

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาทรวิทยา
จังหวัดนครสวรรค์

นางพิมพ์ผกา วรรณตอน

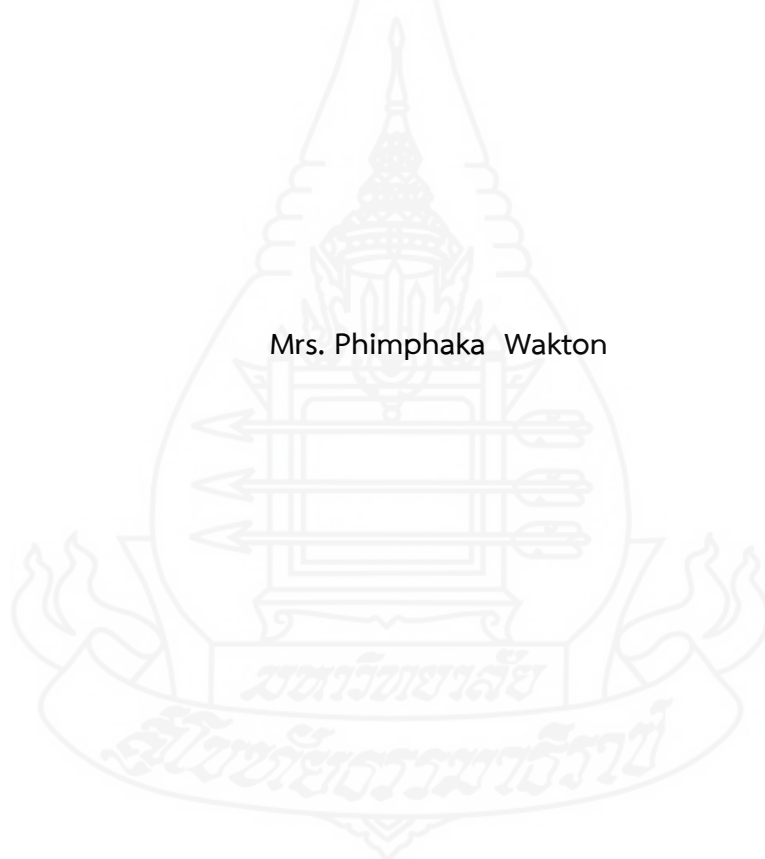


การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2556

The Development of an Electronic Learning Package in the
Mathematics Learning Area on the Topic of Addition and
Subtraction of Numbers with Augends, Minuends, and
Outcomes of not More than 100,000 for Prathom Suksa III
Students at Usaha Wittaya School in Nakhon Sawan Province

Mrs. Phimpaka Wakton



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2013

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาวรีย์วิทยา จังหวัดนครสวรรค์
ชื่อและนามสกุล	นางพิมพ์ผกา วรรณตอน
แขนงวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

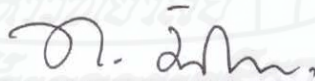
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2557

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนพ จินะวัฒน์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และ
ตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

ผู้ศึกษา นางพิมพ์ผกา วรรณคอน **รหัสนักศึกษา** 2552700250 **ปริญญา**ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
(2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น
และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน
ที่เรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ได้มาโดยการสุ่มแบบ
กลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย คือ (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่
ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) แบบสอบถาม
ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่
ผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100,000 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกและการลบ
จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 78.33/80.50 ซึ่งเป็นไป
ตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มขึ้น
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ คณิตศาสตร์ ประถมศึกษา

Independent Study title: The Development of an Electronic Learning Package in the Mathematics Learning Area on the Topic of Addition and Subtraction of Numbers with Augends, Minuends, and Outcomes of not More than 100,000 for Prathom Suksa III Students at Usaha Wittaya School in Nakhon Sawan Province

Author: Mrs. Phimphaka Wakton; **ID:** 2552700250;

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

Independent Study advisor: Dr. Sunsanee Sungsunanan, Assistant Professor;

Academic year: 2013

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop an electronic learning package in the Mathematics Learning Area on the topic of Addition and Subtraction of Numbers with Augends, Minuends, and Outcomes of not More than 100,000 for Prathom Suksa III students at Usaha Wittaya School in Nakhon Sawan province based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students learning from the developed electronic learning package; and (3) to study opinions of the students toward the developed electronic learning package.

The research sample consisted of 40 Prathom Suksa III students studying during the first semester of the 2014 academic year at Usaha Wittaya School in Nakhon Sawan province, obtained by cluster sampling. The employed research instruments were (1) an electronic learning package on the topic of Addition and Subtraction of Numbers with Augends, Minuends, and Outcomes of not More than 100,000; (2) an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the electronic learning package on the topic of Addition and Subtraction of Numbers with Augends, Minuends, and Outcomes of not More than 100,000. Statistics for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed electronic learning package on the topic of Addition and Subtraction of Numbers with Augends, Minuends, and Outcomes of not More than 100,000 was efficient at 78.33/80.50, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students learning from the developed electronic learning package achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students had opinions that the developed electronic learning package was appropriate at the high level.

Keywords: Electronic learning package, Mathematics, Prathom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การทำการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและติดตามการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และรวมทั้งขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย อาจารย์ ดร. สาธร ทรัพย์รวงทอง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและ ประเมินผล มหาลัยราชภัฏนครสวรรค์ อาจารย์ ดร. ไกรวิชญ์ ดีเฒ่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี การศึกษา มหาลัยราชภัฏนครสวรรค์ นางสาวบุญนาถ ฮวบสวรรค์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ศึกษานิเทศก์ชำนาญพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 3 นางสาวกำจาย อินชูปงษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเนินมะกอก จังหวัดนครสวรรค์ และนางพรทิพย์ พวงสมบัติ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเนินมะกอก จังหวัดนครสวรรค์ ขอขอบพระคุณ คุณวันเพ็ญ เสรีพันธ์พานิช ผู้อำนวยการ โรงเรียนนุสาหะวิทยา ที่ให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ รวมถึงอาจารย์ทุกท่านที่ ประสานงานด้านเอกสารและจัดการเรียนการสอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี รวมถึงนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง นอกจากนี้ขอขอบพระคุณทุกคนในครอบครัวที่ให้ความสนใจใน การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามาโดยตลอด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณาจารย์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนนักศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การ สนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

พิมพ์ผกา วรรณตอน

กันยายน 2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	10
ชุดการเรียน	10
ชุดการสอนรายบุคคล	30
การเรียนการสอนรายบุคคล	36
ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์	40
การทดสอบประสิทธิภาพ	52
การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	74
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	80
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	80
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	81
การเก็บรวบรวมข้อมูล	97
การวิเคราะห์ข้อมูล	100

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	104
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	104
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน	107
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	108
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	110
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	112
ภาคที่ 2 รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	125
ภาคที่ 3 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	207
ภาคที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ	218
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	280
สรุปการวิจัย	280
อภิปรายผล	283
ข้อเสนอแนะ	286
บรรณานุกรม	288
ภาคผนวก	299
ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	300
ข แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	302
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	313
ง ตารางคัดเลือกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	317
จ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	319
ฉ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	327
ช ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน	333
ซ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	336
ฅ แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม	339

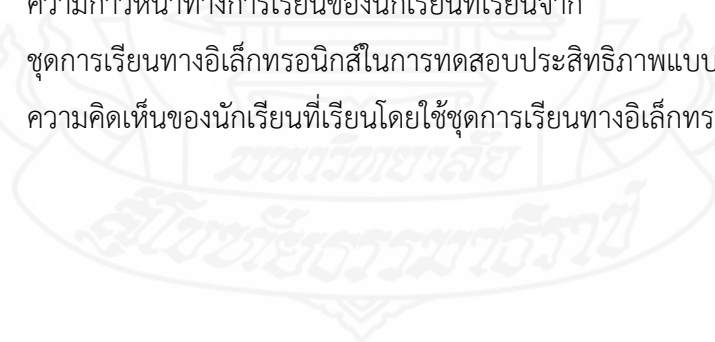
สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ญ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน	341
ฎ แผนการสอน	345
ประวัติผู้ศึกษา	349



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหา	82
ตารางที่ 3.2 แสดงตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	92
ตารางที่ 3.3 แสดงตารางการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ	95
ตารางที่ 3.4 แสดงตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	96
ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาในการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	98
ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และการเก็บรวบรวมข้อมูล	99
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว	104
ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม	106
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม	107
ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจาก ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม	107
ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	108



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจอชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	88
ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนอุสาหาวิทยา	98
ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องเรียน	112



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง ต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจสติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กระทรวงศึกษาธิการ เล็งเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์จึงกำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งในโครงสร้างของหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มีเป้าหมายมุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องให้มีความสมดุลระหว่าง สาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจรรณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาเหวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ มีสภาพที่พึงประสงค์หลายประการ ดังนี้

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครอบคลุม (1) เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ จำนวนและการดำเนินการ ดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และ (2) เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะในการคิด

คำนวณ และกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551)

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านวิธีการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้มีหลายวิธี ดังนี้ (1) วิธีการสอนโดยการเน้นกิจกรรมของผู้สอน ได้แก่ วิธีการสอนโดยเน้น กิจกรรมของกลุ่มผู้เรียน เช่น วิธีการสอนแบบอภิปราย และวิธีการสอนแบบโครงการ (2) วิธีการสอนโดยเน้นกิจกรรมของผู้เรียนรายบุคคล ได้แก่ วิธีการสอนโดยใช้โปรแกรมวิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายบุคคล และวิธีการสอนโดยใช้เอกสารแนวแนวทาง และ (3) วิธีการสอนโดยเน้นกิจกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เช่น วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา วิธีการสอนแบบวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นต้น (ยุพิน พิพิธกุล 2525: 196-287)

1.1.3 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อการสอนในรูปของชุดสื่อประสม ประกอบด้วย (1) สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อที่จัดระบบเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อนำไปสู่การประกอบกิจกรรมทางการเรียน ได้แก่ ใบความรู้และใบงาน (2) สื่ออุปกรณ์การเรียนได้แก่ หลักลูกคิด ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น และ (3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย สไลด์ และ แผ่นซีดีรอม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546: 7)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ มีดังนี้

1.2.1 ด้านวัตถุประสงค์ พบว่า การเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ครูจัดการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) นักเรียนมีความรู้ และความเข้าใจ การบวก การลบ จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ และการบวกลบระคน และ (2) นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณและแก้ปัญหาในเรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

1.2.2 ด้านวิธีการสอนเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า วิธีการเรียนการสอน มีดังนี้ (1) วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายเนื้อหา และแสดงวิธีคิดแก้ปัญหาโดยให้ผู้เรียนทำตาม (2) วิธีการทำแบบฝึกหัด เพื่อทบทวนความรู้

1.2.3 ด้านขั้นตอนการสอน พบว่าขั้นตอนการสอน มีดังนี้ คือ (1) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน เป็นการบรรยายเนื้อหาโดยครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายเนื้อหาและแสดงวิธีคิดแก้ปัญหาโดยให้ผู้เรียนทำตาม (2) สรุปเป็น การสรุปแนวคิดที่ได้เรียนมาจากครูผู้สอน (3) ขั้นทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียน เรียน เนื้อหาในเรื่องนั้นจบแล้วมีการให้ทำ แบบทดสอบหลังเรียน

1.2.4 ด้านการใช้สื่อ พบว่า สภาพการใช้สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นสื่อที่ใช้ประกอบการบรรยายของครู จำแนกเป็นสื่อประเภท ใบความรู้ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และอุปกรณ์จริง สำหรับสาธิตฝึกปฏิบัติ

1.2.5 ด้านการจัดการเรียนการสอน มีการจัดสภาพแวดล้อมทางจิตภาพ สภาพแวดล้อมสังคม และการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

1.2.6 ด้านการประเมินผลการเรียน พบว่า สภาพการประเมินผลการเรียน ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการเก็บคะแนนจากแบบฝึกหัด และการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบประเมินตนเอง หลังเรียน

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

จากสภาพที่พึงประสงค์ที่กล่าวข้างต้น และจากสภาพปัญหาด้านครูผู้สอนวิชา คณิตศาสตร์ พบว่าพฤติกรรมการสอนของครูส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากวิธีการสอนแบบเก่า ที่เคยปฏิบัติมา การจัดการเรียนการสอนของครู ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ นำมาเปรียบเทียบพบสภาพปัญหา ดังนี้ (1) ด้านวิธีการสอนของครู ขาดวิธีการสอนที่เน้นกิจกรรมกลุ่ม และการสอนที่หลากหลายโดยการเรียนการสอนเป็นการสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งของครูโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง (2) ครูเตรียมการสอนโดยไม่มีกรณีวิเคราะห์หลักสูตร ไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตรไม่แม่นยำในเนื้อหา ไม่จัดทำกำหนดการสอน และไม่เห็นความสำคัญของแผนการสอนไม่ทำแผนการสอนเป็นของตนเอง (3) ด้านขั้นตอนการสอน ขาดการนำเข้าสู่บทเรียนไม่มีการทบทวนความรู้เดิม ไม่มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ขาดขั้นตอนสอบก่อนเรียนและขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (4) ด้านสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนขาดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ (5) ด้านการจัดสภาพแวดล้อม ขาดการจัดห้องเรียนแบบกลุ่มกิจกรรม ขาดโต๊ะขาดมุมวิชาการที่เป็นแหล่งเรียนรู้ และ (6) ด้านการประเมินการเรียนการสอน ขาดการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนจะใช้วิธีการสอนตรวจแบบฝึกหัดเดียวและไม่มีการสร้างเครื่องมือในการวัดจุดประสงค์

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

ความพยายามในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ได้พยายามแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดย (1) จัดครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 3 (2) จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครู เรื่อง การจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษา (3) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การผลิตสื่อการสอนด้วยโปรแกรมมาโครมีเดียตรีมวีเวอร์ (4) การผลิตชุดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป และ (5) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การ

จัดทำบทเรียนสำเร็จรูป (7) จัดค่ายคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ (8) จัดสอนซ่อมเสริมในช่วงเวลาหลังเลิกเรียนทุกวัน

นอกจากนี้ ความพยายามในการแก้ปัญหา ในส่วนงานวิจัยเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ยังไม่พบบงานวิจัย ผู้วิจัยจึงรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2544 - 2551 ที่สามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้ดีมีประสิทธิภาพในระดับหนึ่ง ดังนี้

สารคาม สยามประโคน (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ 80.00/81.25 79.06/81.88 และ 78.28/81.25 ตามลำดับเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ชุดทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

พิชราพร หอมยี่ง (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนที่เรียนด้วยชุด การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

สมชาติ บุญมัติ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อรรรรณ ไตรธาตรี (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนการรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับวิธีจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับ วิธีจัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าวิธีจัดการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจและเห็นด้วยอยู่ในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

อัมพร พรหมลี (2551) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน (2) ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าดัชนีประสิทธิผลมีผล มีค่าเท่ากับ .85 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและเป็นไปตามสมมติฐาน (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนครั้งที่ 1 และ หลังเรียนครั้งที่ 2 (หลังเรียนแล้ว 14 วัน) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ที่พัฒนาขึ้นมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ได้จริง

สุมาลี ศรีสุขใจ (2553) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ผลการวิจัย พบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ 80.80/80.88 80.88/81.61 และ 80.14/80.58 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ทิศและแผนผัง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ในระดับเห็นด้วยมาก

ประไพวรรณ ละอินทร์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและการหาปริมาตรปริซึม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ ผลวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและการหาปริมาตรปริซึม มีประสิทธิภาพ 81.00/82.00 81.15/82.31 และ 80.96/81.15 ตามลำดับเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในระดับเห็นด้วยมาก

จากความพยายามในการแก้ปัญหาในงานด้านวิจัย สรุป ได้ว่ามีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ (1) ด้านวิธีการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย (2) สื่อการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ชุดการเรียนรู้ ชุดการ

เรียนรู้ด้วยตนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนสำเร็จรูป ใบความรู้ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และอุปกรณ์จริงสำหรับสาธิตฝึกปฏิบัติ และ (3) จัดค่ายคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จัดสอนซ่อมเสริมในช่วงเวลาหลังเลิกเรียนทุกวัน

1.5 แนวทางในการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นมีแนวทางในการแก้ปัญหา ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนรายบุคคล จะช่วยแก้ปัญหาในด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสอนเป็นรายบุคคล ในรูปของสื่อประสม และเป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีแบบทดสอบให้ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน และมีการให้ทำกิจกรรมเพื่อประเมินระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ดังนั้นจึงมีการพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนรายบุคคล โดยการใช้กระบวนการหาประสิทธิภาพ ศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียน และ ความคิดเห็นในบทเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนรายบุคคล

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

3. สมมติฐานการวิจัย

5.3 ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหวะวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

5.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.5 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในระดับเห็นด้วยมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหวะวิทยา จำนวน 120 คนที่กำลังศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหวะวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 40 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- 2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดย เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

4.4 เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาทดลองนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ครอบคลุม (1) การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000 (2) โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 (3) การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 (4) โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 และ (5) การบวก ลบระคน

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) เครื่องมือต้นแบบชิ้นงาน (2) เครื่องมือวัดผลลัพธ์ และ (3) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล

4.6 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อประสมที่สร้างขึ้นในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ประกอบด้วย ข้อความ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ครอบคลุมเนื้อหา (1) การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000 (2) โจทย์ปัญหาการบวกที่จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 (3) การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 (4) โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 และ (5) การบวกลบระคน

5.2 วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่โรงเรียนอุสาหาวิทยาลัย จังหวัดนครสวรรค์ จัดให้มีการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5.3 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ในโรงเรียนอุสาหาวิทยาลัย จังหวัดนครสวรรค์ ที่เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พุทธศักราช 2551

5.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ 80/80 หมายถึง คุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ที่ได้จาก “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” มีค่าร้อยละ 80 ค่าร้อยละ 80 ตัวแรก คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรม และค่าร้อยละ 80 ตัวหลัง คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการ

ทำแบบทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ยอมรับเท่ากับเกณฑ์ สูงกว่าหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $\pm 2.5 \%$

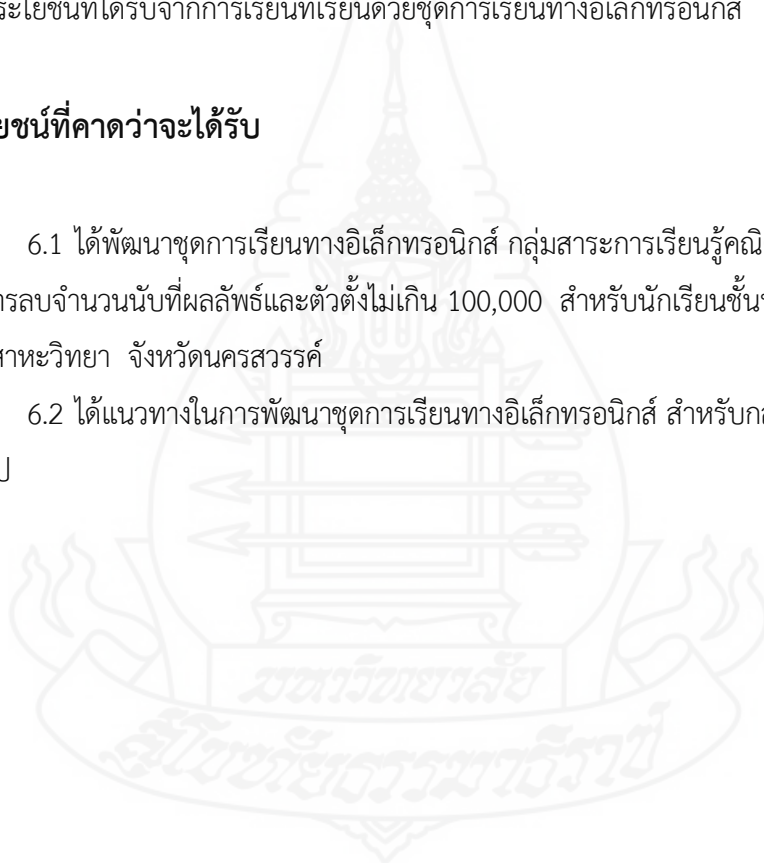
5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

5.6 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ความเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ หลังจากทีนักเรียนใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในระดับมากที่สุด โดยการตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย (1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และ (2) ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

6.2 ได้แนวทางในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ (1) ชุดการเรียนรู้ (2) ชุดการสอนรายบุคคล (3) การเรียนการสอนรายบุคคล (4) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (5) การเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (6) การทดสอบประสิทธิภาพ (7) เอกสารที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และ (8) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้

การศึกษาวรรณกรรมเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้ (2) ประเภทชุดการเรียนรู้ (3) องค์ประกอบชุดการเรียนรู้ (4) ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ (5) แนวคิด/ทฤษฎีการเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ และ (6) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

นักการศึกษา และนักเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ลัดดา สุขปรีดี (2522: 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Module or Self Learning Package) คือ การรวบรวมสื่อการสอนสำเร็จรูปให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ด้วยความสะดวกสบาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 12-13) กล่าวถึง ชุดการเรียนการสอนว่า เป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วาสนา ชาวหา (2525: 139) กล่าวถึงชุดการเรียนรายบุคคลว่า หมายถึง ชุดการเรียนสอนที่จัดเป็นโปรแกรมทางการเรียนสำหรับผู้เรียน เรียนด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมความสามารถแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ไปถึงขีดสุด ความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลาคอยผู้อื่น หรือทำให้ผู้อื่นต้องคอย

รุ่งทิวา จักกร (2527) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน (Instructional Package) เป็นนวัตกรรมการใช้ สื่อการสอนแบบประสม (Multi Media) ที่จัดทำขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2540: 179) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นระบบการนำสื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนแต่ละหน่วยมาใช้ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายตลอดจนถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่รวมกันไว้อย่างเป็นระบบระเบียบในกล่องเพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 91) กล่าวว่า ชุดการเรียนจัดว่าเป็นเป็นสื่อผสม (Multi -media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ตามหัวข้อเนื้อหา และประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดไว้เป็นชุดใน ซอง กล่อง หรือกระเป๋า

น้ำอ้อย มิตรกุล (2542: 144) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน (Instructional Package) เป็นสื่อประสมที่มีการผลิตอย่างเป็นระบบ โดยสอดคล้องกับวิชาหน่วยและหัวเรื่องนั้น ๆ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ให้บรรลุจุดมุ่งหมาย เนื่องจากชุดการสอนเป็นสื่อประสม ประกอบด้วยเอกสารและสื่อต่าง ๆ มากมายจึงนิยมจัดไว้ใน กล่องหรือซอง แบ่งเป็นหมวดต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542: 3) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยการสอนและหัวเรื่องมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดไว้ในซองหรือกล่อง แบ่งเป็นหมวดหมู่ให้ผู้หยิบใช้ได้สะดวก ตามคำแนะนำจากคู่มือการใช้

จุฑารัตน์ จันทะนาม (2543: 31) ได้กล่าวว่าชุดการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถ เป็นรายบุคคล เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้สื่อและกิจกรรมหลายชนิดประกอบกัน ตามความเหมาะสม เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ มีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

ปรมากรณ อนุพันธ์ (2544: 28) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นสื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเองเกิด การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544: 17) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้สื่อต่างๆ ซึ่งครูเป็นผู้ใช้เพียงผู้เดียว นักเรียนเป็นผู้ใช้ หรือทั้ง ครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ ร่วมกันจะประกอบด้วยคำชี้แจง จุดประสงค์ เนื้อหา สื่อ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

มยุรี บุญเยี่ยม (2545: 12) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสามารถหรือการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 51) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันโดยจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ ซึ่งจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า

นิพนธ์ ศุขปริดี (2546) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอน คือ การจัดโปรแกรมการเรียน การสอนโดยใช้สื่อประสม (Multi Media System) เพื่อ สนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใด เรื่องหนึ่ง ให้สะดวกต่อการเรียนการสอน

โดยสรุป ชุดการเรียน คือ นวัตกรรมที่มีการรวบรวมสื่อการสอนสำเร็จรูปให้ผู้เรียนในรูปแบบสื่อประสม หรือการจัดโปรแกรมการเรียน การสอนโดยใช้สื่อประสม (Multi Media-System) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของ การสอนที่กำหนดไว้

1.2 ประเภทของชุดการเรียน

นักวิชาการ กล่าวถึงประเภทของชุดการเรียนไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 118) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 4 ประเภท คือ ชุดการเรียนประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการเรียนตามเอกัตภาพหรือ ชุดการเรียนรายบุคคล และชุดการเรียนทางไกล

1. ชุดการเรียนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนที่ช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบ บรรยายให้ชัดเจนโดยใช้สื่อการสอนทำหน้าที่แทนผู้สอน

2. ชุดการเรียนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3. ชุดการเรียนตามเอกัตภาพหรือชุดการเรียนรายบุคคล มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองเพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปตามความสนใจของผู้เรียน

4. ชุดการเรียนทางไกล เป็นชุดการเรียนกับผู้เรียนที่อยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วย สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการศึกษา

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 174-175) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดการเรียนการสอนสำหรับครูใช้ คือ เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อ เปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียนชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์ มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้อง ของความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เองในขณะทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีก จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ในระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล

วาสนา ชาวหา (2525: 32-33) ได้แบ่งชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วย สิ่งต่างๆ ที่ครูจะใช้เสนอความรู้ให้แก่ นักเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเวลาเดียวกันชุดการเรียนการสอนประเภทนี้ครูเป็นผู้ใช้ มักเรียกสั้น ๆ ว่า ชุดการสอน

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เรียนตามลำพังเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยดำเนิน ขั้นตอนหรือลำดับกิจกรรมการเรียนไปตามบัตรคำสั่ง ชุดการเรียนประเภทนี้ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง เนื้อหาวิชา สื่อการเรียน เครื่องเขียน กระดาษหรือสิ่งอื่นๆ ที่ระบุในบัตรคำสั่งครบตามจำนวนนักเรียน ในกลุ่ม ชุดการเรียนประเภทนี้จะใช้ร่วมกับการจัดสภาพการเรียนการสอนเป็น ศูนย์การเรียน

3. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย สิ่งต่าง ๆ เช่น เกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตามลำพังเป็นกลุ่มเล็ก ๆ

รุ่งทิวา จักรกร (2527) กล่าวว่า ชุดการสอนมี 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนให้ครูประกอบคำบรรยายแก่นักเรียนทั้งชั้น หรือกลุ่มใหญ่ ๆ บทเรียนประกอบคำบรรยาย อาจเป็นเนื้อหา และทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดการสอนลักษณะนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้ทำ กิจกรรมร่วมกัน อาจจัดในรูปของศูนย์การเรียน (Learning Center) นักเรียน จะเรียนจากการ ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ตามสื่อและหัวข้อที่กำหนดไว้ โดยชุดการสอนประเภทนี้จะประกอบด้วยชุด การสอนย่อยที่จำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้แต่ละหน่วย ครูจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้จัดเตรียม ประสพการณ์ ผู้ประสานงาน และผู้ตอบคำถามเท่านั้นเมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจสนใจ ในการเรียนเสริม จากศูนย์การเรียนสำรองที่เตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่ต้องรอคอยหรือกลุ่ม อื่นยังเรียนไม่เสร็จในแต่ละศูนย์

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเอง ตามกระบวนการและลำดับขั้นตอนที่บอกไว้เมื่อเรียนจบตอนแล้วก็จะทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผล แล้วจึงเรียนชุดต่อไป ครูจะให้ความช่วยเหลือในฐานะผู้ประสานงานและคอยตอบปัญหาถ้ามี และ ชี้แนะแนวทางการเรียน ชุดการสอนแบบนี้ส่งเสริมการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของ ตนเองเต็มความสามารถโดยไม่ต้องรอคอยผู้อื่น

นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต (2536: 20) ได้ จำแนกชุดการเรียนเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการเรียนที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง หรือ ชุดการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม ได้แก่ ชุดการเรียนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนที่ช่วยให้ผู้สอนบรรยายน้อยลงโดยใช้สื่อการสอน ทำหน้าที่แทนการบรรยาย

2. ชุดการเรียนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง หรือชุดการเรียนแบบกิจกรรมเป็นชุดการเรียนที่นักเรียนประกอบกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายตามคำสั่งในชุดการเรียน ได้แก่ ชุดการเรียนแบบศูนย์การเรียน และชุดการเรียนแบบกลุ่มสัมพันธ์

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 94-95) กล่าวว่า ชุดการสอนที่ใช้กันอยู่แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกันมุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่อยู่ในชุดการสอนให้มากขึ้น ข้อสำคัญคือสื่อที่จะนำมาใช้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้บางคน เรียกว่า ชุดการสอนสำหรับครู

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียน เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 – 7 คน โดยใช้สื่อการสอน ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพเป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วยชุดการสอนชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

ศิริมา เฝ้าวิริยะ (2545: 17) ได้จำแนกประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย
2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม
3. ชุดการสอนรายบุคคล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 52-53) ได้จำแนกประเภทชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ชุดการสอนประเภทประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือการสอนที่มุ่งเน้นการปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกันมุ่งในการ

ขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ช่วยลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้น้อยลงเพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม หรือชุดการสอนสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียน เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ 4-8 คน โดยใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอน มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยผู้เรียนมีโอกาสได้ทำงานร่วมกัน ชุดการสอนประเภทนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอบแบบศูนย์การเรียนรู้ และการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3. ชุดการสอนรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ตามความต้องการและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ มีจุดประสงค์ เพื่อทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้

น้ำอ้อย มิตรกุล (2542: 145) กล่าวว่า ชุดการเรียนมี 4 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนแบบบรรยาย เป็นชุดการเรียนที่ครูผู้สอนใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้น้อยลงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น ประกอบด้วย คู่มือครู เนื้อหา สื่อประสม และการประเมินผล

2. ชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนแบบกิจกรรมที่ยึดแบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวเรื่องที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียน สำหรับนักเรียนกลุ่มย่อย ประมาณ 5 – 10 คน

3. ชุดการเรียนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนที่สำหรับเรียนด้วยตนเองตามลำพังมีลักษณะเหมือนชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่ม แต่ปรับขนาดให้เล็กลงพอเหมาะกับการใช้เพียงคนเดียว เนื้อหาไม่มากหรือยาวจนเกินไป ใช้เรียนที่บ้านหรือที่โรงเรียนก็ได้

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตัวเอง เช่นเดียวกับชุดการเรียนรายบุคคล ใช้สำหรับผู้เรียนทางไกล หรือเรียนนอกระบบ ใช้สื่อประสมที่มีความทันสมัย เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ เทปเสียง วีดิทัศน์

โดยสรุป ชุดการเรียนแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ (1) ชุดการเรียนประกอบการบรรยาย (2) ชุดการเรียนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม (3) ชุดการเรียนรายบุคคลเป็นชุดการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง และ (4) ชุดการเรียนทางไกล

1.3 องค์ประกอบชุดการเรียน

การผลิตชุดการเรียนให้มีประสิทธิภาพต้องมีการจัดระบบที่เหมาะสม ได้แก่ ชุดการเรียนจะมีลักษณะอย่างไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง ชุดการเรียนที่ผลิตขึ้นจะมีองค์ประกอบที่แตกต่าง

กันออกไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน ดังนี้

ลัดดา สุขปริดี (2522: 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ บรรจุรวมกันเป็นชุดในกล่อง มีดังนี้

1. บัตรแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน
 2. ข้อทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน แบบทดสอบความรู้มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ (1) เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนว่าพอที่จะเข้าเรียนบทเรียนนี้ได้หรือไม่ (2) วัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนนี้มากน้อยเพียงไร
 3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง ในบัตรนี้จะมีข้อแนะนำวิธีการเรียนรู้และกิจกรรมจากสื่อต่าง ๆ ที่จัดไว้ให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนตามคำแนะนำก็สามารถที่จะบรรลุจุดมุ่งหมาย และบางครั้งบัตรแนะนำวิธีการเรียน อาจจะทำให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติในชุดการเรียนอื่น ๆ
 4. สื่อการเรียน ชุดการเรียนโดยทั่วไปจะประกอบด้วยสื่อหลาย ๆ แบบซึ่งเรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อจะให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
 5. ข้อทดสอบด้วยตนเองหลังการเรียน เมื่อผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองจบขบวนการของชุดการเรียน ผู้เรียนจะทดสอบผลสำเร็จของตนเองว่าบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
- บุญชม ศรีสะอาด (2537: 95-96) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดการสอนที่สำคัญมี 4 ด้าน ดังนี้
1. คู่มือการใช้ชุดการสอน จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน และการจัดชั้นเรียน
 2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน
 3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากการเรียนด้วยชุดการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
 4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน เป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ หรือของจริง เป็นต้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 95-97) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีองค์ประกอบที่สำคัญๆ สามารถจำแนกได้เป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของ ชุดการสอน ช่วยชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอน

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ เป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรม ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ประกอบด้วย (1) คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา (2) คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม (3) การสรุปบทเรียนมักนิยมทำใส่กระดาษแข็งที่มีขนาด 6X 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่างรูปภาพ เป็นต้น

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังเรียน สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 52) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 4 ประการดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นเครื่องมือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนให้ศึกษา และปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจทำเป็นรูปเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ อยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานมีเท่ากับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบาย คำสั่ง และการสรุปบทเรียน นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6x8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่างๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลายแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ (Fact Sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม

3.2 ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง สไลด์ (Slide) วิดีทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD-ROM) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้ วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนและหลังเรียน อาจเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่ เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

สุคนธ์ ลินธพานนท์ (2551: 16) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนสามารถจัดทำได้

4 รูปแบบ คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอน เป็นชุดการเรียนการสอนที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอน ที่หลากหลายมี การจัดกิจกรรมและสื่อการสอน ประกอบการบรรยายของผู้สอน
2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอน
3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งใน ห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการ เรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง
4. ชุดการเรียนการสอนแบบผสม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรม หลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดการ เรียนการสอนโดยกิจกรรมกลุ่ม

โดยสรุป ชุดการเรียนที่ผลิตขึ้นจะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไปตาม วัตถุประสงค์ของการใช้ ครอบคลุม ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอน ชุดการเรียนการสอน รายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ชุดการเรียนการสอนแบบ ผสม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มี การจัดกิจกรรมหลากหลาย

1.4 ประโยชน์ของชุดการเรียน

สื่อการเรียนที่ดีย่อมมีคุณค่า หรือลักษณะพิเศษต่าง ๆ ภายในตัวสื่อเอง และจะส่งผล ต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียน ไว้ดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล (2520: 54) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็น นามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกล อวัยวะในร่างกาย เตปโตของสัตว์ชั้นต่ำ
2. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้สอน เพราะชุดการเรียนผลิตไว้เป็น หมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาเตรียมการสอนล่วงหน้า
3. ช่วยสร้างความเข้าใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนเปิดโอกาสให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
4. ชุดการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง และมีการรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

5. ช่วยให้นักเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการเรียนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะสอนไม่เก่ง นักเรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการเรียนที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

6. ชุดการเรียนทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนชุดการเรียนสามารถให้นักเรียน เรียนได้ตลอดเวลา

ลัดดา ศุขปริติ (2522: 161) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีประโยชน์ ดังนี้

1. ชุดการเรียนช่วยลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการเรียนสำเร็จแล้วครูผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่มีไว้ให้พร้อม ผู้สอน ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาทำสื่อการสอนใหม่ ครูมีเวลาเตรียมการสอน ทดลองและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาชุดการเรียนที่กำหนด ทำให้ครูมีประสบการณ์กว้างขวางขึ้นมีผลต่อประสิทธิภาพการสอน

2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน ซึ่งชุดการเรียนจะมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม (Behavioral Objective) มีข้อแนะนำกิจกรรมการใช้สื่อการสอน และข้อสอบประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนไว้พร้อม

3. ชุดการเรียนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้เพราะชุดการเรียนผลิตขึ้นด้วยวิธีการเข้าสู่ระบบ (System Approach) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลายด้านทั้งด้านเฉพาะเนื้อหา นักสถิติ คณิตศาสตร์ นักจิตวิทยา ครู ผู้เชี่ยวชาญการวัดผล ผู้เรียน ผู้ปกครอง ร่วมกันผลิตชุดการเรียน มีการทดสอบใช้และปรับปรุงหลายครั้งในสถานการณ์ที่กำหนดจนกระทั่งแน่ใจว่าใช้ในการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 61-62) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียน ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณา และฝึกความรับผิดชอบในการตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
5. ช่วยจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

วาสนา ชาวหา (2525: 139-140) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีประโยชน์ ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนและเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน ในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน หรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความสะดวก
 3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนนี้กับนักเรียน เนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้
 4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติ ที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางและเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา
- สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525: 199) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนมีประโยชน์ ดังนี้
1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการเรียนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
 2. ความสนใจและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมและเรียนได้ตามความสามารถ
 3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้ความรู้แนวเดียวกัน
 5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการเรียนสามารถทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตลอดไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากนักน้อยเพียงใด
 6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการเรียนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
 7. ช่วยให้ผู้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
 8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการเรียนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
 9. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู ผู้ชำนาญ เพราะชุดการเรียนช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
 10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการเรียนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
 11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการเรียนสามารถทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
 12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

วีระชัย ไทพานิช (2529: 137) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีประโยชน์ ดังนี้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เป็นโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ก้าวหน้าไปตามศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความต้องการระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและเป็นการสร้าง

แรงจูงใจให้เกิดขึ้น

6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนเมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่าง นักเรียนกับครู

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542: 6) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีประโยชน์ดังนี้ ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีคุณลักษณะ เป็นนามธรรมได้ดี

1. ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะผู้ผลิตชุดการสอน คือ ผู้ที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น
2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกันไม่ว่าครูคนใดสอน
3. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง
4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที
5. ประหยัดเวลา แรงงานและค่าใช้จ่าย ครูไม่ต้องเตรียมการสอนมากไม่ต้องจัดทำใหม่ ใช้ได้สะดวก

6. แก้ปัญหาในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบทุกชั้น
7. ใช้ได้ทุกระดับการศึกษา

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 110-111) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีประโยชน์ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรายบุคคล ผู้เรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือขอความช่วยเหลือจากผู้สอนบ้างเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
 6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
 7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
 9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545: 56) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีประโยชน์ ดังนี้
1. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสของแต่ละคน
 2. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และต้องการความช่วยเหลือจากครูผู้สอนไม่มาก
 3. ส่งเสริมการจัดการศึกษาออกโรงเรียนและการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่และทุกเวลาโดยไม่จำกัดชั้นเรียน
 4. สร้างความมั่นใจและลดภาระของครูผู้สอน เพราะการผลิตชุดการสอนเตรียมไว้ครบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถที่จะนำไปใช้ได้ทันที
 5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกับกลุ่ม
 6. ช่วยให้ผู้เรียนส่วนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- โดยสรุป คุณค่าของชุดการเรียน สรุปได้ดังนี้ (1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายถอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน (2) ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้สอน (3) ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือขอความช่วยเหลือจากผู้สอนบ้างเพียงเล็กน้อย ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย (4) ช่วยสร้างความเข้าใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา ผู้เรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน (5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น (6) ช่วยให้นักเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน (7) ทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน และ (8) ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 แนวคิด/ทฤษฎีการเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียน

ชุดการเรียนเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะแนวทางในการสร้างชุดการเรียนคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสนใจ มีนักวิชาการกล่าวถึง แนวคิด/ทฤษฎีการเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนไว้ ดังนี้

ชม ภูมิภาค (2528: 100-101) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎี ที่นำมาใช้ใน การสร้าง ชุดการเรียนว่า ควรจะได้พิจารณาในสิ่ง ต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษา ได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ใน การเรียนการสอน โดยคำนึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญบุคคลมีความ แตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม อารมณ์ และความแตกต่างปิกย่อยอื่น ๆ การนำเอาหลักความแตกต่างเหล่านี้มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ อาจกระทำได้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอน รายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรีและการศึกษาด้วยตนเองซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการ สอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีผู้คอย แนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. การนำเอาสื่อประสมมาใช้ หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์ กัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกชนิดหนึ่งอาจใช้ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ ลึกซึ้ง การนำสื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ให้นักเรียน ได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

3. การนำกระบวนการกลุ่มมาใช้แนวโน้มในปัจจุบันและในอนาคตกระบวนการเรียนรู้ จะต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ทำกิจกรรมร่วมกันทฤษฎี กระบวนการกลุ่ม จึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาไว้ในรูปของชุดการสอนโดยเฉพาะ

