



การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบ
เกมการสอน เรื่อง การบวกลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



โดย

นางสาวอลิตา กาญจนวัชร

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการ
สอน เรื่อง การบวกลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**A COMPARATIVE STUDY OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION WITH DRILL
AND PRACTICE AND INSTRUCTIONAL GAMES ON ADDITION AND SUBTRACTION
NUMBER FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENT**



**By
Miss Alita Kanwaratron**

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Education Program in Educational Technology

Department of Educational Technology

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2015

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเรื่อง “ การเปรียบเทียบผล
การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” เสนอโดย นางสาวอาลิตา กาญจน์วราธร เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัตน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์)

...../...../.....



54257342 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน / แบบฝึกทักษะ / แบบเกมการสอน

อาลิตา กาญจนวราธร : การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ : ผศ. ดร.น้ามนต์ เรื่องฤทธิ์. 154 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5)แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ หลังเรียน ($\bar{X} = 25.27$, S.D = 1.50) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 16.30$, S.D = 1.77) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ หลังเรียน ($\bar{X} = 22.80$, S.D = 2.28) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 15.50$, S.D = 2.56) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D = 0.70) และ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D = 0.63)

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

54257342 : MAJOR : EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORD : COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION / DRILL AND PRACTICE /
INSTRUCTIONAL GAMES

ALITA KANWARATRON : A COMPARATIVE STUDY OF COMPUTER ASSISTED
INSTRUCTION WITH DRILL AND PRACTICE AND INSTRUCTION GAMES ON ADDITION AND
SUBTRACTION NUMBER FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENT. INDEPENDENT STUDY
ADVISOR : ASST. PROF. NAMMON RUANGRIT, Ph.D. 154 pp.

The purposes of this research were to : 1) compare the before and after difference of the Prathomsuksa 4 student achievement after using The Computer Assisted Instruction with drill and practice 2) compare the before and after difference of the Prathomsuksa 4 student achievement after using The Computer Assisted Instruction game 3) compare the before and after difference of the Prathomsuksa 4 after using The Computer Assisted Instruction with drill and practice and Instructional game 4) study the student satisfaction toward The Computer Assisted Instruction with drill and practice and Instruction game

The instruments used in this research were : 1) course outline on The Computer Assisted Instruction 2) Computer Assisted Instruction with drill and practice on addition and subtraction number for Prathomsuksa 4 student 3) Computer Assisted Instructional game on addition and subtraction number for Prathomsuksa 4 student 4) Prathomsuksa 4 student satisfaction survey on The Computer Assisted Instruction

The results of this research were as follows : 1) The posttest achievement scores (\bar{x} = 25.27, S.D = 1.50) after using The Computer Assisted Instruction with drill and practice was higher than pretest scores (\bar{x} = 16.30, S.D = 1.77) at the level of .01 2) The posttest achievement scores (\bar{x} = 22.80, S.D = 2.28) after using The Computer Assisted Instructional game was higher than pretest scores (\bar{x} = 15.50, S.D = 2.56) at the level of .01 3) The posttest achievement scores after using The Computer Assisted Instruction with drill and practice and Instructional game was different at the level of .01 4) The satisfaction of the students with The Computer Assisted Instruction with drill and practice were at a high level (\bar{x} = 4.43, S.D = 0.70) and Instructional game were at the most level (\bar{x} = 4.56, S.D = 0.63)

Department of Educational Technology
Student's signature
Independent Study Advisor's signature

Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2015

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทน์ เรืองฤทธิ์ ผู้ควบคุมการค้นคว้าอิสระและให้คำปรึกษา รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตรกรรม ประธานกรรมการผู้ตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งคณาจารย์ท่านอื่นๆที่ได้ให้ความรู้แก่ข้าพเจ้าจนจบหลักสูตรในครั้งนี้ จึงกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูและนักเรียน โรงเรียนวัดชาวเหนือ ที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ รวมทั้งเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดี ผู้วิจัยขอขอบแต่คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัว ที่ให้กำลังใจเป็นอย่างดี ตลอดจนบูรพคณาจารย์ที่ประสาทวิชาความรู้ทั้งในอดีตและปัจจุบัน



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	7
ขอบเขตงานวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	10
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	12
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้.....	22
รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	25
องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	33
ลักษณะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	34
ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	35
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ.....	36
ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ.....	36
ลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะ.....	39

บทที่	หน้า
	ข้อสังเกตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ..... 40
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน..... 40
	ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน..... 40
	ประเภทของเกมการสอน..... 42
	การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน..... 44
	ข้อสังเกตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน..... 44
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 45
	งานวิจัยในประเทศ..... 45
	งานวิจัยต่างประเทศ..... 48
3	วิธีการดำเนินการวิจัย
	ประชากรที่ใช้ในการวิจัย..... 50
	ตัวแปรที่ศึกษา..... 50
	ระเบียบวิธีวิจัย..... 51
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 52
	การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 52
	แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 52
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ..... 55
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน..... 60
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 60
	แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 67
	การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล..... 70
	สถิติที่ใช้ในการวิจัย..... 71
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 75
	ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
	ปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ
	ฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ..... 76

บทที่	หน้า
ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ เกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ.....	76
ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวก ลบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ.....	77
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบฝึกทักษะและ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	78
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	81
ตัวแปรที่ศึกษา.....	81
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	82
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	82
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
สรุปผลการวิจัย.....	83
การอภิปรายผลการวิจัย.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	93
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	95
ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	120
ภาคผนวก ง วิเคราะห์ข้อมูล.....	135
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	144
ประวัติผู้วิจัย.....	154

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับเขตพื้นที่การศึกษา (Local Assessment System) วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ ปีการศึกษา 2554 – 2557.....	6
2	รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	17
3	รายละเอียดสาระสำคัญและตัวชี้วัดของเรื่อง การบวก ลบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	20
4	แสดงแผนการทดลองแบบ Two groups Pretest-Posttest Design.....	51
5	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ ของขั้นตอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	57
6	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ ของขั้นตอนทดลองแบบกลุ่มเล็ก.....	58
7	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของขั้นตอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	62
8	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของขั้นตอนทดลองแบบกลุ่มเล็ก.....	63
9	ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ.....	76
10	ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ.....	76
11	ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน.....	77
12	ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ.....	78
13	ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ.....	79

สารบัญภาพประกอบ

แผนภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
2	แสดงโครงสร้างพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ.....	36
3	แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติ.....	39
4	แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา.....	41
5	แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้.....	54
6	แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ.....	59
7	แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการศึกษา.....	64
8	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	66
9	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	69



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษา หมายถึง กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ราชกิจจานุเบกษา, 2542) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 มาตรา 22 ถึง มาตรา 29 สรุปแนวการจัดการศึกษา ได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542:3-7)

การจัดการศึกษาต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ รวมถึงจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศ รวมถึงแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้หลากหลาย มุ่งปลูกฝังและสร้างลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียนโดยเน้นความรู้ คุณธรรมค่านิยมที่ดีงาม และการบูรณาการความรู้ในเรื่องต่างๆ อย่างสมดุล รวมทั้งฝึกทักษะ และกระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ในเรื่องต่างๆ

การจัดการเรียนการสอนของผู้สอน ผู้สอนต้องวางแผน เตรียมการสอนให้พร้อมทั้งด้านเนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมสื่อในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถพัฒนาตนเองตามความสามารถ ความสนใจ ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่ภายในห้องเรียนหรือในโรงเรียน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนรู้จากสื่อต่างๆ อย่างหลากหลาย สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ สื่อที่นำมาใช้เพื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน จึงเป็นสื่อแห่งการเรียนรู้ซึ่งหมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัว เช่น วัสดุ สิ่งพิมพ์ ของจริง บุคคล สถานที่ สถานการณ์ เหตุการณ์และรวมถึงความคิด ขึ้นอยู่กับว่าเราเรียนรู้จากสิ่งนั้นๆ เข้ามาสู่กระบวนการเรียนการสอนซึ่งมีความสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และศักยภาพของผู้เรียน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดสาระสำคัญที่เกี่ยวกับสื่อไว้หลายมาตรา โดยเฉพาะใน หมวดที่ 9 ที่ว่าด้วยเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเทคโนโลยีการศึกษามีความหมายถึง กระบวนการนำวัสดุอุปกรณ์ และระบบวิธีการนำมาช่วยเหลือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้สูงขึ้นดังใน

มาตรา 65,66,67 กำหนดให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต ผู้ใช้ เทคโนโลยีการศึกษามีประสิทธิภาพ ในการพัฒนาขีดความสามารถอย่างเต็มที่ อันเป็นหน้าที่ของรัฐที่จะต้องสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การศึกษาในการจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้เป็นปัจจัยที่สำคัญของการศึกษาเพราะเป็นตัวกลางที่สำคัญ ในการสื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้มีความเข้าใจในสิ่งที่ถ่ายทอดให้ตรงจุดมุ่งหมายของการเรียน การสอน (ดุสิต สังข์ร่วมใจ,2531:45)

ในปัจจุบันยังใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม คือ การสอนแบบบรรยาย ทำให้การเรียนการสอนในชั้นเรียนมีความน่าเบื่อ และไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีธรรมชาติและศักยภาพในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน รูปแบบในการเรียนรู้ของผู้เรียนก็ย่อมที่จะแตกต่างกัน ลำพังครูผู้สอนแต่เพียงผู้เดียวไม่สามารถที่จะตอบสนอง ความแตกต่างของผู้เรียนได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องใช้สื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเทคนิคและวิธีการสอนรูปแบบต่างๆ เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว และผู้วิจัย เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคนิคและวิธีการสอนรูปแบบอย่างหนึ่งที่ได้มีการพัฒนาขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจัดการเรียน การสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการถ่ายโอนเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน จะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ใช้เวลามาก น้อยตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล โดยอาศัยคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อย หลักการของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับอิทธิพลแนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ที่มีความเชื่อว่า การสอนที่ กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ล่วงหน้าเป็นอย่างดี มีความเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน โดยจัดรูปแบบการนำเสนอ ความรู้เป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์เป็นลำดับ จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และบรรลุผลการเรียนอย่าง ต่อเนื่อง เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ (Individual Learning) (วุฒิชัย ประสารลอย,2543:1) สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521:108) ที่ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาที่ละน้อย ตามลำดับ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยการตอบคำถามหรือปฏิบัติกิจกรรมอื่นๆ มีการเฉลยผลการปฏิบัติ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยผู้เรียนจะใช้เวลาในการเรียนตามความสนใจและความสามารถของตน

กิดานันท์ มลิทอง (2540:242) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องตามปกติ

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2543:65) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่แตกต่างกัน ด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ ผู้เรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางที่อาจใช้ร่วมกับอุปกรณ์อย่างอื่น เช่น สไลด์ เทปวีดิทัศน์ เป็นต้น

บทเรียนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีหลายรูปแบบตามความเหมาะสม เอลิซซี่ และทรอลลิป (Alessi and Trollip ,1985) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 5 รูปแบบ คือ 1.บทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorials) 2. บทเรียนแบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) 3. บทเรียนแบบจำลอง (Stimulations) 4. บทเรียนเกมการสอน (Instructional Games) 5. บทเรียนแบบทดสอบ (Tests) ดังนั้นการเลือกจัดกิจกรรมและการเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาร่วมในกิจกรรม โดยเลือกรูปแบบให้มีความเหมาะสมเป็นการประยุกต์และรวบรวมความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของนักเรียนให้ได้ประโยชน์สูงสุด ซึ่งได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ (Drill and Practice) สามารถใช้ได้ดีในการเรียนการสอนหลายสาขาวิชา ทั้งด้านการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (กิดานันท์ มลิทอง,2543:245) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะยังทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากผลการวิจัยของ Weaver (1990) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ ในการคำนวณปริมาณยาชนิดต่างๆโดยได้ทดสอบคะแนนของนักเรียนที่มีความถนัดแตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่ฝึกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Din (1994) ที่ศึกษาความแตกต่างของจำนวนเวลาการทำงานของนักเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและการเรียนในห้องเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของการทำงาน และผลสัมฤทธิ์ในงานที่ได้รับมอบหมายสูงกว่านักเรียนในชั้นปกติ

จากงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ (Drill and Practice) สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างดี อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้ในการฝึกปฏิบัติต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นันทพร ศิริวัชรกุล,2543:75) โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะนี้ จะทำให้

นักเรียนมีอัตราการเรียนรู้สูงขึ้น และรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมต่อการฝึกปฏิบัติทางด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะจึงจะสามารถตอบสนองการฝึกได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ยังพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน (Instructional Games) เป็น บทเรียนที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องต่างๆอย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง (ทิตานา แชมมณี, 2547:365) ในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง, 2541:11)

วุฒิชัย ประสารสอย (2543:23) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เป็น บทเรียนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างมาก เพราะลักษณะของเกมจะมีการแข่งขัน มีข้อบังคับ มีเวลาจบเกมและเป็นสิ่งที่สร้างขึ้น หรือเป็นจินตนาการมากกว่าสิ่งที่เกิดขึ้นจริงๆในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนยังเป็นบทเรียนที่ช่วยพัฒนาความคิด ช่วยในการตัดสินใจ แก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะได้รับทั้งความรู้ ทักษะและความสนุกสนาน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการฝึกทักษะให้ได้รับความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อกระตุ้นความต้องการเรียน โดยใช้ทฤษฎีสร้างแรงจูงใจของ มาโลน (Malone) ได้แก่ ความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ และสร้างความรู้สึกว่าตนเองว่าตนเองสามารถควบคุมบทเรียนได้ บทเรียนประเภทนี้นิยมใช้ในระดับอนุบาล ประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา เพื่อกระตุ้นด้วยสีสัน แสง และเสียงก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กล่าวถึงกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ได้ กำหนดให้จัดการเรียนการสอน คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ

คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน,2551:9-10)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญมากวิชาหนึ่งในการพัฒนาคนให้เป็นพลเมืองดี มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข สนองตอบต่อความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะในการคิดคำนวณและสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่างๆอย่างมีเหตุผล ซึ่งทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการหลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ (บรรพต สุวรรณประเสริฐ,2544:83)

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2541:50) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โลกปัจจุบันได้เจริญก้าวหน้าไปไกลมาก มีสาขาวิชาใหม่ๆเกิดขึ้นตลอดเวลา แต่วิชาหนึ่งซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นรากฐานและเป็นแกนสำคัญของความเจริญก้าวหน้าเหล่านั้น คือ คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่วิชาที่เกิดขึ้นใหม่แต่เป็นวิชาที่เก่าแก่ที่ไม่มีวันตายซึ่งนับวันจะเจริญยิ่งขึ้น เนื่องจากการคิดค้นทฤษฎีใหม่ๆของนักคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องช่วยกันสร้างให้เยาวชนมองเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 47 กำหนดให้มีการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ ดังนั้นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 จึงจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาในระดับกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนประถมศึกษาปีที่ 1,4 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงเพื่อพัฒนาตนเองของผู้เรียนและผู้สอนต่อไป สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรีเขต 2 แบ่งโรงเรียนทั้งหมดออกเป็น 14 เครือข่าย โดยโรงเรียนวัดชาวเหนือเป็นโรงเรียนที่อยู่ในกลุ่มเครือข่ายดำเนินสะดวกที่ 1 มีจำนวน 10 โรงเรียน จากการรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับเขตพื้นที่การศึกษา (Local Assessment System) วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ ปีการศึกษา 2553-2555 ที่จัดสอบโดยเขตพื้นที่การศึกษา ดังแสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับเขตพื้นที่การศึกษา (Local Assessment System) วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ ปีการศึกษา 2554 - 2557

ปีการศึกษา	ค่าร้อยละ		
	ระดับกลุ่มเครือข่าย	ระดับเขตพื้นที่	เป้าหมายของโรงเรียน
2553	51.54	52.45	60
2554	50.98	50.26	60
ปีการศึกษา	ค่าร้อยละ		
	ระดับกลุ่มเครือข่าย	ระดับเขตพื้นที่	เป้าหมายของโรงเรียน
2555	49.99	47.92	60
ค่าเฉลี่ย	50.83	50.21	60

จากตารางที่ 1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาของกลุ่มเครือข่ายดำเนินสะดวกที่ 1 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554-2557 ผลปรากฏว่า คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ลดต่ำลงทุกๆปีการศึกษา เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยรวมกันแล้ว ปรากฏว่า คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 และยังไม่ถึงเป้าหมายที่โรงเรียนวางไว้คือ ร้อยละ 60 สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบปัญหาดังนี้

- 1.1 จำนวนเวลาที่ใช้ในการเรียนมีจำกัด ขณะที่เนื้อหาของวิชามีมาก
- 1.2 ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน ได้จัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบละความรู้ความสามารถ ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับสูง ปานกลาง ต่ำ ทำให้นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่เรียนรู้ช้าประสบปัญหาเรียนไม่ทันเพื่อน
- 1.3 ปัญหาจากครู เนื่องจากโรงเรียนมีกิจกรรมมาก ครูมีหน้าที่รับผิดชอบหลายด้าน
- 1.4 ปัญหาจากสภาพวิชา เนื่องจากเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ยากต่อการทำความเข้าใจ และต้องหมั่นฝึกฝนอยู่บ่อยๆ

จากคุณสมบัติที่มีความหลากหลายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็ทำให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ผู้วิจัยจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น สามารถลดปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นได้ และเป็นแนวทางในการช่วยเหลือผู้เรียนให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
- 2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 3.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 3.3 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
- 3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตของงานวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนในกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวกที่ 1 มีทั้งหมด 10 โรงเรียน จำนวน 2,699 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดชาวเหนือ จำนวน 60 คน จัดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

4.2.1.1 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

4.2.1.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

4.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

4.2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

4.2.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

4.3 เนื้อหา

สาระคณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการมาตรฐาน

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาเรื่อง การบวกลบ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ประกอบไปด้วย

4.3.1 การบวกจำนวนหลายหลักสองจำนวน

4.3.1.1 การบวกจำนวนหลายหลักที่ไม่มีการทด

4.3.1.2 การบวกจำนวนหลายหลักที่มีการทด

4.3.2 การลบจำนวนหลายหลักสองจำนวน

4.3.2.1 การลบจำนวนหลายหลักที่ไม่มีการกระจาย

4.3.2.2 การลบจำนวนหลายหลักที่มีการกระจาย

4.4 ระยะเวลาในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้เวลาในการทดลองจำนวน 6 คาบเรียน คาบละ 50 นาที

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาเสนอเนื้อหา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งในบทเรียนจะประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง กราฟิกต่างๆ

5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ หมายถึง การออกแบบเนื้อหาเพื่อการทบทวนและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการฝึกทักษะซ้ำๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น โดยมีการนำเสนอแบบมีคำถามแล้วให้ผู้เรียนตอบ จะมีผลย้อนกลับทันที ถ้าตอบถูกก็จะไปสู่แบบฝึกต่อไป ถ้าตอบผิดจะกลับมาทบทวนบทเรียนเดิม

5.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการใช้เกมในการเป็นตัวช่วยในการเสริมสร้างทักษะ ประกอบไปด้วย เป้าหมาย กฎหรือกติกา รูปแบบการนำเสนอจะมีความสนุกสนาน ซึ่งผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามภารกิจในแต่ละด่าน

5.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.5 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

5.6 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายตำบลสะตอก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

5.7 แบบทดสอบ หมายถึง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน

6. กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.1 หลักการ
 - 1.2 จุดมุ่งหมาย
 - 1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 1.4 รายละเอียดเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้
 - 2.3 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.4 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.5 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.6 ลักษณะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.7 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
 - 3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
 - 3.2 ลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะ
 - 3.3 ข้อสังเกตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
 - 4.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
 - 4.2 ประเภทของเกมการสอน
 - 4.3 การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน

4.4 ข้อสังเกตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงหลักการจุดมุ่งหมาย และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 3-5)

1.1 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

1.2 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

1.3.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1.3.1.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

1.3.1.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.3.1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.3.1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการทำงานร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

1.3.1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้

เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

1.3.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1.3.2.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

1.3.2.2 ซื่อสัตย์สุจริต

1.3.2.3 มีวินัย

1.3.2.4 ใฝ่เรียนรู้

1.3.2.5 อยู่อย่างพอเพียง

1.3.2.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

1.3.2.7 รักความเป็นไทย

1.3.2.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและ จุดเน้นของตนเอง

1.4 รายละเอียดเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551:47-54)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตาม ศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

- จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

- การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิกภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)
- พีชคณิตแบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต
- การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน
- ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

- มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แพนผัง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูปสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และแก้สมการนั้นได้
- รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่างๆจากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ ได้
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่างๆในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.4.1 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

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 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

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

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการ ตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การ สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.5 รายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีหน่วยการเรียนรู้แบ่งเป็น 8 หัวข้อย่อย โดย โครงสร้างการแบ่งเวลารายชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 2 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา/ จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	จำนวนนับที่มากกว่า 100,000	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	การอ่านและเขียนตัวเลขตัวหนังสือแทนจำนวนนับที่มากกว่า 100,000	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	ค่าประจำหลักและการเขียนจำนวนในรูปกระจาย	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	การเปรียบเทียบจำนวน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	การเรียงลำดับจำนวน	2

ตารางที่ 2 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา/ จำนวนชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	การอ่านตัวเลขที่ใช้ในการสื่อสาร	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	การบวกและการลบ	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	การลบจำนวนที่มีหลายหลัก	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	เรขาคณิต	12
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง และรังสี	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	มุม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และเส้นทแยงมุม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	ส่วนของระนาบและเส้นขนาน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	รูปวงกลม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	รูปสมมาตร	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	การประดิษฐ์ลวดลายโดยใช้รูปเรขาคณิต	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	การคูณ	12
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17	การคูณจำนวนที่มีมากกว่าหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18	การคูณจำนวนที่มีมากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19	โจทย์ปัญหาการคูณ	3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	การหาร	12
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20	การหารที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21	การหารที่ตัวหารมีสองหลัก	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22	การหารที่ตัวหารมีสามหลักและผลหารไม่เกินสามหลัก	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23	โจทย์ปัญหาการหาร	3

ตารางที่ 2 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา/ จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	12
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24	การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25	การอ่านแผนภูมิรูปภาพ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26	การวัดระยะทางโดยใช้เครื่องมือวัดที่มีหน่วย	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27	การเขียนแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28	การอ่านตารางข้อมูล	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	การวัดความยาว ความสูง ระยะทาง	11
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29	เครื่องมือและหน่วยวัดความยาว	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30	การวัดความยาวเป็นกิโลเมตร เซนติเมตร และวา	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 31	การคะเนความยาว ความสูง หรือระยะทาง	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 32	ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดความยาว	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 33	มาตราส่วน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 34	โจทย์ปัญหาและสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการวัดความยาว	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8	การชั่งน้ำหนัก และการตวง	14
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 35	เครื่องชั่งและหน่วยการชั่งมาตรฐาน	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 36	การคาดคะเนน้ำหนัก	1

1.5.1 สารสำคัญและตัวชี้วัด

1.5.1.1 การบวก คือ การหาผลรวมของจำนวนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป การบวกจำนวนที่มีหลายหลักให้บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน โดยเริ่มจากหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน หลักหมื่นหลักแสน หลักล้าน เช่นนี้เรื่อยๆไป แบ่งเนื้อหาออกเป็น

1.5.1.1.1 การบวกจำนวนหลายหลักสองจำนวน

หลักในการบวกมีดังนี้

1. นำจำนวนที่กำหนดให้มาเขียนการลบในแนวตั้งโดยให้หลักเดียวกันอยู่ตรงกัน
2. ลบจำนวนในหลักเดียวกันทีละหลัก โดยเริ่มจากหลักหน่วยก่อน
3. ถ้าผลบวกในหลักใดเป็นสองหลักให้ทดจำนวนที่ครบสิบไปรวมกับผลบวกของ

จำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือ

1.5.1.2 การลบ คือ การหาผลต่างของจำนวนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป การลบจำนวนที่มีหลายหลักให้ลบจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน โดยเริ่มจากหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน หลักหมื่นหลักแสน หลักล้าน เช่นนี้เรื่อยๆไป แบ่งเนื้อหาออกเป็น

