

รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จักรพันธ์ นาทองไชย

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

คำรับรอง

รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นผลงานที่นายจักรพันธ์ นาทองไชย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ ได้จัดทำขึ้นและมีการพัฒนาปรับปรุง ทักษะการแก้สมการมาโดยตลอดจึงทำให้ผลงานนี้มีประโยชน์ ต่อนักเรียนและเพื่อนครูอย่างแท้จริง

ข้าพเจ้า จึงขอชมเชยในความวิริยะ อุตสาหะ พยายามทำงานในหน้าที่อย่างตั้งใจ จึงทำให้ผลงานสำเร็จด้วยดี สามารถนำมาแก้ไขปัญหานักเรียนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้าพเจ้าในนามผู้บริหารโรงเรียน จึงขอรับรองว่ารายงานของนายจักรพันธ์ นาทองไชย ฉบับนี้ เป็นผลงานในหน้าที่และผลิตขึ้นเพื่อแก้ปัญหาคาดความรู้ ความเข้าใจและขาดทักษะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างแท้จริง เป็นผลงานที่มีคุณภาพต่อทางวิชาการและสามารถนำไปเป็นแบบอย่างได้

ลงชื่อ



(นายพงศกร ภูช่างทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ

ประกาศคุณูปการ

รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้ความกรุณาและช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก นายพงศกร ภูช่วงทอง ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ที่กรุณาให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ 1) ผศ. ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัช จันทนุช คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวัดผลและประเมินผล 2) นายโกเมน อรัญเวศ ครูผู้เชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช อุบลราชธานี 3) นางรัศมี เสนาะเสียง ครูผู้เชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบัวขาว ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 4) นางประคอง จุลสอนศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 การศึกษา ปร.ค. นวัตกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างของนวัตกรรม และ 5) นางถนอม ยนต์ชัย ข้าราชการบำนาญ การศึกษา ค.ม. หลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างหลักสูตรและการใช้ภาษา ที่กรุณา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษา ให้คำปรึกษา คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษา ผู้รายงานขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ โรงเรียนบ้านลาดสะบัวหนองลุมพุก และโรงเรียนหนองไม้พรวงวิทยาคม อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ เก็บข้อมูลและการรายงานผลการศึกษา

จักรพันธ์ นาทองไชย

ชื่อผลงาน รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้ศึกษา จักรพันธ์ นาทองไชย

ปีที่ทำการศึกษา 2561

บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 4) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษายางตลาด 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 16 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งสิ้น 6 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการบวก ชุดที่ 2 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการลบ ชุดที่ 3 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ ชุดที่ 4 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการหาร ชุดที่ 5 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการบวก และ ชุดที่ 6 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการลบ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 3) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย และการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ด้วยค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติ t-test

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าประสิทธิภาพ 86.20 / 85.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด คือ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งหมายถึงมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 85.42
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด
4. นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.53 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำรับรอง	ก
ประกาศคุณูปการ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
สมมติฐานของการศึกษา	7
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	7
ขอบเขตของการศึกษา.....	8
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระ	
การเรียนรู้คณิตศาสตร์	12
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	35
การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	58
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	61
ความพึงพอใจ	69
ความกตงนในการเรียนรู้	74
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	78
งานวิจัยภายในประเทศ	78
งานวิจัยในต่างประเทศ	87

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	91
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	91
ระยะเวลาที่ดำเนินการศึกษา	91
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	93
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	93
วิธีการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	101
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	104
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	104
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	105
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	106
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	111
สมมุติฐานของการศึกษา.....	111
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	112
ขอบเขตของการศึกษา.....	112
วิธีการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	114
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	115
สรุปผลการศึกษา	115
อภิปรายผลการศึกษา	116
ข้อเสนอแนะ	124
ข้อเสนอแนะในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	124
ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร	124
ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้กับนักเรียน	125
ข้อเสนอแนะสำหรับการทำการศึกษาครั้งต่อไป.....	125
บรรณานุกรม	126

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก.....	136
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	137
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ	146
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	169
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	173
ภาคผนวก จ การเผยแพร่ผลงาน.....	180
ภาคผนวก ฉ การนำนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาตนเอง.....	204
ประวัติย่อของผู้ศึกษา	205

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ช่วงเวลาที่ผ่านไป ความจำที่เหลืออยู่และความจำสูญเนื่องจากการลืม.....	76
2	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	92
3	รูปแบบการทดลอง	101
4	ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	106
5	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	107
6	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	108
7	คะแนนความคงทนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียน	110
8	ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	147
9	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	150
10	ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (x) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	152
11	ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และผลต่างของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	154
12	แสดงคะแนนวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	156
13	แสดงค่าอำนาจจำแนกแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	158
14	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจในการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	160

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
15	ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และผลต่างของคะแนนทดสอบวัดความคงทนในความรู้	161
16	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อ).....	163
17	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเนื้อหา).....	166
18	ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (จำนวน 3 คน).....	167
19	ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบกลุ่มย่อย (จำนวน 9 คน).....	168

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการศึกษา	9
2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	94

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เป็นผลให้ทุกประเทศทั่วโลกมุ่งพัฒนาบุคลากรของตนเองให้มีความรู้ ความสามารถทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ดังนั้น คุณภาพของคนในชาติจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ทุกประเทศมุ่งพัฒนา พระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงพระราชทานไว้ เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2524 ว่า “ การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนา ความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของบุคคล สังคมบ้านเมืองใดให้การศึกษาแก่เยาวชนได้อย่างครบถ้วนพอเหมาะกัน ทุกด้าน สังคม และบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถธำรงรักษาความมั่นคงของประเทศไว้และพัฒนาให้ก้าวต่อไปได้ตลอด” (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2543 : 18)

พระราโชวาทของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พระราชทานแก่นักเรียนนักศึกษา และผู้แทนสถานศึกษาที่ได้รับรางวัลพระราชทาน ณ ศาลาพิมานภิรมย์ ในวันจันทร์ที่ 4 สิงหาคม 2546 ว่า “ การศึกษานั้น เป็นทั้งรากฐาน และปัจจัยอันสำคัญในการสร้าง และพัฒนา ความรู้ ความคิด ความสามารถ ตลอดจนความประพฤติของบุคคล ให้สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การศึกษาที่ดีจึงมิใช่หมายถึง เฉพาะด้านวิชาการอย่างเดียว หากรวมถึงการศึกษารอบรรทุก ๆ อย่าง ที่จะทำให้นักคิดมีความคิดเฉลียวฉลาด มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักรับผิดชอบ รู้จักตัดสินใจ และปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องเป็นธรรม ดังนั้น ผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาทุกฝ่ายทุกระดับ จึงควรได้ตระหนักอยู่เสมอ ที่จะต้องให้การศึกษที่ดี และถูกต้อง ครบถ้วนทุกด้าน ”

(รัตนา เจริญเผ่า. 2546 : 1)

การศึกษาเป็นการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ เพื่อที่จะได้เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม และสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้น การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ ซึ่งต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญและคนจะมีคุณภาพมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของการศึกษา แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ได้ระบุไว้ว่า การศึกษานั้นเป็น ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า “ การศึกษาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับมนุษยย์เรา และต้องมีการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง จึงถือว่าเป็นจุดเริ่มแรกของการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาดของมนุษยย์ในทุกสังคม ” (ประเวช ไกรเทพ. 2546 : 10)

อมรวิรัช นาคทรพรพ (2549 : 102) กล่าวว่า “วิชา คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญยิ่งวิชาหนึ่ง ซึ่งเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา เช่นวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งล้วนอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ถ้าขาดคณิตศาสตร์แล้ว วิทยาการด้านต่าง ๆ ดังกล่าวก็จะไม่เจริญก้าวหน้าเท่าที่ควร ตลอดจนเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันจึงเป็นที่ยอมรับว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ พัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นระบบ มีเหตุมีผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โลกปัจจุบันได้เจริญก้าวหน้าไปไกลมาก มีสาขาวิชา ใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา แต่วิชาหนึ่งซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นรากฐาน และแกนสำคัญของความเจริญก้าวหน้าในทุก ๆ ด้านของประเทศ และถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ก็คือ วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งไม่ใช่วิชาที่เกิดใหม่ แต่เป็นวิชาที่เก่าแก่ที่ไม่มีวันตาย นับวันยิ่งเจริญก้าวหน้า เนื่องจากการคิดค้นทฤษฎีใหม่ ๆ ของนักคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลาเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด หลักการ มีแบบแผน มีความเป็นเหตุเป็นผล เป็นภาษาอย่างหนึ่ง และเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ได้หลายสาขา และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้เน้นว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นคนช่างสังเกต เป็นระบบ เป็นระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ตลอดจนการตัดสินใจที่ดี ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ เพื่อสร้างพื้นฐานความคิด เป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และวิกฤติของชาติ และคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และเลือกสรร สารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน การตั้งสมมุติฐาน การให้เหตุผล การเลือกใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ทั้งยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนพื้นฐานในการพัฒนาวิชาการอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์ และเลขคณิตเป็นราชินีของคณิตศาสตร์ (Mathematics is the queen of sciences and arithmetic is the queen of mathematics)” เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์มีระบบ มีระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจมีความรับผิดชอบ ต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (วราภรณ์ มีหนัก. 2549 : 59)

วิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อชีวิตมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง ทำให้มนุษย์รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นคนกล้าคิดตัดสินใจ ช่างสังเกต รู้จักวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระบบ และมีระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม ตลอดจนประเทศชาติ สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานของวิทยาการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีหลายสาขา ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพทุกอาชีพแต่สภาพการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรอันเนื่องมาจากหลายสาเหตุ ได้แก่ ธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรม มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน และลักษณะโครงสร้างที่เป็นเหตุเป็นผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ จึงยากต่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้ง่าย หรือ เนื่องจากวิธีการจัดการเรียนรู้ของครูที่ใช้วิธีการเน้นความจำ การบรรยาย และเร่งรัดการจัดการเรียนรู้ให้ครบตามเนื้อหาที่มีมาก จัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ และปัญหาอีกประการหนึ่งเกิดจาก การจัดการและการบริหารหลักสูตร โดยผู้บริหารขาดความรู้ ความเข้าใจในหลักสูตร ไม่ให้การสนับสนุนแก่ครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร ไม่จัดให้มีการนิเทศติดตามภายใน และไม่มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับครูในโรงเรียน นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านตัวผู้เรียนที่เบี่ยงเบนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสาเหตุมาจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนต่างกัน ผู้เรียนบางคนไม่สนใจ และไม่ตั้งใจเรียนในชั้นเรียน ไม่เห็นคุณค่าจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(นันทิยา จิตภิรมย์. 2549 : 2)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ บทบาทของครูนับว่าเป็นผู้ที่มีความสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้ของครูจะเป็นเครื่องช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน ถ้าครูที่จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์บางคนไม่ยอมเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ครูยังคงเป็นผู้พูด อธิบาย ส่วนผู้เรียนเป็นฝ่ายรับเพียงอย่างเดียว ซึ่งการเรียนวิธีนี้ไม่ได้ฝึกวิธีเรียนแบบคิดเป็น ทำเป็น ไม่รู้จักแก้ปัญหา และการที่จะให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองนั้นครูจะต้องมีวิธีจัดการเรียนรู้ที่ดี ครูผู้จัดการเรียนรู้จะต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับหลักสูตร และ โครงสร้างใหม่ โดยเปลี่ยนจากการจัดการเรียนรู้แบบถ่ายทอดความรู้ความจริงด้วยการบอกไปเป็นการจัดการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น เป็นผู้ชี้แนะแนวทาง บอกแหล่งข้อมูล หรือช่วยสรุปเนื้อหาให้กะทัดรัด มีความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ สามารถที่จะเลือกใช้ และปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ มีวิธีเร้าความสนใจ กำเนียงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการจัดการเรียนรู้แต่ละเนื้อหาอาจจำเป็นต้องใช้วิธีการจัดการเรียนรู้หลาย ๆ วิธีจึงจะประสบความสำเร็จดังคำกล่าวที่ว่า “ครูต้อง

รู้สิ่งที่จะสอน ครูต้องรู้จักผู้เรียนที่เขาจะสอน และเหนือสิ่งอื่นใด ครูต้องรู้วิธีที่จะสอนผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ” (ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. 2548 : 9)

ครูต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ความรู้ อบรมสั่งสอน (Instructor) มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเอง (Construct) ได้ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by doing) ตามความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคล พยายามให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกันและกัน (Team) มีบทบาท มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (Interaction) มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ให้มากที่สุด (Participation) และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างกลมกลืน (Application)

นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2551 หมวด 4 มาตรา 22 และมาตรา 23 วรรค 2 และวรรค 4 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เช่นเดียวกับ คำกล่าวที่ว่า ผู้จัดการเรียนรู้ และผู้จัดการศึกษาจำเป็นต้องมีการฝึกทักษะกระบวนการคิด โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเองหรือจากกลุ่มเพื่อน ต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อ และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มีกระบวนการวิธีการที่หลากหลาย และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปสร้างสรรค์ความรู้ของตน คำนี้ถึงพัฒนาการทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง หรือ คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ สนุกสนาน สนใจในการเรียน มีความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การคิดอย่างมีเหตุผล มีความสามารถในการคิดคำนวณ ทักษะคิด และระดับเหตุผลเชิงจริยธรรมของผู้เรียนให้ดีขึ้น สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น และจะช่วยคงสภาพการเรียนรู้ ได้คงทนถาวร หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้ และนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะช่วยให้ความคิดนั้นมองเห็นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน เมื่อผู้เรียนได้สร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมาในโลก หมายถึง ผู้เรียนได้สร้างความรู้ขึ้นในตนเอง ความรู้ที่สร้างขึ้นจะมีความหมายอยู่คงทน และไม่ลืมง่าย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เกิดผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ เนื้อหาในบทเรียนแรกจะเป็นพื้นฐานในบทเรียนต่อไปในระดับสูงขึ้น ดังนั้นถ้าผู้เรียนมีความจำที่คงทนนาน จะช่วยให้มีผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ดีขึ้น วิธีทางของการปฏิรูปการศึกษา คือ การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ การศึกษาต้องสร้างคนให้คิดเป็น คิดไกล คิดลึก คิดอย่างถูกต้อง คิดโดยยึดสังคม และ

ถึงแวดล้อมเป็นศูนย์กลางผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ เรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์ เรียนรู้วิถีชีวิตของสังคม และมีส่วนร่วมในกิจกรรมสร้างประโยชน์ให้สังคม ปัญหาสังคมที่สะท้อนออกมา นอกจากจะมีลักษณะตัวใครตัวมัน แล้วยังมีความคิดเป็นเอกเทศ หรือมีความคิดที่มองภาพแบบแยกส่วน ทำให้มีผู้นำคำว่า บูรณาการมาใช้เพื่อหวังแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2551 : 11)

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการยึดหลักความจริงที่ว่า คนเรายู่กับความหลากหลาย เชื่อมโยงสภาพสิ่งทั้งหลายรอบตัวมาเป็นตัวเรา การเรียนรู้จึงต้องเชื่อมโยงผสมผสานกันซึ่งทำให้ผู้เรียนรู้จักคิด และรู้จักแก้ไขปัญหาดำรงชีวิตอยู่ในความหลากหลายในโลกแห่งความเป็นจริงนี้ได้ ดังคำกล่าวที่ว่า วิถีชีวิตของคนเรามีเรื่องราวต่าง ๆ มากมาย ชีวิตไม่ได้แยกเป็นส่วน ๆ ฉะนั้น วิชาใดวิชาหนึ่งที่เราเรียนก็ไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องเดียวได้ ฉะนั้น การบูรณาการจึงเกิดขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิด ความสามารถ และทักษะที่หลากหลาย การบูรณาการเป็นการผสมผสานวิธีการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ โดยใช้สื่อ และวิธีการประสมกันให้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำศาสตร์ต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาผสมผสานกัน เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้รับประโยชน์จากหลากหลายวิชาที่เน้นองค์รวมของเนื้อหาวิชามากกว่า ความรู้ของแต่ละวิชา เป็นการเชื่อมโยงความรู้ และประสบการณ์ระหว่างหัวข้อ และเนื้อหาที่เป็นความรู้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยให้เป็นหนึ่งเดียว และจะเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วงชั้นสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับระดับอนุบาลไว้ตอนหนึ่งว่า ให้มุ่งพัฒนาความสามารถความถนัด และความสนใจของผู้เรียน สถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นโครงการมากขึ้น การสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่สมบูรณ์จัดรายวิชาหรือ โครงการที่ตอบสนองความถนัดความสนใจของผู้เรียนเพิ่มขึ้น และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค.6.4 ระบุว่า ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงศาสตร์อื่น ๆ ได้นำความรู้ และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 13-14)

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นการจัดกิจกรรมที่นำเอาความรู้จากวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาเชื่อมโยงกันตั้งแต่สองวิชาขึ้นไป โดยผสมผสานกันทั้งเนื้อหาและ กิจกรรม ซึ่งสามารถสะท้อนให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ และเชื่อมโยงสาระของความเป็นจริงในธรรมชาติ ความเป็นจริงของสังคม และการดำเนินชีวิตประจำวัน เกิดความรู้แบบองค์รวม สามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชีวิตอย่างเหมาะสม เกิดความเข้าใจ และนำไปใช้แก้ไข

ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างสมดุล การบูรณาการโดยผู้สอนคนเดียว เป็นหนึ่งในสิ่งของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สอดคล้องเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เข้าไปในวิชาที่จัดการเรียนรู้ ครูวางแผน และดำเนินการจัดการเรียนรู้เพียงคนเดียว ตลอดจนสามารถจัดการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงสาระวิชาต่าง ๆ กับหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริง หรือสาระที่กำหนดขึ้นมา เช่น เรื่อง การวัด พื้นที่ผิวและปริมาตร น้ำ ดิน พืช สัตว์ สิ่งแวดล้อม ผู้จัดการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงสาระ และกระบวนการการเรียนรู้ของกลุ่มสาระอื่น ๆ เกี่ยวกับการอ่าน การเขียน การคิด คำนวณ การคิดวิเคราะห์ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ไปแสวงหาความรู้ ความจริงจากหัวข้อเรื่องที่กำหนด และยังเป็นเนื้อหาที่ใช้ออกข้อสอบมากที่สุดในการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับประเทศ เพราะเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นรูป รูปทรง ต้องใช้การบูรณาการเนื้อหาเกี่ยวกับการวัด การประมาณ การเปรียบเทียบสัดส่วน การเปลี่ยนหน่วย และการตวง โดยใช้สื่อประสม และกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และนักเรียนส่วนใหญ่อ่านโจทย์ไม่เข้าใจ นิภาพไม่ออก สร้างรูปจากโจทย์ไม่เป็น มองรูปไม่ออก แทนค่าสูตรไม่ถูก ไม่สามารถคิดคำนวณหาค่าได้ เทียบสัดส่วน และเปลี่ยนหน่วยไม่ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 21)

จากความสำคัญที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญและมีบทบาทมากศาสตร์หนึ่งเมื่อพิจารณาถึงจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาพบว่า วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามุ่งเน้นกระบวนการด้านความคิด และกระบวนการปฏิบัติ โดยให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น จากสภาพปัจจุบันปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ใน ปีการศึกษา 2560 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหัววังวิทยาคาร อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจและจากรายงานผลการสอบระดับชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ย 32.11 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 : 2560) และในปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ย 33.75 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 : 2561) จากปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาในฐานะผู้สอนคณิตศาสตร์ได้ตระหนักในปัญหาและเชื่อว่าปัญหาน่าจะมาจากนักเรียนขาดทักษะทางคณิตศาสตร์จากการเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะนำบทเรียนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง การแก้สมการชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเป็นกระบวนการที่ฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเพื่อถ่ายโอนความรู้และนำไปสัมพันธ์กันได้ในการเรียนรู้ระดับสูงขึ้น สามารถวัดผลประเมินผลได้ตรงตามสภาพจริง ซึ่งผู้ศึกษาเชื่อมั่นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมที่จะช่วยปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และเป็นแนวทาง

ให้ครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

สมมุติฐานของการศึกษา

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด
4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคงทนในการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตของการศึกษา

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า ไว้ดังนี้

1. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ เรื่อง การแก้สมการ ตามหลักสูตรสถานศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา
2561 สังกัดกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษายางตลาด 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 145 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลัง
ศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดกลุ่ม
เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษายางตลาด 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์
เขต 2 จำนวน 16 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- (4) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การแก้
สมการ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การแก้
สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งสิ้น 6 ชุด

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

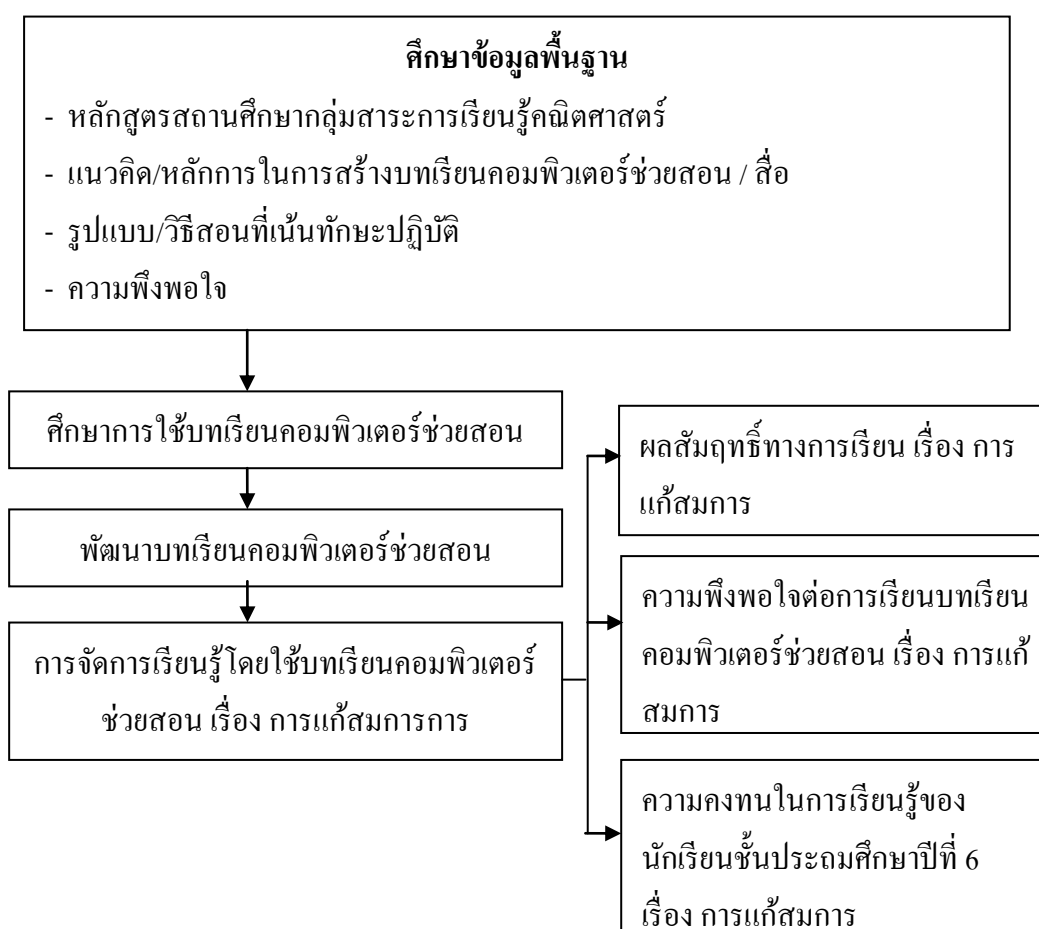
4.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในชั่วโมงเรียนปกติ จำนวน 13 ชั่วโมง ระยะเวลาทั้งสิ้น 7 สัปดาห์ ทั้งนี้รวมทั้งการทดสอบวัดผลก่อนเรียน หลังเรียน และ การศึกษาความคงทนของการเรียนรู้

กรอบแนวคิดในการศึกษา

จากการศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทดลองกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 คน ซึ่งมีตัวแปร 3 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหรือสื่อในการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนและ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การปรับปรุงบทเรียนที่น่าเสนอ เนื้อหาสาระบางประการของวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ โดยใช้โปรแกรม Microsoft office excel เป็นสื่อในการสร้าง มีภาพ สี สัน เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในกระบวนการคิด การคำนวณ โดยเฉพาะในเรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนให้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามวัตถุประสงค์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นโดยผ่านการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงตรงแล้ว จำนวน 30 ข้อ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์เมื่อเรียนจบเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
7. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ระดับคุณภาพของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพระหว่างประสิทธิภาพของ กระบวนการเรียนรู้ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ (E_1 / E_2) คือ 80 / 80
8. เกณฑ์มาตรฐานตามเกณฑ์ 80 / 80 หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้ศึกษาใช้เป็นมาตรฐานในการ พิจารณาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น กล่าวคือ
 - 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะประจำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละชุดได้ถูกต้องร้อยละ 80
 - 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ร้อยละ 80
9. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
10. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน หมายถึง การคงไว้ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจาก การเรียนรู้และความสามารถที่จะระลึกได้เกี่ยวกับการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

11. นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา ยางตลาด 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใ้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจใน เรื่องทักษะการแก้สมการมากยิ่งขึ้น
3. ครูผู้สอนได้แนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาอื่น ๆ หรือวิชาอื่น ๆ นำไปใช้สอนซ่อมเสริมกับผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้เรียนนอกเวลาเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 3. การประสิทธิภาพของเครื่องมือ
 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 5. ความพึงพอใจ
 6. ความคงทนในการเรียนรู้
 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2555) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย (โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ. 2555 : 10 - 34)

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการ มากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน (หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนหัวแก้ว วิทยาการ : 10) มีดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (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 และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้
อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย
ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สรุปได้ว่า ในมาตรฐานการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควร
คำนึงถึงการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน โดยนำวิธีการสอนแบบบูรณาการมาใช้ และคำนึงถึง
ทักษะที่นักเรียนจำเป็นที่จะต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (31 ตัวชี้วัด)

1. เขียนและอ่านทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง(ค 1.1 ป.6.1)
2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง(ค 1.1 ป.6.2)
3. เขียนทศนิยมในรูปเศษส่วน และเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม(ค 1.1 ป.6.3)
4. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วน จำนวนคละ และทศนิยม พร้อมทั้ง
ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ(ค 1.2 ป.6.1)
5. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ
เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ
คำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้(ค 1.2 ป.6.2)
6. บอกค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหลักต่าง ๆ ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้(ค 1.3 ป.6.1)
7. บอกค่าประมาณของทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง(ค 1.3 ป.6.2)
8. ใช้สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการแจกแจงในการคิดคำนวณ
(ค 1.4 ป.6.1)
9. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ(ค 1.4 ป.6.2)
10. อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทาง และ ระยะทางจริง
จากรูปภาพ แผนที่ และ แผนที่(ค 2.1 ป.6.1)
11. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม(ค 2.1 ป.6.2)

12. หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม(ค 2.1 ป.6.3)
13. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม(ค 2.2 ป.6.1)
14. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก(ค 2.2 ป.6.1)
15. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง (ค 2.2 ป.6.3)
16. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่ เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ค 3.1 ป.6.1)
17. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ (ค 3.1 ป.6.2)
18. บอกได้ว่าเส้นตรงคู่ใดขนานกัน(ค 3.1 ป.6.3)
19. ประดิษฐ์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และ พีระมิด จากรูปคลี่หรือรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้(ค 3.2 ป.6.1)
20. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ(ค 3.2 ป.6.2)
21. แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป(ค 4.1 ป.6.1)
22. เขียนสมการจากสถานการณ์หรือ ปัญหา และแก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบ(ค 4.2 ป.6.1)
23. อ่านข้อมูลจากกราฟเส้น และแผนภูมิรูป วงกลม(ค 5.1 ป.6.1)
24. เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและกราฟเส้น(ค 5.1 ป.6.2)
25. อธิบายเหตุการณ์โดยใช้คำที่มีความหมาย (ค 5.2 ป.6.1)
เช่นเดียวกับคำว่า เกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
26. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา(ค 6.1 ป.6.1)
27. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
อย่างเหมาะสม(ค 6.1 ป.6.2)
28. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม(ค 6.1 ป.6.3)
29. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้
อย่างถูกต้อง(ค 6.1 ป.6.4)
30. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ(ค 6.1 ป.6.5)
31. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(ค 6.1 ป.6.6)

โครงสร้างรายวิชา/หน่วยการเรียนรู้ (โรงเรียนหัวจ้ววิทยาการ 2560 : 162 - 166)

รหัสวิชา ค16101

รายวิชา คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ 14 หน่วย

เวลา 160 ชั่วโมง

จำนวน 4 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	<p>จำนวนนับ การบวก ลบ คูณ หาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเขียนในรูปกระจายและค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก - การเรียงลำดับจำนวน - การประมาณค่าใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มสิบ จำนวนเต็มร้อย จำนวนเต็มพัน - การบวกและการลบ(สมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม) - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ - การคูณ หาร(สมบัติการแจกแจง) - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน 	<p>ค1.2 ป.6/2</p> <p>ค1.3 ป.6/1</p> <p>ค1.4 ป.6/1</p>	10	6
2	<p>ตัวประกอบของจำนวนนับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตัวประกอบ การหาตัวประกอบ - จำนวนเฉพาะ ตัวประกอบเฉพาะ - การแยกตัวประกอบ - ห.ร.ม. และค.ร.น. ของจำนวนนับ - โจทย์ปัญหา ห.ร.ม. และค.ร.น. ของจำนวนนับ 	ค1.4 ป.6/2	13	7