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนการสอนที่เปิด โอกาสให้นักเรียน ดังนี้

4.1 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.2 ทราบผลการเรียนของตนทันที

4.3 มีการเสริมแรงอันจะทำให้นักเรียน กระทำพฤติกรรมซ้ำ หรือหลีกเลี่ยงไม่

กระทำ

4.4 ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถ และความสนใจของนักเรียน

4.5 การนำวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) มาใช้ในการสร้างชุดการสอน ซึ่งแตกต่างไปจากการทำโครงการสอนในปัจจุบัน ตรงที่ว่าชุดการสอนมีการจัดเนื้อหาวิชา ให้สอดคล้อง กับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน รายละเอียดต่าง ๆ ได้นำไปทดลองปรับปรุง จนมีคุณภาพเชื่อถือได้ แล้วจึงนำมาใช้ ซึ่งมีการเสนอแนะการสอนสำหรับครู ตั้งแต่การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ขั้นตอนการ จัดกิจกรรม สื่อการสอน ตลอดจนเครื่องมือและวิธีการประเมิน ทุกสิ่งทุกอย่างในในระบบ จะต้องสร้าง ขึ้นเป็นแบบบูรณาการ มีความเกื้อกูลและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี

ธีระชัย ปุระณโชติ (2532: 17-18) ได้กล่าวถึงหลักการที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการสอนไว้ 5 ประการดังนี้

1. หลักการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงบุคคลมีความแตกต่างในด้านของความสามารถ สติปัญญาความต้องการ ความสนใจ อารมณ์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ
 2. หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยการใช้แหล่งเรียนรู้จากสื่อการสอนต่าง ๆ แทนตัวครูผู้สอน
 3. เพื่อใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ ประกอบการสอนมากขึ้นโดยจัดไว้เป็นชุดๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหยิบใช้ได้ด้วยตนเอง
 4. หลักการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เพื่อให้ครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น โดยการเปิดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น
 5. หลักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองที่ละขั้นตอนตามความสามารถ และตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ทันที ตลอดเวลาจนเพิ่มการเสริมแรงให้กับผู้เรียน
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2537: 18-19 อ้างถึงใน Kemp and Dayton, 1985: 13-14) ได้กล่าวถึง แนวคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ ที่เป็นแนวทางการสร้างชุดการเรียนที่มีประสิทธิภาพ

3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่ตีความพฤติกรรมมนุษย์ว่า เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Responses) บางที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบ SR สิ่งเร้าก็คือ ข่าวสารหรือเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมการเรียนการสอนอิงหลักการทฤษฎีนี้มาก โดยจะแยกลำดับขั้นของการเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนอง ก็จะสามารถทราบผลได้ทันที ว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องจะมีการเสริมแรง โปรแกรมการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลอิงทฤษฎีนี้มาก
2. กลุ่มเกสตัลท์หรือทฤษฎีสนามหรือทฤษฎีพุทธินิยม (Gestalt , Field or Cognitive-theories) เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการความรู้ความเข้าใจหรือการรู้คิด อันได้แก่ การรับรู้ที่มีความหมาย ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นขึ้นกับคุณภาพของสติปัญญาและความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์
3. กลุ่มจิตวิทยาทางสังคมหรือการเรียนรู้ทางสังคม (Social psychology or Social learning theory) เป็นกลุ่มที่เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้นทฤษฎีนี้เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 92) กล่าวถึงแนวคิดและหลักการในการนำเอาชุดการเรียนรู้มาใช้ในระบบการศึกษาพอสรุปได้ 5 ประการ คือ

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความต้องการความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุด คือการจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิม การจัดการเรียนการสอนแต่เดิม ยึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนเองโดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ

3. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อการสอนในปัจจุบันได้คลุมนำไปถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรมต่าง ๆ แต่เดิมนั้นการผลิต การใช้จะออกมาในรูปแบบต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยว ๆ แนวโน้มใหม่เป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้ของครู คือเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอน เป็นการใช้สื่อเพื่อช่วยผู้เรียน คือ ให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองโดยอยู่ในรูปของชุดการสอน

4. ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม แต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในห้องเรียน มีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ผู้สอนเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ผู้เรียนขาดทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ครูไม่ให้แรงเสริมเมื่อนักเรียนทำได้ถูกต้องแต่กลับถูกเยาะเย้ยเมื่อทำผิด ขาดความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน สื่อส่วนใหญ่ใช้กระดานดำกับชอล์ค แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดการระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

5. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม หมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทางทราบว่า การตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนโดยไม่มีใครบังคับ

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542: 3-4) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอนไว้ 5 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดแรก โดยการยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการจัดการศึกษาควรหาวิธีที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

แนวคิดที่สอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น สื่อการสอนซึ่งประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการและกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ

แนวคิดที่สาม เป็นแนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะจัดระบบของการใช้สื่อให้มีประสิทธิภาพ เพื่อการนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาบูรณาการในระบบอย่างเหมาะสมและสะดวกแก่การใช้

แนวคิดที่สี่ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น พูดคุย ตัดสินใจ อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อกัน

แนวคิดที่ห้า เพื่อการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม กับผู้เรียนมากที่สุด โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนสามารถทราบผลการประกอบกิจกรรมได้ทันที
3. มีการเสริมแรงให้กับผู้เรียน
4. ให้นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอน ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

จากการศึกษาแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการเรียนรู้ นั้น พอสรุปได้ว่าแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ ดำเนินการตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และระดับสติปัญญาจากง่ายไปหายาก โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จากสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถทราบผลการกระทำของตนเองได้ทันที ชุดการสอนจึงจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ เพื่อช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.6 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้

ในการผลิตชุดการเรียนรู้ ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้จะต้องรู้หลักการและขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียนรู้ เมื่อผลิตโดยอาศัยขั้นตอนดังกล่าวจะได้ชุดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมมีนักวิชาการศึกษาเสนอหลักการและขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียนรู้กล่าวถึงไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (อ้างถึงใน บุญแก้ว ควรหาเวช 2542: 97-99) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการสอน สรุปได้ คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือจะนำมาบูรณาการแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณว่าครูสามารถถ่ายทอดให้กับนักเรียนในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ซึ่งในการสอนแต่ละหน่วยผู้สอนควรให้ประสบการณ์ออกเป็น 4-6 หัวเรื่อง
 4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ โดยให้สอดคล้องกับหน่วยหัวเรื่องโดยสรุป แนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ไว้เป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้ สอดคล้องกัน
 5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง ซึ่งเขียนเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
 6. กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรม ทุกอย่าง ที่ ผู้เรียนปฏิบัติ
 7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนการสอน มาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
 8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ เมื่อผลิตแล้วควรจัดไว้เป็นหมวดหมู่ ก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพ
 9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมานั้น ประสิทธิภาพผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นไว้ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
 10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้สอนผู้เรียน ได้ตามประเภทของชุดการสอน และ ระดับการศึกษานั้นๆ โดย กำหนดขั้นตอนในการใช้ชุดการสอน ไว้ดังนี้
 - 10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน
 - 10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียน
 - 10.4 ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ
 - 10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 53 -55) ได้เสนอขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนสรุปได้ คือ
1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจจะกำหนดตามหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาวิชา และลักษณะของการใช้ชุดการสอน นั้น ๆ การแบ่งเนื้อหาเรื่องเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับไม่เหมือนกัน

2. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือจะนำมาบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม
 3. จัดหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย ในหน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลาเท่าใดควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับผู้เรียน
 4. กำหนดหัวข้อเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อความสะดวกแก่การเรียนรู้ ซึ่งแต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อยหรือประสบการณ์ประมาณ 4-6 หัวข้อ
 5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร
 6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึงจุดประสงค์ทั่วไป และ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน
 7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการสอน
 8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจาก que ผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมมาแล้ว ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด
 9. เลือกและผลิตสื่อการสอนแล้วควรจัดไว้เป็นหมวดหมู่ ก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพ
 10. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย ต้องสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญ เมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพ
 11. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดการเรียนนั้นไปหาประสิทธิภาพ ก่อนนำไปใช้จริง
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542: 37-38) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนสรุปได้คือ
1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์ เป็นการกำหนดว่าจะทำชุดการสอนในวิชาอะไร ระดับชั้นใด โดยอาจดูแนวเนื้อหาจากหลักสูตร หรือแผนการสอนในแต่ละวิชาเพื่อเป็นแนวทาง
 2. กำหนดหน่วยการสอน ซึ่งเป็นการแบ่งเนื้อหาวิชา ออกเป็นหน่วยย่อย ที่ครูจะสามารถถ่ายทอดให้กับผู้เรียนใน 1 สัปดาห์ หรือ 1 ครั้ง ซึ่งอาจจะใช้เวลา 1-3 คาบ แล้วแต่ผู้ผลิตชุดการสอน
 3. กำหนดหัวข้อเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วย ผู้สอนต้องถามตนเองเสมอว่า จะให้ประสบการณ์อะไรบ้างกับผู้เรียน

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอนและหัวเรื่อง โดยจะสรุปเป็นแนวคิด สารและหลักเกณฑ์
 5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องและมโนทัศน์ โดยอาจจะคิดเป็น จุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วจึงเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งต้องมีเกณฑ์ในการเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
 6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดแนวทางการเรียนโดยละเอียดว่า ผู้สอนและผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมอะไรบ้าง
 7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้ เพื่อที่จะประเมินว่า หลังจากที่ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว ตามขั้นตอนที่ วางไว้ได้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่จุดประสงค์ วางไว้หรือไม่
 8. เลือกและผลิตสื่อการสอน ซึ่งผู้สร้างชุดการสอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการ ในการผลิตสื่อต่างๆ สื่อที่ผลิตขึ้นนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
 9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมานั้นมี ประสิทธิภาพที่ก่อนจะนำไปใช้สอนแล้วผู้เรียนเกิดการเรียนตามเกณฑ์ที่ผู้สร้างคาดหวังไว้
 10. การใช้ชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนและได้ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว ก็สามารถที่จะนำชุดการสอนนั้นไปใช้ได้ ตามลักษณะและประเภทของชุดการสอน ซึ่ง จะมีขั้นตอนในการใช้ชุดการสอนในแต่ละชุด
- โดยสรุป ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียน สรุปได้ว่ามีขั้นตอนการผลิต ดังนี้ (1) กำหนด หมวดหมู่เนื้อหาสาระและประสบการณ์ (2) กำหนดหน่วยการสอนแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นหน่วยการสอน (3) กำหนดหัวเรื่อง (4) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ (5) กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้อง กับหัวเรื่อง (6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (7) กำหนดแบบ ประเมินผล (8) เลือกและผลิตสื่อการสอน (9) หาประสิทธิภาพการสอน (10) การใช้ชุดการสอน

2. ชุดการสอนรายบุคคล

ชุดการสอนรายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการสอนรายบุคคล (2) ประเภทและรูปแบบชุดการสอนรายบุคคล (3) องค์ประกอบของชุดการสอนรายบุคคล (4) ประโยชน์ของชุดการสอนรายบุคคล และ (5) กระบวนการผลิตชุดการสอนรายบุคคล

2.1 ความหมายของชุดการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540: 113) กล่าวว่า ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ในรูปของสื่อต่าง ๆ ในสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่จัดไว้ให้นักเรียน ได้เรียนรู้และใคร่ครวญตามทีละน้อยตามลำดับขั้น ได้ร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที ท่วงที และได้รับประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จ และเกิดความภาคภูมิใจ

โดยสรุป ชุดการสอนรายบุคคลเป็นชุดสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ในรูปของสื่อต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่จัดไว้ให้ได้เรียนรู้ตามลำดับ

2.2 ประเภทและรูปแบบชุดการสอนรายบุคคล

2.2.1 ประเภทชุดการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540: 120) ได้กล่าวว่า การแบ่งประเภทชุดการสอนรายบุคคล สามารถแบ่งได้ ดังนี้ คือ ชุดการสอนรายบุคคลจำแนกประเภทชุดการสอนที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์ ชุดการสอนที่ยึดสื่อโสตทัศน์ และชุดการสอนที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลักผู้วิจัยได้ใช้ประเภทชุดการสอนรายบุคคลที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก ซึ่งเป็นชุดการสอนรายบุคคลที่บรรจุเนื้อหาสาระไว้ในรูปบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่สามารถจะเสนอได้ทั้ง อักษร ภาพ และเสียง

2.2.2 รูปแบบชุดการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540: 113) ได้กล่าวว่า รูปแบบชุดการสอนรายบุคคลจำแนกเป็น 3 รูปแบบ คือ (1) ชุดการสอนแบบหน่วยย่อยหรือโมดูล (2) บทเรียนแบบโปรแกรม และ (3) ชุดการสอนสื่อประสมในรูปชุดการสอนแบบโปรแกรมในที่นี้ ผู้วิจัย ใช้ชุดการสอนแบบหน่วยย่อยหรือ โมดูล (Module) เป็นชุดการสอนรายบุคคลในรูปสื่อสิ่งพิมพ์ที่เสนอเนื้อหาสาระ ซึ่งได้มีการวิเคราะห์และจำแนกไว้เป็นหน่วยย่อยที่สุดที่บรรจุเนื้อหาไว้สมบูรณ์สำหรับแต่ละเรื่อง โดยมีส่วนประกอบที่ขาดไม่ได้ 6 ส่วน คือ การประเมินตนเองก่อนเรียน จัดแนวคิดล่วงหน้าในรูปแผนการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรม ผลย้อนกลับ และแบบประเมินตนเองหลังเรียน

โดยสรุป ชุดการสอนรายบุคคล คือ ชุดการสอนที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์ ชุดการสอนที่ยึดสื่อโสตทัศน์ และชุดการสอนที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก รูปแบบชุดการสอนรายบุคคลจำแนกเป็น 3 รูปแบบคือ (1) ชุดการสอนแบบหน่วยย่อยหรือโมดูล (2) บทเรียนแบบโปรแกรม และ (3) ชุดการสอนสื่อประสมในรูปชุดการสอนแบบโปรแกรม

2.3 องค์ประกอบของชุดการสอนรายบุคคล

องค์ประกอบของชุดการสอนรายบุคคล ประกอบด้วย (1) องค์ประกอบเชิงรูปธรรม และ (2) องค์ประกอบเชิงนามธรรม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540: 116)

1. องค์ประกอบเชิงรูปธรรมของชุดการสอนรายบุคคล โดยเชิงรูปธรรมชุดการสอนรายบุคคลมีองค์ประกอบ ดังนี้

1.1 แผนการสอนเป็นการประยุกต์หลักการใช้สิ่งจัดแนวคิดล่วงหน้า (Advance Organizer) เพื่อให้นักเรียนทราบความจำเป็นที่จะต้องเรียน หัวเรื่อง แนวคิดหรือความคิดรวบยอด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้สื่อการสอน และการประเมิน

1.2 เนื้อหาสาระในชุดการสอนรายบุคคล เป็นความรู้และประสบการณ์ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แล้วมาปรุงแต่งให้เหมาะแก่การศึกษาด้วยตนเอง ด้วยการใช้สิ่งจัดแนวคิดระหว่างเรียน (Concurrent Organizer) เนื้อหาในชุดการสอนรายบุคคลจำแนกเป็นหัวข้อย่อยและหัวข้อตามลำดับความอยากง่ายและความเหมาะสมในด้านอื่น ๆ

1.3 สื่อใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระในชุดการสอนรายบุคคล เป็นเครื่องมือบรรจุเนื้อหาสาระที่เหมาะสมจะถ่ายทอดไปให้นักเรียนเอง ได้แก่ (1) สื่อพิมพ์ในรูปแบบตำราเรียนเอง เช่น เอกสารการสอนประมวลสาระของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และ (2) วัสดุบันทึก เช่น เทปบันทึกเสียง เทปบันทึกภาพ แผ่นบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์ (CD-ROM Diskettes)

1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับใช้ชุดการสอนรายบุคคล หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ และโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการใช้ชุดการสอน ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ หิ้งหนังสือ เครื่องเล่นเทปบันทึกเสียง เครื่องเล่นบันทึกภาพ หรือเครื่องเล่นวัสดุบันทึก อื่นๆ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร โทรศัพท์ และโมเด็ม เป็นต้น

1.5 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึง สถานที่เรียน อุดมภูมิ แสงสว่าง

1.6 เครื่องมือประเมินในชุดการสอนรายบุคคล หมายถึง แบบทดสอบ และแบบสอบถาม เพื่อให้นักเรียนทราบสถานภาพการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนด้วยชุดการสอนรายบุคคลของตนเอง แบบทดสอบประกอบด้วยแบบประเมินตนเองก่อนเรียน แบบประเมินกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยตนเอง และแบบประเมินตนเองหลังเรียน ส่วนแบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นที่ถาม หลังจากเรียนจากชุดการสอนรายบุคคลเรื่องใดเรื่องหนึ่งไปแล้ว เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนของตนในเรื่องนั้น ๆ

1.7 คู่มือการใช้ชุดการสอนรายบุคคล เป็นเอกสารที่แนะนำวิธีการเรียนจากชุดการสอนรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.8 แบบฝึกปฏิบัติในชุดการสอนรายบุคคล เป็นเอกสารที่ใช้บันทึกผลของการประกอบกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในชุดการสอนรายบุคคล

2. องค์ประกอบเชิงนามธรรมของชุดการสอนรายบุคคล โดยเชิงนามธรรมชุดการสอนรายบุคคลมีองค์ประกอบดังนี้

2.1 ความต้องการในการเรียนจากชุดการสอนรายบุคคล เป็นองค์ประกอบที่เกิดจากภายในนักเรียนที่พัฒนาขึ้นในตนเอง หรืออาจกระตุ้นให้เกิดขึ้นจากปัจจัยภายนอก เมื่อต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้ออกแบบชุดการสอนรายบุคคลจำเป็นต้องวางแผนกระตุ้นความต้องการที่จะให้นักเรียนอยากเรียนให้เกิดขึ้นก่อน

2.2 จุดมุ่งหมายของชุดการสอนรายบุคคล เป็นความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในชุดการสอนรายบุคคลที่กำหนดไว้อย่างกว้าง ๆ เป็นพื้นฐานสำหรับการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะปรากฏในแผนการสอน

2.3 แรงจูงใจระหว่างเรียนจากชุดการสอนรายบุคคล เป็นการสร้างความสนใจใฝ่รู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนองค์ประกอบส่วนนี้มีค่าสำคัญมาก เพราะจะเป็นสายโยงใยให้นักเรียนอยากเรียนอยากศึกษาต่อไปจนจบบทเรียน

2.4 กิจกรรมการเรียนจากชุดการสอนรายบุคคล เป็นการกระทำที่คาดหวังให้นักเรียนต้องทำในระหว่างเรียนประเด็นต่าง ๆ ของบทเรียน เช่น ตอบคำถาม เขียนข้อความแสดงความคิดเห็น ทำการทดลอง เมื่อทำกิจกรรมแล้ว ก็ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยหรือแนวตอบองค์ประกอบส่วนนี้จะฝังอยู่ในตัวบทเรียน

2.5 สิ่งจัดแนวความคิดในชุดการสอนรายบุคคล เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงปรุงแต่งให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปตามหลักสูตร หรือขั้นตอนที่ควรจะเป็น หากขาดสิ่งจัดแนวความคิด (Organizer) นี้แล้ว นักเรียนจะไม่สามารถนำสิ่งที่ได้เรียนมาเชื่อมโยง ร้อยเรียงเป็นความรู้ที่ชัดเจน สิ่งจัดแนวความคิดมี 3 ระดับ คือ สิ่งจัดแนวความคิดล่วงหน้า (Advance Organizer) สิ่งจัดแนวความคิดระหว่างเรียน (Concurrent Organizer) และสิ่งจัดแนวความคิดหลังเรียน (Post Organizer)

2.6 การจัดการด้านการเรียนรู้จากชุดการสอนรายบุคคล เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวางแผน ดำเนินการ กำกับ ควบคุม สนับสนุนประสานงาน และการประเมิน เพื่อให้การเรียนจากชุดการสอนรายบุคคลเป็นไปตามวัตถุประสงค์

2.7 สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ แลทางสังคม สำหรับการเรียนจากชุดการสอนรายบุคคลเป็นการจัดบรรยากาศที่เหมาะสมกับการเรียนด้วยตนเอง สร้างความอุ่นใจมั่นใจ และเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน มีความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียนและผู้ที่อยู่รอบข้างแน่นอนหากมีแต่ทะเลาะเบาะแว้งกันระหว่างนักเรียนกับผู้ที่อยู่รอบข้าง การเรียนจากชุดการสอนจะเกิดไม่ได้

2.8 การเสริมแรงในการเรียนจากชุดการสอนรายบุคคล เป็นการให้รางวัลแก่นักเรียนเมื่อได้ประกอบกิจกรรมการเรียนไปแล้ว และจะยังผลให้นักเรียนอยากจะทำเรียนต่อไปจนจบบทเรียนที่กำหนดไว้ในชุดการสอนรายบุคคล

โดยสรุป องค์ประกอบชุดการสอนรายบุคคล ประกอบด้วย องค์ประกอบเชิงรูปธรรม ได้แก่ แผนการสอน เนื้อหาสาระ สื่อที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวก สภาพแวดล้อมทางกายภาพเครื่องมือประเมิน แบบฝึกปฏิบัติ และคู่มือการใช้ชุดการสอน และ องค์ประกอบเชิงนามธรรม ได้แก่ ความต้องการ จุดมุ่งหมาย แรงจูงใจ กิจกรรม การเรียน สิ่งจัดแนวคิด การจัดการด้านการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและทางสังคม และการเสริมแรง

2.4 ประโยชน์ของชุดการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540: 115-116) ได้กล่าว ถึงประโยชน์ของชุดการสอนรายบุคคล มีดังนี้

1. การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้และก้าวหน้าได้เอง เป็นการสนองธรรมชาติของคนที่ไม่อยากรอใคร ในขณะที่มีนักเรียนบางคน อ่านหนังสือหรือแบบเรียนล่วงหน้าไปแล้ว เมื่อมาเข้าเรียนก็ต้องถูกบังคับให้ฟังผู้สอนเรื่องที่ได้อ่านมาก่อน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายแต่ในระบบการสอนรายบุคคล นักเรียนชั้นเดียวกันบางคนอาจจะเรียนรู้วิชาใดวิชาหนึ่งล่วงหน้าไปแล้ว

2. การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะเรียนได้เร็ว ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำย่อมเรียนได้ช้า ชุดการสอนรายบุคคลจะตอบสนองความแตกต่างในด้านนี้ อย่างไรก็ตามในขณะที่ความสามารถบ่งบอกขีดความสำเร็จ แต่หากขาดแรงจูงใจในการเรียนอาจก้าวหน้าไปได้ไม่เท่าที่ควร

3. การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยสำคัญเกิดจากการขาดความสนใจ เพราะเด็กไม่มีแรงจูงใจ (Motivation) ชุดการสอนรายบุคคลที่ผลิตอย่างดี ย่อมคำนึงถึงองค์ประกอบด้านแรงจูงใจที่จะเป็นตัวขับให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน เมื่อมีความสนใจ นักเรียนก็ยังมีโอกาสก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว

4. การให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ความสะดวกของแต่ละคน บางครั้งนักเรียนไม่สะดวกที่จะมาเข้าเรียนพร้อมกับคนอื่นหรือในเวลาที่คุณสอนกำหนด ชุดการสอนรายบุคคล จึงตอบสนองความสะดวกของนักเรียน นั่น คือ เขาสามารถเลือกเวลาเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้

โดยสรุป ชุดการสอนรายบุคคลช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้และความก้าวหน้าได้เองตามความสามารถ เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ตามความสนใจและความสะดวกของแต่ละคน

2.5 กระบวนการผลิตชุดการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540: 113) กล่าวว่า กระบวนการผลิตชุดการสอนรายบุคคลยึดหลักการสำคัญ 7 ประการ คือ

1. มีระบบการผลิตชุดการสอนรายบุคคลที่ได้ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้ว การผลิตชุดการสอนทุกประเภทต้องอิงระบบที่ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้วเพื่อนำมาใช้ในการผลิตให้

ได้คุณภาพตามขั้นตอนต่าง ๆ ในประเทศไทย ระบบการผลิตชุดการสอนที่สามารถนำไปใช้ในการผลิตชุดการสอนรายบุคคล คือ ระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯและระบบการสอนแผนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2. มีเนื้อหาสาระที่ได้รับการปรุงแต่ง (Treatment) จำแนกไว้อย่างเหมาะสมกับธรรมชาติเนื้อหา วย และระดับนักเรียน และทำทนายมิใช่เพียงแค่จากง่ายไปหายาก ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ทำแผนผังความคิด และจัดลำดับขั้นของเนื้อหาออกเป็นหน่วยตอน หัวเรื่อง (Units Modules Topics) เพื่อให้นักเรียนสามารถบริโภคความรู้ได้ช้าหรือเร็วตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล

3. มีช่องทางและสื่อที่เหมาะสมสำหรับการเรียนด้วยตนเอง การมีช่องทาง (Channel) ได้แก่ การมีโครงสร้างในการส่งสื่อ อาทิ ระบบการพิมพ์ ระบบบันทึก วัสดุภาพเทป บันทึกภาพ CD-ROM สถานีวิทยุกระจายเสียง และวิทยุโทรทัศน์ เครือข่ายโทรศัพท์ การมีสื่อที่เหมาะสม ได้แก่ สื่อที่ผู้เขียนได้เข้าถึง (Accessible) มีไว้ใช้เอง หรือใช้ร่วมกับผู้อื่นได้

4. มีระบบการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้อยู่ในสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ได้แก่ (1) นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) กล่าวคือ เมื่อได้ศึกษาหาความรู้แล้ว ก็ได้มีส่วนร่วมลงมือทำ ลงมือปฏิบัติ เพื่อทำความเข้าใจกับความรู้ที่ได้เรียนให้แตกฉาน และจดจำได้นาน (2) การได้รับคำติชมทันที (Immediate Feedback) (3) ได้เรียนรู้ด้วยการใคร่ครวญตามไปทีละน้อยตามลำดับขั้น (Gradual Approximation)

5. มีแหล่งวิทยบริการ (Academic Resources) ที่จะสนับสนุนการศึกษาด้วยตนเอง (Direct Access) หรือผ่านระบบตามสาย (On-Line) โดยการจัดในรูปของห้องสมุด เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น Internet Electronic Mail Voice –Mail เป็นต้น

6. มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับการศึกษาดูด้วยตนเองที่บ้านหรือที่ทำงาน ด้วยการจัดสถานที่เรียนหรือมุมการเรียนที่บ้าน ที่มีอุปกรณ์การเรียนตามที่จำเป็นจะต้องใช้และไม่อยู่ในที่ใจจะวอกแวกได้ง่าย

7. มีระบบการประเมินตนเอง ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนสามารถตรวจความก้าวหน้าในการเรียนและความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียนไม่ต้องพึ่งผู้สอน หรือบุคคลอื่น

โดยสรุป กระบวนการผลิตชุดการสอนรายบุคคลมี 7 ประการได้แก่ (1) มีระบบการผลิตชุดการสอนรายบุคคลที่ได้ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้ว (2) มีเนื้อหาสาระที่ได้รับการปรุงแต่ง (3) มีช่องทางและสื่อที่เหมาะสมสำหรับการเรียนด้วยตนเอง (4) มีระบบการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้อยู่สภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (5) มีแหล่งวิทยบริการ (6) มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และ (7) มีระบบการประเมินตนเอง ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

3. การเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล (2) วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล (3) ลักษณะของสื่อการสอนรายบุคคล (4) ข้อควรคำนึงในการจัดการสอนรายบุคคล (5) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล และ (6) กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ดังต่อไปนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 356) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนรู้ที่จะให้นักเรียน ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มากน้อยตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็น (1) การเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติไม่ต้องให้ใครมาบังคับ การเรียนเช่นนี้มักเกิดขึ้นด้วยการลองผิดลองถูกอย่างดีก็อาจถามผู้อยู่ใกล้ชิดเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น การเรียนตามธรรมชาตินี้อาจเกิดขึ้นทั้งที่เปิดการศึกษาตามปรกติวิสัย การศึกษานอกระบบโรงเรียนหรือการศึกษาในระบบโรงเรียนโดยยึดหลักที่ว่านักเรียนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ด้วยตนเอง (2) การสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียมสภาพการณ์ สื่อการเรียน และวิธีการไว้เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกระบวนการที่โปรแกรมไว้แล้วด้วยตนเองก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538: 4) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคลเป็นวิธีการที่นักเรียนมีความคิดริเริ่มด้วยตัวเอง โดยอาศัยความช่วยเหลือหรือไม่ก็ได้ นักเรียนจะวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตนเอง กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ แยกแยะแจกแจงแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมและประเมินผลการเรียนรู้นั้น ๆ

โดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคล ใช้หลักความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดสภาพการเรียนรู้ที่ให้นักเรียน ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจและความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติ และการสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียมสภาพการณ์สื่อการเรียน และวิธีการไว้

3.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 161) กล่าวว่า การสอนแบบรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคลมี ดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพสติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาดไหวพริบความสามารถพิเศษต่าง ๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียน เรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียน เรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการโดยครู ไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

3.3 ลักษณะของสื่อการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 162) ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคล มีคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง คือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง

2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดลำดับไว้อย่างดีเพื่อให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ไม่สับสน และจะได้เป็นเพิ่มความรู้อื่นๆ เป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหามีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้จะได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน) และมีการประเมินผลหลังการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ

3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบ (เฉลย) สำหรับข้อทดสอบนั้น ๆ ไว้อย่างชัดเจน

3.4 ข้อควรคำนึงในการจัดการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 163) กล่าวว่า ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ถึงคุณลักษณะและขีดความสามารถของตนเอง งานแต่ละอย่างจะสำเร็จด้วยลักษณะอย่างไร ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งประกอบหลายอย่าง

1. บุคคลจะมีแนวความคิดหรือมโนภาพเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ถ้าไม่มีประสบการณ์ในเหตุการณ์หรือสิ่งที่ต้องการจะให้มีความคิดขึ้น การสร้างแนวความคิดของแต่ละคนเป็นผลจากการที่คนนั้นสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ หรือสรุปโดยใช้เหตุผลของข้อมูลจากประสาทสัมผัสและประสบการณ์ต่าง ๆ ของตน

2. ครูต้องช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้จักวางแผนในการทำงาน การดำเนินการทำงานทำกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมต่าง ๆ ของตนเองอย่างใกล้ชิด

3. ผู้เรียนต้องเลือกทำงาน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์สอดคล้องเหมาะสมกับความสนใจและความสนใจและความถนัดของตน

4. ผู้เรียนมักจะเลือกกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตัวเองรู้และมีความหมายแก่ตน แต่ละคนมีการตอบสนองในประสบการณ์อย่างเดียวกันแตกต่างกัน ครูจึงต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดของตนเอง

5. โอกาสในการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จะสูงขึ้นถ้าผู้เรียนด้วยความสมัครใจไม่มีการขู่ขู่บังคับ มีอิสระในการเลือกและทำกิจกรรมต่าง ๆ เมื่อผู้เรียนมีอิสระในการเรียนและมีความสนใจ

3.5 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 362-366) ได้กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างถิ่นกัน

ผู้วิจัยได้นำการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะมาใช้ในการวิจัยซึ่งการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ หมายถึง การเรียนที่นักเรียนต้อง มา

อยู่ร่วมกับนักเรียนคนอื่น ในสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนหรือโรงเรียนที่ผู้สอนได้เตรียมสื่อการเรียนไว้ล่วงหน้าแล้ว นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตรวจสอบผลของการเรียนได้เองมีความภาคภูมิใจในความสำเร็จและค่อยเรียนรู้ไปที่ละน้อยตามลำดับขั้นตามลำดับขั้น สภาพการณ์ที่เตรียมไว้ใน การเรียนการสอนรายบุคคลมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว

ขั้นที่ 2 เตรียมชุดการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งมีสื่อประสมจัดไว้เป็นระบบประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน คำสั่ง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียนแบบฝึกปฏิบัติ และเฉลย

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียน ให้นักเรียนได้ศึกษาตามความสนใจแบ่งได้ 5 ขั้น คือ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่บทเรียน ทำกิจกรรมการเรียน สรุป และทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ประเมินก้าวหน้า แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างประกอบกิจกรรมและ หลังการประกอบกิจกรรม

สรุป วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมี 2 แบบ คือ (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างถิ่นกัน

3.6 กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 367-368) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Self-Pretest) เป็นการทำให้แบบทดสอบที่มุ่งให้นักเรียนประเมินความรู้เดิมก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหาสาระของหน่วยการเรียน ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนจะช่วยให้นักเรียนวางแผนการเรียนได้ดี แบบทดสอบก่อนเรียนอาจเป็นแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือก หรือเป็นข้อสอบอัตนัยแบบตอบสั้นๆ (ใช้เวลาตอบข้อละไม่เกิน 5 นาที) หรือเป็นข้อสอบอัตนัยแบบตอบยาว (ใช้เวลาตอบข้อละไม่เกิน 20 – 30 นาที)

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนในชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วย (1) หัวเรื่อง (2) แนวคิด (3) วัตถุประสงค์ (4) กิจกรรมการเรียนการสอน (5) สื่อการเรียน และ (6) การประเมินผล

ขั้นที่ 3 ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน (Self-Posttest) เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน ที่มุ่งให้นักเรียนประเมินความรู้หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระของหน่วยการเรียนไปแล้ว เพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียนว่า มีความรู้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใดแบบทดสอบหลังเรียนอาจเป็นแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือก หรือเป็นข้อสอบอัตนัยแบบตอบสั้น ๆ (ใช้เวลาตอบข้อละไม่เกิน 5 นาที) หรือเป็นข้อสอบอัตนัยแบบตอบยาว (ใช้เวลาตอบข้อละไม่เกิน 20 – 30 นาที)

โดยสรุป กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ และ (3) ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (2) ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (3) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และ (4) การออกแบบหน้าจอชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

4.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์จัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาชนิดหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาและครูผู้สอนเป็นอย่างมาก โดยมีชื่อเรียกต่างๆ กัน ซึ่งมีนักวิชาการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้ ดังนี้

ชูศักดิ์ เพรสคอร์ท (2540: 111-114) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบหลัก เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง มีความยืดหยุ่นในด้านเวลา ยืดความพร้อมและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 16) ให้ความหมาย ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง การจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการดำเนินการตามขั้นตอนที่ชัดเจนเป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิสัมพันธ์สองทาง (Two-way interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนรูปดิจิทัลหรือแอนาล็อกต่างเวลากันหรือพร้อมกัน และตามสายหรือไร้สาย

โดยสรุป ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนชัดเจนโดยเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถใช้เวลาเรียนต่างเวลา หรือต่างสถานที่กันได้ ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น นักเรียนสามารถเลือกกระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบและสนองตอบความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

4.2 ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 11) ได้กล่าวว่า ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น คือ ช่วยให้เกิดมีการปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ทักทาย ให้กำลังใจ และให้ข้อมูลที่จำเป็น คล้ายกับว่าเป็นการเรียนกับผู้สอนการมีปฏิสัมพันธ์ลักษณะจะเป็นประโยชน์อย่างสูงในกรณีที่มีนักเรียนจำนวนมาก การเรียนในระบบทางไกล การเรียนด้วยตนเอง และการเรียนที่นักเรียน และผู้สอนมีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่
 2. ช่วยให้นักเรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกใช้เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละคน
 3. ช่วยสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคน ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มีความยืดหยุ่นเป็นพิเศษในด้านสถานที่และเวลาที่นักเรียนต้องการจะใช้ความสะดวกในด้านสถานที่ อาจศึกษาบทเรียนที่ทำไว้ในระบบเครือข่าย หรือทำไว้ในรูปของซีดีรอมนักเรียนสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมได้
- โดยสรุป ความสำคัญของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ (1) ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น (2) ช่วยให้นักเรียนเลือกกระบวนการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบมากขึ้น และ (3) ช่วยสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

4.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 7-12) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ จำแนกได้ตามโครงสร้างประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้และการนำเสนอบนจอภาพ ดังนี้ (1) ตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และ (2) ตามการนำเสนอบนจอภาพ

1. องค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาทางการเรียนรู้ ในฐานะชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนทางไกล จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้สำคัญ 6 ประการ คือ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) (2) สื่อจัดแนวความคิดรวบยอด (Advance Organizer) (3) เนื้อหาสาระ (Body of Content) (4) กิจกรรมหรืองานที่กำหนดให้ทำ (Activities Assignments) (5) แนวตอบ หรือ ผลย้อนกลับ (Feedback) (6) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

2. องค์ประกอบจำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ จำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มีองค์ประกอบ 12 ส่วน คือ (1) หน้าบ้าน (2) ศูนย์การเรียนรู้ (3) ศูนย์ความรู้ (4) แหล่งความรู้เสริมภายนอก (5) ศูนย์ปฏิบัติการ (6) ศูนย์สื่อโสตทัศน์ (7) ศูนย์การประเมินการเรียนรู้ (8) ป้ายประกาศ (9) ห้องสนทนา (10) การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ (11) คำถามพบบ่อย และ (12) ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล ในที่นี้ผู้วิจัยใช้องค์ประกอบในการนำเสนอบนจอภาพบางองค์ประกอบ ดังนี้

2.1 หน้าบ้าน (Home Page) เป็นหน้าแรก ของบทเรียนที่แสดง

ชื่อสถาบันการศึกษา คณะวิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์วิชา รายชื่อหน่วย

การสอน (ไม่ใช่ “บทที่” เพราะไม่ใช่ตำรา) ข้อมูลของผู้สอน และนักเรียน และข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรม การเรียน อาจมีภาพประกอบหน่วย สารสรุป หรือสารสังเขปของวิชา (Synopsis)

2.2 ศูนย์ความรู้ (Knowledge Center/Knowledge Base-KB) เป็นแหล่งความรู้หลักของวิชาการ ศูนย์ความรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดในหลักสูตร หรือบรรจุเฉพาะเนื้อหาสาระของวิชานั้นก็ได้ โดยจะจำแนกเนื้อหาสาระไว้ 3 ระดับ คือ ระดับที่เป็นแก่นเนื้อหาสาระที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Hardcore) ระดับที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และระดับที่นักเรียนและผู้สอนส่งเข้ามาเพิ่มเติม (Add On) คือ สามารถส่งข้อมูล (Upload) เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันซึ่งจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

2.3 ศูนย์สื่อโสตทัศน (Audio -Visual Center) เป็นการเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งข้อมูลที่เป็น ภาพและเสียง หรือทั้งภาพและเสียง ได้แก่ การชมเทปภาพ การฟังเทปเสียงโดยผ่านระบบการส่งสัญญาณ “ไหล” ผ่านอินเทอร์เน็ต (Streaming Technology)

โดยสรุป ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาทางการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) (2) สื่อจัดแนวคิดรวบยอด (Advance Organizer) (3) เนื้อหาสาระ (Body of content) (4) กิจกรรมหรืองานที่กำหนดให้ทำ (Activities Assignments) (5) แนวตอบหรือ ผลย้อนกลับ (Feedback) (6) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) และ 2) องค์ประกอบจำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ

4.4 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 17) ได้กล่าวถึง ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนกำหนดไว้ 10 ขั้นตอน ประกอบไปด้วย (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรมแนวตอบและสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการเรียน (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analysis and Design Content) มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description) เป็นการศึกษาคำกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์ของวิชา (หากมี)

2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Analysis) เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็น เนื้อหาย่อย เพื่อให้ให้นักเรียน เรียนจากเวลาที่กำหนด

3. เขียนแผนผังแนวคิด (Write Concept Mapping) เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำ แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept)

4. ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board) เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับความกว้างไปแคบ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง

ขั้นที่ 2 เขียนเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดเนื้อหาของ แต่ละ “หน้า” ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ และ (3) มัลติมีเดีย คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปแบบเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรม หรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำระหว่างการศึกษากับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลงานในขั้นนี้จะไปปรากฏหรือนำไปใช้ 3 แห่ง คือ กิจกรรมแบบประเมินก่อนเรียน และแบบประเมินหลังเรียน ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอแต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับ แบบประเมินก่อนหรือหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ผลิตผลงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Works) เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ การใส่เสียงเพื่อใช้อธิบายหรือคำบรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เพื่อใช้แสดงกระบวนการที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง โดยใช้ภาพจากเทปภาพ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ผลิตจาก โปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ ภาพผู้สอน ภาพกระบวนการทำงาน ภาพเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ สารคดี เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (Upload E-lesson Files) เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่าง ๆ ขึ้นเข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