1.5.1.2.1 การลบจำนวนหลายหลักสองจำนวน

หลักในการลบมีดังนี้

1. นำจำนวนที่กำหนดให้มาเขียนการลบในแนวตั้งโดยให้หลักเดียวกันอยู่ตรงกัน
2. ลบจำนวนในหลักเดียวกันทีละหลัก โดยเริ่มจากหลักหน่วยก่อน
3. เมื่อตัวเลขตัวตั้งในหลักใดน้อยกว่าตัวลบ จะต้องมีการกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือแล้วจึงลบได้

อยู่ถัดไปทางซ้ายมือแล้วจึงลบได้

ตารางที่ 3 รายละเอียดสาระสำคัญและตัวชี้วัดของเรื่อง การบวก ลบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง	สาระสำคัญ	ตัวชี้วัด
1.การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก	การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก ใช้วิธีการบวกที่อยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้น ๆ เป็นสองหลัก	ค 1.2 ป. 4/1, ค 1.2 ป. 4/2, ค 6.1 ป. 4/1, ค 6.1 ป. 4/2, ค 6.1 ป. 4/5
2. การลบจำนวนที่มีหลายหลัก	การลบจำนวนที่มีหลายหลัก คำนวณโดยนำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน และการลบ จะมีการกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อตัวเลขในหลักของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวเลขในหลักของตัวลบ	ค 1.2 ป. 4/1, ค 1.2 ป. 4/2, ค 6.1 ป. 4/1, ค 6.1 ป. 4/2, ค 6.1 ป. 4/5
3. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	การทำโจทย์ปัญหาการบวกหรือการลบ ควรอ่านโจทย์ให้เข้าใจ วิเคราะห์โจทย์ว่ากำหนดอะไรให้โจทย์ต้องการทราบอะไร ควรคิดคำนวณด้วยวิธีใด แล้วจึงเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ	ค 1.2 ป. 4/1, ค 1.2 ป. 4/2, ค 6.1 ป. 4/1, ค 6.1 ป. 4/2, ค 6.1 ป. 4/5

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีผู้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สำคัญๆ ดังนี้

Heinich (1985:5) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงกับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมบทเรียนที่บรรจุอยู่ในคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง

กิดานันท์ มลิทอง (2540:242) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องตามปกติ

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

บุรณะ สมชัย (2541:14) ได้อธิบายความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนการสอนเหมือนแผ่นโปร่งใส สไลด์ หรือวีดิทัศน์ ที่ใช้ประกอบการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจระบบคอมพิวเตอร์ง่ายขึ้นภายในเวลาอันจำกัด ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื่องจากโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอได้ทั้งภาพเสียง รวมทั้งปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน จึงทำหน้าที่ได้ครบทั้งสื่อในเวลาเดียวกันและควบคุมนำเสนอได้ด้วยตนเองของโปรแกรมเอง เรียกว่า สื่ออเนกทัศน์หรือมัลติมีเดีย ทำให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนการสอนปกติ และยังสามารถกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนและอยากที่จะวิจัยเรียนรู้บทเรียนได้ด้วยตนเอง

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543:65) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงวิธีสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่แตกต่างกัน ด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่างๆที่ส่งมาทางจอภาพ ผู้เรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางทีอาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่น เช่น สไลด์ เทปวีดิทัศน์ เป็นต้น

วุฒิชัย ประสารสอย (2543:48) ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2545:3-5) ได้ให้ความหมายของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ว่าหมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ได้บรรลุผลตามความมุ่งหมายของรายวิชาการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะยึดหลักการต่างๆ เช่น สร้างความสนใจต่อสื่อโดยใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี ใช้ข้อความที่น่าสนใจ ก่อนจะมีการสอนหรือการใช้บทหน้าที่เน้นความสำคัญของผู้เรียน ออกแบบสื่อให้เอื้อต่อผู้เรียนรายบุคคลและให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด ออกแบบให้ผลป้อนกลับมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยผู้เรียนที่ตอบผิดจะได้เรียนหรือการซ่อมเสริมอีกครั้งหนึ่ง ออกแบบให้มีลำดับการนำเสนออย่างเป็นระบบและผู้เรียนได้ช้าหรือเร็วสามารถเรียนได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สื่อต้องสอดคล้องกันทั้งวัตถุประสงค์ กระบวนการสอนและการวัดผล ผู้เรียนสามารถควบคุมสื่อและดำเนินการใช้สื่อได้โดยสะดวก ไม่ว่าจะเดินหน้าหรือย้อนกลับ สารที่ปรากฏบนแต่ละจอภาพ ต้องกะทัดรัด มีใจความสมบูรณ์ มีความสวยงามน่าสนใจ อาจจะมีทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง พร้อมๆ กัน และต้องเสริมซึ่งกันและกันเพื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุความสำเร็จในการเรียนเป็นสิ่งสำคัญ ที่สำคัญสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องได้รับการประเมินตามกระบวนการประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยทำการทดสอบหลังเรียนทันที และอย่างน้อยที่สุดต้องผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอน ผู้เรียนและโปรแกรมสามารถบันทึก การโต้ตอบกันระหว่างสื่อกับผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อนำไปปรับปรุงสื่อ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาเสนอเนื้อหา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งในบทเรียนจะประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง กราฟิกต่างๆ

2.2 ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้

(อ้างถึง ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2540:43-47, อ้างถึงใน องอาจ ชาญเขาว์ 2544:18-19)

2.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่าจิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus and Response) ที่เชื่อว่าการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในเวลาที่

เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ ซึ่งมีการเสริมแรงเป็นตัวการ

การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้น จะต้องมีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อไป การออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้ จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง(Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการนำเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้น ก็จะมีคำถามในระหว่างการเรียนเนื้อหาแต่ละตอนอย่างสม่ำเสมอให้ผู้เรียนตอบ และเมื่อผู้เรียนตอบแล้ว ก็จะมีคำตอบพร้อมทั้งมีการเสริมแรง โดยอาจจะเป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชมเชย หรือเสริมแรงทางลบ เช่น การให้กลับไปศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรืออธิบายเพิ่มเติม เป็นต้น

2.2 ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (THORNDIKE'S CONNECTIONISM THEORY) เอ็ดเวิร์ด ลี ธอร์นไดค์ (EDWARD LEE THORNDIKE) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ทฤษฎีของธอร์นไดค์เรียกว่าทฤษฎีการเชื่อมโยง (CONNECTIONISM THEORY) ทฤษฎีนี้กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (STIMULUS - S) กับการตอบสนอง (RESPONSE - R) โดยมีหลักเบื้องต้นว่า การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยที่การตอบสนองมักจะออกมาเป็นรูปแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบ จนกว่าจะพบรูปแบบที่ดี หรือเหมาะสมที่สุด เราเรียกรูปแบบการตอบสนองเช่นนี้ว่าการลองถูกลองผิด (TRIAL AND ERROR) นั่นคือการเลือกตอบสนองของผู้เรียนจะกระทำด้วยตนเองไม่มีผู้ใดมากำหนดหรือชี้ช่องทางในการปฏิบัติให้และเมื่อเกิดการเรียนรู้ขึ้นแล้ว การตอบสนองหลายรูปแบบจะหายไปเหลือเพียงการตอบสนองรูปแบบเดียวที่เหมาะสมที่สุด และพยายามทำให้การตอบสนองเช่นนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งเร้าที่ต้องการให้เรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ

สามารถสรุปเป็นกฎการเรียนรู้ (ทิตนา แชมมณี,2548:51) ได้ดังนี้ กฎการเรียนรู้

2.2.1 กฎแห่งความพร้อม (LAW OF READINESS) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2.2.2 กฎแห่งการฝึกหัด (LAW OF EXERCISE) การฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้มั่นคงทนถาวร ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวร และในที่สุดอาจลืมได้

2.2.3 กฎแห่งการใช้ (LAW OF USE AND DISUSE) การเรียนรู้เกิดจากการ

เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ความมั่งคั่งของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อย ๆ หากไม่มีการนำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้

2.2.4 กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (LAW OF EFFECT) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจ ย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ จะไม่อยากจะเรียนรู้ ดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจ จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ในด้าน การเรียนการสอน

1. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูกด้วยตนเอง เป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ในการแก้ไขปัญหา โดยสามารถจดจำผลจากการเรียนรู้ได้รวมทั้งเกิดความภาคภูมิใจในการทำ สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2. การสำรวจความพร้อมหรือการสร้างความพร้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนเป็น สิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการก่อนการเรียนเสมอ

3. หากต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะในเรื่องใดแล้ว ต้องให้ผู้เรียนมีความรู้และความ เข้าใจในเรื่องนั้นๆอย่างถ่องแท้ และให้ผู้เรียนฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

4. เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว ควรให้ผู้เรียนฝึกนำการเรียนรู้ไปใช้

5. การให้ผู้เรียนได้รับผลที่น่าพึงพอใจ จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ

2.3 ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, หน้า 52 – 66) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการ สร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจตามทฤษฎีนี้ได้แก่ ความท้าทาย จินตนาการ ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึก ที่ได้ควบคุมบทเรียน มีลักษณะดังนี้

2.3.1 ความท้าทาย(Challenge) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะมี กิจกรรมซึ่งท้าทายผู้เรียนกิจกรรมซึ่งท้าทายผู้เรียนนี้จะต้องมีเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับสม กับผู้เรียน (ไม่ยากหรือง่ายเกินไป) นอกจากนี้ยังควรที่จะให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกระดับความยากง่ายของ กิจกรรมตามความต้องการและความสามารถ

2.3.2 จินตนาการ (Fantasy) จินตนาการคือ การที่ผู้เรียนวาดภาพวาดภาพของ เหตุการณ์ ในเหตุการณ์หนึ่งสร้างภาพว่าตัวเองอยู่ในเหตุการณ์หนึ่งแม้ว่าปกติแล้วการสร้างจินตนาการนี้ มักจะไปด้วยกับกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม หากมีผู้พัฒนา ก็สามารถใช้การสร้างจินตนาการในการ

ออกแบบเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างภาพด้วยตัวเองในสถานการณ์ต่างๆซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ ข้อมูลความรู้ที่กำลังทำการศึกษาอยู่ได้

2.3.3 ความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึก (Sensory Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นที่เริ่มจากการกระตุ้นความรู้สึกที่ผ่านทางโสต (การเห็น) โดยสิ่งเร้าที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้สื่อรูปแบบต่างๆในการนำเสนอที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลาบนหน้าจอและคงความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญาคือ ความอยากรู้อยากเห็นในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆที่แปลกใหม่ ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน ที่เป็นข้อยกเว้น แตกต่างไปจากกฎเกณฑ์หรือไม่สมบูรณ์ เป็นต้น

2.3 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกได้หลายประเภทตามความคิดเห็นของนักการศึกษาที่พยายามคิดค้นรูปแบบของบทเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน โดยยึดหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการศึกษา โดยสรุปแบ่งออกได้ 5 ประเภทดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง,2548 : 37-41)

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)
2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)
3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)
4. แบบเกมการสอน (Instruction Game)
5. แบบใช้ทดสอบ (Test)

รายละเอียดของบทเรียนแต่ละประเภท มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) พัฒนาขึ้นจากแนวความคิดที่ว่า คอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยให้การเรียนรู้ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน สามารถใช้สอนแทนผู้สอน สอนเสริม และสอนทบทวนในสถานศึกษาตลอดจนใช้ฝึกอบรมในสถานประกอบการได้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้จึงเป็นการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ๆ หรือหลักการใหม่ๆ โดยนำเสนอเนื้อหาและส่งเสริมให้มีการตอบคำถามระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน จอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์จะแสดงเนื้อหาที่ละเฟรมที่ผ่านการออกแบบมาแล้วอย่างเป็นระบบและตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หลังจากนั้นบทเรียนจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินผลว่า ควรจะนำเสนอเนื้อหาต่อไปหรือให้ผู้เรียนตอบคำถามใหม่ หรือแสดงคำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขั้นที่ละขั้นๆ จนจบบทเรียน ท้ายบทเรียนจะมีแบบทดสอบเพื่อใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะสิ้นสุดบทเรียน หรือเข้าสู่บทเรียนถัดไป แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลอาจจะต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาซ้ำใหม่อีกครั้งหนึ่ง หรืออาจแนะนำให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบางส่วนเพิ่มเติมก็ได้ขึ้นอยู่กับ การวางแผนของผู้ออกแบบบทเรียนการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น

จะต้องมีระบบการจัดการที่ดี นั่นคือ การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั่นเอง โปรแกรมส่วนนี้จะทำหน้าที่คล้ายการจำลองบทบาทหน้าที่ของผู้สอน เพื่อดำเนินการนำเสนอเนื้อหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรวจสอบปรับเนื้อหาและประเมินผลการเรียน โดยเน้นให้มีการปฏิสัมพันธ์ตลอดบทเรียน ถ้าการทำงานของโปรแกรมการจัดการมีประสิทธิภาพหรือยืดหยุ่นตามความสามารถเฉพาะตัวของ ผู้เรียนดี ก็จะได้มาซึ่งบทเรียนที่มีคุณภาพดี ในทางกลับกันถ้าโปรแกรมการจัดการไม่ดี บทเรียนที่ได้อาจจะคล้ายกับการเปิดหนังสือที่ละหน้าจนจบบทเรียน ในลักษณะของการสื่อสารแบบทางเดียว (One-way Communication) ซึ่งไม่ใช่คุณสมบัติที่แท้จริงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องเป็นบทเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ตลอดบทเรียน โดยยึดหลักการสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน มีกิจกรรมร่วมในรูปแบบต่างๆ เป็นต้นว่าการป้อนตัวเลขทางแป้นพิมพ์ตอบโต้บทเรียน การคลิกเมาส์เพื่อตอบคำถาม หรือการเลือกข้อความ สรุปบทเรียนจากการสัมผัสหน้าจอภาพ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) ออกแบบขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกและทบทวนความรู้ของผู้เรียนที่ได้ศึกษาผ่านมาแล้ว รูปแบบของบทเรียนจึงคล้ายกับแบบทดสอบที่เป็นข้อสอบแบบตัวเลือก แบบจับคู่ หรือแบบถูกผิด ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างแนวความคิดและหลักการที่มุ่งเน้นด้านเนื้อหาความรู้โดยตรง เพื่อนำความรู้ที่มีอยู่แล้วจากการเรียนการสอนโดยวิธีปกติในชั้นเรียน ให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติได้จริง เช่น ทักษะการบวกเลข ทักษะด้านคำศัพท์ภาษาต่างประเทศ ทักษะการอ่าน และทักษะการเขียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ได้ผลดีในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาทางด้านภาษาแล้วยังประยุกต์ใช้กับวิชาทางด้านภูมิศาสตร์ได้ดีเช่นกัน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ ทำได้ง่ายกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแรก เนื้อหาจากบทเรียนประเภทนี้เน้นที่แบบทดสอบเป็นหลัก ไม่ได้เน้นด้านหลักการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งมีเงื่อนไขทางด้านการเรียนรู้เกี่ยวข้องด้วย อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวนที่ดีนั้น จะต้องออกข้อสอบให้มีจำนวนมากและเก็บไว้ในธนาคารข้อสอบ บทเรียนทำหน้าที่สุ่มข้อสอบขึ้นมาเสนอ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับข้อสอบแตกต่างกัน และการฝึกทบทวนแต่ละครั้งก็จะได้รับข้อสอบที่แตกต่างกันด้วย ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจำข้อสอบได้ นอกจากนี้ตัวข้อสอบที่ดีนั้นจะต้องผ่านกระบวนการทางสถิติเพื่อหาคุณภาพมาก่อน ได้แก่ ค่าระดับความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น เพื่อให้เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ สามารถแยกระดับความสามารถของผู้เรียนและวัดผลได้ตรงจุด อันจะส่งผลให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพตามมา

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) การจำลองสถานการณ์ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เลียนแบบเพื่อทดแทนสภาพจริงหรือปรากฏการณ์จริงที่เป็นอยู่โดยที่ไม่สามารถเรียนรู้กับสภาพจริงเหล่านั้นได้เนื่องจากสาเหตุต่างๆ ทั้งทางด้านกายภาพหรือองค์ประกอบอื่นๆ เช่น เวลา และสถานการณ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์จึงถูกออกแบบขึ้นมา เพื่อใช้กับสถานการณ์ดังกล่าวนำเสนอแก่ผู้เรียน โดยอาจมีการลดขั้นตอนหรือตัดทอนรายละเอียดบางส่วนลงไปบ้างนอกจากนี้ยังอาจจะนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมานำเสนอเป็นการทบทวนบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้พบเห็นสภาพจำลองของเหตุการณ์ เป็นการฝึกฝนทักษะการเรียนรู้โดยไม่เกิดอันตรายหรือเสียค่าใช้จ่ายไม่สูงมากเหมือนกับการศึกษาจากสภาพความเป็นจริงหรือเหตุการณ์จริง

วิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ จะแตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ จะนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีการถาม-ตอบ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทีละขั้นๆ แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในกิจกรรมต่างๆ ที่จำลองจากสภาพจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Game) บทเรียนประเภทนี้พัฒนามาจากแนวความคิดของทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้ และมีความคงทน (Retention) ในการจดจำเนื้อหาดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) เป้าหมายของบทเรียนประเภทนี้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ฝึกและทบทวนเนื้อหา รวมทั้งแนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้วคล้ายกับบทเรียนแบบฝึกทบทวนแต่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนาน ตื่นเต้น และสร้างความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน

หลักสำคัญในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน คือ การท้าทาย (Challenge) กระตุ้นจินตนาการแบบเพ้อฝัน (Fantasy) และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เพื่อให้เกิดการแข่งขันหรือความร่วมมือในเกม ซึ่งเป็นเกมการแข่งขันที่ผู้เรียนจะมองแต่ชัยชนะหรือความสำเร็จในผลลัพธ์สุดท้าย ส่วนเกมความร่วมมือมักจะเป็นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม หรือการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนจึงมีประโยชน์ในการเรียนการสอนสูง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนระดับเล็ก เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้ต้องการแรงจูงใจมากกว่าผู้เรียนระดับผู้ใหญ่หรือเด็กโต ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้เกิดสูงขึ้นตามไปด้วย แต่การเลือกใช้บทเรียน

ประเภทนี้จะต้องพิจารณาให้รอบคอบ ไม่ควรเลือกบทเรียนประเภทเน้นความบันเทิงเพียงอย่างเดียว เพราะจะทำให้เป้าหมายของการเรียนรู้เปลี่ยนไปเป็นการเอาชนะเพียงอย่างเดียวโดยไม่สนใจเนื้อหาของบทเรียน

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้ทดสอบ (Test) บทเรียนประเภทนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แบบค้นพบ (Discovery) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งจัดว่าเป็นประเภทหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำแบบทดสอบ การทดสอบนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอนที่จะประเมินผลผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด ซึ่งสามารถทำได้ทุกขั้นตอน ทั้งก่อนเริ่มเรียนระหว่างเรียน และหลังการเรียน

การทดสอบแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การทดสอบในการประเมินผลย่อย และการทดสอบ ในการประเมินผลรวม การทดสอบในการประเมินผลย่อยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความพร้อมและวัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดสภาพและกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม รวมทั้งการวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียนว่า ต้องการซ่อมเสริมทักษะความรู้ในด้านใด ส่วนการทดสอบเพื่อประเมินผลรวม มีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปการตัดสินใจว่าผ่านหรือไม่ผ่าน รวมทั้งการให้เกรดในขั้นสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทดสอบจำแนกได้ 2 วิธี ได้แก่ การใช้ช่วยสร้างแบบทดสอบและการใช้ช่วยดำเนินการสอบ ปัจจุบันระบบนิพจน์บทเรียนสามารถใช้ช่วยสร้างแบบทดสอบได้แทบทุกประเภท ทั้งแบบเลือกตอบ แบบถูก-ผิด แบบจับคู่ และแบบเติมคำโดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบเลือกตอบที่สามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบได้ในลักษณะของการสุ่ม เช่น ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามแบบทดสอบที่ไม่เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ แบบอัตนัยหรือแบบปลายเปิด สอบถามความคิดเห็น ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องไม่สามารถกำหนดได้ตายตัว ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยดำเนินการสอบ หมายถึง การเลือกข้อสอบ การพิมพ์ข้อสอบและการตรวจให้คะแนนผลการสอบ คอมพิวเตอร์สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ได้อย่างดี โดยเฉพาะการเก็บข้อสอบไว้ในธนาคารข้อสอบ เพื่อสะดวกต่อการเลือกใช้ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน ถ้าคอมพิวเตอร์เชื่อมเป็นระบบเครือข่ายด้วยแล้ว จะทำให้การทดสอบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งประหยัดเวลาในการสอบด้วย

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบจำแนกตามวิธีการ และขั้นตอนการสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแนวคิด ซึ่งรูปแบบหลักที่พบจะแบ่งได้ 10 ประเภท ดังนี้ (ยีน ภู่วรรณ, 2529:4-7)

1. บทเรียนทบทวน (Tutorial) เป็นบทเรียนคล้ายกับบทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาให้เป็นระบบต่อเนื่องกันไป ผู้เรียนจะเรียนตามลำดับโปรแกรมที่สร้างขึ้นไว้ บทเรียนแบบนี้จะแทรก

คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน และสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไประดับของบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน บทเรียนแบบบททวนสามารถบันทึกรายชื่อของผู้เรียน และวัดระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้ เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้ผู้เรียนบางคนที่ยังไม่รู้เรื่อง

2. บทเรียนแบบฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้สอนเสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และสามารถให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ได้อีก คอมพิวเตอร์จะวัดระดับการเรียนรู้ หรือให้ผู้เรียนฝึกฝนจากคอมพิวเตอร์จนถึงระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนแบบฝึกหัดและปฏิบัติจึงประกอบด้วยคำถามคำตอบ ที่จะทำให้ผู้เรียนทำการฝึกหัดและปฏิบัติ ต้องใช้หลักจิตวิทยาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากทำแบบฝึกหัดนั้นๆ โดยให้มีการแทรกรูปภาพเคลื่อนไหว หรือคำพูดโต้ตอบ รวมทั้งอาจมีการแข่งขัน หรือสร้างรูปแบบให้ตื่นเต้นจากแสง สี และเสียง เป็นต้น

3. บทเรียนแบบจำลอง (Simulation) บทเรียนบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น การทดลองในห้องปฏิบัติการบางอย่างไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง หรือปรากฏการณ์ทางชีววิทยาที่ใช้เวลาหลายๆ วันการใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น การจำลองแบบนี้จะช่วยลดอันตรายที่เกิดจากการทดลอง และการจำลองแบบจะช่วยลดระยะเวลาของปรากฏการณ์ให้สั้นลง

4. บทเรียนเกมการศึกษา (Education Games) เกมเพื่อการศึกษาหลายเรื่องอาจจะช่วยพัฒนาความคิดต่างๆ ได้เช่น เกมการต่อคำเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหาหรือเกมการตัดสินใจ เกมเหล่านี้จะเป็นการสร้างความบันเทิงและยังสามารถช่วยพัฒนาความรู้ได้ดี เกมคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษานั้น เป็นสิ่งที่เร้าความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่บทเรียนประเภทนี้จะต้องให้มีคุณค่าทางการศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และกระบวนการที่เหมาะสมกับหลักสูตร

5. บทเรียนแบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาบางอย่าง และกว่าที่ผู้เรียนจะตอบปัญหานั้นได้จะต้องให้คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาด้วย การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนเท่ากับเป็นการวัดด้วยว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงไร

6. บทเรียนแบบสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้เส้นกราฟที่สวยงาม มีสีสัน และมีเสียงประกอบอีกด้วย ครูสามารถนำ

คอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยเพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิชาต่าง ๆ ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยจักรวาล การหมุนเวียนของโลก การสมดุลงานของสมการ เป็นต้น

7. บทเรียนแบบการทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรวมการทดสอบ เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้สร้างบทเรียนจะต้องคำนึงถึงหลักต่าง ๆ คือการสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อและการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

8. บทเรียนแบบการไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนมีแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันที เมื่อผู้เรียนต้องการรู้ด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้เพียงกดหมายเลข ใส่รหัส ตัวย่อของแหล่งข้อมูล คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนจะตอบคำถามของผู้เรียนตามความต้องการได้

9. บทเรียนแบบสนทนา (Dialogue) เป็นลักษณะการเลียนแบบการสอนในห้องเรียนคือมีการพูดคุยโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียง คอมพิวเตอร์จะใช้ตัวอักษรบนจอภาพแทน และมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอีกอย่างหนึ่ง

10. บทเรียนแบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นการรวมความสามารถ ในการสร้างวิธีการสอนหลายแบบของคอมพิวเตอร์เข้ากันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอนซึ่งจะต้องใช้การสอนหลาย ๆ แบบรวมกัน และจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนผู้เรียน และองค์ประกอบอื่น ๆ ทำให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนบทเรียนหนึ่ง อาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เรื่องทบทวนการเรียน เกมการศึกษา การไต่ถามให้ข้อมูล รวมทั้งการให้แก้ปัญหาต่าง ๆ รวมกันในบทเรียนที่สร้างขึ้นก็ได้

2.4 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประภาพรรณ เสงี่ยมวงศ์ (2550:56-57) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. ข้อความ (Text) อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลขหรือวรรคตอนที่มีแบบหลายแบบมีความแตกต่างกันทั้งตัวพิมพ์ ขนาด สี รูปแบบของตัวอักษรแต่ละแบบยังสามารถส่งเสริม หรือเป็นข้อจำกัดในการแสดงข้อความได้ ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาซึ่งไม่สามารถยึดติดกับรูปแบบของตัวอักษรใดๆเพราะตัวอักษร

แบบหนึ่งอาจเหมาะสมในการใช้เป็นหัวเรื่อง ในขณะที่อีกแบบหนึ่งสามารถใช้อธิบายเนื้อหาได้ดี เพราะมีความชัดเจน อ่านง่าย ไม่ต้องใช้สายตามาก ส่วนขนาดของตัวอักษรจะสามารถเลือกใช้เพื่อเขียนหัวเรื่อง และเนื้อหาให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน

2. ภาพนิ่ง (Still picture) หมายถึง ภาพถ่ายและภาพลายเส้น ภาพนิ่งอาจมีสีขาวดำหรือสีอื่น ๆ อาจเป็นภาพ 2 มิติ 3 มิติ ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนขนาดของภาพนิ่งก็อาจมีขนาดใหญ่เต็มจอ หรือมีขนาดเล็กกว่านั้น ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีภาพนิ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ เพราะมนุษย์ได้รับอิทธิพลมากจากการรับรู้ด้วยภาพเป็นอย่างดี เมื่อครูต้องออกแบบบทเรียนด้วยตนเอง ครูอาจใช้เครื่องมือช่วยวาดในซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและไม่จำเป็นต้องฝึกตนเองให้มีความชำนาญเท่ากับช่างศิลป์ก็สามารถวาดภาพได้ นอกจากนี้ในบางโปรแกรมยังมีภาพกราฟฟิกให้เรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากแก้ไขรูปพื้นฐาน แก้ไขรูปภาพ เคลื่อนย้ายภาพ และสำเนาภาพได้ แต่ข้อจำกัดประการหนึ่งคือภาพนิ่งจะใช้หน่วยความจำมากกว่าข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหลายเท่า

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation picture) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการเคลื่อนที่ ที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวอักษร หรือภาพเพียงไม่กี่ภาพ ภาพเคลื่อนไหวที่มีคุณลักษณะเด่นที่ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ ทั้งการเคลื่อนไหว (Animation) ที่เปลี่ยนตำแหน่งและรูปร่างของภาพ และการเคลื่อนที่ (Moving) ที่เปลี่ยนเฉพะตำแหน่งจอ แต่ไม่ได้เปลี่ยนรูปร่างของภาพ

4. เสียง (Sound) เสียงที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด เสียงดนตรี และเสียงประกอบ เสียงพูดอาจเป็นเสียงการบรรยาย หรือเสียงจากการสนทนาที่ใช้ในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสียงดนตรีจะเป็นท่วงทำนองของเสียงเครื่องดนตรีต่างๆ และเสียงประกอบ ก็คือ เสียงพิเศษที่เพิ่มเติมเข้ามา เช่น เสียงรถยนต์ เสียงร้องของแมว เป็นต้น ในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อาศัยเสียงช่วยสร้างความเข้าใจแก่ผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น

5. การเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Link) คือการรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมเป็นตัวอักษร โดยใช้โปรแกรม ที่เรียกว่า Hypermedia ส่วนโปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า Hyper graphic จะให้ข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมด้วยภาพ วิธีการเช่นนี้ผู้เรียนจะใช้เมาส์ชี้แล้วคลิกที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของหน้าจอภาพเช่น ที่ภาพปุ่ม ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือบนตัวอักษร ข้อมูลเพิ่มเติมจะปรากฏให้เห็น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะเด่นที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ทันที แต่ผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควรพิจารณาให้โอกาสผู้เรียนในการตอบผิดซ้ำๆอย่างเหมาะสม การให้โอกาสผู้เรียนตอบผิดซ้ำๆ มากเกินไปจะทำให้ผู้เรียนขาด

แรงจูงใจ ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเริ่มแรงแก่ผู้เรียน อาจทำได้โดยใช้คำกล่าวชมเมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบได้ถูกต้องแต่ควรอยู่ในระดับที่เหมาะสมเช่นกัน

2.5 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังที่ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2543:31-39) ได้กล่าวไว้จะแบ่งขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้

2.5.1 ขั้นตอนการเตรียม เป็นขั้นตอนในการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียนโดยที่ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นเตรียมการรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังควรที่จะเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด ขั้นตอนการเตรียมนี้ที่ต้องใช้เวลาเพราะการเตรียมพร้อมในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไปในการออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2.5.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิดการวิเคราะห์งาน และแนวคิดการออกแบบบทเรียนขั้นแรกให้ผสมผสาน และมีประสิทธิภาพจนถึงการประเมินและแก้ไขการออกแบบขั้นตอนการออกแบบนี้เป็นการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมาในลักษณะใด

2.5.3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญเพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ และจะต้องถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจ และกรอบเหตุการณ์ การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอนการทำงาน และโครงสร้างของบทเรียน

2.5.4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษและลักษณะการนำเสนอ เพื่อเป็นการนำเสนอเนื้อหา ข้อความ และสื่อในรูปแบบต่างๆ ให้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

2.5.5 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนหนึ่งที่จะได้ผลงานออกมาตามที่ได้วางไว้ทั้งหมด ตั้งแต่การออกแบบเฟรม การกำหนดสีพื้น สีตัวอักษร ที่จะใช้งานจริง รูปแบบ ขนาดของตัวอักษร โดยใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนในการสร้างบทเรียน

2.5.6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบการเรียนอาจแบ่งได้เป็น4ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม เช่น ใบงาน ดังนั้นคู่มือผู้เรียนและผู้สอนต้องไม่เหมือนกัน เพราะผู้เรียนและผู้สอนมีความต้องการที่แตกต่างกัน

2.5.7 ขั้นตอนตรวจสอบ และประเมินผลบทเรียน ในขั้นสุดท้ายของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน จำเป็นที่จะต้องนำบทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด ผ่านกระบวนการตรวจสอบ และการประเมินผลบทเรียนเสียก่อน เพื่อประเมินผลในขั้นแรกของตัวบทเรียนว่ามีคุณภาพอย่างไร

2.6 ลักษณะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนหนังสือ ทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งการที่จะนำเสนอบทเรียนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจตรงกันนั้น จะต้องมีการนำเสนอทั้งศาสตร์ และศิลป์ผสมผสานกัน รวมทั้งเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อโน้มน้าวให้ผู้เรียนติดตามเนื้อหาสาระต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการนำเสนอซึ่งหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2543: 41-48)

2.6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นแรกของการสอน เป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเริ่มนำเรื่อง ในรูปแบบที่น่าสนใจด้วยการใช้ภาพ เสียงหรือผสมผสานหลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน ให้มุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป

2.6.2 บอกวัตถุประสงค์ การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนแก่ผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เป็นการให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายในการเรียน และเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหา นอกจากนี้ทำให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาด้วย

2.6.3 ทบทวนความรู้เดิม ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนนั้น จะต้องมีการทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อน บางครั้งในบางส่วนของเนื้อหา ผู้เรียนอาจไม่มีพื้นฐานมาก่อน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่การออกแบบบทเรียนจะต้องมีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนก่อน เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานมาแล้ว ยังเป็นการทบทวน หรือให้ผู้เรียนได้ย้อนคิดในสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว เพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย

2.6.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ การนำเสนอเนื้อหาใหม่เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสอน โดยใช้ตัวกระตุ้นที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา โดยรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหานั้นมีด้วยกันหลายลักษณะ

ตั้งแต่การใช้ ข้อความภาพนิ่ง กราฟ ตารางข้อมูล แผนภาพ และการใช้ภาพเคลื่อนไหว ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การรับรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำมากขึ้น อีกด้วย

2.6.5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ ในขั้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าหา คำตอบด้วยตนเอง ซึ่งย่อมทำ ให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนควร แสดงให้เห็นว่า ส่วนย่อย มีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่ และสิ่งใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน ดังนั้นการสร้างบทเรียน ต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ ยากไปสู่สิ่งที่ง่าย และเป็นไปตามลำดับขั้น

2.6.6 กระตุ้นการตอบสนอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความเข้าใจของ ตนเองในเนื้อหาที่กำลังศึกษาอยู่ หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำ ให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้ดีขึ้นควรให้ผู้เรียนตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว การเรียนจากคอมพิวเตอร์ นั้น ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้เองทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึก เบื่อ หน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมคิด การคิดนำหรือคิดตาม ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างความจำดีขึ้น

2.6.7 การให้ข้อมูลป้อนกลับ การให้ข้อมูลป้อนกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้องของ คำตอบนั้นๆ เพื่อบอกว่าผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด ทำให้ผู้เรียนทราบว่ามีสิ่งที่ตนเข้าใจนั้น ถูกต้องมากน้อยเพียงใด และยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย การให้ข้อมูลป้อนกลับนั้นถือว่าเป็นการ กระตุ้นอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน

2.6.8 ทดสอบความรู้หลังบทเรียน เป็นการประเมินผู้เรียนว่าเกิดการเรียนรู้ ตามที่ได้ ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร การทดสอบความรู้ นั้น อาจเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบ หลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทุกบทแล้วก็ได้ โดยการทดสอบความรู้ นั้นเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมิน ตนเอง ว่าผู้เรียนได้รับความรู้ และความเข้าใจเพียงพอที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร

2.6.9 การจำและนำไปใช้ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิม อย่างไร เพื่อทบทวนแนวคิดสำคัญซึ่งครอบคลุมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่กับข้อมูลความรู้เดิมของ ผู้เรียนรวมทั้งเสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจทำให้เกิดประโยชน์ได้ และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูล เพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อเนื้อเรื่องด้วย

2.7 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นิพนธ์ คันธเสวี (2528:8 – 9) กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในแง่การเรียนการสอน ไว้ดังนี้

2.7.1 คอมพิวเตอร์สามารถทำให้เด็กเรียนได้เป็นรายบุคคล เด็กสามารถเรียนได้เป็นรายบุคคลจะทำให้มีการสนองความต้องการของเด็กแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่านักเรียนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ก็จะสามารถเรียนได้เหมาะสมกับความสามารถ และความต้องการของตนเอง

2.7.2 คอมพิวเตอร์สามารถบริหารการสอน สามารถบริหารการสอนได้อย่างดี เพราะว่าคอมพิวเตอร์สามารถตั้งจุดมุ่งหมายทำการสอน ทำการทดสอบ วิเคราะห์ผล ดูความก้าวหน้าของนักเรียนตามระยะเวลาเก็บข้อมูลต่างๆ ซึ่งสามารถเรียกมาดูได้เมื่อต้องการ และทำรายงานผลได้อย่างรวดเร็วไม่เสียเวลา การทำรายงานผลก็สามารถทำได้เป็นรายบุคคล โดยครูไม่ต้องเป็นผู้เขียนชื่อนักเรียนทุกคนเอง แต่สามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นมือที่สามได้ และตัวครูเองก็มีเวลาจะคิดและสอนให้เกิดผลดีต่อไป

2.7.3 คอมพิวเตอร์สามารถสอนสั่งกับ และทักษะ การสอนนั้นยากแก่การสอนโดยครูหรือเรียนจากตำรา การจำลองสถานการณ์ โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้เด็กเรียนได้ง่ายขึ้น และดีขึ้นกว่าการเรียนจากครู

2.7.4 คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการคำนวณอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนคณิตศาสตร์จึงทำให้นักเรียนเรียนได้เร็ว และถูกต้อง จึงมีเวลาเหลือพอที่จะศึกษาคอมพิวเตอร์แขนงอื่นๆ ได้อีกมาก

2.7.5 คอมพิวเตอร์สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่เด็กเรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำเสียง สี ภาพ หรือกราฟ ตลอดจนมีเกมคอมพิวเตอร์จึงทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือในการแข่งขันกับคอมพิวเตอร์

สุรנית มณีวรรณ (2535:20-22) ได้เสนอประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 2 ลักษณะ คือ

ประโยชน์ต่อผู้เรียน

1. ผู้เรียนได้เรียนตามลำพังด้วยตนเอง เป็นอิสระจากผู้อื่น
2. เรียนรู้เป็นลำดับจากง่ายไปยากและไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อน
3. มีการให้ผลป้อนกลับทันที ถือเป็นรางวัลของผู้เรียน
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้บ่อยครั้งตามความต้องการ จนเกิดความแม่นยำ
5. สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียนทั้งเวลา และสถานที่

6. ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้ผู้เรียน จากการเสริมแรงกระตุ้นให้อยากเรียน

ประโยชน์ต่อผู้สอน

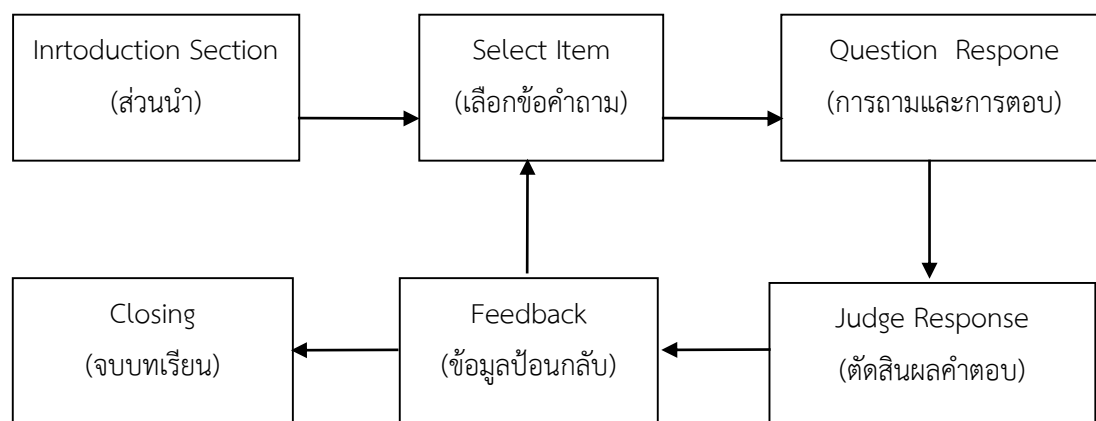
1. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้มีโอกาสนี้จะใช้เวลาในการเตรียมบทเรียนอื่นๆ
2. ผู้สอนมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของตนให้สูงขึ้น
3. ผู้สอนมีเวลาดูแลเอาใจใส่ในการเรียนแต่ละคนมากขึ้น
4. ผู้สอนมีเวลาในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมและสื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้น

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ ที่สำคัญๆ ดังนี้

เอลิสซี่ และทรอลลิป (Alessi and Trollip,1985:92) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะไว้สรุปได้ว่า เป็นบทเรียนช่วยฝึกนักเรียนให้เกิดความชำนาญและทักษะ องค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียนแบบฝึกทักษะ มีดังนี้



แผนภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Alessi and Trollip,1985:92)

จากแผนภาพที่ 2 องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ มีรายละเอียดดังนี้

1. นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการแนะนำเกี่ยวกับการเสนอแบบฝึกหัด อาจจะประกอบด้วย การสอนให้ใช้แบบฝึก
2. เลือกคำถาม เป็นการเลือกคำถามหรือปัญหาโดยการสุ่ม
3. การถามและการตอบ เป็นการเสนอคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนและผู้เรียนจะต้องตอบคำถามนั้น
4. การตัดสินใจคำตอบ ผู้เรียนต้องตัดสินใจว่าจะตอบคำถามหรือปัญหานั้นอย่างไร
5. ข้อมูลป้อนกลับ โดยถ้าคำตอบถูกต้องก็จะให้ทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะมีเฉลยเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำการแก้ไข
6. จบบทเรียน จะสรุปและแสดงผลการประเมินออกจากบทเรียน

Rushby (1989) ได้กล่าวถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติว่าเป็นการนำเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดข้อใดเสร็จ บทเรียนจะแสดงข้อมูลป้อนกลับ โดยถ้าตอบถูกต้องก็จะมีแบบฝึกหัดต่อไปให้ทำ แต่ถ้าตอบผิดก็จะมีเฉลย เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ศึกษาและทำการแก้ไขต่อไป

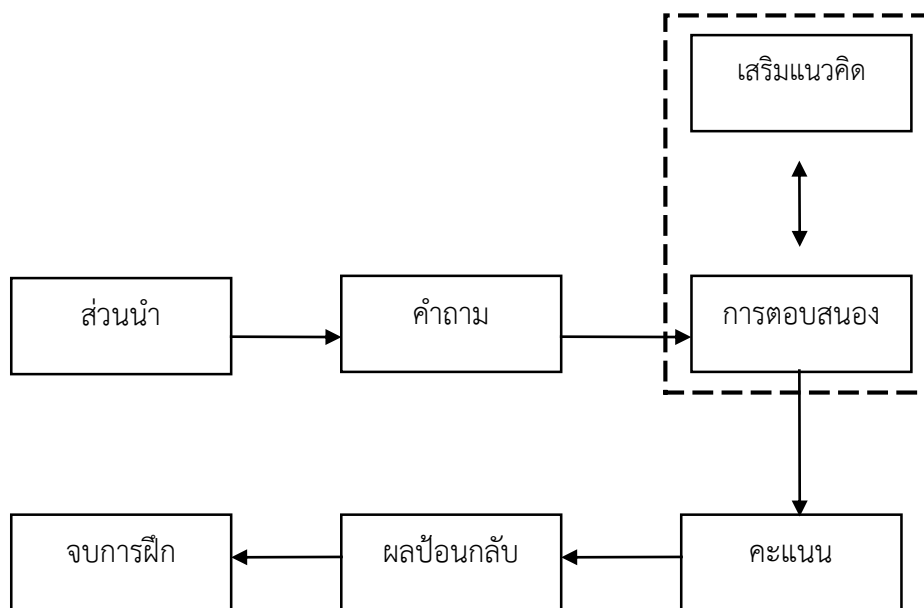
ยีน ภู่วรรณ (2529:4-7) บทเรียนแบบฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้สอนเสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และสามารถให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ได้อีก คอมพิวเตอร์จะวัดระดับการเรียนรู้ หรือให้ผู้เรียนฝึกฝนจากคอมพิวเตอร์จนถึงระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนแบบฝึกหัดและปฏิบัติจึงประกอบด้วยคำถามคำตอบ ที่จะให้ผู้เรียนทำการฝึกหัดและปฏิบัติ ต้องใช้หลักจิตวิทยาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากทำแบบฝึกหัดนั้นๆ โดยให้มีการแทรกรูปภาพเคลื่อนไหว หรือคำพูดโต้ตอบ รวมทั้งอาจมีการแข่งขัน หรือสร้างรูปแบบให้ตื่นเต้นจากแสง สี และเสียง เป็นต้น

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530:216) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะไว้สรุปได้ว่า เป็นการให้แบบฝึกหัดช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญและแบบฝึกหัด มักเป็นแบบปรนัย การเตรียมคำถามต้องเตรียมไว้มากๆ ผู้เรียนจะได้สุ่มเลือกคำถามเอง และจะจดจำคำตอบไม่ได้ บทเรียนชนิดนี้อาจจะบังคับให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทดสอบจนกว่าถูกต้อง ร้อยละ 80 จะถือว่าสอบผ่านก็ได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกทักษะ (Drill and Practice) หลังจากที่ยกเรียนได้เรียนเนื้อหารายละเอียดแล้ว สิ่งจำเป็นคือ การมีโอกาสได้ฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติซ้ำๆ เพื่อที่จะนำความรู้ที่

ได้เรียนแล้วไปใช้ได้คล่องแคล่วรวดเร็ว หรือที่เรียกกันว่า ใช้ได้โดยอัตโนมัติ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกทักษะได้เป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากมีความชัดเจนในการนำมาใช้เฉพาะวัตถุประสงค์ โปรแกรมการฝึกทักษะอาจเน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะเฉพาะอย่าง เช่น ทักษะการบวกเลข ทักษะด้านคำศัพท์ ทักษะการอ่านแผนที่ เป็นต้น โปรแกรมประเภทนี้นิยมใช้กันมากในวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนภาษา หรือภาษาต่างประเทศ การฝึกทักษะเหล่านี้มักจะใช้คำถามเป็นจำนวนมากซึ่งบางครั้งเรียกว่า คลังข้อคำถาม (Item Pool) นอกจากนี้ข้อคำถามที่ตีความได้ผ่านการวิเคราะห์ค่าสถิติ เช่น ระดับความยาก – ง่าย อำนาจจำแนก เป็นต้น โปรแกรมการฝึกทักษะที่ดีควรมีการประเมินข้อบกพร่องของนักเรียนว่าเป็นต้องฝึกหัดที่ระดับความรู้ระดับใด และบอกสาเหตุของความบกพร่องในการตอบผิด เช่น การฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องของรูปทรงซึ่งเคมป์ และ สเมลลี่ (Kemp and Smellie, 1994:278) ได้นำเสนอซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอนเมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมาก คือ การจับคู่ชี้ว่า ถูก – ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3 – 5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่างๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2544:35) ได้กล่าวถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะว่าเป็นรูปแบบที่ออกแบบโครงสร้างหลักเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทำซ้ำหรือฝึกแก้ปัญหาที่หลากหลายมากขึ้น โดยเชื่อว่าการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่างๆ ที่ศึกษาจากชั้นเรียนมาใช้แก้ปัญหาโจทย์ต่างๆจากบทเรียน เนื้อหาที่นิยมให้มีการฝึกเพิ่มเติม ส่วนมากจะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎีและทักษะต่างๆ เช่น เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษและคอมพิวเตอร์ บทเรียนที่ออกแบบเพื่อการฝึกนี้จะไม่สอนเนื้อหาใหม่ แต่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนกฎเกณฑ์และแนวคิดหลักหากผู้เรียนต้องการ การทบทวนนี้อาจกระทำก่อนการฝึกหรือระหว่างฝึก ส่วนคำถามหรือปัญหาที่ใช้การฝึกรวบรวมขึ้นในลักษณะคลังข้อสอบ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สุ่มข้อสอบตามเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการฝึก รวมทั้งจำนวนข้อคำถาม ระดับความยากง่ายของคำถาม กำหนดเวลาในการฝึกและรวบรวมข้อมูล (data) และสารสนเทศ (information) ของผู้เรียนนั้นๆ เพื่อใช้ยืดหยุ่น ขึ้นอยู่กับแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบบทเรียนว่าต้องการเน้นการฝึก การเสริมความรู้ หรือการทดสอบความรู้มากน้อยเพียงใด



แผนภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง ,2544:35)

จากแผนภาพที่ 3 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติ ดังนี้ ส่วนนำของบทเรียนจะรับและให้ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน รูปแบบการฝึก การควบคุมเนื้อหาที่ฝึกทักษะ ในส่วนของคำถามอาจมีรูปแบบคำถามได้หลายลักษณะ ตั้งแต่รูปแบบทั่วไป เช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ หรือแบบอื่นๆ รวมถึงการกำหนดสถานการณ์เพื่อการแก้ปัญหา การแข่งขันในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึก รูปแบบการตอบสนองของผู้เรียนของผู้เรียนจะยืดหยุ่นและสอดคล้องกับการออกแบบคำถาม การออกแบบส่วนนี้ ผู้ออกแบบจะเพิ่มกรอบ (frame) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนก่อนจะตัดสินใจวิธีการดังกล่าวนี้ไม่ขัดกับการออกแบบบทเรียน เพราะถือเป็นกระบวนการเสริมความรู้ของผู้เรียน

จึงสรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะได้ว่า การออกแบบเนื้อหาเพื่อการทบทวนและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการฝึกทักษะซ้ำๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น โดยมีการนำเสนอแบบมีคำถามแล้วให้ผู้เรียนตอบ จะมีผลป้อนกลับทันที ถ้าตอบถูกก็จะไปสู่แบบฝึกต่อไป ถ้าตอบผิดจะกลับมาทบทวนบทเรียนเดิม

3.2 ลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะ

การทำแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น จำเป็นต้องอาศัยลักษณะและรูปแบบของแบบฝึกที่หลากหลายและแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับทักษะที่เราจะฝึกดั่งที่นักการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

สมพร พูลพันธ์ (2541:40) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกทักษะที่ควรมีลักษณะดังนี้

1. เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย และความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆที่จะทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย คำชี้แจงหรือคำสั่งต้องชัดเจน กะทัดรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

เตือนใจ ตรีเนตร (2544:7) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีไว้ว่า แบบฝึกทักษะจะต้องเรียงจากง่ายไปหายากมีคำสั่งและคำอธิบายชัดเจนมีเนื้อหาในรูปแบบที่น่าสนใจ ซึ่งจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

พรพรหม อัดตัวฒนากุล (2547:21) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ว่า ควรสร้างให้ตรงกับจุดประสงค์เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีหลายแบบหลายชนิด ให้นักเรียนได้เลือกทำเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สรุปได้ว่า ลักษณะแบบฝึกทักษะที่ดี ต้องมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้วและมีความน่าสนใจ ควรเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน จัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

3.3 ข้อสังเกตเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

1. คำถามควรมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ
2. แสดงข้อมูลป้อนกลับทันทีที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน
3. ออกแบบแบบฝึกทักษะให้มีความน่าสนใจ

4.คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

4.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

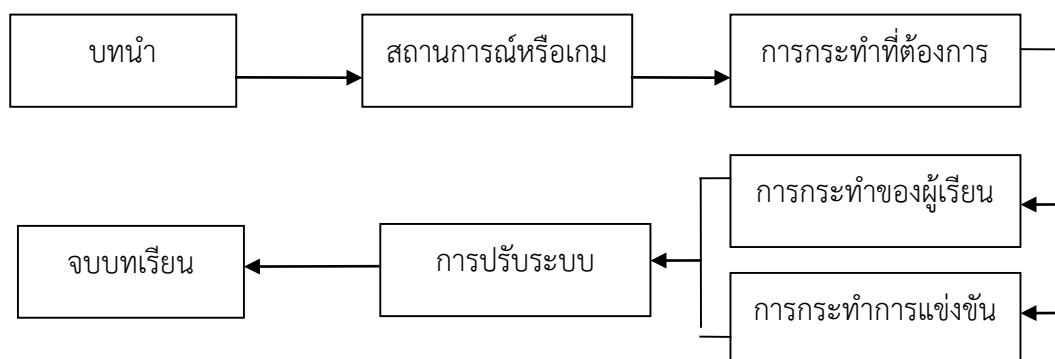
มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน ที่สำคัญ ดังนี้

เนคเทค (2547) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีการแข่งขัน เนื้อหาที่ให้แก่ผู้เรียนเป็นไปในแง่ของกระบวนการ ทักษะ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนให้น่าเรียนมากยิ่งขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีรูปแบบการพัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีด้านการเสริมแรง (Reinforcement Theory) บนพื้นฐานการค้นพบที่ว่า ความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อ

การเรียนรู้ และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจในภายนอก (Extrinsic Motivation) ทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนาน และเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้มากกว่า การรู้จักเลือกโปรแกรมที่ดี

ยีน ภู่วรรณ (2529:4 – 7) เกมเพื่อการศึกษาหลายเรื่องอาจจะช่วยพัฒนาความคิดต่าง ๆ ได้เช่น เกมการต่อคำเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหาหรือเกมการตัดสินใจ เกมเหล่านี้จะเป็นการสร้างควมบันเทิง และยังสามารถช่วยพัฒนาความรู้ได้อย่างดี เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา นั้น เป็นสิ่งที่เร้าความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่บทเรียนประเภทนี้จะต้องให้มีคุณค่าทางการศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเนื้อหา และกระบวนการที่เหมาะสมกับหลักสูตร

อำนาจ เดชชัยศรี (2542:114) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา คือ โปรแกรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ โดยวิธีการกระตุ้นความต้องการที่จะเรียนโดยการสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ และความรู้สึกว่าตนเป็นผู้ควบคุมบทเรียน การใช้เกมการสอนเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้ทักษะความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง คล้ายสถานการณ์จำลอง แต่เกมอาจสร้างจากสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือจากการคิดฝันขึ้นมา โดยมีการสร้างฉาก เช่น สนามแข่งรถ ห้วงอวกาศ ต้องมีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่นหรือในการแข่งขัน มีการลงโทษเมื่อทำผิดกฎ อาจมีการให้ผู้เล่นเลือกระดับความยากง่าย ผู้เล่นต้องเคลื่อนไหวหรือมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมอยู่ตลอดเวลา บนความไม่แน่นอนของข้อความ คำตอบโจทย์ ปัญหา ขนาด หรือทิศทาง ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปโดยการสุ่มของคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความท้าทาย มีการให้คะแนน การตัดสินผลแพ้ชนะ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมไม่มีการทบทวนสรุปเนื้อหาที่จำเป็นหรือการแนะนำแหล่งความรู้อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเพิ่มเติมให้ผู้เรียน ไม่มีการปูพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนหรือการทดสอบก่อนเรียน



แผนภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา (อำนาจ เดชชัยศรี ,2542:114)

มนต์ชัย เทียนทอง(2548:37-41) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Game) บทเรียนประเภทนี้พัฒนามาจากแนวความคิดของทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้ และมีความคงทน (Retention) ในการจดจำเนื้อหาดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) เป้าหมายของบทเรียนประเภทนี้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ฝึกและทบทวนเนื้อหา รวมทั้งแนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้วคล้ายกับบทเรียนแบบฝึกทบทวนแต่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนานตื่นเต้น และเร้าความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการใช้เกมในการเป็นตัวช่วยในการเสริมสร้างทักษะ ประกอบไปด้วย เป้าหมาย กฎหรือกติกา รูปแบบการนำเสนอจะมีความสนุกสนาน ซึ่งผู้เรียนจะต้องปฏิบัติภารกิจในแต่ละด่านให้ผ่าน

4.2 ประเภทของเกมการสอน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติกระทรวงศึกษาธิการ (2536:2-33) ได้แบ่งประเภทของเกมการศึกษาออกเป็น 9 ประเภทได้แก่

4.2.1. การจับคู่ เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกให้เด็กสังเกตสิ่งๆที่เหมือนกันหรือต่างกันซึ่งอาจเป็นการเปรียบเทียบภาพต่างๆ แล้วจัดเป็นคู่ๆ ตามจุดหมายของเกมแต่ละชุด เกมประเภทจับคู่สามารถแบ่งออกได้หลายแบบ ดังนี้

4.2.1.1 เกมจับคู่ภาพที่เหมือนกันหรือจับคู่สิ่งของเดียวกัน

4.2.1.1.1 จับคู่ภาพที่เหมือนกันทุกประการ

4.2.1.1.2 จับคู่ภาพกับเงาของสิ่งเดียวกัน

4.2.1.1.3 จับคู่ภาพกับโครงร่างของสิ่งเดียวกัน

4.2.1.1.4 จับคู่ภาพที่ซ่อนอยู่ในภาพหลัก

4.2.1.1.5 จับคู่ภาพเต็มกับภาพที่แยกเป็นส่วนๆ

4.2.1.2 เกมจับคู่ภาพที่เป็นประเภทเดียวกัน

4.2.1.3 เกมจับคู่ภาพสิ่งๆที่มีความสัมพันธ์กัน

4.2.1.4 เกมจับคู่ภาพสัมพันธ์แบบตรงกันข้าม

- 4.2.1.5 เกมจับคู่ภาพเติมกับภาพที่แยกเป็นส่วนๆ
- 4.2.1.6 เกมจับคู่ภาพชิ้นส่วนที่หายไป
- 4.2.1.7 เกมจับคู่ภาพที่ซ้อนกัน
- 4.2.1.8 เกมจับคู่ภาพที่สมมาตรกัน
- 4.2.1.9 เกมจับคู่ภาพที่สัมพันธ์กันแบบอุปมา – อุปไมย
- 4.2.1.10 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงสระเหมือนกัน
- 4.2.1.11 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงพยัญชนะตอนเหมือนกัน
- 4.2.1.12 เกมจับคู่แบบอนุกรม

4.2.2 การต่อภาพให้สมบูรณ์เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกให้เด็กสังเกตรายละเอียดของภาพที่เหมือนกันหรือต่างกันสังเกตเรื่องสีรูปร่างขนาดลวดลาย เป็นต้น

4.2.3 เกมการวางภาพต่อปลาย (โดมิโน)

4.2.4 เกมการเรียงลำดับ เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกความสามารถในการจำแนก ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น เกมเรียงลำดับตามขนาดความยาวปริมาตรจำนวน เกมเรียงลำดับเหตุการณ์ต่อเนื่อง

4.2.5 เกมการจัดหมวดหมู่ การจัดหมวดหมู่อาจแยกได้เป็นพวกใหญ่ ๆ 2 พวก คือการจัดวัสดุต่าง ๆ และการจัดหมู่ที่เป็นภาพ

4.2.5.1 การจัดหมู่ของวัสดุซึ่งอาจเป็นวัสดุเหลือใช้ต่างกัน และมีสีต่างกัน กระดาษรูปร่างขนาดและสีต่างๆกัน สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาให้เด็กแยกออกเป็นพวกๆ เด็กอาจแยกได้เป็นหลายประเภท เช่น แยกตามรูปร่าง แยกตามสี แยกตามขนาด แยกตามประเภทที่ใช้

4.2.5.2 การจัดหมู่ของภาพเช่น มีภาพสัตว์ต่าง ๆ มากมายภาพละ 1 ตัวเด็กจะจัดให้เป็นพวก ๆ ซึ่งอาจแยกได้หลายรูปแบบเช่นเดียวกัน เช่น แยกเป็นสัตว์ป่า สัตว์เลี้ยง สัตว์เล็ก สัตว์ใหญ่ สัตว์ 2 ขาสัตว์ 4 ขา เป็นต้น

4.2.5.3 เกมจัดหมวดหมู่ภาพที่สร้างขึ้นเพื่อฝึกให้เด็กได้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ที่วางไว้ เช่น เกมจัดหมวดหมู่ตามรายละเอียดของภาพ เกมจัดหมวดหมู่ภาพกับสัญลักษณ์ เกมจัดหมวดหมู่ภาพซ้อน

4.2.6 เกมการสังเกตรายละเอียดภาพ (ลอตโต)

4.2.7 เกมจับคู่แบบตารางสัมพันธ์

4.2.8 เกมพื้นฐานการบวกเป็นเกมที่ผู้เล่นได้ฝึกทักษะทางตัวเลขฝึกการบวกเลขการคูณ

จำนวนการบวกความแตกต่างของภาพและจำนวนต่างๆ ในภาพ

4.2.9 เกมการหาความสัมพันธ์ตามลำดับที่กำหนดเพื่อฝึกให้เด็กสังเกตในเรื่องลำดับที่และการวางเรียงลำดับ นอกจากนี้ยังฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลเช่น เกมจับคู่ภาพตามลำดับที่กำหนดและจับคู่ภาพกับสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นต้น

4.3 การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน

ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่จะทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพได้แก่ (วิภา อุดมพันธ์, 2544 :125-126)

4.3.1 เป้าหมายสุดท้าย เกมทุกเรื่องต้องกำหนดเป้าหมายสุดท้ายที่ผู้เรียนจะไปบรรลุ บทเรียนจึงต้องทำให้ผู้เรียนสนใจกระทำการโต้ตอบจนจบบทเรียน เป้าหมายที่ตั้งจึงต้องไม่ยากหรือไม่ง่ายเกินไป มีความชัดเจนจึงจะมีพลังท้าทายผู้เล่น

4.3.2 กฎหรือกติกา เพื่อให้ไปถึงเป้าหมายของบทเรียนจะต้องเสนอกรอบกติกา ข้อบังคับหรือข้อจำกัดต่างๆ ที่ผู้เรียนต้องกระทำหรือห้ามกระทำให้ชัดเจน

4.3.3 การแข่งขัน การแข่งขันเป็นวิธีการกระตุ้นการเล่นที่ได้ผลดี เกมทุกเรื่องจะต้องมีการแข่งขัน ซึ่งอาจจะให้ผู้เล่นแข่งกับเวลา แข่งกับคนอื่นหรือแข่งขันกับตัวเองก็ได้

4.3.4 จินตนาการ เกมมักเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้จินตนาการของตนเองได้มากกว่า Simulation แบบ Fantasy บางเรื่องไม่คำนึงถึงความสมจริง ผู้เรียนสามารถจินตนาการเพื่อฝันไปได้มากมาย จินตนาการช่วยให้การเรียนน่าสนใจและมีประสิทธิภาพที่ดี

4.3.5 ความสนุกสนาน ความสนุก คือ วัตถุประสงค์หลักในการสอนแบบเกม แต่สิ่งที่ไม่ควรลืมก็คือ การสอนที่อาศัยการเล่นมาบังหน้า ไม่สามารถเป็นหลักประกันว่า การเรียนจะบรรลุผลตามเป้าหมาย เพราะความสนใจของบทเรียนไม่ได้อยู่ที่ตัวบทเรียน แต่กลับอยู่ที่การแข่งขันหรือความสนุกสนานที่ผู้เล่นได้รับ ดังนั้น เกมการสอนที่ได้รับผลสำเร็จ ผู้เรียนจะต้องได้ทั้งความสนุกสนานบันเทิง และความรู้ตามที่วางเป้าหมายไว้

4.4 ข้อสังเกตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

4.4.1 ระบุวัตถุประสงค์ของบทเรียน และวัตถุประสงค์ของเกม

4.4.2 อธิบายกฎหรือกติกาให้ชัดเจน

4.4.3 สร้างฉากที่น่าสนใจและเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียน

4.4.4 ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

4.4.5 กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น

4.4.6 ชมเชยและให้รางวัลแก่ผลสำเร็จที่เกิดจากการเรียนรู้

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะมีดังนี้

นิรมัย วิไลศรี (2553:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 22 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติ อยู่ในเกณฑ์ดี และผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๒ (ใต้ร่มเย็น) มีคุณภาพและ สามารถนำไปใช้สอนได้

ลักขณา แก้วใจ (2550:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ทศนิยม โดยใช้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Drill and Practice กับ การเรียนปกติ 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

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน มีดังนี้

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

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 รูปแบบมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 โดย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.03/85.55 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.03/86.30 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเจาะจง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.25/87.78

2. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันเมื่อเรียนด้วยรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

อรสา ยั่งยืน (2551:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เรียนด้วยบทเรียนเกมคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาลไพทิวทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่มีผลการเรียนต่ำซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนเกมคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีประสิทธิภาพ 77.50 และ 72.83 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนเกมคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์และ 4 สัปดาห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนเกมคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคะแนนความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์แตกต่างจากคะแนนทดสอบหลังเรียน เฉลี่ยลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

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

ศิริรัตน์ กระจาดทอง (2553:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 80.02/82.58 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม เรื่อง

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35$, S.D = 0.56)

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

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

เสาวนีย์ สมติ (2551 : 87) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาคนครสมุทรสงคราม อำเภอดุสิต กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อุบลราชธานี เขต 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 .01

มีศักดิ์ ชัยสุพรรณ (2552:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดฮู จำนวน 19 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 73.05/76.63 ตามสมมุติฐานที่การวิจัยกำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนการได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ภัทรพล ธนัทโรจนกุล (2553:69) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนโนนแดง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมาเขต 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 มีผลการเรียนที่สูงกว่าการเรียนรู้จากการสอนของครูตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เมอร์เรล (Merrell,1998:3502-A) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่าน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหา กลุ่มที่ 3 ได้รับการสอนโดยไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหา

คาทซ์ (Katz,2001:1477) ได้ทำการศึกษายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนของ Mayan และทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการจัดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นเกรด 7 จำนวน 29 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

Zhang (2005) ได้วิจัย เรื่องการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ประสบการณ์ ระหว่างวิธีการสอนแบบเดิมและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่องนี้ได้กล่าวถึงควมมีประสิทธิภาพของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบจดจำ เรื่อง สามเหลี่ยม ซึ่งได้ทดสอบ 2 วิธีนี้กับนักเรียนเกรด 6 จากนักเรียนทั้งหมด 108 คน ซึ่งมีนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุมที่ต้องเรียนแบบเดิม คือเรียนในห้องเรียน และอีกกลุ่มหนึ่ง คือเรียนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จากการทดสอบนี้มีผลกระทบต่อกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขนาดกลาง กับเรียนแบบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะเป็นการสอนพิเศษ การสอนลักษณะนี้มีลักษณะที่โดดเด่นคือ มีเสียง มีภาพเคลื่อนไหวและได้ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง สามารถเลือกทำเองและค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง มีการค้นคว้าข้อมูลอย่าง

อิสระ จากผลการวิเคราะห์ที่ได้แสดงให้เห็นว่า มีความแตกต่างระหว่างนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลปรากฏว่า ครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาเป็นเครื่องมือในการสอน ดังนั้นจากผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้ ครูผู้สอนควรออกข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ โดยเพิ่มระยะเวลาในการใช้

เพอราซา (Peraza,2006:Abstract) ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการคูณ รวมถึงการคูณโดย 10, 5 และ 2 โดยเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียนเกี่ยวกับ ความเข้าใจการคูณ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเวลา 1 สัปดาห์และทดสอบหลังเรียนตอนท้ายของสัปดาห์ ผลปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีศักยภาพที่จะกระตุ้นนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์

อิสเสสและโอซากันซ์ (Izzet Kara and Ozakan Kahraman,2007:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง The Effect of Computer Assisted Instruction on the Achievement of Student on the Instruction of Physic of 7th Grade Science Course at a Primary School โดยศึกษากับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 253 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ได้แก่นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนฟิสิกส์แบบดั้งเดิม กลุ่มทดลอง ได้แก่นักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างได้แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ซึ่งทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ทำการทดสอบมีค่าที่ระดับมีความหมาย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. ระเบียบวิธีวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนในกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวกที่ 1 มีทั้งหมด 10 โรงเรียน จำนวน 2,699 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดชาวเหนือ จำนวน 60 คน จัดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

กลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

กลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable)

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ 2 กลุ่ม ก่อนเรียนและหลังเรียน (Two groups Pretest-Posttest Design) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538:249) มีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงแผนการทดลองแบบ Two groups Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E ₁	P ₁	X ₁	T ₁
E ₂	P ₂	X ₂	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ มีดังนี้

- E₁ หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
- E₂ หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
- X₁ หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
- X₂ หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
- P₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
- P₂ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
- T₁ หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
- T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.4 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.5 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกลบ วิชาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

5.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา โครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดเนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ

5.1.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ และกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 2 แผน 4 ชั่วโมง ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

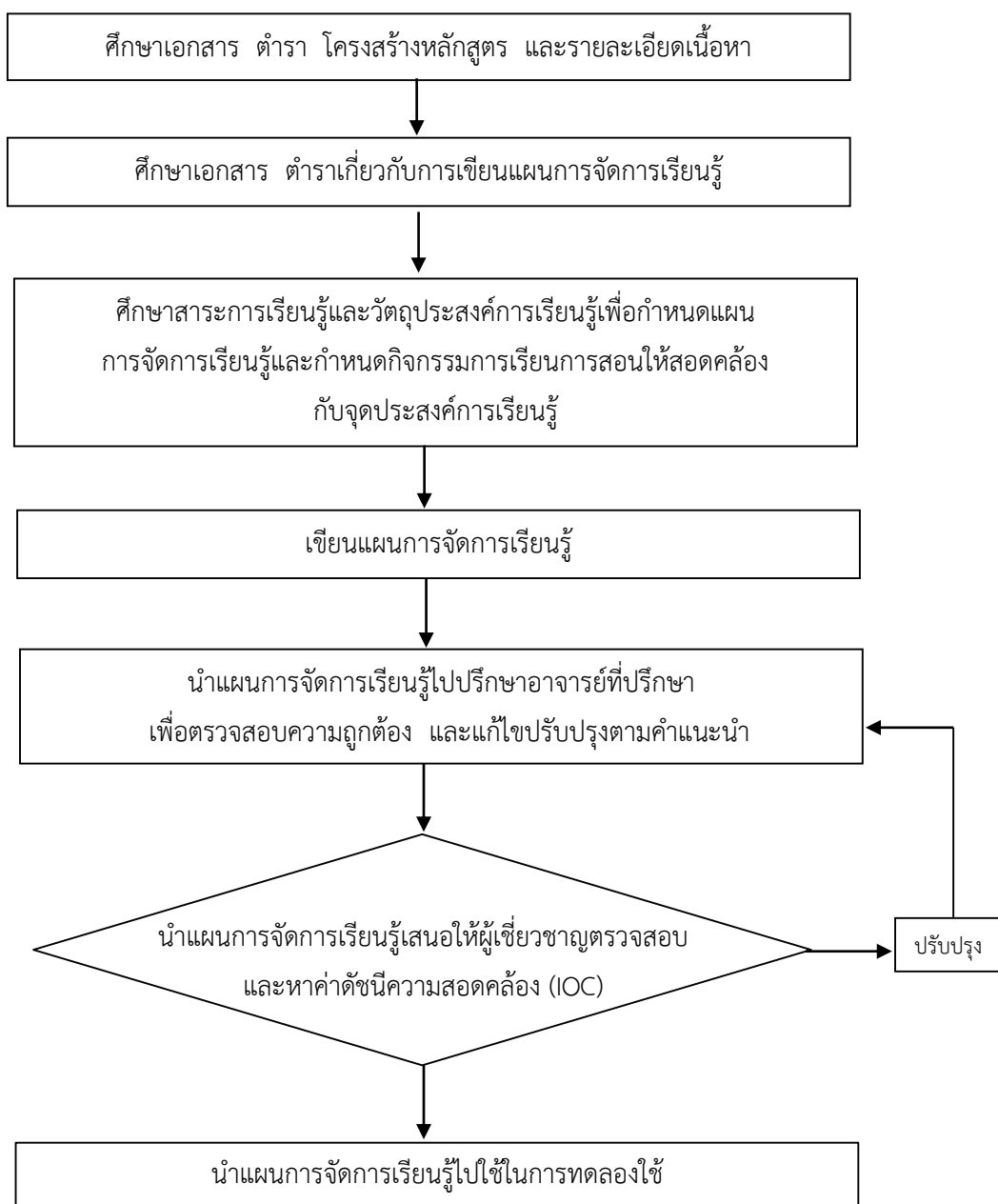
5.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

5.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objectives Congruence) โดยพิจารณาดังนี้

- +1 หมายถึง แนใจว่ารายการพิจารณาในแบบประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 หมายถึง ไม่แนใจว่ารายการพิจารณาในแบบประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 หมายถึง แนใจว่ารายการพิจารณาในแบบประเมินไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยแบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 1.00

5.1.7 แก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



แผนภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

5.2.1 ศึกษาทฤษฎีและรายละเอียดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อนำมากำหนดเนื้อหาในแต่ละตอนของบทเรียน

5.2.2 กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ กำหนดเกณฑ์ในการทดสอบให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.2.3 กำหนดเนื้อหา รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและเกณฑ์การทดสอบ

5.2.4 เขียน storyboard เพื่อเป็นแนวทางและรูปแบบในการสร้างในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะให้สอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

5.2.5 นำ storyboard ที่ได้สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมในการออกแบบโปรแกรม และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

5.2.6 นำ storyboard ที่ได้สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 ท่าน ตรวจสอบถูกต้องและความเหมาะสม จากนั้นนำข้อเสนอแนะในแต่ละด้านมาปรับปรุงแก้ไข