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
3	เศษส่วน - ทบทวนเศษส่วน - การเปรียบเทียบเศษส่วน - การเรียงลำดับเศษส่วน - ทบทวนเศษส่วนอย่างต่ำ - ทบทวนเศษส่วนแท้ เศษส่วนเกิน เศษส่วนจำนวนคละ - การบวก ลบเศษส่วน - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	ค1.2 ป.6/1-2	20	13
4	ทศนิยม - การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - หลักเลขและค่าประจำหลักของทศนิยม - การเขียนทศนิยมในรูปการกระจาย - การเปรียบเทียบทศนิยมและการเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม - การประมาณค่าใกล้เคียงทศนิยม 1 ตำแหน่ง 2 ตำแหน่ง 3 ตำแหน่ง	ค1.1 ป.6/1-2 ค1.3 ป.6/2 ค2.2 ป.6/2	8	5
5	การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม - การบวก ลบทศนิยมกับเศษส่วน - การคูณทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - การบวก ลบ คูณทศนิยมระคนที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยมระคนที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง	ค1.2 ป.6/1-2	10	6

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
6	การหาร ทศนิยม - การหารทศนิยมเมื่อตัวหารเป็นจำนวนนับ - การหารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - โจทย์ปัญหาการหารทศนิยมระคนที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมระคนที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง	ค1.2 ป.6/1-2	10	6
7	เส้นขนาน - เส้นขนานและมุมแย้ง - เส้นขนานและมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัด - การพิจารณาเส้นขนานโดยอาศัยมุมแย้ง และมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด	ค3.1 ป.6/3	5	3
8	ทศและแผนผัง - ทศ - มาตราส่วน - การอ่านแผนผัง แผนที่ - การเขียนแผนผัง	ค2.2 ป.6/3 ค1.4 ป.6/1	7	4
9	สมการ และการแก้สมการ - สมการ สมการที่เป็นจริง สมการที่ไม่มีตัวทราบค่า - คำตอบของสมการ - การแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า 1 ตัว - โจทย์ปัญหาสมการ	ค4.2 ป.6/1	13 3	6

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
10	รูปสี่เหลี่ยม - มุมภายในของรูปสี่เหลี่ยม - สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม - ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม - การสร้างรูปสี่เหลี่ยม - การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ - โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ (โดยอาศัยการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม)	ค2.1 ป.6/2 ค2.2 ป.6/1 ค3.1 ป.6/2 ค3.2 ป.6/2	10	6
11	รูปวงกลม - ความยาวรอบรูปวงกลม - พื้นที่รูปวงกลม - โจทย์ปัญหา	ค2.2 ป.6/1	7	4
12	บทประยุกต์ - ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา - โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (ปัญญาไตรยางศ์) - ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับ - การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (การหาค่าร้อยละ) - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการซื้อขาย - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการซื้อขาย การหาราคาขายจากขาดทุน - โจทย์ปัญหาร้อยกับการลดราคา หาราคาขาย - โจทย์ปัญหา การซื้อขาย และการหาร้อยละ - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคิดดอกเบี้ยในเวลาปี	ค1.2 ป.6/2	24	21

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
13	ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด และปริมาตร - ส่วนประกอบ และปริมาตร - โจทย์ปัญหา - การประดิษฐ์รูปทรงจากรูปคลี่	ค2.2 ป.6/2 ค3.1 ป.6/1 ค3.2 ป.6/1	6	4
14	สถิติและความน่าจะเป็น - การเก็บรวบรวมข้อมูล - การอ่าน การเขียนกราฟ แผนภูมิ	ค5.1 ป.6/1-2	9	6
	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันจาก แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	ค6.1 ป.6/1 - 6	5	3
รวม			160	100

วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 (โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ, 2560 : 106 - 113)

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานที่ ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ เพิ่มเติม
1. เขียนและอ่านทศนิยมไม่เกิน สาม ตำแหน่ง(ค 1.1 ป.6/1)	- ความหมาย การอ่าน และการเขียน ทศนิยมสามตำแหน่ง	-
2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับ เศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสาม ตำแหน่ง(ค 1.1 ป.6/2)	- หลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดด ในแต่ละหลักของทศนิยมสามตำแหน่ง - การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่ เกินสามตำแหน่ง - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน	-

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
3. เขียนทศนิยมในรูปเศษส่วน และเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม (ค 1.1 ป.6/3)	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วน - การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยม 	-

มาตรฐานที่ ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน จำนวนคละและทศนิยมพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ (ค 1.2 ป.6/1)	<ul style="list-style-type: none"> - การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน - การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนคละ - การบวก ลบ คูณ หารระคนของ เศษส่วนและจำนวนคละ - การบวก การลบ การคูณ การหาร ทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - การบวก ลบ คูณ หารระคน ของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง 	-

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
<p>2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้ (ค 1.2 ป.6/2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ - การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ - โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน - โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม - การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคนของทศนิยม - โจทย์ปัญหาร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาค่าไร ขาดทุน การลดราคา การหาราคาขาย การหาราคาทุน และดอกเบี้ย 	-

มาตรฐานที่ ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
<p>1. บอกค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหลักต่าง ๆ ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้ (ค 1.3 ป.6/1)</p>	<p>- ค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็ม หมื่น เต็มแสน และเต็มล้าน</p>	-
<p>2. บอกค่าประมาณของทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง (ค 1.3 ป.6/2)</p>	<p>- ค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง</p>	-

มาตรฐานที่ ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. ใช้สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการแจกแจงในการคิดคำนวณ(ค 1.4 ป.6/1)	- การบวก การคูณ - การบวก ลบ คูณ หารระคน	-
2. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ (ค 1.4 ป.6/2)	- ตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะ - การหา ห.ร.ม. - การหา ค.ร.น.	-

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐานที่ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทาง และระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง (ค 2.1 ป.6/1)	- ทิศ - การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ - มาตราส่วน - การอ่านแผนผัง	แหล่งท่องเที่ยว โบราณสถาน โบราณวัตถุ ในจังหวัดกาฬสินธุ์
2. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม (ค 2.1 ป.6/2)	- การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน - การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้สมบัติของเส้นทแยงมุม	-
3. หาคความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม (ค 2.1 ป.6/3)	- การหาคความยาวรอบรูปวงกลมหรือความยาวรอบวง - การหาพื้นที่ของรูปวงกลม	-

มาตรฐานที่ ค 2.2 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม (ค 2.2 ป.6/1)	<ul style="list-style-type: none"> - การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม 	-
2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ค 2.2 ป.6/2)	<ul style="list-style-type: none"> - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 	-
3. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง (ค 2.2 ป.6/3)	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนแผนผังแสดงสิ่งต่าง ๆ - การเขียนแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง - การเขียนแผนผังโดยสังเขป 	แหล่งท่องเที่ยว โบราณสถาน โบราณวัตถุ ในจังหวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐานที่ ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ค 3.1 ป.6/1)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด) 	-
2. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ (ค 3.1 ป.6/2)	<ul style="list-style-type: none"> - สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม 	-
3. บอกได้ว่าเส้นตรงคู่ใดขนานกัน (ค 3.1 ป.6/3)	<ul style="list-style-type: none"> - โดยอาศัยมุมแย้ง - โดยอาศัยผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดเป็น 180 องศา 	-

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐานที่ ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลที่เกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. ประดิษฐ์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และ พีระมิด จากรูปสี่เหลี่ยมหรือรูปเรขาคณิต สองมิติที่กำหนดให้ (ค 3.2 ป.6/1)	- รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด) - การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ	-
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ (ค 3.2 ป.6/2)	- การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อ กำหนดความยาวของด้านและ ขนาดของมุม หรือเมื่อกำหนด ความยาวของเส้นทแยงมุม	-

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป (ค 4.1 ป.6/1)	- ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป	

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐานที่ ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. เขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหา และแก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบ (ค 4.2 ป.6/1)	<ul style="list-style-type: none"> - สมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว - การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร - การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ 	-

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐานที่ ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวชี้วัดที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. อ่านข้อมูลจากกราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม (ค 5.1 ป.6/1)	- การอ่านกราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม	1. สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
2. เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและกราฟเส้น (ค 5.1 ป.6/2)	- การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและกราฟเส้น	2. ภูมิปัญญาท้องถิ่น 3. อาชีพในท้องถิ่น

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
มาตรฐานที่ ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่าง
สมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. อธิบายเหตุการณ์โดยใช้คำที่มีความหมาย เช่นเดียวกับคำว่า <ul style="list-style-type: none"> - เกิดขึ้นอย่างแน่นอน - อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ - ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน (ค 5.2 ป.6/1)	- การคาดคะเนเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ	-

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
มาตรฐานที่ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย
ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยง
คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ป.6/1)	-	-
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ป.6/2)	-	-
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ป.6/3)	-	-

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (ค 6.1 ป.6/4)	-	-
5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ป.6/5)	-	-
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ป.6/6)	-	-

คุณภาพผู้เรียน (โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ, 2560 : 89)

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

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

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

7. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

8. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

9. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

10. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

11. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

12. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ, 2560 : 91)

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตัวชี้วัด และเกณฑ์ของโรงเรียนหัววังวิทยาคาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ตัวชี้วัด	เกณฑ์
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1. มีความรักและความภูมิใจในความเป็นชาติ 2. ปฏิบัติตามหลักธรรมของศาสนา 3. แสดงออกถึงความจงรักภักดีต่อสถาบันพระมหากษัตริย์	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	1. ประพฤติตามระเบียบการสอนและไม่ลอก การบ้าน 2. ประพฤติดี ปฏิบัติ ตรงต่อความเป็นจริงต่อตนเอง 3. ประพฤติดี ปฏิบัติ ตรงต่อความเป็นจริงต่อผู้อื่น	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง
4. มีวินัย	1. เข้าเรียนตรงเวลา 2. แต่งกายเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ 3. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้อง	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง
5. ใฝ่เรียนรู้	1. แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ 2. มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ 3. สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง
6. เป็นอยู่พอเพียง	1. ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด 2. ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า 3. สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ตัวชี้วัด	เกณฑ์
6. มุ่งมั่น ในการทำงาน	1. มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย 2. มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จได้ 3. พัฒนางานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง
7. รักความเป็นไทย	1. ร่วมกิจกรรมตามประเพณีในท้องถิ่น 2. เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย 3. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง
8. มีจิตสาธารณะ	1. รู้จักการให้เพื่อส่วนรวมและผู้อื่น 2. แสดงออกถึงการมีน้ำใจหรือการให้ความช่วยเหลือผู้อื่น 3. เข้าร่วมกิจกรรมบำเพ็ญตนเพื่อส่วนรวมเมื่อมีโอกาส	3 = ดีเยี่ยม 2 = ดี 1 = ผ่าน 0 = ปรับปรุง

เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนจุดมุ่งหมายพื้นฐาน สองประการ ประการแรก คือ การวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนและการเรียนรู้ของผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง บันทึก วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล แล้วนำมาใช้ในการส่งเสริมหรือปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนของครู การวัดและประเมินผลกับการสอนจึงเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กัน หากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใด การเรียนการสอนก็ขาดประสิทธิภาพ การประเมินระหว่างการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เช่นนี้เป็นการวัดและประเมินผลเพื่อการพัฒนา (Formative Assessment) ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทุกวัน เป็นการประเมินเพื่อให้รู้จุดเด่น จุดที่ต้องปรับปรุง จึงเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาในการเก็บข้อมูล ผู้สอนต้องใช้วิธีการและเครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การซักถามการระดมความคิดเห็นเพื่อให้ได้มิติข้อสรุปของประเด็นที่กำหนด

การใช้ประเมินตนเอง การใช้ภาระงานที่เน้นการปฏิบัติ การประเมินความรู้เดิม การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง การให้เพื่อนประเมินเพื่อน และการใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) สิ่งสำคัญที่สุด ในการประเมินเพื่อพัฒนา คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในลักษณะคำแนะนำที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ทำให้การเรียนรู้เพิ่มพูน แก่ไขความคิด ความเข้าใจเดิมที่ไม่ถูกต้อง ตลอดจนการให้ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมายและพัฒนาตนได้ ประการที่สอง คือ การวัดและประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน เป็นการประเมินสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) ซึ่งมีหลายระดับ ได้แก่ เมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ จบรายวิชาเพื่อตัดสินให้คะแนนหรือให้ระดับผลการเรียน ให้การรับรองความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่าผ่านรายวิชาหรือไม่ ควรได้รับการเลื่อนชั้นหรือไม่ หรือสามารถจบหลักสูตรหรือไม่ ในการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนที่ดีต้องให้ออกาสผู้เรียนแสดงความรู้ความสามารถด้วยวิธีการที่หลากหลาย และพิจารณาตัดสินบนพื้นฐานของเกณฑ์ผลการปฏิบัติมากกว่าใช้เปรียบเทียบระหว่างผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 2- 4)

การกำกับดูแลคุณภาพการศึกษา

การจัดการศึกษาในปัจจุบันนอกจากให้ทั่วถึงแล้วยังมุ่งเน้นคุณภาพด้วย ผู้ปกครอง สังคม และรัฐบาลต้องการเห็นหลักฐานอันเป็นผลมาจากการจัดการศึกษา นั่นคือ คุณภาพของผู้เรียนที่เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตร หน่วยงานที่รับผิดชอบนับตั้งแต่สถานศึกษา ต้นสังกัด หน่วยงานระดับชาติที่ได้รับมอบหมาย จึงมีบทบาทหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนตามความคาดหวังของหลักสูตร ดังนั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ใน 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ ทุกระดับมีเจตนารมณ์เช่นเดียวกัน คือ ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อนำผลการประเมินมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การประเมินระดับชั้นเรียน

เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเพื่อพัฒนาผู้เรียนและตัดสินผลการเรียนในรายวิชา/กิจกรรมที่ตนสอน ในการประเมินเพื่อการพัฒนา ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดที่กำหนดเป็นเป้าหมายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การแสดงออกในการปฏิบัติผลงาน การแสดงกิริยาอาการต่าง ๆ ของผู้เรียนตลอดเวลาที่จัดกิจกรรม เพื่อดูว่าบรรลุตัวชี้วัดหรือมีแนวโน้มว่าจะบรรลุตัวชี้วัดเพียงใด แล้วแก้ไขข้อบกพร่องเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง การประเมินเพื่อตัดสินเป็นการตรวจสอบ ณ จุดที่กำหนด แล้วตัดสินว่าผู้เรียนมีผลอันเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียน

การสอนหรือไม่ มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บคะแนนของหน่วยการเรียนรู้ หรือของการประเมินผลกลางภาค หรือปลายภาคตามรูปแบบการประเมินที่สถานศึกษากำหนด ผลการประเมินนอกจากจะให้เป็นคะแนนหรือระดับผลการเรียนแก่ผู้เรียนแล้ว ต้องนำมาเป็นข้อมูล ใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไปอีกด้วย

การประเมินระดับสถานศึกษา

เป็นการตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การอนุมัติผลการเรียน การตัดสินใจเลื่อนชั้นเรียน เป็นการประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของ สถานศึกษาว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนา ในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ และระดับเขตพื้นที่การศึกษา ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจน เพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพ การศึกษา และการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา

เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการ พัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการ โดยประเมินคุณภาพของผู้เรียนด้วยวิธีการและเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานซึ่งจัดทำและดำเนินการ โดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังสามารถดำเนินการ ได้ด้วยการตรวจสอบข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษา ในเขตพื้นที่การศึกษา

การประเมินระดับชาติ

เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบ ทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพบนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนทั่วไป กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษกลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มผู้เรียนที่พิการทางร่างกายและสติปัญญา เป็นต้น ข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันเวลาที่ อันเป็นโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 2 - 4)

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ CAI ย่อมาจาก Computer Assisted Instruction คือการนำคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนของนักเรียนและครู โดยมีครูหรือผู้มีความรู้เป็นผู้ผลิตสื่อขึ้นมาแล้ว นำไปให้เด็กได้เรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการนำกระบวนการเรียนการสอนของครูสู่ผู้เรียน (วิระพนธ์ คำดี, ม.ป.ป : 1)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2542 : 7)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอบทเรียน ที่นำมาใช้ในการสอนเสริมการสอนในชั้นเรียน หรือสอนแทนครูผู้สอนและผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วในชั้นเรียน (กนก จันทร์ทอง, 2544 : 67)

ลาณี เลิศอุดมกิจไพศาล (2554 : 287) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการเรียนการสอนทาง คณิตศาสตร์รูปแบบหนึ่งที่นิยมบันทึกลงแผ่น CD – ROM ที่สามารถนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด โดยการนำเสนอเนื้อหา ทีละจอภาพ ซึ่งรูปแบบจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา มีเป้าหมาย สำคัญคือสามารถดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ ซึ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการศึกษายุคใหม่ที่มีประสิทธิภาพมาก และยังมีข้อได้เปรียบเหนือ สื่ออื่น ๆ ด้วยกันหลายประการและสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ซึ่งผู้เรียน จะมีปฏิสัมพันธ์หรือการตอบโต้ พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (feedback) อย่างต่อเนื่องกับเนื้อหา และกิจกรรมต่าง ๆ จึงง่ายต่อการประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ได้ตลอดเวลา ขณะเดียวกันผู้เรียนสามารถนำไปใช้เรียนด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดด้วยเวลา และสถานที่ ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในลักษณะที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ได้เป็นอย่างดี

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 3) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนและกิจกรรมการ เรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้เป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอและ จัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตนเอง โดย ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ก็สามารถเรียนรู้ได้

อดิษฐ์ ทิมวัฒนา (2548 : 15 ; อังอิงใน เจริญชาญ ลูกচিত, 2556 : 24) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน หรือใช้ เป็นสื่อในการสอนของครู โดยเน้นในด้านการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสำคัญ บทเรียนจะสร้าง ขึ้นตามวิธีการของระบบที่มีการวางแผนการสอนไว้ล่วงหน้าตามหลักการของการสร้างบทเรียน ภายในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การนำเสนอบทเรียนมีทั้งข้อความ ภาพกราฟิก เสียง มีการให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของการตอบคำถาม ความเหมาะสมในการ นำเสนอขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ นำบทเรียน ที่ได้สร้างขึ้นมาบรรจุไว้ใน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ เรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ (Courseware) ลักษณะของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนใช้วิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเรียกว่าเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction Learning)

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 24) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการแสดงเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน โดยบทเรียนได้มีการออกแบบและพัฒนาไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะมีการเรียนการสอน กล่าวคือ เนื้อหาสาระในบทเรียนเป็นสารสนเทศที่ผ่านการประมวลผล ถัดกรองหรือจัดระเบียบมาแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อเรื่องตามความสนใจ ผู้เรียนมีโอกาสตอบโต้ ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเพื่อสร้างองค์ความรู้ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ถือเป็นการเสริมแรงผู้เรียนอย่างหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจและสนใจจะเรียนรู้ต่อไป

อัครินทร์ กำภูศิริ (2552 : 37) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงสื่อการเรียนการสอนผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่มีการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นในลักษณะสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้และได้รับผลย้อนกลับทันที สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งของผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้

ชนาพร บุบผามาเต (2552 : 26) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาสร้างบทเรียน โดยกิจกรรมต่าง ๆ จะถูกจัดไว้อย่างเป็นระเบียบและมีแบบแผนนำเสนอในรูปแบบ Multimedia คือ มีทั้งรูปภาพ ข้อความ แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

วนิดา เทียงสงค์ (2553 : 35) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งในบทเรียนจะประกอบด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ที่มีตัวอักษร สัญลักษณ์ เสียง สี ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว โดยจัดเรียงเนื้อหาไว้เป็นลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามคำแนะนำ ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา บทเรียนคือการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ และสามารถทราบผลการเรียนของผู้เรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ รวมทั้งมีการเสริมแรงจิตใจในการเรียนให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียนรู้ได้

มัสวรรณ ผาโลโท (2553 : 33) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่บรรจุเนื้อหาพร้อมด้วยคำถาม คำตอบไว้ตามลำดับอย่างเหมาะสม นักเรียนจะเรียนบทเรียนไปตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง โดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่ปรากฏบนหน้าจอทางแป้นพิมพ์ เมาส์ โดยเน้นในด้านการสอนรายบุคคลเป็นสำคัญ เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ในบทเรียนตามระดับความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล

วิภากรณ์ สีอ่อนดี (2553 : 26) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำ คอมพิวเตอร์มาช่วยนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในรูปแบบเป็นลักษณะสื่อประสม อัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวเลข กราฟ วิดีทัศน์ และกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ซึ่งได้ออกแบบไว้ เพื่อผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นหลักตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบโดยมีการปฏิสัมพันธ์กัน

สัจด์ แสนเสนา (2554 : 36) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอน ผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่มีการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นในลักษณะสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ และได้รับผลย้อนกลับทันที สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใด ตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้

รุ่งนภา ภาภูตานนท์ (2554 : 27) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำ คอมพิวเตอร์มาช่วยในระบบการเรียนการสอนด้วยการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสม มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน การทดสอบและการวัดผลซึ่งได้จัดเรียงไว้ อย่างเหมาะสมแล้ว เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับที่ละขั้นตอนตามความสามารถของตนเอง จนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่ตั้งไว้

บังอร บัวบุญ (2554 : 36) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมบทเรียน ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการเรียนรู้โดยภายในโปรแกรมประกอบด้วย บทเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ที่ถ่ายทอดสู่ผู้เรียนในรูปแบบมัลติมีเดีย คือ มีทั้งตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รวมทั้งสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและครูสามารถ เก็บรวบรวมคะแนนหรือผลการเรียนไปปรับปรุงนักเรียนแต่ละรายบุคคลได้อย่างต่อเนื่อง

จากความหมายข้างต้นพอสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การนำคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน องค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริง หรือใช้สำหรับบททวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วด้วยตนเองหรือการสอนเสริม และยังช่วยส่งเสริม การเรียนรู้ในลักษณะที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ธีรพงษ์ มงคุณวุฒิกุล (2550 : 4 – 5) กล่าวถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทการสอน (Tutorial) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบผู้ช่วยสอน วิธีนี้คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สอน โดยเสนอเนื้อหาทำให้นักเรียนได้ศึกษาต่อจากนั้นจะมีการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ หากตอบไม่ได้ก็จะได้รับคำแนะนำเนื้อหาใหม่และให้คำถามใหม่จนกว่าจะเข้าใจ โปรแกรมแบบนี้จะเป็นการเสนอบทเรียนใหม่และเน้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจ คำตอบอาจตอบได้หลายวิธีและคำตอบที่ถูกต้องอาจมีหลายคำตอบ ซึ่งเป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด

2. ประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ (Dill and Practice) เป็นการให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดจากที่ได้เรียนเนื้อหานั้น ๆ แล้ว หรือมีการฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดทักษะหรือเป็นการแก้ปัญหาแบบท่องจำ เช่น การฝึกท่องคำศัพท์ ฝึกบวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น

3. ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่และทบทวนหรือเสริมในสิ่งที่ได้เรียนหรือทดลองไปแล้ว โดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการเลียนแบบหรือจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามความจริง หรือตามธรรมชาติ

4. ประเภทเกม (Game) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ซึ่งอาจจะเป็นประเภทให้แข่งขันเพื่อไปสู่ชัยชนะ หรืออาจเป็นประเภทเกมความร่วมมือ คือ เป็นการให้ร่วมเล่นกันเป็นทีมเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้อาจใช้เกมในการสอนคำศัพท์ เกมการคิดคำนวณ หรือเกมบับผิด เป็นต้น

5. ประเภททดลอง (Tests) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ใช้เพื่อทดสอบนักเรียนโดยตรงหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติไปแล้ว โดยนักเรียนจะทำแบบทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์รับคำตอบแล้วจะบันทึกผล ประมวลผล ตรวจให้คะแนนและเสนอผลให้นักเรียนทราบทันทีที่ทำข้อสอบเสร็จ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 23 - 24) จำแนกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทบทเรียนเพื่อการสอนหรือทบทวน เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นเนื้อหาเป็นหลัก ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการสอนทบทวน เนื้อที่นำเสนอจะเป็นรูปแบบสื่อประสม กล่าวคือ มีทั้งข้อความ เสียง ภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้โต้ตอบ เช่น การตอบคำถาม มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และสามารถเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น คะแนนหรือผลการเรียนไว้ตรวจสอบได้

2. ประเภทบทเรียนแบบฝึก เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกหรือปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะและความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นแต่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน

3. ประเภทบทเรียนแบบทดสอบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นในด้านการสอบวัดความรู้ของผู้เรียน สามารถประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทันที

4. ประเภทบทเรียนสถานการณ์จำลอง เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พบกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่บทเรียนจำลองให้ แล้วผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาหรือแก้ไขสถานการณ์ได้ บทเรียนแบบสถานการณ์จำลองเป็นบทเรียนที่สร้างยาก แต่ก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่ผู้เรียนได้อีกประการหนึ่ง เช่นการจำลองสถานการณ์การบินเพื่อฝึกหัดการบิน เป็นต้น

5. ประเภทบทเรียนแบบเกม เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเกม นอกจากนี้จะทำให้ผู้เรียนได้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานแล้วยังทำให้เกิดความรู้อีกแก่ผู้เรียนได้อีกทางหนึ่ง

6. ประเภทบทเรียนการค้นพบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้เรียนรู้โดยใช้ความรู้ที่เป็นฐานในการเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการจากประเภทของบทเรียน

วนิดา เทียงสงค์ (2553 : 38) กล่าวว่า ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีอยู่ 3 ประเภท คือ แบบการสอนเนื้อหา แบบฝึกทักษะ และแบบสร้างสถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นบทเรียนที่สามารถพบเห็นเป็นส่วนใหญ่ แต่บทเรียนประเภทอื่น ๆ จะเป็นการนำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เช่น บทเรียนการแก้ปัญหา อาจเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนสร้างสถานการณ์จำลอง หรือบทเรียนฝึกทักษะได้ ความหลากหลายของบทเรียนในทุกประเภทสามารถนำไปออกแบบร่วมกับบทเรียนเนื้อหา ซึ่งความหลากหลายของบทเรียนนี้หากใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและทฤษฎีการเรียนรู้ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้เป็นอย่างดี

ลำพันธ์ ไชยทองศรี (2552 : 25) ได้กล่าวว่า ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปจะเป็นรูปแบบบทเรียนเพื่อการสอนหรือทบทวน บทเรียนแบบฝึกหัด บทเรียนแบบทดสอบ ทั้งนี้ อาจผสมผสานกันระหว่างรูปแบบหลาย ๆ รูปแบบเข้าด้วยกันเพื่อให้บทเรียนนั้นสมบูรณ์มากที่สุด

บังอร บัวบุญ (2554 : 37) กล่าวว่าประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอรูปแบบที่สำคัญ 6 รูปแบบคือ การสอนแบบทบทวน แบบฝึก แบบทดสอบ และแบบสถานการณ์จำลอง แบบเกมและแบบค้นพบ ซึ่งผู้สร้างบทเรียนสามารถเลือกรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สภาพของผู้เรียนและโรงเรียน เพื่อมุ่งไปสู่คุณภาพการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

จากการศึกษาประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า ประเภทของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญมี 6 ประเภท คือ การสอนแบบทบทวน แบบฝึก แบบทดสอบ และ แบบสถานการณ์จำลอง แบบเกมและแบบค้นพบ ซึ่งผู้สร้างบทเรียนสามารถเลือกรูปแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สภาพของผู้เรียนและโรงเรียน เพื่อมุ่งไปสู่ คุณภาพการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดความหลากหลายของบทเรียน ในทุกประเภทสามารถนำไปออกแบบร่วมกับบทเรียนเนื้อหา ซึ่งความหลากหลายของบทเรียนนี้ หากใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและทฤษฎีการเรียนรู้ จะเป็นประ โยชน์ต่อการเรียนรู้เป็นอย่างดี

รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อช่วยในการเรียนการสอน มีรูปแบบแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียน ซึ่งพอจะแบ่งได้ดังนี้ (วิระพันธ์ คำดี, 2544 : 24)

1. บทเรียนแบบการเสนอเนื้อหา (Tutorial) เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นเสนอเนื้อหาเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการเสนอเนื้อหาใหม่หรือทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม บทเรียนในลักษณะนี้จะทำหน้าที่ คล้าย Tutor ซึ่งอาจจะใช้สอนเนื้อหาใหม่หรือใช้ในการทบทวนหรือสอนเสริม โดยอาศัยแนวคิด เช่นเดียวกันกับบทเรียนแบบ โปรแกรมที่เป็นสิ่งพิมพ์ แต่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่ เหนือกว่า อันได้แก่ การนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม การให้ข้อมูลย้อนกลับ การเก็บข้อมูล การเรียนและการประเมินผลการเรียน เป็นต้น บทเรียนแบบเสนอเนื้อหาเป็นบทเรียนที่มีผู้สร้าง และนำมาใช้กันค่อนข้างจะแพร่หลายมากที่สุดรูปแบบหนึ่งโดยในปัจจุบัน ผู้สอนอาจหาซื้อมาใช้ ในการเรียนการสอนได้ หรืออาจสร้างขึ้นเอง โดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างโดยไม่ยากนัก

2. บทเรียนแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึก และทำแบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะในเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้วมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้จะไม่มีการเสนอเนื้อหา แต่จะมีคำถามหรือแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ และจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น มีคำเฉลยหรือคำอธิบายเพิ่มเติม หรือประเมินผลการเรียน ทันที ทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัดได้ด้วยตนเองจนเป็นที่พอใจ

3. บทเรียนแบบทดสอบ (Test) มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบ ความรู้ของตนเอง หรือผู้สอนอาจใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนของผู้เรียนก็ได้ โดยบทเรียนในลักษณะของแบบทดสอบนี้จะมีการประเมินผลการเรียนทันที

4. บทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) บทเรียนในลักษณะของการจำลองสถานการณ์ ซึ่งเป็นข้อเด่นของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีความสามารถในด้านต่าง ๆ อันทำให้สามารถสร้างสถานการณ์จำลองที่เหมือนจริงได้ ทำให้บทเรียนมีความสมจริงและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้ค่อนข้างจะสร้างยาก ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ และต้องใช้เวลาในการสร้าง แต่อย่างไรก็ดี ก็นับเป็นบทเรียนที่ให้ผลการเรียนรู้ที่ดีประเภทหนึ่งเช่นกัน

5. เกมเพื่อการเรียนการสอน (Instructional Games) มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานและท้าทาย แต่มิใช่จะเป็นเพียงแค่สนุกสนานอย่างเดียวเหมือนกับเกมทั่ว ๆ ไป แต่เป็นเกมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ซึ่งบทเรียนในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน มีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนอีกด้วย

วีระพันธ์ คำดี (ม.ป.ป. : 2) รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ แบบแผนหรือแนวปฏิบัติ หรือข้อกำหนดที่สามารถปรับเข้ากับสภาวะจริง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรทำให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากที่สุดจึงจะเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนทำอยู่แล้วสามารถนำมาทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ เช่น

1. บทเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนโปรแกรม
2. ชุดการเรียนการสอน
3. บทเรียน โมดูล (Module)
4. บัตรคำ แผนภูมิ หรือสื่ออะไรก็ได้ที่ครูอาจารย์ผลิตอยู่แล้ว

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 23 - 24) จำแนกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. รูปแบบบทเรียนเพื่อการสอนหรือทบทวน เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นเนื้อหาเป็นหลัก ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการสอนทบทวน เนื้อที่นำเสนอจะเป็นรูปแบบสื่อประสม กล่าวคือ มีทั้งข้อความ เสียง ภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้โต้ตอบ เช่น การตอบคำถาม มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และสามารถเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น คะแนนหรือผลการเรียนไว้ตรวจสอบได้

2. รูปแบบบทเรียนแบบฝึก เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกหรือปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะและความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นแต่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน

3. รูปแบบบทเรียนแบบทดสอบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นในด้านการสอบวัดความรู้ของผู้เรียน สามารถประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทันที

4. รูปแบบบทเรียนสถานการณ์จำลอง เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พบกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่บทเรียนจำลองให้ แล้วผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาหรือแก้ไขสถานการณ์ได้ บทเรียนแบบสถานการณ์จำลองเป็นบทเรียนที่สร้างยาก แต่ก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่ผู้เรียนได้ เช่น การจำลองสถานการณ์การบินเพื่อฝึกหัดการบิน เป็นต้น

5. รูปแบบบทเรียนแบบเกม เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเกม นอกจากนี้จะทำให้ผู้เรียนได้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานแล้วยังทำให้เกิดความรู้แก่ผู้เรียนได้อีกทางหนึ่ง

6. รูปแบบบทเรียนการค้นพบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้เรียนรู้โดยใช้ความรู้ที่เป็นฐานในการเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการจากประเภทของบทเรียน

โรเซนเบิร์ก (Rosenborg, 1993 ; อ้างถึงใน ปรกาศเพชร อุทรังษ์, 2553 : 30 - 36) ได้กำหนดรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการนำเสนอมีอยู่หลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 5 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบเส้นตรงเป็นรูปแบบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความใกล้เคียงกับแบบหนังสือ คือผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ภายในขอบเขตหรือกรอบข้อมูลที่กำหนด โดยมีตัวนำทางสำหรับผู้ใช้งาน อาจเป็นปุ่ม ข้อความ หรือกราฟิก เมื่อมีจุดใดที่ไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับไปดูข้อมูลที่ผ่านมาแล้วได้โดยส่วนใหญ่การนำเสนอมีลักษณะแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ใช้ข้อความเป็นตัวแกนหลักในการนำเดินเรื่อง ภาพวิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงก็สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรงเพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจซึ่งเรียกว่าไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)

2. รูปแบบอิสระรูปแบบนี้เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ขึ้นมาอีกระดับหนึ่งให้มีความอยากรู้อยากเห็นและความประหลาดใจแต่ภายใต้บริบทนี้ผู้สร้างสรรค์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องจัดวางโครงสร้างและมีความเชี่ยวชาญในการผลิตเพราะเป็นรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถเข้าไปมา ระหว่างหน้าจอ จึงต้องมีการชี้แนะว่าผู้ใช้จะเข้าไปหาข้อมูลได้อย่างไร และวิธีใด การออกแบบต้องมีระบบเพื่อป้องกันมิให้ผู้ใช้หลงทาง สื่อที่นำมาไม่ควรเป็นข้อความเพียงอย่างเดียวจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรนำเป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ เสียงประกอบพิเศษต่าง ๆ มารวม หรือจะใช้ภาพแทนข้อความก็ได้

3. รูปแบบวงกลม เป็นการนำเสนอที่ประกอบด้วยข้อมูลย้อนหลาย ๆ ชุดนำมาเชื่อมกัน และสามารถกลับคืนสู่หน้าจอหลักเหมาะสมกับการนำเสนอในการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ เพราะผู้ใช้สามารถเลือกชุดข้อมูลย่อย ๆ ได้

4. รูปแบบฐานข้อมูล การนำเสนอแบบฐานข้อมูลเป็นข้อมูลที่บรรจุเป็นดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา นอกจากนี้ รูปแบบนี้จะสามารถให้รายละเอียดของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สามารถใช้ได้ในทุกงานที่เกี่ยวกับฐานข้อมูลเป็นการสร้างสีสันในการสืบค้นให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

5. รูปแบบผสม เป็นการนำรูปแบบทั้ง 4 แบบข้างต้นมารวมกัน โดยผู้สร้างสรรค์จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญมากในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความรอบรู้ในการบรรจุสื่อต่าง ๆ ได้อย่างดี ตลอดจนการเชื่อมโยงกับข้อมูลที่อยู่ในโปรแกรมภายนอกมีเดีย เช่น การเชื่อมโยงระหว่างชุดมัลติมีเดียกับระบบเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) หรือระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ในการนำเสนอรูปแบบนี้ ต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบที่ละเอียดรอบคอบ เพื่อป้องกันปัญหาในการใช้งานและสะดวกต่อผู้ใช่มากที่สุด

จากการศึกษารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่ 6 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบบทเรียนเพื่อการสอนหรือทบทวน
2. รูปแบบบทเรียนแบบฝึก
3. รูปแบบบทเรียนแบบทดสอบ
4. รูปแบบบทเรียนสถานการณ์จำลอง
5. รูปแบบบทเรียนแบบเกม
6. รูปแบบบทเรียนการค้นพบ

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในวงการศึกษา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติพิเศษที่ช่วยให้การเรียนการสอนและการบริหารงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อทั้งตัวผู้เรียน ครูผู้สอน รวมทั้งการเรียนการสอน ดังนี้ (ธนาภรณ์ พัฒนารชชัย, 2548 : 12 ; อ้างถึงใน กิตตินันท์ หอมฟุ้ง, 2553. : 23)

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน

- 1.1 ผู้เรียนเรียนได้ตามเอกภาพตามลำพังคนเดียวและเป็นอิสระจากผู้อื่น
- 1.2 ผู้เรียนจะเรียนรู้ไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก และไม่สามารถแอบดูคำตอบ

ก่อนได้

- 1.3 มีการให้ผลย้อนกลับทันที ซึ่งถือเป็นรางวัลของผู้เรียน ภาพ สีสัน หรือเสียง

ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย

1.4 ผู้เรียนสามารถทบทวน หรือฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้บ่อยครั้ง ตามความต้องการจนเกิดความแม่นยำ

1.5 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ

1.6 สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยทันทีโดยอัตโนมัติ

1.7 ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคิดหาทางแก้ไขปัญหาอยู่บ่อย ๆ

1.8 สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียน ทั้งเวลาและสถานที่ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่ทำงาน หรือที่บ้าน

1.9 ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้กับผู้เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นให้อยากเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคลไม่ใช่การบังคับให้เรียน หรือมีการกำหนดเวลาเรียน

1.10 ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดก็ไม่รู้สึกอาย เพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น

1.11 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่

2. ประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอน

2.1 ช่วยให้อาจารย์ทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ จึงมีโอกาที่จะใช้เวลาเหล่านั้น ในการเตรียมบทเรียนอื่น ๆ ทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากที่สุด

2.2 ครูมีเวลาที่จะศึกษาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของครูผู้สอนให้สูงขึ้น

2.3 ครูมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของผู้เรียนแต่ละคนให้มากขึ้น

2.4 ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการศึกษาสื่อการสอน หรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้น

2.5 ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลการวิจัยส่วนมากพบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลา

2.6 น้อยกว่า จึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้เต็มที่ตามเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

3. ประโยชน์ที่มีต่อการเรียนการสอน

3.1 ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากขึ้น เพราะผู้เรียนได้เรียนเหมือนกัน

3.2 หรือเท่ากัน โดยไม่ต้องกังวลถึงความหุงดหิงด หรือความเบื่อหน่ายของผู้สอนที่ตนเองสอนวิชาเดียวซ้ำ ๆ กันหลายหน ซึ่งอาจจะทำให้คุณภาพการสอนลดลง

3.3 สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียนมาใช้ปรับการสอน หรือหลักสูตร เพื่อให้มีความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.4 การแก้ไข หรือปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยแก้ไขเฉพาะบางส่วนที่ไม่ต้องการแก้ไขใหม่หมด

3.5 สามารถสอนหรือฝึกอบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถเรียนรู้จากสถานการณ์จริงได้

3.6 ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้ จึงเปิดสอนได้หลายวิชาตามผู้เรียนต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้สอนหรือผู้เรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่

3.7 ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ในแง่ที่ลดเวลาและลดค่าใช้จ่ายลง ประสิทธิภาพในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

สถาบันราชภัฏสวนดุสิต (สถาบันราชภัฏสวนดุสิต, 2539 : 36) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนก้าวไปตามความสามารถของเขาได้อย่างสูงสุด

เพราะคอมพิวเตอร์เข้าถึงนักเรียน ตอบสนองผู้เรียนด้วยความอดทน การตอบสนองมีหลายรูปแบบมีทั้งยกย่องชมเชย และชักชวนให้กำลังใจให้ก้าวไปสู่ขั้นที่ยากกว่า แต่ถ้าตอบผิดจะช่วยแนะนำแหล่งข้อมูลเพื่อจะได้ไปแสวงหาคำตอบที่ถูกต้อง

2. สามารถบันทึกการตอบสนองของผู้เรียนไว้ได้อย่างละเอียด ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน และต่อผู้สอน

3. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในขบวนการเรียนรู้ ช่วยให้โรงเรียนได้รับข้อมูลอย่างดีเยี่ยม มวลคำถามและความรู้ที่ถูกรบรจไว้ในโปรแกรมสอน ได้รับการถ้ล่นกรองแล้วว่ามิประโยชน์

4. ช่วยให้นักเรียนประเมินผลตนเองได้ เพราะสามารถให้คะแนนการทำงาน หรือเสนอผลการเรียนได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 7 – 8) กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หรือเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ
2. เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้ปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เก่งจะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน
3. ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าผลสัมฤทธิ์จากวิธีเรียนแบบปกติ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ
5. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเองนับตั้งแต่การจัดการบทเรียน เลือกกิจกรรมที่ตนเองถนัด จนถึงประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง
6. บทเรียนนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ฉับไว การย้อนกลับหรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไป สามารถทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น นอกจากนี้สื่อที่ใช้เก็บบันทึกบทเรียนมีความจุสูง เช่น ซีดีดีหนึ่งแผ่นสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
7. สามารถนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ และภาพโครงร่างซับซ้อนประกอบบทเรียนได้ นอกจากนี้ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษ
8. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ
9. การได้นำคำตอบของผู้เรียนไปใช้ในการวิจัย นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มูล (2550 : 24 - 25) กล่าวว่า ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา
2. ใช้เวลาในการเรียนน้อยเมื่อเทียบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเนื่องจากบทเรียนมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจโดยใช้เทคนิคในการนำเสนอในรูปแบบสื่อผสม
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง เพราะต้องควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง รวมถึงการแก้ปัญหาและการฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
5. ลดช่องว่างของการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในชนบทกับโรงเรียนในเมือง
6. การนำเสนอเนื้อหาได้ฉับไว รวดเร็ว ก้าวกระโดดไปยังเนื้อหาต่าง ๆ ได้สะดวก
7. ลดเวลาในการสอนของครูในการเรียนวิชาที่ต้องฝึกทักษะเพราะต้องใช้เวลามาก เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถต่างกัน ดังนั้นครูสามารถให้ผู้เรียนฝึกทักษะจากการใช้คอมพิวเตอร์
8. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามต้องการ
9. สร้างความพึงพอใจในการเรียน ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อบทเรียน
10. การควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ โดยคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเขียนของผู้เรียนแต่ละคนเก็บไว้

ศิริพร ดวงทองพล. (2552 : 35) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์ต่อการศึกษาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อผู้เรียน ผู้สอน การเรียนการสอนและการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะในด้านที่มีการตอบสนองกับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีบทบาทต่อการศึกษาก็มีทั้งดีและข้อจำกัดควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์ต่าง ๆ และให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

มัศวรรณ ผาโลโท (2553 : 34) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ทั้งต่อนักเรียนและผู้สอน ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้เวลานอกในการฝึกทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนของตนเองได้ทัน ผู้สอน สามารถนำแผ่นข้อมูลไปสอนเสริมนอกชั้นเรียนตามปกติ ทำให้ประหยัดเวลาไม่ต้องสอนซ้ำ

วนิดา เทียงสงค์ (2553 : 45) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์โดยตรงกับผู้เรียนและผู้สอน เพราะบทเรียนเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และยังตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี

ศุภวรรณ ทับทิมจรรยา. (2548 : 29 ; อ้างถึงใน ปรภายเพชร อุทรังษ์. 2553 : 36 - 37) ได้กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. เป็นการสอนที่ดีกว่าในหลายวิธี จัดได้ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีและสามารถทำในสิ่งที่ยากหรือในสิ่งที่สิ่งอื่น ๆ ทำไม่ได้
2. ช่วยลดปัญหากระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน
3. เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน ให้การสอนที่มีคุณภาพสูงและคงตัว สามารถสอนได้แม้ว่าในถิ่นที่ห่างไกล ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง
4. ช่วยประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน ลดความจำเป็นในการใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์และลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและอันตราย
5. สามารถให้การเสริมแรงได้รวดเร็วและมีระบบช่วยเหลือให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปแบบคำอธิบาย ภาพ สี สัน และเสียงทำให้ผู้เรียนตื่นตัว ไม่น่าเบื่อต่อการเรียน
6. เป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนในการพัฒนา โปรแกรมที่ใช้ในการสอน ตลอดจนพัฒนาการเรียน การวางแผนหลักสูตรและการประเมินผลการเรียน
7. ผู้เรียนจะเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนปกติ สามารถเลือกเรียนในเวลาที่เหมาะสมและตามความสามารถของตน
8. สามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ
9. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรมที่กว้างขวางและดีกว่า การสอนปกติและผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความกระตือรือร้น
10. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อยจากง่ายไปยาก ไม่สามารถพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนเรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป ทำให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรม การเรียนได้นาน

จากการศึกษาประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาหลายท่าน สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์ต่อการศึกษา ทำให้เกิดแรงจูงใจต่อผู้เรียน ผู้สอน การเรียนการสอนและการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะในด้านที่มีการตอบสนองกับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีประโยชน์ทั้งต่อนักเรียนและผู้สอน ช่วยลดเวลาในการสอนของครูในการเรียนวิชาที่ต้องฝึกทักษะเพราะต้องใช้เวลา เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถต่างกัน ดังนั้นครูสามารถให้ผู้เรียนฝึกทักษะจากการใช้คอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง

บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้ได้ตามต้องการและสร้างความพึงพอใจในการเรียน
ก่อนให้เกิดเจตคติที่ดีต่อบทเรียน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แฮนนาฟิน และเพค (Hannafin and Peck, 1988 : 17-23 ; อ้างถึงใน สุขเกษม อุยโต
2540 : 23) ได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และลักษณะของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 12 ประการ ดังต่อไปนี้

1. สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียน จากบทเรียนนั้น
มีความรู้ทักษะ และทัศนคติ ที่ผู้สอนได้ตั้งใจไว้ ผู้เรียนสามารถ ประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุ
จุดประสงค์แต่ละข้อหรือไม่
2. บทเรียนควรเหมาะสมกับลักษณะผู้เรียน การสร้างบทเรียน ต้องคำนึงถึงผู้เรียน
เป็นสำคัญว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถพื้นฐานเดิม อยู่ในระดับชั้นใดไม่ควรยากหรือง่าย
เกินไป
3. บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือ เพราะสามารถ สื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง
(Two Way Communication)
4. บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ผู้เรียน สามารถเลือกเรียน
หัวข้อที่ตนเองต้องการและข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าเรียนบทเรียนที่ตนเองไม่เข้าใจ
ก็สามารถเลือกเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ได้
5. บทเรียนที่ดีควรมีความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะ เร้าความสนใจ
ตลอดเวลาเพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียน อยู่เสมอ
6. บทเรียนควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน ควรให้ผู้เรียน เกิดความรู้สึก
เพลิดเพลิน เกิดกำลังใจและควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ
7. ควรจัดทำบทเรียนให้แสดงผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะการแสดงผล
ป้อนกลับในทางบวกจะทำให้ผู้เรียนชอบไม่เบื่อหน่าย
8. บทเรียนควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียน
ควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน เหมาะสมกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่อง
เหมาะสมและควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียง หรือ คนตรีประกอบควรเป็นที่ดึงดูดความ
สนใจของผู้เรียนด้วย

9. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การตัดสินคำตอบควรแจ่มแจ้งไม่คลุมเครือ ไม่สับสนหรือแย้งกับคำตอบ

10. บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปแบบตัวอักษรอย่างเดียวหรือเรื่องราวที่พิมพ์ตัวอักษรตลอด ควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษร หรือให้มีแสง เสียง เน้นคำสำคัญที่วลีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิด ของผู้เรียน ให้กว้างไกลยิ่งขึ้น ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรตระหนักในสมรรถนะ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ตลอดจนข้อจำกัดต่าง ๆ ของเครื่องด้วย เพื่อหลีกเลี่ยง ความสูญเสียสิ่งสนุกเพลิดเพลินจากเครื่อง เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏช้าเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

11. บทเรียนต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอน คล้ายกับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การจัดลำดับ ขั้นตอนของการสอนและสำรวจทักษะที่จำเป็นของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงควรจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ดี มีการวัดผลและแสดงผล ป้อนกลับให้ผู้เรียนทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียงและมีการประเมินผลขั้นสุดท้ายเป็นต้น

12. บทเรียนควรประมวลผลทุกแง่มุม เช่น ประเมินผลคุณภาพผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็น และตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์มุล (2550 : 7 -8) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณสมบัติที่สำคัญ 4 ประการ หรือที่เรียกว่า 4 Is คือ

1. สารสนเทศ (Information) คือ กระบวนการรวบรวมองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน ทำให้เกิดการเรียนรู้หรือเกิดทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งกับนักเรียน ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยการนำข้อมูลดิบที่ได้มาผ่านกระบวนการจัดระเบียบให้กลายเป็นสารสนเทศ

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ต้องสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยบทเรียนมีความยืดหยุ่นไปตามนักเรียนที่มีคุณลักษณะแตกต่างกัน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้เกิดขึ้นให้มากที่สุด

3. การโต้ตอบ (Interaction) เป็นการกำหนดกิจกรรมของบทเรียน เพื่อให้ให้นักเรียน มีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่วางไว้อยู่ตลอดเวลา โดยผ่านทางแป้นพิมพ์ การคลิกเมาส์ หรือ การให้นักเรียนตอบคำถามที่จัดเตรียมไว้ การออกแบบบทเรียนต้องจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนไว้เป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ที่ได้กำหนดไว้

4. ส่งผลป้อนกลับได้ทันที (Immediate Feedback) ตามแนวคิดของสกินเนอร์ การส่งผลย้อนกลับหรือการโต้ตอบกลับทันที ถือว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนที่เรียนอยู่ เช่น การสืบค้นข้อมูล การขอความช่วยเหลือ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 23) จำแนกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนหรือทบทวน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นลักษณะแบบบทเรียน แบบฝึก
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นลักษณะบทเรียนหรือแบบทดสอบ
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นลักษณะสร้างสถานการณ์จำลอง
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นลักษณะแบบเกม
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นลักษณะการค้นพบ

วนิดา เทียงสงค์ (2553 : 37) กล่าวว่า ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ที่ดำเนินเป็นไปตามรูปแบบและขั้นตอน คือ มีการเรียบเรียง ออกแบบ องค์ความรู้ไว้อย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักการและวิธีการของสารสนเทศ สามารถที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนรู้เนื้อหาอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ลักษณะของบทเรียนยังมีความยืดหยุ่นต่อผู้เรียน โดยจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองและสนองต่อการสอนเป็นรายบุคคล

จากการศึกษาถึงลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้น พอสรุปได้ว่า ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ และต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มีการเรียบเรียง ออกแบบ องค์ความรู้ไว้อย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักการและวิธีการของสารสนเทศ สามารถที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนรู้เนื้อหาอย่างเป็นระบบ

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอน

วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 28-31) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป (Goal/Objective) เป็นการกำหนดว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ต้องการจะนำไปใช้เพื่อใคร และต้องการให้เรียนรู้ อะไรบ้าง จากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รวมไปถึงแผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

2. รายละเอียดของเนื้อหาวิชา (Content Specification) ได้แก่ เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาทางวิชาการหรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากรอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญและคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึงการศึกษาและกำหนดคุณสมบัติของเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนด้วย

3. วิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Content Analysis) วิธีการนี้ จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เพื่ออธิบายกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นให้เหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปจนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอนหรือหัวข้อการสอน (Topic Content)

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นการกำหนดพฤติกรรมเชิงความรู้ (Knowledge-Based Behavior) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะได้รับสิ่งใดจากบทเรียน ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบว่า จะได้รับการพัฒนาความสามารถ (Competency – Base Learning) จนประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับขึ้น เพื่อจะได้จัดสภาพการณ์การเรียนการสอนล่วงหน้า

5. กลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอ (Teaching Strategies & Models of Delivery) ได้แก่ การเลือกว่าจะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้เกิดความรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด และการกำหนดกลยุทธ์ทางการสอน และการนำเสนอบทเรียน ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดี นำเสนอ เนื้อหาความรู้ที่ละเอียดน้อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่องกัน และสามารถ กลับมาเรียนรู้ได้ไม่จำกัดครั้ง

6. ออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน (Design & Implementation) ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่การนำรายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านมาทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน และเป็นการกำหนดแผน วิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่ามีส่วนประกอบที่ส่วนใด ควรปรับปรุงและแก้ไขให้บทเรียนมีน้อยที่สุดเรียกขั้นตอนนี้ว่า การเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือการเขียนสคริปต์ (Script)

7. นำเสนอต่อผู้เรียน (Delivery) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) และสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนควรเลือกวิธีการนำเสนอความรู้อย่างรอบคอบรัดกุม โดยอาจจะใช้วิธีออกแบบกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับการสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการส่งเสริมพัฒนาการทางเจตคติ หรือเข้าใจความรู้สึกมนุษย์ การสร้างบรรยากาศการจัดกิจกรรมการสอนในบทเรียนให้เป็นไปตามแนวความคิดของการสอนแนวใหม่ (Alternative Teaching) ควรมีหลักการ ดังนี้

- เน้นความเป็นกันเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และไม่เคร่งเครียด
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
- ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองสนใจ และใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มที่
- เน้นกิจกรรมแบบความร่วมมือกันของกลุ่มมากกว่าการแข่งขัน

8. การวัดและประเมินผล (Evaluation) ได้แก่การประเมินระหว่างการศึกษาด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียน รวมทั้งการประเมินสรุป ซึ่งเป็นขั้นตอนการประเมินทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพื่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อสร้างขึ้นแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพ

วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 39) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity) อีกด้วย

กนก จันทร์ทอง (2544 : 72) ได้กล่าวไว้ว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรดำเนินการ 3 ขั้นตอน เหมือนกับบทเรียนโปรแกรม ดังนี้

ขั้นแรก ทดลองใช้แบบเดี่ยว (One to One Testing) โดยการเลือกนักเรียนที่ค่อนข้างอ่อนมาเรียนบทเรียนและครูนั่งอยู่ด้วย หากตอนใดนักเรียนไม่เข้าใจ หรือไม่สื่อความหมาย หรือทำแบบทดสอบไม่ได้ ครูจะต้องซักถามเพื่อหาเหตุผลเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนต่อไป

ขั้นที่สอง นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นตอนแรกไปทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Testing) โดยการเลือกนักเรียน 5 – 10 คน มาศึกษาบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนสุดท้าย นำไปทดลองในกลุ่มใหญ่ (Field Testing) โดยทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน แล้วนำผลที่ได้ไปหาเกณฑ์ประสิทธิภาพ

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 283 - 286) กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การศึกษาบทเรียนเรื่องและผังงานบทเรียน โดยศึกษาไปพร้อมกับขอบเขตและโครงสร้างงานของบทเรียนภายใต้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายละเอียดที่ได้จากการศึกษาในส่วนนี้จะได้นำแนวทางนำเสนอและการจัดการบทเรียน นอกจากนี้ยังได้เห็นภาพคร่าว ๆ ของบทเรียน รายละเอียดเกี่ยวกับตัวอักษร ภาพ สีที่ใช้นำเสนอ และส่วนอื่น ๆ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมการขั้นต่อไป

1.2 การเตรียมวัสดุ สื่อ อุปกรณ์และแหล่งข้อมูล ที่ต้องเตรียมล่วงหน้า มีดังนี้

1.2.1 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ภาพถ่าย ภาพของจริง ภาพนิ่ง

ภาพลายเส้น ภาพการ์ตูน ภาพกราฟิก ภาพวีดิทัศน์ รวมทั้งแหล่งข้อมูล

1.2.2 เสียง ได้แก่เสียงดนตรี และเสียงอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนา
บทเรียน

1.2.3 แหล่งข้อมูลอื่น ๆ สำหรับอ้างอิงงานเอกสาร การเตรียมการยิ่งพร้อม
มากที่สุดเท่าใด จะทำให้การพัฒนาบทเรียนใช้เวลาสั้นลงมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพที่เกี่ยวข้อง
กับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนจะต้องสร้างและตกแต่งขึ้นเอง โดยอาศัยศิลป์ กราฟิก แล้วใช้
โปรแกรมตกแต่งภาพหรือโดยวิธีการสแกนเพื่อแปลงเป็นไฟล์ภาพ

2. การสร้างบทเรียน หลังจากการผ่านขั้นเตรียมการและได้ข้อมูลเพียงพอแล้ว ขั้นตอนไป
เป็นการสร้างบทเรียนตามบทดำเนินเรื่องที่กำหนดไว้ โดยการนำเต็มเพลดของหน้าจอภาพที่
ออกแบบไว้เรียบร้อยแล้วมาประกอบเข้ากับภาพและเนื้อหาบทเรียนที่จะนำเสนอ การสร้างจะ
กระทำทีละหน้า ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนครบเฟรมสุดท้ายตามบทดำเนินเรื่อง หลังจากนั้นจึงนำ
บทเรียนแต่ละเฟรมที่พัฒนาเสร็จแล้วมาจัดลำดับความสัมพันธ์ตามผังงานบทเรียน ขั้นตอนการ
สร้างบทเรียนมีแนวปฏิบัติดังนี้

2.1 สร้างบทเรียนให้เสร็จตามบทดำเนินเรื่องให้เสร็จทีละเฟรม โดยที่ยังไม่ต้องนำ
เฟรม ต่าง ๆ มาจัดการให้เป็นบทเรียน เฟรมเนื้อหาบทเรียนควรสร้างก่อนเฟรมแบบทดสอบ
บทเรียน

2.2 ถ้าเนื้อหาบทเรียนมีจำนวนมากและระบบนิพจน์บทเรียนสนับสนุนการนำเข้า
จากไฟล์เอกสารจากภายนอกให้ซอฟต์แวร์สร้างเอกสาร วิธีนี้จะทำให้การสร้างบทเรียนเร็วขึ้น
สามารถมอบหมายให้พนักงานพิมพ์ดีดช่วยสร้างไฟล์เอกสารให้ล่วงหน้าก่อนได้

2.3 ใช้ภาพที่เตรียมไว้หรือสร้างสรรค์ภาพขึ้นใหม่เพื่อใช้ประกอบเนื้อหาบทเรียน
โดยคำนึงถึงหลักการเรียนรู้และประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนตามหลักการจัดการเรียนรู้รายบุคคล

2.4 นำเฟรมบทเรียนแต่ละเฟรมที่สร้างเสร็จแล้วมาจัดการให้เป็นบทเรียนตาม
ผังงานบทเรียนที่ออกแบบไว้ว่าเป็นแบบเชิงเส้นหรือแบบสาขา ตามโครงสร้างและขอบเขต
ของการจัดการบทเรียน โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียน พยายามใช้เทคนิคการเปลี่ยนภาพในการ
นำเสนอเนื้อหาแต่ละเฟรม เพื่อให้การนำเสนอบทเรียนมีความต่อเนื่องและน่าสนใจ

2.5 ทดสอบการใช้งานขั้นต้นโดยผู้พัฒนา เพื่อตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาด
เบื้องต้นจากการพัฒนาบทเรียน เช่น คำผิด การผิดพลาดในกรณีต่าง ๆ