ขั้นที่ 6 ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary Media) เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียง

ขั้นที่ 7 จัดทำคู่มือการเรียน (Write Study Guide and/or Course Bulletin) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนทั้งจากเครือข่าย และสื่ออื่น ๆ

ขั้นที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (Construct Developmental Testing AND Revise E-Package) เป็นขั้นการนำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไปตรวจสอบว่า จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นที่พึงพอใจของผู้สอนและนักเรียนหรือไม่

ขั้นที่ 9 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิดสอนวิชาทั้งหมด หรือบางส่วนของที่จัดทำในรูปชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ในแบบใดจาก 3 แบบ คือ

1. ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุดการเรียน ทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด
2. ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน
3. ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกที่จะเรียนช่องทางใด

ขั้นที่ 10 ติดตามและประเมินการสอน (Monitoring and Evaluate E-Learning Packages) เป็นการติดตามผลการสอน และประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ให้ดีขึ้นก่อนที่จะใช้ในการสอนต่อไป

โดยสรุป การผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มี 10 ขั้น คือ (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการเรียน (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน

4.5 ลักษณะการใช้ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

นิคม ทาแดง (2537: 178) กล่าวว่า ลักษณะการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มี 2 ลักษณะ คือ (1) การใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิสระ (Stan Alone) ซึ่งบันทึกโปรแกรมการสอนลงในแผ่นซีดีรอม เพื่อนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดเดียวๆ และ (2) การใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบเครือข่าย (Network System) ซึ่งเชื่อมคอมพิวเตอร์แม่ข่ายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายของผู้เรียนทั้งชั้นหรือผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล

สรุปได้ว่า ลักษณะการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ มี 2 ลักษณะ คือ การใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิสระ และการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบเครือข่าย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย เลือกลักษณะการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิสระ (Stan Alone) ซึ่งบันทึกโปรแกรม การสอนลงในแผ่นซีดีรอม และให้นักเรียนนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดเดียวๆ

4.6 การออกแบบหน้าจอชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบหน้าจอเพื่อใช้ผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์นั้น จะประกอบไปด้วยการใช้ภาพ เสียง สี การเชื่อมโยงและหน้าจอของชุดการเรียน เพื่อให้หน้าจอที่ออกแบบมีความน่าสนใจต่อผู้เรียน ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายได้และเข้าใจงานได้สะดวกเข้าใจได้ง่าย ซึ่งมีผู้วิจัยได้ศึกษาจาก

เอกสารที่เกี่ยวข้องและพบว่า มีนักวิชาการหลายท่านและมีงานวิจัยให้แนวทางในการออกแบบหน้าจอไว้ ดังนี้

ปวีณา จิตวรนนท์ (2538: 51) ได้ศึกษา เกี่ยวกับเรื่องของ สีตัวอักษร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อผู้ใช้จากงานวิจัย เรื่อง สีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความเห็นต่อสีที่ชอบและการอ่านตัวอักษรได้ง่ายที่มีค่าสูงสุด คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำในตัวอักษรขนาดเล็ก และตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีจางภาพในครั้งเดียว แต่ควรกำหนดสีเพียงสีเดียวในการแสดงตัวอักษรบนจอ เช่น ขาว เทา และดำ ซึ่งอาจรวมถึงสีเหลือง ส้ม และเขียว

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 160) กล่าวว่า หลักการออกแบบหน้าจอและการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ดังนี้

1. หลักการออกแบบหน้าจอ การออกแบบหน้าจอเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ประสบผลสำเร็จ ถ้าหากมีการออกแบบที่สวยงาม มีผลทำให้นักเรียนมีความสนใจมีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ภายในชุดการเรียนที่ปรากฏ บน จอคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบหน้าจอต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการใช้ภาพกราฟิก และข้อความ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปิดหน้าจอได้รวดเร็ว นอกจากนี้ พื้นทีบนหน้าจอคอมพิวเตอร์นั้นเล็กกว่าหน้าที่พิมพ์ออกมา ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงว่านักเรียนสามารถเปิดดูหน้าจอได้พอดีใน 1 หน้า การออกแบบเพื่อการอ่านที่ชัดเจน (Readability) มีข้อควรพิจารณาที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ การพัฒนาส่วนต่อประสาน และการออกแบบทางทัศนศาสตร์ได้แก่ ความสามารถในการอ่านเนื้อหาของนักเรียน ที่ต้องการออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านได้ง่ายชัดเจนที่สุด

2. หลักการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบในส่วนของการประสานงานกับผู้ใช้เป็นการออกแบบวิธีการเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน ให้นักเรียนมีความสะดวกการออกแบบการเชื่อมโยงทั้งในลักษณะภายในและภายนอก การออกแบบเครื่องช่วยนำทางต่างๆ รวมถึงการออกแบบสื่อที่นำเสนอเนื้อหาในชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพและเสียง หลักการออกแบบในส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ ดังต่อไปนี้

2.1 ออกแบบให้เรียบง่าย หน้าจอที่มีประสิทธิภาพมักจะถูกออกแบบให้มีความเรียบง่าย และหลีกเลี่ยงการออกแบบที่รกหรือเต็มไปด้วยเนื้อหาที่มากเกินไป

2.2 การออกแบบให้ยืดหยุ่น ให้นักเรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลาย จะช่วยให้นักเรียนรู้สึกว่าได้ควบคุมการเรียน รวมทั้งทำให้บทเรียนไม่น่าเบื่อ

2.3 ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ ได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องผ่านการคลิกมากเกินไป

2.4 ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง (Navigation Aids) ที่ชัดเจนมีการใช้ไอคอน กราฟิก หรือข้อความ สำหรับเชื่อมโยงที่คงที่ (Consistent) และชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเกิดความมั่นใจว่าจะสามารถนำทางไปในที่ ๆ ต้องการโดยไม่เสียเวลามากเกินไป

2.5 ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ (Consistency) ความเรียบง่าย (Simplicity) ดังนั้นส่วนต่อประสานควรใช้ภาพ หรือข้อความที่สื่อความหมายชัดเจนและเป็นเหตุ เป็นผลสำหรับผู้ใ้

2.6 ควรออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ การออกแบบอย่างประณีต จะทำให้ผู้ใช้เชื่อถือในสารสนเทศที่นำเสนอบนหน้าจอ ในขณะที่เดียวกันหน้าจอที่ออกแบบอย่างไม่พิถีพิถัน เช่น หน้าจอที่เต็มไปด้วยการพิมพ์ที่ผิดพลาด เป็นต้น จะทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือได้เช่นกัน

ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551: 46) ได้กล่าวว่า การออกแบบหน้าจอ (Interface Design) ดังนี้ Interface หมายถึง การต่อเชื่อม การเชื่อมโยงหรือการติดต่อสื่อสาร Interface ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ใช้หรือผู้เรียนกับบทเรียน และผู้ใช้งานหรือ ผู้เรียนกับบทเรียนและอุปกรณ์ต่าง ๆ

Interface สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานหรือผู้เรียนผ่านทางประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น การมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส

User Interface หมายถึง การติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานหรือผู้เรียน User Interface มีลักษณะ ดังนี้

1. GUI (Graphics User Interface) คือ การแสดงตอบโต้สื่อสารกับผู้ใช้ โดยใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์

2. CUI (Character User Interface) คือ การแสดงตอบโต้สื่อสารกับผู้ใช้ โดยใช้รหัสตัวอักษร เป็นการสั่งงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงานตามคำสั่ง โดยการพิมพ์คำสั่ง

User Interface Design เป็นการออกแบบที่ทำให้องค์ประกอบต่าง ๆ ของตัวสื่อหรือบทเรียนจัดวางได้เหมาะสมตามลำดับขั้น จะใช้งานส่วนใหญ่ก่อนหรือหลัง

Interaction Design เป็นการออกแบบระบบและวิธีการปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ เช่น จะกดอะไร ทำอะไร เสร็จแล้วจะไปหน้าไหนต่อ ถ้ากดผิดจะเกิดอะไรขึ้น

ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551: 47) ได้กล่าวว่า หลักการทั่วไปในการออกแบบ User Interface มี ดังนี้

1. Metaphor คือ การใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพแทนข้อความ เพราะการใช้สัญลักษณ์ หรือภาพเป็นสื่อช่วยสังเกต และยังเพิ่มความเข้าใจให้กับผู้เรียนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

2. Clarity ใส่เฉพาะเนื้อหาเท่าที่จำเป็น ควรจัดวางเนื้อหาให้เป็นระเบียบ ง่ายต่อการอ่านของผู้ใช้ การทำงานแต่ละส่วนควรจัดวางให้ผู้ใช้งานสังเกตเห็นได้เด่นชัด และควรใช้สัญลักษณ์ที่สื่อความหมายให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจง่าย เช่น การใช้สีที่ต้องการให้ค้นหาใช้เป็นสัญลักษณ์มือ เพื่อให้คลิกได้
3. Consistency การจัดวางส่วนต่าง ๆ ของเนื้อหา รวมถึงสัญลักษณ์ รูปภาพ สี แบบอักษร ควรวางให้อยู่รูปแบบ ลักษณะเดียวกัน เพื่อป้องกันการสับสน
4. Orientation ผู้ใช้ควรทราบเสมอว่าขณะนี้กำลังทำงานอยู่ที่ส่วนใด หรือเรียนอยู่ที่ส่วนใดของบทเรียน
5. Navigation มีหลายประเภทเป็นข้อความ เช่น หน้าถัดไป กลับหน้าเดิม ออกจากโปรแกรม

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2546: 133-134) ได้กล่าวถึงการออกแบบหน้าจอ (Screen design) ไว้ดังนี้

1. ลักษณะของตัวอักษร จากงานวิจัยของ นิภาพร จีวัลย์ พบว่าตัวอักษรภาษาไทยแบบหัวกลมได้รับการยอมรับว่าอ่านง่าย ตัวอักษรที่ผู้อ่านคุ้นเคยส่งผลให้อ่านง่ายกว่าตัวอักษรที่ไม่ค่อยพบบ่อยนัก และรูปแบบตัวอักษรที่เป็นมาตรฐานทำให้เกิดความสะดวกในการใช้ แสดงผลถูกต้องในทุกเครื่องไม่ต้องลง font เพิ่ม
2. การจัดวางองค์ประกอบที่ได้สัดส่วนสวยงาม ง่ายต่อการใช้
 สุกวี รอดโพธิ์ทอง (2544: 58) เสนอแนะว่าหลักการออกแบบงานกราฟิกที่ต้องคำนึงถึงความสมดุลของหน้าจอโดยรวมการเฉลี่ยน้ำหนักขององค์ประกอบบนหน้าจอจากซ้ายมาขวา บนลงล่าง อย่างเหมาะสม ผู้ออกแบบจะจัดให้มีความสมดุลกัน องค์ประกอบที่จะช่วยในการจัดสมดุลของจอภาพนี้ คือ รายละเอียดทุกอย่างที่เรามองเห็นในการกรอบจอภาพ
3. ปุ่มหรือสัญลักษณ์ (Button and Icon) ช่วยให้นักเรียนเข้าไปยังบทเรียนได้ตามความประสงค์ การใช้กราฟิกเป็นปุ่มกำหนดทิศทางจะทำให้ดูน่าสนใจ แต่จะมีข้อเสีย คือ หากใช้ขนาดไม่เหมาะสมอาจใช้เวลาในการถ่ายโอนข้อมูลนาน ดูเกะกะสายตา นอกจากนี้ควรใช้ปุ่มที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน ปุ่มทุกปุ่มควรเป็นอักขระ รูปแบบเดียวกัน และใช้การแสดงผลพิเศษแบบเดียวกัน ไม่ควรใช้เอฟเฟ็กต์ในการแสดงปุ่มมากจนผู้ใช้ไม่เข้าใจ ควรมีความสม่ำเสมอในการใช้ปุ่ม และการเลือกใช้ปุ่มและ สัญลักษณ์รวมถึงสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นสากล เช่น การกำหนดทิศทางใช้ลูกศร จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย สะดวกขึ้น
4. การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวของเนื้อหา (Theme) ในที่นี้ หมายถึง การออกแบบหน้าจอโดยรวมต้องสื่อความหมาย สอดคล้องกับแนวของเนื้อหา ทั้งภาพ รูปแบบขนาด ตัวอักษร สี และองค์ประกอบอื่นๆ รวมกัน เช่น นำเสนอ เรื่อง ทะเล ฉากพื้นหลังอันเป็นสีฟ้า มีเกลียวคลื่น สีเย็นตา ชนิดตัวอักษรกลมกลืน เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 60, 65-67) กล่าวว่า นอกจากการใช้สีตามโครงสร้างสีแล้ว ยังต้องคำนึงสีของภาพหรือตัวอักษรบนพื้นหลังรวมถึงสีอ่อนสว่าง (Highlights) หรือสีของเงาด้วยตามที่นักวิชาการได้แนะนำไว้ (อ้างถึงใน Heinich and Others, 1999: 81) โดยสามารถใช้ได้กับวัสดุแสดงและการออกแบบ บนจอคอมพิวเตอร์ ดังนี้

สีภาพหรือตัวอักษร	สีพื้นหลัง	สีส่องสว่าง
น้ำเงินเข้ม	ขาว	แดง, ส้ม
น้ำเงิน, เขียว, ดำ	เทาอ่อน	แดง
เหลืองอ่อน, ขาว	น้ำเงิน	เหลือง, แดง
น้ำเงินเข้ม, เขียวเข้ม	ฟ้า	แดงส้ม
ม่วง, น้ำตาล	เหลืองอ่อน	แดง

ทั้งนี้ การออกแบบ บนจอคอมพิวเตอร์จะแตกต่างจากออกแบบจาก สิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บัตรคำ แผ่นพับ แผ่นโปสเตอร์ เนื่องจากเนื้อหาบนจอคอมพิวเตอร์เป็น การเสนอครั้งละ 1 จอภาพ จึงจะนำเสนอการออกแบบจอภาพโดยแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ (1) การออกแบบโดยโปรแกรมเพื่อใช้ในการสอนครั้งละ 1 หน้าแทนแผ่นโปร่งใสและแต่ละหน้าของบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และ (2) การออกแบบเว็บเพจในที่นี่จะกล่าวถึง ขั้นตอนการออกแบบ โดยโปรแกรมการออกแบบโดยโปรแกรม มีขั้นตอน การออกแบบหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนสอน ดังนี้

รวบรวมองค์ประกอบ คำนึงถึงความคมชัด ต้องใช้ภาพที่ง่ายไม่ซับซ้อน มีการนำทางที่ดีเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ การนำทางในที่นี่ คือ ปุ่มต่างๆ ใช้ปุ่มนำทางใช้สัญลักษณ์ ที่เป็นมาตรฐานเข้าใจได้ง่าย โดยอาจมีข้อความกำกับเพิ่มอยู่ด้วยเพื่อความชัดเจน และเรียงข้อความเนื้อหาให้พอดีกับเนื้อหาบนจอภาพ พยายามหลีกเลี่ยงข้อความหลายๆ ย่อหน้าในเนื้อหา

1. เลือกพื้นทีหลังและรูปแบบ โดยใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง และให้แบ่งเนื้อหาบนจอภาพในการจัดวางข้อความและภาพในแต่ละหน้า และต้องใช้รูปแบบเดียวกันนี้เพื่อความคงตัวของการเสนอตลอดบทเรียน

- 1.1 เนื้อที่ส่วนบนของหน้า ไว้เพื่อใส่ชื่อตอนหรือหัวเรื่องของบทเรียน
- 1.2 เนื้อที่เนื้อหาข้อความปรากฏทางด้านซ้ายของจอภาพ
- 1.3 เนื้อที่ภาพอยู่ด้านขวาเพื่อให้สมดุลกับเนื้อหาข้อความ
- 1.4 เนื้อที่ส่วนล่างสำหรับใส่ปุ่มนำทาง
- 1.5 พื้นหลังใช้สีอ่อนเพื่อให้อ่านง่าย

2. จัดองค์ประกอบ ใหวางปุ่มนำทางในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนได้สะดวกไม่ต้องลากเมาส์ข้ามเนื้อหาไปมา

3. ตรวจสอบและปรับปรุง โดยลองใช้สิ่งที่ออกแบบนั้น และสังเกตจากผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนนั้น มีข้อใดควรแก้ไขปรับปรุง

โดยสรุป การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อผลิตชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์จะประกอบไปด้วย การเลือกใช้สีพื้นหลังจาก ตัวอักษร ภาพ และเสียง ให้มีความเหมาะสมความชอบ และการรับรู้ ครอบคลุม (1) ในการนำเสนอจอคอมพิวเตอร์ ควรมีเนื้อหาที่เสนอ 3 ใน 4 ของจอภาพ (2) ไม่ควรกำหนดสีมากกว่า 2-3 สี ในการแสดงบนจอภาพในครั้งเดียว แต่ควรกำหนด สีเพียงสีเดียว ในการแสดงตัวอักษรบนจอภาพ เช่น ขาว เทา และดำ ตลอดจน สีเหลือง ส้ม และเขียว ด้วย (3) ต้องสมดุลกันระหว่างกราฟิก และข้อความ พื้นหน้าจอต้องสามารถเปิดดูได้พอดีใน 1 หน้าจอ อ่านข้อความได้ชัดเจน (4) ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทางที่ชัดเจน (5) ลักษณะของตัวอักษร ตัวอักษรภาษาไทยแบบหัวกลมได้รับการยอมรับว่าอ่านง่าย ตัวอักษรที่ผู้อ่านคุ้นเคยส่งผลให้อ่านง่ายกว่าตัวอักษรที่ไม่ค่อยพบบ่อยนัก (6) ความสมดุลของหน้าจอโดยรวม การเปลี่ยนน้ำหนักขององค์ประกอบบนหน้าจอ จากซ้ายมาขวา บนลงล่างอย่างเหมาะสม (7) ปุ่มหรือสัญลักษณ์ (Button and Icon) ให้สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน ปุ่มทุก ปุ่มควรเป็นอักขระ รูปแบบเดียวกัน และใช้การแสดงผลพิเศษแบบเดียวกัน และ (8) เลือกพื้นหลังและรูปแบบ โดยใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง และให้แบ่งเนื้อที่บนจอภาพในการจัดวางข้อความและภาพในแต่ละหน้า และต้องใช้รูปแบบเดียวกันนี้เพื่อความคงตัวของการเสนอตลอดบทเรียน ดังนี้

4.6.1 การออกแบบองค์ประกอบหน้าจอคอมพิวเตอร์

สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2546: 16-19) เพื่อดึงดูดความสนใจการเรียนรู้ของ นักเรียนโดยมีการออกแบบองค์ประกอบหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. การออกแบบข้อความ มีข้อพิจารณาในการใช้ ได้แก่ (1) รูปแบบและขนาดตัวอักษร (2) ความหนาแน่นของตัวอักษร (3) สีข้อความ และ (4) การวางรูปแบบข้อความ

1.1 รูปแบบและขนาดตัวอักษร ที่เหมาะสมต้องคำนึงถึงระดับของนักเรียนเป็นหลัก กล่าวคือ นักเรียนที่จัดอยู่ในเกณฑ์กลุ่มอ่านช้า ขนาดของตัวอักษรต้องใหญ่กว่านักเรียนที่อยู่ในอ่านคล่อง หากตัวอักษรขนาดเล็กไม่อาจทำให้นักเรียนอ่านลำบาก การทำความเข้าใจมีประสิทธิภาพน้อยลง

1.2 ความหนาแน่นของตัวอักษร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชอบมากที่สุดคือ จอภาพที่มีความหนาแน่นของตัวอักษรประมาณร้อยละ 40-50 ของพื้นที่

1.3 สีข้อความ การใช้สีที่เหมาะสมช่วยให้อ่านง่ายและสบายตา สีเป็นตัวกระตุ้นประสาทการรับรู้ที่สำคัญ การกำหนดสีข้อความต้องพิจารณาสีพื้นหลังเรียกว่า “คู่สี” และควรใช้สีพื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อนเป็นพื้นหลัง และช่วยลดความล้าของสายตาเมื่อต้องมองจอภาพเป็นเวลานาน

1.4 การวางรูปแบบข้อความโดยภาพรวมแล้วการออกแบบหน้าจอก็จะต้องมีความเหมาะสมและน่าอ่าน ซึ่งเป็นหลักการออกแบบงานกราฟิกทั่วไป ที่ต้องคำนึงถึงรายละเอียดของความสมดุลของหน้าจอโดยรวม เป็นการเปลี่ยนน้ำหนักของการออกแบบซึ่ง หมายถึง การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ผู้ออกแบบได้จัด ผสมผสานองค์ประกอบรวมต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสารระหว่างนักเรียนและคอมพิวเตอร์อย่างมีระบบ อ่านง่าย เข้าใจง่าย และ นักเรียนได้ความรู้หรือเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ภาพนิ่ง ผู้ออกแบบใช้ภาพประกอบการอธิบายเสมอ เพราะการใช้ภาพช่วยลดความแตกต่างของนักเรียน เช่น ภูมิหลัง พื้นฐานทางวัฒนธรรม และสังคม ให้น้อยลง ช่วยให้เกิดความเข้าใจในทิศทางเดียวกันมากขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ภาพสีเหมือนจริง ให้ความรู้มากที่สุด

3. ภาพเคลื่อนไหว มี 2 ประเภท คือ ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ หรือ 3D การใช้ภาพเคลื่อนไหว ช่วยให้มีมิติมีเดียที่น่าสนใจแต่ไม่ช่วยให้การเรียนรู้มากกว่าการใช้ภาพนิ่ง หากใช้พร้อมกันหลายจุดในจอภาพเดียวกันอาจลดทอนการเรียนรู้ และนักเรียนไม่ทราบว่าผู้ออกแบบต้องการให้มุ่งความสนใจไปที่ใด

4. เสียง ประสาทหูเป็นช่องทางการรับรู้รองลงมาจากประสาทตา สรุปลักษณะการใช้เสียงประกอบมัลติมีเดีย ดังนี้ (1) เสียงบรรยาย ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง และระดับของนักเรียน มีความชัดเจนถูกต้องไม่ควรออกแบบให้มีเสียงอ่านข้อความที่เป็นเนื้อหา และ (2) เสียงดนตรี ควรตรวจสอบเรื่องลิขสิทธิ์ ของดนตรีที่นำมาใช้ กรณีที่ใช้เสียงดนตรีเป็นพื้นหลังไม่ควรให้เรียนดนตรีดังเกินไปจนรบกวนการเรียนรู้ของนักเรียน

สรุปได้ว่า การออกแบบองค์ประกอบหน้าจอคอมพิวเตอร์ ควรมียุทธศาสตร์ประกอบที่เหมาะสมดังนี้ (1) การออกแบบข้อความ ซึ่งควรพิจารณาเกี่ยวกับ รูปแบบและขนาดของตัวอักษรความหนาแน่นของตัวอักษร สีข้อความและการวางรูปแบบข้อความ (2) ภาพนิ่ง ใช้ภาพประกอบการอธิบาย จะช่วยเพิ่มความเข้าใจของนักเรียนได้ดีขึ้น (3) ภาพเคลื่อนไหว ช่วยให้มีมิติมีเดียที่น่าสนใจแต่ ไม่ช่วยให้เรียนรู้มากกว่าภาพนิ่ง และ (4) เสียง ควรเลือกใช้เสียงให้เหมาะสมกับเนื้อเรื่องและรับผู้เรียน

4.6.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ

1) งานวิจัยเกี่ยวกับสีของตัวอักษร

ปวีณา ธิติวรนนท์ (2538: 51) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของสีตัวอักษร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อผู้ใช้ จากงานวิจัย เรื่อง สีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเห็นต่อสีที่ชอบและการอ่านตัวอักษรได้ง่ายที่มีค่าสูงสุด คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำในตัวอักษรขนาดเล็กและการอ่านตัวอักษรได้ง่ายที่มีค่าสูงสุด คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำในตัวอักษรขนาดเล็กตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วงในตัวอักษร

ขนาดใหญ่ มีค่ารองลงมา คือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงินในตัวอักษรขนาดเล็กและตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำในตัวอักษรขนาดใหญ่

2) งานวิจัยเกี่ยวกับความชอบ การรับรู้สีบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

สมชาย ทรงประกอบ (2541: 65-66) ได้ศึกษา ผลการรับรู้และความชอบ คู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยี-ราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้ โดยใช้คู่สีตัวอักษรกับพื้นที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 10 คู่สี ผลวิจัยพบว่า คู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ที่แตกต่าง มีผลทำให้การรับรู้และความชอบแตกต่างกันด้วย ซึ่งคู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ที่ผลการรับรู้ที่ดีที่สุด 3 อันดับแรกตามลำดับดังนี้ คือ ตัวอักษรสีแดงบนพื้นขาว ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง และ ตัวอักษรสีม่วงบนพื้นสีเหลือง โดยคู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์ผลการรับรู้ที่น้อยที่สุด คือ ตัวอักษรสีเหลืองหรือพื้นสีเขียวและความชอบคู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอคอมพิวเตอร์มากที่สุด 3 อันดับแรกตามลำดับ ดังนี้ คือ ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ ตัวอักษรสีแดงบนพื้นสีขาว ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน ส่วนคู่สีตัวอักษรกับพื้นบนจอภาพคอมพิวเตอร์ที่มีความชอบน้อยที่สุด คือ ตัวอักษรเหลืองบนพื้นสีเขียว

สุนิสา วรรณศรี (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เกี่ยวกับความชัดเจนของ ตัวอักษรบนพื้นต่างสีในจอคอมพิวเตอร์ โดยให้นักเรียนเลือกรอบสีที่มีตัวอักษรชัดเจนที่สุด จำนวน 28 กรอบ และสลับตำแหน่งสีของพื้น ผลวิจัยพบว่า ความชัดเจนของสีตัวอักษร บนพื้นต่างสีบนจอคอมพิวเตอร์จำนวน 7 สี คือ สีแดง น้ำเงิน เขียว ม่วง เหลือง ดำ และ ขาว สรุปเป็นลำดับความชัดเจนจากมากไปหาน้อย ดังนี้ (1) อักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง (2) อักษรสีดำบนพื้นสีเขียว (3) อักษรสีขาวบนพื้นสีดำ (4) อักษรสีดำบนพื้นสีขาว (5) อักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน และส่วนสีตัวอักษรบนพื้นต่างสีที่ไม่เหมาะสมจะนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ (1) อักษรสีเหลืองบนพื้นสีขาว (2) อักษรสีเหลืองบนพื้นเขียว (3) อักษรสีขาวบนพื้นเหลือง (4) อักษรสีม่วงพื้นดำ และ อักษรสีเขียวบนพื้นเขียว และ (5) อักษรสีเขียวบนพื้นหลัง

3) งานวิจัยเกี่ยวกับแบบตัวอักษรไทยบนจอคอมพิวเตอร์

อัมพิกา โกมณเทียร (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาแบบตัวอักษรไทยบนจอคอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อความชัดเจน ในการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ ตัวอักษรอักษณภาษาไทย 6 ประเภท คือ ประเภทตัวเอน ประเภทตัวธรรมดา ประเภทตัวแคบ ประเภทตัวหนา ประเภทตัวเส้นขอบ และประเภท ตัวดำ ผลวิจัยพบว่า ตัวอักษรอักษณภาษาไทย ประเภทตัวธรรมดา มีผลต่อความชัดเจนในการอ่านของ นักเรียนบนจอคอมพิวเตอร์ได้ดีกว่าประเภทอื่น

4) งานวิจัยเกี่ยวกับตัวเชื่อมโยงในการศึกษา

กมลทิพย์ เมฆวงศาโรจน์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ลักษณะตัวเชื่อมโยง ที่มีผลต่อการเลือกการเชื่อมโยงในเว็บการศึกษา ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลวิจัยพบว่า

แบบการคิดที่ต่างกันอย่างเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบปุ่มกับภาพแตกต่างกัน เลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบปุ่มมากที่สุด ส่วนลักษณะตัวเชื่อมโยงอื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเหตุผลในการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยง คือ ความพอใจ และเลือกคุณลักษณะตัวเชื่อมโยงสีเขียว ตำแหน่งซ้ายและขนาดใหญ่มากที่สุด

สรุปได้ว่า ส่วนประกอบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ สีและขนาดของบนสีพื้นตัวอักษร ที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ และอ่านง่าย คือ ตัวอักษรสีขาวบนสีดำในตัวอักษรขนาดเล็กและตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วงตัวอักษรขนาดใหญ่ ผลของคู่สีตัวอักษรมีผลทำให้การเรียนรู้และความชอบแตกต่างกันด้วย ผลที่ให้การรับรู้ได้ที่ดีที่สุด 3 ลำดับ แรก คือ ตัวอักษรสีแดงบนพื้นสีขาว ตัวอักษรสีดำบนพื้นเหลือง และตัวอักษรสีม่วงบนพื้นสีเหลือง โดยการรับรู้ที่น้อยที่สุด คือ ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว ซึ่งความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นต่างสีในจอคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นต่างสีในจอคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนจากน้อยไปหามาก ดังนี้ (1) อักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง (2) อักษรสีดำบนพื้นสีเขียว (3) อักษรสีขาวบนพื้นสีดำ (4) อักษรสีดำบนพื้นสีขาว (5) อักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน และส่วนสีตัวอักษรบนพื้นต่างสีที่ไม่เหมาะสมจะนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ (1) อักษรสีเหลืองบนพื้นสีขาว (2) อักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว (3) อักษรสีขาวบนพื้นเหลือง (4) อักษรสีม่วงบนพื้นดำ และ (5) อักษรสีเขียวบนพื้นเหลือง โดย แบบตัวอักษรไทยแบบอังสนา ที่มีผลต่อความชัดเจน คือ ประเภทตัวธรรมดา และตัวเชื่อมโยงที่เลือกมากที่สุด เป็นแบบปุ่ม มีเหตุผลที่เลือก คือ ความพอใจ เลือกที่สีเขียว ใช้บริเวณตำแหน่งซ้ายและมีขนาดใหญ่

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบหน้าจอเพื่อผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยยึดหลักการสร้างความพึงหลัง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในการผลิตมัลติมีเดียแนะนำขั้นตอนการเรียน

5. การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ (3) กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) การคำนวณหาประสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

5.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 134) ได้กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (Development Testing) หมายถึง การนำชุด

การเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกเป็นจำนวนมาก

5.2 ความจำเป็นของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล (2520: 134)

ได้กล่าวว่า การผลิตระบบการดำเนินงาน ทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบ เพื่อเป็นการประกันว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพ มีความจำเป็นด้วยเหตุผล ดังนี้

1. สำหรับหน่วยงานที่ผลิต เป็นการประกันคุณภาพขั้นสูง เหมาะในการลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง
2. สำหรับผู้ใช้ ทำหน้าที่สร้างภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน ดังนั้น ก่อนนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ ผู้สอนควรมั่นใจว่าชุดการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริงตามประสิทธิภาพตามลำดับช่วยให้เราได้ชุดการเรียนรู้ที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

โดยสรุป ความจำเป็นของการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นการประกันคุณภาพ ขั้นสูง เป็นการตรวจสอบระบบสำหรับหน่วยงานที่ผลิต ได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้ใช้และสำหรับผู้ผลิต

5.3 กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล (2520: 135)

ได้กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเกิด การเรียนเป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้พึงพอใจว่า หากชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับขั้นแล้ว ชุดการเรียนรู้ก็มีคุณค่านำไปสอนนักเรียน และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของ นักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่น ๆ ใดที่ผู้ สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้จะ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนเป็นพึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบ

กิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของ ผลการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตนาศึกษาตั้งไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักจะได้ผลเท่านั้น

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ คือ ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนนักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนเป็นพฤติกรรมต่อเนื่อง (E_1) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย

5.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานของนักเรียนทั้งหมดที่ได้
 N คือ จำนวนนักเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทั้งหมดรวมกัน

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดที่ได้
 N คือ จำนวนนักเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

5.5 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 137) ได้กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้เป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ ทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้นักเรียนกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้

จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อปรับปรุงแล้วคะแนนจะสูงมากขึ้นก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับนักเรียน 6-10 คน (คละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้น เกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และ เก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

โดยสรุป ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

5.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล (2520: 142) ได้กล่าวว่า การยอมรับประสิทธิภาพ ให้ถือค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 2.5 % คือ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ต่ำ หรือสูงกว่า $\pm 2.5 \%$ การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ จะยอมรับได้เมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ซึ่งกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

3. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป ต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบ และทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น

4. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เท่ากับหรือสูงต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน $\pm 2.5\%$

5. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำกว่า 2.5% การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เกณฑ์ 80/80 สูง และต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ($\pm 2.5 \%$)

6. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ครอบคลุม (1) ความหมายของคณิตศาสตร์ (2) ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของคณิตศาสตร์ (3) ความสำคัญของคณิตศาสตร์ (4) ลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ (5) แนวทางจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (6) สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ (7) การประเมินผลวิชาการคณิตศาสตร์

6.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 1) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิด /สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพโดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
2. การวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนักพื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ การนิยามแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)
4. พีชคณิต: แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันเซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น: การกำหนดประเด็นการเขียนข้อความ การกำหนดวิธีการศึกษาการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการ

กระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็นความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆและช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

โดยสรุป คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณ ที่มีตัวเลข สัญลักษณ์ ตัวหนังสือที่เป็นจำนวน ข้อความที่เป็นปัญหาหรือความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนกับจำนวนหรือจำนวนกับสัญลักษณ์ที่จะให้ผู้เรียนคิดคำนวณ คิดแก้ปัญหา

6.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2530: 2) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเราความเจริญก้าวหน้าในสาขาวิทยาการต่าง คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดเห็นของผู้เรียน ให้สามารถคิดอย่างมีระบบ และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเป็นการแสดงให้เห็นถึงการให้ความสำคัญในการศึกษาของนักเรียนที่จะเจริญเติบโตไปเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีค่าของประเทศ รัฐมีความต้องการให้ประชาชนมีคุณภาพควบคู่กับคุณธรรมมีความรู้ความสามารถ ที่เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณิตศาสตร์ไม่ได้หมายความว่าเพียงตัวเลขสัญลักษณ์เท่านั้น แต่มีความหมายกว้างมาก ดังนี้

1. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์สามารถคิดและตัดสินใจเรื่องราวต่างๆ โดยใช้เหตุผล
2. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้มนุษย์คิดพิจารณาเรื่องราวต่างๆ ด้วยความเป็นระบบ
3. วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์
4. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้คนคิด พูด เขียน หรือทำงานเป็นขั้นตอน
5. วิชาคณิตศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น
6. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทต่อสังคม

คณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากเพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ในการคิด ตัดสินใจ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้นักเรียนมีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นคนช่างสังเกต มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีความสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่างๆ

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 2) กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดเป็นจริงหรือไม่ ดังนั้นเราจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

ต่าง ๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนมีเหตุผล ใฝ่รู้ พยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในด้านต่างๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งเฉพาะของตนเอง ซึ่งเป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง มีตัวอักษร ตัวเลขสัญลักษณ์แทนความคิดและเข้าใจความหมายที่ตรงกัน
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โดยเริ่มต้นด้วยเรื่องง่าย ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานการนำไปสู่เรื่องอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน การคิดทางคณิตศาสตร์ไม่ว่าเรื่องใดจะต้องคิดในแบบแผนมีรูปแบบ ทุกขั้นตอนจะมีเหตุคำตอบและจำแนกออกมาให้จริงได้
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามทางคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบ และความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดจินตนาการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะแสดงสิ่งใหม่ทางคณิตศาสตร์ออกมา

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนไทย (2543: 4) กล่าวว่า ความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาการที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบอาชีพ ไม่ว่าจะเป็นในด้านกิจกรรมการเกษตร ด้านบริการด้านอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม ผู้ที่จะมีอาชีพเป็นสถาปนิก นักวิทยาศาสตร์ นักเศรษฐศาสตร์ วิศวกร ต้องมีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวัน เราใช้ตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกา หมายเลขบ้าน หมายเลขโทรศัพท์ นักเรียนทุกคนมีหมายเลขประจำตัว ในท้องถนนรถทุกคันมีหมายเลขทะเบียน การติดต่อซื้อขายก็ต้องใช้ตัวเลขทำการบวกลบคูณหาร การทำบัญชีค่าใช้จ่าย การคิดคำนวณภาษีรายได้ การคิดคำนวณดอกเบี้ย เงินปันผลและกำไรต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น นอกจากนี้ การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ยังช่วยให้ได้ฝึกวิธีการคิด พิจารณา เรื่องต่าง ๆ โดยใช้เหตุผลอย่างมีระเบียบแบบแผน และวิธีการของคณิตศาสตร์ยังนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ยุ่งยากได้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผนเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง วิชาคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็นแก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่เกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากล ที่ทุกคนเข้าใจตรงกัน ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ

โดยสรุป คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่างๆ ในชีวิตประจำวันเราใช้คณิตศาสตร์กันอยู่ทุกวันในบางครั้งอาจไม่เป็นในรูปของการเรียนการสอนแต่อาจจะเป็นการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข ระยะเวลา ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถ้าไม่มีพื้นฐานของคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องก็จะไม่เกิดผลสำเร็จในกิจการงานต่างๆ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทุกคนต้องรู้ รู้มากรู้น้อยขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล ดังนั้น จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตของทุกๆ คน

6.3 ลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์

6.3.1 ธรรมชาติลักษณะเฉพาะ

ธรรมชาติลักษณะเฉพาะของคณิตศาสตร์มีนักการศึกษาได้เสนอแนวคิดไว้ดังนี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2551) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นลักษณะนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม คำอธิบาย สัจพจน์ และทฤษฎีบท ต่าง ๆ ขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบ แบบแผน เป็นเหตุเป็นผลและมีความสมบูรณ์ในตัวเองคณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดระหว่างความรู้ศาสตร์ต่าง ๆ

6.3.2 วิสัยทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 1-3) การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้น จึงเป็นรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้ แก่ ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้อคณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติ

6.3.3 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 3

เขียน อ่าน เปรียบเทียบ เรียงลำดับ ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และ ตัวหนังสือ แสดงจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ บวก ลบ คูณ หาร และ บวก ลบ คูณ หาร ระคน โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ปัญหาระคน การสร้างโจทย์ ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร การวัดความยาว ชั่งน้ำหนัก การตวง การเปรียบเทียบ การคาดคะเน ความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เงิน เวลา ความสัมพันธ์ของหน่วย โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ความยาว ชั่งน้ำหนัก การตวง ความยาว เงิน เวลา บันทึกรายรับ รายจ่ายกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ ระบุเวลา รูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกนสมมาตร จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของ เส้นตรงจุดตัดมุม และ เขียนสัญลักษณ์การเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติแบบรูป ของจำนวนที่เพิ่มขึ้น การนับเพิ่ม นับลด แบบรูป ของจำนวนที่ลดลง แบบรูปซ้ำแบบรูป ของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะการเก็บ รวบรวมข้อมูล การ จำแนกข้อมูล การอ่านแผนภูมิรูปภาพและ แผนภูมิแท่งอย่างง่าย

โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา บอก จำแนก รวบรวม เรียงลำดับ เปรียบเทียบ คิดคำนวณ วิเคราะห์ ตระหนัก ให้เหตุผล สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ เชื่อมโยงความรู้ต่างๆในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมีความรับผิดชอบ มีจิต สาธารณะ พร้อมทั้งเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

6.4 แนวทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2539) ได้ เสนอแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ ของหลักสูตรแต่ละข้อ ดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจ ในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะการคิดคำนวณเข้าใจการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะช่วยให้มีความรู้ความในเนื้อหาวิชา ควรเริ่มด้วยการจัด กิจกรรมโดยใช้ของจริงใช้รูปภาพและการใช้สัญลักษณ์ตามลำดับหรือจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ส่วน การฝึกทักษะการคิดคำนวณ ต้องทำหลังจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ จึงให้ประสบการณ์ การคิด คำนวณ ซึ่งต้องฝึกฝนให้ชำนาญถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งมีผู้คิดเกี่ยวกับการฝึกทักษะ การคิด คำนวณที่ต้องคำนึงถึงดังนี้

- 1.1 ควรทำหลังจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว
- 1.2 ช่วงเวลาไม่นานมากนักควรฝึกบ่อย
- 1.3 ควรใช้กิจกรรมฝึกหลาย ๆ แบบ