5.2.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เฟรมแรกจะมีการป้อนชื่อเพื่อเข้าทำแบบฝึกทักษะ เฟรมต่อมาเป็นเมนูหลัก ประกอบไปด้วย คำแนะนำการใช้บทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเมื่อตอบถูกจะมีเครื่องหมายถูกปรากฏขึ้น ถ้าตอบผิดจะมีเครื่องหมายกากบาทปรากฏขึ้น เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วจะมีผลสรุปคะแนนให้ผู้เรียนทราบ เมนูบทเรียน บทเรียนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วย คือ การบวกและการลบ แต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกทักษะทั้งหมด 3 ระดับ คือ ง่าย ปานกลาง ยาก ผู้เรียนสามารถเลือกทำแบบฝึกทักษะไหนก่อนก็ได้ตามความสนใจของแต่ละคน แต่ครั้งที่เข้าไปทำแบบฝึกทักษะโปรแกรมจะกำหนดโจทย์ตัวเลขและผู้เรียนต้องพิมพ์คำตอบที่ถูกต้องลงไปในช่วงว่าง ถ้าตอบผิดโปรแกรมจะบอกคำตอบถูกต้องให้ผู้เรียนทราบด้วย ในแต่ละระดับจะมีจำนวนแบบฝึกทักษะ 20 ข้อ จะมีผลคะแนนปรากฏขึ้นมาในโปรแกรมหลังจากที่ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะครบทุกข้อแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกทักษะให้ครบทั้ง 3 ระดับก่อนจึงจะสามารถทำแบบฝึกหัดท้ายบทได้ ซึ่งแบบฝึกหัดท้ายบทเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

5.2.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะหาที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบประเมินคุณภาพและความเหมาะสม ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2539:66-68) ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (\bar{X} = 4.23 , S.D = 0.45) และด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (\bar{X} = 4.26 , S.D = 0.45) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อ สามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้ สำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้

1. ควรตรวจสอบข้อความในบทเรียน ว่าเขียนถูกต้องหรือไม่
2. ในแบบฝึกหัดช่องที่ให้ใส่คำตอบควรทำหลักให้ตรงกับโจทย์
3. มีการออกแบบหน้าจอที่สวยงาม มีภาพประกอบเหมาะสมดี แต่ภาพอาจไม่

ชัดเจนมาก

5.2.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.2.10 หลังจากแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวก ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ กำหนดเกณฑ์ 70/70 โดย

70 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบ ถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

70 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบ ถูกจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

วิธีการทดลองการหาประสิทธิภาพของสื่อกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

5.2.10.1 ชั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวก จำนวน 3 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองสื่อ และยังไม่เคยเรียนเรื่องนี้มาก่อน โดยการใช้การสุ่มอย่างง่าย คัดเลือกนักเรียนเก่ง กลาง อ่อน อย่างละ 1 คน ใช้เวลาทดลองรวม 3 ชั่วโมง ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ ของขั้นตอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน			รวมคะแนน ระหว่าง เรียน (30)	ร้อยละ E1	คะแนน สอบหลัง เรียน (30)	ร้อยละ E2
	ระดับง่าย (10)	ระดับปาน กลาง (10)	ระดับ ยาก (10)				
1	7	6	5	21	70.00	22	73.33
2	8	7	6	21	70.00	24	80.00
3	9	9	7	23	76.67	25	83.33
เฉลี่ย				72.22		78.89	

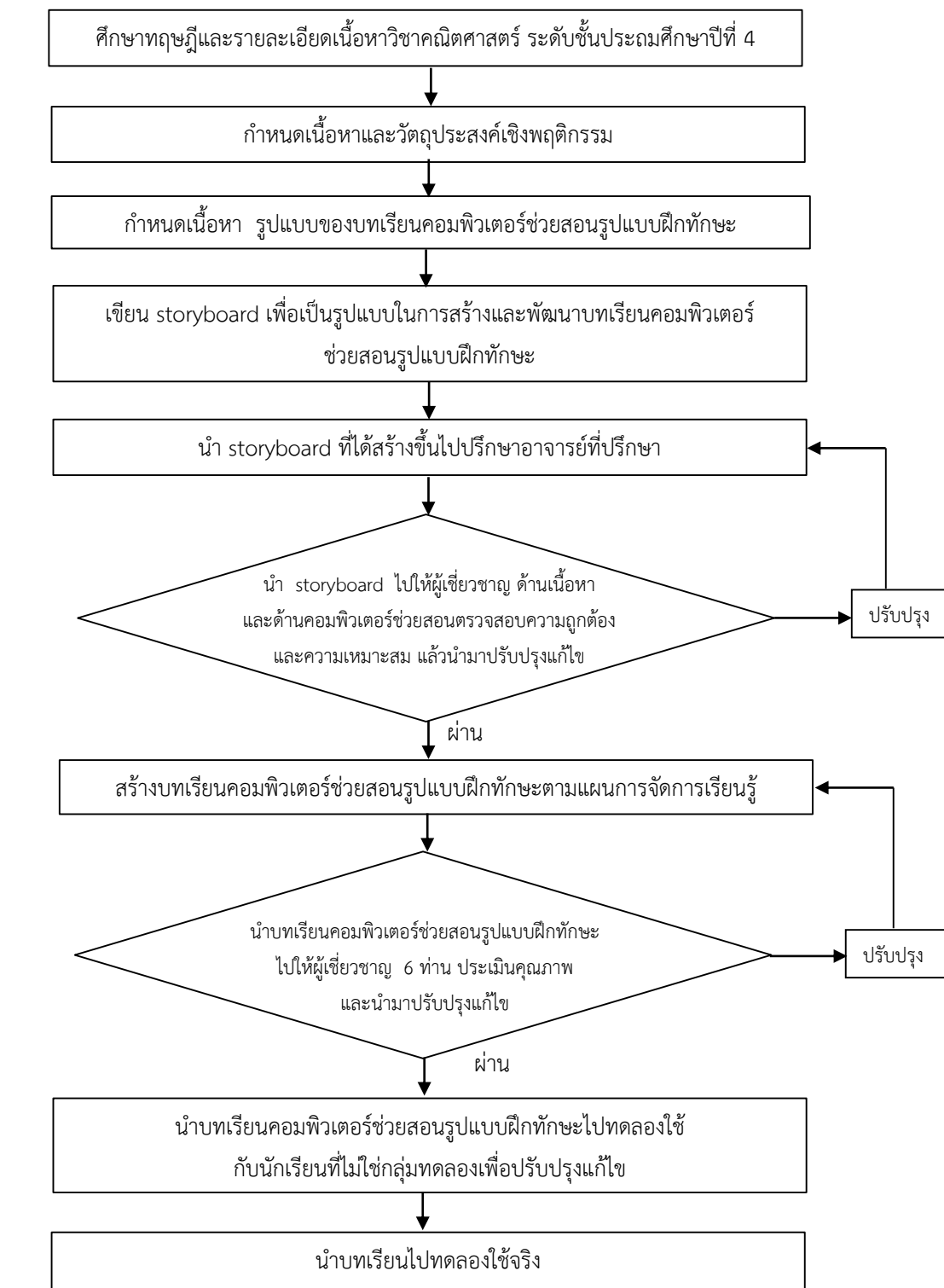
จากตารางที่ 5 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกลบ ที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ มีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 72.22/78.89 ซึ่งเป็นไปตามที่เกณฑ์กำหนด จากการตรวจสอบข้อเสนอแนะจากนักเรียนกลุ่มทดลองในขณะหาค่าประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะและข้อบกพร่องที่พบในบทเรียน คือ ปรับปรุงแก้ไขคู่มือวิธีการเล่น เพราะบางคนยังไม่สามารถเรียนรู้บทเรียนได้ด้วยตนเอง ต้องคอยถามครูให้บอกวิธีการเล่น ซึ่งผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้ในชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็กต่อไป

5.2.10.2 ชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวก จำนวน 9 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองสื่อ และยังไม่เคยเรียนเรื่องนี้มาก่อน โดยการใช้การสุ่มอย่างง่าย คัดเลือกนักเรียนเก่ง กลาง อ่อน อย่างละ 3 คน ใช้เวลาทดลองรวม 3 ชั่วโมง ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกลบ
ของชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน			รวมคะแนน ระหว่าง เรียน (30)	ร้อยละ E1	คะแนน สอบหลัง เรียน (30)	ร้อยละ E2
	ระดับง่าย (10)	ระดับปาน กลาง (10)	ระดับ ยาก (10)				
1	5	6	7	18	60.00	21	70.00
2	7	6	7	20	66.67	21	70.00
3	8	7	6	21	70.00	23	76.67
4	8	7	7	22	73.33	24	80.00
5	8	8	7	23	76.67	23	76.67
6	7	8	6	21	70.00	24	80.00
7	9	8	6	23	76.67	25	83.33
8	9	8	8	25	83.33	26	86.67
9	10	9	7	26	86.87	27	90.00
เฉลี่ย				73.70		79.26	

จากตารางที่ 6 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกลบ ที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพมีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 73.70/79.26 ซึ่งเป็นไปตามที่เกณฑ์กำหนด จากการตรวจสอบข้อเสนอแนะจากนักเรียนกลุ่มทดลองในขณะหาค่าประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะและข้อบกพร่องที่พบในบทเรียน คือ แก้ไขเกี่ยวกับคำยั้งที่เขียนไม่ถูกต้อง เปลี่ยนแปลงรูปภาพที่ไม่ชัดเจน ปรับตัวเลขให้หลักของคำตอบตรงกับคำถาม ซึ่งผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนวัดชาวเหนือต่อไป โดยแสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ



แผนภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

5.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

5.3.1 ศึกษาทฤษฎีและรายละเอียดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อนำมากำหนดเนื้อหาในแต่ละตอนของบทเรียน

5.3.2 กำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ กำหนดเกณฑ์ในการทดสอบให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.3.3 กำหนดเนื้อหา รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนและเกณฑ์การทดสอบ

5.3.4 เขียน storyboard เพื่อเป็นแนวทางและรูปแบบในการสร้างในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนให้สอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังต่อไป

5.3.5 นำ storyboard ที่ได้สร้างขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมในการออกแบบโปรแกรม และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

5.3.6 นำ storyboard ที่ได้สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 ท่าน ตรวจสอบถูกต้องและความเหมาะสม จากนั้นนำข้อเสนอแนะในแต่ละด้านมาปรับปรุงแก้ไข

5.3.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เฟรมแรกจะมีการป้อนชื่อเพื่อเข้าสู่บทเรียน เฟรมต่อมาเป็นเมนูหลักประกอบไปด้วย คำแนะนำการใช้บทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเมื่อตอบถูกจะมีเครื่องหมายถูกปรากฏขึ้น ถ้าตอบผิดจะมีเครื่องหมายกากบาทปรากฏขึ้น เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วจะมีผลสรุปคะแนนให้ผู้เรียนทราบ เมนูเกมการสอน เนื้อหาในเกม The room จะเป็นเรื่อง การบวกลบ จะเรียงลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก เพื่อทำให้เกิดการกระทำซ้ำๆ จากสิ่งที่ง่ายไปหาสิ่งที่ยากซึ่งจัดเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนลงมือเล่นจะมีการบอกวิธีการเล่นให้ผู้เรียนทราบก่อนทุกครั้ง รูปแบบการเล่นเป็นการคิดคำนวณ โดยจะมีโจทย์มาให้ ผู้เรียนจะต้องคำนวณและกดตัวเลขที่คิดคำนวณได้ใส่ไปที่หลักจนครบ แล้วกดปุ่มยืนยันคำตอบ ถ้าตอบถูกจะผ่านไปห้องต่อไปได้ ถ้าตอบผิดโปรแกรมจะขึ้นเครื่องหมายผิดและให้ผู้เรียนตอบใหม่ ซึ่งต้องแข่งกับเวลาที่กำหนดให้ จะมีตัวช่วยให้เวลาเพิ่มขึ้นได้จากการตอบถูกของแต่ละข้อ แต่จะสะสมตัวช่วยได้เพียง 3 ตัวช่วยเท่านั้นถ้าหมดเวลาจะจบเกมทันที และจะมีคะแนนบอกตอนหลังว่าผู้เล่นสามารถผ่านประตูได้ทั้งหมดกี่ประตู

5.3.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบประเมินคุณภาพและความเหมาะสม ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (\bar{X} = 4.20 , S.D = 0.42) และด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (\bar{X} = 4.17 , S.D = 0.50) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อ สามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้ สำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นเกมที่น่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาในระดับชั้น ทำให้เด็กเกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ระดับเสียงประกอบดังกินไป ควรปรับให้มีความเหมาะสม
3. การเลือกใช้สีควรใช้สีของตัวอักษรที่ตัดกับพื้นหลัง เพื่อการอ่านที่ถูกต้องชัดเจน

5.3.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.3.10 หลังจากแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวก เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน กำหนดเกณฑ์ 70 คือ 70 โดย

70 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบ ถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

70 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบ ถูกจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

วิธีการทดลองการหาประสิทธิภาพของสื่อกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

5.3.10.1 ชั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวก จำนวน 3 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองสื่อและยังไม่เคยเรียนเรื่องนี้มาก่อน โดยการใช้การสุ่มอย่างง่าย คัดเลือกนักเรียนเก่ง กลาง อ่อน อย่างละ 1 คน ใช้เวลาทดลองรวม 3 ชั่วโมง ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของขั้นตอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (30)	ร้อยละ E1	คะแนนสอบหลังเรียน (30)	ร้อยละ E2
1	20	66.67	22	73.33
2	22	73.33	23	76.67
3	24	80.00	25	83.33
เฉลี่ย	73.33		77.78	

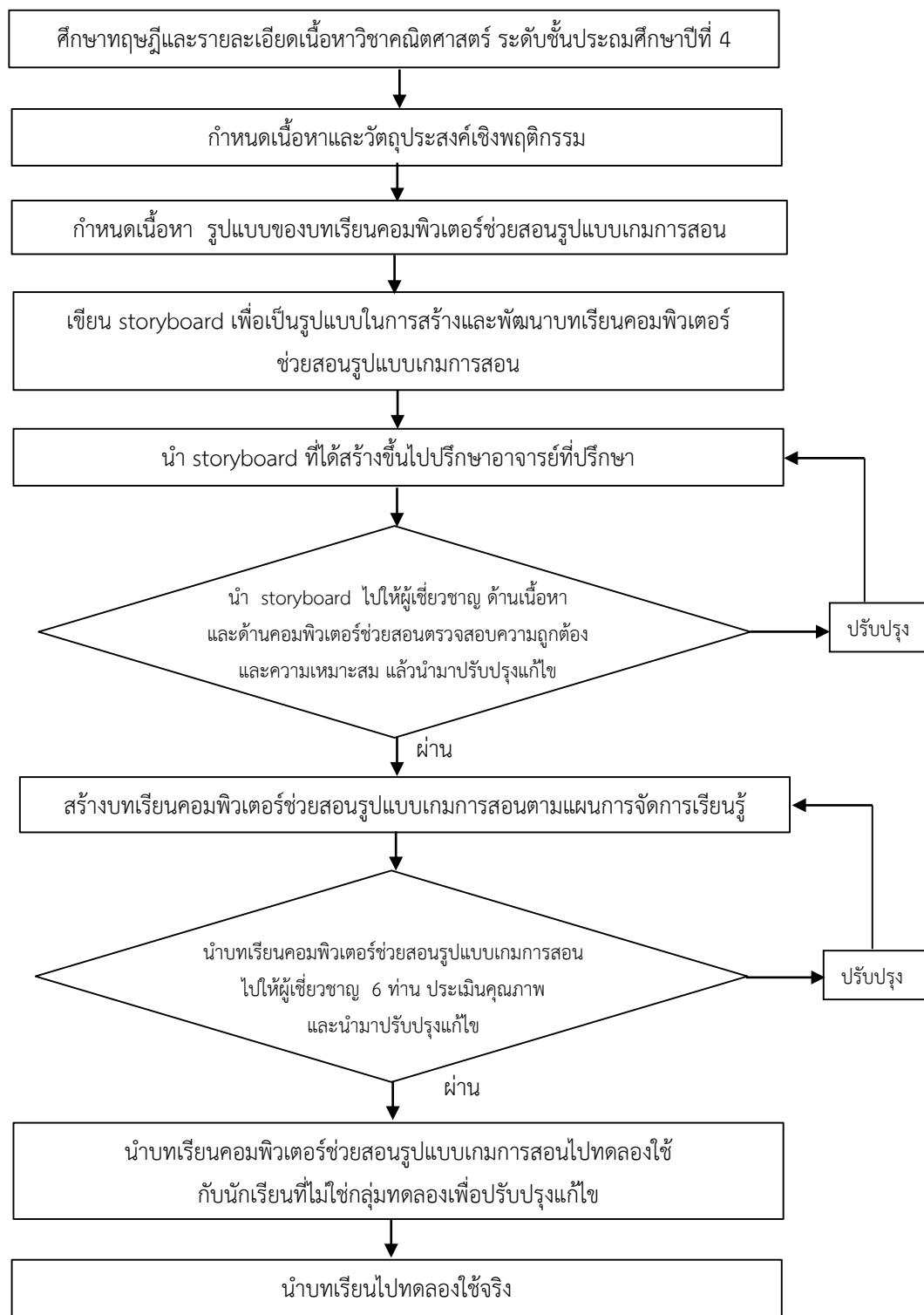
จากตารางที่ 7 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ ที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพมีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 73.33/77.78 ซึ่งเป็นไปตามที่เกณฑ์กำหนด จากการตรวจสอบข้อเสนอแนะจากนักเรียนกลุ่มทดลองในขณะหาค่าประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะและข้อบกพร่องที่พบในบทเรียน คือ ปรับปรุงแก้ไขคู่มือวิธีการเล่น เพราะบางคนยังไม่สามารถเรียนรู้บทเรียนได้ด้วยตนเอง ต้องคอยถามครูให้บอกวิธีการเล่นซึ่งผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้ในชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็กต่อไป

5.3.10.2 ชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวก จำนวน 9 คน คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองสื่อและยังไม่เคยเรียนเรื่องนี้มาก่อน โดยการใช้การสุ่มอย่างง่าย คัดเลือกนักเรียนเก่ง กลาง อ่อน อย่างละ 3 คน ใช้เวลาทดลองรวม 3 ชั่วโมง ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก
ลบ ของชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (30)	ร้อยละ E1	คะแนนสอบหลังเรียน (30)	ร้อยละ E2
1	20	66.67	21	70.00
2	20	66.67	22	73.33
3	21	70.00	22	73.33
4	22	73.33	23	76.67
5	22	73.33	24	80.00
6	23	76.67	25	83.33
7	24	80.00	25	83.33
8	26	86.67	27	90.00
9	27	90.00	28	93.33
เฉลี่ย	75.92		80.37	

จากตารางที่ 8 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ ที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพมีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 75.92/80.37 ซึ่งเป็นไปตามที่เกณฑ์กำหนด จากการตรวจสอบข้อเสนอแนะจากนักเรียนกลุ่มทดลองในขณะหาค่าประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะและข้อบกพร่องที่พบในบทเรียน คือ แก้ไขเกี่ยวกับคำยั้งที่เขียนไม่ถูกต้อง เปลี่ยนแปลงรูปภาพที่ไม่ค่อยชัดเจนซึ่งผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนวัดชาวเหนือต่อไป โดยแสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน



แผนภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

5.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

5.4.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบทดสอบจากตำรา และเอกสารต่างๆ

5.4.2 วิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และนำผลการวิเคราะห์ไปสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.4.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้

5.4.4 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

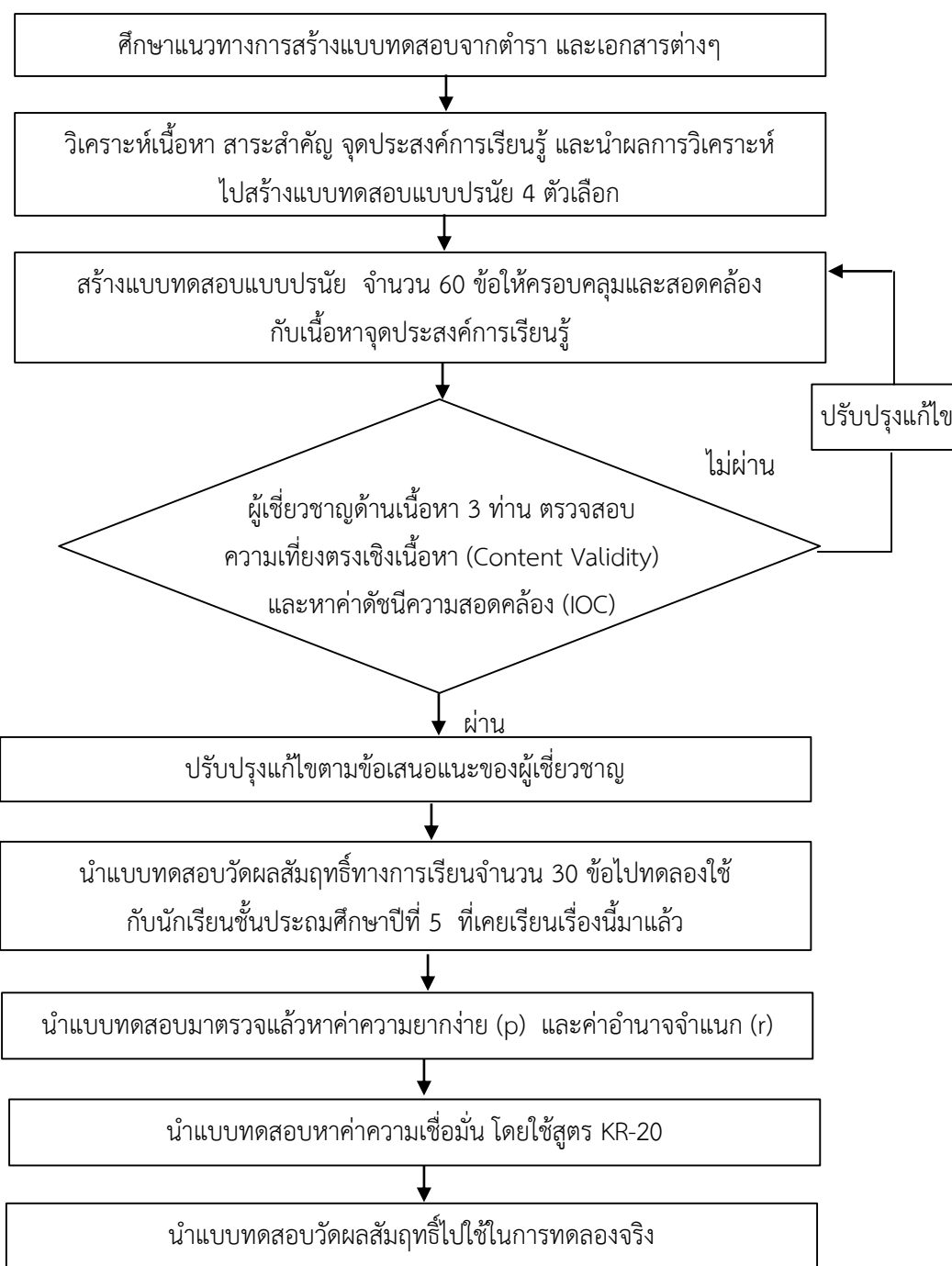
โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งเคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว

5.4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักเรียนทำมาแล้วมาตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ ข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อใดตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (ธีรศักดิ์ อุ่นอารมณเลิศ, 2549 : 60-63) และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่า 0.20 ขึ้นไป โดยเลือกข้อที่ได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.87 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.21 – 0.75 คัดเลือกข้อสอบที่จะนำมาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ทดลองจริง

5.4.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 123) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.56

5.4.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปใช้ในการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มทดลองของโรงเรียนวัดชาวเหนือ เพื่อนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



แผนภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแบบสอบถามที่จะให้นักเรียนประเมินนี้เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคอร์ท (Likert) โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

5.5.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

5.5.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด การวิเคราะห์ค่าคะแนนมีดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50-4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50-3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