2.6 เขียนโปรแกรมควบคุมการจัดการบทเรียน โดยใช้ความสามารถของระบบ นิพจน์บทเรียนหรือใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระบบการลงทะเบียนเรียนและการพิสูจน์สิทธิ์ ระบบการจัดการเรียนบทเรียน ระบบรายงานผลและระบบอื่น ๆ

2.7 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบบทเรียนร่วมกับผู้ออกแบบบทเรียน พร้อมกับทีมงานสมาชิกผู้พัฒนาบทเรียน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

2.8 จัดทำเอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน คู่มือการติดตั้งบทเรียน และวิธีการบำรุงรักษาบทเรียน หากพิจารณาแล้วเห็นว่าการพัฒนาบทเรียนจนได้รับการยอมรับจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 30 - 31) ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนอกจากต้องทำงานร่วมกันเป็นทีมที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ แล้วประเด็นที่สำคัญที่จะต้องพิจารณาเป็นพิเศษ คือ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ โดยคำนึงถึงศักยภาพของทีมงานและความสะดวกของการใช้ซอฟต์แวร์

วนิดา เทียงสงค์ (2553 : 48) การพัฒนาบทเรียนให้ได้บทเรียนที่สมบูรณ์นั้นจะต้องทำงานร่วมกันกับบุคคลอื่น ๆ หลายฝ่ายด้วยกัน เพราะลำพังตัวผู้สอนเองไม่สามารถสร้างบทเรียนให้สมบูรณ์และมีคุณภาพได้เพราะไม่ได้เชี่ยวชาญในหลาย ๆ ด้าน ดังนั้นจึงอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เข้ามาช่วยเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องมีขั้นตอน โดยเริ่มต้นจากการวางแผน รวบรวมข้อมูล แหล่งของข้อมูล กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนและจะต้องทำงานร่วมกันกับบุคคลอื่น ๆ หลายฝ่ายด้วยกัน เพราะลำพังตัวผู้สอนเองไม่สามารถสร้างบทเรียนให้สมบูรณ์และมีคุณภาพได้เพราะไม่ได้เชี่ยวชาญในหลาย ๆ ด้านและที่สำคัญที่จะต้องพิจารณาเป็นพิเศษ คือ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ โดยคำนึงถึงศักยภาพของทีมงานและความสะดวกของการใช้ซอฟต์แวร์

3. การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการเรียนรู้และบทเรียนสื่อ แบบฝึกทักษะ ชุดฝึก ฯลฯ เป็นการนำแผนการเรียนรู้บทเรียนสื่อ แบบฝึกทักษะ ชุดฝึก ฯลฯ ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและนำไปทดลองจริงต่อไป

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้สร้างเกิดความพึงพอใจ หากแผนการเรียนรู้ และบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว จะมีคุณค่าที่จะนำไปใช้สอนได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 5 ชุด จำเป็นต้องมีการหาประสิทธิภาพ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาจากหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนให้บรรลุผล ดังนั้น ในการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึงกระบวนการและผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537 : 494) ดังนี้

E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของการทำแบบฝึกหัด

E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบ

หลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพนิยมตั้งไว้ 80/80 ถึง 90/90 สำหรับวิชาที่มีลักษณะเป็นเนื้อหาและไม่ต่ำกว่า 75/75 สำหรับวิชาทักษะ

การทดสอบประสิทธิภาพต้องดำเนินการ ดังนี้ (โสภณ นุ่มทอง, 2540 : 82)

1. แบบเดี่ยว (1 : 1) เป็นการนำแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับผู้เรียนรายบุคคลเพื่อหาข้อบกพร่อง การทดลองนี้ควรกระทำกับผู้เรียนที่มีระดับการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุง

2. แบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการนำแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้มีการปรับปรุงจากการทดลองครั้งแรก มาใช้ทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน ที่มีลักษณะความสามารถ เช่นเดิม เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. แบบภาคสนาม (1 : 100) เป็นการนำแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้รับการปรับปรุง ครั้งที่ 2 แล้ว ไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีผู้เรียนตั้งแต่ 40 – 100 คน และหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องดำเนินการปรับปรุงและทดลองหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

การที่ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้น ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ความพร้อมของนักเรียน สภาพห้องเรียน ฯลฯ ซึ่งอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ โดยสามารถมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 – 5% เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลอง 1 : 100 แล้ว แผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป มีประสิทธิภาพ 87.50 / 87.5 สามารถยอมรับว่าแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกินกว่า 5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป มีค่าเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีค่าสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกินกว่า 5%

นักเรียนที่ทดลองใช้แผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปนั้น ต้องเป็นตัวแทนของนักเรียน โดยพิจารณา ดังนี้

1. การทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อนักเรียน 1 คน โดยให้ทดลองกับนักเรียนอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนปานกลางและเก่ง หากเวลาไม่อำนวยและสถานการณ์ไม่เหมาะสมให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง
2. การทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองใช้ครู 1 คน ต่อ นักเรียน 6-10 คน โดยคละกันทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน ห้ามทดลองกับนักเรียนอ่อนหรือเก่งล้วน
3. การทดลองแบบสนาม เป็นการทดลองใช้ครู 1 คน ต่อ นักเรียน 30-50 คน ชั้นที่เลือกมาทดลองต้องมีนักเรียนคละกัน เป็นนักเรียนเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนเก่งหรืออ่อนล้วน

การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่มและแบบสนาม หลังจากการชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับจุดประสงค์แล้ว ครูต้องดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน
3. นักเรียนทำกิจกรรม
4. สรุปบทเรียน
5. ทดสอบหลังเรียน

การใช้บทเรียนสำเร็จรูป เป็นการออกแบบให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายตามที่วางไว้ ก่อนนำบทเรียนสำเร็จรูปไปใช้จริง ผู้สอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนสำเร็จรูปได้ดี โดยการบูรณาการบทเรียนสำเร็จรูปให้เข้ากับกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การบรรยายหรือการอภิปราย

ไพศาล วรคำ (2552 : 254) กล่าวว่า คุณภาพของเครื่องมือ หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งบอกถึงความสามารถของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย เช่น ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยากง่ายและอำนาจจำแนก เป็นต้น คุณสมบัติที่บ่งบอกถึงคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นเป็นหลัก ส่วนอำนาจจำแนกนั้นจะใช้เฉพาะในกรณีของแบบทดสอบและแบบสอบถาม และความยากง่ายจะใช้เฉพาะกรณีแบบทดสอบเท่านั้น

พิชิต ฤทธิรัฐ (2553 : 134) กล่าวว่า เครื่องมือวัดผลที่ดีต้องเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพจึงจะช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องเชื่อถือได้และผลการประเมินที่ได้ย่อมเชื่อถือได้ ดังนั้นก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้จริงจึงควรตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือก่อนทุกครั้ง การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือในเรื่องความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเป็นปรนัย ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น เครื่องมือวัดผลบางชนิดจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพให้ครบทั้ง 5 ประการ แต่เครื่องมือบางชนิดตรวจสอบเพียงบางประการแล้วแต่ลักษณะเครื่องมือ

เชิงชาญ ลุนฉัตร (2556 : 51) กล่าวว่า คุณภาพของเครื่องมือ หมายถึง ประสิทธิภาพของเครื่องมือและแบบวัดทักษะกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้วยวิธีการทางสถิติทั้งรายข้อและโดยรวมทั้งฉบับจึงจะนำไปใช้ได้จริง

จากการศึกษาการหาคุณภาพของเครื่องมือ สรุปได้ว่า เครื่องมือที่มีคุณภาพจึงจะช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องเชื่อถือได้และผลการประเมินที่ได้ย่อมเชื่อถือได้ ดังนั้นก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้จริงจึงควรตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือก่อนทุกครั้ง การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือในเรื่องความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเป็นปรนัย ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น เครื่องมือวัดผลบางชนิดจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพให้ครบทั้ง 4 ประการ แต่เครื่องมือบางชนิดตรวจสอบเพียงบางประการแล้วแต่ลักษณะเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้วยวิธีการทางสถิติทั้งรายข้อและโดยรวมทั้งฉบับจึงจะนำไปใช้ได้จริง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

วทัญญู บัวทอง (2548 : 12) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรม ของบุคคล ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ การฝึกฝน เกิดเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถเฉพาะตนเองของผู้เรียน ที่จะแสดงถึงสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ เช่น สมรรถภาพทางด้านสมอง ทำให้บุคคลเกิด ความสามารถในการคิด สมรรถภาพทางด้านจิตใจที่เกี่ยวกับความรู้สึกและอารมณ์ และสมรรถภาพ ทางด้านการปฏิบัติที่เป็นการแสดงออกของกล้ามเนื้อในท่าต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากการทดสอบ ทางภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ หรือทั้งสองอย่าง

ประยูร ไชยวรรณ (2548 : 24) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ บรรลุถึงความรู้ ทักษะ ความสำเร็จ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองที่ได้พัฒนาขึ้นหลังจาก การเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชานั้น ๆ ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

ชัชวาล รัตนสวนจิก (2550 : 51) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ในการเรียนรู้โดยใช้ความสามารถทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถใช้ความรู้ ความเข้าใจและความสามารถในการคิดเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดได้

นันทน้อย แพงปีสสา (2551 : 79) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถและมวลประสบการณ์ของบุคคล อันเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้และเป็น ผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งตรวจสอบได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

สมควร จำริญพัฒน์ (2552 : 22) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองในด้านต่าง ๆ ที่สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

วิลาวัลย์ คุณาเอก (2553 : 32) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนทักษะ ทางภาษาที่ได้จากการวัดความสามารถจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าของนักเรียนที่เกิดขึ้นภายหลังจากการ จบ การจัดการเรียนการสอน

ปาจิตร ศรีสะอาด (2553 : 51) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะ หรือความสามารถทางด้านต่าง ๆ ของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกฝน ประสบการณ์ต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้โดยวิธีการทดสอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ

อนุรักษ์ วสุอนันต์กุล (2554 : 54) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ อันเป็นผลที่ได้รับจากการใช้ความพยายามในการเรียนรู้ของนักเรียนจนนักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจ มาคิดวิเคราะห์และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

จินตนา ศรีสุขกาญจน์ (2555 : 78) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น

จารุพร ฐิตินสาร (2555 : 61) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้นทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกละค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

หนูเพียร โภชะโน (2556 : 63) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติที่แสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาหรือข้อมูลความรู้ที่กำหนดไว้และบ่งบอกถึงสมรรถภาพทางสติปัญญาที่สามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ฉัตรชัย จันทรวงเคราะห์ (2556 : 26) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่มีความแตกต่างกันหลังจากการได้เรียนรู้หรือได้รับการอบรม สั่งสอน ตลอดจนความพยายามที่จะฝึกฝนจนเกิดทักษะที่ต้องการ ความสนใจและความถนัดของแต่ละบุคคลหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้นทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกละค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น

4.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือการประเมินผลทางการศึกษา ได้มีผู้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายไว้ ดังนี้

เชาว์ อินโย (2540 : 10-11) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการประเมินผลทางการศึกษา ความว่า การวัดและประเมินผลนำไปใช้ในจุดมุ่งหมายหลายประการ ดังนี้

1. การประเมินผล เพื่อจัดตำแหน่ง (Placement) ลักษณะของการประเมินผลแบบนี้จะนำข้อมูลที่ได้อิงไปจัดอันดับความสามารถของนักเรียน
2. การประเมินเพื่อเปรียบเทียบ (Assessment) เป็นการประเมินเพื่อบอกถึงอัตราความเจริญงอกงามว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมมากน้อยเท่าไร
3. การประเมินเพื่อวินิจฉัย (Diagnosis) เป็นการประเมินเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน สามารถหาจุดอ่อนที่เป็นสาเหตุของความไม่เข้าใจในการเรียน ทำให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงการเรียนการสอนได้
4. การประเมินเพื่อพยากรณ์ (Prediction) นักเรียนบางคนไม่สามารถจะทราบได้ว่าตนเองถนัดอะไร ถ้าครูได้สอบวัดความถนัดของนักเรียนก็จะทราบถึงความถนัดในด้านต่าง ๆ ของนักเรียน สามารถนำไปทำนายความสำเร็จในอนาคต นำไปใช้ในการแนะแนวเกี่ยวกับการเลือกอาชีพ การเลือกโปรแกรมการเรียนของนักเรียนได้เหมาะสม
5. การประเมินเพื่อตัดสิน (Judgment) ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลสามารถนำมาช่วยการตัดสินใจได้ เช่น ครูใช้การสอบแบบบรรยายปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำก็จะเป็นข้อมูลให้ครูเลือกใช้วิธีการสอนแบบอื่น ๆ
6. การประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ (Learning experience) การเตรียมตัวสอบ การที่นักเรียนได้ทำข้อสอบจะช่วยนักเรียนได้มากยิ่งขึ้น เพราะการเตรียมตัวสอบนักเรียนจะต้องอ่านหนังสือ ต้องสร้างความเข้าใจในบทเรียน อาจบันทึกย่อเพื่อให้เข้าใจบทเรียนให้มากที่สุด การทำข้อสอบนักเรียนจะต้องแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้จะสร้างกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

สาคร กิ่งจันทร์ (2545 : 15) สรุปว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และประสบการณ์เป็นการตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปจะวัดเป็นตัวเลขว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยการวัดนั้นจะเพิ่มขึ้นตามวัตถุประสงค์ของครูผู้สอนในแต่ละครั้ง ซึ่งมีความแตกต่างกันตามเนื้อหา รวมทั้ง เพื่อให้ทราบถึงปริมาณคุณภาพของการเรียนการสอนว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด ซึ่งสามารถวัดออกมาในรูปของคะแนน ทักษะ พฤติกรรม การรับรู้ ความก้าวหน้าเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ จะใช้แบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ขึ้นอยู่กับระดับการศึกษาของผู้เรียน รวมทั้งธรรมชาติ ของวิชาซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

พิชิต ฤทธิจรูญ (2548 : 20-21) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนการสอน มีความมุ่งหมายหลายประการ ซึ่งครูอาจเลือกให้ตรงกับความต้องการได้ ดังนี้

1. เพื่อสร้างแรงจูงใจ
2. เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน
3. เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน
4. เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง
5. เพื่อตัดสินผลการเรียน
6. เพื่อจัดตำแหน่งหรือประเภท
7. เพื่อเปรียบเทียบระดับพัฒนาการ
8. เพื่อพยากรณ์หรือทำนาย
9. เพื่อประเมินค่า

เขาคี วิบูลย์ศรี (2548 : 9) กล่าวว่า การประเมินผลสามารถช่วยให้มีข้อมูลข่าวสารที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะจากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าสามารถรับรู้เนื้อหาที่เรียนได้มากน้อยเพียงใด มีอัตราความเจริญงอกงามว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมมากน้อยเท่าไร และให้ครูผู้สอนได้นำข้อมูลมาวินิจฉัยข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่วางไว้

ฉัตรชัย จันทรวงศ์ (2556 : 27) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพทางสมอง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะวิชาการของผู้สอบจากการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

จากการศึกษาจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อสร้างแรงจูงใจ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง เพื่อตัดสินผลการเรียน เพื่อจัดตำแหน่งหรือประเภท เพื่อเปรียบเทียบระดับพัฒนาการ เพื่อพยากรณ์หรือทำนาย และเพื่อประเมินค่า ซึ่งใช้วัดสมรรถภาพทางสมอง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะวิชาการของผู้สอบจากการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

4.3 เครื่องมือและวิธีวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เขาวี อินโย (2540 : 51) กล่าวว่า วิธีการที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษามีหลายชนิด การเลือกใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับว่าชนิดใดเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการจะวัด วิธีการและเครื่องมือที่นำมาใช้มากที่สุดมีดังต่อไปนี้

1. การทดสอบ
2. การสังเกต
3. การสัมภาษณ์
4. การใช้แบบสอบถาม
5. การใช้แบบสำรวจ
6. การจัดอันดับคุณภาพ
7. สังคมมิติ
8. เทคนิคการฉายออก

เขาวดี วิทยุศิริ (2548 : 14) กล่าวว่า แบบสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ส่วนมากจะเป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้ครูสามารถตัดสินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นวิธีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความเป็นอิสระได้มากกว่าวิธีอื่น ๆ จากแนวทางดังกล่าว สรุปได้ว่า การใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมมากกว่าวิธีอื่น

หนูเพียร โภชนะโน (2556 : 65) แบบทดสอบแต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะที่สามารถนำไปใช้เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้ ดังนั้นการเลือกใช้แบบทดสอบ ครูผู้สอนต้องตระหนักถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องประเมินและมีความสอดคล้องกับข้อคำถาม สารเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว รวมทั้งเลือกใช้แบบทดสอบที่ได้มาตรฐาน เพื่อนำผลการประเมินไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

วิลาวัลย์ ภูนาเอก (2553 : 34) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่า บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมควร จำริญพัฒน์ (2552 : 24) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ซึ่งสร้างขึ้นมาเฉพาะเรื่องหรือเฉพาะกลุ่มของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในสถานศึกษา และแบบทดสอบมาตรฐานเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน มีการวิเคราะห์ข้อสอบตามวิธีทางสถิติ มีการปรับปรุงและพัฒนาแบบทดสอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่ได้มาตรฐาน

จากการศึกษาเครื่องมือการวัดผลสัมฤทธิ์ สรุปได้ว่า เครื่องมือที่มักนำมาใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ซึ่งสร้างขึ้นมาเฉพาะเรื่องหรือเฉพาะกลุ่มของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในสถานศึกษา และแบบทดสอบมาตรฐานเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน มีการวิเคราะห์ข้อสอบตามวิธีทางสถิติ มีการปรับปรุงและพัฒนาแบบทดสอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่ได้มาตรฐาน

4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) นักวัดผลและนักการศึกษา มีการเรียกชื่อแตกต่างกันไปเป็น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ โดยได้ให้ความหมายและแบ่งประเภทไว้ในแนวทางเดียวกัน ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2535 : 52-53) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น ได้แบ่งลักษณะแบบทดสอบออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้เรียนมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm referenced test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรจึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผล การสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถใช้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

เชาว์ อินโย (2540 : 51) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ภายหลังจากที่ได้รับการเรียนการสอน หรือการฝึกอบรมแล้ว แบบทดสอบประเภทนี้จะมีจุดมุ่งหมายในการสร้างหลายประการ เช่น วัดความพร้อมทางการเรียนหรือเพื่อการวินิจฉัย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-made test) หรือที่เรียกว่า Classroom test เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใช้วัดความรู้ ความสามารถของนักเรียนในห้องเรียน เมื่อใช้เสร็จแล้วก็จะทิ้งไป ถ้ามีการสอนใหม่ก็อาจจะนำข้อสอบเดิมมาใช้หรือปรับปรุงใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างอย่างดีตามหลักวิชาการ มีการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข จนเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐาน

เยาควิ วิบูลย์ศรี (2548 : 16-23) กล่าวว่า แบบสอบผลสัมฤทธิ์ส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้น มักจะมีความมุ่งหมายที่สำคัญ คือเพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่าง ๆ ของแต่ละสาขาวิชา ลักษณะของแบบสอบผลสัมฤทธิ์มีทั้งที่เป็นข้อเขียนและที่เป็นภาคปฏิบัติจริง แบบสอบผลสัมฤทธิ์โดยทั่วไปยังอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แบบสอบผลสัมฤทธิ์มาตรฐานและแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ในชั้นเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548 : 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ ของผู้เรียน เฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กัน โดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้ แล้วให้ผู้ตอบเขียน โดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ทั้ง ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน จากความหมายและแนวทางดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ใช้แบบทดสอบอิงกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างเอง เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะเป็นแบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรและสามารถจำแนกความเก่ง-อ่อนของผู้สอบได้ดี

หนูเพียร โภชะโน (2556 : 66) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต้องวัดผลได้ถูกต้องกับจุดมุ่งหมาย มีความคงที่ในการวัด ใช้คำถามที่ชัดเจนครอบคลุมพฤติกรรม การเรียนรู้ สามารถแยกความสามารถของนักเรียนได้และมีความยากง่ายพอเหมาะ

วิลาวัลย์ กุณาเอก (2553 : 34) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน มี 2 ชนิด ได้แก่ แบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบแบบปรนัย และแบบทดสอบมาตรฐานที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไปซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญมีการวิเคราะห์ปรับปรุงจนมีคุณภาพ

สมควร จำเริญวัฒน์ (2552 : 23) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้ความรู้ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

อนุรักษ วัสอนันต์กุล (2554 : 56) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ทักษะความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางสมอง ที่เกิดจากการเรียนรู้มาแล้ว ว่ามีสมรรถภาพการเรียนรู้บรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งได้หลายประเภทตามจุดประสงค์ของการศึกษา

สุรวาท ทองบุ (2553 : 81) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงจากการศึกษาเล่าเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher – Made Test) และ แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Test)

จินตนา ศรีสุภากาญจน์ (2555 : 81) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนนั้น

ฉัตรชัย จันทรวงเคราะห์ (2556 : 27) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพทางสมอง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะวิชาการของผู้สอบจากการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

จากการศึกษาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ทักษะความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางสมอง ที่เกิดจากการเรียนรู้มาแล้ว ว่ามีสมรรถภาพการเรียนรู้บรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใดที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงจากการศึกษาเล่าเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher – Made Test) และ แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Test)

5. ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

มีนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า ความพึงพอใจ ดังนี้

วิลาวัลย์ กุณาเอก (2553 : 62 – 63) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่แต่ละบุคคลแสดงออกมาในเชิงบวกต่อการทำงานที่สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลนั้น ๆ ได้ทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจเป็นผลของการทำงานที่ออกมาเป็นที่น่าพอใจต่อการปฏิบัติงาน

นริศรา สุนนทรราช (2554 : 37) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการได้รับการตอบสนองความต้องการของบุคคลทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึก รัก ชอบ ยินดี มีความสุขเมื่อกิจกรรมนั้น ๆ บรรลุเป้าหมายตามความต้องการของตนเอง

นภาพรณ์ ทาโยธี (2554 : 78) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกในทางบวกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ สภาพแวดล้อมและทำให้เกิดเจตคติที่ดีในการปฏิบัติต่อสิ่งนั้น ๆ ด้วย

จารุพร ฐิตินสาร (2555 : 70) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนบรรลุหรือเป้าหมายในการเรียน

สมบัติ รักษาภักดี (2555 : 60) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบ สนใจ ความรู้สึกที่พอใจ เป็นความรู้สึกส่วนตัวของแต่ละบุคคลที่ผลมาจากความต้องการ จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ การปฏิบัติงานรวมไปถึงการทำงาน มีผลทำให้บุคคลนั้นต้องการ มีความสุขที่อยากจะอยู่ร่วมกิจกรรมหรือเรียกร้องเพื่อตอบสนองความต้องการของแต่ละคน ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบ ยินดี เต็มใจ มีความสุข ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องและมากขึ้นจนสามารถดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ฉัตรชัย จันทรวงเคราะห์ (2556 : 33) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือความชอบของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนปฏิบัติตาม ได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายและได้รับผลตอบแทนตามความต้องการของผู้เรียน

จากความหมายของความพึงพอใจที่กล่าวมาข้างต้น จึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกชอบ พอใจ ทำให้บุคคลเกิดความสบายใจ เป็นความสุข เป็นผลดีต่อการปฏิบัติงานทำงานที่สืบเนื่องมาจากทัศนคติด้านต่าง ๆ ที่มีต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ความมั่นคง ปลอดภัย ความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ได้รับผลตอบแทน เพื่อนร่วมงาน ตลอดจนการได้รับสนองความต้องการของบุคคล เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษาความพึงพอใจในการทำงาน

พงศ์ หรดาล (2540 : 44) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์และความสำคัญของการศึกษาความพึงพอใจในการทำงานไว้ดังนี้

1. เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่ง หรือสาเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ และสาเหตุของความไม่พึงพอใจในการทำงาน
 2. เพื่อให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจกับการปฏิบัติงาน
 3. เพื่อเรียนรู้ถึงสัมพันธ์สภาพของความพึงพอใจกับการฝึกอบรม การขาดงาน การออกจากงานและอื่นๆ
 4. เพื่อการเลือกใช้เครื่องมือ หรือวิธีการเพื่อเพิ่มความพึงพอใจในการทำงานได้อย่างถูกต้อง
- ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานเป็นผลมาจากท่าที หรือทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งต่าง ๆ หลายอย่างในการทำงาน หรืออาจจะกล่าวได้อย่างกว้าง ๆ ว่าความพึงพอใจในการทำงานของมนุษย์คือ ท่าที หรือทัศนคติทั่ว ๆ ไป ที่มีต่อบังคับต่าง ๆ ในการทำงาน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาความพึงพอใจในการทำงานก็เพื่อศึกษาความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เพื่อจะนำปัจจัยเหล่านี้มาเป็นเครื่องช่วยในการจูงใจคนงานให้อยากทำงาน การศึกษาความพึงพอใจอาจกระทำได้ โดยการสำรวจทัศนคติของคนงานที่ผลกระทบต่อปัจจัยต่าง ๆ ในการทำงานนั่นเอง ถ้าศึกษาแล้วได้ผลออกมาไม่เป็นที่พอใจ ฝ่ายบริหารจะได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในปัจจัยนั้น ๆ ให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้คนงานมีทัศนคติที่ดีต่อบังคับนั้นในทางบวก เมื่อคนงานมีทัศนคติที่ดีก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจตามมา และปัจจัยที่จะสามารถกำหนดความพึงพอใจในการทำงานของแต่ละบุคคลอาจจะเหมือนกันหรือไม่เหมือนกันก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้สึก และทัศนคติของแต่ละบุคคล เช่น พื้นความรู้ อายุ เพศ เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นตัวแปรและทำให้การกำหนดปัจจัยแตกต่างกันได้ ในทำนองเดียวกัน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงต้องศึกษาความพึงพอใจของเด็กที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมทักษะนี้ด้วย

ทฤษฎีความพึงพอใจ

ความพึงพอใจของมนุษย์จะไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามสภาพการณ์ของการทำงานและปัจจัยอื่นๆ ภายในองค์กร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของความพึงพอใจในการทำงานจะมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการศึกษา และวิเคราะห์ ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจซึ่งนักจิตวิทยาอุตสาหกรรมได้กล่าวถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน มีดังต่อไปนี้

1. ความต้องการทางสรีระ (Physiological Needs) เป็นความต้องการทางสรีระร่างกายตามธรรมชาติ และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม การพักผ่อน
 2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการเพื่อปกป้องพิทักษ์ตนเองให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เด็กที่ได้รับการเอาใจใส่ปกป้องดูแลจะเป็นเด็กที่ร่าเริงแจ่มใส
 3. ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and Belonging Need) เป็นความต้องการที่จะได้รับความรักและความสนใจจากผู้อื่น และขอรับว่า ตนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม
 4. ความต้องการความภาคภูมิใจในตนเอง (Self-esteem Needs) คือความต้องการความคิดความรู้สึกที่ดี ในทางบวกเกี่ยวกับตนเองเห็นคุณค่าของตนเอง รู้สึกว่าตนเป็นคนดี เป็นคนเก่ง มีความรู้ มีความสามารถ
 5. ความต้องการที่จะรู้และเข้าใจ (Need to Know and Understand) คือ ความต้องการที่จะเรียนรู้ทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ในโลกหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทำให้เป็นคนกระตือรือร้น ชอบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองใฝ่รู้ใฝ่เรียน
 6. ความต้องการทางสุนทรียะ (Aesthetic Needs) คือความต้องการที่จะเข้าใจเห็นคุณค่า และรู้จักซาบซึ้งในผลงาน ทางด้านสุนทรียะทั้งหลาย เช่น ผลงานทางด้านดนตรี ศิลปะ วรรณกรรม ศาสนาและปรัชญา
 7. ความต้องการที่จะบรรลุศักยภาพแห่งตน (Needs For Self – actualization) เป็นความต้องการที่จะพัฒนาตนเองให้เป็นผู้ที่มีคุณภาพสูงสุด เต็มตามศักยภาพของตน
- จากทฤษฎีของมาสโลว์ สามารถนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจผู้เรียน ได้ดังนี้ (สุจิตรา พรหมนุชาธิป, 2545 : 42-44)

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย จัดให้มีการลดค่าอาหารกลางวันหรือมีการจัดให้รับประทานอาหารกลางวันฟรี ให้มีห้องน้ำใช้
2. ความต้องการด้านความปลอดภัย จัดให้มีการควบคุมความปลอดภัยต่าง ๆ มีการวางแผนและการฝึกปฏิบัติเป็นอย่างดี
3. ด้านความต้องการทางสังคม ต้องมีความอดทน ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
4. ความต้องการด้านความภาคภูมิใจ ประกอบด้วยความภูมิใจในตนเอง และความนับถือผู้อื่น
5. ความต้องการด้านการมีศักดิ์การแห่งตน หรือความสมหวังในชีวิตให้โอกาสผู้เรียนในการสำรวจ ค้นคว้าตนเอง

พิเทพ สุทธิประภา (2555 : 69) กล่าวว่า ทฤษฎีความพึงพอใจ ในกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตเนื้อหา ให้นักเรียนได้มีโอกาสตัดสินใจด้วยตนเอง อย่างอิสระในกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งสำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ เสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อตนเองอย่างอิสระ

นภภรณ์ ทาโยธี (2554 : 80) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเรียน ได้รับการสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจและมีแรงกระตุ้นที่ดี เหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้และมีผลการเรียนดีขึ้น

จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่า เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตเนื้อหา ให้นักเรียนได้มีโอกาสตัดสินใจด้วยตนเอง อย่างอิสระในกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งสำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ เสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อตนเองอย่างอิสระ มีเสรีภาพในการเรียน ได้รับการสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจและมีแรงกระตุ้นที่ดี เหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้และมีผลการเรียนดีขึ้น

แบบวัดความพึงพอใจ

พงค์ หรดาล (2540 : 40-62) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงาน เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก และเป็นสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานตลอดจนทำให้เกิดความพึงพอใจ มีความกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่น มีขวัญกำลังใจในการทำงาน ความพึงพอใจเป็นผลที่เกิดจากทัศนคติหลายประการ ที่คนมีต่องานของเขา ต่อองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับงานต่อชีวิตของเขาเอง โดยทั่วไป แบบวัดความพึงพอใจตามลักษณะที่ควรจะถาม เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. แบบสำรวจปรนัย (Objective Survey) เป็นแบบวัดที่มีคำถามและคำตอบ ให้เลือกโดยที่ผู้ตอบ ตอบตามที่ตนเองมีความคิดเห็นและความรู้สึกเป็นข้อมูลที่ได้รับ ที่สามารถวิเคราะห์ได้เชิงปริมาณ

2. แบบสำรวจเชิงพรรณนา (Descriptive) เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบ ตอบด้วยคำพูด และข้อเขียนของตนเอง เป็นแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด ให้ตอบโดยอิสระ เป็นข้อมูลที่ได้เชิงคุณภาพ

การแบ่งแบบวัดความพึงพอใจตามลักษณะของงาน แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

1. แบบวัดความพึงพอใจงาน โดยทั่วไป เป็นแบบวัดความพึงพอใจของบุคคลที่มีความสุขกับงาน โดยมีส่วนร่วม

2. แบบวัดความพึงพอใจเฉพาะเกี่ยวกับงาน ลักษณะของแบบวัดความพึงพอใจงานในแต่ละด้าน

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดความรู้สึกในทางบวก ของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ซึ่งใช้ได้หลายแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ของสถานภาพของผู้ตอบหรือกลุ่มผู้ที่ต้องการศึกษา

คุณลักษณะของแบบสอบถามความพึงพอใจที่ดี

ความพึงพอใจในการทำงานเป็นแนวคิดที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบัน และมีความสำคัญยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต และทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานจะสนับสนุนให้มีการสร้างเครื่องมือ เพื่อประเมินความพึงพอใจในการทำงานของคนงานมากขึ้น ฉะนั้นในการสร้างเครื่องมือ หรือแบบสอบถาม ควรมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ความถูกต้อง แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานจะต้องวัดสิ่งที่มุ่งหมายจะวัดคำถามต่าง ๆ จะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกันสูงขึ้น

2. ความเชื่อถือได้แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานจะต้องให้ผลลัพธ์ที่แน่นอน และจะมีคำถามหลายข้อที่วัดแต่ละลักษณะของความพึงพอใจในการทำงาน

3. เนื้อหา แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานจะต้องระบุปัจจัยที่กระทบต่อชีวิตการทำงาน และควรมีประสิทธิภาพขององค์กร

4. ภาษา คำถามที่จะถามต้องชัดเจน ไม่คลุมเครือ และใช้ได้กับองค์กรหลายประเภท

นริศรา สุนนทรราช (2554 : 39) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนเกิดจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ซึ่งครูจะต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ เพื่อจะนำไปสู่เป้าหมาย เมื่อเกิดความพึงพอใจ จะเกิดผลที่ดีต่อการเรียนรู้ ผลดีหรือนำพอใจ นำไปสู่ความพึงพอใจทำให้งานที่ทำประสบผลสำเร็จ ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ในสิ่งที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองคาดหวังไว้ จนทำให้เกิดการเรียนรู้

นภาพรณี ทาโยธิ (2554 : 81) การที่ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเรียน ได้รับการสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจและมีแรงกระตุ้นที่ดี เหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้และมีผลการเรียนดีขึ้น

จากการศึกษาคูณลักษณะของแบบสอบถามที่ดี สรุปได้ว่า ควรมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ความถูกต้อง แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานจะต้องวัดสิ่งที่มุ่งหมายจะวัด คำถามต่าง ๆ จะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกันสูงขึ้น

2. ความเชื่อถือได้แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานจะต้องให้ผลลัพธ์ที่แน่นอน และจะมีคำถามหลายข้อที่วัดแต่ละลักษณะของความพึงพอใจในการทำงาน

3. เนื้อหา แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานจะต้องระบุปัจจัยที่กระทบต่อชีวิตการทำงาน และควรมีประสิทธิภาพขององค์กร

6. ความคงทนในการเรียนรู้

นักวิชาการศึกษาส่งเสริมและคิดค้นหาวิธีที่จะให้ผู้เรียนจำได้นาน ๆ ได้พยายามหารูปแบบและวิธีการต่าง ๆ ให้มีการตรวจการจดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นานที่สุด หรือจดจำได้ตลอดไป แต่สิ่งที่นักวิชาการและนักจิตวิทยาไม่เห็นด้วย คือ การสอนให้ผู้เรียนท่องจำ โดยไม่เกิดความเข้าใจ ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ คือ เรื่องของการจำและการลืม เพราะทุกครั้งที่มีการเรียนรู้ก็ย่อมมีการจำได้บ้างเป็นบางส่วนหรือไม่จำเป็นต้องจำให้ได้ทั้งหมด ดังนั้นในการศึกษาพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน จึงมักจะมีการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้รวมอยู่ด้วย ได้มีผู้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ (Retention) ไว้ดังนี้

พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 171 - 174) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคงทนของการเรียนรู้ (Retention of Learning) หมายถึง ความสามารถในการจดจำหรือย้อนระลึกถึงความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อน หลังจากได้ทิ้งระยะเวลาในช่วงระยะหนึ่ง ความคงทนในการเรียนรู้ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อผู้เรียน เนื่องจากความรู้ที่คงอยู่ในตัวผู้เรียนทำให้สานต่อความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น

เดโซ สวานานนท์ (2519 : 209 ; อ้างถึงในนพรัตน์ คำสุโพธิ์, 2553 : 58) กล่าวว่า การเรียนรู้และการจำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด กล่าวคือ การศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไรบ้าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือยัง ถ้าประมาณทันทีที่มีผู้เรียนทำในสิ่งนั้น ผลที่ได้เป็นการเรียน แต่ถ้าให้เวลาผ่านไปหลายชั่วโมง หลายวัน หลายสัปดาห์ แล้วจึงมีการทำการประเมิน การเปลี่ยนแปลงที่ได้ก็จะเป็นผลของการเรียนรู้และการจำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 118 ; อ้างถึงในนพรัตน์ คำสุโพธิ์, 2553 : 58) การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้อยู่แล้วซ้ำอีก จะช่วยให้เกิดความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ถ้าได้ทบทวนอยู่เสมอแล้วช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการเรียนรู้ประมาณ 28 วัน หลังจากที่ได้ผ่านการเรียนรู้แล้วจะเริ่มคงที่

ประสาธ อิศรปริดา (2523 : 230 ; อ้างถึงในนพรัตน์ คำสุโพธิ์, 2553 : 58) กล่าวถึงความคงทนในการเรียนรู้ว่า หมายถึง การรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ให้คงที่อยู่ต่อไป นอกจากนี้การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน ที่สำคัญได้แก่

1. การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมาย
2. การทบทวน การอ่าน หรือการท่องอยู่เสมอ
3. หลีกเลี่ยงไม่ให้มีผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน ซึ่งจะนำไปสู่การจดจำหรือเกิดการจดจำที่สับสนขึ้นได้
4. ให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียน วิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากันได้ ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจำในสิ่งที่เรียนได้นานหรือมีความคงทนในการเรียนได้นานยิ่งขึ้น

ประสาธ อิศรปริดา (2523 : 13 ; อ้างถึงในนพรัตน์ คำสุโพธิ์, 2553 : 59) ได้สรุปผลการทดลองของ เอ็บบิงเฮาส์ (Herman Ebbinghaus) ที่ศึกษาว่าการลืมเกี่ยวข้องกับเวลาที่ผ่านไปอย่างไร เกิดขึ้นเร็วหรือช้า มากหรือน้อยเป็นสัดส่วนกับเวลา โดยสรุปได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 ช่วงเวลาที่ผ่านไป ความจำที่เหลืออยู่และความจำสูญเนื่องจากการลืม

ช่วงเวลาที่ผ่านไป	ความจำที่เหลืออยู่ (ร้อยละ)	ความจำสูญเนื่องจากการลืม (ร้อยละ)
20 นาที	58	42
1 ชั่วโมง	44	56
9 ชั่วโมง	36	64
24 ชั่วโมง	34	66
2 วัน	31	69
6 วัน	27	73
15 วัน	25	75
31 วัน	21	79

แก้วตา คณະวรรณ (2524 : 59 – 60 ; อ้างถึงในนพรัตน์ คำสุโพธิ์, 2553 : 59) ได้กล่าวถึงสาเหตุการลืมว่า เมื่อผู้เรียนรู้สิ่งใดแล้ว ปรากฏว่าการเรียนรู้ไม่ได้คงที่ตลอดไป สาเหตุที่ทำให้ลืม คือ

1. เกิดจากเลื่อนหายไปเพราะไม่ได้ใช้
2. เกิดจากการบิดเบือนร่องรอยความจำ
3. เกิดจากการยับยั้งการเรียนรู้
4. เกิดจากแรงจูงใจที่จะลืม
5. การปลูกฝังหรือการส่งเสริมให้เด็กมีความจำดี

ประสาธ อิศรปริดา (2523 : 323 - 235) ; อ้างถึงในนพรัตน์ คำสุโพธิ์, 2553 : 60 – 73) ได้กล่าวว่า การปลูกฝังหรือส่งเสริมให้เด็กมีความจำที่ดีนั้นมีหลายประการที่สำคัญ ได้แก่

1. ความหมาย (Meaning) เนื้อหาที่นักเรียนเข้าใจและมีความหมายต่อนักเรียนจะจำได้ดีกว่าเนื้อหาที่ไม่มี ความหมาย ซึ่งความหมายนั้นย่อมประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงต่าง ๆ เช่น หลักการ กฎเกณฑ์และการสรุปความเหมือน ซึ่งนักเรียนมองเห็นลู่ทางที่จะเป็นประโยชน์ได้ สามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์กับเหตุการณ์ต่าง ๆ

2. การทบทวนตามทฤษฎีการลืมทฤษฎีหนึ่งถือว่าการลืมเกิดจากการไม่ได้ใช้ (Theory of Disuse) ดังนั้นการได้ทบทวน ได้อ่าน ได้ท่องจำอยู่เสมอ ย่อมทำให้ความจำดีขึ้น

3. ผลการเรียนรู้ที่อื่นสอดแทรก นักจิตวิทยาถือว่า การจำได้ดีหรือไม่มันจะขึ้นอยู่กับ การเรียนอย่างอื่นสอดแทรกเข้ามา อาจเกิดการสอดแทรกจากสิ่งที่เรารู้มาก่อนหรือเรารู้ทีหลังทำให้การจำความรู้ใหม่สับสน และยากขึ้นด้วยเหตุนี้ครูจึงควรที่จะเลือกสถานการณ์เรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมซึ่งกันและกันหรือที่จะมีการขัดขวางซึ่งกันและกันน้อยที่สุด

4. จากความสัมพันธ์ของเนื้อหา จากแนวความคิดของนักจิตวิทยากลุ่มเกสตัลต์ (Gestalt) เราจะจำง่ายขึ้นถ้าเราเกิดความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้หรือมองเห็นอย่างกระจ่างแจ้ง (Insight) มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่จะเรียน

นพรัตน์ คำสุโพธิ์ (2553 : 60) ได้กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน จะเห็นว่า ความคงทนในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญและควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะจะทำให้เกิดการจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล

รุ่งนภา ภวภูตานนท์ (2554 : 47) ได้กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้ คือ ความสามารถในการจดจำหรือระลึกได้ในสิ่งที่เรารู้มาแล้ว หลังจากผ่านไปในช่วงระยะเวลาหนึ่งและสามารถนำประสบการณ์เดิมประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ใหม่ได้หรือเรียกว่าความคงทนในการจำ

จากการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน จะเห็นว่า ความคงทนในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญและควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะจะทำให้เกิดการจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล สามารถกระทำได้โดยให้เนื้อหาที่มีความหมายต่อผู้เรียน มีการทบทวนบทเรียนอยู่เสมอและเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์ สอดคล้องกัน ไปด้วยตลอดทั้งบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและจดจำได้ดีขึ้น จะเห็นว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง การคงไว้ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้และความสามารถที่จะระลึกได้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทั้งระยะเวลาไว้ 2 สัปดาห์ แล้วจึงประเมินด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

พิมวรา พรหมสถาพร (2546 : 72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.75 / 82.252 2) การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธำรง โสดาทิพย์ (2547 : 61) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากผลการทดลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพ 90.33/87.44 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีคะแนนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 78 และความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวม 15 ข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

กิตติศักดิ์ กลางพรม (2547 : 106) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 78.50/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ .6728 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 67.28 และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน รวมจำนวน 12 ข้อ โดยภาพรวมทุกด้านนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

วรรณวิภา ค่อยจะ โปะ (2547 : 82) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 80.16/80.80 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.65 หรือคิดเป็นร้อยละ 65 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการเรียนหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านไป แล้ว 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

พัชรภรณ์ ผิวเพ็ง (2547 : 93) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญมี วรชมพู (2547 : 87) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.25 / 86.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 2) ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.7399 ซึ่งหมายความว่า หลังจากนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมร้อยละ 73.99 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมเป็นรายด้าน 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการนำเสนอและด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก และ 4) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ นักเรียนสามารถคงทนความรู้จากการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุจรรดา จรุงชัยคณาภิจ (2547 : 79) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหาควรนำเสนอเป็นลำดับเรียงลำดับจากง่ายไปยากแบบฝึกหัดควรมีลักษณะให้ผู้เรียน ได้คิดวิเคราะห์ การประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้โดยการเลือกตอบ ด้านบทเรียนควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีภาพประกอบ การประเมินผลชัดเจน 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 82.56 / 81.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน เท่ากับ 4.67 หมายถึง มากที่สุด 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ในระดับมาก

เปรมชัย เกิดคล้าย (2548 : 78) ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวถนน จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา และการวัดผลควรประกอบด้วย ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประยุกต์ ในบทเรียนควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเปิดโอกาสให้ฝึกปฏิบัติให้มาก และใช้เป็นสื่อเสริม 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วนมีประสิทธิภาพ 80.37 / 82.78

สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วน หลังเรียน ($\bar{x} = 81.25$) สูงกว่าก่อนเรียน $\bar{x} = 55.25$ และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนอยู่ในระดับ มาก

ทะเล เทศวิศาล (2549 : 77) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเกมกับการสอนปกติวิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง โรงเรียนของฉัน สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเกม วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง โรงเรียนของฉันที่เกี่ยวกับ Position ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.00 / 85.15 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเกมมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง Position สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

ธนศ วงศ์สุวรรณ (2550 : 73-79) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนรู้อังกฤษ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเปรียบเทียบก้าวหน้าในการสื่อสารภาษาอังกฤษหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบความคงทน ในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษต่างกัน เครื่องมือที่ใช้ ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสาร ภาษาอังกฤษ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนรู้อังกฤษในการสื่อสาร ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6009 แสดงว่านักเรียน มีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 60.90 นักเรียนที่มีความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษต่ำ มีความก้าวหน้าทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แตกต่างกันและมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมากกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษสูงและต่ำ มีความคงทน ความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 97.70 และ 96.60 ของคะแนนหลังเรียนตามลำดับ และไม่แตกต่างกัน

แสงเดือน อิศรานั้นทศิริ (2551 :93-94) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลของการศึกษา พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 /80 โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลคะแนนที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 มีค่าร้อยละ 81.35 และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลคะแนนที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E_2 มีค่าร้อยละ 84.02 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.35/84.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 /80 และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งได้จากการทดลองกับนักเรียนจำนวน 28 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน มีค่าเฉลี่ย 13.50 คะแนน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 33.61 คะแนน แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อัจฉรา มาลัยแก้ว (2552 : 71) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดลานบุญ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร เท่ากับ 85.40 / 89.60 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 นักเรียนมีความคิดเห็นดีเกี่ยวกับการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมในระดับมาก

อัครินทร์ คำภูศิริ (2552 : 108) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (84.15 / 83.93) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) 2) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด $\bar{x} = 4.50$ $SD = 0.54$ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) คำนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.7476 คิดเป็นร้อยละ 74.76 5) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63, SD = 0.54$) และ 6) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 1.54 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 4.42 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

ชนาพร บุบผามาต (2552 : 83) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Prepositions ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับมากที่สุด 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) คำนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 73.14 5) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด และ 6) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ที่อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

อนัญญา ผิวเงิน (2552 : 102) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ดีพอใช้ (86.78 / 82.44) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) คำนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.7252 หมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 72.52 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด $\bar{x} = 4.50, SD = 0.68$ และ 6) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ที่อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 10 และ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือ บทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้ที่อยู่ในเกณฑ์

ศิริพร ดวงทองพล (2552 : 86 - 87) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีเท่ากับ $90.06/85.19$ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ($80/80$) 2) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.65, SD = 0.48$) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.7024 คิดเป็นร้อยละ 70.24 5) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.77, SD = 0.60$) และ 6) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.86 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 20.30 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

มัสวรรณ ฆาลาโท (2553 : 88 - 89) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำวิเศษณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ ($87.24/83.10$) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, SD = 0.47$) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.7333 คิดเป็นร้อยละ 73.33 5) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83, SD = 0.37$) และ 6) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 1.12 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 2.62 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

วิภาภรณ์ สีอ่อนดี (2553 : 86 – 87) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประโยคตามเจตนาของผู้ส่งสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ (87.78 / 86.22) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80)
- 2) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.24, SD = 0.46$)
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.7089 คิดเป็นร้อยละ 70.89
- 5) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22, SD = 0.59$) และ
- 6) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.99 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 16.49 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

วนิดา เทียงสงค์ (2553 : 110 - 111) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า

- 1) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.22, SD = 0.69$)
- 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ (84.29 / 82.87) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80)
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.7026 คิดเป็นร้อยละ 70.26
- 5) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, SD = 0.49$) และ
- 6) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.26 ซึ่งเกณฑ์

ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 23.21 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

ประกายเพชร อุทังษ์ (2553 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำกริยา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ 85.30 / 84.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) 2) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.81, SD = 0.34$) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.6571 คิดเป็นร้อยละ 65.71 5) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$) $SD = 0.61$ และ 6) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 3.65 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 11 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนในการเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

นพรัตน์ คำสุโพธิ์ (2553 : 97 - 98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ กล่าวคือ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.04 / 85.42 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 4) นักเรียน

ไม่มีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยนักเรียนมีองค์ความรู้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งนภา ภาภูตานนท์ (2554 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปลักษณะคำไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ (82.21 / 86.76) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) 2) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55$) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.8069 คิดเป็นร้อยละ 80.69 5) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$) และ 6) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์

บังอร บัวบุญ (2554 : 37) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ดีพอใช้ (86.34 / 83.11) 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของประโยค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.7552 หมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 75.52 5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระมากที่สุด $\bar{x} = 4.56$ และ 6) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วันและ 30 วัน

สงัด แสนเสนา (2554 : 110) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของประโยค ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.00 / 83.58 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องชนิดของประโยค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.52$) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.7366 หมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 73.66 5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{x} = 4.56$ และ 6) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วันและ 30 วัน

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Turner (1985 : 3641 - A) ได้ทำ การวิจัยเรื่อง การประเมินเกี่ยวกับผลของการเรียนเป็นคู่ของนักเรียนในการเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 และ 4 ที่เข้าเรียนในภาคฤดูใบไม้ร่วง ปีการศึกษา 1984 จำนวน 275 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 คือ นักเรียนทำ งานและฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ 2 คนต่อ 1 เครื่อง กลุ่มที่ 2 คือ นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนตามปกติและฝึกปฏิบัติบนกระดานฝึกหัด ผู้วิจัยทดลองเป็นระยะเวลา 15 นาทีต่อวัน เครื่องมือที่ใช้ในการทำ วิจัยคือ แบบทดสอบทักษะพื้นฐานจำนวน 2 ฉบับเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบเจตคติทางด้านคณิตศาสตร์ของแซนด์แมน (the sandman mathematics attitude inventory) ที่ใช้วัดก่อนและหลังการทดลอง เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเจตคติเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกปฏิบัติ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ 2 คน ต่อ 1 เครื่อง สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนตามปกติและฝึกปฏิบัติบนกระดานฝึกหัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ 1 คนต่อ 1 เครื่อง สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนตามปกติและฝึกปฏิบัติบนกระดาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ 2 คน ต่อ 1 เครื่อง กับกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความกังวลใจและความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกปฏิบัติ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ 2 คน ต่อ 1 เครื่อง สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ 1 คนต่อ 1 เครื่อง

Lawson (1988 : 1725 - A) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 และ 8 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจำนวน 50 คน นักเรียนทั้งหมดได้รับการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเหมือนกัน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนเสริมตามปกติ ส่วนกลุ่มทดลองได้รับการสอนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเวลา 1 ภาคเรียน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนผลการเรียนคณิตศาสตร์ในการคำนวณความคิดรวบยอด และการนำไปใช้เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

Franke (1988 : 3066 - A) ได้ประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 การศึกษาครั้งแรก พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเล็กน้อย ส่วนการศึกษาครั้งที่สอง นักเรียนที่ถูกกำหนดให้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลการวิจัยนี้ ชี้ให้เห็นว่าความตั้งใจของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัว และวิธีการนำเสนอของบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถส่งผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Phalavonk (1991:178) ได้ศึกษาผลของแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนิสิตปีแรกของมหาวิทยาลัยรัฐบาลทั่วประเทศ กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 960 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมเรียนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

Bailey (1992: 3849 - A) ได้ศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ต่อนักเรียนเกรด 9 ที่มีผลการเรียนต่ำ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ห้องเรียน 46 คน ที่เรียน “ Mathematic Nine ” และมีคะแนน ITBS ในเกรด 8 อยู่ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ 59 ที่ 1-30 ในแต่ละห้องมีครู 1 คนไม่ซ้ำกัน โดยมีกลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียน เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียนกับครูเพียงอย่างเดียว มีระดับผลการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยใน ITBS / TAP เพิ่มขึ้นจากเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 11 เป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างในการคำนวณ โน้ตสนั และการแก้โจทย์ปัญหา

Clayton (1992 : 30 -35) ได้ทำ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถปรับปรุงทักษะการอ่านของนักเรียนเกรด 4 และทำให้ผลการเรียนดีขึ้นและมีทัศนคติต่อการอ่านดีขึ้น

Mickens (1992: 704 - A) ได้ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสอนเสริมพีชคณิตพื้นฐาน I, II ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนมัธยมศึกษาที่มีแนวโน้มว่าจะสอบไม่ผ่านในวิชาพีชคณิตพื้นฐาน โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองได้เรียนกลุ่มทดลองได้เรียนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังชั่วโมงเรียนหรือระหว่างปิดเทอมภาคฤดูร้อน (ต้นเดือนสิงหาคม 1989) ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียน

ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และในกลุ่มทดลอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหญิงสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดักลาส (Douglas, C. 2002 : 104 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก พบว่าผลดีของการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจะช่วยทำให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาเข้าใจประเด็น โจทย์ของคณิตศาสตร์ชัดเจนมากขึ้น ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 104 โรงเรียน ในการแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์และส่งเสริมทัศนคติการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีการทดสอบก่อนใช้โปรแกรม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและยังพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สตีเฟน (John Stephen. 2005 ; อ้างถึงในทะเล เทศวิศาล. 2549) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการจัดการเรียนการสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่ Lower Rio Grande Valley โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป จากการทดสอบแบบ Pretest – Posttest กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แดนนี่ (Claark, Denny L.,Sr. 2005 ; อ้างถึงในทะเล เทศวิศาล. 2549) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเรขาคณิตของนักเรียนระดับไฮสคูลที่ทดสอบวัดค่าความสำเร็จ โดยใช้ Florida Competency Achievement Test (FCAT) โดยใช้การบันทึกข้อมูลจากครูผู้สอน การตอบแบบสอบถามและการสังเกตพฤติกรรม พบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับรายงานผลการทดสอบจาก (FCAT) ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในทางบวกและกลุ่มทดลองที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ

แอส (Ash, John E. 2005 ; อ้างถึงในทะเล เทศวิศาล. 2549) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการสอนแบบปกติเหมือนกับกลุ่มควบคุมแต่เพิ่มการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 มีผลทดสอบทางสถิติ t – test พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เพิ่มเสริมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศของกลุ่มตัวอย่าง

จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ทรงคุณค่าประเภทหนึ่ง ที่จะช่วยพัฒนาประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อเทียบกับการสอนแบบอื่น ๆ อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลินในขณะที่เรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหวังวีวิทยาการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ระยะเวลาที่ศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
5. วิธีการทดลองและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเขต 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 145 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนหวังวีวิทยาการ อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเขต 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 16 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะเวลาดำเนินการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาในปีการศึกษา 2561 โดยสอน จำนวน 13 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 19 พฤศจิกายน 2561 ถึง 17 ธันวาคม 2561 ดังนี้

ตาราง 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แผน	วัน-เวลา	เนื้อหา	ชั่วโมง
	19 พฤศจิกายน 2561	ทดสอบก่อนเรียน	1
1	20 พฤศจิกายน 2561	ชุดที่ 1 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการบวก	1
2	21 พฤศจิกายน 2561	ชุดที่ 1 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการบวก	1
3	22 พฤศจิกายน 2561	ชุดที่ 1 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการบวก	1
4	26 พฤศจิกายน 2561	ชุดที่ 2 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการลบ	1
5	27 พฤศจิกายน 2561	ชุดที่ 2 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการลบ	1
6	28 พฤศจิกายน 2561	ชุดที่ 3 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ	1
7	29 พฤศจิกายน 2561	ชุดที่ 3 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ	1
8	3 ธันวาคม 2561	ชุดที่ 4 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการหาร	1
9	4 ธันวาคม 2561	ชุดที่ 4 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการหาร	1
10	6 ธันวาคม 2561	ชุดที่ 5 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการบวก	1
11	11 ธันวาคม 2561	ชุดที่ 5 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการบวก	1
12	12 ธันวาคม 2561	ชุดที่ 6 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการลบ	1
13	13 ธันวาคม 2561	ชุดที่ 6 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการลบ	1
	17 ธันวาคม 2561	ทดสอบหลังเรียน	1
รวม			15

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1.1 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) โดยกำหนดระดับคุณภาพเป็น 3 ระดับ คือ +1, 0, -1 โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

+1 = เหมาะสม

0 = ไม่แน่ใจ

-1 = ไม่เหมาะสม

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ชุด

1.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การสร้างเครื่องมือ

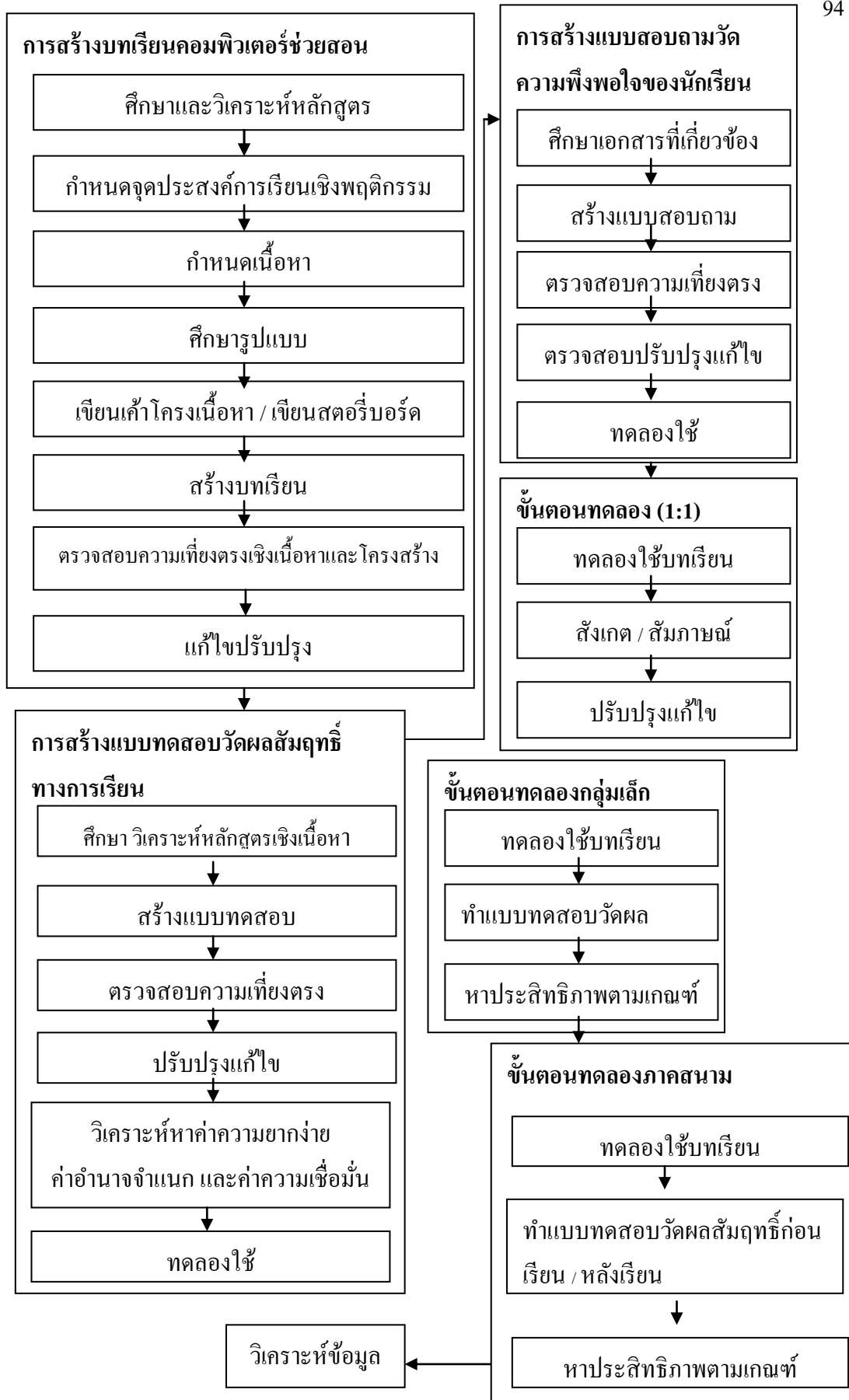
การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีลำดับขั้นตอนการศึกษา ดังภาพประกอบต่อไปนี้