- 1.4 ควรฝึกจากง่ายไปหายาก
- 1.5 การฝึกควรให้น่าสนใจและพัฒนาความสามารถ
- 1.6 ควรฝึกให้เหมาะสมกับความสามารถรายบุคคล
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 191-207) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สำคัญ คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างอิสระ ผู้สอนคอยช่วยเหลือแนะนำด้าน การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนได้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งอาจทำให้เรียนรู้เป็นกลุ่มให้ร่วมคิดร่วมแก้ปัญหา ปรีกษาหาหรืออภิปราย การให้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง การศึกษาค้นคว้า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้จาก การใช้คำถามประกอบอธิบายและแสดงเหตุผล ทั้งนี้ครูทั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ก่อนขึ้นเนื้อหาใหม่ ขึ้นเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม จะต้อง ยุทธวิธีหลากหลายเพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมและเชื่อมโยงประสานเนื้อหาใหม่ให้กลมกลืน จนผู้เรียนสามารถสรุป การ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎีบทหรือบทนิยามด้วยตนเองได้ ผู้สอนคอยสังเกตและให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น อภิปรายเพิ่มเติมโต้แย้งด้วยเหตุผล ผู้สอนเสริมความรู้ ขยายความหรือสรุปประเด็นสำคัญและคอยตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และจะต้องพัฒนาหากระบวนการทางคณิตศาสตร์เช่นกระบวนการแก้ไขปัญหา กระบวนการให้เหตุผล กระบวนการสื่อสารหรือสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ กระบวนการเชื่อมโยง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลากหลายรูปแบบที่จะเลือกได้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา เวลาและผู้เรียน อาจจะใช้การสอนด้วยการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อเป็นรูปธรรมสิ่งพิมพ์ ที่สามารถให้ผู้เรียนค้นพบหรือได้ข้อสรุป หรือทดลอง สังเกต คาดคะเน การประมาณค่าการใช้เครื่องมือการบันทึกข้อมูล การอภิปรายผลและการสรุป หรือการเรียนรู้จากค้นคว้า การเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอธิบายเหตุผล มีการฝึกทักษะการคิดคำนวณ ทำแบบฝึกหัดหลังจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ควรใช้กิจกรรมฝึกหลาย ๆ แบบฝึกฝนให้ชำนาญถูกต้อง ฝึกจากง่ายไปหายาก ฝึกแม่นยำและรวดเร็ว เหมาะสมกับความสามารถรายบุคคล รวมทั้งสอนให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำประสบการณ์ความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวันได้

6.5 สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์

6.5.1 ความหมายของสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 213) กล่าวว่า สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากในยุคปัจจุบัน ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ การใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารได้ทำให้ผู้คนจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้สามารถรับรู้เรื่องราวใหม่ ๆ ด้วยตนเอง และพัฒนาศักยภาพทางการคิดซึ่งได้แก่ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดให้หลากหลาย ดังนั้นสื่อที่ตีพิมพ์ควรเป็นสิ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกด้วย

ศิริกาญจน์ กุสุมภ์ และ ดารณี คำวังนัง (2545: 6) กล่าวว่า แหล่งเรียนรู้สำหรับคณิตศาสตร์นั้นไม่ใช่แค่ห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน เช่น ห้องเรียน ห้องสมุดโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศูนย์การเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์ สมาคม ชุมชน ชมรม มุมคณิตศาสตร์ สวนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์ หรือห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ สำหรับผู้สอนและผู้เรียน อุปกรณ์การเรียนการสอน เกมและของเล่นทางคณิตศาสตร์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ซอฟต์แวร์ (Software) อินเทอร์เน็ต (Internet) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) หรือเครื่องคำนวณเชิงกราฟ (Graphing Calculator) รวมทั้งบุคคลทั้งหลายมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เช่น ครู อาจารย์ ศึกษานิเทศก์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

โดยสรุป สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะเป็นอุปกรณ์ของจริง เกม ของเล่น ของจำลอง หรือแม้แต่เทคโนโลยีทางการศึกษา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ เครื่องคำนวณเชิงกราฟ ตลอดจนแหล่งการเรียนรู้ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน อยากเรียน อยากรู้เพิ่มขึ้น ตลอดจนช่วยให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น ช่วยเสริมพัฒนาทักษะและกระบวนการคิด ประการสำคัญช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งจะตรงกับความสนใจ ความต้องการตามศักยภาพของแต่ละคนมากยิ่งขึ้น

6.5.2 ประเภทของสื่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 213-214) กล่าวว่า สิ่งที่อยู่รอบตัวถือเป็นสื่อทั้งสิ้น ไม่ว่าสิ่งนั้นจะเป็นคน สัตว์ พืช สิ่งของ สถานที่ เหตุการณ์ หรือกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์อาจจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะของสื่อ ดังนี้

1) วัสดุ

(1) วัสดุสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน คู่มือครู วารสาร ไปรษณียบัตร หนังสือพิมพ์ปฏิทิน และเอกสารประกอบการเรียน ใบกิจกรรม ใบความรู้ ใบงาน

(2) วัสดุประดิษฐ์ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนภูมิ บทเรียน วิดีทัศน์ บัตรตัวเลข گردานตะปู แผ่นโปร่งใส นาฬิกาจำลอง ทรายขบัตร์รูปสัตว์ ฯลฯ

(3) วัสดุถาวร ได้แก่ วงเวียน ไม้โปรแทรกเตอร์ ไม้ฉาก เครื่องชั่ง เครื่องตวง เครื่องวัดลูกคิด กระจดแม่เหล็ก กระจดแม่เหล็ก ป้ายนิเทศ กระจดดำ ฯลฯ

(4) วัสดุสิ้นเปลือง ได้แก่ ซอล์ก กระจดขี้ ปากกาเมจิก ดินสอสี ฯลฯ

2) *อุปกรณ์* ได้แก่ เครื่องฉายภาพศีรษะ โทรทัศน์ วิดีทัศน์ เครื่องคิดเลข คอมพิวเตอร์ แลบบันทีกเสียง สไลด์ ฯลฯ

3) *กิจกรรม* ได้แก่ การแสดง การทดลอง การสาธิต นิทรรศการ โครงการ นันทนาการ เพลง เกม คำประพันธ์ ฯลฯ

4) *สิ่งแวดล้อม* เป็นสื่อที่อยู่รอบตัวเรา

(1) สื่อธรรมชาติ ได้แก่ เปลือกหอยใบไม้ ผลไม้ กิ่งไม้ ก้อนหิน ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ฯลฯ

(2) สื่อสถานที่ ได้แก่ ห้องเรียน ห้องสมุด ระเบียบ หน้าจั่วบ้าน สนาม ที่อ่านหนังสือพิมพ์ ประจำหมู่บ้าน ศูนย์ข้อมูลของทางราชการ รั้ว ฯลฯ

(3) สื่อบุคคล ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน บุคคลอื่น ๆ ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวังนัง (2545: 8) กล่าวไว้ว่า ประเภทของสื่อ การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามลักษณะของสื่อที่นำไปใช้มี 5 ประเภท คือ

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อที่ใช้ระบบการพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน คู่มือหนังสือ เสริมประสบการณ์ ฯลฯ

2. สื่อวัสดุอุปกรณ์ เป็นสื่อของต่าง ๆ เช่น ของจริง หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ กราฟ ฯลฯ

3. สื่อโสตทัศนอุปกรณ์ เป็นสื่อที่นำเสนอด้วยเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ภาพเลื่อน (Slide) แลบบันทีกภาพ สื่อประเภทอื่น ๆ เช่น สื่อมัลติมีเดีย ฐาน ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

4. สื่อกิจกรรม เป็นสื่อประเภทวิธีการที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะซึ่งต้องใช้ กระบวนการคิด การปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน เช่น เกม เพลง บทบาทสมมุติ แบบทดสอบ แผนการสอน ใบความรู้ ใบงาน ฯลฯ

5. สื่อบริบท เป็นสื่อส่งเสริมการเรียนการสอนได้แก่ สภาพแวดล้อมและ สถานการณ์ต่าง ๆ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ แหล่งวิทยบริการหรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ บุคคล ห้องสมุด ชุมชน สังคม วัฒนธรรมหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

ประเภทของสื่อที่กล่าวมา อาจแบ่งเป็นตามสิ่งที่เกิดหรือการได้มา เช่น สื่อที่มีตามธรรมชาติ และสื่อที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำมาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและธรรมชาติวิชาหรือ อาจจะเป็นสื่อแหล่งเรียนรู้ สื่อบุคคล สื่อวัสดุสิ่งของ สื่อกิจกรรม สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาและสื่อ สิ่งแวดล้อม สื่อเหล่านี้ อาจจะอยู่รอบตัวใกล้ตัวนักเรียนหรืออาจจะเป็นสื่อแปลกใหม่ที่นักเรียนไม่เคยพบเห็นมาก่อนก็ได้

โดยสรุป ประเภทสื่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พอสรุปเป็นประเภท ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวัสดุอุปกรณ์ สื่อโสตทัศนอุปกรณ์ สื่อกิจกรรม สื่อบริบท และสิ่งที่อยู่รอบตัวถือเป็นสื่อทั้งสิ้น ไม่ว่าจะสิ่งนั้นจะเป็นคน สัตว์ พืช สิ่งของ สถานที่ เหตุการณ์ หรือกิจกรรม

6.5.3 การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 214) กล่าวว่า สื่อแต่ละประเภท แตกต่างกันสื่อการเรียนรู้ประเภทหนึ่ง ๆ อาจเหมาะสำหรับเนื้อหาสาระเฉพาะเรื่อง หรืออาจใช้ในการเรียนการสอนทั่วไป สื่อบางอย่างอาจจัดทำขึ้นขึ้นเฉพาะตามความต้องการของผู้สอน ดังนั้นผู้สอนต้องรู้จักเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อีกทั้งเป็นประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน โดยมีแนวทางการดำเนินการเลือกใช้สื่อดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร โดยวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี / รายภาค และสาระการเรียนรู้ เพื่อกำหนดสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
2. สำนักรวบรวมสื่อการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้มีสื่อที่หลากหลายและเพียงพอ
3. วิเคราะห์สื่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรพิจารณาสื่อการเรียนรู้ที่รวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ ว่าสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ได้หรือไม่ โดยพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - 3.1 การเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้
 - 3.2 การพัฒนาเจตคติและค่านิยม
 - 3.3 การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
 - 3.4 ความถูกต้องความเหมาะสมตามหลักวิชา เวลาเรียน และวุฒิภาวะของผู้เรียน
 - 3.5 ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา มีการเรียงลำดับตามขั้นตอนการเรียนรู้ให้ชัดเจน
 - 3.6 การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักภาษา สื่อความหมายชัดเจน
 - 3.7 กิจกรรมส่งเสริมการฝึกปฏิบัติหรือการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น คำถามหรือสถานการณ์ การเลือกใช้สื่อผู้สอนต้องมีความรู้ในการผลิตสื่อด้วยตนเอง มี

ความสามารถในการเลือกใช้สื่อ จัดเตรียม รู้จักนำมาใช้เพิ่มพูนประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยตระหนักว่าสื่อการเรียนรู้ที่นำมาใช้อำนวยประโยชน์ต่อผู้เรียนได้มากที่สุด และอยู่ในวิสัยที่ผู้สอนสามารถนำมาใช้ได้ดีที่สุด

เกณฑ์การคัดเลือกสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแหล่งการเรียนรู้ ได้แก่

1. สามารถสนองมาตรฐานการเรียนรู้และเป้าหมายของโรงเรียนได้สื่อแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ต้องอ้างอิงมาตรฐานที่วางไว้ได้ว่าสอดคล้องกับมาตรฐานในสาระหลักเรื่องใดบ้าง

2. สาระในสื่อเหล่านั้นสะท้อนให้เห็นการให้ผู้เรียนได้เข้าใจสภาพสังคมวัฒนธรรมที่หลากหลาย

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการตัดสินใจ แก้ปัญหาส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณความคิดสร้างสรรค์

4. ส่งเสริมการพัฒนาความเป็นพลเมืองดี และการเป็นพลเมืองที่มีส่วนร่วมต่อสังคม

5. ให้สาระความรู้ทั้งในแนวลึกและกว้างขวาง

6. เนื้อหาสาระถูกต้อง ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน

7. สาระความรู้เอื้อให้เกิดการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการทั้งสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

8. ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และครูเหมาะสมกับวัยวุฒิภาวะ และความสามารถของผู้เรียน

9. จัดเตรียมให้ครูเห็นแนวทางการนำไปใช้สอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการทบทวนขยายประสบการณ์ การนำความรู้ไปใช้และการประเมินแนวคิด ทักษะ ค่านิยม จริยธรรม

10. เอื้อต่อการให้ครูออกแบบการสอน ที่สนองรูปแบบการเรียนที่หลากหลายของผู้เรียน

11. เอื้อต่อการให้ครูได้ออกแบบการสอนที่บูรณาการกับวิชาอื่น ๆ

โดยสรุป การเลือกสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้ เพื่อป้องกันปัญหา เพื่อแก้ไขหรือเพื่อการพัฒนา ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการของผู้เรียน หรือใช้สื่อเพื่อให้นักเรียนเกิดผลตามพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย หรือจิตพิสัย บทเรียนและ ความสามารถของครูผู้สอนในการผลิต จัดทำ สร้างหรือพัฒนา ปรับปรุง ซึ่งต้องมีความรู้ ความถนัด ความพร้อมของโรงเรียน ท้องถิ่น

6.5.4 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 214) กล่าวว่า สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้สถานศึกษาจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสร้าง การเลือกสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 37-46) กำหนดขั้นตอนการพัฒนา นวัตกรรม ไว้ดังนี้

1. สร้างกรอบแนวคิดในการพัฒนา เช่น ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาสาระ สภาพความต้องการ สภาพการเรียนการสอน เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนา
2. วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความยาวนานของเวลา วิเคราะห์ผู้เรียนฯ
3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย
4. กำหนดคุณลักษณะนวัตกรรมการเรียนรู้ เช่น ประเภท ลำดับขั้นการเรียนรู้ คุณลักษณะนวัตกรรม
5. สำรวจทรัพยากร เช่น ความถนัดบุคคล สำรวจเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ งบประมาณ สถานที่
6. การออกแบบ ซึ่งจะต้องยึดหลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาการศึกษา เช่น การเสริมแรง ความสัมพันธ์ การให้ความรู้เฉพาะเรื่องพื้นฐานการรับรู้ ความเป็นรูปธรรมการใช้ องค์ประกอบ ฯ หลักการออกแบบ หลักการสื่อสาร หลักการเรียนรู้
7. วางแผนและการดำเนินการ เป็นกำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน ดำเนินการตามแผนการสร้าง
8. การตรวจสอบคุณภาพและวิธีการ โดยผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง ตรวจสอบด้านเทคนิค หาประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีความประหยัด และมีคุณลักษณะที่ดี ที่จะต้องตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับวัย กิจกรรมเนื้อหาวิชา ใช้ง่าย สะดวก ไม่สิ้นเปลือง สามารถแก้ปัญหาได้
9. สรุปและประเมิน ยึดความมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีความประหยัด และมีคุณลักษณะที่ดี ที่จะต้องตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับวัย กิจกรรมเนื้อหาวิชา ใช้ง่าย สะดวกไม่สิ้นเปลือง สามารถแก้ปัญหาได้

โดยสรุป กระบวนการพัฒนาสื่อมีความสำคัญมากที่จะให้สื่อมีประสิทธิภาพ คุณภาพและมาตรฐานเชื่อถือได้ ตรงตามเป้าหมายที่กำหนด มีความประหยัดคุ้มค่าการลงทุนและ ระยะเวลาที่เสียไป จึงต้องกำหนดกรอบแนวคิด วิเคราะห์หลักสูตร กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนด

คุณลักษณะสื่อ สำรวจทรัพยากรในการผลิต ออกแบบสื่อ ดำเนินการผลิต ตรวจสอบคุณภาพและสรุปผล ประเมิน เขียนรายงานผลแพร่

6.5.5 หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์

การผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ต้องคำนึงถึง หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการ เรียนรู้เพื่อใช้ในการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2545: 7-10) กล่าวว่า แนวคิดของ โรเบิร์ต กาแย่ (Robert Gagne) 9 ประการมาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบ ชุดการเรียนรูทาง อิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์และคณะ (2544: 35-41) กล่าวว่า ทฤษฎีปัญญานิยมเกิด จากแนวคิดของ ชอมสกี (Chomsky) เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และ ความรู้สึที่ต่างกัน ได้อธิบายว่าพฤติกรรมมนุษย์มีความเชื่อมโยงกับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกหรือ จำได้ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของและการ ตีความ ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างดังกล่าว

เปียเจต์ (Piaget) เป็นนักจิตวิทยาอีกผู้หนึ่งและได้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทาง ปัญญาโดยเชื่อว่ามนุษย์เกิดมาพร้อมกับโครงสร้างสติปัญญาที่ไม่ซับซ้อนและจะค่อยๆพัฒนาขึ้นเมื่อได้มี การปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้สอนจึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิด ได้รู้จักวิธีการเกิดกับการ ค้นพบด้วยตนเอง บรูเนอร์ (Bruner) เรียกรูปวิธีการเรียนรู้ใหม่ว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ ผู้สอนต้องเน้น การเรียนการสอนหรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนคุ้นเคยก่อน ควรแทรกปัญหาซึ่งผู้สอนอาจเป็นผู้ตั้งปัญหา หรืออาจมาจากผู้เรียนเป็นผู้ตั้งปัญหา แล้วช่วยกันคิดแก้ไขและหาคำตอบ

ออซูเบล (Ausubel) นักจิตวิทยาแนวปัญญานิยมได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับ โครงสร้างทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์และได้แบ่งการรับรู้ออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. การเรียนรู้โดยเรียนรู้ด้วยความหมาย

2. การเรียนรู้โดยการท่องจำ
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำ

6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

6.6.1 ความรู้ความจำเป็นเกี่ยวกับการคิดคำนวณ

ระดับนี้เป็นการวัดเกี่ยวกับทักษะในการคิดคำนวณ ได้แก่ การวัดความรู้ความจำแบบง่าย ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว เช่น ระลึกถึงแบบฝึกหัดที่ทำไปแล้วโดยไม่มีกระบวนการตัดสินใจ พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts) หมายถึง การถามเพื่อจะวัดความรู้ ความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปแบบหรือแบบเดียวกับผู้ที่เรียนได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงความรู้พื้นฐานซึ่งผู้เรียนต้องนำมาใช้เสมอ
2. ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of specific facts) หมายถึง การถามให้ผู้เรียนบอกความหมายของคำศัพท์และนิยามต่างๆ ตามที่ได้เรียนมาแล้ว โดยไม่ต้องอาศัยการคำนวณแต่อย่างใด และไม่ต้องการหาความรู้อื่นมาช่วย
3. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out algorithms) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาดำเนินการตามกระบวนการของการคิดคำนวณในรูปแบบที่ได้เคยเรียนมาแล้ว ในขั้นนี้มิได้มุ่งหมายให้ผู้เรียนคิดหากระบวนการคิดคำนวณแบบใหม่ด้วยตนเอง เช่น ลำดับขั้นตอนในการหารยาว ลำดับขั้นตอนในการหา ค.ร.ม.

6.6.2 ความเข้าใจ

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่รู้มาแล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ การวัดพฤติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1. ความรู้เกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of concepts) หมายถึง ความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่งที่ได้เรียนมาตามความเข้าใจของตนเอง รู้จักนำข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่าง ๆ ที่เรียนรู้มาสัมพันธ์กัน โดยการนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นอีกครั้งหนึ่ง หรืออาจจะกล่าวได้ว่ามโนคติเป็นเซตของสิ่งที่เกี่ยวข้องความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง
2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of principles rules and generalization) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติและตัวปัญหาซึ่งผู้เรียนควรรู้หลังจากที่เรียนเรื่องนั้นจบไปแล้ว คำถามในระดับนี้บางครั้งเป็นการวัดพฤติกรรมในการวิเคราะห์ก็ได้ ถ้าหากคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักและกฎที่ผู้เรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก

3. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematical) หมายถึง การถามเพื่อวัดความสามารถในการมองเห็น ส่วนประกอบย่อยของข้อความทางด้านคณิตศาสตร์ตามลักษณะที่มุ่งหวัง ส่วนใหญ่จะเป็นคำถามเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

4. ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability of transform element one mode to another) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนข้อความให้เป็นสัญลักษณ์หรือสมการ ในขั้นนี้มิได้รวมถึงการคิดคำนวณหาคำตอบจากสมการนั้น

5. ความสามารถในการดำเนินตามเหตุผล (Ability of follow reasoning) คณิตศาสตร์ส่วนมากอยู่ในรูปของอนุมาน (Deductive format) ดังนั้นการที่จะเข้าใจบทความหรือผลงานทางคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยความสามารถในการดำเนินตามแนวเหตุผลขณะที่อ่าน

6. ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to read and interpret a mathematics problem) หมายถึง ความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ ความสามารถระดับนี้รวมทั้งการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลสถิติ ตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

6.6.3 การนำไปใช้

เป็นการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง ทฤษฎี ฯลฯ ที่ได้เรียนมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้เป็นผลสำเร็จ ทั้งนี้โจทย์ที่ใช้วัดในระดับนี้จะต้องไม่ใช่โจทย์ข้อเดิมที่อยู่ในแบบฝึกหัดหรือเคยทำมาแล้ว การวัดพฤติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาธรรมดา (Ability to solve routine problem) ปัญหาธรรมดา หมายถึง ปัญหาคล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้วในห้องเรียน โดยที่ผู้เรียนจะต้องจัดรูปของพฤติกรรมขั้นความเข้าใจ และการใช้กระบวนการเพื่อที่จะแก้ปัญหา

2. ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) หมายถึง การถามที่คาดหวังให้ผู้เรียนนึกถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น มโนคติ กฎ ศัพท์นิยามของข้อมูล 2 ชุด เพื่อค้นพบความสัมพันธ์เปรียบเทียบและนำเสนอรูปในการตัดสินใจ

3. ความสามารถในการวิเคราะห์ (Ability to analyze data) เป็นความสามารถในการแยกแยะ จำแนกปัญหา โจทย์ออกเป็นส่วนย่อยมีความจำเป็นหรือไม่ในการนำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

4. ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to recognize patterns isomorphisms and symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้จะเกี่ยวกับการระลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหา การจัดกระทำข้อมูล ระลึกถึงความสัมพันธ์จะเป็นการคำถามให้ผู้เรียนหาสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้หรือจากปัญหาที่กำหนดให้

6.6.4 การวิเคราะห์

พฤติกรรมในขั้นนี้ถือว่าพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในด้านพุทธิพิสัย ผู้เรียนที่ตอบปัญหาที่วัดพฤติกรรมขั้นนี้ได้ต้องมีความสามารถระดับสูง จะเป็นการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยกับผู้รู้มาก่อน ไม่เคยฝึกทำมาก่อนแต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่า โจทย์ปัญหานั้น ได้พฤติกรรมในขั้นนี้ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นย่อย คือ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา (Ability to solve nonroutine problems) หมายถึง ความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้อย่างมาแล้วไปสู่เนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะต้องแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ สืบค้นว่ารู้อะไรบ้างในแต่ละตอน รวมทั้งการเรียนรู้สัญลักษณ์ใหม่เพื่อนำไปสู่คำตอบ การแก้ปัญหาลักษณะนี้ส่วนมากเป็นปัญหาสถานการณ์ด้วย จะนำกระบวนการคิดคำนวณมาใช้โดยตรงไม่ได้ ต้องพยายามหาวิธีการใหม่

2. ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) หมายถึง ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ใหม่หรือนำสัญลักษณ์จากสิ่งที่กำหนดให้มาสร้างสูตรใหม่ด้วยตนเอง หรือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบ

3. ความสามารถในการแสดงพิสูจน์ (Ability to construct proofs) หมายถึง ความสามารถในการพิสูจน์ด้วยตนเอง ซึ่งไม่เหมือนกับความสามารถในการพิสูจน์ขั้นนำไปใช้โดยผู้ตอบ จะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีต่าง ๆ เข้ามาช่วยแก้ปัญหา

4. ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ (Ability to criticize proofs) หมายถึง ความสามารถในการวิพากษ์ วิจารณ์ การพิสูจน์ เป็นการชี้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่เป็นความสามารถที่ยุ่ยากซับซ้อนกว่าการเรียนการพิสูจน์ เพราะจะต้องชี้เหตุผลว่าการพิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดบ้าง

5. ความสามารถในการสร้างและสร้างความสมเหตุสมผลของการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to formulate and validate) หมายถึง ความสามารถในการค้นพบ ความสัมพันธ์ และเขียนการพิสูจน์ที่ค้นพบ ข้อคำถามจะชี้แสดงความสมเหตุสมผล

6.7 การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 7) ได้กล่าว การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ จัดให้มีการประเมินผลโดยใช้แนวทางการประเมินตามสภาพจริง ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติทุกขั้นตอน เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศผลการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถอย่างแท้จริง และเลือกใช้วิธีการวัดผลประเมิน เกณฑ์การประเมินและแบบประเมินที่สอดคล้องกัน รวมถึงนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 208) ได้กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งแสดงถึงพัฒนาการความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ คือ

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิตพีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น รวมทั้งการนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์
2. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ข้อมูลสารสนเทศเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบจุดเด่น จุดด้อย ด้านการสอนและการเรียนรู้ และเกิดแรงจูงใจที่จะพัฒนาตน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (2546: 182) กล่าวว่า การวัดผล หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการวัดกับมาตรฐานหรือเครื่องมือวัดโดยการบอกผลการเปรียบเทียบเป็นตัวเลขหรือระดับคุณภาพที่ยอมรับหรือสื่อความหมายได้ดี

การประเมินผล หมายถึง การนำผลที่ได้จากการวัดมาสรุปว่ามีคุณภาพเพียงใดอย่างมีหลักเกณฑ์ การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความสามารถของตนเองและเกิดแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง รวมทั้งสามารถวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่องได้ถูกต้องสำหรับผู้สอนทำให้ทราบว่าจัดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ สามารถวินิจฉัยผู้เรียนและช่วยเหลือให้พัฒนาตามศักยภาพ รวมทั้งปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6.7.1 จุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (2546: 11) กล่าวว่า การวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่ต้องทำควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอน โดยมีจุดประสงค์ 3 ประการดังนี้

1. เพื่อการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานและทักษะที่จำเป็นของผู้เรียน ซึ่งอาจประเมินได้ 2 ขั้นตอน คือ (1) ประเมินก่อนเรียน เป็นการประเมินความรู้พื้นฐานและทักษะที่จำเป็นที่ผู้เรียนควรมีก่อนการเรียนรายวิชา บทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ใหม่ ข้อมูลที่ได้ช่วยให้ผู้สอนนำไปใช้จัดกลุ่มผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงตามความถนัด (2) วางแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้สอนพิจารณาเลือกผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียนและการเนื้อหาสาระ กิจกรรมแบบฝึกหัด อุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ ที่เหมาะสมตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. ประเมินระหว่างเรียน เป็นการประเมินเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้ช่วยให้ผู้สอนนำไปใช้ เพื่อ (1) ศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ ว่าผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นผู้สอนจะได้หาทางแก้ที่ทันท่วงที (2) ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียนใดก็จะจัดให้

เรียนซ้ำ หรือผู้เรียนรู้บทเรียนได้เร็วกว่าที่กำหนดไว้ก็จะได้ปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน นอกนี้ยังช่วยให้ทราบจุดเด่นจุดด้อยของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

3. เพื่อใช้ผลการประเมินตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นการตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียนตามสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและใช้ผลการทดสอบเพื่อตัดสินผลการเรียนและให้ระดับคะแนนของรายวิชานั้น รวมทั้งนำผลการเรียนรู้นี้ดังกล่าวไปใช้แนะแนวทางการศึกษาต่อ

4. เพื่อใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลสารสนเทศในการวางแผนบริหารจัดการการศึกษาของสถานศึกษา การกำหนดนโยบาย การพัฒนาหลักสูตรต่าง ๆ

6.7.2 หลักการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 133) กล่าวว่า วัตถุประสงค์และประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดให้ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ควรมุ่งเน้น การวัดสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์ของหลักการวัดผลและประเมินผลไม่ใช่อยูที่การวัดผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการวัดและประเมินผล เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ

6.7.3 คุณภาพของผู้เรียนที่ต้องประเมิน

ในการวัดผลและประเมินผลของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ นั้น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กำหนดให้ทำการวัดและประเมินผลตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี มีตัวชี้วัดในการวัดและประเมินผล ที่ต้องนำมาพิจารณา ครอบคลุม (1) ด้านความรู้ (2) ด้านทักษะ/กระบวนการ และ (3) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ด้านความรู้

การวัดและประเมินผลด้านความรู้ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ 5 สาระดังนี้ (1) คำนวณและการดำเนินการ (2) การวัด (3) เรขาคณิต (4) พีชคณิต และ (5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ

ในประการวัดและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ เป็นการวัดความสามารถของนักเรียน ครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมินดังนี้ (1) การแก้ปัญหา (2) การให้เหตุผล (3) การสื่อสาร การสื่อความหมายการนำเสนอ (4) การเชื่อมโยง (5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การวัดและการประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมินดังนี้ (1) ทำงานอย่างเป็นระบบ (2) มีระเบียบวินัย (3) มีความรอบคอบ (4) มีความรับผิดชอบ (5) มีวิจรรย์ญาณ (6) มีความเชื่อมั่นในตนเอง (7) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 208-210) กล่าวว่า การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ยึดหลักการสำคัญ ดังนี้

1. การประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับกระบวนการเรียน การสอน ครูผู้สอนควรใช้งานหรือกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นสิ่งเร้า ให้ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และการใช้คำถาม นอกจากการถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาแล้วควรถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วย เช่น การถามคำถามในลักษณะ”นักเรียนแก้ปัญหาอย่างไร” “ใครสามารถคิดหาวิธีนอกเหนือไปจากนี้ได้อีก” นักเรียนคิดอย่างไรกับวิธีการที่เพื่อนเสนอ” การกระตุ้นด้วยคำถามซึ่งเน้นกระบวนการคิดทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการแสดงความคิดเห็นของตน แสดงความเห็นพ้องและโต้แย้ง เปรียบเทียบวิธีการของตนกับเพื่อนเพื่อเลือกวิธีการที่ดีในการแก้ปัญหา ด้วยหลักการเช่นนี้ทำให้ผู้สอนสามารถใช้คำตอบของผู้เรียนเป็นข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

2. การประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และเป้าหมาย การเรียนรู้ จุดประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ในระดับชั้นเรียนระดับสถานศึกษา และระดับชาติในลักษณะของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่ประกาศไว้ในหลักสูตร เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องประเมินผลตามจุดประสงค์และเป้าหมายการเรียนรู้เหล่านี้เพื่อให้สามารถบอกได้ว่าผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ผู้สอนต้องแจ้งจุดประสงค์และเป้าหมายของการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมพร้อมและปฏิบัติตนให้บรรลุจุดประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

3. การประเมินผลทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญเท่าเทียมการวัดความเข้าใจในเนื้อหา

4. การประเมินผลการเรียนรู้ต้องนำไปสู่ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนรอบด้าน การประเมินผลการเรียนรู้มิใช่เป็นเพียงการให้นักเรียนทำแบบทดสอบในช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น แต่การใช้เครื่องมือวัด วิธีวัดที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การสังเกต สัมภาษณ์ การมอบหมายงานให้ทำเป็นการบ้าน การทำโครงงาน การเขียนบันทึกโดยผู้เรียน การให้ผู้เรียน จัดทำแฟ้มสะสมงานตนเอง หรือการให้ผู้เรียนประเมินตนเอง การใช้เครื่องมือวัดและวิธีการที่หลากหลายจะทำให้ผู้สอนมีข้อมูลรอบด้านเกี่ยวกับผู้เรียนเพื่อนำไปตรวจสอบกับจุดประสงค์ และเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

การเลือกใช้เครื่องมือวัดขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการประเมิน เช่น การประเมินเพื่อวินิจฉัยผู้เรียน การประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเรียนการสอน และการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน การประเมินวินิจฉัยผู้เรียน มีจุดประสงค์เพื่อค้นหา ข้อบกพร่องของผู้เรียนการประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเรียนการสอน เพื่อ ตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ วิธีการประเมิน โดยให้ทำแบบทดสอบ การทำโครงการ หรือทำการบ้าน การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ได้เพียงใด สมควรผ่านรายวิชานั้นหรือไม่ การประเมินสามารถใช้วิธีทดสอบ

5. การประเมินผลการเรียนรู้ ต้องเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตน การประเมินผลที่ดีโดยเฉพาะ การประเมินผลระหว่างเรียนต้องทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นคิดปรับปรุงข้อบกพร่องและพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตนให้สูงขึ้น เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่ต้องสร้างเครื่องมือวัดหรือวิธีการที่ท้าทายและส่งเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียนในการขวนขวายเรียนรู้เพิ่มขึ้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง ด้วยการสร้างงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมบรรยากาศให้เกิดการไตร่ตรองถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการทำงานของตนได้อย่างอิสระ เป็นวิธีการที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและพัฒนางานของตนเอง

โดยสรุป การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะต้องใช้วิธีการวัดและเครื่องมือการวัดที่หลากหลาย ให้ครอบคลุมประเด็นการประเมิน ทั้งพุทธิพิสัย คือ ความรู้ ความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ประเมินค่าและการนำไปใช้ ด้านจิตพิสัยหรือคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ เช่น ด้านความรับผิดชอบ ความมีวินัย ฯ และด้านทักษะกระบวนการ เช่น การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ ฯ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่ถูกต้อง เป็นความจริง เพื่อนำมาวิเคราะห์ วินิจฉัยใน การช่วยเหลือ การตัดสินผลการเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพ ที่จะต้องประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนหลังเรียน ผู้สอนจะต้องกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน เกณฑ์ให้ชัดเจนด้วย

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีงานวิจัยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เกี่ยวกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ใน 3 ประเด็น คือ (1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนคณิตศาสตร์ (2)งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนคณิตศาสตร์ (3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนคณิตศาสตร์

7.1.1 งานวิจัยในประเทศ

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2543) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น พบว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.01

บังอร หนูนวงษ์ (2545) ได้สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนเพชรพิทยาคาร จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 57 คน พบว่า ชุดการสอนมีค่า ประสิทธิภาพหน่วยที่ 1 เรื่องการบวกเศษส่วนมีประสิทธิภาพ 93.56/83.78 หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวก จำนวนคละ มีประสิทธิภาพ 90.83/80.00 หน่วยที่ 3 เรื่อง การลบเศษส่วน มีประสิทธิภาพ 90.80/86.44 หน่วยที่ 4 เรื่อง การลบจำนวนคละและโจทย์คะแนน มีประสิทธิภาพ 80.44/77.78 และชุดการสอนมีค่า ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .68

สมชาย อยู่สุข (2546) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีการเรียนแบบ กลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่องการบวกทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 64 คน พบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86..41/86.20 และ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

ณัฐฤกษ์ จันท์ตะ (2547) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ แก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 32 คน ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนหนองฉางวิทยา จังหวัดอุทัยธานี การวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.00/78.94 เป็นไป ตามเกณฑ์80/80 และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุด การสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

7.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Henderson and Edward (1992) ได้ศึกษา ผลของการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์บูรณาการแบบ thematic โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผู้ผลการเรียน เจตคติและแรงจูงใจของ

ผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์บูรณาการแบบ thematic มีการร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับมหาวิทยาลัยในการทดลองใช้การเรียนแบบกลุ่ม ใช้สื่อการเรียนการสอนในการทำกิจกรรมเพื่อช่วยผู้เรียนในการเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายของโรงเรียน Mexcican descent จากสมมุติฐานของการวิจัย กลุ่มทดลอง(กลุ่มผู้เรียนที่เรียนคณิตศาสตร์บูรณาการการแบบ thematic) และกลุ่มควบคุมได้คะแนนจากการวัดผลทางด้านทักษะการคิดคำนวณเท่ากัน แต่กลุ่มทดลองได้คะแนนจากการวัดผลทางด้านความคิดรวบยอดและการนำไปใช้มากกว่า เจตคติของผู้เรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่แรงจูงใจมีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม

Treize (1995) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนหลักสูตรคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจทางการเรียนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนคณิตศาสตร์แบบแยกรายวิชากับผู้เรียนที่เรียนแบบบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนสองกลุ่มคือกลุ่มทดลองเรียนแบบบูรณาการคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนกับวิทยาศาสตร์กายภาพ กลุ่มควบคุมเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ในการทำวิจัยใช้เวลา 11 วัน ทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มควบคุม และเมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ stanine พบว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนแบบบูรณาการได้คะแนนอยู่ในกลุ่มสูงและกลุ่มผู้เรียนที่เรียนแบบแยกรายวิชาได้คะแนนอยู่ในกลุ่มต่ำ

7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนคณิตศาสตร์

7.2.1 งานวิจัยในประเทศ

ทม พิมพ์ทนต์ (2545) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดลพบุรี พบว่า (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.20/79.48, 79.75/78.15 และ 78.36/78.00 ซึ่งถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียน มีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดลพบุรี

สมบุญ ทยาพัชร (2545) การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวการเรียนเพื่อรอบรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวการเรียนเพื่อรอบรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการมีประสิทธิภาพ

91.67/87.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3) นักเรียนมีเจตคติที่ดี ต่อชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ

สมชาติ บุญมัติ (2550) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7.2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Penny (1991) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ ประโยชน์และความจำเป็นในการใช้สื่อ การเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา โดยงานวิจัยเป็นแบบเชิงบรรยาย เป็นการสำรวจสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความจำเป็น ประโยชน์ ของการใช้สื่อการเรียนการสอน และเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอน ครู จำนวน 172 คน ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอบแบบสอบถามจำนวน 43 ข้อ ที่ออกแบบไว้สำหรับการศึกษา เรื่องนี้ การสอบถามกระทำขึ้นทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนใน Delaware, The District of Columbia, Maryland, Pennsylvania , Virginia และ West Virginia ซึ่งพวกเขาใช้เวลาอย่างน้อย 50% ของเวลาทั้งหมดในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามากกว่า 90% นักเรียนใช้หนังสือเรียน นอกจากนี้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์และใช้บ่อยที่สุด คือ เอกสารฝึกหัด(worksheet) และ สื่อโสตทัศนูปกรณ์ (visual aids) สื่อการเรียนการสอนประเภทคอมพิวเตอร์และเครื่องคิดเลขมีบทบาท สำคัญในการสอน หนังสือเรียนมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการสอนเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ความคิด รวบรวม และความสัมพันธ์มากกว่าหนึ่งในสามของผู้ตอบสอบถามไม่ได้ระบุสื่อการเรียนการสอนที่ จำเป็นต้องใช้ประกอบการสอน สื่อการเรียนการสอนที่ใช้บ่อยในฐานะเป็นสิ่งจำเป็นคือ สื่อ โสตทัศนูปกรณ์ ซอฟต์แวร์ เอกสารฝึกหัด แบบรูป (pattern) และคอมพิวเตอร์ เนื้อหาที่จำเป็นต้องใช้สื่อ การเรียนการสอนที่ผู้ตอบแบบสอบถามกล่าวถึงมีจำนวน 162 เรื่อง สรุปจากแบบสอบถามได้ดังนี้ (1) รูปแบบทั่วไปของการใช้สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามไม่สอดคล้องกับ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ (2) สื่อการเรียนการสอนถูกพิจารณาจากผู้ตอบแบบสอบถาม ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ (3) ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้ให้ความสำคัญระดับสูงเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน (4) จำนวนส่วนน้อยของผู้ตอบแบบสอบถามว่าไม่มีความจำเป็นในการใช้สื่อการเรียนการสอน

โดยสรุป งานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าครุณาเทคโนโลยีและอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ช่วย สอนทั้งแบบอิสระและแบบเครือข่าย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์รวมทั้งชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

7.3.1 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากงานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล แต่มีการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เดียวกัน แต่เป็นชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้แก่

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2543) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น พบว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

พัชรพร หอมยี่ง (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตัวต่อประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมาก

7.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Meeks (1972) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการสอนกับวิธีธรรมดา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้ชุดการสอนกับการสอนแบบธรรมดาสำหรับนักศึกษาครู และการวิจัยพบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนด้วยวิธีธรรมดามากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ผู้วิจัยได้สำรวจความคิดเห็นของทุกคนในกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการสอนซึ่งได้ทำก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ทุกคนมีพัฒนาการทางเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้ชุดการสอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สรุปว่า วิธีสอนแบบใช้ชุดการสอนดีกว่าการสอนแบบธรรมดา

Dale (1974) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระหว่างการสอนปกติกับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการเรียนดีกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนปกติ

Boudreaux (1975: 2119-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ระหว่างการสอนแบบบรรยาย แบบสื่อประสม และชุดการสอน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบบรรยายกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสื่อประสม และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้ชุดการสอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสมและการใช้ชุดการสอนดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย แต่เมื่อมีการทบทวนความรู้อีกครั้งปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบบรรยายประสบผลสำเร็จมากกว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้สื่อประสม

Hiramatsu (1982: 386-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนรายบุคคลแบบใช้สื่อประสมกับนักศึกษาวิทยาลัยชุมชนฟุตฮิลล์ (Foothill) ในประเทศญี่ปุ่น นักศึกษาเรียนโดยใช้ตำราเทปโทรทัศน์ เทปวิทยุ และเทปแม่เหล็ก ผลการวิจัยปรากฏว่า ผบการเรียนรู้ของนักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อโปรแกรมการเรียน

โดยสรุป งานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการสอนด้วยคณิตศาสตร์ พบว่า ครูนำเทคโนโลยีและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น เช่น ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ชุดการเรียนรู้อย่างตนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหะวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหะวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ครอบคลุม (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหะวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอุสาหะวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 40 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จากนั้นใช้การสุ่มอย่างง่ายในการสุ่มนักเรียน แต่ละกลุ่มเพื่อนำไปทดลอง สอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน และทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 31 คน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.2.1 จำแนกนักเรียน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียน ของนักเรียน กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มีเกณฑ์มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียน

ดีในระดับ 3.00 - 4.00 จำนวน 25 คน ปานกลางระดับ 2.00-2.50 จำนวน 10 คน และต่ำระดับ 1.00 -1.50 จำนวน 5 คน (ข้อมูลที่เราเก็บจากนักเรียน) รวมจำนวน 40 คน

1.2.2. สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ได้นักเรียนจำนวน 3 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก ดังนี้ คือ ผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และต่ำจำนวน 1 คน รวมจำนวน 3 คน (ข้อมูลที่เราเก็บจากนักเรียน)

1.2.3. สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้นักเรียนจำนวน 6 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก ดังนี้ คือ ผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 2 คน และต่ำ จำนวน 2 คน รวมจำนวน 6 คน

1.2.4. สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักเรียนจำนวน 31 คน ที่มีผลการเรียนดี จำนวน 15 คน ปานกลาง จำนวน 11 คน และต่ำ จำนวน 5 คน รวม จำนวน 31 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

2.1 ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ผู้วิจัยได้ยึดระบบการผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 16) โดยจำแนกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 15 หน่วย ผู้วิจัยเลือกหน่วยที่ 2 โดยผู้วิจัยได้มีการประยุกต์ใช้ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analysis and Design Content) มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ

1.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เหตุผลที่การวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้ผ่านการ

สร้างและพัฒนาอย่างมีระบบขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุดา สีนสกุล (2520: 134)

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Analysis) เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย 15 หน่วย เพื่อให้นักเรียน เรียนจากเวลาที่กำหนดแล้วนำเนื้อหาที่จำแนกมาคัดเลือก การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกมา 1 หน่วย เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยการเลือกเป็นตัวแทนซึ่งเนื้อหาที่เลือกมานั้น มีลักษณะเป็นเนื้อหาหนึ่งที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญและสามารถเชื่อมโยงไปยังการศึกษาคณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปได้และมีความต่อเนื่องเกี่ยวข้องกันตามลำดับมีความเหมาะสมสำหรับนำมาสร้างชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วย 1 หน่วย ดังนี้

การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หน่วยที่ 2

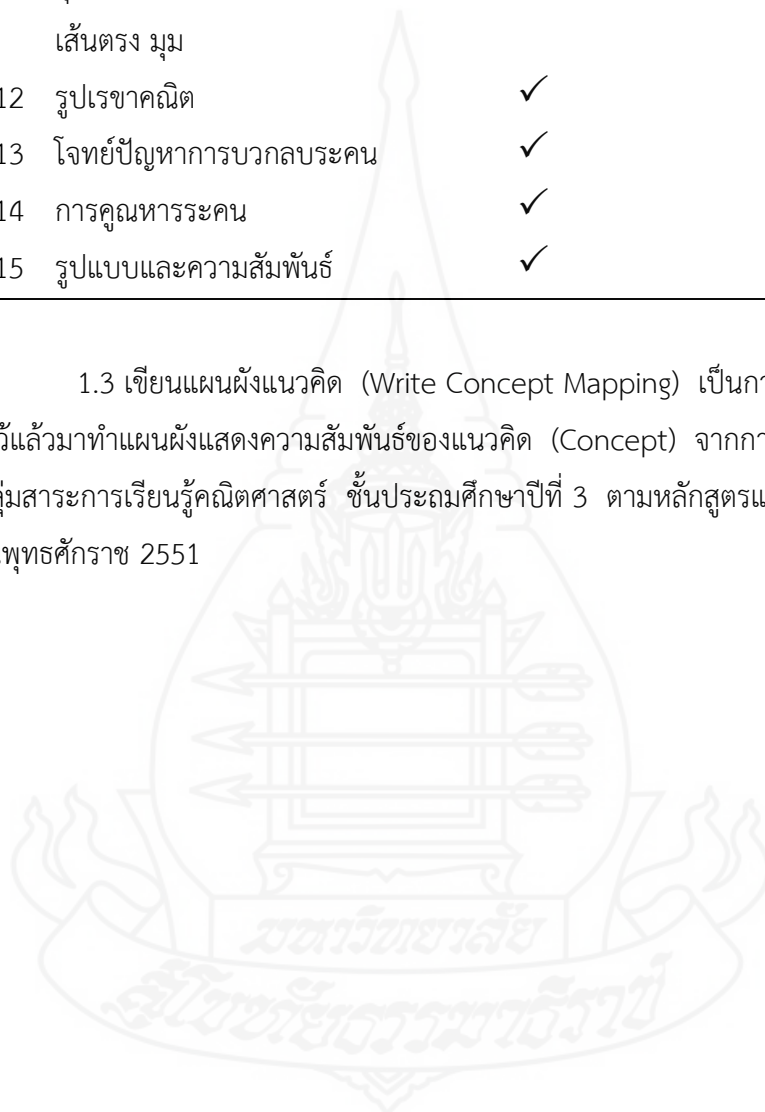
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหา

	หน่วยการเรียนรู้	พฤติกรรมที่ประเมิน		
		พุทธิพิสัย	จิตพิสัย	ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 1	จำนวนนับไม่เกิน 100,00	✓		✓
หน่วยที่ 2	การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	✓		✓
หน่วยที่ 3	แผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง	✓		✓
หน่วยที่ 4	การวัดความยาว	✓		✓
หน่วยที่ 5	เวลา	✓		✓
หน่วยที่ 6	การชั่ง	✓		✓
หน่วยที่ 7	การตวง	✓		✓
หน่วยที่ 8	การคูณ	✓		✓
หน่วยที่ 9	การหาร	✓		✓
หน่วยที่ 10	เงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย	✓		✓

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

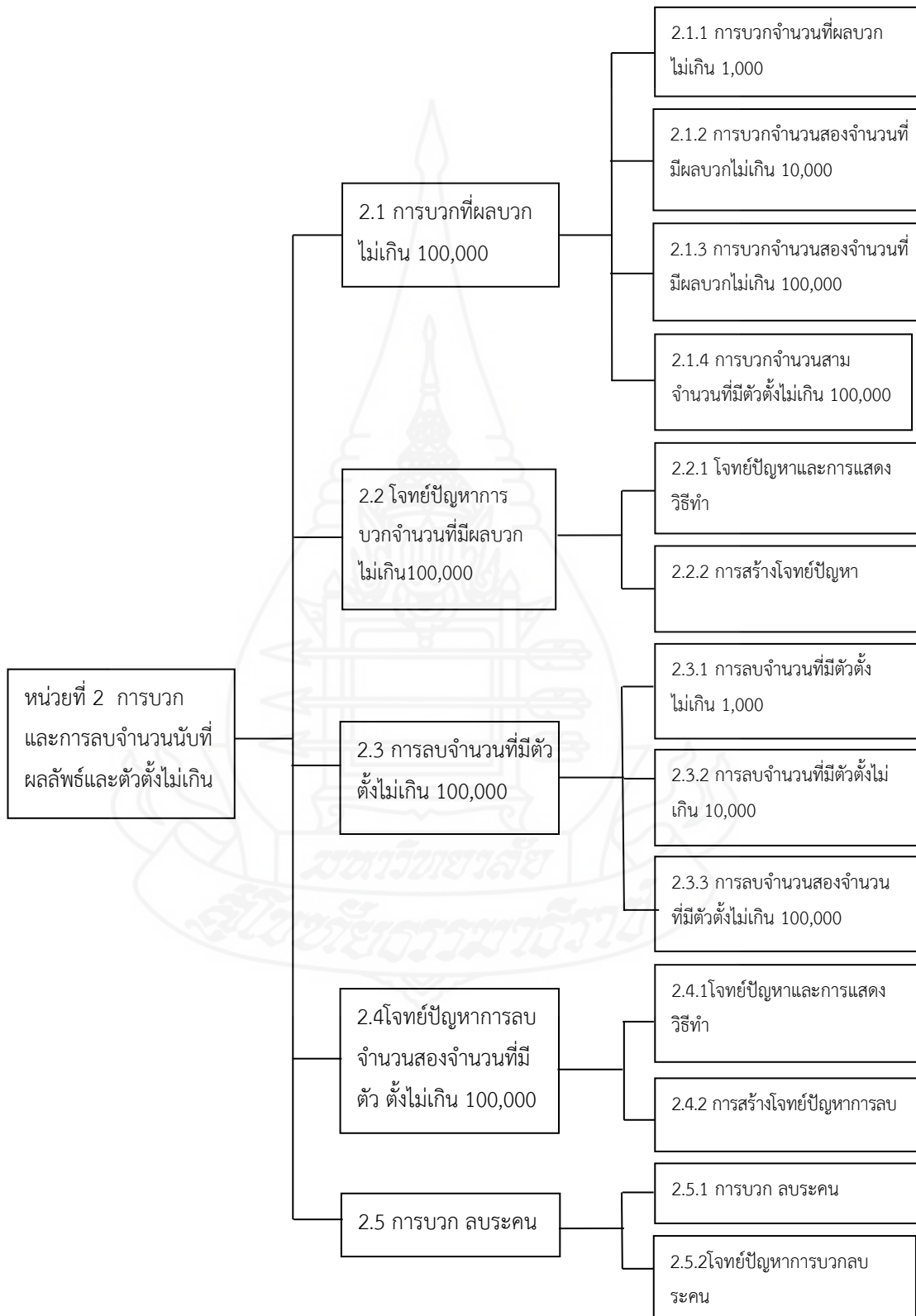
หน่วยการเรียนรู้	พฤติกรรมที่ประเมิน		
	พุทธิพิสัย	จิตพิสัย	ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 11 จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม	✓		✓
หน่วยที่ 12 รูปเรขาคณิต	✓		✓
หน่วยที่ 13 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน	✓		✓
หน่วยที่ 14 การคูณหารระคน	✓		✓
หน่วยที่ 15 รูปแบบและความสัมพันธ์	✓		✓

1.3 เขียนแผนผังแนวคิด (Write Concept Mapping) เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept) จากการศึกษาคำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551



แผนผังแนวคิด

หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000



1.4 ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board) เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหา แต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง โดยจัดทำเป็นแผนผังแนวคิด ออกแบบลำดับเนื้อหา กำหนดหัวเรื่อง โดยแบ่งออกเป็น 1 หน่วย มีดังนี้

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

2.1 การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000

2.1.1 การบวกจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 1,000

2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

2.1.3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

2.1.4 การบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

2.2 โจทย์ปัญหา การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

2.2.1 โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ

2.2.2 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก

2.3 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

2.3.1 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000

2.3.2 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000

2.3.3 การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน

100,000

2.4.1 โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ

2.4.2 การสร้างโจทย์ปัญหาการลบ

2.5 การบวก ลบระคน

2.5.1 การบวก ลบระคน

2.5.2 โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

ขั้นที่ 2 จัดทำเนื้อหาสาระ (Write the Content) เป็นชิ้นเสนอรายละเอียดเนื้อหาของแต่ละ “หน้า” ประกอบด้วย (1) เนื้อหา (2) ภาพนิ่ง (3) เสียงประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เนื้อหา ได้แก่ การอธิบายรายละเอียดเนื้อหา และสรุปเนื้อหาท้ายหน่วย โดยนำแนวคิดมาสรุป

2. ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว มีประจำทุกเนื้อหา

3. เสียง ได้แก่ เสียงบรรยายเนื้อหา และเสียงดนตรีประกอบทุกเนื้อหา

2.1 เขียนแผนการสอน ประกอบด้วยหัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน งานที่กำหนดให้ทำ และการประเมินผล

2.2 กำหนดแนวคิด ในหน่วยที่ 2 มีจำนวน 5 แนวคิด

2.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีจำนวน 9 ข้อ สอดคล้องกับหัวเรื่องและเนื้อหา

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน

100,000

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้สามารถหาผลบวก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และแสดงวิธีทำได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลบวก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาผลบวก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้สามารถหาผลลบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้
6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลลบ แสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
7. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาผลลบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
8. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการลบและแสดงวิธีทำได้

9. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนการแก้โจทย์ปัญหาแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม และแนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment/Feedback and Self-Tests) กำหนดให้มีกิจกรรมแต่ละหน่วยดังนี้

หน่วยที่ 2 ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

1. การทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก และอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

2. ศึกษาเนื้อหา

3. ทำแบบฝึกปฏิบัติ เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ชนิดแบบเติม

คำตอบ และแสดงวิธีทำ

4. ทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือกและอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

3.1 กำหนดแนวทางการประเมิน กำหนดให้มีการประเมิน 3 ประเภท ได้แก่ (1) การประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียน (2) การประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน และ (3) การประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน

3.2 แนวตอบ จัดทำแนวตอบ จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แนวตอบจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และ แนวตอบจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ชั้นที่ 4 ออกแบบหน้าจอและผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนดังนี้

4.1 การออกแบบหน้าจอ ได้แก่ การแบ่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนบนของหน้าจอ ส่วนที่ 2 เมนูหลัก ส่วนที่ 3 ส่วนแสดงเนื้อหาหลัก และส่วนที่ 4 ปุ่มการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.1



ส่วนที่ 1

		ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและ การลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3								
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช										
ส่วนที่ 2	ส่วนที่ 3									
<table border="1"> <tr><td>แนะนำการใช้บทเรียน</td></tr> <tr><td>แนะนำบทเรียน</td></tr> <tr><td>แบบทดสอบก่อนเรียน</td></tr> <tr><td>หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000</td></tr> <tr><td>แบบฝึกปฏิบัติ</td></tr> <tr><td>แบบทดสอบหลังเรียน</td></tr> <tr><td>ข้อมูลผู้ผลิต</td></tr> </table>	แนะนำการใช้บทเรียน	แนะนำบทเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	แบบฝึกปฏิบัติ	แบบทดสอบหลังเรียน	ข้อมูลผู้ผลิต	ยินดีต้อนรับ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จัดทำโดย นางพิมพ์ผกา วรรณคอน		
แนะนำการใช้บทเรียน										
แนะนำบทเรียน										
แบบทดสอบก่อนเรียน										
หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000										
แบบฝึกปฏิบัติ										
แบบทดสอบหลังเรียน										
ข้อมูลผู้ผลิต										
<table border="1"> <tr><td>กลับเมนูหลัก</td></tr> </table>	กลับเมนูหลัก	<table border="1"> <tr><td>ปุ่มหน้าที่ผ่านมา</td></tr> </table>	ปุ่มหน้าที่ผ่านมา	<table border="1"> <tr><td>ปุ่มหน้าต่อไป</td></tr> </table>	ปุ่มหน้าต่อไป	<table border="1"> <tr><td>ออกจากโปรแกรม</td></tr> </table>	ออกจากโปรแกรม			
กลับเมนูหลัก										
ปุ่มหน้าที่ผ่านมา										
ปุ่มหน้าต่อไป										
ออกจากโปรแกรม										

ส่วนที่ 4

ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจอชุดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ส่วนที่ 1 ส่วนบนของหน้าจอ แสดง ชื่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
 ศึกษาศาสตร์ สาขาวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้น

ส่วนที่ 2 เมนูหลัก ประกอบด้วย (1) แนะนำการใช้บทเรียน (2) แนะนำบทเรียน
 (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้ง
 ไม่เกิน 100,000 (5) แบบฝึกปฏิบัติ (6) แบบทดสอบหลังเรียน (7) ข้อมูลผู้ผลิต

ส่วนที่ 3 แสดงเนื้อหาหลัก เป็นพื้นที่ตรงกลาง และแสดงรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ

ส่วนที่ 4 แสดงปุ่มต่าง ๆ ประกอบด้วย (1) ปุ่มกลับเมนูหลัก (2) ปุ่มเปิดหน้าที่ผ่านมา (3) ปุ่มเปิดหน้าต่อไป และ (4) ออกจากโปรแกรม

ขั้นที่ 5 จัดทำคู่มือการเรียน (Write Study Guide and/or Course Bulletin) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) ได้แก่ การพิมพ์เอกสารประกอบการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ของผู้สอน (2) คู่มือการเรียนชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียน และ (3) แบบฝึกปฏิบัติ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ของผู้สอนจะประกอบด้วย คำนำ สารบัญ รายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ การเตรียมความพร้อมของครูและนักเรียน บทบาทของผู้สอนและนักเรียน สิ่งที่ผู้สอนและนักเรียนต้องเตรียม การจัดห้องเรียน และส่วนประกอบของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

2. คู่มือการเรียนชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียน ประกอบด้วย คำนำ สารบัญ การเตรียมตัวของนักเรียน บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ และการใช้ซีดีรวมข้อมูลชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

3. แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติแนวตอบ แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 6 นำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไปทดสอบประสิทธิภาพ โดยทำการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่มและแบบภาคสนาม แล้วนำมาปรับปรุงหลังจากทดสอบประสิทธิภาพ

6.1 การตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจสอบ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านประเมินผล จำนวน 1 ท่าน รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏอยู่ใน (ภาคผนวก ก หน้า 307)

ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนแสดงใน (ภาคผนวก ข หน้า 309) โดยมีข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิให้ปรับปรุงดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
1. ควรปรับปรุงการใช้ภาษา	ได้ปรับปรุงดังนี้
2. ควรเพิ่มภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา	1. ปรับปรุงด้านการใช้ภาษาให้อ่านแล้วเข้าใจได้ง่ายขึ้น 2. เพิ่มภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
1. ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย	1. ปรับปรุงส่วนที่ 1 ประกอบด้วย
1.1 ชื่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	1.1 ชื่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
1.2 ตรามหาวิทยาลัย	1.2 ตรามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
1.3 โลโก้แอปเพื่อการเปลี่ยนไหวเร็วไป	1.3 โลโก้แอปเพื่อการเปลี่ยนให้ช้าลง
1.4 ชื่อสาขาวิชา	1.4 ชื่อสาขาวิชา
1.5 กลุ่มสาระการเรียนรู้	1.5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
1.6 ระดับชั้น	1.6 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นอ่านได้ง่าย
2. ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยเมนูต่างๆให้เขียนแล้วอ่านง่ายขึ้น	2. ส่วนที่ 2 ปรับเมนูต่างๆให้เข้าใจง่ายขึ้นได้แก่ 2.1 เมนูแนะนำการเรียน 2.2 เมนูหลักควรแจ้งให้ผู้เรียนรู้ว่าขณะนี้กำลังเรียนเรื่องอะไรอยู่ หรือกำลังทำกิจกรรมอะไร
3. ส่วนที่ 3 เป็นพื้นสำหรับนำเสนอเนื้อหา ควรเพิ่มพื้นที่ส่วนกลางของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหาให้มากขึ้น ในส่วนของจอภาพนำเสนอเนื้อหา	2.3 เพื่อป้องกันความสับสนในการเข้าสู่เนื้อหาหรือทำกิจกรรมการเรียน 2.4 เสียงบรรยายควรอธิบายให้ชัดเจน 3. ส่วนที่ 3 ได้เพิ่มพื้นที่ส่วนกลางของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ดังนี้

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข ดังนี้ (ต่อ)

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
3.1 เพิ่มกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึก เช่น เพิ่มเกมส์เป็นการทบทวนความรู้	3.1 เพิ่มกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึก เช่น เพิ่มเกมส์ เป็นการทบทวนความรู้
3.2 เพิ่มขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เหมาะกับสายตาผู้เรียน	3.2 เพิ่มขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น จากเดิมมีขนาด 20 เพิ่มเป็น 30 พอยท์เหมาะกับสายตาผู้เรียน
3.3 ภาพประกอบให้สวยงามดึงดูดความสนใจผู้เรียน	3.3 ภาพประกอบให้สวยงามดึงดูดความสนใจผู้เรียน

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
1. คำถามบางข้อมีตัวเลือกเป็นการชี้แนะคำตอบให้แก่ผู้เรียน	1. คำถามบางข้อมีตัวเลือกเป็นการชี้แนะคำตอบให้แก่ผู้เรียนได้ปรับปรุงในส่วน of ตัวเลือก
2. การใช้ภาษาการสะกดคำในข้อคำถามยังไม่ชัดเจน	2. การใช้ภาษาการสะกดคำในข้อคำถามได้มีการตรวจสอบด้านภาษาและการสะกดคำให้มีความชัดเจนเข้าใจง่ายขึ้น
3. คำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด	3. คำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ปรับปรุงคำถามให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการวัด

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ (1) ปรับปรุงเนื้อหาและสรุปเนื้อหาให้เข้าใจง่าย (2) เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาให้มากขึ้น (3) เขียนขั้นตอนการเรียนรู้ (4) เพิ่มการเชื่อมโยงเมนูในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ (5) ปรับคำถามบางข้อให้ชัดเจน และ (6) ปรับคำถามบางข้อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ ซึ่งหลังจากปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เป็นที่เรียบร้อย แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

2.2 การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

2.2.1 *ขั้นพัฒนา* ประกอบด้วยขั้นตอนจำนวน 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) *ศึกษาเอกสาร* ศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของรายวิชา รายละเอียดของเนื้อหา เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบ คูณานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2) *สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ* โดยใช้ทฤษฎีของ เบนจามิน บลูม ซึ่งแบ่งประเภท ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า	ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 2 การบวกและ การลบ จำนวนนับที่ ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000	1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลบวกพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้และแสดงวิธีทำได้		✓					
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลบวกพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้		✓					
	3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาผลบวก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้และแสดงวิธีทำได้		✓					

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ชื่อหน่วย	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า	ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 2 การบวกและ การลบ จำนวนนับที่ ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000	4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มี ผลบวกไม่เกิน100,000ให้สามารถ วิเคราะห์โจทย์เขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้				✓			
	5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวนสอง จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลพร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และ แสดงวิธีทำได้	✓						
	6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบจำนวน สองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้ สามารถหาผลลบ แสดงวิธีทำพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้		✓					
	7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบจำนวน สองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้ สามารถหาผลลบ แสดงวิธีทำพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้			✓				

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ชื่อหน่วย	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า	ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 2 การบวกและ การลบ จำนวนนับที่ ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000	8. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถหาผลลบ พร้อม ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบและแสดงวิธีทำได้	✓						
	9. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้าง โจทย์ปัญหาการลบและแสดงวิธีทำได้	✓			✓			
	10. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนการแก้ โจทย์ปัญหาแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ		✓					
	รวม	4	4		2		5	

โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 ระดับความรู้ ความเข้าใจ และ
ทักษะ

3) กำหนดชนิดของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบ่งออกเป็น 2
ประเภท คือ (1) แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น แบบทดสอบ
ก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบคู่ขนาน (2)
แบบทดสอบภาคปฏิบัติก่อนเรียนจำนวน 5 ข้อ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติหลังเรียน จำนวน 5 ข้อ

2.2.2 ขั้นตอนตรวจสอบและปรับปรุง ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว
ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วจึงนำไปให้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัด
ประเมินผล และด้านเนื้อหาตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของ
แบบทดสอบ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของ

แบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพอยู่ใน
ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
คือ ปรับคำถาม ปรับตัวเลือกปรับภาษาที่ใช้ถามคำถามให้ชัดเจนปรับแบบทดสอบให้มีความถูกต้อง
และปรับคำถามบางข้อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)

2) แบบทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไป
ทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียน
อุสาหาวิทยา จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่
ผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100,000 มาแล้ว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ แล้วนำผลการ
ทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ตามเทคนิคของ จุง เตห์ฟาน
(Chung The Fan) และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจ
จำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
ข้อสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของ
แบบทดสอบ ดังนี้ รายละเอียดของแบบทดสอบประสิทธิภาพอยู่ใน (ภาคผนวก จ หน้า 328)

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

หน่วยที่	แบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
หน่วยที่ 2	ก่อนเรียน	0.48-0.74	0.26-0.83
เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับ ที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	หลังเรียน	0.52-0.71	0.26-0.82

3) หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ด
(Kuder-Richardson) โดยมีผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่	ค่าความเที่ยง	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 2 เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	0.57	0.70

4) จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดสอบจริงในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า จำนวน 12 ข้อ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อโดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.3 ขั้นพัฒนาแบบสอบถาม

1) ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องในเรื่องการสร้างแบบสอบถามซึ่งครอบคลุมประเภท วิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

2) กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม ได้แก่ กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียน กิจกรรม แบบฝึกหัด แนวตอบ และแบบทดสอบหลังเรียน และประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย ความรู้เพิ่มขึ้น การหาความรู้ด้วยตนเอง ความรับผิดชอบในการเรียน และความชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

3) สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ 2 ตอน จำนวน 12 ข้อ โดยมีเนื้อหาครอบคลุม ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

4) ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วจึงนำไปให้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เทคโนโลยีตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมินผลการตรวจสอบของ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า แบบสอบถามความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก (รายละเอียดแบบประเมินแสดงใน ภาคผนวก ข หน้า 296)

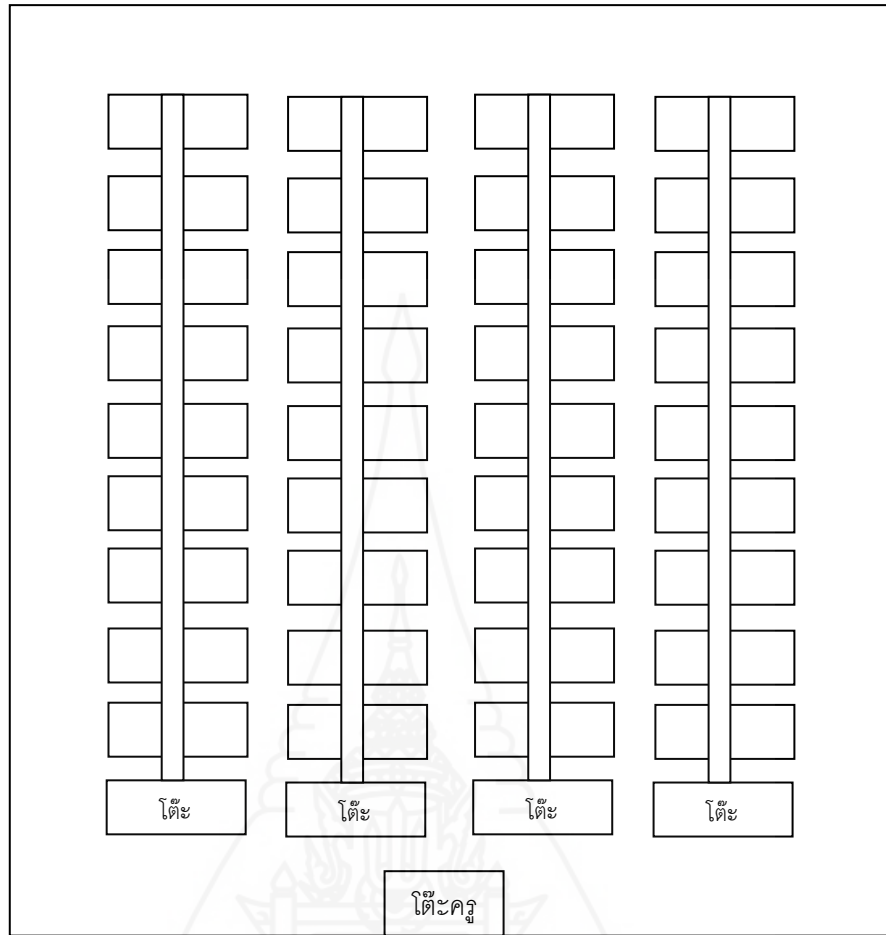
5) ทดลองใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบถามที่ ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดสอบแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน และแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน โดย สัมภาษณ์เกี่ยวกับความเข้าใจในข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจคำถามที่ถามและภาษา ที่เข้าใจได้ง่าย

2.2.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ได้จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา ครั้งนี้ (รายละเอียดแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ฎ หน้า 338)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การนำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ไปทดสอบประสิทธิภาพผู้วิจัยได้ดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังนี้ (1) การ จัดเตรียมสถานที่ (2) วันเวลาในการทดสอบ และ (3) ขั้นตอนทดลอง โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นดังนี้

3.1 การจัดเตรียมสถานที่ คือ การจัดโต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์การเรียนการสอนและสิ่ง อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนอุสาหะวิทยา จำนวน 40 เครื่อง ซึ่งนักเรียนสามารถใช้เรียนได้ทุกวันและแต่ละเครื่องสามารถเล่นแผ่นซีดีรวม ข้อมูลชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้เป็นอย่างดีซึ่งจัดห้องเรียน ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของ โรงเรียนอุสาหะวิทยา

3.2 กำหนดวันเวลาในการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ 3 ชั้นตอน ตามวันและเวลา ดังนี้

ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาในการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	3,4,5 มิถุนายน 2557	08.30-9.30
แบบกลุ่ม	18,19,20 มิถุนายน 2557	08.30-9.30
แบบภาคสนาม	17,18, 19 กรกฎาคม 2557	08.30-9.30

3.3 ขั้นตอนของการทดลอง

3.3.1 การเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องให้พร้อมในการใช้งาน มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนนักเรียน คุณภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถในระดับปฏิบัติการ Windows 7 ขึ้นไป และปรับความละเอียดของจอภาพ 1204 x768 Pixels

3.3.2 เตรียมแบบฝึกปฏิบัติ เตรียมให้ครบตามจำนวนนักเรียน เพื่อจะได้ทำกิจกรรมระหว่างเรียนหรือแบบฝึกปฏิบัติได้ครบทุกกิจกรรม (ดูก่อนกรณีให้นักเรียนทำให้เครื่องเลยก็ไม่ ต้องใช้)

3.3.3 ตรวจสอบแผ่นซีดีรอม ควรมีจำนวนแผ่นซีดีรอมให้เกินจำนวนนักเรียนและมีคุณภาพใช้งานได้ดี

3.3.4 การเตรียมความพร้อมของกลุ่มตัวอย่าง

- 1) แจกคู่มือการเรียน
- 2) แจกแบบฝึกปฏิบัติ

3.3.5 การดำเนินการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

- 1) ครูให้คำแนะนำวิธีใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์
- 2) ครูแนะนำขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ และการ

เก็บรวบรวม

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนการเรียนชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำมาทดสอบค่า ที่
ขั้นที่ 2 ดำเนินการเรียนจากชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์	-
ขั้นที่ 3 ทำกิจกรรมในแต่ละหัวเรื่องลงในแบบฝึกปฏิบัติและตรวจคำตอบจากแนวตอบ	ดำเนินกิจกรรมโดยการทำแบบฝึกปฏิบัติเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ ค่า E_1
ขั้นที่ 4 ทำแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียนเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ ค่า E_2 และการทดสอบค่า ที่

3) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

การเก็บข้อมูลจากการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้ (1) เก็บข้อมูลจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและ ทดสอบหลังเรียน คะแนนจากกิจกรรมระหว่างเรียน (2) การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และ (3) การเก็บข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็น

(1) เก็บข้อมูลจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน คะแนนจากกิจกรรมระหว่างเรียน จากการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ในหน่วยที่ 2

(2) การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เมื่อนักเรียนได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 2 ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ นักเรียน จำนวน 3 คน ในการทดลองแบบเดี่ยว แล้วนำมาปรับปรุง และในการทดลองแบบกลุ่มนักเรียนจำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

(3) การเก็บข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็น หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบทดสอบความคิดเห็น แก่นักเรียนจำนวน 31 คน โดยผู้วิจัยแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กลับคืน จำนวน 31 ฉบับคิดเป็น 100 % แล้วได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520: 136)

สูตร

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

เมื่อกำหนดให้

E1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

A คือ คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียนรวมกัน

สูตร

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

เมื่อกำหนดให้

E2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

 $\sum Fa$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

B คือ คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในกรณีไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ไม่เกิน $\pm 2.5\%$

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างใน Glass, V. and Hopkins .Kenneth D., 1987: 217)

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

เมื่อ $df = n - 1$

t คือ ค่านัยสำคัญ

n คือ จำนวนนักเรียน

D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนทาง

อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation S.D.) (Best, John W. and Kahh, James V., 1986: 181)

$$\text{การหาค่าเฉลี่ย } \bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

f คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม

n คือ จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 กำหนดช่วงค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ (Likert Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	แปลผลเป็น	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.4 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานฐาน

(S.D Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (Lafferyt, Peter and Rowe, Julain, 1995)

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

เมื่อกำหนดให้

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx^2 คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน

Σx คือ คะแนนดิบ

n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลจาก
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น
ของนักเรียน แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความ
คิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีขั้นตอนในการทดสอบประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ดังนี้
การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1-4.3

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทดสอบ

ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยละกัน ระหว่างนักเรียนผลการเรียนระดับดี จำนวน 1 คน ผลการ
เรียนระดับปานกลาง จำนวน 1 คน และผลการเรียนระดับต่ำจำนวน 1 คน รวมทั้งหมด จำนวน 3
คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ในการทดสอบแบบเดี่ยว (1: 1)

เรื่อง	ร้อยละของคะแนนกิจกรรม	ร้อยละของคะแนน	(E_1/E_2)
	ระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	79.44	81.67	79.44/81.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ ดังนี้ คือ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ค่า $E_1/E_2 = 79.44/81.67$

หลังจากทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แล้วผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 3 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ก ฎ หน้า 338) หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มาปรับปรุงดังนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุงแก้ไข
1. บทเรียน	1. ปรับปรุงภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ใน
1.1 ความชัดเจนของภาพประกอบบทเรียน	เรื่องที่ 1 การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000
ขนาดของภาพมีขนาดเล็ก	ปรับปรุงขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดโตขึ้นทุก
1.2 ต้องการให้ตัวอักษรมีขนาดใหญ่ขึ้น	หน่วย
เพื่อให้อ่านง่าย	
2. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	2. ปรับขนาดภาพในคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้
2.1 ขนาดภาพในคู่มือการเรียนรู้มีขนาดเล็ก ดู	ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
แล้วไม่เข้าใจ	
3. คำสั่งในแบบฝึกปฏิบัติ ใช้ภาษาอ่านแล้ว เข้า	3. ได้ปรับปรุงด้านการใช้ภาษาของคำสั่งใน
ใจยาก	แบบฝึกปฏิบัติ ทุกหน่วย เพื่อให้ให้นักเรียนอ่าน
	แล้วเข้าใจ

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบกลุ่ม

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยคณะนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับดี จำนวน 2 คน ผลการเรียนระดับปานกลาง จำนวน 2 คน และผลการเรียนระดับต่ำ จำนวน 2 คน รวมทั้งหมด จำนวน 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในการทดสอบ แบบกลุ่ม
(n=6)

เรื่อง	ร้อยละของคะแนนกิจกรรม ระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E_2)	(E_1/E_2)
การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	79.00	80.00	79.00/80.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ ดังนี้ คือ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ค่า $E_1/E_2 = 79.00/80.00$

หลังจากทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม แล้วผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 6 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ก หน้า 338) หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มาปรับปรุง ดังนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุงแก้ไข
1. ต้องการให้มีการสรุปบทเรียนทุกเนื้อหา	1. ปรับปรุงโดยจัดให้มีส่วนสรุปบทเรียนทุกเนื้อหา
2. ต้องการให้มีภาพสีในคู่มือการใช้การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	2. ปรับปรุงภาพในคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ พิมพ์เป็นภาพสีเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ต่อไป

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบภาคสนาม โดยคณะกัน ระหว่างนักเรียนผลการเรียนระดับดี จำนวน 15 คน ผลการเรียนระดับปานกลาง จำนวน 10 และผลการเรียนระดับต่ำ จำนวน 6 คน รวมทั้งหมดจำนวน 31 คน โดยใช้สูตรการประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม
(n=31)

เรื่อง	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E_2)	(E_1/E_2)
การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000	78.33	80.50	78.33/80.50

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ ดังนี้ คือ การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ค่า $E_1/E_2 = 78.33/80.50$ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้า ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (n = 31)

เรื่อง	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000	9.68	1.64	16.16	1.88	22.10*

$P < .05$, $df = 30$, $t = 1.697^*$

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 31 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ (n = 31)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1	แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบ ความรู้เดิม	4.81	0.53	เห็นด้วยมากที่สุด
2	บทเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.58	0.71	เห็นด้วยมากที่สุด
3	ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	3.68	1.03	เห็นด้วยมาก
4	คู่มือการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจและใช้ชุดการเรียนได้ดีขึ้น	2.42	0.71	เห็นด้วยปานกลาง
5	แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว	4.81	0.53	เห็นด้วยมากที่สุด
6	แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนมีความรู้ก้าวหน้าในการเรียน	4.19	1.03	เห็นด้วยมาก
7	แนวตอบช่วยให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบในกิจกรรม	3.90	0.96	เห็นด้วยมาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
8	ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียน ความรู้เพิ่มขึ้น	3.74	1.19	เห็นด้วยมาก
9	ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้	3.61	1.07	เห็นด้วยมาก
10	ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.19	0.82	เห็นด้วยมาก
11	ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.10	0.86	เห็นด้วยมาก
12	นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุด การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์	3.87	0.91	เห็นด้วยมาก
13	13.1 สีพื้นของจอภาพมีความสวยงาม	4.10	0.93	เห็นด้วยมาก
	13.2 ความสะดวกในการใช้เมนูหลักและ เมนูรอง	4.42	0.66	เห็นด้วยมาก
	13.3 การจัดวางปุ่มต่าง ๆ ชัดเจนใช้ได้ง่าย	4.16	0.88	เห็นด้วยมาก
	13.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.29	0.73	เห็นด้วยมาก
	13.5 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.13	0.75	เห็นด้วยมาก
	สรุป	4.06	0.84	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.06$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีจำนวน 2 ข้อ ที่มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด โดยนักเรียนมีความเห็นว่าแบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิม และแบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว เป็นลำดับสูงสุด ($\bar{X} = 4.81$) นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก จำนวน 13 ข้อและในระดับเห็นด้วยปานกลางอีก จำนวน 1 ข้อ ส่วนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของนักเรียน เกี่ยวกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีนักเรียนคนใดแสดงความคิดเห็น

บทที่ 5

รายละเอียดต้นแบบชิ้นงานชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การวิจัยครั้งนี้เพื่อ พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน
มีดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

1. คำนำ
2. สารบัญ
3. แนวคิด
4. วัตถุประสงค์
5. รายชื่อหน่วยการเรียนรู้
6. การเตรียมตัวระหว่างและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
7. บทบาทของผู้สอนและนักเรียน
8. สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียม
9. การจัดห้องเรียน
10. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ภาคที่ 2 รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100,000

1. สารบัญ
2. หน้าหลักของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
3. แนะนำบทเรียน
4. คำอธิบายรายวิชา
5. วัตถุประสงค์
6. รายชื่อหน่วยการเรียนรู้
7. ขั้นตอนการเรียนรู้
8. บทบาทนักเรียน
9. วิธีใช้