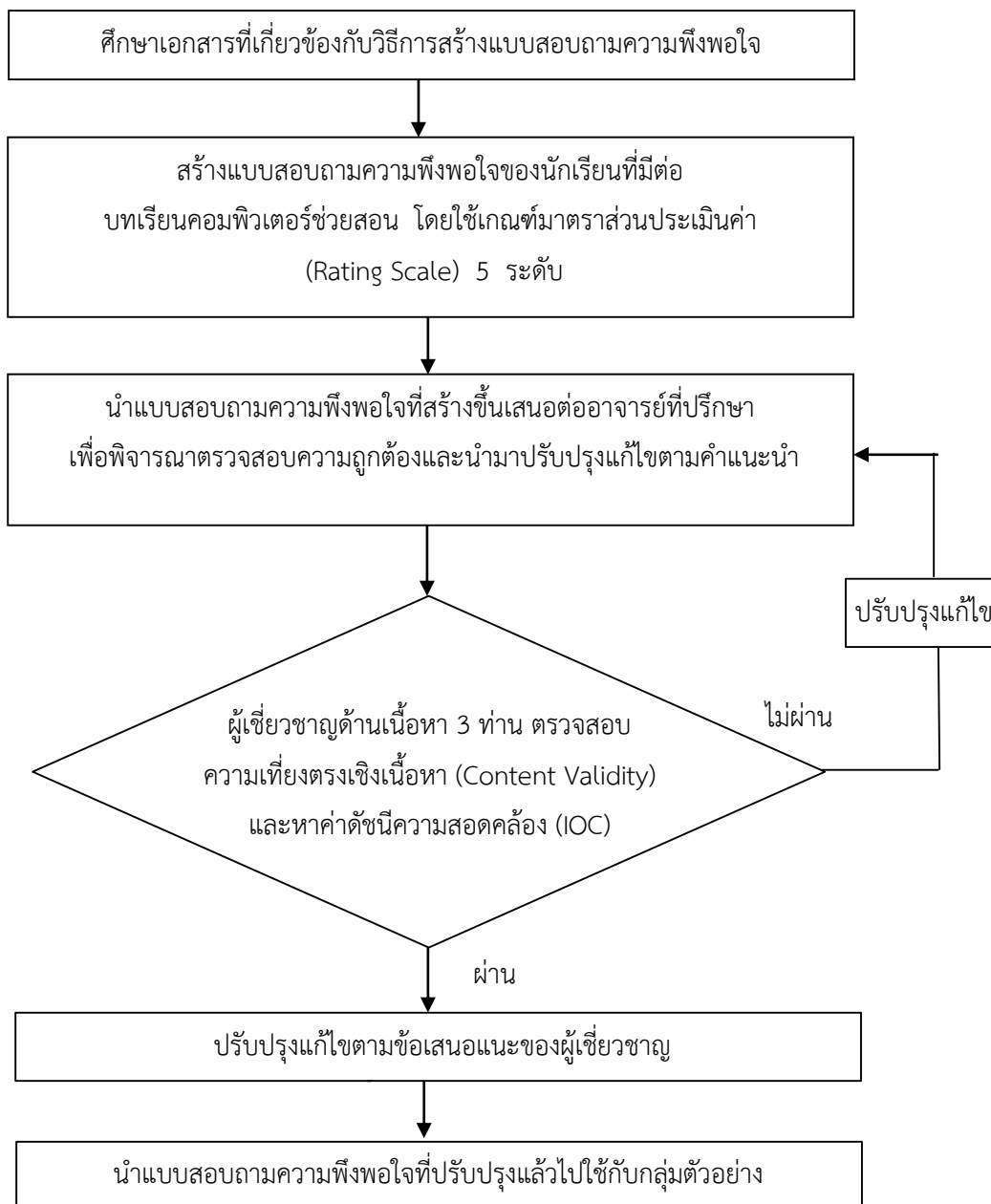
5.5.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.5.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และรูปแบบการใช้ภาษา และหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินนั้นมีความสอดคล้องกับข้อคำถาม
- 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่ารายการประเมินนั้นมีความสอดคล้องกับข้อคำถาม
- 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินนั้นไม่มีความสอดคล้องกับข้อคำถาม

นำข้อมูลที่ได้รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณเพื่อหาค่า IOC โดย
ดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณ พบว่าแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

5.5.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปสอบถามนักเรียนกลุ่ม
ทดลอง



แผนภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

6.1 สุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จัดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

6.2 เตรียมสถานที่และเครื่องมือ ซึ่งสถานที่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2 โดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

6.3 ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มตัวอย่างนั่งประจำเครื่องตามที่ได้จัดไว้ ผู้วิจัยอธิบายชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงขั้นตอนการเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียน

6.4 นำแบบทดสอบก่อนเรียน ไปทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนที่จะทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.5 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม

6.6 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดครบแล้ว จึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ ไปทดสอบความรู้หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6.7 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

6.8 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

7.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบนัยสำคัญความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ หาค่าสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

7.1.1 คะแนนเฉลี่ย (Mean) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ,2538:73) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

แทนค่าเมื่อ	\bar{x}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum x$	หมายถึง	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	N	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (ภัทรา นิคมานนท์,2542 : 171-180) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

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

แทนค่าเมื่อ	S.D	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	x^2	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนยกกำลัง 2
	n	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.1.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (ธีระศักดิ์ อุ่่นอารมณเลิศ,2549 : 62) โดยคำนวณจากสูตร

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

แทนค่าเมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่น
	k	หมายถึง	จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด
	p	หมายถึง	สัดส่วนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้น
	q	หมายถึง	สัดส่วนผู้ที่ตอบผิดในข้อนั้น (1-p)
	S_t^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

7.2 การหาประสิทธิภาพสื่อ

สถิติที่ใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สูตร E_1/E_2 (กรมวิชาการ , 2545:36-64) ดังต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left[\frac{\sum y}{N} \right]}{B} \times 100$$

เรียน	แทนค่าเมื่อ	E_1	หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ
		E_2	หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
		$\sum X$	หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
		$\sum y$	หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
		N	หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
		A	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
		B	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

7.3 การหาระดับความยาก (level of difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (discrimination index : r) (ธีระศักดิ์ อุ่ นอารมณ์เลิศ, 2549:62) โดยคำนวณจากสูตร

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

แทนค่าเมื่อ	p	หมายถึง ระดับความยากของข้อสอบ
	r	หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มเก่งที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

R_L	หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มอ่อนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้อง
N	หมายถึง จำนวนคนที่เป็นกลุ่มเก่ง
N	หมายถึง จำนวนคนที่เป็นกลุ่มอ่อน

ขอบเขตของค่าความยากง่ายและความหมาย

0.00 – 0.20	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.21 – 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.41 – 0.60	เป็นข้อสอบที่ง่ายพอเหมาะ
0.61 – 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.81 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกและความหมาย

0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกสูง	คุณภาพข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	มีอำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพข้อสอบดี
0.20 – 0.29	มีอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพข้อสอบพอใช้
r ต่ำกว่า 0.20 ลงมา	มีอำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้

7.4 การหาค่าความสอดคล้อง โดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence : IOC) ของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ โดยใช้สูตร (ธีระศักดิ์ อุณาภรณ์เลิศ, 2549:65)

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

แทนค่าเมื่อ	IOC	หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
โดยที่	+1	หมายถึง แนใจว่าสอดคล้อง
	-1	หมายถึง แนใจว่าไม่สอดคล้อง
	0	หมายถึง ไม่แนใจว่าสอดคล้อง

7.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้ t-test Dependent Samples ซึ่งทำการประมวลผลโดยใช้สูตร

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

แทนค่าเมื่อ D หมายถึง ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
n หมายถึง จำนวนคู่ทั้งหมด

7.6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 รูปแบบ โดยใช้ t-test Independent Samples

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โดยผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	30	30	16.30	1.77	22.44*	.000
หลังเรียน	30	30	25.27	1.50		

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 9 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ คะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =16.30 , S.D =1.50) และคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =25.27, S.D =1.83) จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 10 ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	30	30	15.50	2.56	18.72*	.000
หลังเรียน	30	30	22.80	2.28		

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 10 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ คะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =15.50, S.D =2.56) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ คะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =15.50, S.D =2.56) และคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =22.80, S.D =2.28) จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ แบ่งกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 11 ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		t
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ		บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน		
\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D	
25.27	1.50	22.80	2.28	4.94*

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 11 พบว่า คะแนนหลังทำการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =25.27, S.D =1.50) และกลุ่มทดลองที่ 2 มีคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =22.80 , S.D =2.28) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนจากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ Independent พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของบทเรียนทั้งสองแบบแตกต่างกัน อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ มีรายละเอียดดังนี้ ตารางที่ 12 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	แปลผล	ลำดับที่
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.37	0.76	มาก	7
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ	4.73	0.45	มากที่สุด	1
3. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดในแต่ละระดับ	4.13	0.86	มาก	8
4. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทสวยงาม	4.07	0.82	มาก	9
5. ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้ที่น่าสนใจ	4.37	0.76	มาก	7
6. ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆใช้งานง่าย	4.60	0.56	มากที่สุด	3
7. กิจกรรมการเรียนรู้ในแบบฝึกทักษะมีความน่าสนใจ	4.43	0.72	มาก	5
8. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ	4.40	0.81	มาก	6
9. นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ	4.70	0.60	มากที่สุด	2
10. ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ	4.50	0.68	มากที่สุด	4
รวม	4.43	0.70	มาก	

จากตารางที่ 12 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ โดยภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.43 , S.D = 0.70) แสดงตามลำดับคือ ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.73 , S.D =0.45) นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.70 , S.D =0.60) ปุ่มควบคุมส่วน

ต่างๆใช้งานง่าย นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.60 , S.D =0.56) ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.50 , S.D =0.70) กิจกรรมการเรียนรู้ในแบบฝึกทักษะมีความน่าสนใจ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.43 , S.D =0.72) สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.40 , S.D =0.81) ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้น่าสนใจ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.37 , S.D =0.76) การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.37 , S.D =0.76) ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดในแต่ละระดับ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.13 , S.D =0.86) ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทสวยงาม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.07 , S.D =0.82)

ตารางที่ 13 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	แปลผล	ลำดับที่
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.60	0.62	มากที่สุด	6
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ	4.77	0.43	มากที่สุด	2
3. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดในแต่ละระดับ	4.30	0.83	มาก	10
4. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทสวยงาม	4.30	0.75	มาก	9
5. ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้น่าสนใจ	4.47	0.73	มาก	7
6. ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆใช้งานง่าย	4.63	0.55	มากที่สุด	5
7. กิจกรรมการเรียนรู้ในเกมการสอนมีความน่าสนใจ	4.67	0.60	มากที่สุด	4
8. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ	4.40	0.81	มาก	8
9. นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน	4.80	0.48	มากที่สุด	1
10. ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน	4.70	0.53	มากที่สุด	3
รวม	4.56	0.63	มากที่สุด	

จากตารางที่ 13 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการสอน เรื่อง การบวก ลบ โดยภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.56 , S.D =0.63) แสดงตามลำดับคือ นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.80 , S.D =0.48) ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.77 , S.D =0.43) ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.70 , S.D =0.53) กิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียนมีความน่าสนใจ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.67 , S.D =0.60) ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆใช้งานง่าย นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.63 , S.D =0.55) การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.60 , S.D =0.62) ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้น่าสนใจ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.47 , S.D =0.73) สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.40 , S.D =0.81) ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทนสวยงาม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.30 , S.D =0.75) ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดในแต่ละระดับ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.30 , S.D =0.80)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่
 - 1.1 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
 - 1.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ
 - 2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนในกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายดำเนินสะดวกที่ 1 มีทั้งหมด 10 โรงเรียน จำนวน 2,699 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดชาวเหนือ จำนวน 60 คน จัดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และค่าสถิติ t-test แบบ Dependent
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และค่าสถิติ t-test แบบ Dependent
3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และค่าสถิติ t-test แบบ Independent สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน

4. การวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ คะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =16.30 , S.D =1.77) และคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =25.27 , S.D =1.50) จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ คะแนนก่อนเรียน (\bar{X} = 15.50 , S.D =2.56) และคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =22.80 , S.D =2.28) จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ พบว่า คะแนนหลังทำการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =25.27 , S.D =1.50) และกลุ่มทดลองที่ 2 มีคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =22.80 , S.D =2.28) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียน

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของบทเรียนทั้งสองแบบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.43 , S.D =0.70) และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.56 , S.D =0.63)

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (\bar{X} =25.27 , S.D =1.50) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} =16.30 , S.D =1.77) ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะเป็นสื่อที่มีการนำภาพ เสียงและบทเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง สามารถเลือกระดับแบบฝึกทักษะได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อีกทั้งนักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาในการเรียน ในแบบฝึกทักษะทั้ง 3 ระดับ หลังจากได้ทำแบบฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัดท้ายบท มีการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อผู้เรียน (Feedback) โดยการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องถ้านักเรียนทำผิด มีการเสริมแรงโดยมีเครื่องหมายถูกเมื่อผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญและเป็นจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้ สามารถย้อนกลับไปทำแบบฝึกทักษะซ้ำๆจนเกิดความชำนาญได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความคล่องในการคิดคำนวณในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) (ถนอมพร เลาหจรัสแสง ,2540 : 43-47) เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงการกระทำ ซึ่งมีการเสริมแรง โดยอาจจะเป็นการเสริมแรงทางบวก หรือเสริมแรงทาง จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรมัย วิไลศรี (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 22 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติ อยู่ในเกณฑ์ดี และผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติ มีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของลักขณา แก้วใจ (2550 : บทคัดย่อ) 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

จากผลการวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ มีประสิทธิภาพทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา มีความสนใจเพิ่มมากขึ้น เพราะนักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้จากการทำแบบฝึกหัด ซึ่งนักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ตามความสนใจและฝึกปฏิบัติได้แบบซ้ำ ๆ

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (\bar{X} = 22.80 , S.D = 2.28) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 15.50 , S.D = 2.56) ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนมีการนำภาพกราฟิก การ์ตูน ข้อความ เสียงเพลง มาผสมผสานกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน เป็นการสร้างขึ้นเพื่อทำให้การเรียนเป็นเรื่องสนุก โดยการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพลิดเพลิน เพื่อให้เกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนรู้สึกอยากเรียน สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย มีกิจกรรมที่ทำท้าทายผู้เรียน มีเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาในเกมการสอนจะเรียงจากง่ายไปยาก เป้าหมายในการชนะของเกมนี้ คือ ผู้เรียนต้องเปิดประตูให้ครบ 30 ประตู ซึ่งแต่ละประตูผู้เรียนต้องคำนวณคำตอบให้ถูกต้อง ประตูจึงจะเปิดไปยังห้องต่อไป ทุกครั้งที่มีการกดคำตอบจะมีการเสริมแรง ผู้เรียนจะได้รับผลย้อนกลับ ว่าตอบถูก หรือตอบผิดในทันทีทันใด แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องแข่งกับเวลาที่กำหนดไว้ ถ้าหมดเวลาเกมจะจบลง

ทันที เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เช่น การพิมพ์ชื่อ การคลิกปุ่มต่างๆ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ กระจาดทอง (2553:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 80.02/82.58 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วันวิภา รัตนภิรมย์ (2552:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการคูณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 70.00/73.33 คะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ มีประสิทธิภาพทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้นักเรียนมีความสนใจ เกิดความรู้สึกรักอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนเป็นการเรียนที่สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ พบว่า คะแนนหลังทำการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =25.27 , S.D =1.50) และกลุ่มทดลองที่ 2 มีคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =22.80 , S.D =2.28) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของบทเรียนทั้งสองแบบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งผลวิจัยเป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ โดยคะแนนกลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =25.27 , S.D =1.50) สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 (\bar{X} = 22.80 , S.D =2.28) เนื่องจาก การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนต้องใช้ทักษะในการเล่นมากกว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ และถูกจำกัดด้วยเวลาในการเล่น ซึ่งแตกต่างกับผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะที่

นักเรียนสามารถฝึกการคิดเลขคณิตศาสตร์ได้ตามความต้องการ ผู้เรียนสามารถเลือกระดับความยากง่ายของแบบฝึกทักษะได้ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง ทำให้ผู้ที่เรียนอ่อนสามารถพัฒนาผลการเรียนของตนเองให้ดีขึ้นได้โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอน สอดคล้องกับ วิภา อุฒันท์ (2544:80) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและความสามารถ โดยเลือกเรียนและควบคุมการเรียนของตนเองได้ นักเรียนสนใจ ตั้งใจเรียนอย่างมีความสุข มีการออกแบบบทเรียนให้นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ การออกแบบบทเรียนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการฝึกทักษะซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น มีการเสริมแรงและให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะข้อนั้น ๆ เสร็จ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญและเป็นจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสอดคล้องกับ บุญแก้ว ควรหาเวช (2543:48) ที่ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะทราบผลความก้าวหน้าจากการประเมินผลของคอมพิวเตอร์ทันที จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D = 0.70) เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะได้รับการออกแบบสะดวกต่อการปฏิบัติ เข้าใจง่าย ภาพประกอบสัมพันธ์กับเรื่องที่ฝึก มีการกระตุ้นประกอบดึงดูดความสนใจได้ดี ด้านการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ด้านแบบฝึกทักษะ ผู้เรียนสามารถใช้ศึกษาได้ด้วยตนเอง มีระดับความง่าย ความยากของเนื้อหา ให้นักเรียนสามารถเลือกทำได้ตามความสนใจของแต่ละบุคคล ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการฝึกปฏิบัติมากขึ้นทำให้การคิดคำนวณคณิตศาสตร์พัฒนามากขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D = 0.63) นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนเนื่องมาจาก มีการออกแบบหน้าจอบทเรียนโดยคำนึงถึงองค์ประกอบของข้อความ รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้เรียน และใช้สีตัวอักษรที่สวยงาม เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขตของเนื้อหาสอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การนำเสนอเนื้อหาจะเริ่มจากง่ายไปหายากตามหลักการสอนของวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การสอนการบวกก่อนการลบ (อ้างถึงใน สิริพร ทิพย์คง , 2545) รูปแบบการออกแบบเกมการสอนมีความน่าสนใจและผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลักขณา แก้วใจ (2550:76-77) ได้ศึกษาผลการ

เรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ทศนิยม โดยใช้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Drill and Practice กับการเรียนปกติ ที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากนักเรียนสามารถเข้าใจ เนื้อหาบทเรียนได้ง่าย ขนาดและสีของตัวอักษรในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอ่านง่ายสบายตา ส่งผลให้ นักเรียนที่ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ทศนิยม ใน ระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.71 , S.D =0.43)

จากผลการวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า มีการเรียนการสอนที่น่าสนใจ และมีการนำสื่อในการ จัดการเรียนการสอน และผู้เรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามความต้องการส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจประโยชน์ในการนำไปใช้และการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆให้พร้อมใช้งานทุกเครื่อง
2. ก่อนการจัดกิจกรรมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาในระดับชั้นตอนการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างละเอียด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการ สอนในระดับชั้นอื่นๆและวิชาอื่นๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบ ในลักษณะออนไลน์เพื่อส่งเสริม การเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545**. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). **เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติพงศ์ นาคบาง. (2551). “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จิรพร กอบโกย. (2552). “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม วิชาภาษาไทย เรื่องมาตราตัวสะกด ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2542). **คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ถนอมพร ตันพิพัฒน์. (2541). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพมหานคร: ดวงกมลโปรดักชั่น.
- ทิตนา แชมมณี. (2548). **รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรศักดิ์ อุ่นอารมย์เลิศ. (2549). **เครื่องมือวิจัยทางการศึกษา : การสร้างและพัฒนา**. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- นิพนธ์ ศุขปริดี. (2528). **การวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง สำหรับนักศึกษา ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.
- นิรมัย วิไลศรี. (2551). “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 22.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. (2544). **การพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. เชียงใหม่: โรงพิมพ์แสงศิลป์.
- ประภาพรพรณ เส็งวงศ์. (2550). **การพัฒนาการเรียนรูด้วยวิธีการวิจัยในชั้นเรียน**. กรุงเทพมหานคร: หางหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- ภัทรพล ธนัทโรจนกุล. (2553). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทหาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรม ครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มีศักดิ์ ชัยสุพรรณ. (2552). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ลักขณา แก้วใจ. (2549). “ผลการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ทศนิยม โดยใช้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแบบ Drill and Practice กับการเรียนปกติ ที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิรสสร วิรัชนิพันธ์. (2554). “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะที่ส่งผลต่อสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์ กรุงเทพมหานคร.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วันวิภา รัตนภิรมย์. (2551). “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการคูณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนวัตกรรมการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้น ส่วนจำกัด วี.เจ.พรินต์ติ้ง.
- ศิริรัตน์ กระจาดทอง. (2554). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข” จังหวัดสุพรรณบุรี.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- องอาจ ชาญเชาว. (2544). “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อรสา ยิ่งยง. (2551). “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อุรชา ประภาวดี. (2550). “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชา คอมพิวเตอร์ จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 รูปแบบและการสอนปกติ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภาษาอังกฤษ

Alessie, Stephen M. (1985). **Computer – Based Instruction Methods and Development.** New Jersey: Prentice – Hall Inc.

Baxter, Anthony Q. (1996). “Infotech Interactive : Increasing Student Participation Using Multimedia.” **ERIC Document Reproduction Service No. ED400819: 8.**

Christman, Jerry J., et al. (1997). “Microcomputer Based computer-Assisted Instruction within Differing Subject Areas : A statistical Deduction.” **Journal of Education Computing Research** 16, 3: 281-289.

Rushby, N.J. (1989). “Computer assisted learning.” **The International Encyclopedia of Education.** Oxford: Pergamax.

Merrell, L.E. (1998). “The Effects of Computer Assisted instruction on the Cognitive Ability Gain Of Third, Fourth and Fifth Grade Student.” **Dissertation Abstracts International.**

Merritt, Robert L. (1983). “Achievement with and without Computer Assisted Instruction in the middle School.” **Dissertation Abstract International.**

Park H.H. (1993). “The Effectiveness of the Computer Enhanced Instruction in Teaching Concepts of Percent to Low Achieving College Student.” **Dissertation Abstracts International.** 46 (May): 3278-A.