แผนภาพประกอบที่ 2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำเนื้อหาและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือ แบบเรียน เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของบทเรียน

1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนว่ามีความต้องการอย่างไร เพื่อจะได้จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

1.4 กำหนดแนวคิดและโครงสร้างของบทเรียน โดยแบ่งเนื้อหาแต่ละตอนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ซึ่งเรียกว่า กรอบ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก กำหนดเนื้อหาของแต่ละกรอบตั้งแต่กรอบเริ่มต้นจนถึงกรอบสุดท้าย ให้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้

1.5 วิเคราะห์เนื้อหาสำหรับสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ จำนวน 6 ชุด ใช้เวลาในการสอน 13 ชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาสาระ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแต่ละชุดมีสาระดังนี้

ชุดที่ 1 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการบวก

ชุดที่ 2 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการลบ

ชุดที่ 3 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ

ชุดที่ 4 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการหาร

ชุดที่ 5 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการบวก

ชุดที่ 6 การแก้สมการกับการดำเนินการด้วยการคูณ การหารและการลบ

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 6 ชุด เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลการเรียน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการใช้ภาษา ดังนี้

1.6.1 ผศ. ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวัดผลและประเมินผล

1.6.2 นายโกเมน อรัญเวศ ครูเชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช อุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.6.3 นางรัศมี เสนาะเสียง ครูเชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบัวขาว ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.6.4 นางประคอง จุลสอน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ปร.ด.นวัตกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ผู้เชี่ยวชาญด้าน โครงสร้างของนวัตกรรม

1.6.5 นางณอม ยนต์ชัย ข้าราชการบำนาญ การศึกษา ค.ม. หลักสูตรและ การสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างหลักสูตรและการใช้ภาษา

ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบและหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสม ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น โดย พิจารณาความเหมาะสมในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ภาษา การนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยแบบประเมินคุณภาพ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert)

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจให้คะแนน มาหาค่าคะแนน เฉลี่ยโดยยึดเกณฑ์ตัดสิน ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 - 5.00 เป็นเกณฑ์ตัดสิน ผลการประเมิน ความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนเฉลี่ยด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อ มีค่าเท่ากับ 4.32 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา มีค่าเท่ากับ 4.60 ซึ่งความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

1.8 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการเพิ่มความคมชัดและขนาด ของภาพ การอธิบายภาพบางภาพไม่ชัดเจน และปรับปรุงการใช้ภาษาพูดให้เป็นภาษาทางการ

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

1.9.1 ทดลองใช้ครั้งที่หนึ่ง แบบหนึ่งต่อหนึ่ง โรงเรียนลาดสระบัวหนองลุมพุก วิทยา อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 3 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประสิทธิภาพ E_1/E_2 87.44 / 80.00

1.9.2 ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อยเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองไม้พลวงวิทยาคม อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการแก้ไขหลังจากทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งไปทดลอง ใช้กับนักเรียน 9 คน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 88.55 / 83.70 โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คนและนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 3 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและฝึกปฏิบัติงานจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผ่านการปรับปรุงมาแล้ว โดยใช้เวลาศึกษาตามกำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้

เมื่อทำการศึกษาแล้วแต่ละคน ก็จะได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนในทันที ผลการทดลอง พบว่านักเรียนบางคนไม่เข้าใจคำชี้แจง ครูต้องอธิบายเพิ่มเติม ผู้รายงานได้ปรับปรุงคำชี้แจง การใช้ภาษาในการอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมให้ชัดเจน หลังจากนั้นได้นำแบบทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ไปแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

1.10 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยวังวิทยาการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ก่อนที่จะมีการทดลอง ในขั้นนี้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเรียนจบเนื้อหาแล้ว ให้ทำการทดสอบหลังเรียนทันที แล้วนำผลที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 86.02 / 85.42

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ จำนวน 60 ข้อ ต้องการจริงจำนวน 30 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีขั้นตอน การสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี การหาค่าความสอดคล้อง (IOC) การหาค่าความยากง่าย (p) การหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้สามารถออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัดผลในหลายด้าน ทั้งความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ข้อสอบเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของที่ปรึกษาเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดิม เพื่อพิจารณาความสอดคล้องด้านเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามวิธีของโรวินลลี และ แฮมเบิลตัน (Rorinelli and Hambleton) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.6 วิเคราะห์ข้อสอบและเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00

ผลการวิเคราะห์ พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อจากจำนวน 30 ข้อ

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.7 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่มีความคิดเห็น

สอดคล้องกัน 3 ใน 5 ท่าน ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยปรับปรุงการใช้ภาษาในข้อสอบให้กระชับ เป็นทางการและสื่อความหมายชัดเจนยิ่งขึ้น

2.8 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนบ้านหนองชุมแสง อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน

2.9 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบเสร็จแล้วมาตรวจให้คะแนนโดยข้อถูก

ให้ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ได้ทำให้ 0 คะแนน

2.10 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ของ แบบทดสอบโดยใช้เทคนิค

27 % ของ จุง – เตห์ ฟาน (Jung The – Fan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2547 : 155) และค่าอำนาจจำแนก (r) และทำการเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.21 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.93 โดยคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ และนำแบบทดสอบ ที่คัดเลือกไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR_{20} (บุญชม ศรีสะอาด, 2547 : 228) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบรายข้อ

R แทน จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1)(x_{i-} - C)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

x_i แทน คะแนนของแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

3.2 ศึกษาทฤษฎีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

3.3 สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) คือ 1) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2) ไม่เห็นด้วย 3) ไม่แน่ใจ 4) เห็นด้วย 5) เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีทั้งเชิงนิมิตและนิเสธ จำนวน 10 ข้อ โดยถือเกณฑ์น้ำหนักระดับความคิดเห็นดังนี้

ข้อความทางบวก		ข้อความทางลบ	
มากที่สุด	5	1	คะแนน
มาก	4	2	คะแนน
ปานกลาง	3	3	คะแนน
น้อย	2	4	คะแนน
น้อยที่สุด	1	5	คะแนน

และใช้เกณฑ์การแปลผลเพื่อเป็นแนวทางในการแปลความหมายของผล

จากการตอบแบบวัดเจตคติ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 102-103)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจทางบวกต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจทางบวกต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจทางบวกต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจทางบวกต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจทางบวกต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของข้อความที่ใช้ในแบบวัดความพึงพอใจ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยพิจารณาค่าดัชนี (IOC) ไม่ต่ำกว่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงในการวัดตามลักษณะพฤติกรรมที่ต้องการ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดิม

3.5 นำแบบวัดความพึงพอใจไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองไม้พลวงวิทยาคม อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน

3.6 นำผลการทำแบบวัดความพึงพอใจด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาตรวจให้คะแนน

3.7 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจรายข้อ คัดข้อคำถามที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.669 ขึ้นไปไว้ใช้ในการศึกษาคั้งนี้

3.8 นำข้อคำถามที่เข้าเกณฑ์มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจ โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Cocfficient)

วิธีการทดลองและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. แบบแผนการทดลองเป็นการทดลองแบบ the one group pre-test post-test design ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 216) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงรูปแบบการทดลอง

pre-test	treatment	post-test
O ₁	T	O ₂

O₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

O₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง

T แทน วิธีการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ขั้นตอนในการดำเนินการ

ผู้ศึกษาได้จัดขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ไปทดสอบกับนักเรียน รวบรวมคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2.2 ผู้ศึกษาดำเนินการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

2.2.1 ครูชี้แจงและอธิบายวิธีการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนมีความเข้าใจพร้อมที่จะศึกษา

2.2.2 แจกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ให้นักเรียนทุกคนศึกษา

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน รวบรวมคะแนนไว้เป็นคะแนนหลังเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายในกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร E_1 และ E_2 ดังนี้

80 ตัวแรก

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของทุกส่วนที่ผู้เรียนทำได้
 A แทน คะแนนเต็มของคะแนนทั้งหมดรวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียน

80 ตัวหลัง

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum y$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังทำกิจกรรม
 N แทน จำนวนนักเรียน

2. วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย

ค่า t-test

3. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำผลมาหาค่าเฉลี่ย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย \bar{X} โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยภายในกลุ่ม
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่มทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียน

3. การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าสถิติ t-test มีสูตร ดังนี้

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

เมื่อ t แทน การแจกแจงแบบที
 D แทน ความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักเรียน
 แต่ละคน
 n แทน จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นที่เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนระหว่างเรียนในแต่ละชุด
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากการแจกแจง แบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
ΣD	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
ΣD^2	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ยกกำลังสอง
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนนในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะในแต่ละชุดและคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนและร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติ $t - test$ (Dependent Samples)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. วิเคราะห์ค่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้สถิติ $t - test$ (Dependent Samples)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลศึกษาได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ทดลองภาคสนามกับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน ได้ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะและผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการทดลองภาคสนาม

คะแนนแบบฝึกทักษะจากคะแนนเต็ม 130 คะแนน	จำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนได้	คะแนนรวม	คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน	จำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนได้	คะแนนรวม
239	2	478	30	1	30
234	2	468	29	2	58
233	3	699	28	2	26
230	1	230	27	3	81
220	2	440	25	2	50
217	2	434	24	2	48
213	2	426	23	2	46
211	1	211	21	1	21
200	1	200	20	1	20
รวม	16	3586	รวม	16	410
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	224.13		ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	25.63	
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_1) = 86.20			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_2) = 85.42		
ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 86.20 / 85.42					

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น เพื่อใช้กับกลุ่มทดลองภาคสนามมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีค่าเท่ากับ 86.20 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีค่าเท่ากับ 85.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ (80 / 80)

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลสัมฤทธิ์	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ΣD	$(\Sigma D)^2$	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	16	30	18.31	117	13689	1075	7.65**
หลังเรียน	16	30	25.63				

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $t_{.01}$ (df 15 = 2.6025)

จากตาราง 5 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 25.63$) ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($\bar{X} = 18.31$) ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีการพัฒนาการเรียนรู้ได้จริง

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้ศึกษาได้ให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจ หลังจากที่ได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นแล้วนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ ดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.57	0.66	มากที่สุด
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาได้เช่นเดียวกับครู	4.46	0.78	มาก
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจ	4.54	0.61	มากที่สุด
4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.69	0.63	มากที่สุด
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียน	4.43	0.70	มาก
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เรียนได้เร็วกว่าเรียนรู้จากตำรา	4.09	0.56	มาก
7. นักเรียนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนเสริมการเรียนรู้เมื่อมีเวลาว่าง	4.54	0.66	มากที่สุด
8. นักเรียนมีความพึงพอใจกับภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.63	0.60	มากที่สุด
9. นักเรียนมีความพึงพอใจกับสีสันทันที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.49	0.74	มาก
10. ขนาดของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม	4.49	0.74	มาก
11. สีของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม	4.54	0.66	มากที่สุด

ตาราง 6 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
12. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย	4.74	0.44	มากที่สุด
13. นักเรียนพอใจเมื่อตอบถูกและได้รับคำชมเชย	4.71	0.46	มากที่สุด
14. นักเรียนมีความพึงพอใจเมื่อทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบแล้วได้รู้คะแนนทันที	4.54	0.66	มากที่สุด
15. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความสับสนน้อยลง	4.43	0.70	มาก
16. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีจินตนาการในจินตนาการในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม	4.09	0.56	มาก
17. นักเรียนคิดว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนที่ทันสมัย	4.86	0.36	มากที่สุด
18. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความสามารถของตนเอง	4.66	0.64	มากที่สุด
19. นักเรียนมีความชื่นชมที่สามารถตัดสินใจในการเรียนเองโดยใช้ปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียน	4.49	0.66	มาก
20. นักเรียนต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่น ๆ	4.74	0.44	มากที่สุด
	4.54	0.61	มากที่สุด

จากตาราง 6 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักเรียนที่มีความพึงพอใจที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด 12 ข้อ อยู่ในระดับมาก 8 ข้อ เรียงค่าเฉลี่ยจากไปหาน้อย 3 ลำดับ ดังนี้ คือ นักเรียนต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่น ๆ ($\bar{x} = 4.74$) ภาษาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.74$) และนักเรียนพอใจเมื่อตอบถูกและได้รับคำชมเชย ($\bar{x} = 4.71$)

4. วิเคราะห์ค่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความคงทนเฉลี่ย ดังตาราง 7

ตาราง 7 คะแนนความคงทนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียน

คะแนนการทดสอบ	N	\bar{x}	S.D	ร้อยละ	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	16	18.31	2.15	100	117	1075	7.65**
หลังเรียน	16	25.63	2.96	139.98			
เพิ่มขึ้น		7.32		39.98			
หลังเรียน	16	25.63	2.96	100	31	105	4.68**
หลังเรียน 2 สัปดาห์	16	27.56	1.46	107.53			
เพิ่มขึ้น		1.93		7.53			

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $t_{.01}$ (df 15 = 2.6025)

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อทดสอบก่อนเรียน 2 สัปดาห์ กับคะแนนทดสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อทดสอบหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ กับคะแนนทดสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์สูงกว่า จึงสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นสามารถสร้างความคงทนในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.53

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับต่อไปนี้

1. สมมุติฐานของการศึกษา
2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา
3. ขอบเขตของการศึกษา
4. วิธีการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
6. สรุปผลการศึกษา
7. อภิปรายผลการศึกษา
8. ข้อเสนอแนะ

สมมุติฐานของการศึกษา

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด
4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคงทนในการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตของการศึกษา

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า ไว้ดังนี้

1. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 สังกัดกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเขต 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 145 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเขต 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 16 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- (4) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การแก้สมการ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งสิ้น 6 ชุด

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในชั่วโมงเรียนปกติ จำนวน 13 ชั่วโมง ระยะเวลาทั้งสิ้น 7 สัปดาห์ ทั้งนี้รวมทั้งการทดสอบวัดผลก่อนเรียน หลังเรียน และการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้

วิธีการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. แบบแผนการทดลองเป็นการทดลองแบบ the one group pre-test post-test design ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 216) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงรูปแบบการทดลอง

pre-test	treatment	post-test
O ₁	T	O ₂

O₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

O₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง

T แทน วิธีการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ขั้นตอนในการดำเนินการ

ผู้ศึกษาได้จัดขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ไปทดสอบกับนักเรียน รวบรวมคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2.2 ผู้ศึกษาดำเนินการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

2.2.1 ครูชี้แจงและอธิบายวิธีการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนมีความเข้าใจพร้อมที่จะศึกษา

2.2.2 แจกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ให้นักเรียนทุกคนศึกษา

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน รวบรวมคะแนนไว้เป็นคะแนนหลังเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายในกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1.1 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) โดยกำหนดระดับคุณภาพเฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเท่ากับ 4.32 และเฉลี่ยด้านเนื้อหา มีค่าเท่ากับ 4.60

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ชุด ซึ่งมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.02 / 85.42

1.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ สรุปผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าประสิทธิภาพ 86.02 / 85.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดคือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งหมายถึงถึงความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 85.42

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

4. นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.53 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าประสิทธิภาพ 83.07 / 85.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ประสิทธิภาพที่กำหนด คือ 80/80 หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้สมการ มีกระบวนการที่ทำให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนสูงขึ้น เกิดทักษะ การคิดจากกิจกรรมการเรียนการสอนและทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้โดยเฉลี่ยร้อยละ 83.07 นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 85.42 แสดงว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้สมการที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ที่ตั้งไว้เป็นไปตามสมมุติฐาน ข้อที่ 1 ซึ่งมีความสอดคล้องกับพิมวรา พรหมสถาพร (2546 : 72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนซ่อมเสริมวิชา คณิตศาสตร์เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.75 / 82.252 ชำรง โสคาทิพย์ (2547 : 61) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากผลการทดลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพ 90.33/87.44 กิตติศักดิ์ กลางพรม (2547 : 106) ได้พัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 78.50/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ วรณวิภา ค่อยจะโปะ (2547 : 82) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 80.16/80.80 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ บุญมี วรชมพู (2547 : 87) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.25 / 86.50 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ 80 / 80 รุจธดา จรูญชัยคนากิจ (2547 : 79) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอบึงสามพัน จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 82.56 / 81.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ เปรมชัย เกิดคล้าย (2548 : 78) ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวถนน จังหวัด นครปฐม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วนมีประสิทธิภาพ

80.37 / 82.78 สูงกว่าเกณฑ์ 80 /80 สุวรรณิ สึงห์ช่างชัย (2550 :209) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้ 80.48 / 82.31 80.87 / 811.88 และ 80.64 / 82.40 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วนมีประสิทธิภาพ 80.37 / 82.78 สูงกว่าเกณฑ์ 80 /80 แสงเดือน อิศรานันท์ศิริ (2551 :93-94) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลของการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 /80 โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลคะแนนที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E_1 มีค่าร้อยละ 81.35 และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลคะแนนที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E_2 มีค่าร้อยละ 84.02 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.35/84.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 /80 อัจฉรา มาลัยเถาว์ (2552 : 71) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดลานบุญ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร เท่ากับ 85.40 / 89.60 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้ นพรัตน์ คำสุโพธิ์ (2553 : 97 - 98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ กล่าวคือ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.04 / 85.42 อัครรินทร์ กำภูศิริ (2552 : 108) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (84.15 / 83.93) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) ชนาพร บุปผามาเต (2552 : 83) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Propositions ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อนัญญา ผิวเงิน (2552 : 102) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ดีพอใช้(86.78 / 82.44) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้(80 / 80) ศิริพร ดวงทองพล (2552 : 86 - 87) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เขต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพดีเท่ากับ 90.06/ 85.19 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้(80 / 80) มัสวารณ ผาโลโท (2553 : 88 - 89) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำวิเศษณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ (87.24 / 83.10) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ วิภาภรณ์ สีอ่อนดี (2553 : 86 - 87) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประโยคตามเจตนาของผู้ส่งสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ (87.78 / 86.22) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) วนิตา เทียงสงค์ (2553 : 110 - 111) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ (84.29 / 82.87) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) ประกายเพชร อุทรงษ์ (2553 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำกริยา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ 85.30 / 84.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) รุ่งนภา ภวภูตานนท์ (2554 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปลักษณะคำไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ได้ (82.21 / 86.76) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 / 80) บังอร บัวบุญ (2554 : 37) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ดีพอใช้(86.34 / 83.11) และสงัด แสนเสนา (2554 : 110) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของประโยค ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.00 / 83.58

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งหมายถึงมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 85.42 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ซึ่งแสดงว่า การที่นักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้สมการจะทำให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและเกิดทักษะกระบวนการคิด ซึ่งสอดคล้องกับพินารา พรหมสถาพร (2546 : 72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พัทธภรณ์ พิวเพ็ง (2547 : 93) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รุจธดา จรุงชัยคณาภิจ (2547 : 79) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เปรมชัย เกิดคล้าย (2548 : 78) ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวถนน จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วนหลังเรียน ($\bar{x} = 81.25$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 55.25$) แสงเดือน อิศรนนทศิริ (2551 : 93-94) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลของการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งได้จากการทดลองกับนักเรียนจำนวน 28 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน มีค่าเฉลี่ย 13.50 คะแนน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย 33.61 คะแนน แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

นพรัตน์ คำสุโพธิ์ (2553 : 97 - 98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อัครรินทร์ กำภูศิริ (2552 : 108) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ชนาพร บุษปามาต (2552 : 83) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Prepositions ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อนัญญา ผิวเงิน (2552 : 102) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ศิริพร ดวงทองพล (2552 : 86 - 87) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มัสวรรณ ผาลาโท (2553 : 88 - 89) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำวิเศษณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 วิภาภรณ์ สีอ่อนดี (2553 : 86 - 87) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประโยคตามเจตนาของผู้ส่งสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 วนิดา เทียงสงค์ (2553 : 110 - 111) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

ประกายเพชร อุทธีรัมย์ (2553 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำกริยา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รุ่งนภา ภวภูตานนท์ (2554 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปลัทธิคำไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 บังอร บัวบุญ (2554 : 37) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิชเรียนสืบเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสงัด แสนเสนา (2554 : 110) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของประโยค ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้สมการ มีความน่าสนใจ และทำให้นักเรียนอยากศึกษาและอยากติดตาม ซึ่งสอดคล้องกับกิตติศักดิ์ กลางพรม (2547 : 106) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนรวมจำนวน 12 ข้อ โดยภาพรวมทุกด้านนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด อัครินทร์ กำภูศิริ (2552 : 108) ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$ $SD = 0.54$) ชนาพร บุษปามาต (2552 : 83) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Propositions ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด อนัญญา ผิวเงิน (2552 : 102) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด $\bar{x} = 4.50$, $SD = 0.68$ ศิริพร ดวงทองพล (2552 : 86 - 87) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.77$, $SD = 0.60$)

มัสววรรณ ผาลาโท (2553 : 88 - 89) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำวิเศษณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83, SD = 0.37$) วนิกา เทียงสงค์ (2553 : 110 - 111) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, SD = 0.49$) รุ่งนภา ภวภูตานนท์ (2554 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปลักษณะคำไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$) บังอร บัวบุญ (2554 : 37) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{x} = 4.56$ สัจด์ แสนเสนา (2554 : 110) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของประโยค ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความพึงพอใจต่อ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{x} = 4.56$ และนพรัตน์ คำสุโพธิ์ (2553 : 97 - 98) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4. นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.53 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถคงความรู้ได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นวิธีการเรียนที่ทันสมัยสามารถสร้างแรงจูงใจภายในตนเองของนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจ ค้นหาความรู้และมีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่อยู่รอบตัวเราด้วยตนเองซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสภาวะการณ์ถ่ายโยงความรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถจำสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้ยาวนาน ซึ่งสอดคล้องกับวรรณวิภา ค่อยจะ โปะ (2547 : 82) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ของการเรียนหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

บุญมี วรชมพู่ (2547 : 72) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ นักเรียนสามารถคงทนความรู้จากการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการศึกษาดังกล่าวมาแล้วนั้น ทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจในทักษะการแก้สมการเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การแก้สมการที่สร้างขึ้น ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบและวิธีการที่เหมาะสม คือ ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา เทคนิค วิธีการที่เป็นแนวทางต่อการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการที่สร้างขึ้น ได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นชุด ๆ จากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถศึกษาตามความต้องการและมีความเป็นอิสระ มีการฝึกทำแบบฝึกทักษะได้อย่างอิสระและสามารถตรวจสอบคำตอบ ได้ตามคำแนะนำ เมื่อตอบถูกก็จะมีแรงเสริมโดยการชมเพื่อเป็นกำลังใจ หรือถ้าตอบผิดก็จะมีคำอธิบายบอกเหตุผลว่าผิดเพราะอะไรเพื่อนักเรียนจะได้ปรับปรุงแก้ไข

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการที่สร้างขึ้น มีเนื้อหาสาระที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียนเนื้อหาในแต่ละชุดมีความยาวไม่มากเกินไป มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ได้เองและเกิดความคิดใหม่ ๆ ขึ้นได้เอง นอกจากนี้แต่ละชุดยังมีรูปภาพ สี สันประกอบที่ดึงดูดความสนใจให้นักเรียนอยากอ่านและติดตาม

4. การใช้สำนวนภาษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ เป็นภาษาที่นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน ซึ่งทำให้นักเรียนอ่านแล้วเพลิดเพลินสนุกสนาน นอกจากนี้ยังนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้สมการ ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลา หรือที่บ้านได้อีกด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การแก้สมการที่พัฒนาขึ้น ก่อนจะนำไปทดลองใช้สอนจริงได้ผ่านกระบวนการทดลองหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และกลุ่มเล็ก ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และผลจากการประเมินการหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยที่ดีมาก

จากเหตุผลดังกล่าวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในการพัฒนาทักษะการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากการที่ผู้ศึกษาได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1.1 ควรนำบทเรียนช่วยสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นไปทดลองกับนักเรียนหลาย ๆ โรงเรียนเพื่อยืนยันในประสิทธิภาพของบทเรียน
- 1.2 ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรจำกัดระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 1.3 ควรศึกษาโปรแกรมต่าง ๆ ที่สามารถสนับสนุนการใช้งานของโปรแกรม Microsoft office excel
- 1.4 ผู้ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องศึกษาหลักสูตร เรียงลำดับเนื้อหาเพื่อกำหนดกิจกรรมและขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำให้เกิดสิ่งเร้าและการตอบสนองในบทเรียนอยู่ตลอดเวลา

2. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

- 2.1 ผู้บริหารระดับเขตพื้นที่การศึกษาควรให้การสนับสนุน ให้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมาใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ ในเขตพื้นที่การศึกษาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 2.2 ผู้บริหารโรงเรียนควรส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหา วิชาอื่น ๆ ให้มีความหลากหลาย
- 2.3 ให้การสนับสนุนการขยายการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปสู่กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

3. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับนักเรียน

3.1 คอมพิวเตอร์ต้องมีโปรแกรม Microsoft office excel 2003 หรือสูงกว่านี้
 3.2 ควรศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้เข้าใจในบทเรียนและลักษณะการทำงาน
 ของปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียนเพื่อที่จะสามารถแนะนำนักเรียนได้และเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาจะได้
 สามารถอธิบายเพิ่มเติมได้

3.3 ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำบทเรียนกลับไปศึกษาที่บ้านได้
 เพื่อตอบสนองความสามารถในการเรียนรู้รายบุคคล

3.4 ควรทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนนำไปใช้จริง

3.5 ควรมีการจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อมสำหรับการทดลองและ
 การวางแผนในการแก้ปัญหาหากเกิดปัญหา เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ชำรุดในระหว่างการใช้งาน
 ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลในการวิจัย

4. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

4.1 ควรมีการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและ
 มีความต่อเนื่องกันทั้งในระหว่างชั้นปีที่เรียนหรือในระดับชั้นเดียวกัน

4.2 ควรมีการผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ
 เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

4.3 ควรมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ในห้องปฏิบัติการ
 คอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายในห้อง (Lan) เพื่อประหยัดเวลาในการนำบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปบรรจุในคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือช่วยประหยัดงบประมาณในการบรรจุ
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM)

4.4 เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ผลการสอน ในการวัดความคงทนการเรียนรู้
 ของนักเรียนมีความคงทนเพิ่มขึ้น ครูผู้สอนสามารถเพิ่มเทคนิคอื่น ๆ เพื่อเป็นการส่งเสริม
 ให้นักเรียนได้มีความรู้คงทนเพิ่มมากขึ้นได้ทั้งนี้ควรตระหนักศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนก จันทร์ทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อประกอบการสอน
เสียงภาษาอังกฤษที่เป็นปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยศิลปากร, อุดรธานี, 2544.
- กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2551. กรุงเทพมหานคร :
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.), 2551.
- _____ . พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2551. กรุงเทพมหานคร :
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.), 2553.
- กิตตินันท์ หอมฟุ้ง. ผลของการเขียนแบบร่วมมือที่มีการจัดกลุ่มต่างกันตามระดับความสามารถ
ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์, ศษ.ม. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์,
เชียงใหม่, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, อุดรธานี, 2553.
- กิตติศักดิ์ กลางพรม. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. จอมปราชญ์นักการศึกษา. กรุงเทพมหานคร. ม.ป.ท., 2543.
- จารุพร จิตติสาร. วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแผนผัง
มโนคติเรื่อง งานและพลังงานความร้อน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ค.ม. หลักสูตรและการเรียนการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2555.
- จินตนา ศรีสุขกาญจน์. การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ค.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา. บัณฑิต
วิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2555.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลัย. ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2548.
- ฉัตรชัย จันทร์สงเคราะห์. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ
แก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. หลักสูตรและ
การเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2556.

- ชนาพร บุษปามาต. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Prepositions ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2552.
- ชัชวาล รัตนสวนจิก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ ระหว่างการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- ชัยยงค์ พรมวงค์. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษาหน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537.
- เชิงชาญ ลุนจิตร. การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม.การวิจัยการศึกษาและประเมินการศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2556.
- เขาว์ อินไย. เอกสารประกอบการสอน การประเมินผลการเรียน (1042103). เลข : ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, 2540.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ทะเล เทศวิศาล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยเกมกับการสอนปกติ วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง โรงเรียนของฉัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, 2549.
- ธเนศ วงศ์สุวรรณ. การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ. วิทยานิพนธ์, กศ.ม. มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- ธีรพงษ์ มงคลวุฒิกุล. คู่มือการสร้างมัลติมีเดีย ด้วย Author ware 7 ฉบับใช้งานจริง. นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2550.
- ธำรง โสดาทิพย์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- นพรัตน์ คำสุโพธิ์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2553.