10. แบบทดสอบก่อนเรียน / เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
11. แผนการสอน
12. นำเข้าสู่บทเรียน
13. การประกอบกิจกรรม / เฉลยแบบฝึกหัดในกิจกรรม
14. สรุปบทเรียน
15. แบบทดสอบหลังเรียน / เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ภาคที่ 3 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

1. การเตรียมตัวของนักเรียน
2. บทบาทของนักเรียน
3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
4. การใช้ซีดีรอมของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ภาคที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ

1. แบบฝึกปฏิบัติ
2. คำนำ
3. คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. เฉลยกระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
3. แผนการเรียนรู้ หัวเรื่องที่ 2.1 -2.2 -2.3 -2.4 -2.5
4. กิจกรรมระหว่างเรียน หัวเรื่องที่ 2.1 -2.2 - 2.3 -2.4 -2.5
5. เฉลยกิจกรรมระหว่างเรียน หัวเรื่องที่ 2.1- 2.2 -2.3 -2.4 -2.5
6. แบบฝึกปฏิบัติ หัวเรื่องที่ 2.1 -2.2 -2.3 -2.4 -2.5
7. เฉลยแบบฝึกปฏิบัติ หัวเรื่องที่ 2.1 -2.2 -2.3 -2.4 -2.5
8. แบบทดสอบหลังเรียน
9. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



ภาคที่ 1
คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

คู่มือการใช้
ชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์
(สำหรับผู้สอน)

เรื่อง การบอกและการลบจำนวนนับ
ที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

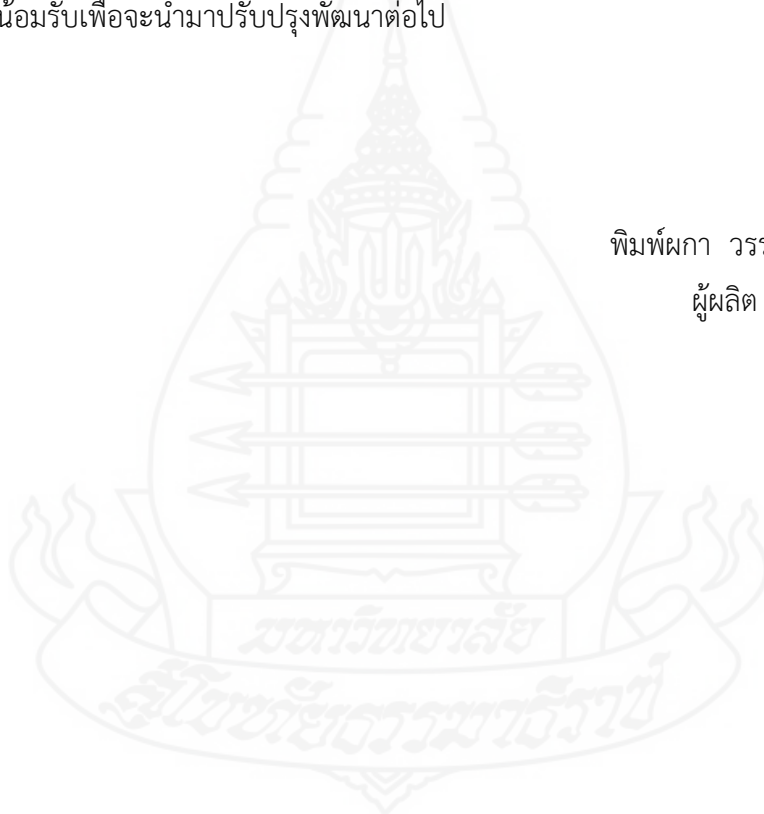


คำนำ

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาวรีย์วิทยา จังหวัดนครสวรรค์ เป็นการนำเนื้อหา เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มาพัฒนาเป็นชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจใน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ซึ่งทำให้นักเรียนศึกษาเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์หวังว่าคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนเป็นอย่างมากหากมีข้อบกพร่องประการใดผู้จัดทำขอน้อมรับเพื่อจะนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

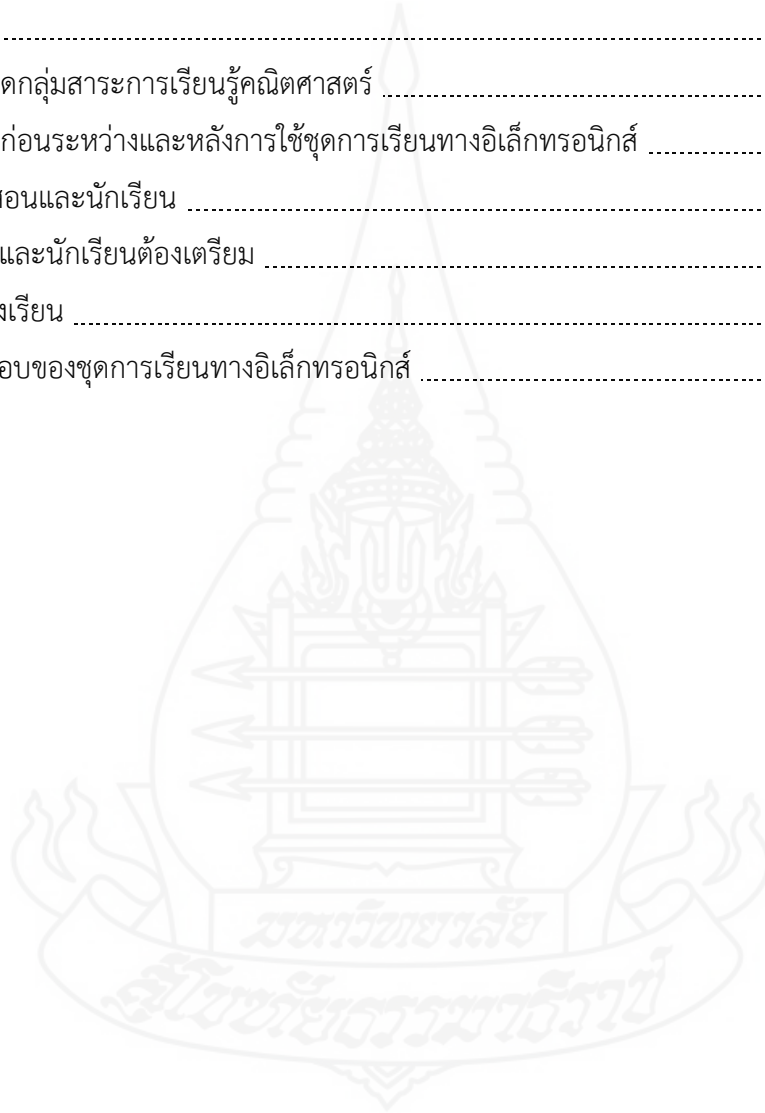
พิมพ์ผกา วรรณตอน

ผู้ผลิต



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	114
สารบัญ	115
รายละเอียดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	116
การเตรียมก่อนระหว่างและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	118
บทบาทผู้สอนและนักเรียน	120
สิ่งที่ผู้สอนและนักเรียนต้องเตรียม	121
การจัดห้องเรียน	122
ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	123



รายละเอียดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000



ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยศึกษาความหมายของ การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 คือ

1. การหาผลบวกของจำนวนสองจำนวนให้นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาบวกกัน ถ้าผลบวกของจำนวนในหลักใดครบสิบให้ทดจำนวนที่ครบสิบ ไปรวมกับจำนวนที่อยู่ในหลักถัดไป ทางซ้ายมือกรณี การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 เมื่อสลับที่กันผลบวกยังคงเท่าเดิม

การบวกจำนวนสามจำนวนใช้วิธีเดียวกับการบวกจำนวนสองจำนวน คือ บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน

2. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบ ได้หลายวิธีหรืออาจใช้วิธี แก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผนแก้โจทย์ปัญหา หาคำตอบ และตรวจคำตอบ

3. การหาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน ของตัวตั้งลบด้วยจำนวนที่มีอยู่ในหลักเดียวกันของตัวลบ ถ้าจำนวนในหลักใดของตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบในหลักนั้น ต้องกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปยังหลักทางซ้ายมือมารวมกันจำนวนในหลักนั้น

4. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธีด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ การเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบปัญหา การหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ ในวงเล็บก่อน ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธีด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบ

5. การหาผลลัพธ์ของโจทย์ การบวกลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อนการสร้างโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา สามารถสร้างจากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือเหตุการณ์เกี่ยวข้อง

การสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาคน สามารถสร้างจากสถานการณ์ ที่กำหนดให้หรือแก้ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่ต้องการหาคำตอบด้วยวิธีการบวกลบระคน

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้สามารถหาผลบวกพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และแสดงวิธีทำได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลบวกพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาผลบวก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และแสดงวิธีทำได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถ วิเคราะห์ โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้สามารถหาผลลบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้
6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลลบ แสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
7. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาผลลบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและ แสดงวิธีทำได้
8. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการลบ และแสดงวิธีทำได้
9. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนการแก้โจทย์ ปัญหา แสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

รายชื่อหน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 จำนวนนับไม่เกิน 100,00
- หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- หน่วยที่ 3 แผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง
- หน่วยที่ 4 การวัดความยาว

- หน่วยที่ 5 เวลา
- หน่วยที่ 6 การชั่ง
- หน่วยที่ 7 การตวง
- หน่วยที่ 8 การคูณ
- หน่วยที่ 9 การหาร
- หน่วยที่ 10 เงิน และการบันทึกรายรับรายจ่าย
- หน่วยที่ 11 จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม
- หน่วยที่ 12 รูปเรขาคณิต
- หน่วยที่ 13 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน
- หน่วยที่ 14 การคูณหารระคน
- หน่วยที่ 15 รูปแบบและความสัมพันธ์

การเตรียมก่อนระหว่างและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

1. การเตรียมตัวก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

- 1.1 การใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ผู้สอนต้องศึกษาคู่่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางโดยละเอียดอิเล็กทรอนิกส์
- 1.2 ตรวจสอบแผ่นซีดีรอม และเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทดลองใช้แผ่นซีดีรอมได้บรรจุเนื้อหาสาระต่างๆ ได้เสนอในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์เสมือนเว็บเพจ
- 1.3 จัดใช้เรียนในลักษณะ 1 คนต่อ 1 เครื่อง และผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 1.4 ผู้สอนต้องมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อจะได้ใช้งานในการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 1.5 จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และแบบฝึกปฏิบัติให้พร้อม

2. ขณะใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

2.1 ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 พร้อมทั้งแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ และแจกคู่มือ การเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียน

2.2 ดำเนินการสอนโดยใช้ซีดีรอมเป็นช่องทางมี 4 ขั้นตอนนักเรียนต้องประกอบกิจกรรมให้ครบทั้ง 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ และเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ลงในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยอ่านคำถามที่หน้าจอแล้วตอบจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที

ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษา เนื้อหาสาระ ในบทเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เวลา 40 นาที

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมโดยให้ นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน ลงในกระดาษคำตอบ ในแบบฝึกปฏิบัติ และตรวจคำตอบ เวลา 60 นาที

ขั้นที่ 4 ทดสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ลงในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยอ่านคำถามที่หน้าจอแล้วตอบ จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที

3. หลังใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

3.1 เก็บแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียน ไปตรวจสอบ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

3.2 เก็บซีดีรอมออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์

บทบาทของผู้สอนและนักเรียน

1. บทบาทของผู้สอน

การสอนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

- 1.1 กำกับการเรียนให้นักเรียนเป็นผู้แสดง และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
- 1.2 การกำบังดูแลการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
- 1.3 ให้คำแนะนำปรึกษานักเรียนในกรณีที่นักเรียนมีปัญหาในระหว่างเรียนและการใช้คอมพิวเตอร์
- 1.4 ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
- 1.5 ประเมินการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

2. บทบาทของนักเรียน

ผู้สอนต้องชี้แจง ให้นักเรียนเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนใน การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

- 2.1 นักเรียนต้องมีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น
- 2.2 ศึกษาเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างตั้งใจ
- 2.3 ปฏิบัติกิจกรรม ระหว่างเรียนนักเรียนต้องทำอย่างเต็มความสามารถ
- 2.4 พยายามทำแบบทดสอบ และกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยความตั้งใจ
- 2.5 ควรตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างจริงจังและไม่รบกวนการเรียนของผู้อื่น

สิ่งที่ผู้สอนและและนักเรียนต้องเตรียม

1. สิ่งที่ผู้สอนต้องเตรียม

- 1.1 ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
- 1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 40 เครื่อง
- 1.3 คู่มือการเรียนรู้ของนักเรียนตามจำนวนของนักเรียน
- 1.4 แบบฝึกปฏิบัติตามจำนวนนักเรียน

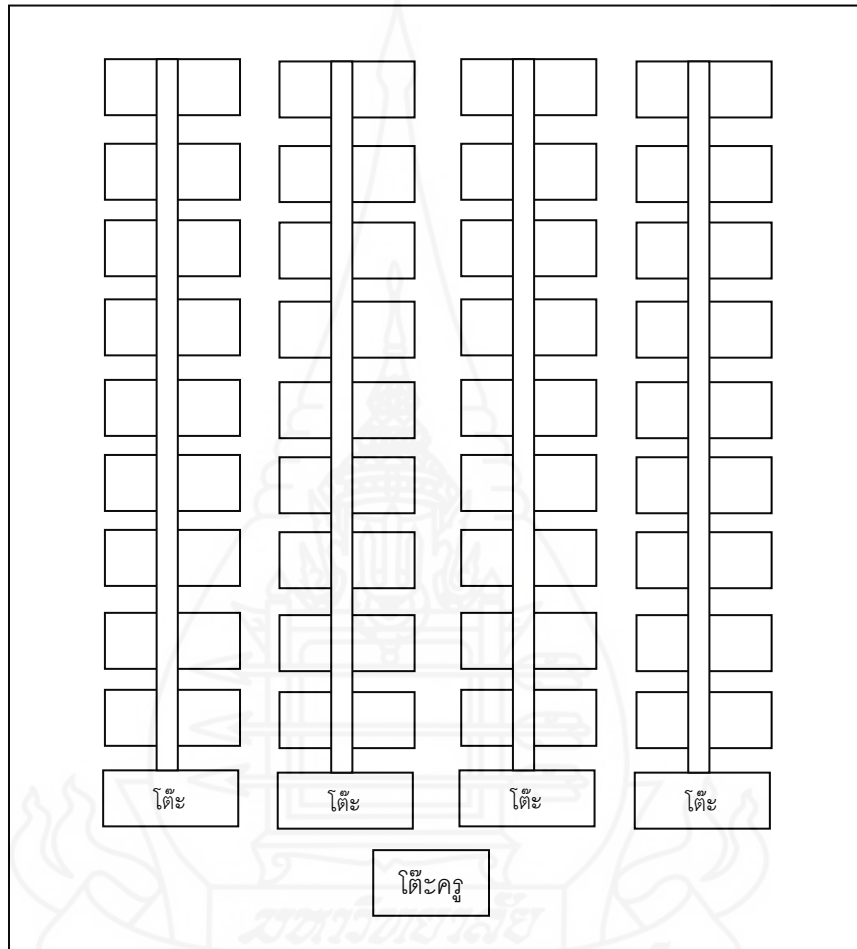
2. สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม

- 2.1 ปากกา
- 2.2 ดินสอ
- 2.3 ไม้บรรทัด
- 2.4 ยางลบ



การจัดห้องเรียน

การจัดห้องเรียนให้จัดตามแผนผังการจัดห้องเรียน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องเรียน

ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาวรีย์วิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ประกอบด้วย (1) แนะนำการเรียนรู้ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) แผนการสอน (4) หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 แบบฝึกปฏิบัติ (5) แบบทดสอบหลังเรียน และ (6) ข้อมูลผู้สอน

1. แนะนำการเรียนรู้

เป็นการแนะนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ประกอบด้วย แนวคิด วัตถุประสงค์ หน่วย เนื้อหาและขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

2. แบบทดสอบก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียนโดยให้นักเรียนอ่าน คำชี้แจง และทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ลงในช่องว่างในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ในซีดีรอมหรือที่คู่มือการเรียนรู้

3. แผนการสอน

เป็นการแสดงแผนการสอน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ประกอบด้วย หัวเรื่องแนวคิดและวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาก่อนเข้าสู่บทเรียน

หน่วยที่ 2

การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

เป็นการแสดงเนื้อหา ในบทเรียนหน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ซึ่งประกอบไปด้วย หัวเรื่องที่ 2.1 การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000 หัวเรื่องที่ 2.2 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 หัวเรื่องที่ 2.3 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หัวเรื่องที่ 2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 และ หัวเรื่องที่ 2.5 การบวก ลบระคน

4. แบบฝึกปฏิบัติ

เป็นขั้นตอนให้นักเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแบบฝึกปฏิบัติโดยให้นักเรียนอ่านคำถามในหน้าจอคอมพิวเตอร์แล้วเขียนคำตอบลงในแบบฝึกปฏิบัติและตรวจคำตอบจากแบบตอบในหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือทำแบบฝึกปฏิบัติ

5. แบบทดสอบหลังเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบหลังเรียนให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ลงในช่องว่างในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ในซีดีรอมหรือที่คู่มือการเรียน

6. ข้อมูลผู้สอน

เป็นการแสดงข้อมูลประวัติการศึกษาของผู้สอน

ภาคที่ 2

รายละเอียดชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์



สารบัญ

	หน้า
หน้าหลักของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	127
แนะนำการเรียน	128
หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	134
แบบฝึกปฏิบัติ	167
แผนการสอน	204
ข้อมูลผู้สอน	216
ออกจากโปรแกรม	217



หน้าหลักของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา คณิตศาสตร์ และสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
ผลิตโดย นางพิมพ์ผกา วรรณคอน

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา คณิตศาสตร์ และสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

กรุณากรอกชื่อเข้าเรียน

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา คณิตศาสตร์ และสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เมนูบทเรียน

แนะนำการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

หน่วยการเรียนรู้

แบบฝึกหัด

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

ยินดีต้อนรับ

วิศิณี วรรณคอน

คลิกเลือกเมนูค่ะ

เมื่อคลิกที่เมนูแนะนำการเรียนจะพบเมนูย่อย



แนะนำการใช้บทเรียน



คำอธิบายรายวิชา



ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุศึกษา และ สื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ก่อนเรียน

หน่วยการเรียนรู้

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

คำอธิบายรายวิชา
เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนและฝึกทักษะความรู้และทักษะในเรื่องต่อไปนี้

3. ทักษะความรู้เรื่อง

- การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ
- การสร้างโจทย์ปัญหา

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุศึกษา และ สื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

คำอธิบายรายวิชา
เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนและฝึกทักษะความรู้และทักษะในเรื่องต่อไปนี้

4. ทักษะความรู้เรื่อง

- โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ
- การสร้างโจทย์ปัญหาการลบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุศึกษา และ สื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

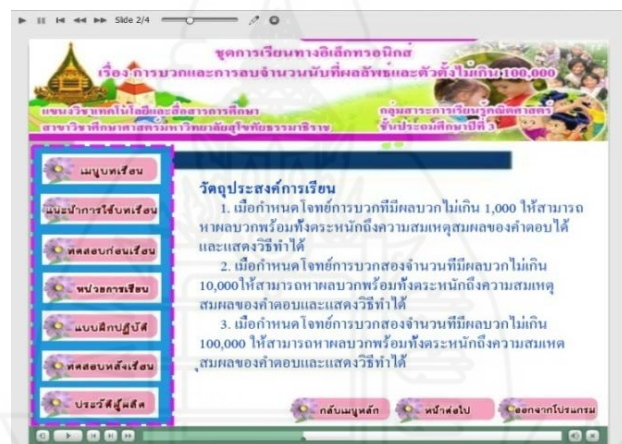
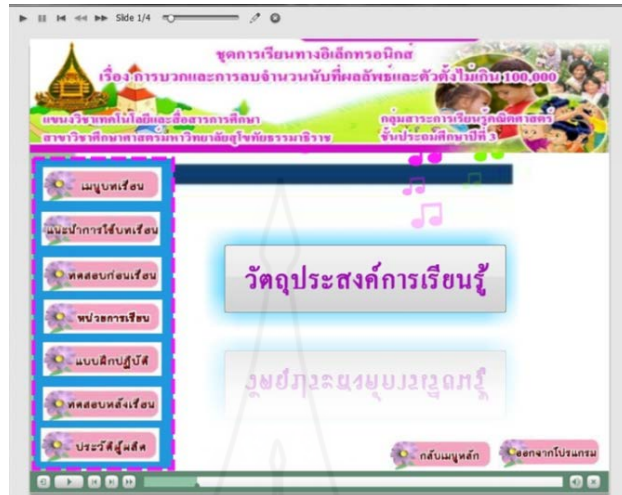
ประวัติผู้ผลิต

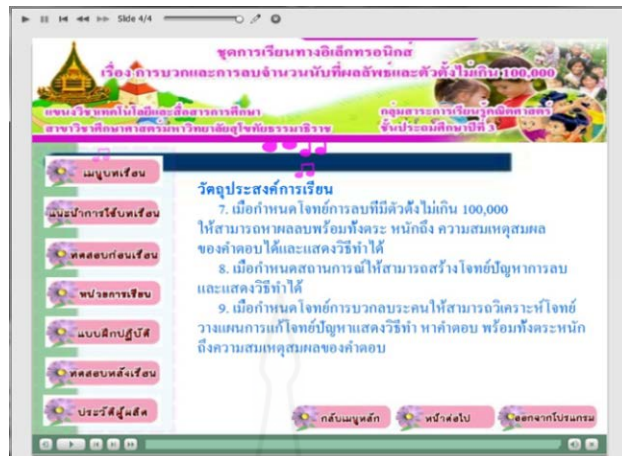
คำอธิบายรายวิชา
เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนและฝึกทักษะความรู้และทักษะในเรื่องต่อไปนี้

5. ทักษะความรู้เรื่อง

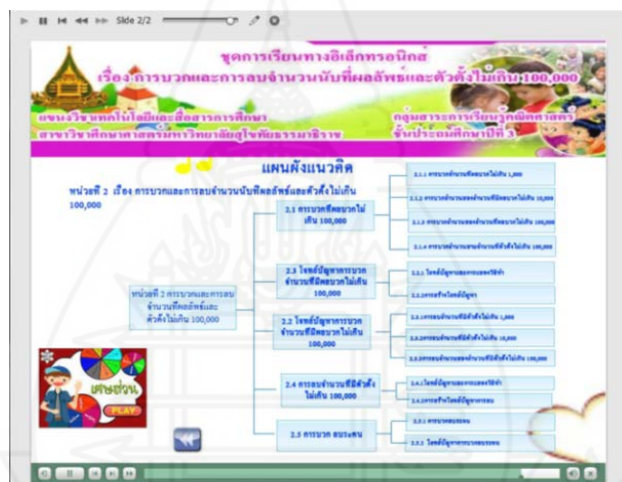
- การบวกลดละคน
- การบวกลดละคน
- โจทย์ปัญหาการบวกลดละคน

วัตถุประสงค์

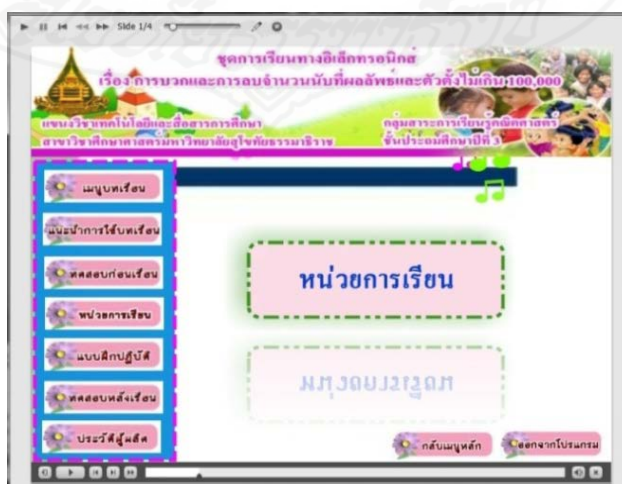




แผนผังแนวคิด



รายชื่อหน่วยการเรียนรู้



ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ภาคใต้

หน่วยการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ประกอบด้วย 5 เรื่อง ได้แก่ เรื่อง การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 และ การบวกลบระคน ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ มีรายละเอียดดังนี้

เรื่องที่ 2.1 การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000

2.1.1 การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000

2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

กลับเมนูหลัก หน้าต่อไป ออกจากระบบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ภาคใต้

หน่วยการเรียนรู้

2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

2.4.1 โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ

2.4.2 การสร้างโจทย์ปัญหาการลบ

2.5 การบวก ลบระคน

2.5.1 การบวก ลบระคน

2.5.2 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

กลับเมนูหลัก หน้าต่อไป ออกจากระบบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ภาคใต้

หน่วยการเรียนรู้

2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

2.4.1 โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ

2.4.2 การสร้างโจทย์ปัญหาการลบ

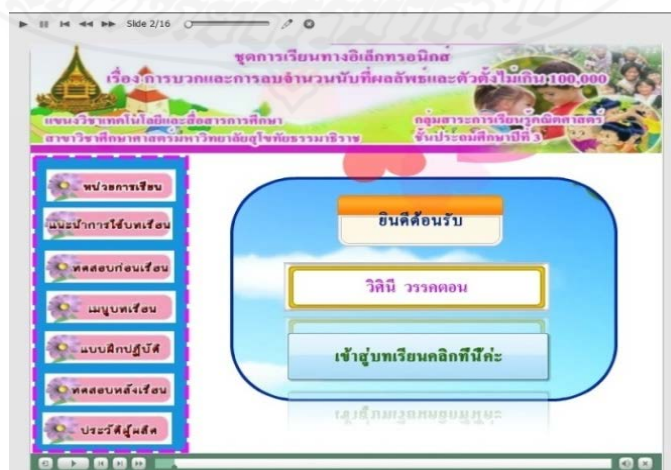
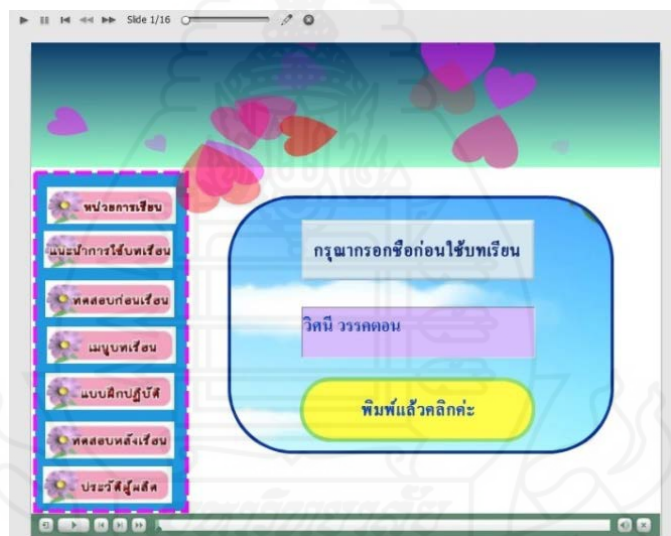
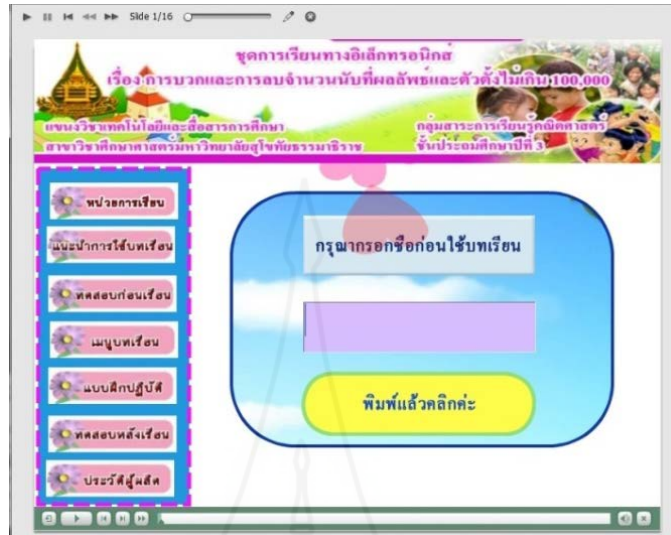
2.5 การบวก ลบระคน

2.5.1 การบวก ลบระคน

2.5.2 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

กลับเมนูหลัก หน้าต่อไป ออกจากระบบ

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000



แบบทดสอบก่อนเรียน

Slide 1/12

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัว เลือก จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบครบทั้ง 10 ข้อ ให้คลิกปุ่มส่งคำตอบ

เริ่มทำแบบทดสอบ

Slide 2/12

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิจัย เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

1. $4397 + 2607 =$

1) 6,900
 2) 6,940
 3) 7,000
 4) 7,004

Question 1 of 10

ส่งคำตอบ

Slide 3/12

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิจัย เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

2. เดือนสิงหาคมมีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุก 2,580 คน ซึ่งน้อยกว่าเดือนกันยายน 983 คน เดือนกันยายนมีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุกกี่คน

1) 3,560 คน
 2) 3,563 คน
 3) 3,573 คน
 4) 3,583 คน

Question 2 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิจัย ทักษะในโดเมนและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา เคมีและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

3. เดือนนี้คุณลุงเสียค่าไฟฟ้า 2,554 บาท เดือนที่แล้วเสียค่าไฟฟ้า 2,658 บาท รวมสองเดือนคุณลุงเสียค่าไฟฟ้าเท่าใด

1) 5,222 บาท
 2) 5,210 บาท
 3) 5,212 บาท
 4) 5,214 บาท

Question 3 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิจัย ทักษะในโดเมนและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา เคมีและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

4. $100,000 - 3,428 =$

1) 3,572
 2) 4,572
 3) 5,572
 4) 6,572

Question 4 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิจัย ทักษะในโดเมนและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา เคมีและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

5. $79,513 - 44,733 =$

1) 32,780
 2) 33,780
 3) 34,780
 4) 35,780

Question 5 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิจัย ทักษะเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

6. $61,695 - 57,097 = \square$

1) 4,598
 2) 5,599
 3) 6,599
 4) 7,699

Question 1 of 5

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิจัย ทักษะเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

7. $100,000 - (45,069 + 52,213) = \square$

1) 2,718
 2) 2,728
 3) 2,781
 4) 2818

Question 2 of 5

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิจัย ทักษะเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

8. ซื้อรองเท้าราคา 9,570 บาท เสียค่าจ้างรถบรรทุก 700 บาท ขายได้เงินทั้งหมด 11,220 บาท จะได้กำไรกี่บาท

1) 850 บาท
 2) 950 บาท
 3) 1,000 บาท
 4) 1,200 บาท

Question 3 of 5

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

9. นันทามีเงิน 100,000 บาท ซื้อเครื่องออกกกำลังกาย 24,600 บาท
ซื้อจักรยานยี่ห้อราคา 37,500 บาท นันทาจะเหลือเงินเท่าใด

1) 36,900 บาท
 2) 37,900 บาท
 3) 38,900 บาท
 4) 39,900 บาท

Question 1 of 2

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน

10. พี่ทำงานได้เงินเดือน ๆ ละ 9,500 บาท ทำโอทีได้เงิน 2,800 บาท
ให้แม่เป็นเงิน 1,500 บาท พี่เหลือเงินกี่บาท

1) 10,800 บาท
 2) 10,900 บาท
 3) 20,000 บาท
 4) 21,000 บาท

Question 2 of 2

ส่งคำตอบ

ผลการทดสอบแบบปรนัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

ผลคะแนนรวม

แสดงผลคะแนนที่ตอบคำถามถูกต้อง	2
แสดงผลรวมของคะแนนทั้งหมด	2
คำถามทั้งหมดที่ตอบถูก	2
แสดงจำนวนคำถามทั้งหมด	2
แสดงผลการทำแบบทดสอบเป็นเปอร์เซ็นต์	100%
แสดงผลจำนวนความพยายามที่ใช้ทำแบบทดสอบ	1

เก่งมากค่ะคุณผ่านแบบทดสอบ

Continue Review Quiz

ข้อสอบแบบอัตนัย (จำนวน 5 ข้อ)

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พจนานุกรม
แนะนำการใช้บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พจนานุกรม
แนะนำการใช้บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $(12,224 + 27,349) + 34,150 =$

.....
.....
.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พจนานุกรม
แนะนำการใช้บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ

2. สุวีร์ตนำเงินไปฝากธนาคารในเดือนมกราคม 3,840 บาท
นำไปฝากเพิ่มในเดือนกุมภาพันธ์อีก 4,500 บาท
สุวีร์ตนำเงินไปฝากธนาคารทั้งสองเดือนจำนวนเท่าไร
ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1.....
2.....
ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร.....
ก. เขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร

Slide 5/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พบองค์ประกอบ
 แนะนำการใช้บทเรียน
 ทดสอบก่อนเรียน
 เนื้อหาบทเรียน
 แบบฝึกปฏิบัติ
 ทดสอบหลังเรียน
 ประวัติผู้ผลิต

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Slide 6/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พบองค์ประกอบ
 แนะนำการใช้บทเรียน
 ทดสอบก่อนเรียน
 เนื้อหาบทเรียน
 แบบฝึกปฏิบัติ
 ทดสอบหลังเรียน
 ประวัติผู้ผลิต

3. (90.000 - 64,857) 15,689 =

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Slide 7/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พบองค์ประกอบ
 แนะนำการใช้บทเรียน
 ทดสอบก่อนเรียน
 เนื้อหาบทเรียน
 แบบฝึกปฏิบัติ
 ทดสอบหลังเรียน
 ประวัติผู้ผลิต

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Slide 8/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

แผนผังการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

4. ครูคงใจรับเงินเดือน 15,560 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 3,500 บาท จ่ายค่าอาหาร 2,375 บาท ครูคงใจเหลือเงินกี่บาท
 ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

 ข. โจทย์ถามอะไร

 ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

 ง. แสดงวิธีทำ

Slide 10/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

แผนผังการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำหาคำตอบ
 5. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด 13,869 ตัว ขายไป 7,253 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เหลือไก่ในฟาร์มกี่ตัว
การวิเคราะห์โจทย์
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
 1.....
 2.....
 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

 ประโยคสัญลักษณ์

Slide 11/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

แผนผังการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

 ประโยคสัญลักษณ์

Slide 12/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พบบทเรียน
แนะนำการใช้บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
แบบทดสอบ
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

วิธีทำ

Slide 13/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เฉลยข้อสอบแบบอัตนัย

Slide 14/15

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square$

ตอบ 89,882

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์โจทย์

- ง. จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร
ตอบ แม่ค้าขายส้มไม้ไป
- ช. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง
ตอบ แม่ค้าขายส้มไม้ไป 3,452 คัน ส้มเหลือส้มไม้ซีก 2,467 คัน
- ข. สิ่งที่เกี่ยวข้องการทราบคืออะไร
ตอบ เดิมแม่ค้ามีส้มไม้ทั้งหมดกี่คัน
- ค. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
ตอบ 3,452 + 2,467 = □

วิธีหาคำตอบ

แม่ค้าขายส้มไม้ไป	3,452 คัน
ส้มเหลือส้มไม้ซีก	+ 2,467 คัน
เดิมแม่ค้ามีส้มไม้ทั้งหมด	5,919 คัน

ตอบ เดิมแม่ค้ามีส้มไม้ทั้งหมด 5,919 คัน

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. $(44,000 - 24,500) + 65,200 = \square$

..... 84,700.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล ขายไป 1,575 ผล
ซื้อเพิ่ม อีก 1,275 ผล พ่อค้ามีแตงโมทั้งหมดกี่ผล

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ท. โจทย์กำหนดมาให้ไว้ดังนี้
 1. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล
 2. ขายไป 1,575 ผล
 3. ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล
 ข. โจทย์กำหนดไว้
 พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมดกี่ผล
 ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
 $(2,455 - 1,575) + 1,275 = \square$

เฉลยวิธีทำ

พ่อค้าซื้อแตงโมมา	2,455	ผล
ขายไป	1,575	ผล
คงเหลือ	880	ผล
ซื้อมาเพิ่มอีก	1,275	ผล
คงเหลือทั้งหมด	880	ผล
พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด	2,155	ผล
ตอบ	พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด 2,155 ผล	

หน่วยการเรียนรู้

หัวเรื่องที่ 2.1 เรื่องการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ทบทวนการเขียน

แนะนำการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบ

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

กรุณากรอกชื่อก่อนใช้บทเรียน

พิมพ์แล้วคลิกที่

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ทบทวนการเขียน

แนะนำการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบ

แบบฝึกปฏิบัติ

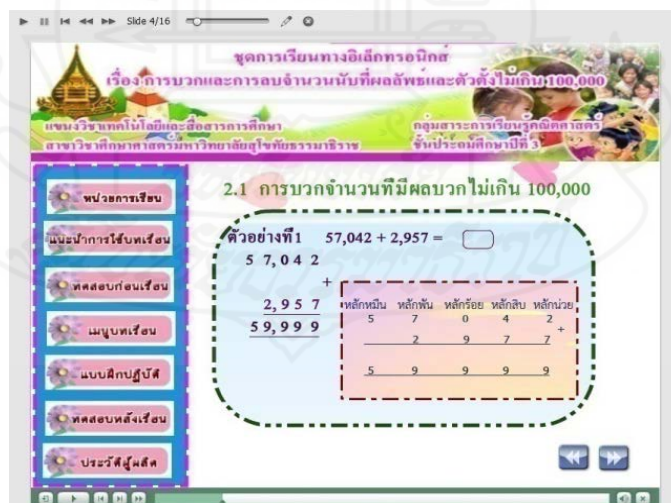
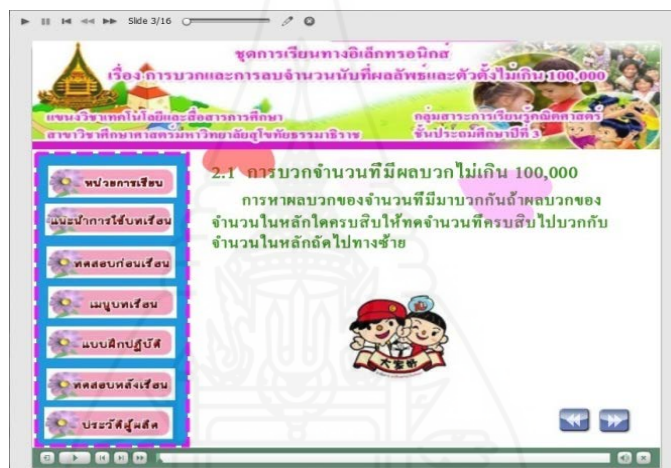
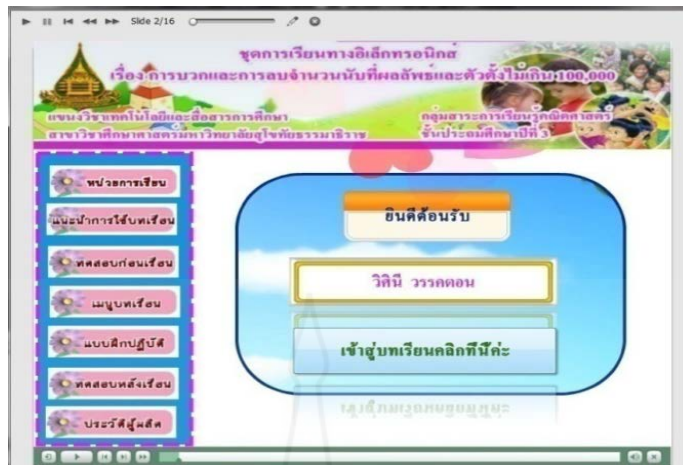
ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

กรุณากรอกชื่อก่อนใช้บทเรียน

วิศนี วรคดอน

พิมพ์แล้วคลิกที่



ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หน่วยการเรียนรู้: **พ่วงการเรียนรู้**

แบบฝึกการใส่บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

ตัวอย่างที่ 2 $67,436 + 23,814 = \square$

หลักหมื่น	หลักพัน	หลักร้อย	หลักสิบ	หลักหน่วย
6	7	4	3	6
2	3	8	1	4
9	1	2	5	0

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หน่วยการเรียนรู้: **พ่วงการเรียนรู้**

แบบฝึกการใส่บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

2.1.1 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000

ตัวอย่างที่ 1 $374 + 428 = \square$

1) บวกในหลักหน่วย	2) บวกในหลักสิบ	3) บวกในหลักร้อย
$\begin{array}{r} 1 \\ 374 \\ + \\ \hline 248 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 374 \\ + \\ \hline 248 \end{array}$	$\begin{array}{r} 111 \\ 374 \\ + \\ \hline 622 \end{array}$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หน่วยการเรียนรู้: **พ่วงการเรียนรู้**