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม
อาจารย์ประจำภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ ดร.ชวน ภารังกุล
อาจารย์ประจำภาควิชาบริการการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
3. อาจารย์บุรินทร์ นรินทร์
อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ภูมินทร์ สุมาลัย
อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
2. ครูศิราพร แเฮ้พฤกษ์
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดชาวเหนือ
3. ครูพัชรี เสงประเสริฐ
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนประสาทสิทธิ์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ ดร.สุจิตต์ หมั่นตะคุ
อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
3. ครูสุชาดา ศรีบุญเพ็ง
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดช่องลม



แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาข้อความหรือข้อความของแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความเห็นชอบของท่าน โดยมีระดับคะแนน 5 ระดับดังนี้

- 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับมากที่สุด
 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับมาก
 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับปานกลาง
 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับน้อย
 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้					
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ถูกต้องสมบูรณ์					
2. ความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดการประเมินผล					
3. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลา					
4. ใช้ภาษาถูกต้อง สื่อความหมายชัดเจน					
กระบวนการจัดการเรียนรู้					
5. กิจกรรมและกระบวนการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา					

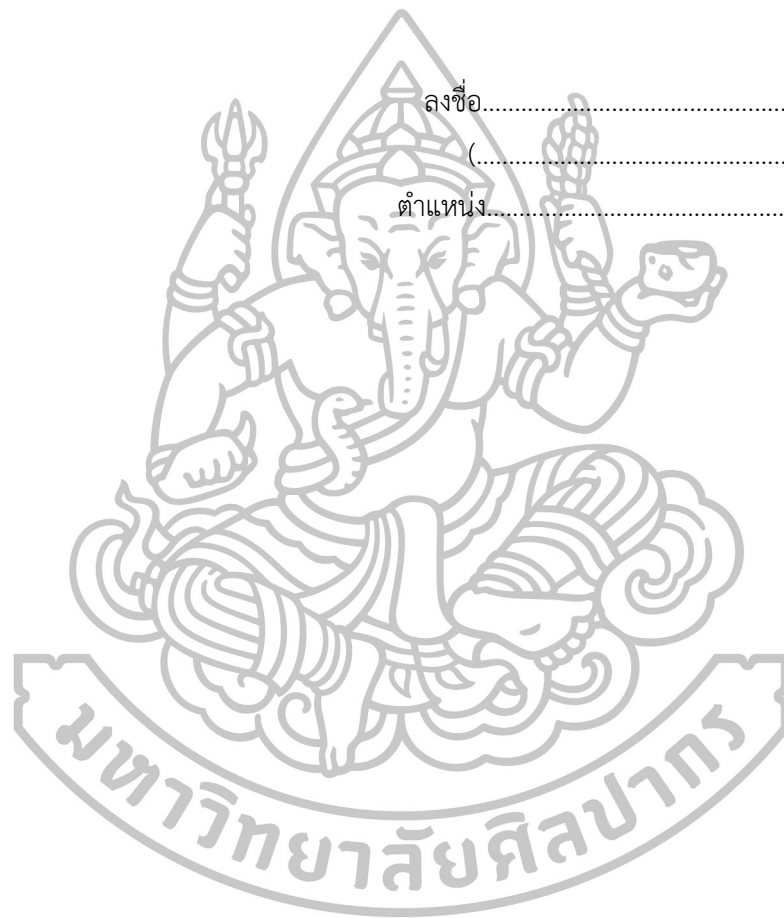
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



แบบประเมินการหาค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง ขอให้ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

- +1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา
0 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ไม่แน่ใจกับเนื้อหา
-1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

รายการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่ สอดคล้อง	ข้อเสนอแนะ
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้				
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ถูกต้อง สมบูรณ์				
2. ความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์การ เรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการ วัดการประเมินผล				
3. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลา				
4. ใช้ภาษาถูกต้อง สื่อความหมายชัดเจน				
กระบวนการจัดการเรียนรู้				
5. กิจกรรมและกระบวนการทำให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้				
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับ เนื้อหา				

รายการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่ สอดคล้อง	ข้อเสนอแนะ
สื่อการเรียนรู้				
7. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา				
8. นักเรียนสามารถใช้สื่อการเรียนรู้ได้ด้วย ตนเอง				
การวัดผลและประเมินผล				
9. การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ ตัวชี้วัด				
10. วิธีการวัดผลและประเมินผลมีความ เหมาะสมกับผู้เรียน				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

เรื่อง การบวก ลบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดประเมินความเหมาะสมของสื่อ โดยมีค่าระดับคะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการนำเสนอ					
2. เนื้อหา มีความถูกต้องชัดเจน					
3. ความยากง่ายของแบบฝึกทักษะเหมาะสมกับผู้เรียน					
4. รูปแบบบทเรียนแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
5. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ					
ด้านการใช้ภาษา					
6. การใช้ภาษา มีความถูกต้องเหมาะสม					
7. การใช้ภาษา สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
8. การใช้ภาษา มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
ด้านการออกแบบ					
9. ปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความเหมาะสม สามารถสื่อสารกับผู้ใช้ได้ ได้อย่างเหมาะสม					
10. เสียงประกอบ มีความชัดเจนเหมาะสม					
11. การสื่อความหมายสอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านการวัดประเมินผล					
12. มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
13. การประเมินที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์					
14. การรายงานผลตอบกลับอย่างเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง



แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

เรื่อง การบวก ลบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำชี้แจง โปรดประเมินความเหมาะสมของสื่อ โดยมีค่าระดับคะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ส่วนนำของแบบฝึกทักษะ					
1. ความน่าสนใจของการนำเข้าสู่แบบฝึกทักษะ					
2. แบบฝึกทักษะมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่สับสน					
3. มีการบอกวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน					
การออกแบบแบบฝึกทักษะ					
4. กำหนดระดับของบทเรียนได้อย่างชัดเจน					
5. เนื้อหายืดหยุ่นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
6. ความยาวในการนำเสนอเนื้อหาของแต่ละระดับ					
7. มีแบบฝึกทักษะและการประเมินผลที่ครอบคลุม วัตถุประสงค์					
8. ความชัดเจนของคำสั่งแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบ ท้ายบทเรียน					
ส่วนประกอบด้านกราฟิก					
9. ออกแบบหน้าจอเหมาะสม สวยงาม น่าสนใจ					
10. ภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับ เนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
12. ตัวอักษรที่ใช้มีลักษณะ ขนาด สีที่ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย					
13. จัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วนสวยงาม ง่ายต่อการใช้					
ส่วนการออกแบบปฏิสัมพันธ์					
14. ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้ง่าย โต้ตอบกับ ผู้เรียนอย่างสมำเสมอ การควบคุมเส้นทางเดินบทเรียน ชัดเจน					
15. มีการให้ผลย้อนกลับ เสริมแรง ที่เหมาะสมและชัดเจน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

เรื่อง การบวก ลบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดประเมินความเหมาะสมของสื่อ โดยมีค่าระดับคะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการนำเสนอ					
2. เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน					
3. ความยากง่ายของเกมการสอนเหมาะสมกับผู้เรียน					
4. รูปแบบบทเรียนแบบเกมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
5. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ					
ด้านการใช้ภาษา					
6. การใช้ภาษามีความถูกต้องเหมาะสม					
7. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
8. การใช้ภาษาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
ด้านการออกแบบ					
9. ปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความเหมาะสม สามารถสื่อสารกับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม					
10. เสียงประกอบมีความชัดเจนเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
11. ความเหมาะสมของเวลาในการเรียนรูปแบบเกมการ สอน					
12. การสื่อความหมายสอดคล้องกับเนื้อหา					
ด้านการวัดประเมินผล					
13. มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
14. การประเมินที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์					
15. การรายงานผลตอบกลับอย่างเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
เรื่อง การบวก ลบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำชี้แจง โปรดประเมินความเหมาะสมของสื่อ โดยมีค่าระดับคะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ส่วนนำของเกมการสอน					
1. ความน่าสนใจของการนำเข้าสู่เกมการสอน					
2. เกมการสอนมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่สับสน					
3. คำแนะนำในการเล่นเกมน่าสนใจ					
การออกแบบเกมการสอน					
4. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับระดับของผู้เรียน					
5. เนื้อหายืดหยุ่นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
6. การควบคุมเส้นทางเดินบทเรียน ชัดเจน โต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ					
7. ลำดับขั้นตอนในการเล่นเกมน่าสนใจ					
8. แบบทดสอบและการประเมินผลมีความเหมาะสม					
ส่วนประกอบด้านกราฟิก					
9. การออกแบบหน้าจอเหมาะสม สวยงาม น่าสนใจ					
10. ภาพประกอบสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
11. คุณภาพของเสียง ดนตรี ประกอบบทเรียนชัดเจน น่าสนใจ					
12. ตัวอักษรที่ใช้มีลักษณะขนาด สีที่ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย					
13. ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆมีความถูกต้อง ชัดเจน					
14. การให้ข้อมูลย้อนกลับและมีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม					
15. บทเรียนใช้งานง่าย ทั้งการเข้า-ออกและขณะใช้งาน ของโปรแกรม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง การบวกและการลบ	จำนวน 10 ชั่วโมง
หน่วยย่อยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง การบวก การลบ จำนวนหลายหลักโดยไม่มีการทด การกระจาย	เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ป 4/1 บวก ลบ และบวก ลบระคนของจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

- ป 4/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ป 4/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ป 4/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ป 4/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

สาระสำคัญ

การบวก การลบจำนวนที่มีหลายหลักสองจำนวนโดยไม่มีการทด การกระจาย ให้บวกลบ จำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน โดยเริ่มจากหลักหน่วย แล้วบวก ลบ ในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ เมื่อได้คำตอบต้องตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลบวก ผลลบ จำนวนหลายหลักโดยไม่มีการทด และการกระจายได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบที่ต้องเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อจะได้เก็บข้อมูลสำหรับการนำมาประเมินผลได้สะดวกและชัดเจน
2. ติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนลงในคอมพิวเตอร์
3. ครูแนะนำวิธีการใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้เรียนเรื่องการบวก ลบ แบบไม่มีการทดและการกระจาย ในแต่ละหัวข้อให้เกิดประสิทธิภาพ
3. นักเรียนอ่านคำแนะนำการใช้บทเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมทั้งบันทึกผลคะแนนของนักเรียน
4. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ในเรื่องการบวก การลบ โดยครูให้นักเรียนตอบปากเปล่า
5. นักเรียนเข้าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวก ลบ โดยครูคอยช่วยเหลือและดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
6. นักเรียนทำกิจกรรม จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการบวก ลบ
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง การบวก ลบ จำนวนหลายหลักโดยไม่มีการทด และการกระจาย

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก ลบ
2. เครื่องคอมพิวเตอร์

การวัดผลและประเมินผล

1. วิธีการวัดผล

1.1 เรื่องที่วัด

การบวก การลบ จำนวนหลายหลักโดยไม่มีการทด การกระจาย

1.2 วิธีการวัด

การทดสอบก่อนเรียน

การแบบทดสอบหลังเรียน

การตรวจแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 เครื่องมือ

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การบวก การลบ

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การบวก การลบ

แบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. เกณฑ์การวัด/ประเมินผล

2.1 นักเรียนร้อยละ 80 มีคะแนนจากการแบบทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

2.2 นักเรียนร้อยละ 80 มีคะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัดร้อยละ 70 ขึ้นไป



แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง การบวกและการลบ	จำนวน 10 ชั่วโมง
หน่วยย่อยการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง การบวก การลบ จำนวนหลายหลักโดยมีการทด การกระจาย	
		เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ป 4/1 บวก ลบ และบวก ลบระคนของจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ป 4/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
 ป 4/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
 ป 4/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
 ป 4/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

สาระสำคัญ

การบวกจำนวนหลายหลักมีการทด ทำได้โดยนำเลขโดดที่อยู่ในหลักเดียวกันบวกกัน เมื่อผลบวกในหลักใดเป็นสองหลักให้ทดเลขโดดในหลักซ้ายมือไปรวมกับผลบวกในหลักถัดไป

การลบจำนวนหลายหลักมีการกระจาย ทำได้โดยลบเลขโดดในหลักเดียวกัน เมื่อเลขโดดในหลักใดของตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบ ให้กระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือมารวมกับตัวตั้งเดิมแล้วจึงลบกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลบวก ผลลบ จำนวนหลายหลักโดยมีการทด และการกระจายได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบที่ต้องเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อจะได้เก็บข้อมูลสำหรับการนำมาประเมินผลได้สะดวกและชัดเจน
2. ครูแนะนำวิธีการใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้เรียนเรื่องการบวก การลบ แบบมีการทดและการกระจาย ในแต่ละหัวข้อให้เกิดประสิทธิภาพ
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมทั้งบันทึกผลคะแนนของนักเรียน
4. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ในเรื่องการบวก การลบ โดยครูให้นักเรียนตอบปากเปล่า
5. นักเรียนเข้าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยครูคอยช่วยเหลือและดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
6. นักเรียนศึกษาการบวก การลบ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง การบวก ลบ จำนวนหลายหลักโดยมีการทดและการกระจาย

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก ลบ
2. เครื่องคอมพิวเตอร์

การวัดผลและประเมินผล

1. วิธีการวัดผล

1.1 เรื่องที่วัด

การบวก การลบ จำนวนหลายหลักโดยมีการทด การกระจาย

1.2 วิธีการวัด

การทดสอบก่อนเรียน

การแบบทดสอบหลังเรียน

การตรวจแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 เครื่องมือ

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การบวก การลบ

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การบวก การลบ

แบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. เกณฑ์การวัด/ประเมินผล

2.1 นักเรียนร้อยละ 80 มีคะแนนจากการแบบทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

2.2 นักเรียนร้อยละ 80 มีคะแนนจากการตรวจแบบฝึกหัดร้อยละ 70 ขึ้นไป



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องโดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. $123,456 + 834,542$ มีค่าเท่าไร

ก. 957,888

ข. 957,898

ค. 957,988

ง. 957,998

2. $555,055 + 43,122$ มีค่าเท่าไร

ก. 591,177

ข. 581,177

ค. 571,177

ง. 561,177

3. $425,650 + 122,300$ มีค่าเท่าไร

ก. 547,650

ข. 547,750

ค. 547,850

ง. 547,950

4. $44,066 + 51,503$ มีค่าเท่าไร

ก. 95,569

ข. 95,669

ค. 95,779

ง. 95,889

5. ผลลัพธ์ในข้อใดไม่ถูกต้อง

(1) $43,522 + 152,445 = 195,967$

(2) $445,623 + 441,210 = 876,833$

(3) $627,240 + 122,653 = 747,483$

(4) $1,560,441 + 28,012 = 1,588,453$

ก. ข้อ (1) และ (2)

ข. ข้อ (2) และ (3)

ค. ข้อ (3) และ (4)

ง. ข้อ (1) และ (4)

6. จำนวนใดมีค่ามากกว่า $552,300$ อยู่ $1,377$

ก. 553,577

ข. 553,677

ค. 553,777

ง. 553,877

7. ข้อใดมีผลลัพธ์ต่างจากข้ออื่น

ก. $62,770 + 25,639$

ข. $44,205 + 44,204$

ค. $27,369 + 61,030$

ง. $75,263 + 13,146$

8. $823,544 + 116,931$ มีค่าเท่าไร

ก. 904,675

ข. 904,775

ค. 904,475

ง. 940,475

9. $98,762 + 324,547$ มีผลลัพธ์เท่าใด

ก. 420,309

ข. 421,309

ค. 422,309

ง. 423,309

10. จำนวนใดมีค่ามากกว่า $582,355$ อยู่ $1,356$

ก. 583,611

ข. 583,621

ค. 583,711

ง. 583,712

11. $43,118 + 32,441$ มีค่าเท่าไร

ก. 75,349

ข. 75,449

ค. 75,559

ง. 75,659

12. จำนวนใดมีค่ามากกว่า $56,400$ อยู่ $2,111$

ก. 58,541

ข. 58,531

ค. 58,521

ง. 58,511

13. $7,432,164 + 2,341,111$ มีค่าเท่าไร

ก. 9,773,275

ข. 9,673,275

ค. 9,573,275

ง. 9,473,275

14. ผลลัพธ์ในข้อใดไม่ถูกต้อง

(1) $477,159 + 12,566 = 489,615$

(2) $411,729 + 243,441 = 654,170$

(3) $76,596 + 405,566 = 482,162$

(4) $4,512,234 + 477,145 = 4,989,379$

ก. ข้อ (1) และ (2)

ข. ข้อ (2) และ (3)

ค. ข้อ (3) และ (4)

ง. ข้อ (1) และ (4)

จากสิ่งที้อยู่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อ 15-16

(1) $2,150,107 + 1,402,153$

(2) $1,642,163 + 1,789,653$

(3) $1,781,537 + 2,420,016$

(4) $85,732 + 3,000,012$

15. ผลบวกในข้อใดมากกว่า $4,000,000$

ก. ข้อ (1)

ข. ข้อ (2)

ค. ข้อ (3)

ง. ข้อ (4)

25. 3,566,978 – 65,231 มีค่าเท่าไร

ก. 3,501,547

ข. 3,501,647

ค. 3,501,747

ง. 3,501,847

26. 55,726 – 13,547 มีค่าเท่าไร

ก. 14,189

ข. 42,179

ค. 41,189

ง. 42,279

27. 821,900 – 220,774 มีค่าเท่าไร

ก. 601,126

ข. 611,126

ค. 621,126

ง. 631,126

28. พิจารณาโจทย์ต่อไปนี้

(1) $18,595 - 4,311 = 14,284$

(2) $9,434 - 2,511 = 7,923$

(3) $10,476 - 3,379 = 10,097$

ข้อใดหาผลลัพธ์ได้ถูกต้อง

ก. (1) , (2)

ข. (1) , (3)

ค. (2) , (3)

ง. (1) , (2) , (3)

29. 96,325 - 23,938 มีค่าเท่าไร

ก. 73,287

ข. 73,387

ค. 72,287

ง. 72,387

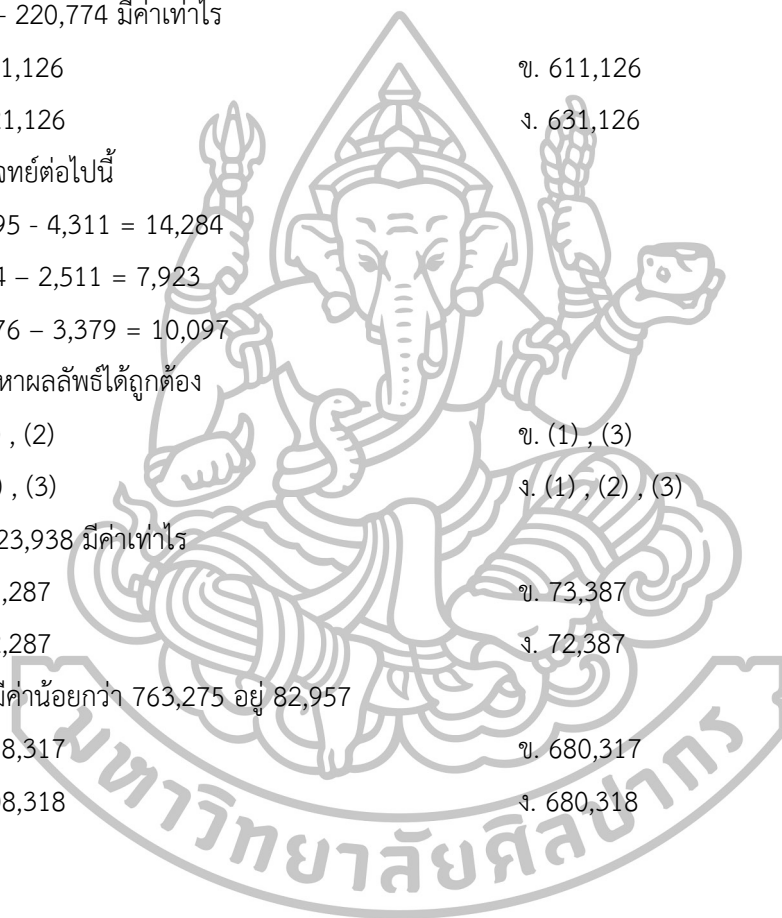
30. จำนวนใดมีค่าน้อยกว่า 763,275 อยู่ 82,957

ก. 608,317

ข. 680,317

ค. 608,318

ง. 680,318



แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5=พอใจมากที่สุด 4=พอใจมาก 3=พอใจปานกลาง 2=พอใจน้อย 1=พอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
2. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีเส้นสวยงาม					
3. ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้น่าสนใจ					
4. ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ					
5. ความยากง่ายของแบบฝึกหัดในแต่ละระดับ					
6. ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆใช้งานง่าย					
7. กิจกรรมการเรียนรู้ในแบบฝึกหัดมีความน่าสนใจ					
8. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ					
9. นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ					
10. ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ**

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5=พอใจมากที่สุด 4=พอใจมาก 3=พอใจปานกลาง 2=พอใจน้อย 1=พอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ					
3. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทสวยงาม					
4. ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้น่าสนใจ					
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยเกมการสอนมีความเหมาะสม					
6. การโต้ตอบกับบทเรียน					
7. กิจกรรมการเรียนรู้ในเกมการสอนมีความน่าสนใจ					
8. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ					
9. นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน					
10. ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 14 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวกลบ

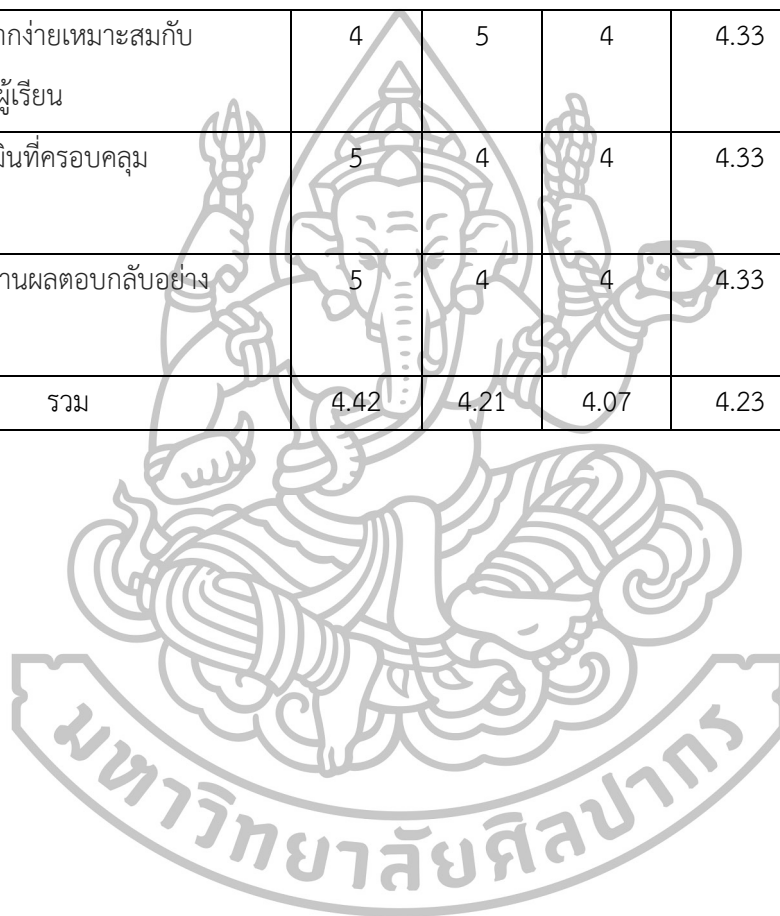
ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1	+1	+1	0	2	0.66	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	0	+1	2	0.66	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
กระบวนการจัดการเรียนรู้						
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
สื่อการเรียนรู้						
7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
การวัดผลและประเมินผล						
9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	รวม				1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 15 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะด้านเนื้อหา
จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ในการนำเสนอ	5	5	4	4.67	0.58
2. เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00
3. ความยากง่ายของแบบฝึกเหมาะสม กับผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58
4. รูปแบบบทเรียนแบบฝึกทักษะมีความ เหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58
5. ความเหมาะสมของจำนวน แบบทดสอบ	3	4	4	3.67	0.58
ด้านการใช้ภาษา					
6. การใช้ภาษามีความถูกต้องเหมาะสม	5	3	4	4.00	0.00
7. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ ชัดเจน	5	4	4	4.33	0.58
8. การใช้ภาษามีความยากง่ายเหมาะสม กับผู้เรียน	3	4	4	3.67	0.58
ด้านการออกแบบ					
9. ปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความเหมาะสม สามารถสื่อสารกับผู้ใช้อย่างเหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58
10. เสียงประกอบมีความชัดเจน เหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00
11. การสื่อความหมายสอดคล้องกับ เนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58

ตารางที่ 15 สรุปผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะด้านเนื้อหา
จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านการวัดประเมินผล					
12. มีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับชั้นของผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58
13. การประเมินที่ครอบคลุม วัตถุประสงค์	5	4	4	4.33	0.58
14. การรายงานผลตอบกลับอย่าง เหมาะสม	5	4	4	4.33	0.58
รวม	4.42	4.21	4.07	4.23	0.45



ตารางที่ 16 แสดงการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะด้าน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ส่วนนำของแบบฝึกทักษะ					
1. ความน่าสนใจของการนำเข้าสู่แบบฝึกทักษะ	4	4	5	4.33	0.58
2. แบบฝึกทักษะมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่สับสน	4	5	5	4.67	0.58
3. มีการบอกวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน	4	3	5	4.00	0.00
การออกแบบแบบฝึกทักษะ					
4. กำหนดระดับของบทเรียนได้อย่างชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58
5. เนื้อหายืดหยุ่นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4	4	4	4.00	0.00
6. ความยาวในการนำเสนอเนื้อหาของแต่ละระดับ	4	4	4	4.00	0.00
7. มีแบบฝึกทักษะและการประเมินผลที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์	4	3	4	3.67	0.58
8. ความชัดเจนของคำสั่งแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายบทเรียน	4	5	5	4.67	0.58
ส่วนประกอบด้านกราฟิก					
9. ออกแบบหน้าจอเหมาะสม สวยงาม น่าสนใจ	4	4	5	4.33	0.58
10. ภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58

ตารางที่ 16 แสดงการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะด้าน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
11. ตัวอักษรที่ใช้มีลักษณะ ขนาด สีที่ ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย	4	4	5	4.33	0.58
12. จัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน สวยงาม ง่ายต่อการใช้	4	5	4	4.33	0.58
ส่วนการออกแบบปฏิสัมพันธ์					
13. ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้ ง่าย ได้ตอบกับผู้เรียน อย่างสม่ำเสมอ การควบคุมเส้นทางเดิน บทเรียน ชัดเจน	4	4	3	3.67	0.58
14. มีการให้ผลย้อนกลับ เสริมแรง ที่ เหมาะสมและชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58
รวมเฉลี่ย	4.00	4.21	4.57	4.26	0.45