- นภาพรณี ทาโยธี. การพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนคำพื้นฐาน โดยใช้แบบฝึกทักษะด้วยการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. หลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.
- นริศรา สุนนทรราช. การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.
- นันทิยา จิตภิรมย์. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ใช้สอนเรื่อง พุทนาม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.
- นันทน้อย แพงบัสสา. ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีปัญหา เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยการศึกษา) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- บังอร บัวบุญ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2535.
- _____. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- _____. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น, 2547.
- บุญมี วรชมพู. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- ประกายเพชร อุทรัมย์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำกริยา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553.

- ประยูร ไชยวรรณ. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ และประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
 อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2548.
- ประเวศ ไกรเทพ. (พฤษภาคม-มิถุนายน). “บอกเล่าเก้าสิบ.” นางฟ้าสาร. 3(2) : 10, 2546.
- ปาจิตร ศรีสะอาด. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนติคตริควิสต์
โดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad. เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
 วิทยานิพนธ์. ค.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 มหาสารคาม, 2553.
- เปรมชัย เกิดคล้าย. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวถนน จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์
 ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548.
- พงศ์ หรดาล. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, 2540.
- พัชรภรณ์ ผิวเพ็ง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
เศษส่วน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์ กรุงเทพฯ ฯ :
 สถาบันราชภัฏพระนคร, 2547.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ฯ : เข้าออฟ เคอร์มิสท์,
 2548.
- _____. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์หนังสือ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.
- พิมวรา พรหมสถาพร. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.
- พิเทพ สุทธิประภา. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค
เค ดับเบิล ดี แอล (K W D L) เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.
 วิทยานิพนธ์ ค.ม. หลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
 ราชภัฏมหาสารคาม, 2555.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม : อภิศาดการพิมพ์, 2551.
- ไพศาล วรคำ. พื้นฐานการวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2552.

- มนต์ชัย เทียนทอง. สถิติและวิธีวิจัยทางการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าพระนครเหนือ, 2548.
- มนัสวรรณ ผาโลโท. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำวิเศษณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- รัตนา เจริญเผ่า. พระราชโฆวาท สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี.พระราชทานแก่ นักเรียน นักศึกษา และผู้แทนสถานศึกษา ที่ได้รับรางวัลพระราชทาน ณ ศาลาภักดิ์ 4 สิงหาคม 2546. กรุงเทพฯ ฯ : กรมแผนที่ทหาร, 2546.
- รุ่งนภา ภาภูตานนท์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปลักษณะคำไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.
- รุจรรดา จรุงชัยคณากิจ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ, ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2538.
- ลาณี เลิศอุดมดีใจไพศาล. เรียนรู้เทคนิคการใช้ Macromedia Authorware 6. กรุงเทพฯ ฯ : เอส.พี.ซี.บุ๊คส์, 2554.
- ลำพันธ์ ไชยทองศรี. การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2552.
- วาทัญญู บัวทอง. การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2548.
- วนิดา เทียงสงค์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553.

- วรรณวิภา ค่อยจะโปะ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.สาขาวิชา
 เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
 วารสาร มีหนัก. “การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์,”.
 วารสารวิชาการ. 5(9) : 58., 2549.
- วิภาภรณ์ สีอ่อนดี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประโยคตามเจตนาของผู้ส่งสาร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย.
 มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2553.
- วิลาวัลย์ คุณาเอก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอักษรนำระหว่างการใ้รูปแบบ
การสอนแบบชปากับการสอนปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,
 2553.
- วีระพนธ์ คำดี. เทคนิคในการสร้างงานมัลติมีเดียอย่างมืออาชีพ. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2544.
สร้างระบบมัลติมีเดียสมบูรณ์แบบโดยใช้ Macromedia Authorware.
 กรุงเทพฯ ฯ : ชักเชสมิเดีย. ม.ป.ป..
- วุฒิชัย ประสารสอย. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ศิริพร ดวงทองพล. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.
การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม, 2552.
- สงัด แสนเสนา. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของประโยค ชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 2. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.
- สถาบันราชภัฏสวนดุสิต. เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบัน
ราชภัฏสวนดุสิต, 2539.
- สมควร จำเริญพัฒน์. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
กาฬสินธุ์ เขต 2. วิทยานิพนธ์. ค.ม. วิจัยและประเมินผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย.
 มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2552.

- สมบัติ รักษาภักดี. การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง คำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. หลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย.
 มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2555.
- สาคร กิ่งจันทร์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุบลราชธานี, 2545.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2. รายงานผลการทดสอบระดับชาติ
o – net ประจำปี 2560. กาฬสินธุ์ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2,
2561.
- _____. รายงานผลการทดสอบระดับชาติ o – net ประจำปี 2561. กาฬสินธุ์ :
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2, 2562.
- สุขเกษม อยุโต. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาถ่ายภาพหลักสูตรปริญญาตรี.
 ปริญญาโท กศ.ม. บัณฑิตวิทยาลัย กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.
- สุจิตรา พรมนุชาธิป. “การประยุกต์ใช้ทฤษฎีของอับราฮัมฮาสโลว์ในการศึกษา
วารสารวิชาการ. 5(8) : 39-44, 2545.
- สุรวาท ทองบุ. การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม : อภิชาตการพิมพ์, 2553.
- แสงเดือน อิศรานันท์ศิริ. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์, 2551.
- โสภณ นุ่มทอง. “การหาประสิทธิภาพของสื่อ” วิทยาจารย์. 96(6) : 82-86, 2540.
- หนูเพียร โภชะโน. การประเมินความแตกต่างประสบการณ์และผลการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัด
การเรียนรู้แบบ วัฏจักร 4 MAT และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์. ค.ม.
วิจัยและประเมินผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม, 2556.
- หวังวีทยาการ โรงเรียน. หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช
2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กาฬสินธุ์ : โรงเรียนหวังวีทยาการ, 2560.

- อนัญญา ผิวเงิน. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม, 2552
- อนรรักษ์ วสุอนันต์กุล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสุขในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
สมการ โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์.
ค.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,
2554.
- อมรวิชัย นาคทรพรพ. ความฝันของแผ่นดิน. กรุงเทพฯ ฯ : คณะศึกษาศาสตร์ศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัตน์,
2549.
- อัครรินทร์ กำภูศิริ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
การค้นคว้าอิสระ ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม, 2552.
- อัจฉรา มาลัยเถาว์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี
และสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, 2552.
- อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพิมุล. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุบลราชธานี, 2550.
- Bailey, T.E. “The Effect of Computer – Assisted Instruction in Improving” Mathematics
Performance of Low – Achieving Ninth – Grade Student. Dissertation Abstracts
International. 52 (May 1992) : 3849 – A, 1992.
- Clayton, Ido Long, “The Relationship between Computer – assisted Instruction in Reading
and mathematics Achievement”. Dissertation Abstracts International. 35 (February 1993)
: 30 – 35, 1992.
- Douglas,C. Computer in Early Childhood Mathematics. Contemporary Issues in Early
Childhood, Volume 3, Number., pp160, 2002
- Frank, R.J. “An Education of a Computer – Assisted – Implications for Curriculum
Planning”. Dissertation Abstracts International. 48 (June 1988) : 3066 – A, 1988.
- Lawson, L.A. “Effect of Computer Assisted Mathematics Instruction on Low Achievement
Students”. Dissertation Abstracts International. 49 (January 1992) : 1725 – A, 1988.

- Mickens, M.A. "Effect of Supplementary Computer - Assisted Instruction on Basic Algebra 1 and Basic Algebra 2 Achievement Levels of Mathematics At – Risk Minority Student". Dissertation Abstracts International. 53 (September 1992) : 704 – A, 1992.
- Phalavonk, U. Achievement and Motivational Effect of Computer – Assisted Instruction for University Mathematics in Thailand. New South Wales : Doctor's Thesis, University of New South Wales, 1991.
- Turner,L.G. "An Evaluation of Effects of Paired Learning in a Mathematics Computer – Assisted – Instruction Program". Dissertation Abstracts International. 46 (March 1985) : 3641 – A, 1985.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก**นวัตกรรม**

1. รายนามที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ (Try out)

รายนามที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

1. รายนามที่ปรึกษาในการพัฒนานวัตกรรม ได้แก่ นายพงศกร ภูช่วงทอง
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการชำนาญพิเศษ โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอขามเฒ่า จังหวัด
กาฬสินธุ์
2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบนวัตกรรมและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่
 - 2.1 ผศ. ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทุม คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวัดผลและประเมินผล
 - 2.2 นายโกเมน อรัญเวศ ครูผู้เชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเบ็ญจะมะ
มหาราช อุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 2.3 นางรัศมี เสนาะเสียง ครูผู้เชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบัวขาว
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 2.4 นางประคอง จุลสอน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ปร.ค.นวัตกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ผู้เชี่ยวชาญด้าน
โครงสร้างของนวัตกรรม
 - 2.5 นางถนอม ยนต์ชัย ข้าราชการบำนาญ การศึกษา ค.ม. หลักสูตรและ
การสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างหลักสูตรและการใช้ภาษา



ที่ ศธ 04021.190/ ว156

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ
ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด
จ. กาฬสินธุ์ 46120

29 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษา

เรียน ผศ. ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบประเมินการเครื่องมือในการศึกษา จำนวน 3 ชุด
2. เครื่องมือการศึกษา จำนวน 3 รายการ (แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรม และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้)

ด้วยนายจักรพันธ์ นาทองไชย ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ กำลังทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ และการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความประสงค์จะพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

ในการนี้โรงเรียนและผู้ศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์มายังบุคคลากรจาก เพื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างของนวัตกรรมและด้านวัดผลประเมิน ตรวจสอบและประเมินเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายครองทรัพย์ หน่อสีดา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ



ที่ ศธ 04021.190/ ว156

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ
ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด
จ. กาฬสินธุ์ 46120

29 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษา

เรียน นายโกเมน อรัญเวศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบประเมินการเครื่องมือในการศึกษา จำนวน 3 ชุด
2. เครื่องมือการศึกษา จำนวน 3 รายการ (แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรม และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้)

ด้วยนายจักรพันธ์ นาทองไชย ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ กำลังทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ และการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความประสงค์จะพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

ในการนี้โรงเรียนและผู้ศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์มายังบุคคลากรจาก เพื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างของนวัตกรรมและด้านวัดผลประเมิน ตรวจสอบและประเมินเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายครองทรัพย์ หน่อสีดา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ



ที่ ศธ 04021.190/ ว156

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ
ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด
จ. กาฬสินธุ์ 46120

29 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษา

เรียน นางรัศมี เสนาะเสียง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบประเมินการเครื่องมือในการศึกษา จำนวน 3 ชุด
2. เครื่องมือการศึกษา จำนวน 3 รายการ (แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรม และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้)

ด้วยนายจักรพันธ์ นาทองไชย ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ กำลังทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ และการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความประสงค์จะพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

ในการนี้โรงเรียนและผู้ศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์มายังบุคลากรจาก เพื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างของนวัตกรรมและด้านวัดผลประเมิน ตรวจสอบและประเมินเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายครองทรัพย์ หน่อสีดา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ



ที่ ศธ 04021.190/ ว156

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ
ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด
จ. กาฬสินธุ์ 46120

29 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษา

เรียน นางประคอง จุลสอน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. แบบประเมินการเครื่องมือในการศึกษา จำนวน 3 ชุด
 2. เครื่องมือการศึกษา จำนวน 3 รายการ (แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรม และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้)

ด้วยนายจักรพันธ์ นาทองไชย ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ กำลังทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ และการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความประสงค์จะพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

ในการนี้โรงเรียนและผู้ศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์มายังบุคลากรจาก เพื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างของนวัตกรรมและด้านวัดผลประเมิน ตรวจสอบและประเมินเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายครองทรัพย์ หน่อสีดา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ



ที่ ศธ 04021.190/ ว156

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ
ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด
จ. กาฬสินธุ์ 46120

29 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษา

เรียน นางณอม ยนต์ชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบประเมินการเครื่องมือในการศึกษา จำนวน 3 ชุด
2. เครื่องมือการศึกษา จำนวน 3 รายการ (แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรม และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้)

ด้วยนายจักรพันธ์ นาทองไชย ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ กำลังทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ และการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความประสงค์จะพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

ในการนี้โรงเรียนและผู้ศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์มายังบุคคลากรจาก เพื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างของนวัตกรรมและด้านวัดผลประเมิน ตรวจสอบและประเมินเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายครองทรัพย์ หน่อสีดา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ



ที่ ศธ 04021.190/ว157

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ
ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด
จังหวัดกาฬสินธุ์ 46120

29 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขออนุญาตครูและครูผู้ช่วยทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนลาดสระบัวหนองลุมพุกวิทยา

ด้วยนายจักรพันธ์ นาทองไชย ครูชำนาญการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ กำลังทำการ
กำลังทำการศึกษาค้นคว้าพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 มีความต้องการที่จะทดลองใช้
เครื่องมือเพื่อหาประสิทธิภาพ (Try out) จำนวน 9 คน แบ่งเป็น กลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มอ่อน 3 คน
และกลุ่มปานกลาง 3 คน ก่อนที่จะทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ดังนั้นจึงขออนุญาตครูและครูผู้ช่วยมาทำการทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการศึกษาใน
ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายครองทรัพย์ หน่อสีดา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ



ที่ ศธ 04021.190/ว157

โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ
ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด
จังหวัดกาฬสินธุ์ 46120

29 ธันวาคม 2560

เรื่อง ขออนุญาตครุภัณฑ์ทดลองเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองไม้พลวงวิทยาคม

ด้วยนายจักรพันธ์ นาทองไชย ครูชำนาญการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ กำลังทำการ
กำลังทำการศึกษาค้นคว้าพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ปีการศึกษา 2561 มีความต้องการที่จะทดลองใช้
เครื่องมือเพื่อหาข้อบกพร่อง โดยใช้จำนวน นักเรียน 3 คน แบ่งเป็น เก่ง ปานกลาง และอ่อน
ก่อนที่จะทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ดังนั้นจึงขออนุญาตครุภัณฑ์มายังท่านเพื่อทำการทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการศึกษาใน
ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายครองทรัพย์ หน่อสีดา)

ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยวังวิทยาการ

ภาคผนวก ข

- ตาราง 8 ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตาราง 10 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตาราง 11 ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และผลต่างของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตาราง 12 แสดงคะแนนวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ตาราง 13 แสดงค่าอำนาจจำแนกเจตคติที่มีต่อการเรียน
- ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจในการใช้บทเรียน
- ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และผลต่างของคะแนนทดสอบวัดความคงทนในความรู้
- ตาราง 16 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
- ตาราง 17 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเนื้อหา)
- ตาราง 18 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1)
- ตาราง 19 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแบบกลุ่มย่อย

ตาราง 8 ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
7	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
8	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
9	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
10	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
11	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
19	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
20	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
29	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
30	+1	0	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
34	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
35	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
37	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
38	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
39	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
44	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
45	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
47	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
48	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
49	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
53	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
57	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
58	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
59	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
14	+1	+1	0	+1	0	3	0.60	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	สอดคล้อง

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3	4	5			
24	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
รวม						140	28	สอดคล้อง
เฉลี่ย						4.67	0.93	

ค่าความสอดคล้องทั้งหมด เท่ากับ 0.93

ตาราง 10 ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	Ru	Rl	p	r	q	pq
1	8	5	0.43	0.23	0.57	0.24
2	9	5	0.38	0.31	0.62	0.23
3	8	5	0.45	0.23	0.55	0.24
4	7	3	0.30	0.31	0.70	0.21
5	8	5	0.45	0.23	0.55	0.24
6	7	2	0.40	0.38	0.60	0.24
7	9	5	0.48	0.31	0.52	0.25
8	7	3	0.35	0.31	0.65	0.22
9	8	3	0.43	0.38	0.57	0.24
10	9	4	0.43	0.38	0.57	0.24
11	8	2	0.45	0.46	0.55	0.24
12	7	3	0.30	0.31	0.70	0.21
13	8	2	0.30	0.46	0.70	0.21
14	8	5	0.38	0.23	0.62	0.23
15	8	5	0.53	0.23	0.47	0.24
16	7	4	0.48	0.23	0.52	0.25
17	7	2	0.45	0.38	0.55	0.24
18	8	3	0.40	0.38	0.60	0.24
19	7	2	0.38	0.38	0.62	0.23
20	8	5	0.53	0.23	0.47	0.24
21	7	3	0.48	0.31	0.52	0.25
22	5	1	0.40	0.31	0.60	0.24
23	7	1	0.43	0.46	0.57	0.24
24	8	2	0.45	0.46	0.55	0.24

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	Ru	Rl	P	r	q	pq
25	7	2	0.35	0.38	0.65	0.22
26	9	3	0.45	0.46	0.55	0.24
27	7	2	0.45	0.38	0.55	0.24
28	7	1	0.43	0.46	0.57	0.24
29	9	5	0.43	0.31	0.57	0.24
30	8	5	0.48	0.23	0.52	0.25
$\sum pq$						7.20

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_u) เท่ากับ 0.91

หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เชิงกลุ่ม โดยใช้สูตรของ Kuder – Richardson โดยใช้สูตร KR_{20}

$$\text{จากสูตร } r_u = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

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

หาค่า S^2 เมื่อ $N = 30$, $\sum x^2 = 3732$, $(\sum x)^2 = (242)^2$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} &= \frac{30 \times (3732) - (242)^2}{30(30-1)} \\ &= \frac{111960 - 58564}{870} \\ &= \frac{53396}{870} \\ &= 61.37 \end{aligned}$$

แทนค่าเมื่อ $K = 30$, $\sum pq = 7.20$, $S^2 = 61.37$

$$\begin{aligned} r_u &= \frac{30}{30-1} \left(1 - \frac{7.20}{61.37} \right) \\ &= 1.03 \times 0.88 \\ &= 0.91 \end{aligned}$$

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และผลต่างของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²
1	16	30	14	196
2	21	27	8	64
3	17	30	8	64
4	22	27	7	49
5	21	24	2	4
6	20	30	1	1
7	21	18	6	36
8	20	24	0	0
9	18	24	6	36
10	18	18	9	81
11	17	25	11	121
12	16	27	7	49
13	17	21	7	49
14	16	27	12	144
15	16	26	9	81
16	17	21	10	100
รวม	293	410	$\sum D = 117$	$(\sum D)^2 = 1,075$
\bar{X}	18.31	25.63		
S.D.	2.15	2.96		
%	61.04	85.42		

การคำนวณหาค่าความต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ t-test

จากสูตร

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

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

$$\sum D = 117$$

$$(\sum D)^2 = 1075$$

$$N = 16$$

แทนค่าในสูตร

$$= \frac{117}{\sqrt{\frac{16(1075) - (117)^2}{16-1}}}$$

$$= \frac{117}{\sqrt{\frac{17200 - 13689}{15}}}$$

$$= \frac{117}{\sqrt{\frac{3511}{15}}}$$

$$= \frac{117}{\sqrt{234.07}}$$

$$= \frac{117}{15.30}$$

$$= 7.65$$

จากตาราง t ที่มีค่า $df = 15$ ที่มีนัยสำคัญ .01 มีค่า tวิกฤต = 2.6025

ค่า t คำนวณ เท่ากับ 7.65 สูงกว่าจุดหลัก แปลผลว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง 12 แสดงคะแนนวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.57	0.66	มากที่สุด
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาได้เช่นเดียวกับครู	4.46	0.78	มาก
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจ	4.54	0.61	มากที่สุด
4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.69	0.63	มากที่สุด
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียน	4.43	0.70	มาก
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เรียนได้เร็วกว่าเรียนรู้จากตำรา	4.09	0.56	มาก
7. นักเรียนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนเสริมการเรียนรู้เมื่อมีเวลาว่าง	4.54	0.66	มากที่สุด
8. นักเรียนมีความพึงพอใจกับภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.63	0.60	มากที่สุด
9. นักเรียนมีความพึงพอใจกับสีสันทันที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.49	0.74	มาก
10. ขนาดของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม	4.49	0.74	มาก
11. สีของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม	4.54	0.66	มากที่สุด
12. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย	4.74	0.44	มากที่สุด
13. นักเรียนพอใจเมื่อตอบถูกและได้รับคำชมเชย	4.71	0.46	มากที่สุด
14. นักเรียนมีความพึงพอใจเมื่อทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบแล้วได้รู้คะแนนทันที	4.54	0.66	มากที่สุด
15. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความสับสนน้อยลง	4.43	0.70	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
16. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีจินตนาการในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม	4.09	0.56	มาก
17. นักเรียนคิดว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนที่ทันสมัย	4.86	0.36	มากที่สุด
18. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความสามารถของตนเอง	4.66	0.64	มากที่สุด
19. นักเรียนมีความชื่นชมที่สามารถตัดสินใจในการเรียนเองโดยใช้ปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียน	4.49	0.66	มาก
20. นักเรียนต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่น ๆ	4.74	0.44	มากที่สุด
	4.54	0.61	มากที่สุด

ตาราง 13 แสดงค่าอำนาจจำแนกแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อที่	ข้อความ	ค่าอำนาจจำแนก
1	นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	0.37
2	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ใน เนื้อหาได้เช่นเดียวกับครู	0.40
3	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจ	0.52
4	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยทำให้นักเรียนชอบ เรียนวิชาคณิตศาสตร์	0.71
5	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียน	0.57
6	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เรียนได้เร็วกว่าเรียนรู้จากตำรา	0.67
7	นักเรียนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียน เสริมการเรียนรู้เมื่อมีเวลาว่าง	0.71
8	นักเรียนมีความพึงพอใจกับภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	0.62
9	นักเรียนมีความพึงพอใจกับสีสันทันที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	0.71
10	ขนาดของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม	0.69
11	สีของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม	0.72
12	ภาษาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจ ง่าย	0.64
13	นักเรียนพอใจเมื่อตอบถูกและได้รับคำชมเชย	0.68
14	นักเรียนมีความพึงพอใจเมื่อทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบ แล้วได้รู้คะแนนทันที	0.25
15	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความ สับสนน้อยลง	0.61

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ค่าอำนาจจำแนก
16	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีจินตนาการในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม	0.36
17	นักเรียนคิดว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนที่ทันสมัย	0.71
18	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความสามารถของตนเอง	0.66
19	นักเรียนมีความชื่นชมที่สามารถตัดสินใจในการเรียนเองโดยใช้ปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียน	0.64
20	นักเรียนต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ	0.72
ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์		0.85

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจในการใช้บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
14	+1	+1	0	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และผลต่างของคะแนนทดสอบวัดความงทนในความรู้

นักเรียนคนที่	หลังเรียน	เรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์	D	D ²
1	30	30	0	0
2	29	29	0	0
3	25	28	3	9
4	29	29	0	0
5	23	25	2	4
6	21	26	5	25
7	27	27	0	0
8	20	25	5	25
9	24	27	3	9
10	27	28	1	1
11	28	29	1	1
12	23	27	4	16
13	24	27	3	9
14	28	29	1	1
15	25	27	2	4
16	27	28	1	1
รวม	410	441	$\sum D = 31$	$(\sum D)^2 = 105$
\bar{X}	25.63	27.56		
S.D.	2.96	1.46		
%	85.42	91.88		

การคำนวณหาค่าความต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ t-test

จากสูตร

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

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

$$\sum D = 31$$

$$(\sum D)^2 = 105$$

$$N = 16$$

แทนค่าในสูตร

$$= \frac{31}{\sqrt{\frac{16(105) - (31)^2}{16-1}}}$$

$$= \frac{31}{\sqrt{\frac{1680 - 961}{15}}}$$

$$= \frac{31}{\sqrt{\frac{719}{15}}}$$

$$= \frac{31}{\sqrt{47.93}}$$

$$= \frac{31}{6.92}$$

$$= 4.68$$

จากตาราง t ที่มีค่า df = 15 ที่มีนัยสำคัญ .01 มีค่า tวิกฤต = 2.6025

ค่า t คำนวณ เท่ากับ 4.68 สูงกว่าจุดหลัก แปลผลว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

ตาราง 16 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ข้อที่	คะแนนจาก ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.D	สรุปผล
	1	2	3			
1. คำอธิบายโปรแกรมและสรุป						
1.1 คำอธิบายการใช้งานบทเรียนมีความ เหมาะสม เข้าใจง่าย	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
1.2 เทคนิคการอธิบายโปรแกรม เหมาะสม	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
2. เนื้อหา						
2.1 การจัดลำดับนำเสนอเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
2.2 ความสามารถในการเข้าถึงเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
2.3 การวางองค์ประกอบของเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
2.4 เทคนิคเหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
3. การออกแบบบทเรียนด้านภาพ สี สัน การใช้ภาษาและการออกแบบหน้าจอ						
3.1 ความตรงเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
3.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน เหมาะสม	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
3.3 การสื่อความของภาพเหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดีมาก
3.4 การเร้าด้วยสีสันประกอบบทเรียน	4	3	4	3.67	0.00	ดีมาก
3.5 ความคมชัดของภาพ สี สัน เหมาะสม	4	5	4	4.33	0.00	ดีมาก
3.6 ความถูกต้องของไวยากรณ์ในการ ให้คำอธิบาย	4	4	4	4.00	0.00	ดีมาก

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนจาก ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.D	สรุปผล
	1	2	3			
3.7 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่าน ได้ง่าย	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
3.8 ขนาดอักษรในการนำเสนอเนื้อหา เหมาะสม	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
3.9 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สี ตัวอักษร	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
3.10 ความคมชัดของตัวอักษรบนพื้น หลัง	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
4.การเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อการ ดำเนินการ						
4.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอ เนื้อหา	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
4.2 การอธิบายการปฏิบัติในแต่ละ เนื้อหาเหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดีมาก
4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุม บทเรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดีมาก
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบ กับบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดีมาก
4.5 ความถูกต้องของการสรุปเนื้อหา บทเรียน	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
4.6 ความถูกต้องของการเก็บบันทึก ข้อมูล	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนจาก ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.D	สรุปผล
	1	2	3			
5. ความง่ายในการใช้งาน						
5.1 ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
5.2 ความสะดวกในการใช้ปุ่มใน บทเรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความสัมพันธ์ของการใช้ ประสบการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียน กับการใช้งานบทเรียน	4	3	5	4.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย				4.32	0.36	ดีมาก

ตาราง 17 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเนื้อหา)

ข้อที่	คะแนนจาก ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.D	สรุปผล
	1	2	3			
1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง						
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง / ตัวชี้วัด	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาใน แต่ละชุด	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องเหมาะสมในการลำดับ เนื้อหา						
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
1.5 ความเหมาะสมกับระดับของ ผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
1.6 ความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ ระหว่างเรียน	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
2. ด้านภาพและการใช้ภาษา						
2.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของการออกแบบ กรอบเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.57	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพ	4	5	5	4.67	0.57	ดีที่สุด
2.4 ความเหมาะสมขององค์ประกอบ อื่น ๆ	4	5	4	4.67	0.57	ดีที่สุด
3. ด้านตัวอักษรและสี	4	3	4	3.67	0.57	ดีที่สุด
3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	5	5	5.00	0.00	ดีที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและ สีพื้นหลัง	5	5	5	5.00	0.00	ดีที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนจาก ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{x}	S.D	สรุปผล
	1	2	3			
4.ด้านแบบทดสอบ						
4.1 ความชัดเจนของคำถาม	5	5	5	5.00	0.00	ดีที่สุด
4.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อ ทดสอบ	5	5	5	5.00	0.00	ดีที่สุด
เฉลี่ย				4.60	0.38	ดีที่สุด

ตาราง 18 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1)

ผู้เรียนคนที่	คะแนนการทดสอบ		
	ก่อนเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน
1	16	110	20
2	18	114	25
3	18	117	27
รวม	52	341	72
เฉลี่ย	26	170.5	36
ร้อยละ	57.78	87.44	80.00

ประสิทธิภาพ E_1/E_2 87.44 / 80.00

ตาราง 19 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะแบบกลุ่มย่อย

ผู้เรียนคนที่	คะแนนการทดสอบ		
	ก่อนเรียน	ระหว่างเรียน	หลังเรียน
1	16	110	20
2	18	114	24
3	18	117	27
4	17	118	28
5	16	113	23
6	17	114	24
7	16	118	28
8	16	115	25
9	17	117	27
รวม	151	1036	226
เฉลี่ย	30.2	207.2	45.2
ร้อยละ	55.93	88.55	83.70

ประสิทธิภาพ E_1/E_2 88.55 / 83.70

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้สมการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกกาเครื่องหมายกากบาท (×) ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. $2x + 8 = 12$; $x = ?$