แบบฝึกการใส่บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

ตัวอย่างที่ 1 $4,536 + 5,043 = \square$

1) บวกในหลักหน่วย	2) บวกในหลักสิบ
$\begin{array}{r} 4536 \\ + 5043 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5436 \\ + 5043 \\ \hline 79 \end{array}$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

ตัวอย่างที่ 1 $4,536 + 5,043 = \square$

3) บวกในหลักร้อย 4) บวกในหลักพัน

4	5	3	6
5	0	4	3
+			
5	7	9	

4	5	3	6
5	0	4	3
+			
9	5	7	9

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

ตัวอย่างที่ 2 $2,858 + 4,372 = \square$

1) บวกในหลักหน่วย 2) บวกในหลักสิบ

2	8	5	8
4	3	7	2
+			
		0	

2	8	5	8
4	3	7	2
+			
		3	0

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

ตัวอย่างที่ 2 $2,858 + 4,372 = \square$

3) บวกในหลักร้อย 4) บวกในหลักพัน

2	8	5	8
4	3	7	2
+			
2	3	0	

2	8	5	8
4	3	7	2
+			
7	2	3	0

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุคูณ โลกใบใหม่ และ สื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธรรมราช จังหวัดนครราชสีมา ปีที่ 5

2.1.3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ตัวอย่างที่ 1 $31,604 + 56,722 = \square$

3) บวกในหลักร้อย 4) บวกในหลักพัน

3	1	6	0	4
			+	
5	6	7	2	2
<hr/>				
		3	2	6

1				
3	1	6	0	4
			+	
5	6	7	2	2
<hr/>				
8	3	2	6	

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุคูณ โลกใบใหม่ และ สื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธรรมราช จังหวัดนครราชสีมา ปีที่ 5

2.1.3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ตัวอย่างที่ 1 $31,604 + 56,722 = \square$

5) บวกในหลักหน่วย

1				
3	1	6	0	4
			+	
5	6	7	2	2
<hr/>				
8	3	2	6	

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุคูณ โลกใบใหม่ และ สื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธรรมราช จังหวัดนครราชสีมา ปีที่ 5

2.1.4 การบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

การบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ใช้วิธีการบวกตามแนวตั้ง โดยตั้งหลักของตัวเลขทั้งสามจำนวนให้ตรงกัน จากนั้นเริ่มบวกจำนวนสามจำนวนทีละหลักในหลักหน่วย ก่อน แล้วจึงบวกในหลักถัดไป คือหลักสิบหลักร้อยหลักพันและหลักหมื่นทีละหลักตามลำดับหรือจะบวกทีละ สองจำนวนก็ได้

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.4 การบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ตัวอย่างที่ 1 $31,034 + 20,675 + 39,123 =$

วิธีทำ

1	1	1
3	1	0
2	0	6
3	9	1
9	0	8
3	2	

ปุ่ม: ปวงการเขียน, มินินำการใส่บทเรียน, ทดสอบก่อนเรียน, แมบบทเรียน, แบบฝึกปฏิบัติ, ทดสอบหลังเรียน, ประวัติผู้ผลิต

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.4 การบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ตัวอย่างที่ 2 $25,453 + 20,836 + 43,301 =$

คำตอบที่ได้ควรมากกว่า 8 หมื่น แต่น้อยกว่า 100,000 เพราะ 2 หมื่น บวก 2 หมื่น บวก 4 หมื่น ได้ 8 หมื่น และไม่มีรถตกจากหลักพันไปหลักหมื่น

ปุ่ม: ปวงการเขียน, มินินำการใส่บทเรียน, ทดสอบก่อนเรียน, แมบบทเรียน, แบบฝึกปฏิบัติ, ทดสอบหลังเรียน, ประวัติผู้ผลิต

หัวเรื่องที่ 2.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

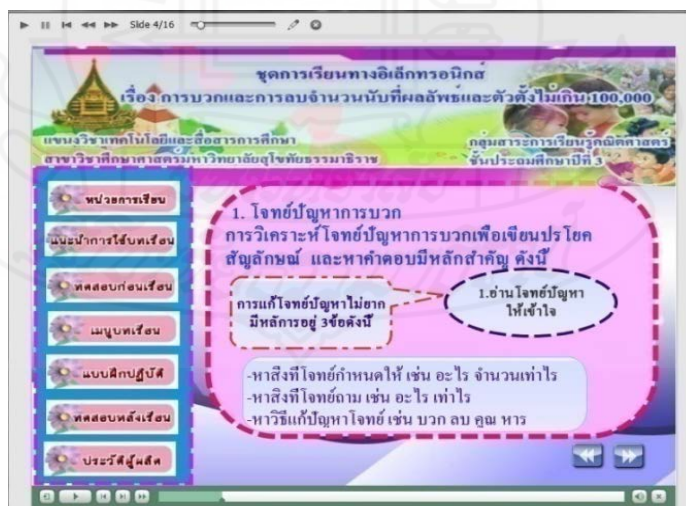
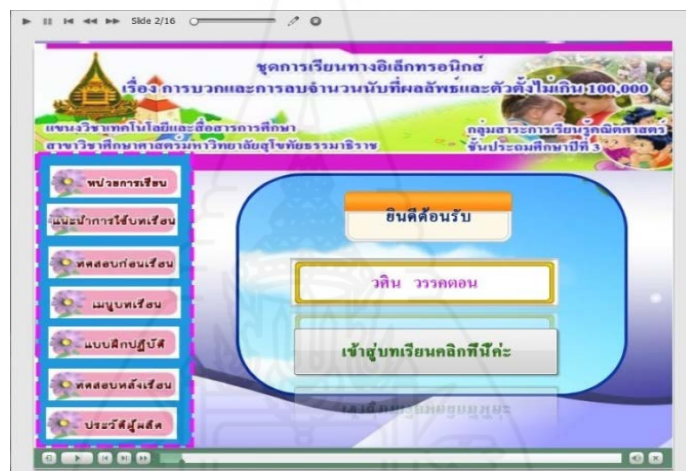
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กรุณากรอกชื่อก่อนใช้บทเรียน

พิมพ์แล้วคลิกค่ะ

ปุ่ม: ปวงการเขียน, มินินำการใส่บทเรียน, ทดสอบก่อนเรียน, แมบบทเรียน, แบบฝึกปฏิบัติ, ทดสอบหลังเรียน, ประวัติผู้ผลิต



ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกรวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

$768 + 768 = \square$

$1,200 + 2,480 = \square$

จากประโยคสัญลักษณ์เพื่อนำ
ข้อสร้างโจทย์ปัญหาด้วยคำ
หลักที่ไม่ออกกะ

ปุ่มการเขียน
แนะนำการใช้บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ฝึก



ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกรวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก

ตัวอย่างที่ 1 8,290 บาท 1,690 บาท

จากรูป สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ได้ดังนี้
ห้างสรรพสินค้าคิดราคาขายเครื่องออกกำลังกาย
8,290 บาท และคิดราคาขายรถจักรยาน 1,690 บาท
หากซื้อสินค้าทั้งสองชนิด ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท



ปุ่มการเขียน
แนะนำการใช้บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ฝึก

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกรวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 2 9,800 บาท 12,000 บาท

จากรูป สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ได้ดังนี้
ร้านคิดราคาขายโทรทัศน์ 9,800 บาท
และคิดราคาขายเครื่องซักผ้า 12,000 บาท หากซื้อสิน
ค้าทั้งสองชนิด ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

ปุ่มการเขียน
แนะนำการใช้บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ฝึก

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 3 35 บาท 45 บาท

จากรูป สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ได้ดังนี้
 แม่ค้าผลไม้คิดราคาขายชมพู่โลกริมละ 35 บาท
 และคิดราคาขายเงาะกิโลกริมละ 45 บาท หากซื้อสินค้าทั้งสองชนิด ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เขียนความสัมพันธ์ของโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์

โดยนำสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่ "โจทย์ถามมาที่จรรยา"

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. หาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์

ให้คำตอบแล้วตรวจสอบคำตอบว่า ถูกต้องหรือไม่

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 1

พ่อมีรายได้ 12,530 บาท แม่มีรายได้ 9,670 บาท พ่อและแม่มีรายได้รวมกันเป็นเงินกี่บาท

วิเคราะห์โจทย์
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ รายได้ของพ่อและรายได้ของแม่
สิ่งที่โจทย์ถาม รายได้ของพ่อและแม่รวมกัน
วิธีแก้ปัญหาคือ วิธีบวก (+)
ประโยคสัญลักษณ์ $12,530 + 9,670 = \square$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 1

แสดงวิธีทำ

	1 1 1		
พ่อมีรายได้	1 2 5 3 0	บาท	
		+	
แม่มีรายได้	9 6 7 0	บาท	
พ่อและแม่มีรายได้รวมกัน	2 2 2 0 0	บาท	
ตอบ	๒๒,๒๐๐	บาท	

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 2

แสดงวิธีทำ

	1 1		
โรงสีแห่งหนึ่งมีข้าวเปลือกอยู่	2 5 8 0 0	กระสอบ	
		+	
รับซื้อข้าวเปลือกจากชาวนาอีก	1 5 9 0 0	กระสอบ	
โรงสีแห่งนี้มีข้าวเปลือกรวมกันทั้งหมด	4 1 7 0 0	กระสอบ	
ตอบ	๔๑,๗๐๐	กระสอบ	

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุภาคี (บูรณาการ) และสื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมราชบุรี

หน่วยการเรียนรู้
แผนผังการไหลบทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
แบบทดสอบ
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

ตัวอย่างที่ 2

โรงสีข้าวแห่งหนึ่งมีข้าวเปลือกอยู่ 25,800
กระสอบรับซื้อข้าวเปลือกจางานอีก 15,900
กระสอบ โรงสีข้าวแห่งนี้มีข้าวเปลือกทั้งหมดกี่กระสอบ

วิเคราะห์โจทย์
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
จำนวนข้าวเปลือกที่มีอยู่และรับซื้อจางาน
สิ่งที่โจทย์ถาม
วิธีแก้ปัญหา
ประโยคสัญลักษณ์

โรงสีแห่งนี้มีข้าวเปลือกทั้งหมดกี่กระสอบ
วิธีบวก (+)
 $25,800 + 15,900 =$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา พหุภาคี (บูรณาการ) และสื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมราชบุรี

หน่วยการเรียนรู้
แผนผังการไหลบทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
แบบทดสอบ
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

ตัวอย่างที่ 2

41,700 กระสอบ
เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล
เพราะตัวตั้ง 25,800 มีค่าใกล้เคียง
26,000 และตัวบวก 15,900
มีค่าใกล้เคียง 16,000
ดังนั้นคำตอบต้องมีค่าใกล้เคียง

หัวเรื่องที่ 2.3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่ 100,000

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

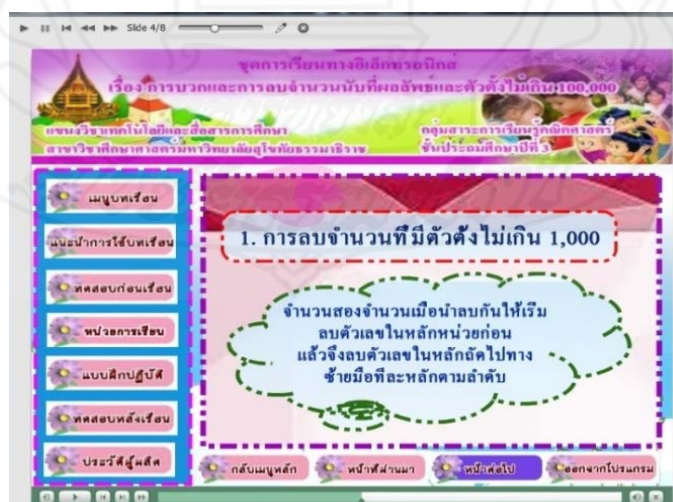
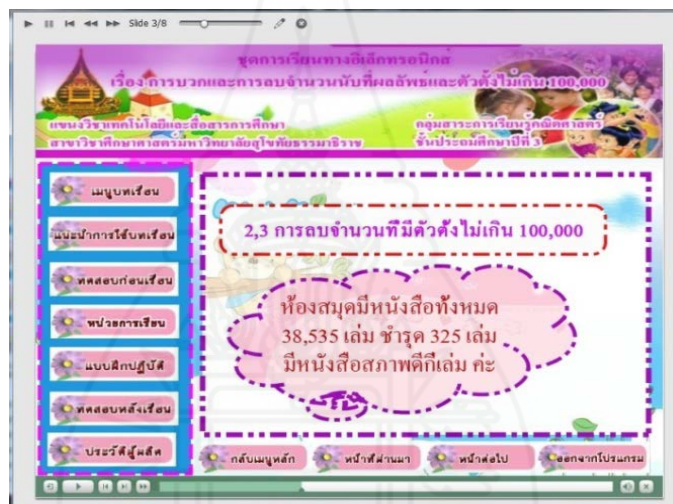
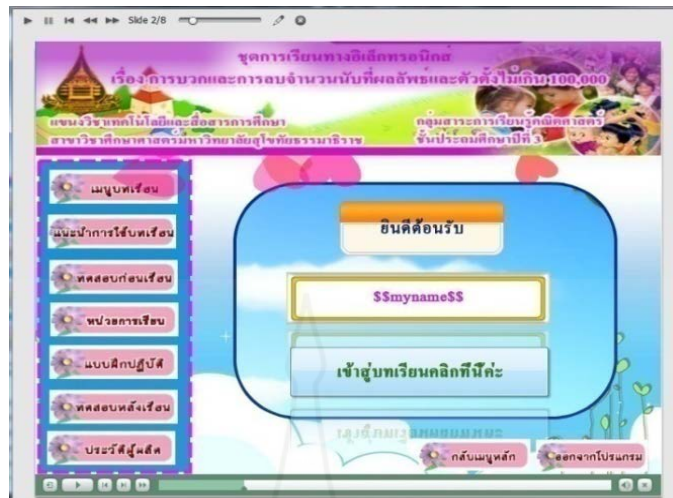
แผนงานวิชา พหุภาคี (บูรณาการ) และสื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมราชบุรี

แบบทดสอบ
แผนผังการไหลบทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
หน่วยการเรียนรู้
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

กรุณากรอกชื่อก่อนใช้บทเรียน

พิมพ์แล้วคลิกหน้าต่อไป

หน้าต่อไป ออกจากโปรแกรม



จุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

ศูนย์สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

เมนูเพื่อน

แนะนำการใช้เพื่อน

ทดสอบก่อนเรียน

พบอาจารย์เพื่อน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

2. การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000

ตัวอย่างที่ 1 $7,159 - 2,312 = \square$

1) ลบในหลักหน่วย 2) ลบในหลักสิบ

7	1	5	9
-			
2	3	1	2
7			

7	1	5	9
-			
2	3	1	2
4	7		

กลับเมนูหลัก หน้าที่ผ่านมา หน้าต่อไป ออกจากรุ่นกรม

จุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

ศูนย์สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

เมนูเพื่อน

แนะนำการใช้เพื่อน

ทดสอบก่อนเรียน

พบอาจารย์เพื่อน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

2. การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 (ต่อ)

ตัวอย่างที่ 1 $7,159 - 2,312 = \square$

3) ลบในหลักร้อย

7	1	5	9
-			
2	3	1	2
4	8	4	7

100 ไม่สามารถลบด้วย 300 ได้จึงต้องกระจายจำนวนในหลักพันมาช่วยเป็น 1,100

กลับเมนูหลัก หน้าที่ผ่านมา หน้าต่อไป ออกจากรุ่นกรม

จุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

ศูนย์สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

เมนูเพื่อน

แนะนำการใช้เพื่อน

ทดสอบก่อนเรียน

พบอาจารย์เพื่อน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

3. การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ตัวอย่างที่ 1 $89,603 - 46,831 = \square$

1) ลบในหลักหน่วย 2) ลบในหลักสิบ

8	9	6	0	3
-				
4	6	8	3	1
2				

8	9	6	0	3
-				
4	6	8	3	1
10	7	2		

กลับเมนูหลัก หน้าที่ผ่านมา หน้าต่อไป ออกจากรุ่นกรม

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ราชบุรี

3. การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 (ต่อ)

ตัวอย่างที่ 1 $86,903 - 46,831 = \square$

3) ลบในหลักร้อย

8	9	0	3
-	4	6	8
4	3	2	5

6 ร้อยกระจายไปช่วยหลักสิบ 1 ร้อย จึงเหลือ 5 ร้อย และกระจายจากหลักพันมา 1 พันหรือ 10 ร้อย รวมเป็น 15 ร้อย

กลับเมนูหลัก หน้าสัปดาห์ หน้าต่อไป ออกจากระบบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ราชบุรี

กรุณากรอกชื่อก่อนใช้บทเรียน

พิมพ์แล้วคลิกที่

พิมพ์แล้วคลิกที่

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ราชบุรี

ยินดีต้อนรับ

พิมพ์ชื่อย่

เข้าสู่บทเรียนคลิกที่นี่ค่ะ

เข้าสู่บทเรียนคลิกที่นี่ค่ะ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยการเรียนรู้
- แนะนำการใช้บทเรียน
- ทดสอบก่อนเรียน
- เมนูบทเรียน
- แบบฝึกปฏิบัติ
- ทดสอบหลังเรียน
- ประวัติผู้ผลิต

2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ปูนปั้นมีเงินฝาก 18,281 บาท
ถอนมาซื้ออุปกรณ์การเรียน 2,782 บาท
ปูนปั้นเหลือเงินเท่าไร

เพื่อน ๆ แบ่งกลุ่มแล้วหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดดูดีค่ะ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยการเรียนรู้
- แนะนำการใช้บทเรียน
- ทดสอบก่อนเรียน
- เมนูบทเรียน
- แบบฝึกปฏิบัติ
- ทดสอบหลังเรียน
- ประวัติผู้ผลิต

การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาทำได้ไม่ยากค่ะมีขั้นตอนตามที่แนะนำไว้ข้างล่างนี้

- อ่านโจทย์ให้เข้าใจ
- วิเคราะห์โจทย์

- ดูว่าโจทย์กำหนดอะไรให้
- ดูว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยการเรียนรู้
- แนะนำการใช้บทเรียน
- ทดสอบก่อนเรียน
- เมนูบทเรียน
- แบบฝึกปฏิบัติ
- ทดสอบหลังเรียน
- ประวัติผู้ผลิต

การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาทำได้ไม่ยากค่ะมีขั้นตอนตามที่แนะนำไว้ข้างล่างนี้

- เขียนประโยคสัญลักษณ์
- แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 1
อ้อยมีเงินฝาก 56,950 บาท นิตมีเงินฝาก 48,540 บาท
อ้อยมีเงินฝากมากกว่านิตกี่บาท
วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ > เงินฝากของอ้อยและเงินฝากของนิต
สิ่งที่โจทย์ถาม > อ้อยมีเงินฝากมากกว่านิตกี่บาท
วิธีแก้ปัญหา > วิธีลบ (-)
ประโยคสัญลักษณ์ > $56,950 - 48,540 = \square$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตรวจคำตอบ
8,410 บาทเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผลเพราะตัวตั้ง 56,950 มีค่าใกล้เคียง 57,000 ละตัวลบ 48,540 มีค่าใกล้เคียง 49,000
ดังนั้นคำตอบต้องมีค่าใกล้เคียง $57,000 - 49,000 = 8,000$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 2
ลุงมาขายส้มในสวนได้เงิน 23,800 บาท ฆาอมะม่วงได้เงิน 12,680 บาท ลุงมาขายส้มได้เงินมากกว่าฆาอมะม่วงกี่บาท
วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ > จำนวนเงินที่ลุงมาขายส้มได้และจำนวนเงินที่ฆาอมะม่วงได้
สิ่งที่โจทย์ถาม > ลุงมาขายส้มได้เงินมากกว่าฆาอมะม่วงกี่บาท
วิธีแก้ปัญหา > วิธีลบ (-)
ประโยคสัญลักษณ์ > $23,800 - 12,680 = \square$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 3

พัศต้องการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ราคา 55,900 บาท
แต่มีเงินเพียง 38,500 บาท
พัศต้องหาเงินเพิ่มอีกก็บาทจึงจะพอซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์
วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ >
ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และจำนวนเงินที่พัศมี

สิ่งที่โจทย์ถาม >
พัศต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาทจึงจะพอซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์

วิธีแก้ปัญหา > วิธีลบ (-)

ประโยคสัญลักษณ์ > $55,900 - 38,500 =$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 3

แสดงวิธีทำ

พัศต้องการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ราคา	55,900 บาท
แต่มีเงินเพียง	38,500 บาท
พัศต้องหาเงินเพิ่มอีก	17,400 บาท
ตอบ	๑๗,๔๐๐ บาท

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตรวจคำตอบ

17,400 บาทเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล
เพราะตัวตั้ง 55,900 มีค่าใกล้เคียง
56,000 และตัวลบ 38,500
มีค่าใกล้เคียง 39,000
ดังนั้นคำตอบต้องมีค่าใกล้เคียง
 $56,000 - 39,000 = 17,000$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. การสร้างโจทย์ปัญหาการลบ

ตัวอย่างที่ 1 9,900 บาท 1,990 บาท

จากรูป สร้างโจทย์ปัญหาการลบ ได้ดังนี้
 ร้านค้าคิดราคาขายเครื่องออกกำลังกาย 9,900 บาท และคิดราคาขายรถจักรยาน 1,990 บาท
 ร้านค้าขายเครื่องออกกำลังกาย แพงกว่ารถจักรยานกี่บาท

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 2 9,900 บาท 15,000 บาท

จากรูป สร้างโจทย์ปัญหาการลบ ได้ดังนี้
 ร้านค้าคิดราคาขายโทรทัศน์ 9,900 บาท และขายเครื่องเสียง 15,000 บาท
 ร้านค้าขายเครื่องเสียง แพงกว่าโทรทัศน์กี่บาท

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

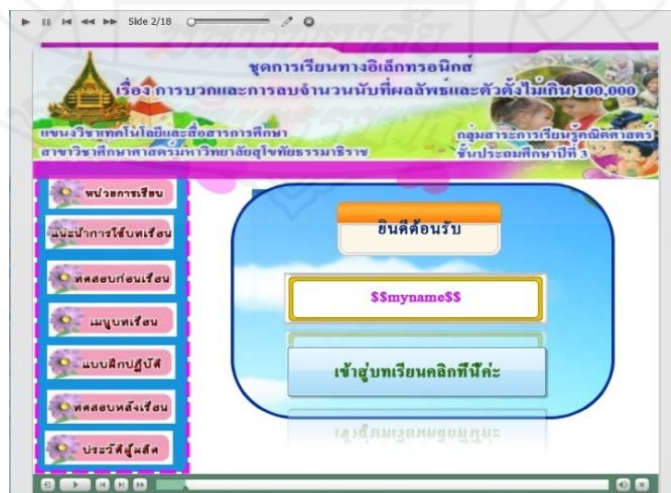
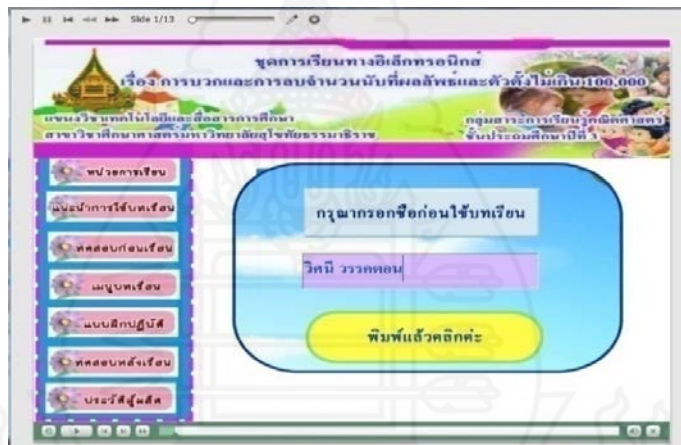
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 3 40 บาท 50 บาท

จากรูป สร้างโจทย์ปัญหาการลบ ได้ดังนี้
 แม่ค้าผลไม้คิดราคาขายชมพู่ 40 บาท ขายเงาะ 50 บาท
 แม่ค้าขายเงาะแพงกว่าชมพู่กี่บาท



หัวเรื่องที่ 2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000



หัวข้อที่ 2.5 เรื่อง การบวก ลบระคน

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา บทกวีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คุณสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้

แนะนำการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

ยินดีต้อนรับ

\$\$myname\$\$

เข้าสู่บทเรียนคลิกที่นี่ค่ะ

ผู้จัดทำ: ภูมิภรณ์ อธิคุณ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา บทกวีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คุณสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้

แนะนำการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

2.5.1 การบวกลบระคน

การหาผลลัพธ์ของ โจทย์
การบวก ลบระคน
จะต้องหาผลลัพธ์ใน
วงเล็บก่อน นะคะ

เพื่อน ๆ
หาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน
นะค่ะ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา บทกวีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คุณสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้

แนะนำการใช้บทเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

เมนูบทเรียน

แบบฝึกปฏิบัติ

ทดสอบหลังเรียน

ประวัติผู้ผลิต

ตัวอย่างที่ 1

วิธีทำ

$$(12,987 - 5,273) + 65,890 = \square$$

$$\begin{array}{r} 12,987 \\ - 5,273 \\ \hline 7,714 \\ + 65,890 \\ \hline 73,604 \end{array}$$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 2

วิธีทำ

$$65,018 - (54,104 - 1,953) = \square$$

$$\begin{array}{r} 54,104 - \\ 1,953 \\ \hline 52,151 - \\ 65,018 \\ \hline 12,867 \end{array}$$

ปุ่มควบคุม: ฟังการเขียน, แนะนำการใช้บทเรียน, ทดสอบก่อนเรียน, เมฆุบทเรียน, แบบฝึกปฏิบัติ, ทดสอบหลังเรียน, ประวัติผู้ฝึก

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 3

วิธีทำ

$$77,051 + (8,685 + 13,569) = \square$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 8,685 + \\ 13,569 \\ \hline 22,254 + \\ 77,051 \\ \hline 99,305 \end{array}$$

ปุ่มควบคุม: ฟังการเขียน, แนะนำการใช้บทเรียน, ทดสอบก่อนเรียน, เมฆุบทเรียน, แบบฝึกปฏิบัติ, ทดสอบหลังเรียน, ประวัติผู้ฝึก

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 4

วิธีทำ

$$49,655 - (23,008 + 25,944) = \square$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 23,008 + \\ 25,944 \\ \hline 48,952 - \\ 49,655 \\ \hline 54,399 \end{array}$$

ปุ่มควบคุม: ฟังการเขียน, แนะนำการใช้บทเรียน, ทดสอบก่อนเรียน, เมฆุบทเรียน, แบบฝึกปฏิบัติ, ทดสอบหลังเรียน, ประวัติผู้ฝึก

Slide 8/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พ้องการเขียน
แนะนำการใส่บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

2.5.2 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน หมายถึง โจทย์ในข้อเดียวกันที่มีทั้งบวกและลบ

Slide 9/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พ้องการเขียน
แนะนำการใส่บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

2.5.2 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา
2. วางแผนแก้ปัญหา
3. ดำเนินการแก้ปัญหา
4. ตรวจสอบคำตอบ

Slide 10/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

พ้องการเขียน
แนะนำการใส่บทเรียน
ทดสอบก่อนเรียน
เมนูบทเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประวัติผู้ผลิต

ตัวอย่างที่ 1

พ่อซื้อกล้องถ่ายรูปราคา 2,900 บาท ซื้อเตาอบราคามากกว่ากล้องถ่ายรูป 2,150 บาท พ่อซื้อเตาอบราคาเท่าใด

- (1) โจทย์ถามอะไร > พ่อซื้อเตาอบราคาเท่าใด
- (2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง > กล้องถ่ายรูปราคา 2,900 บาท > เตาอบราคามากกว่ากล้องถ่ายรูป 2,150 บาท
- (3) เตาอบราคามากกว่าหรือน้อยกว่า 2,900 บาท > มากกว่า
- (4) ทหาราคาเตาอบได้อย่างไร > $2,900 + 2,150$
- (5) $2,900 + 2,150$ ได้เท่าไร > 5,050
- (6) สรุปคำตอบได้อย่างไร > พ่อซื้อเตาอบราคา 5,050

Slide 11/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน้าคำตอบ

ราคาเตาอบ 5,050 บาท
เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผลเพราะ
กล้องถ่ายรูปราคาเกือบ 3,000 บาท
เตาอบราคามากกว่ากล้องถ่ายรูปอยู่
2,150 บาท ดังนั้นเตาอบจึงควรมี
ราคาใกล้เคียง 5,000 บาท

Slide 12/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวอย่างที่ 2

งานแสดงสินค้าแห่งหนึ่งมีผู้ชายเข้าชม 6,079 คน
ผู้ชายเข้าชมงานมากกว่า ผู้หญิง 1,926 คน
มีผู้หญิงเข้าชมงานกี่คน

- โจทย์ถามอะไร > มีผู้หญิงเข้าชมงานกี่คน
- โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง > ผู้ชายเข้าชมงาน 6,079 คน
> ผู้ชายเข้าชมงานมากกว่าผู้หญิง 1,926 คน
- เตาอบราคามากกว่าหรือน้อยกว่า 2,900 บาท > น้อยกว่า
- หารราคาเตาอบได้อย่างไร > $6,079 - 1,926$
- $2,900 + 2,150$ ได้เท่าไร > 4,153
- สรุปคำตอบได้อย่างไร > มีผู้หญิงเข้าชมงาน 4,153 คน

Slide 13/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน้าคำตอบ

ผู้หญิงเข้าชมงาน 4,153 คน
เป็นคำตอบที่เหมาะสมเหตุผล
เพราะมีผู้ชายเข้าชมงานมากกว่า 6,000 คน
เล็กน้อยมีผู้ชายเข้าชมงานมากกว่าผู้หญิง
เกือบ 2,000 คน ดังนั้น
จึงมีผู้หญิงเข้าชมงานมากกว่า 4,000 คน
เล็กน้อย

แบบฝึกปฏิบัติ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ

หน่วยที่ 2
การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ขบวนการเรียน
แนะนำการใช้นวัตกรรม
ทดสอบก่อนเรียน
แบบฝึกปฏิบัติ
ทดสอบหลังเรียน
ประเมินผล

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง แบบฝึกปฏิบัติมีทั้งหมด 5 ตอนให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนให้เข้าใจก่อนทำแบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2.1
การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2.2
โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2.3
การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2.4
โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2.5
การบวกลดระคน

กิจกรรมที่ 2.1

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1.
$$\begin{array}{r} 362 \\ + \\ \hline \end{array}$$

415
777

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

2. 134

$$\begin{array}{r} 651 \\ + 785 \\ \hline \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

3. 263

$$\begin{array}{r} 524 \\ + 787 \\ \hline \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

4. 419

$$\begin{array}{r} 560 \\ + 979 \\ \hline \end{array}$$

ส่งคำตอบ

Slide 7/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

5.
$$\begin{array}{r} 1234 \\ 4251 \\ + \\ \hline 5485 \end{array}$$

Question 5/13

← → ส่งคำตอบ

Slide 8/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

6.
$$\begin{array}{r} 3215 \\ 4264 \\ + \\ \hline 7479 \end{array}$$

Question 6/13

← → ส่งคำตอบ

Slide 9/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

7.
$$\begin{array}{r} 4208 \\ 561 \\ + \\ \hline 4769 \end{array}$$

Question 7/13

← → ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

8.
$$\begin{array}{r} 8211 \\ + 1680 \\ \hline 9891 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

9.
$$\begin{array}{r} 7545 \\ + 1342 \\ \hline 8887 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

10.
$$\begin{array}{r} 6104 \\ + 1672 \\ \hline 7776 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

Slide 13/13

ผลคะแนนรวม

แสดงผลคะแนนที่ตอบคำถามถูกต้อง	9
แสดงผลรวมของคะแนนทั้งหมด	10
คำถามทั้งหมดที่ตอบถูก	9
แสดงจำนวนคำถามทั้งหมด	10
แสดงผลการทำแบบทดสอบเป็นเปอร์เซ็นต์	90%
แสดงผลจำนวนความพยายามที่ใช้ทำแบบทดสอบ	1

เก่งมากค่ะ คุณผ่านแบบทดสอบ

Continue Review Quiz

แนวการตอบกิจกรรมที่ 2.1

Slide 3/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรมวิทยาลัยชัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

1.
$$\begin{array}{r} 362 \\ + 415 \\ \hline 777 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

Slide 4/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรมวิทยาลัยชัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

2.
$$\begin{array}{r} 651 \\ + 785 \\ \hline \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมจริยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

3.
$$\begin{array}{r} 263 \\ + 524 \\ \hline 787 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมจริยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

4.
$$\begin{array}{r} 419 \\ + 560 \\ \hline 979 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมจริยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

5.
$$\begin{array}{r} 1234 \\ + 4251 \\ \hline 5485 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

Slide 8/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

6.
$$\begin{array}{r} 3215 \\ + 4264 \\ \hline 7479 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

Slide 9/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

7.
$$\begin{array}{r} 4208 \\ + 561 \\ \hline 4769 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

Slide 10/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1

เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

8.
$$\begin{array}{r} 8211 \\ + 1680 \\ \hline 9891 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
ให้นักเรียนหาคำตอบต่อไปนี้

$$\begin{array}{r}
 9. \quad 7545 \\
 + \quad 1342 \\
 \hline
 8887
 \end{array}$$

ส่งคำตอบ

กิจกรรมที่ 2.2

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ให้วิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ (5 คะแนน)

1. สุณีรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารในเดือนมกราคม 3,840 บาท นำไปฝากเพิ่มในเดือนกุมภาพันธ์อีก 4,500 บาท สุณีรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารทั้งสองเดือนจำนวนเท่าไร

ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1.

2.

ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

วิชา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ให้วิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ (5 คะแนน)

2. ห้องสมุดแห่งหนึ่งในเดือนสิงหาคม มีผู้เข้าใช้บริการจำนวน 4,618 คน เดือนกันยายนมีผู้เข้าใช้บริการจำนวน 2,986 คน รวมทั้งสองเดือนมีผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดแห่งนี้กี่คน

ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1.

2.

ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์อย่างไร

.....

แนวคำตอบกิจกรรมที่ 2.2

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนวิชา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ให้วิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ (5 คะแนน)

1. สุนิรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารในเดือนมกราคม 3,840 บาท นำไปฝากเพิ่มในเดือนกุมภาพันธ์อีก 4,500 บาท สุนิรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารทั้งสองเดือนจำนวนเท่าไร

ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1. สุนิรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารในเดือนมกราคม 3,840 บาท .

2. นำไปฝากเพิ่มในเดือนกุมภาพันธ์อีก 4,500 บาท.

ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....สุนิรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารทั้งสองเดือนจำนวนเท่าไร.

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์อย่างไร

..... = 3,840 + 4,500 =

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

วิธีทำ

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ให้วิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ (5 คะแนน)

2. ห้องสมุดแห่งหนึ่งในเดือนสิงหาคม มีผู้ใช้บริการจำนวน 4,618 คนเดือนกันยายนมีผู้เข้าใช้บริการจำนวน 2,986 คน รวมทั้งสองเดือนมีผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดแห่งนี้กี่คน

ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1. เดือนสิงหาคมมีผู้เข้าใช้บริการ 4618 คน.
2. เดือนกันยายนมี ผู้เข้าใช้บริการจำนวน 2,986 คน

ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....รวมทั้งสองเดือนมีผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดแห่งนี้กี่คน

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์อย่างไร $= 4,618 + 2,986 =$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

วิธีทำ

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

กิจกรรมที่ 2.3

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	2	1	-
6	1	0	
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			

Question 1 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

2. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

8	3	5	-
4	8	3	
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			

Question 2 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

3. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	6	2	-
6	4	8	
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			

Question 3 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

4. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

3	6	0	-
1	8	6	
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>			

Question 4 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

5. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

9	0	5	-
8	1	4	
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>			

Question 5 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

6. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

5	8	1	-
3	1	5	
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>			

Question 6 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดระยอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

7. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	6	6	-
6	9	9	
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			

Question 7 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดระยอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

8. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

5	3	4	-
3	1	8	
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			

Question 8 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดระยอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

9. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	5	9	-
6	9	4	
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			

Question 9 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

10. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

9	7	4	-
7	4	7	
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>			

Question 10 of 10

ส่งคำตอบ

แนวการตอบกิจกรรมที่ 2.3

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	2	1	-
6	1	0	
1	1	1	

Question 1 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

2. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

8	3	5	-
4	8	3	
3	5	2	

Question 2 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคทางการศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

3. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	6	2	-
6	4	8	
1	1	4	

Question 3 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคทางการศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

4. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

3	6	0	-
1	8	6	
1	7	4	

Question 4 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคทางการศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

5. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

9	0	5	-
8	1	4	
1	9	1	

Question 5 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคการสอนมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

6. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

5	8	1	-
3	1	5	
	6	6	

Question 6 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคการสอนมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

7. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	6	6	-
6	9	9	
	6	7	

Question 7 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคนิคการสอนมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

8. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

5	3	4	-
3	1	8	
	1	6	

Question 8 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

9. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

7	5	9	-
6	9	4	
6		5	

Question 9 of 10

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 1
เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
ให้แสดงวิธีลบจำนวนสองจำนวนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

10. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

9	7	4	-
7	4	7	
2	2	7	

Question 10 of 10

ส่งคำตอบ

Slide 11/11

ผลคะแนนรวม

แสดงผลคะแนนที่ตอบที่ใช่ บนจอเรื่อง	10
แสดงผลรวมของคะแนนทั้งหมด	10
คำถามทั้งหมดที่ตอบถูก	10
แสดงจำนวนคำถามทั้งหมด	10
แสดงผลการทำแบบทดสอบเป็นเปอร์เซ็นต์	100%
แสดงผลจำนวนความพยายามที่ใช้ทำแบบทดสอบ	1

เก่งมากค่ะ คุณผ่านแบบทดสอบ

Continue Review Quiz

กิจกรรมที่ 2.4

จุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คุณสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบฝึกปฏิบัติชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ให้วิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำหาคำตอบ

1. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด 13,869 ตัว ขายไป 7,253 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เหลือไก่ในฟาร์มกี่ตัว

จุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คุณสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบฝึกปฏิบัติชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งทีโจทย์กำหนดให้

1.....

2.....

ข. โจทย์ต้องการทราบ.....

ค. ประโยคสัญลักษณ์.....

จุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คุณสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

Slide 4/22

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ร้านจำหน่ายสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ขายเสื้อตัวได้ 13,400 บาท ขายนมโพรโต้ 6,207 บาท ขายหมวกได้ 2,783 บาท ร้านค้าแห่งนี้ขายของทั้งหมดได้เงินเท่าไร

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.
2.
3.

ข. โจทย์ต้องการทราบ

.....

ค. ประโยคสัญลักษณ์

.....

Slide 5/22

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

Slide 6/22

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. โรงผลิตผลไม้กระป๋องแห่งหนึ่ง ผลิตกระป๋องได้วันละ 45,250 กระป๋องผลิตลำไยกระป๋องได้วันละ 23,575 กระป๋อง โรงงานแห่งนี้ผลิตลำไยกระป๋องได้น้อยกว่าจะกระป๋องวันละเท่าไร

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.
2.

ข. โจทย์ต้องการทราบ

.....

ค. ประโยคสัญลักษณ์

.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

ตอบ.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่เนื้อไว้ 34,350 ตัว เลี้ยงไก่ไข่ไว้ 4,205 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เลี้ยงไก่เนื้อมากกว่าไก่ไข่กี่ตัว

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่เกี่ยวข้องกำหนดให้

1.....
2.....

ข. โจทย์ต้องการทราบ

ค. ประโยคสัญลักษณ์

.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

ตอบ.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานฯ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5. สุดา มีเงิน 12,795 บาท มานี มีเงิน 2,500 บาท มานี มีเงินน้อยกว่าสุดา กี่บาท

การวิเคราะห์โจทย์
ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1.....
2.....

ข. โจทย์ต้องการทราบ.....

ค. ประโยคสัญลักษณ์.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานฯ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ.....
.....
.....
.....

ตอบ.....

แนวการตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานฯ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ให้วิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำหาคำตอบ

1. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด 13,869 ตัว ขายไป 7,253 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เหลือไก่ในฟาร์มกี่ตัว

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติชุดที่ 1.
เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

- 1.....
- 2.....

ข. โจทย์ต้องการทราบ

ค. ประโยคสัญลักษณ์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ร้านจำหน่ายสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ขายเส็กผ้าได้ 13,400 บาท
ขายเนื้อหมูได้ 6,207 บาท ขายหมูวกได้ 2,783 บาท ร้านค้าแห่งนี้ขายของทั้งหมดได้เงินเท่าไร

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

- 1.....
- 2.....
- 3.....