ตารางที่ 17 แสดงการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ในการนำเสนอ	4	5	3	4.00	0.00
2. เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน	4	4	3	3.67	0.58
3. ความยากง่ายของเกมการสอน เหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.58
4. รูปแบบบทเรียนแบบเกมมีความ เหมาะสมกับเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58
5. ความเหมาะสมของจำนวน แบบทดสอบ	4	4	4	4.00	0.00
ด้านการใช้ภาษา					
6. การใช้ภาษามีความถูกต้องเหมาะสม	3	5	4	4.00	0.00
7. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ ชัดเจน	4	5	4	4.33	0.58
8. การใช้ภาษามีความยากง่ายเหมาะสม กับผู้เรียน	3	4	5	4.00	0.00
ด้านการออกแบบ					
9. ปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความเหมาะสม สามารถสื่อสารกับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58
10. เสียงประกอบมีความชัดเจน เหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58
11. ความเหมาะสมของเวลาในการเรียน รูปแบบเกมการสอน	5	5	4	4.00	0.58

ตารางที่ 17 แสดงการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
12. การสื่อความหมายสอดคล้องกับ เนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58
ด้านการวัดประเมินผล					
13. มีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับชั้นของผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.58
14. การประเมินที่ครอบคลุม วัตถุประสงค์	4	4	5	4.33	0.58
15. การรายงานผลตอบกลับอย่าง เหมาะสม	5	4	4	4.33	0.58
รวมเฉลี่ย	4.06	4.40	4.26	4.20	0.42



ตารางที่ 18 แสดงการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ส่วนนำของเกมการสอน					
1. ความน่าสนใจของการนำเข้าสู่เกม การสอน	4	4	4	4.00	0.00
2. เกมการสอนมีการออกแบบให้ใช้งาน ง่าย เมนูไม่สับสน	4	4	5	4.33	0.58
3. คำแนะนำในการเล่นเกมนี้อาจมี ชัดเจน	4	4	5	4.33	0.58
การออกแบบเกมการสอน					
4. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับ ระดับของผู้เรียน	4	3	4	3.67	0.58
5. เนื้อหายืดหยุ่นสนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	4	4	5	4.33	0.58
6. การควบคุมเส้นทางเดินบทเรียน ชัดเจน โต้ตอบกับผู้เรียนอย่าง สม่าเสมอ	4	4	5	4.67	0.58
7. ลำดับขั้นในการเล่นเกมนี้อาจมี ชัดเจน	4	3	4	3.67	0.58
8. แบบทดสอบและการประเมินผลมี ความเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58
ส่วนประกอบด้านกราฟิก					
9. การออกแบบหน้าจอเหมาะสม สวยงาม น่าสนใจ	4	4	5	4.33	0.58

ตารางที่ 18 แสดงการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา			\bar{x}	S.D
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
10. ภาพประกอบสามารถสื่อ ความหมาย และสอดคล้องกับเนื้อหา	4	3	4	3.67	0.58
11. คุณภาพของเสียง ดนตรี ประกอบ บทเรียนชัดเจน น่าสนใจ	4	4	4	4.00	0.00
12. ตัวอักษรที่ใช้มีลักษณะขนาด สีที่ ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย	4	5	4	4.33	0.58
13. ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆมีความถูกต้อง ชัดเจน	4	4	5	4.33	0.58
14. การให้ข้อมูลย้อนกลับและมีการ เสริมแรงอย่างเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58
15. บทเรียนใช้งานง่าย ทั้งการเข้า-ออก และขณะใช้งานของโปรแกรม	4	5	4	4.00	0.58
รวมเฉลี่ย	4.00	4.00	4.53	4.17	0.50

ตารางที่ 19 สรุปผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
25	+1	+1	1	3	1.00	สอดคล้อง
26	+1	1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 19 สรุปผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
27	+1	+1	1	3	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
31	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
32	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
37	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
40	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
44	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
47	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
48	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 20 แสดงค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปรผล
1	1.00	0.00	ใช้ไม่ได้
2	0.17	0.09	ใช้ไม่ได้
3	0.60	0.51	ใช้ได้
4	1.00	0.00	ใช้ไม่ได้
5	0.23	-0.04	ใช้ไม่ได้
6	0.77	0.32	ใช้ได้
7	0.83	0.25	ใช้ได้
8	0.30	0.32	ใช้ได้
9	0.70	0.26	ใช้ได้
10	0.36	0.36	ใช้ได้
11	0.80	0.25	ใช้ได้
12	0.53	0.03	ใช้ไม่ได้
13	0.70	0.22	ใช้ได้
14	0.67	0.31	ใช้ได้
15	0.80	0.21	ใช้ได้
16	0.73	0.39	ใช้ได้
17	0.63	0.30	ใช้ได้
18	0.50	0.37	ใช้ได้
19	0.80	0.55	ใช้ได้
20	0.50	0.75	ใช้ได้
21	0.57	0.40	ใช้ได้
22	0.73	0.46	ใช้ได้
23	0.57	0.21	ใช้ไม่ได้
24	0.67	0.21	ใช้ได้
25	0.83	0.28	ใช้ได้
26	0.77	0.59	ใช้ได้
27	0.77	0.17	ใช้ไม่ได้
28	0.70	0.24	ใช้ได้

ตารางที่ 20 แสดงค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปรผล
29	0.57	0.52	ใช้ได้
30	0.77	0.65	ใช้ได้
31	0.57	-0.14	ใช้ไม่ได้
32	0.77	0.28	ใช้ได้
33	0.70	0.30	ใช้ได้
34	0.93	0.15	ใช้ไม่ได้
35	0.83	0.40	ใช้ได้
36	0.70	0.13	ใช้ไม่ได้
37	0.67	0.50	ใช้ได้
38	0.47	0.30	ใช้ได้
39	0.73	0.40	ใช้ได้
40	0.73	0.24	ใช้ได้
41	0.77	0.10	ใช้ไม่ได้
42	0.77	0.46	ใช้ได้
43	0.83	-0.01	ใช้ไม่ได้
44	0.63	0.50	ใช้ได้
45	0.77	0.50	ใช้ได้
46	0.80	0.23	ใช้ได้
47	0.57	0.36	ใช้ได้
48	0.73	-0.10	ใช้ไม่ได้
49	0.83	0.30	ใช้ได้
50	0.73	0.38	ใช้ได้

ตารางที่ 21 สรุปผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่	คนที่	คนที่			
1	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ 22 สรุปผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่	คนที่	คนที่			
1	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง



ภาคผนวก ง

วิเคราะห์ข้อมูล

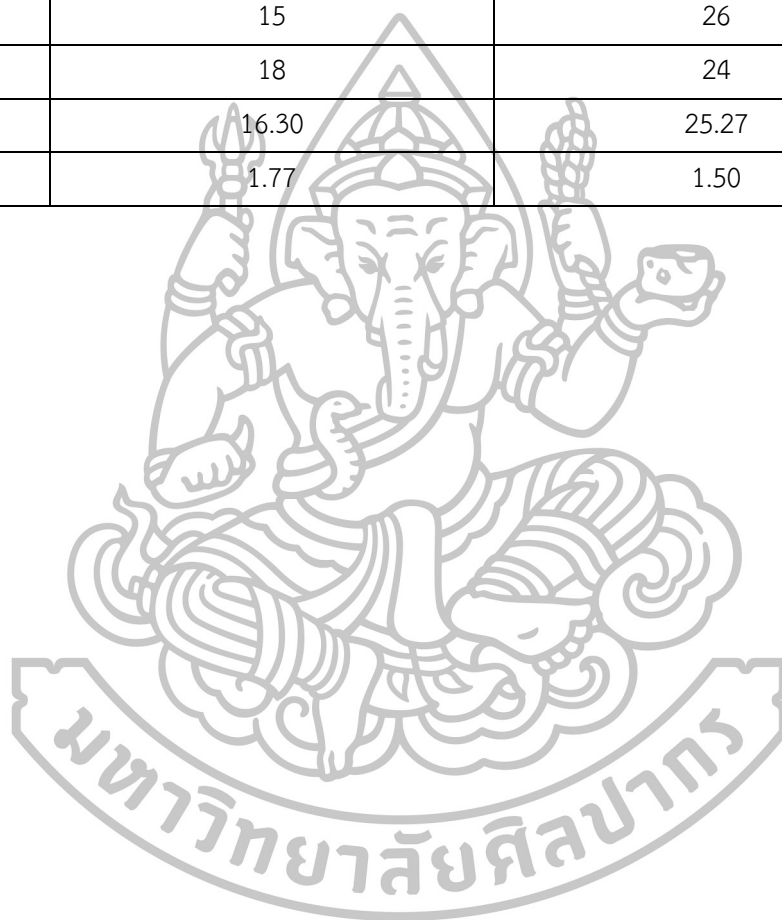
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตารางที่ 23 แสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบฝึกทักษะ

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	16	24
2	15	24
3	17	27
4	15	25
5	18	27
6	15	25
7	19	28
8	17	23
9	14	25
10	15	24
11	19	27
12	18	25
13	17	26
14	16	26
15	19	26
16	14	28
17	15	23
18	14	24
19	13	26
20	19	24
21	18	25
22	14	28
23	17	24
24	18	27
25	16	24
26	16	23

ตารางที่ 23 แสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบฝึกทักษะ (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
27	17	25
28	15	25
29	15	26
30	18	24
\bar{x}	16.30	25.27
S.D	1.77	1.50

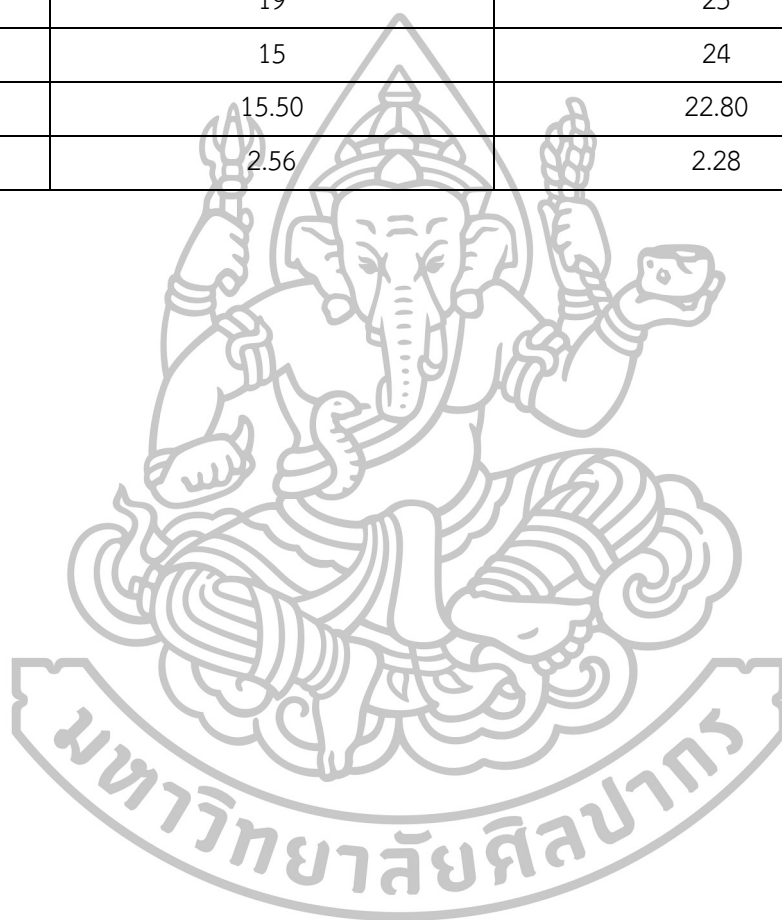


ตารางที่ 24 แสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบเกมการสอน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	15	22
2	19	23
3	17	25
4	16	23
5	12	20
6	15	20
7	11	19
8	12	19
9	17	23
10	16	18
11	19	26
12	17	22
13	16	21
14	15	21
15	18	25
16	15	22
17	12	22
18	19	25
19	14	22
20	14	25
21	15	24
22	14	23
23	17	23
24	15	21
25	12	23
26	15	26

ตารางที่ 24 แสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบเกมการสอน (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
27	17	25
28	17	27
29	19	25
30	15	24
\bar{x}	15.50	22.80
S.D	2.56	2.28

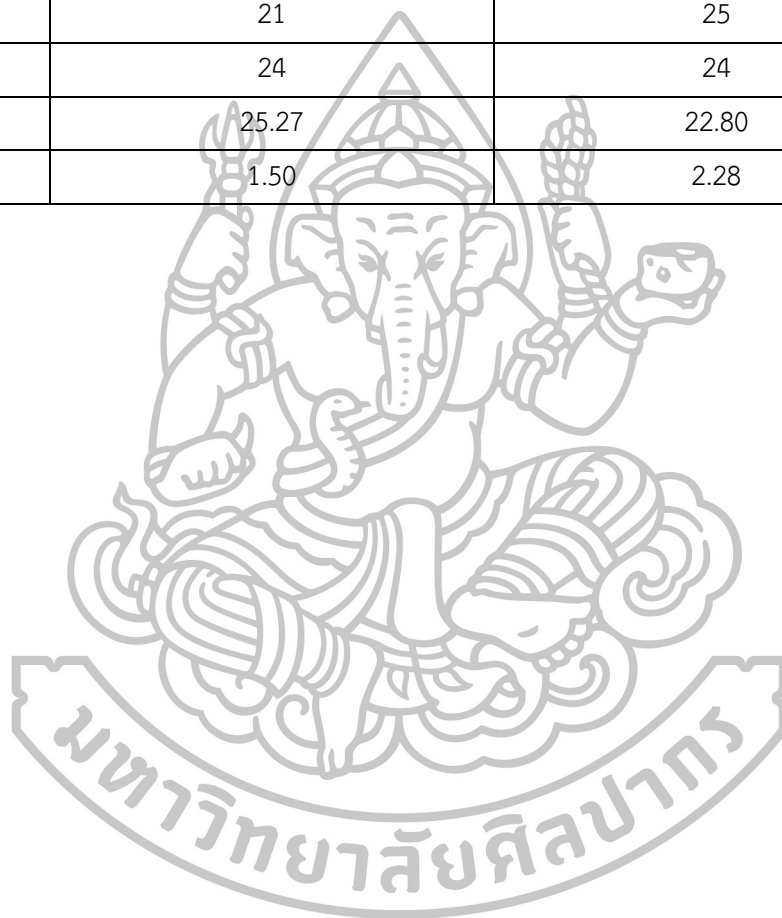


ตารางที่ 25 แสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน

คนที่	รูปแบบฝึกทักษะ	รูปแบบเกมการสอน
1	24	22
2	24	23
3	22	25
4	21	23
5	20	20
6	22	20
7	25	19
8	23	19
9	21	23
10	24	18
11	27	26
12	25	22
13	26	21
14	26	21
15	26	27
16	28	22
17	23	22
18	24	25
19	26	22
20	24	25
21	25	24
22	28	23
23	24	28
24	27	21
25	24	23
26	23	26

ตารางที่ 25 แสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
รูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน (ต่อ)

คนที่	รูปแบบฝึกทักษะ	รูปแบบเกมการสอน
27	25	25
28	20	27
29	21	25
30	24	24
\bar{x}	25.27	22.80
S.D	1.50	2.28



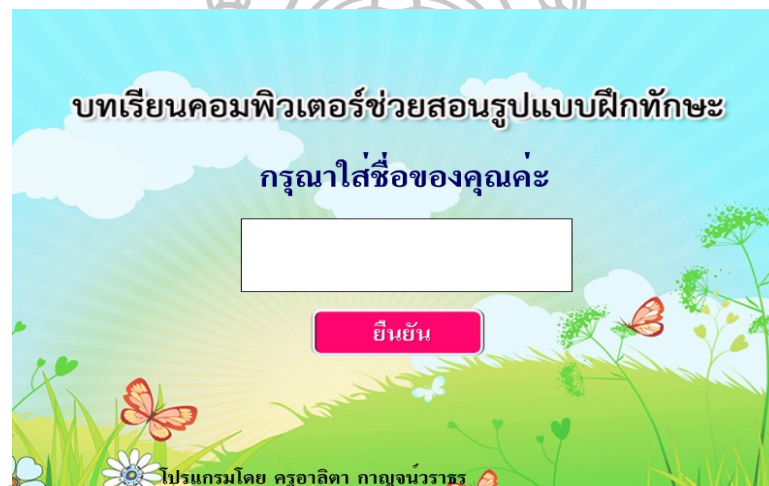
ตารางที่ 26 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ
ฝึกทักษะ เรื่อง การบวกลบ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล	ลำดับที่
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.37	0.76	มาก	7
2. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทนสวยงาม	4.73	0.45	มากที่สุด	1
3. ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้น่าสนใจ	4.13	0.86	มาก	8
4. ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ	4.07	0.82	มาก	9
5. ความยากง่ายของแบบฝึกหัดในแต่ละระดับ	4.37	0.76	มาก	7
6. ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆใช้งานง่าย	4.60	0.56	มากที่สุด	3
7. กิจกรรมการเรียนรู้ในแบบฝึกทักษะมีความ น่าสนใจ	4.43	0.72	มาก	5
8. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความ ต้องการ	4.40	0.81	มาก	6
9. นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ	4.70	0.60	มากที่สุด	2
10. ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ	4.50	0.68	มากที่สุด	4
รวม	4.43	0.70	มาก	

ตารางที่ 27 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ
เกมการสอน เรื่อง การบวกลบ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล	ลำดับที่
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.60	0.62	มากที่สุด	6
2. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีเส้นสวยงาม	4.77	0.43	มากที่สุด	2
3. ภาพประกอบ เสียง ช่วยให้น่าสนใจ	4.30	0.83	มาก	9
4. ความเหมาะสมของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อ	4.30	0.75	มาก	9
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยเกมการสอนมีความเหมาะสม	4.47	0.73	มาก	7
6. ปุ่มควบคุมส่วนต่างๆใช้งานง่าย	4.63	0.55	มากที่สุด	5
7. กิจกรรมการเรียนรู้ในเกมการสอนมีความน่าสนใจ	4.67	0.60	มากที่สุด	4
8. สามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ	4.40	0.81	มาก	8
9. นักเรียนมีความสนุกกับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน	4.80	0.48	มากที่สุด	1
10. ความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน	4.70	0.53	มากที่สุด	3
รวม	4.56	0.63	มากที่สุด	





ลงชื่อเข้าสู่บทเรียน



เมนูหลัก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
การบวก การลบ

คำแนะนำการใช้บทเรียน

- 1.เมนูหลัก ผู้เรียนสามารถเลือกเมนูต่างๆได้
- 2.แบบทดสอบ ผู้เรียนสามารถเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยจะสรุปคะแนนในหน้าสุดท้าย
- 3.เมนูบทเรียน เมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนจะสามารถเลือกบทเรียนได้ตามที่ต้องการ

โปรแกรมโดย ครูอลิตา กาญจนวรราร

คำแนะนำการใช้บทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
การบวก การลบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของแต่ละคน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามระดับความสามารถ
- 2.เพื่อให้เรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลา และทบทวนได้ตามที่ต้องการ
- 3.เพื่อช่วยเพิ่มทักษะการการบวก การลบ

โปรแกรมโดย ครูอลิตา กาญจนวรราร

จุดประสงค์การเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
การบวก การลบ

เมนูบทเรียน

การบวก

การลบ

หน้าแรก

โปรแกรมโดย ครูอลิตา กาญจนวรราร

เมนูบทเรียน



เรื่องการบวก ระดับของการฝึกทักษะ



เรื่องการลบ ระดับของการฝึกทักษะ




ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
การบวก การลบ

แบบทดสอบก่อนเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
2. ข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ

ถ้าพร้อมแล้วคลิกทำแบบทดสอบได้เลย

หน้าแรก  ทำแบบทดสอบ

โปรแกรมโดย ครูอลิตา กาญจนวรรค

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
การบวก การลบ

แบบทดสอบก่อนเรียน

1 จำนวนใดมีค่ามากกว่า 552,300 อยู่ 1,377

- ก. 553,577
- ข. 553,677
- ค. 553,777
- ง. 553,877

โปรแกรมโดย ครูอลิตา กาญจนวรรค

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ
การบวก การลบ

ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

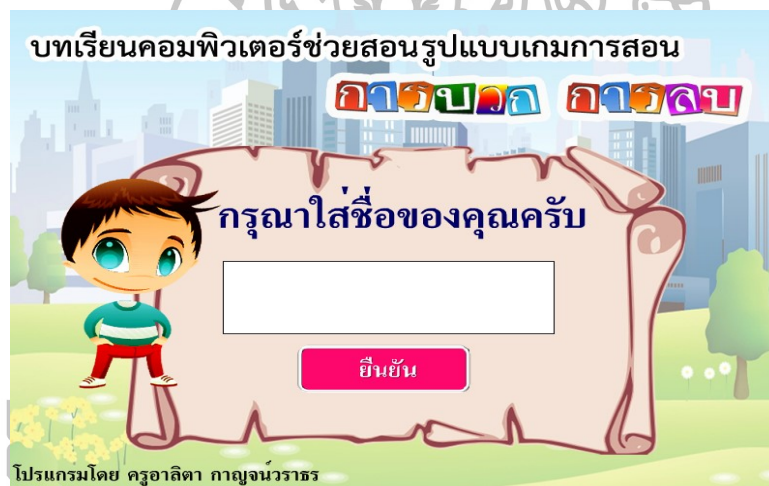
จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ได้ 3 คะแนน

 กลับสู่บทเรียน

โปรแกรมโดย ครูอลิตา กาญจนวรรค

แบบทดสอบก่อนเรียน



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกมการสอน

ศึกษาบุคคล ศึกษาฉบับ

คำแนะนำการใช้บทเรียน

1. **หน้าเมนูหลัก** ผู้เรียนสามารถเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนได้ เมื่อทำเสร็จจะมีการสรุปคะแนนในตอนท้าย
2. **เกม** เมื่อผู้เรียนเข้าเล่นเกมให้กดที่ประตู แล้วจะมีคำถามขึ้นมา โดยจะเริ่มจากง่ายไปยาก มีทั้งหมด 30 ประศู โดยเลือกคำตอบในแต่ละหลักจากปุ่มด้านล่าง ในแต่ละประศู จะมีเวลาจำกัด ซึ่งเมื่อเล่นผ่านหรือไม่ทันเวลาจะมีการสรุปคะแนนในตอนท้าย

โปรแกรมโดย ครูอาลิตา กาญจนวราธร

คำแนะนำการใช้บทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกมการสอน

ศึกษาบุคคล ศึกษาฉบับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยใช้เกมเป็นสื่อ
2. เพื่อช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มากขึ้น
3. เพื่อเพิ่มทักษะการบวก การลบ

โปรแกรมโดย ครูอาลิตา กาญจนวราธร

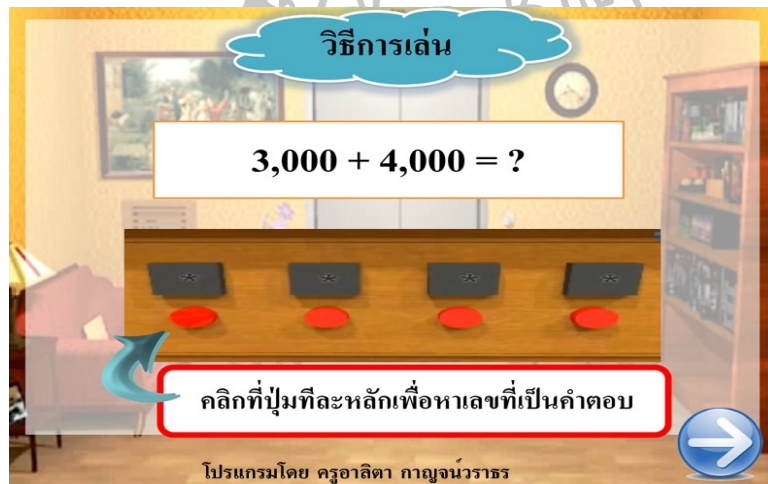
จุดประสงค์การเรียนรู้

THE ROOM

เข้าสู่เกม

โปรแกรมโดย ครูอาลิตา กาญจนวราธร

เข้าสู่เกมการสอน



คำอธิบายวิธีการเล่นเกมการสอน



ตัวอย่างเกมการสอน



แบบทดสอบก่อนเรียน

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวอาลิตา กาญจนวีรราช
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 148 หมู่ที่ 3 ตำบลอุ้มทอง อำเภอกู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี รหัสไปรษณีย์ 72160
ที่ทำงาน	โรงเรียนวัดขาวเหนือ ตำบลบ้านไร่ อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2554	ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2555 – 2557	ครูผู้ช่วย โรงเรียนวัดขาวเหนือ ตำบลบ้านไร่ อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2557 – ปัจจุบัน	ครู คศ.1 โรงเรียนวัดขาวเหนือ ตำบลบ้านไร่ อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