ก. 4

ข. -4

ค. -2

ง. 2

2. $3t + 9 = 0$; $t = ?$

ก. -2

ข. 2

ค. -3

ง. 3

3. $5y + 3 = 3$; $y = ?$

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

4. $4t + 3 = 15$; $t = ?$

ก. -2

ข. 3

ค. 2

ง. -3

5. $7k + 3 = 52$; $k = ?$

ก. 3

ข. -3

ค. -7

ง. 7

6. $9 + 4y = 25$; $y = ?$

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

7. $39 = 11t + 6$; $t = ?$

ก. 2

ข. -2

ค. 3

ง. -3

8. $5t + 7 = 5t + 8$; $t = ?$

ก. -1

ข. 1

ค. -2

ง. 2

9. $5y = 4y + 8$; $y = ?$

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8

10. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน

ก. $5x + 3 = 8$; $4t + 3 = 11$

ข. $7t + 3 = 24$; $5k + 8 = 23$

ค. $2k + 9 = 13$; $7k + 1 = 15$

ง. $3t + 5 = 8$; $3t + 7 = 13$

11. $2x - 8 = 2$; $x = ?$

ก. -8

ข. 8

ค. -5

ง. 5

12. $3t - 9 = 0$; $t = ?$

ก. -2

ข. 2

ค. -3

ง. 3

13. $5y - 3 = 12$; $y = ?$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

14. $4t - 3 = 21$; $t = ?$

ก. 6

ข. -6

ค. -3

ง. 3

15. $7x - 3 = 53$; $x = ?$

ก. -7

ข. 7

ค. 8

ง. -8

16. $10 - 5y = 0$; $y = ?$

ก. 10

ข. -10

ค. 2

ง. -2

17. $52 = 8t - 12$; $t = ?$

ก. 8

ข. -8

ค. 12

ง. -12

18. $5x - 9 = 3x - 11$; $x = ?$

ก. 1

ข. -1

ค. 2

ง. -2

19. $14t = 3t - 121$; $t = ?$

ก. 11

ข. -11

ค. -121

ง. 121

20. ข้อใดมีคำตอบที่แตกต่างกัน

ก. $4t + 3 = 7$; $4t + 7 = 15$

ข. $4t + 5 = 13$; $5y - 3 = 7$

ค. $4t - 3 = 1$; $4t - 2 = 2$

ง. $4t + 5 = 9$; $5x - 3 = 2$

21. ข้อใดเป็นสมการ

ก. $21 \times 3 = 63$

ข. $45 - 3 < 44 - 1$

ค. $19 \div 2 \neq 8$

ง. $2 + 7 > 7 + 2$

22. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นเท็จ

ก. $60 + 45 = 105$

ข. $(8 \times 5) \times 2 = 26$

ค. $\frac{1}{2} + \frac{2}{4} = 1$

ง. $360 \div 12 = 30$

23. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $120 \div 12 = 20$

ข. $100 \times 0 = 100$

ค. $42.12 - 5.11 = 37.01$

ง. $39 + 56 = 85$

24. สมการข้อใดที่มีตัวไม่ทราบค่า

ก. $39 - 12 = 27$

ข. $X \div 3 = 25$

ค. $26 + 24 = 50$

ง. $0.3 + 0.7 = 1$

25. $A = 3$ เป็นคำตอบของสมการข้อใด

ก. $12 \times A = 48$

ข. $A + 39 = 43$

ค. $24 \div A = 8$

ง. $50 - A = 43$

26. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$x + 40 = 56$

ก. 16

ข. 14

ค. 20

ง. 18

27. $(Z \times 5) + 25 = 45$ Z มีค่าเท่าใด

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

28. 13 เป็นคำตอบของสมการในข้อใด

ก. $B + 21 = 273$

ข. $B - 21 = 273$

ค. $B \div 21 = 273$

ง. $B \times 21 = 273$

29. จงหาคำตอบของสมการ

$X + 12 = 12 + X$

ก. 0

ข. 12

ค. จำนวนใด ๆ

ง. ไม่มีคำตอบของสมการ

30. จงหาคำตอบของสมการ

$X - 12 = 12 - X$

ก. 0

ข. 12

ค. จำนวนใด ๆ

ง. ไม่มีคำตอบของสมการ

เฉลยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การแก้สมการ

1.	ง	11.	ง	21.	ก
2.	ค	12.	ง	22.	ข
3.	ก	13.	ค	23.	ค
4.	ข	14.	ก	24.	ข
5.	ง	15.	ค	25.	ค
6.	ก	16.	ค	26.	ก
7.	ค	17.	ก	27.	ก
8.	ข	18.	ข	28.	ง
9.	ง	19.	ก	29.	ค
10.	ข	20.	ก	30.	ข

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบวัดแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง 1. แบบความพึงพอใจนี้ใช้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนหลังเรียนผ่านการเรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ
โดยแบบวัดความพึงพอใจ ดังนี้

2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาได้ เช่นเดียวกับครู					
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจ					
4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชา คณิตศาสตร์					
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียน					
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เรียนได้เร็วกว่าเรียนรู้จากตำรา					
7. นักเรียนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนเสริม การเรียนรู้เมื่อมีเวลาว่าง					
8. นักเรียนมีความพึงพอใจกับภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
9. นักเรียนมีความพึงพอใจกับสีสันทันที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
10. ขนาดของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม					
11. สีของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอมีความเหมาะสม					
12. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย					
13. นักเรียนพอใจเมื่อตอบถูกและได้รับคำชมเชย					
14. นักเรียนมีความพึงพอใจเมื่อทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบแล้วได้รู้ คะแนนทันที					

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
15. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความสับสน น้อยลง					
16. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีจินตนาการในการเรียน มากขึ้นกว่าเดิม					
17. นักเรียนคิดว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนที่ ทันสมัย					
18. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ ได้อย่างอิสระตามความสามารถของตนเอง					
19. นักเรียนมีความชื่นชมที่สามารถตัดสินใจในการเรียนเองโดยใช้ปุ่มต่าง ๆ ในบทเรียน					
20. นักเรียนต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่น ๆ					

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		ดีที่สุด	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1	คำอธิบายโปรแกรมและสรุป					
	1.1 คำอธิบายการใช้งานบทเรียนมีความเหมาะสม เข้าใจง่าย					
	1.2 เทคนิคการอธิบายโปรแกรมเหมาะสม					
2	เนื้อหา					
	2.1 การจัดลำดับนำเสนอเนื้อหา					
	2.2 ความสามารถในการเข้าถึงเนื้อหา					
	2.3 การวางองค์ประกอบของเนื้อหา					
	2.4 เทคนิคเหมาะสมกับเนื้อหา					
3	การออกแบบบทเรียนด้านภาพ สี สัน การใช้ภาษาและการออกแบบหน้าจอ					
	3.1 ความตรงเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
	3.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม					
	3.3 การสื่อความของภาพเหมาะสม					
	3.4 การเร้าด้วยสี สันประกอบบทเรียน					
	3.5 ความคมชัดของภาพ สี สันเหมาะสม					
	3.6 ความถูกต้องของไวยากรณ์ในการให้คำอธิบาย					
	3.7 แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ง่าย					
	3.8 ขนาดอักษรในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม					
	3.9 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร					
	3.10 ความคมชัดของตัวอักษรบนพื้นหลัง					

ส่วนที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		ดีที่สุด	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
4	การเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อการดำเนินการ					
	4.1 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
	4.2 การอธิบายการปฏิบัติในแต่ละเนื้อหาเหมาะสม					
	4.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน					
	4.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบกับบทเรียน					
	4.5 ความถูกต้องของการสรุปเนื้อหาบทเรียน					
	4.6 ความถูกต้องของการเก็บบันทึกข้อมูล					
5	ความง่ายในการใช้งาน					
	5.1 ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน					
	5.2 ความสะดวกในการใช้ปุ่มในบทเรียน					
	5.3 ความสัมพันธ์ของการใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียนกับการใช้งานบทเรียน					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		ดีที่สุด	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1	ด้านเนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง					
	1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ตัวชี้วัด					
	1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละชุด					
	1.3 ความถูกต้องเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
	1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
	1.5 ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
	1.6 ความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน					
2	ด้านภาพและการใช้ภาษา					
	2.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
	2.2 ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบเนื้อหา					
	2.3 ความเหมาะสมของภาพ					
	2.4 ความเหมาะสมขององค์ประกอบอื่น ๆ					
3	ด้านตัวอักษรและสี					
	3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
	3.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง					
4	ด้านแบบทดสอบ					
	4.1 ความชัดเจนของคำถาม					
	4.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	4.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อทดสอบ					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

ภาคผนวก จ
การเผยแพร่ผลงาน



ที่ ศธ. 04021.025/ว146

โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา
ตำบลโคกสะอาด อำเภอฆ้องชัย
จังหวัดกาฬสินธุ์ 46130

1 กันยายน 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- | | |
|---|--------------|
| 1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการ | จำนวน 1 เล่ม |
| 2. บทคัดย่อ รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฯ | จำนวน 1 ฉบับ |
| 3. คู่มือการใช้นวัตกรรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน | จำนวน 1 เล่ม |
| 4. นวัตกรรม เรื่อง การแก้สมการ | จำนวน 6 ชุด |
| 5. บทคัดย่อ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ฯ | จำนวน 1 ฉบับ |
| 6. แบบบรรยายงานการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ฯ | จำนวน 1 เล่ม |

ด้วย นายจักรพันธ์ นาทองไชย ตำแหน่ง ครู โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ จำนวน 2 เรื่อง เพื่อขอมี/ขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ คือ 1) รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น

ดังนั้นโรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา มีความประสงค์ที่จะเผยแพร่ผลงานของ นายจักรพันธ์ นาทองไชย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายอุทธิรงค์ นาถมทอง)
ผู้อำนวยการโรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา



ที่ ศธ. 04021.025/ว146

โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา
ตำบลโคกสะอาด อำเภอฆ้องชัย
จังหวัดกาฬสินธุ์ 46130

1 กันยายน 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- | | |
|---|--------------|
| 1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการ | จำนวน 1 เล่ม |
| 2. บทคัดย่อ รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฯ | จำนวน 1 ฉบับ |
| 3. คู่มือการใช้นวัตกรรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน | จำนวน 1 เล่ม |
| 4. นวัตกรรม เรื่อง การแก้สมการ | จำนวน 6 ชุด |
| 5. บทคัดย่อ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ฯ | จำนวน 1 ฉบับ |
| 6. แบบบรรยายงานการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ฯ | จำนวน 1 เล่ม |

ด้วย นายจักรพันธ์ นาทองไชย ตำแหน่ง ครู โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ จำนวน 2 เรื่อง เพื่อขอมี/ขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ คือ 1) รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น

ดังนั้นโรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา มีความประสงค์ที่จะเผยแพร่ผลงานของ นายจักรพันธ์ นาทองไชย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายฤทธิรงค์ นาถมทอง)
ผู้อำนวยการโรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา

ที่ ศธ ๐๔๐๖/๖๓๓๐๔



สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต ๒
ถนนอภัยสงคราม อำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์
๔๖๑๓๖

๑๔ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนในสังกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย QR CODE เอกสารประกอบการเผยแพร่ทางวิชาการ

จำนวน ๓ ฉบับ

ด้วย นายจักรพันธ์ นาทองไชย ครู โรงเรียนโลกประสิทธิ์วิทยา ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ จำนวน ๒ เรื่อง คือ ๑) รายงานผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ๒) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต ๒ จึงขอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ดังกล่าว เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการศึกษา รายละเอียดดังสิ่งที่ส่งมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายจิตวong ออราชชวน)

รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ภัคบรรณาการแทน
ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต ๒

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา
โทร ๐๔ ๗๔๑๕ ๕๕๕๙ (ศน.นุชนารถ ภูมาศ)

โรงเรียนดอนยานางศึกษา
 เลขรับ 726 วันที่ 15, ก.ย., 63 เวลา 04.00 น.
 วิชาการ งบประมาณ
 บุคคล ทั่วไป



ที่ ศธ ๐๔๐๒๓/วศ๓๐๔

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภาคัง เขต ๒
 ถนนอู่เหล็ก-ระบม อำเภอหัวตะพาน จังหวัดภาคัง
 ๕๖๑๗๖

๕๔ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอร้องมอบนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนในสังกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย QR CODE เอกสารประกอบการเผยแพร่ทางวิชาการ

จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายจักรพันธ์ นาทองไชย ครู โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ
 จำนวน ๒ เรื่อง คือ ๑) รายงานผลการพัฒนาโรงเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 เรื่อง การแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ๒) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ
 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภาคัง เขต ๒ จึงขอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
 ดังกล่าว เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการศึกษา รายละเอียดดังที่ส่งมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและดำเนินการต่อไป

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนดอนยานางศึกษา
 ศ.น.จ.ร. ๒ วศ๓๓
 อ.หิ.ก.พ.๑๔๕๗๗๗๗
 ท.พ.๑๗๗๑๑๑๑๑
 ๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑
 ๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑
 ๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑
 ศึกษานิเทศก์/ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา

ขอแสดงความนับถือ

(นายชัชวาล อาราชวงษ์)

รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ศึกษาระชาการแทน

ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภาคัง เขต ๒

ทราบ
 แจ้งให้คณะครูทราบ
 แจ้งให้ทราบโดยทั่วกัน
 การดำเนินการ
 15 ก.ย. 63
 (นายพศต พิมภิไล)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนดอนยานางศึกษา

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา
 โทร ๐๔๓๓๔ ๕๕๕๕ (คน.นุชนารถ ภูมาศ)

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่คร๐๘๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ปกติ

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย ภูโชนชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 08:59:40 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. <u>นำส่ง</u>

ส่งถึง

1.โรงเรียนกุดฆ้องชัยวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 3 กย 2563 11:16:04 น.
---------------------------	---

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:55:03 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๔๐๒๑.๐๒๔/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วรัญญา ภูโชคชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:01:15 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. นำส่ง

ส่งถึง

1.โรงเรียนเหล่ากลางร่วมวงศ์ วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 8 กย 2563 14:01:33 น.
--------------------------------------	---

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:55:23 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b... [-] [Maximize] [X]

! ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศธ๐๘๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วรัญญา ภูโชคชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:02:16 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. <u>นำส่ง</u>

ส่งถึง

1. โรงเรียนโนนชัยประชาสรรค์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 23 กย 2563 09:09:12 น.
-----------------------------	--

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:55:43 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b... [-] [Max]

⚠ ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๔๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ปกติ

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วรัญญา ภูโชคชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:04:25 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. นำส่ง

ส่งถึง

1. โรงเรียนบ้านชาดวิทยาคาร	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 3 กย 2563 09:50:37 น.
----------------------------	---

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:52:15 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๘๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : **ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ** [ปกติ]


หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : **โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย ภูโศภชัย]**

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:05:35 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. นำส่ง

ส่งถึง

1.โรงเรียนโนนเขวาเหล่าใหญ่ ราษฎร์ส่งเสริม	 ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 10 กย 2563 09:19:53 น.
--	--

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:52:45 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

⚠ ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๔๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย ภูโชนชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:06:26 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. นำส่ง

ส่งถึง

1.โรงเรียนหนองคูวังเดื่อนฟ้า วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 8 กย 2563 14:23:36 น.
---------------------------------------	---

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:53:17 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๘๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย ภูโชนชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:07:41 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. นำส่ง

ส่งถึง

1. โรงเรียนหนองเม็กวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 3 กย 2563 10:58:30 น.
--------------------------	---

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:53:39 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

⚠ ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๘๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วริญญา ภูโชคชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:08:27 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. นำส่ง

ส่งถึง

1.โรงเรียนท่าแห้ววิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 3 กย 2563 09:10:12 น.
--------------------------	---

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:54:04 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๔๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ปกติ

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย ภูโชนชัย]

วันที่เวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:09:17 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. นำส่ง

ส่งถึง

1.โรงเรียนท่าเยี่ยมหนองคล้า ประชาสงเสริม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 3 กย 2563 10:15:06 น.
---	---

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:54:23 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๔๐๒๑.๐๒๔/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ปกติ

หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [ปริญญา ภูโชคชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:09:59 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. <u>นำส่ง</u>

ส่งถึง

1.โรงเรียนน้อยดอนข่าประชา สามัคคี	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 กย 2563 15:18:30 น.
--------------------------------------	--

ข้อมูล ณ 24 คค 2563 15:54:41 น.

ปิดหน้าต่าง

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b... [-] [Maximize] [Close]

! ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksendd...

รายละเอียดหนังสือ ที่ศร๐๘๐๒๑.๐๒๘/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]


หนังสือลงวันที่ : 3 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วรัญญา ภูโชคชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 3 กย 2563 09:12:43 น.

เนื้อหาโดยสรุป	ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. <u>นำส่ง</u>

ส่งถึง

1.โรงเรียนโนนแดงราษฎร์ ประสิทธิ์	 ยังไม่ลงทะเบียนรับ
-------------------------------------	--

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:56:04 น.

ปิดหน้าต่าง

รายละเอียดหนังสือ ที่04021.025/ว146	
เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [] ปกค]	
หนังสือลงวันที่ : 1 คย 2563	
ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย ภูมิภาคชัย]	
วันเวลาที่ส่ง : 14 คย 2563 20:57:27 น.	
เนื้อหาโดยสรุป	เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. pdf
ส่งถึง	
1.โรงเรียนปอแดงวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
2.โรงเรียนขมิ้นพัฒนาวิทย	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 10:06:25 น.
3.โรงเรียนสองสีวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 09:00:41 น.
4.โรงเรียนพินิจราษฎร์บำรุง	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 09:56:31 น.
5.โรงเรียนศตวรรษราษฎร์วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 09:49:32 น.
6.โรงเรียนชุมชนดอนอุ้งวิทยายน	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 09:15:25 น.
7.โรงเรียนบ้านหนองคอกคเป็น วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
8.โรงเรียนคำไฮวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 10:39:51 น.
9.โรงเรียนหนองอีแต้ววิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
10.โรงเรียนหลักคำนวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 11:09:26 น.
11.โรงเรียนดงน้อยโนนสวรรค์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 14:36:58 น.
12.โรงเรียนดอนกลอยโนนชาด(ที ลาศอุปถัมภ์)	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
13.โรงเรียนวัดบ้านกุศลสังข์	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
14.โรงเรียนบ้านเสียววิทยาสรรพ์	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
15.โรงเรียนหนองไม้พลวง วิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 11:05:32 น.
16.โรงเรียนลาดสระบัวหนองลุม พุกวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 08:38:25 น.
17.โรงเรียนโคกคั่นจ้องหนองแ่ สามัคคี	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 13:32:17 น.
18.โรงเรียนอู่เม่าวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
19.โรงเรียนโคกศรีวิทยายน	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:42:17 น.
20.โรงเรียนชุมชนดอนม่วงงาม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 11:46:23 น.
ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:56:37 น. *****	
ปิดหน้าข่าว	

amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksen...

รายละเอียดหนังสือ ที่04021.025/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 1 คย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัยฯ ภูเก็ต]

วันที่เวลาที่ส่ง : 14 คย 2563 21:01:08 น.

เนื้อหาโดยสรุป : เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ไฟล์แนบ : 1. pdf

ส่งถึง

1.โรงเรียนคำใหญ่วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
2.โรงเรียนชุมชนสะอาดผดุงศิลป์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 18 คย 2563 08:24:00 น.
3.โรงเรียนบ้านชัยศรี	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:05:21 น.
4.โรงเรียนโนนเตาโทหนองแก	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:29:34 น.
5.โรงเรียนบ้านทรายทองวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 10:27:17 น.
6.โรงเรียนเดชอุดมพิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
7.โรงเรียนพิบูลวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
8.โรงเรียนบ้านหาดทรายมูล	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
9.โรงเรียนหนองคำประชานุเคราะห์	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
10.โรงเรียนห้วยเม็กราษฎร์นุกูล	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 09:22:56 น.
11.โรงเรียนบ้านกุดท่าลือ	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
12.โรงเรียนหัวดงวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ

ข้อมูล ณ 24 คย 2563 15:58:30 น.

ปิดหน้าต่าง

รายละเอียดหนังสือ ที่04021.025/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 1 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [ปริญญา ภูโศภชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 14 กย 2563 21:00:28 น.

เนื้อหาโดยสรุป : เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ไฟล์แนบ : 1. pdf

ส่งถึง

1.โรงเรียนหนองบัวหน่วย อำนวยการ	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
2.โรงเรียนบ้านสงอัครประชา สามัคคี	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:21:49 น.
3.โรงเรียนบ้านขามวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
4.โรงเรียนบ้านหนองแวงอี	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:51:07 น.
5.โรงเรียนบ้านหนองบัว	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:36:41 น.
6.โรงเรียนบ้านโคกศรี	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:22:52 น.
7.โรงเรียนบ้านสาวิทยาสรรค์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:38:26 น.
8.โรงเรียนนางามแก่นลำดวน วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 11:35:12 น.
9.โรงเรียนหนองไผ่รัฐบำรุง	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
10.โรงเรียนสร้างมิ่งประสิทธิ์ผล	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:52:15 น.
11.โรงเรียนโนนสูงวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:16:56 น.
12.โรงเรียนหัวมาศจารย์ศิลป์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:34:26 น.
13.โรงเรียนดงบังวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 18 กย 2563 09:56:23 น.
14.โรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
15.โรงเรียนโพธิ์สนิมอนุเคราะห์	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
16.โรงเรียนวัดบ้านตอมกลาง	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 09:36:59 น.
17.โรงเรียนยางคำวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 10:46:53 น.
18.โรงเรียนบ้านแกวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:04:32 น.
19.โรงเรียนบ้านหนองแวงม่อแก้ว	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 14:05:30 น.
20.โรงเรียนดอนขีวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:04:54 น.

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:57:58 น.



amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksenddetail.php?b...

ไม่ปลอดภัย | amsskls2.com/amssplus/modules/book/main/booksen...

รายละเอียดหนังสือ ที่04021.025/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 1 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัยฯ คุโชนชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 14 กย 2563 21:01:08 น.

เนื้อหาโดยสรุป :

ไฟล์แนบ :

ส่งถึง

1.โรงเรียนคำใหญ่วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
2.โรงเรียนชุมชนสะอาดผดุงศิลป์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 18 กย 2563 08:24:00 น.
3.โรงเรียนบ้านชัยศรี	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:05:21 น.
4.โรงเรียนโนนเตาโทหนองนก	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:29:34 น.
5.โรงเรียนบ้านทรายทองวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 10:27:17 น.
6.โรงเรียนเดชอุดมวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
7.โรงเรียนพิบูลวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
8.โรงเรียนบ้านหาดทรายมูล	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
9.โรงเรียนหนองคำประชานุเคราะห์	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
10.โรงเรียนห้วยเม็กราษฎร์นุกูล	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 09:22:56 น.
11.โรงเรียนบ้านกุดท่าลือ	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
12.โรงเรียนหัวดงวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:58:30 น.

ปิดหน้าต่าง

รายละเอียดหนังสือ พ04021.025/ว146	
เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [<input checked="" type="checkbox"/> ปกติ]	
หนังสือลงวันที่ : 14 คย 2563	
ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย อุบลราชธานี]	
วันเวลาที่ส่ง : 14 คย 2563 21:01:42 น.	
เนื้อหาโดยสรุป	เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ไฟล์แนบ	1. pdf
ส่งถึง	
1.โรงเรียนชุมชนกุศลโคกวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 12:05:31 น.
2.โรงเรียนหนองแขวงม่วง	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 08:51:04 น.
3.โรงเรียนนาค้อวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:36:39 น.
4.โรงเรียนหนองปะโอประชาอุทิศ	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:59:40 น.
5.โรงเรียนครูชนประสิทธิ์ศิลป์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 21 คย 2563 14:31:35 น.
6.โรงเรียนคำมันปลาศคุณวิทย์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 09:11:26 น.
7.โรงเรียนคำเหมือดแก้วป่าเพ็ญวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 22 คย 2563 10:05:02 น.
8.โรงเรียนป่าหวายศึกษา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 09:54:23 น.
9.โรงเรียนหนองคูงไทยวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
10.โรงเรียนโนนสะอาดราษฎร์อำนวย	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:26:32 น.
11.โรงเรียนหนองแสงวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 28 คย 2563 09:49:30 น.
12.โรงเรียนยางเนียมพัฒนา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
13.โรงเรียนหนองบัววิทยาเสริม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 07:54:37 น.
14.โรงเรียนนาสิบลุดมเวศม์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 10:24:05 น.
15.โรงเรียนโคกกลางเหนือพิทยาสรรพ์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 14 คย 2563 21:51:52 น.
16.โรงเรียนห้วยมะทอโคกลำมวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 08:36:29 น.
17.โรงเรียนหนองโนวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 09:38:23 น.
18.โรงเรียนหัวหินราษฎร์บำรุง	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 08:47:37 น.
ข้อมูล ณ 24 คย 2563 15:58:56 น. *****	
ปิดหน้าต่าง	

รายละเอียดหนังสือ ที่04021.025/ว146

เรื่อง : ขอบความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกดี]

หนังสือลงวันที่ : 1 กย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยุฯ ภูซอกชัย]

วันที่เวลาที่ส่ง : 14 กย 2563 21:02:18 น.

เนื้อหาโดยสรุป : เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ไฟล์แนบ : 1. pdf

ส่งถึง

1.โรงเรียนชุมชนทุ่งเก่าราษฎร์ ประสิทธิ์	❌ ยังไม่ลงทะเบียนรับ
2.โรงเรียนสร้างแก้วรัฐราษฎร์ บำรุง	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 14 กย 2563 21:26:48 น.
3.โรงเรียนบ้านคำแคน	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 09:55:08 น.
4.โรงเรียนกุดจิกวิทยาคาร	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:12:15 น.
5.โรงเรียนบ้านโคกกลาง	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:32:12 น.
6.โรงเรียนบ้านนสนสุข	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:56:07 น.
7.โรงเรียนดงสวรรค์อุดม มิตร(สาขามันดงจันทร์)	❌ ยังไม่ลงทะเบียนรับ
8.โรงเรียนดงมิ่งอำนาจวิทย์	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 กย 2563 08:55:49 น.
9.โรงเรียนดงสมบูรณ์ประชาธิ์	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 21 กย 2563 11:02:06 น.
10.โรงเรียนดงสวรรค์อุดมมิตร	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 18 กย 2563 11:46:12 น.
11.โรงเรียนมิตรมวลชน 5 (บ้าน ไทยเจริญ)	❌ ยังไม่ลงทะเบียนรับ
12.โรงเรียนนาตาลวิทยาคม	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:41:54 น.
13.โรงเรียนท่าคันโทวิทยายน	❌ ยังไม่ลงทะเบียนรับ
14.โรงเรียนท่าเมืองสำราญวิทย์	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:33:47 น.
15.โรงเรียนบ้านแก้ง(สลาภกนิษฐ สงเคราะห์-170)	❌ ยังไม่ลงทะเบียนรับ
16.โรงเรียนบ้านหนองแขง	❌ ยังไม่ลงทะเบียนรับ
17.โรงเรียนบ้านโนนอำนาจ	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:59:57 น.
18.โรงเรียนยางชุมวิทยาคาร	❌ ยังไม่ลงทะเบียนรับ
19.โรงเรียนคำมอญวิทยาสรรพ์	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 09:35:32 น.
20.โรงเรียนบ้านซ้อศรีสุข	✅ ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 กย 2563 08:29:02 น.

ข้อมูล ณ 24 ตค 2563 15:59:21 น.

ปิดหน้าข่าว

รายละเอียดหนังสือ ที่04021.025/ว146

เรื่อง : ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ [ปกติ]

หนังสือลงวันที่ : 1 คย 2563

ส่งโดย : โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา [วิทยาลัย ภูมิภาคชัย]

วันเวลาที่ส่ง : 14 คย 2563 21:03:26 น.

เนื้อหาโดยสรุป : เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ไฟล์แนบ : 1. pdf

ส่งถึง

1.โรงเรียนประจำรัฐศึกษา	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
2.โรงเรียนโคกเครือวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 08:02:18 น.
3.โรงเรียนหนองโนวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 13:30:40 น.
4.โรงเรียนหัวยางดงวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 09:13:54 น.
5.โรงเรียนอุ้งช้างวิทยาคาร	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 14 คย 2563 21:40:30 น.
6.โรงเรียนสำราญ - ประศาสตร์	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 11:13:01 น.
7.โรงเรียนไพโรทองวิทยาคาร	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:49:06 น.
8.โรงเรียนคำขามวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 11:08:30 น.
9.โรงเรียนนางนงวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 10:28:29 น.
10.โรงเรียนหนองสงวิทยาคม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:50:43 น.
11.โรงเรียนคำโองวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 07:59:50 น.
12.โรงเรียนนาอวนวิทยาลัย	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 14:43:52 น.
13.โรงเรียนหนองเข็งวิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 16 คย 2563 09:41:18 น.
14.โรงเรียนหนองบัวชุม	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 11:16:29 น.
15.โรงเรียนชุมชนหนองหิน วิทยาคาร	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:07:32 น.
16.โรงเรียนหนองใหญ่วิทยา	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 09:36:15 น.
17.โรงเรียนบ้านหนองบัวแดง	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
18.โรงเรียนจินดาสินธวานนท์	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
19.โรงเรียนนามูลสมบูรณ์วิทย์	<input checked="" type="checkbox"/> ยังไม่ลงทะเบียนรับ
20.โรงเรียนบ้านหนองชุมแสง	<input checked="" type="checkbox"/> ลงทะเบียนรับแล้วเมื่อ 15 คย 2563 08:34:05 น.

ข้อมูล ณ 24 คย 2563 16:00:10 น.

ปิดหน้าข่าว

ภาคผนวก ฉ
การนำนวัตกรรมไปใช้พัฒนาตนเอง



ประวัติย่อผู้ศึกษา

ชื่อ	นายจักรพันธ์ นาทองไชย
วัน เดือน ปีเกิด	12 กุมภาพันธ์ 2522
สถานที่เกิด	อ.กมลาไสย จ.กาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	123 ต.หม้อชัยพัฒนา อ.หม้อชัย จ.กาฬสินธุ์ 46130 โทร. 092 – 395 – 392 - 5
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู ค.ศ.3
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	ปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิตวิชาเอกคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2555	ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิตวิชาเอกการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปัจจุบัน	กำลังศึกษาปริญญาเอกศึกษาศาสตร์คุณวุฒิบัณฑิต วิชาเอก หลักสูตรและการ เรียนการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ประวัติการรับราชการ	
พ.ศ. 2550	ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านมหาเจริญ อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว
พ.ศ. 2552	ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านมหาเจริญ อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว
พ.ศ. 2554	ครู คศ.1 โรงเรียนจินดาสินธุวานนท์ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์
พ.ศ. 2556	ครู คศ.2 โรงเรียนจินดาสินธุวานนท์ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์
พ.ศ. 2557	ครู คศ.3 โรงเรียนจินดาสินธุวานนท์ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์
พ.ศ. 2560	ครู คศ.3 โรงเรียนห้วยวังวิทยาการ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์
ปัจจุบัน	ครู คศ.3 โรงเรียนโคกประสิทธิ์วิทยา อ.หม้อชัย จ.กาฬสินธุ์