ข. โจทย์ต้องการทราบ

ค. ประโยคสัญลักษณ์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

ตอบ.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. โรงผลิตผลไม้กระป๋องแห่งหนึ่ง ผลิตจะกระป๋องได้วันละ 45,250 กระป๋องผลิตผลไม้กระป๋องได้วันละ 23,575 กระป๋อง โรงงานแห่งนี้ผลิตผลไม้กระป๋องได้บ่อยกว่าจะกระป๋องวันละเท่าไร

การวิเคราะห์โจทย์
ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.....
2.....

ข. โจทย์ต้องการทราบ

ค. ประโยคสัญลักษณ์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....

ตอบ.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ฟาร์มแห่งเสียงไก่เนื้อไว้ 34,350 ตัว เสียงไก่ไข่ไว้ 4,205 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เสียงไก่เนื้อมากกว่าไก่ไข่กี่ตัว

การวิเคราะห์โจทย์
ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1.....
2.....
ข. โจทย์ต้องการทราบ
.....
ค. ประโยคสัญลักษณ์
.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ
.....
.....
.....
.....
.....

ตอบ.....

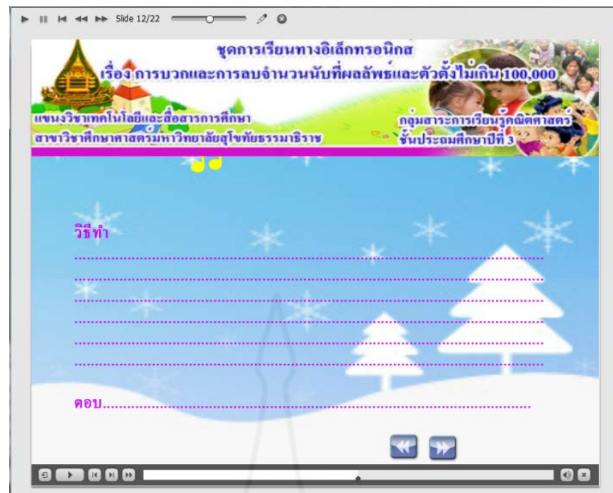
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5. สุดามีเงิน 12,795 บาท มานีมีเงิน 2,500 บาท มานีมีเงินน้อยกว่าสุดาภิบาท

การวิเคราะห์โจทย์
ก. สิ่งที่ โจทย์กำหนดให้
1.....
2.....
ข. โจทย์ต้องการทราบ
.....
ค. ประโยคสัญลักษณ์
.....



แบบฝึกปฏิบัติที่ 2.5

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
แผนวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้หาค่าของใน ให้ถูกต้อง

1. $(3,600 - 2,976) + 1,385 = 2009$

Question 1 of 8

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
แผนวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้หาค่าของใน ให้ถูกต้อง

2. $(5,143 + 1,899) - 3,768 = 3274$

Question 2 of 8

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้เติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

3. $(44,458 + 25,753) - 38,246 = 31965$

Question 3 of 8

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้เติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

4. $(45,000 + 15,160) - 28,370 = 31790$

Question 4 of 8

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้เติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

5. $(93,576 - 64,867) - 12,354 = 16355$

Question 5 of 8

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้เติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

6. $(57,231 - 32,466) - 5,894 =$

Question 6 of 8

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้เติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

7. $(31,456 - 22,568) + 17,943 =$

Question 7 of 8

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ ชุดที่ 2
เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้เติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

8. $(31,672 + 35,659) - 56,428 =$

Question 8 of 8

ส่งคำตอบ

Slide 9/9

ผลคะแนนรวม

แสดงผลคะแนนที่ตอบคำถามถูกต้อง	8
แสดงผลรวมของคะแนนทั้งหมด	8
คำถามทั้งหมดที่ตอบถูก	8
แสดงจำนวนคำถามทั้งหมด	8
แสดงผลการทำแบบทดสอบเป็นเปอร์เซ็นต์	100%
แสดงผลจำนวนความพยายามที่ผู้ใช้ทำแบบทดสอบ	1

เก่งมากค่ะ คุณผ่านแบบทดสอบ

Continue Review Quiz

ทดสอบหลังเรียน

Slide 1/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 คำ เลือก จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบครบทั้ง 10 ข้อ ให้คลิกปุ่มส่งคำตอบ

เริ่มทำแบบทดสอบ

Slide 2/13

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

1. $11,878 + 3,653 =$

1) 15,328
 2) 15,529
 3) 15,530
 4) 15,531

Question 1 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

2. เดือนกรกฎาคม มีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุก 3,589 คน ซึ่งน้อยกว่าเดือนตุลาคม 788 คน เดือนตุลาคม มีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุกกี่คน

1) 4,375 คน
 2) 4,376 คน
 3) 4,377 คน
 4) 4,378 คน

Question 2 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

3. เดือนกันยายนเสียค่าไฟฟ้า 3,200 บาท เดือนตุลาคมเสียค่าไฟฟ้า 2,558 บาท รวมสองเดือนเสียค่าไฟฟ้าเท่าใด

1) 5,755 บาท
 2) 5,756 บาท
 3) 5,757 บาท
 4) 5,758 บาท

Question 3 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

4. $10,000 - 4,882 =$

1) 5,146
 2) 5,117
 3) 5,118
 4) 5,119

Question 4 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

5. $31,782 - 30,700 = \square$

1) 1,081
 2) 1,082
 3) 1,083
 4) 1,084

Question 5 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

6. $53,981 - 28,453 = \square$

1) 25,528
 2) 25,529
 3) 25,530
 4) 25,531

Question 6 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

7. $100,000 - (35,102 + 32,123) = \square$

1) 32,714
 2) 32,715
 3) 32,716
 4) 32,717

Question 7 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมนิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

8. ซื้อส้มมาราคา 10,000 บาท เสียค่าจ้างรถบรรทุก 800 บาท ขายได้เงินทั้งหมด 15,000 บาท จะได้กำไรกี่บาท

1) 4,000 บาท
 2) 4,100 บาท
 3) 4,200 บาท
 4) 4,300 บาท

Question 8 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมนิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

9. หนูนามีเงิน 100,000 บาทซื้อทีวีราคา 20,000 บาท ซื้อจักรยานยนต์ราคา 37,500 บาท หนูน่าจะเหลือเงินเท่าใด

1) 42,500 บาท
 2) 43,500 บาท
 3) 44,500 บาท
 4) 45,500 บาท

Question 9 of 11

ส่งคำตอบ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมนิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

10. อ้อทำงานได้เงินเดือน ละ 15,000 บาท อ้อซื้อไอทีได้ 3,500 บาท ให้แม่เป็นเงิน 2,000 บาท อ้อจะเหลือเงินกี่บาท

1) 16,400 บาท
 2) 16,450 บาท
 3) 16,500 บาท
 4) 16,550 บาท

Question 11 of 11

ส่งคำตอบ

Slide 12/12

ผลคะแนนรวม

แสดงผลคะแนนที่ตอบคำถามถูกต้อง	10
ผลรวมของคะแนนทั้งหมด	10
คำถามทั้งหมดที่ตอบถูก	10
แสดงจำนวนคำถามทั้งหมด	10
แสดงผลการทำแบบทดสอบเป็นเปอร์เซ็นต์	100%
แสดงผลจำนวนความพยายามที่ใช้ทำแบบทดสอบ	1

เก่งมากคะคุณผ่านแบบทดสอบ

Continue Review Quiz

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

Slide 1/9

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
แผนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square$

.....

.....

.....

Slide 2/9

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
แผนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ

2. แม่ค้าขายต้นไม้ไป 3,452 ต้น ยังเหลือต้นไม้อีก 2,467 ต้น เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น

ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1.

2.

ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

ค. เขียนวิธีหาคำตอบอย่างไร

.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีที่ 1

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3

$$(44,000 - 24,500) + 65,200 = \square$$

วิธีที่ 1

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. พ่อค้าซื้อแดงโงมา 2,455 ผล ขายไป 1,575 ผล ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล พ่อค้า มีแดง โงทั้งหมดกี่ผล

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ข. โจทย์ถามอะไร

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
ง. แสดงวิธีทำ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำคำตอบ

5. ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถูง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถูง ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมดกี่ถูง

การวิเคราะห์โจทย์
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.....
2.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
ประโยคสัญลักษณ์
วิธีทำ

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เฉลยข้อสอบแบบอัตนัย

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square$

ตอบ 89,882

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. แม่ค้าขายส้มโอบ้างไป 3,452 ตัน ยังเหลือส้มโอบ้างอีก 2,467 ตัน แม่ค้ามีส้มโอบ้างทั้งหมดกี่ตัน

การวิเคราะห์ โจทย์ถาม

- โจทย์บอกส้มโอบ้างกี่ตัน
- โจทย์บอกส้มโอบ้างกี่ตัน
- โจทย์บอกส้มโอบ้างกี่ตัน
- โจทย์บอกส้มโอบ้างกี่ตัน
- โจทย์บอกส้มโอบ้างกี่ตัน

วิธีทำ

แม่ค้าขายส้มโอบ้างไป	3,452 ตัน
ยังเหลือส้มโอบ้างอีก	2,467 ตัน
แม่ค้ามีส้มโอบ้างทั้งหมด	5,919 ตัน
ตอบ	แม่ค้ามีส้มโอบ้างทั้งหมด 5,919 ตัน

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. $(44,000 - 24,500) + 65,200 = \square$

.....

ตอบ 84,700.....

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล ขายไป 1,575 ผล ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมดกี่ผล

ก. โจทย์กำหนดอะไร ให้บ้าง

1. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล
2. ขายไป 1,575 ผล
3. ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล

ข. โจทย์ถามอะไร

พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมดกี่ผล

ก. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$(2,455 - 1,575) + 1,275 =$$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แสดงวิธีทำ

พ่อค้าซื้อแตงโมมา	2,455	ผล
ขายไป	1,575	ผล
คงเหลือ	880	ผล
ซื้อมาเพิ่มอีก	1,275	ผล
คงเหลือยกมา	880	ผล
พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด	2,155	ผล
ตอบ	พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด	2,155 ผล

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5. ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถุง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถุง ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมดกี่ถุง

การวิเคราะห์โจทย์

จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ...ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง

โจทย์กำหนดอะไร มาให้บ้าง

ตอบ ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถุง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถุง

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ตอบ ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมดกี่ถุง

เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ..... $2,351 + 2,756 =$

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แผนงานฯ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิธีทำ

ขายขนมในวันเสาร์ได้	2,351	ถุง
ขายในวันอาทิตย์ได้	2,756 ⁺	ถุง
ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์	<u>5,107</u>	ถุง

ตอบ ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ **๕,๑๐๗** ถุง



แผนการสอน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เวลา 180 นาที

หน่วยที่ 2 : การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

โปรดอ่านแผนการสอนประจำตอนที่ 2 แล้วจึงศึกษาเนื้อหาสาระพร้อมปฏิบัติกิจกรรม
ในแต่ละเรื่อง

หัวเรื่อง

เรื่องที่ 2.1 การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000

เรื่องที่ 2.2 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

เรื่องที่ 2.3 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

เรื่องที่ 2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

เรื่องที่ 2.5 การบวกลบระคน

แนวคิด

1. การหาผลบวกของจำนวนสองจำนวนให้นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาบวกกัน ถ้าผลบวกของจำนวนในหลักใดครบสิบให้ทดจำนวนที่ครบสิบ ไปรวมกับจำนวนที่อยู่ในหลักถัดไปทางซ้ายมือกรณี การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 เมื่อสลับที่กันผลบวกยังคงเท่าเดิม

การบวกจำนวนสามจำนวนใช้วิธีเดียวกับการบวกจำนวนสองจำนวน คือ บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน

2. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบ ได้หลายวิธีหรืออาจใช้วิธี แก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผนแก้โจทย์ปัญหา หาคำตอบ และตรวจคำตอบ

3. การหาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน ของตัวตั้งลบด้วยจำนวนที่มีอยู่ในหลักเดียวกันของตัวลบ ถ้าจำนวนในหลักใดของตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบในหลักนั้น ต้องกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปยังหลักทางซ้ายมือมารวมกันจำนวนในหลักนั้น

4. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธีด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ การเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบปัญหา การหาผลลัพธ์ของ โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ ในวงเล็บก่อน ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธีด้วย

กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบคำตอบ

5. การหาผลลัพธ์ของโจทย์ การบวกลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อนการสร้าง โจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหา สามารถสร้างจากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือเหตุการณ์เกี่ยวข้อง การสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาระคน สามารถสร้างจากสถานการณ์ ที่กำหนดให้หรือแก้ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่ต้องการหาคำตอบด้วยวิธีการบวกลบระคน

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลบวกพร้อมทั้ง ธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และแสดงวิธีทำได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลบวกพร้อมทั้ง ธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหา ผลบวกพร้อมทั้งธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถวิเคราะห์ โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผล ลบ พร้อมทั้งธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้
6. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้ สามารถหาผลลบ แสดงวิธีทำพร้อมทั้งธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
7. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาผลลบพร้อมทั้ง ธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
8. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการลบและแสดงวิธีทำได้
9. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกลบระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนการแก้โจทย์ ปัญหาแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งธรรมชาติถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นเตรียมความพร้อม
 - 1.1 นักเรียนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 1.2 นักเรียนเปิดหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
2. ขั้นทดสอบก่อนเรียน

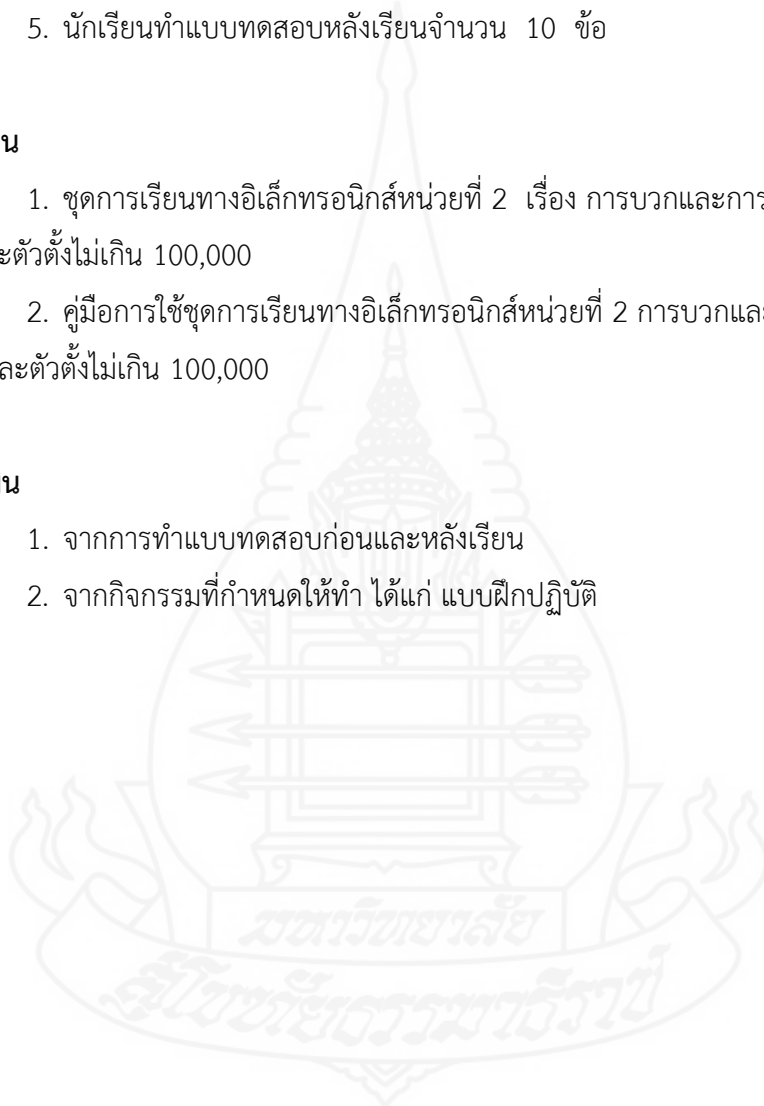
- นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
- 3. ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 3.1 นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
 - 3.2 นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนบทเรียนในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
- 4. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
- 5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

สื่อการเรียน

1. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
2. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

การประเมิน

1. จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
2. จากกิจกรรมที่กำหนดให้ทำ ได้แก่ แบบฝึกปฏิบัติ



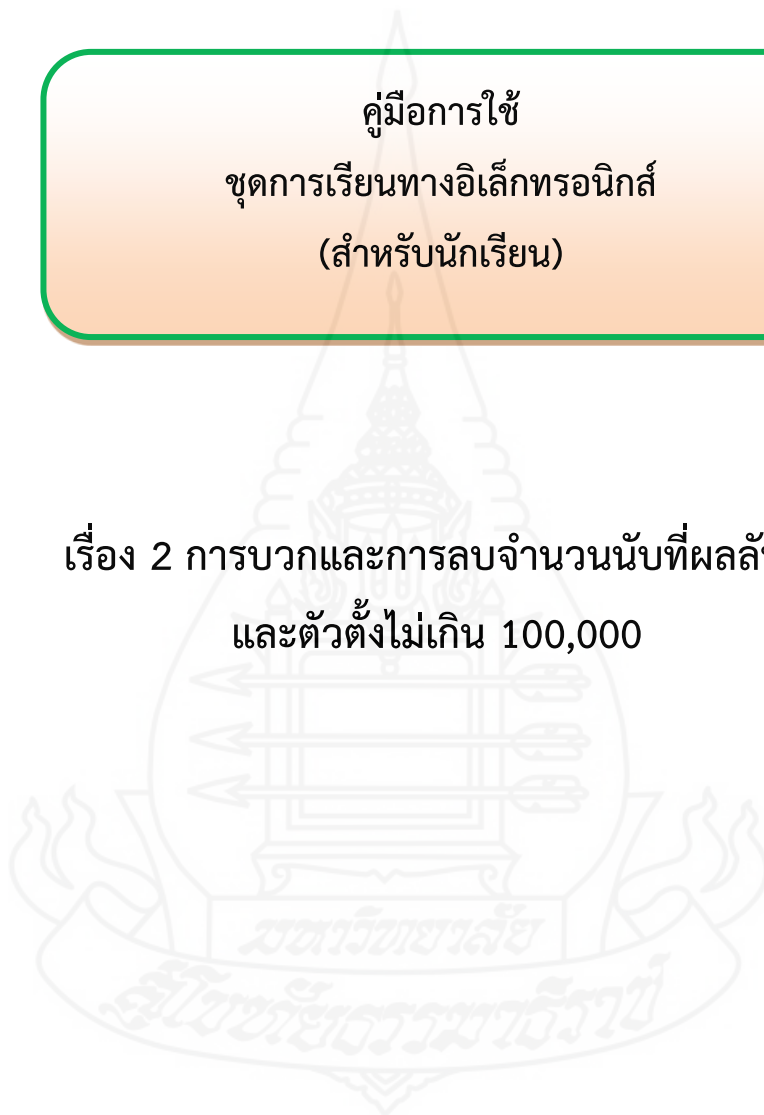
ภาคที่ 3

คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์



คู่มือการใช้
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
(สำหรับนักเรียน)

เรื่อง 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์
และตัวตั้งไม่เกิน 100,000



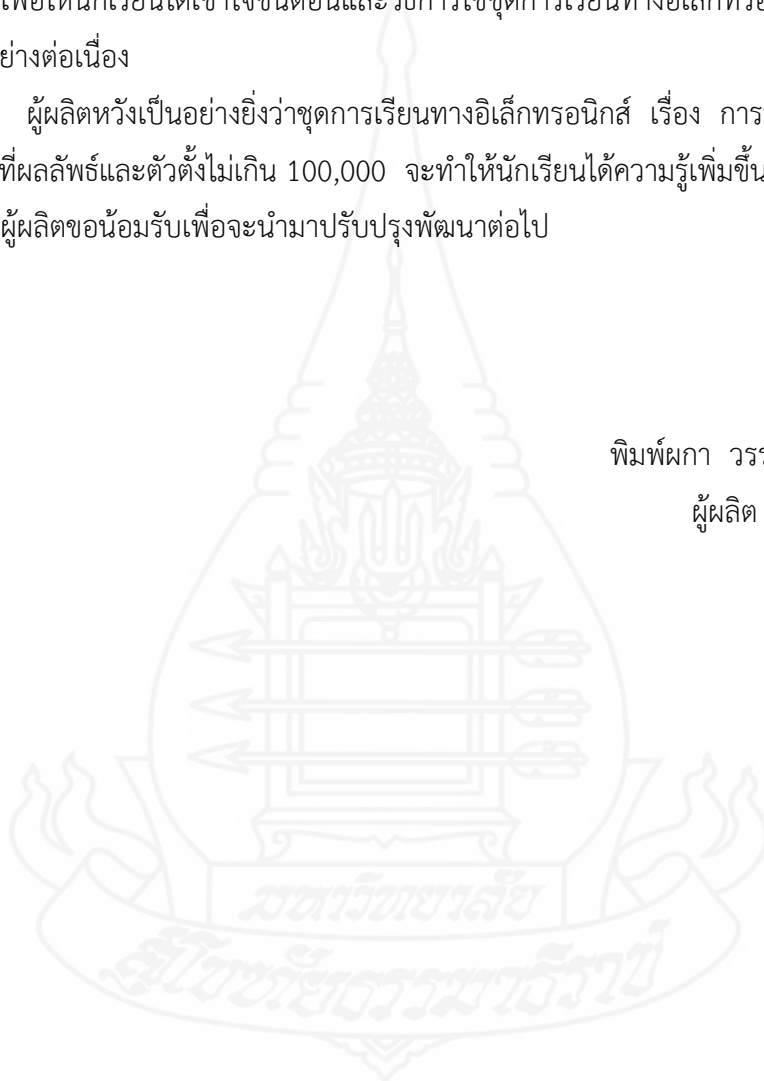
คำนำ

คู่มือการเรียนชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เพื่อให้ให้นักเรียนได้เข้าใจขั้นตอนและวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ควรใช้คู่มือการเรียนอย่างต่อเนื่อง

ผู้ผลิตหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 จะทำให้นักเรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้นหากมีข้อบกพร่องประการใดผู้ผลิตขอน้อมรับเพื่อจะนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

พิมพ์ผกา วรรณตอน

ผู้ผลิต



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	209
สารบัญ	210
การเตรียมตัวของนักเรียน	211
บทบาทของนักเรียน	211
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	211
การใช้ซีดีรอมของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	212



การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการศึกษาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ นักเรียนสามารถเตรียมตัวในการศึกษาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนี้

1. การเตรียมอุปกรณ์เสริมและเครื่องมือในการศึกษาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ลำโพงหรือหูฟัง
2. นักเรียนควรศึกษาคู่มือการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนก่อนที่จะเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความสะดวก เข้าใจในเนื้อหาสาระและเกิดประสิทธิภาพในการเรียนมากที่สุด

บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนต้องมีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น
2. ศึกษาเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างตั้งใจ
3. ปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนนักเรียนต้องตั้งใจอย่างเต็มความสามารถ
4. พยายามทำแบบทดสอบและกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยความตั้งใจ
5. ควรตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างจริงจังและไม่รบกวนการเรียนของผู้อื่น

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ในการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ก่อนเรียนควรดำเนินการโดยใช้ซีดีรอม เป็นช่องทางมี 4 ขั้นตอน นักเรียนต้องประกอบกิจกรรมให้ครบทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์โดยอ่านคำถามที่หน้าจอแล้วตอบคำถาม จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เวลา 40 นาที

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแบบฝึกปฏิบัติ และ ตรวจคำตอบ เวลา 60 นาที

ขั้นที่ 4 ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และแบบปฏิบัติ จำนวน 5 ข้อ ลงในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยอ่านคำถามที่หน้าจอแล้วตอบคำถาม จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

การใช้ซีดีรอมของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

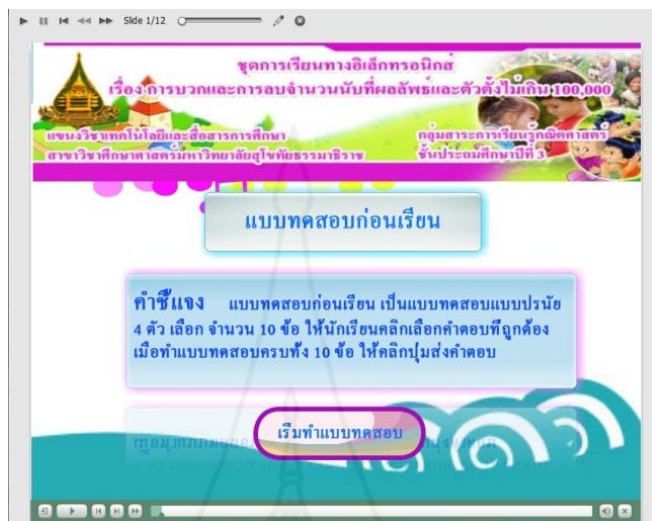
1. ใส่แผ่นซีดีรอมบนพีซีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในช่องอ่านซีดีรอม
2. รอสักครูโปรแกรมบนพีซีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเริ่มทำงานเองโดยอัตโนมัติ
3. เมื่อโปรแกรมทำงานแล้วให้นักเรียนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับต่อไปนี้

ลำดับต่อไปนี้

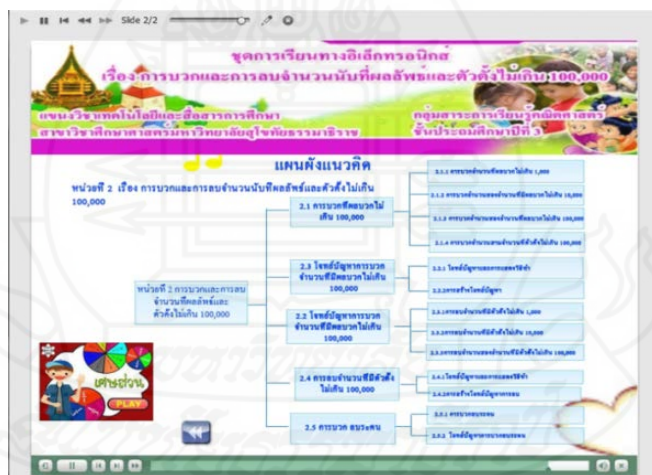
3.1 เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดงชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนคลิกปุ่มเพื่อเข้าสู่บทเรียน



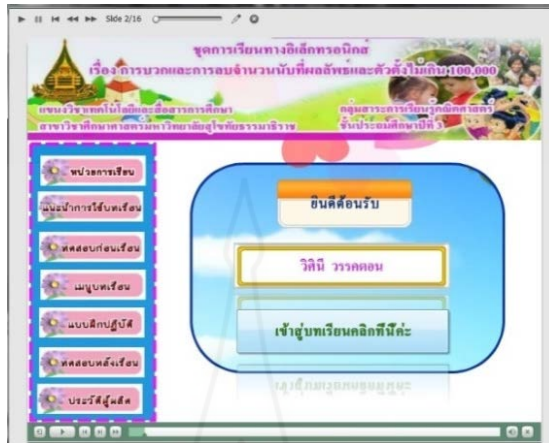
3.2 เมื่อเข้าใจวิธีการ การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนคลิกที่รายการทดสอบก่อนเรียน เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน



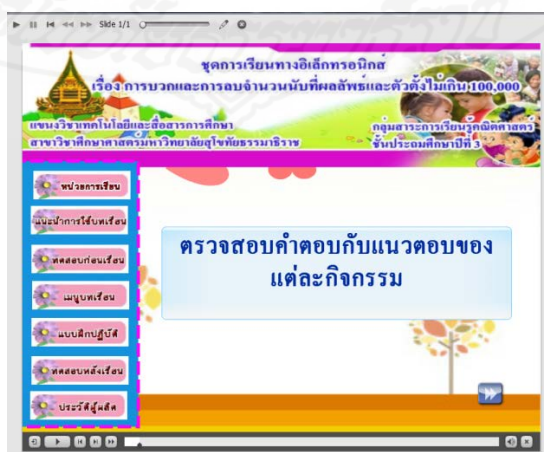
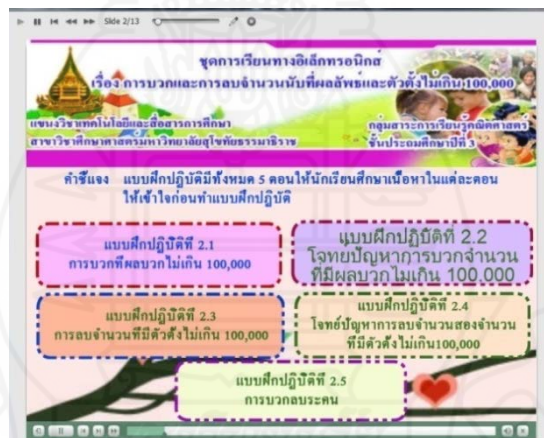
3.3 ให้นักเรียนคลิกที่รายการแผนการเรียนรู้เพื่อทราบหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาต่อไป



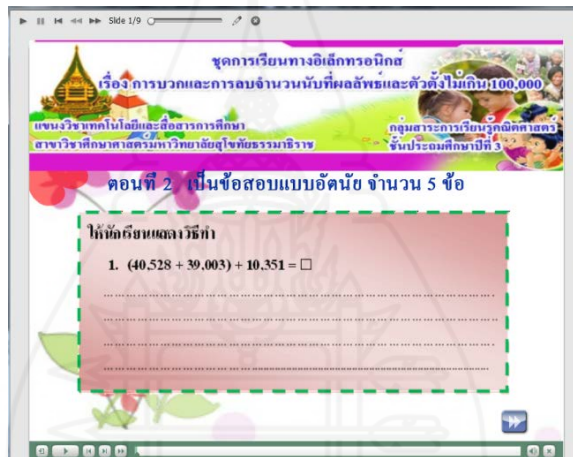
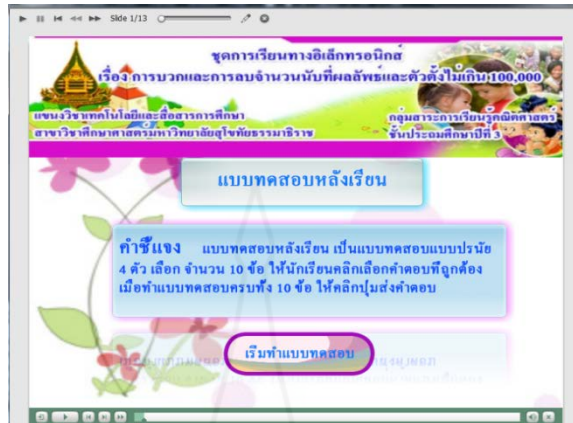
3.4 ให้นักเรียนคลิกที่รายการหัวเรื่องที่จะศึกษาตามลำดับหัวเรื่อง



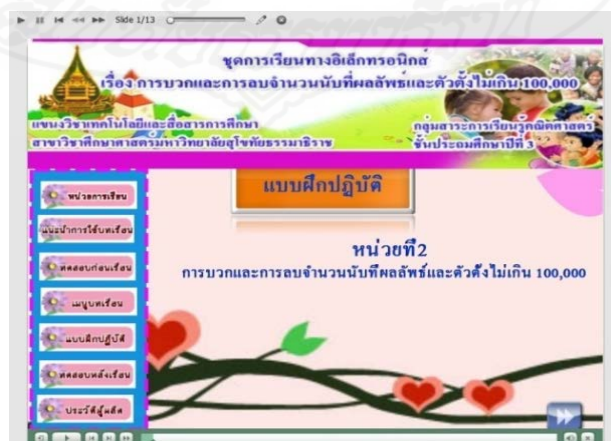
3.5 เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอนให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ลงในคู่มือนักเรียน แล้วตรวจสอบเฉลย



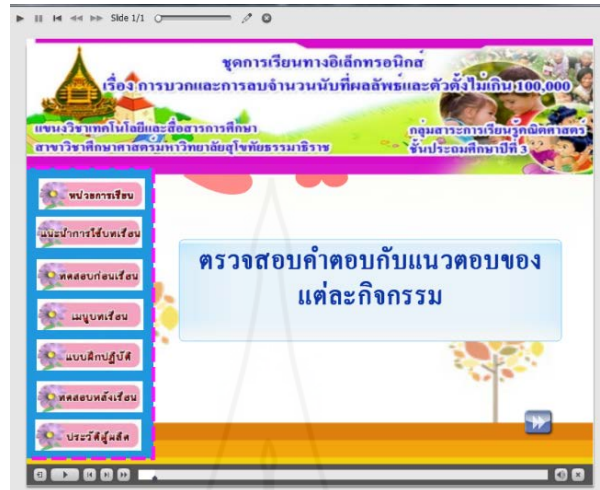
3.6 เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมแล้วให้นักเรียนคลิกรายการทดสอบหลังเรียน



3.7 เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมของแต่ละตอนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในคู่มือนักเรียนนักเรียนควรทำทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อประเมินความเข้าใจ



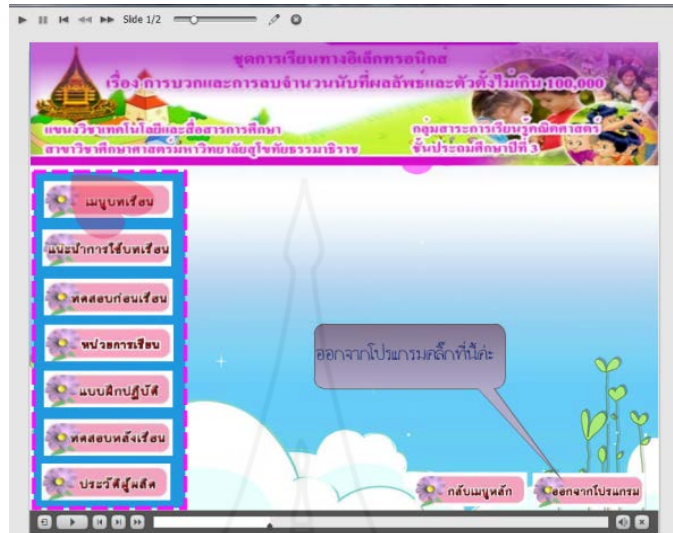
3.8 เมื่อทำกิจกรรมแล้วตรวจคำตอบกิจกรรมเพื่อประเมินตนเอง



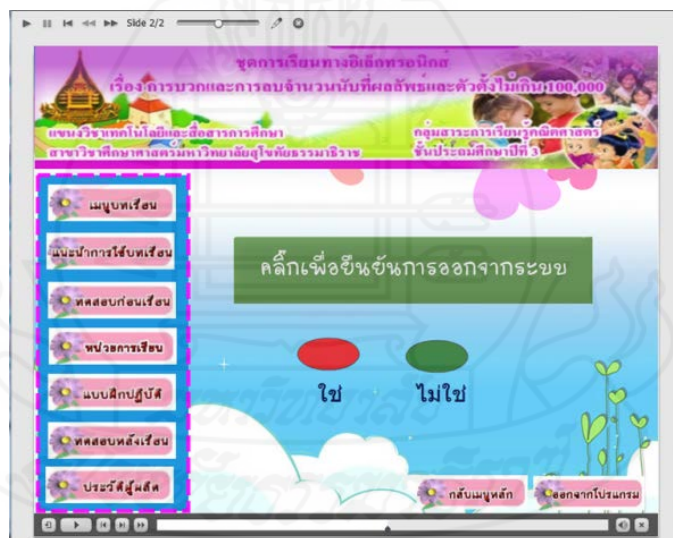
3.9 คลิกรายการเกี่ยวกับผู้สอน เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับครูผู้สอน



3.10 คลิกรายการออกจากบทเรียน เพื่อออกจาก ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์



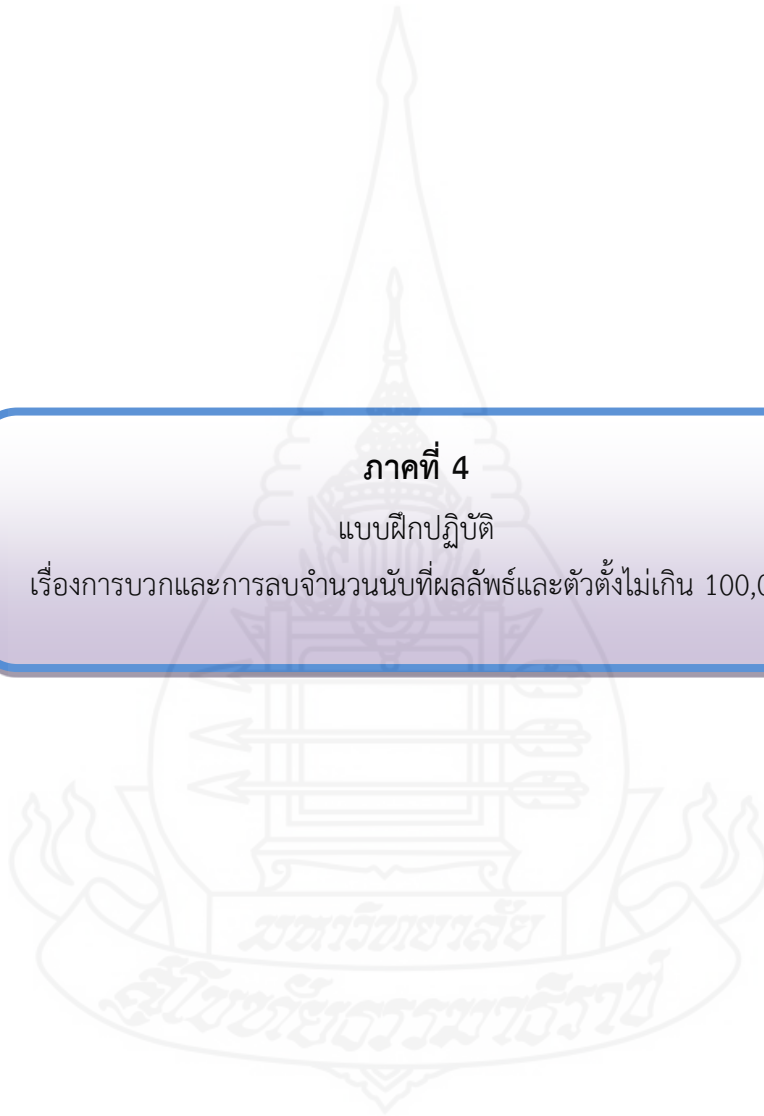
3.11 ยืนยันการออกจากระบบ



ภาคที่ 4

แบบฝึกปฏิบัติ

เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000





โรงเรียนอุสาหะวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 3

แบบฝึกปฏิบัติ
วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์
และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ผลิตโดย
นางพิมพ์ผกา วรรณตอน
ตำแหน่ง ครู คศ. 1

คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติขณะที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

พิมพ์ผกา วรรณตอน

ผู้ผลิต



คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติประกอบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาวรีย์วิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ แผนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ และเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

ในการเรียนรู้ด้วยเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการสอน
3. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ตรวจสอบคำตอบกิจกรรม
5. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้



แบบทดสอบก่อนเรียน

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

คำชี้แจง ข้อสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในช่องว่างใน
กระดาษคำตอบ

1. $4,397 + 2,607 = \square$

ก. 6,900

ข. 6,940

ค. 7,000

ง. 7,004

2. เดือนสิงหาคมมีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุก 2,580 คน ซึ่งน้อยกว่าเดือนกันยายน 983 คน
เดือนกันยายนมีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุก กี่คน

ก. 3,560 คน

ข. 3,563 คน

ค. 3,573 คน

ง. 3,583 คน

3. เดือนนี้คุณลุงเสียค่าไฟฟ้า 2,554 บาท เดือนที่แล้วเสียค่าไฟฟ้า 2,658 บาท รวมสองเดือนคุณ
ลุงเสียค่าไฟฟ้า เท่าใด

ก. 5,222 บาท

ข. 5,210 บาท

ค. 5,212 บาท

ง. 5,214 บาท

4. $10,000 - 3,428 = \square$

ก. 3,572

ข. 4,572

ค. 5,572

ง. 6,572

5. $79,513 - 44,733 = \square$

ก. 32,780

ข. 33,780

ค. 34,780

ง. 35,780

6. $61,695 - 57,096 = \square$

ก. 4,599

ข. 5,599

ค. 6,599

ง. 7,699

7. $100,000 - (45,069 + 52,213) = \square$

ก. 2,718

ข. 2,728

ค. 7,281

ง. 2,818

8. ซื้อรองเท้ามา ราคา 9,570 บาท เสียค่าจ้างรถบรรทุก 700 บาท ขายได้เงินทั้งหมด 11,220 บาท จะได้กำไรกี่บาท

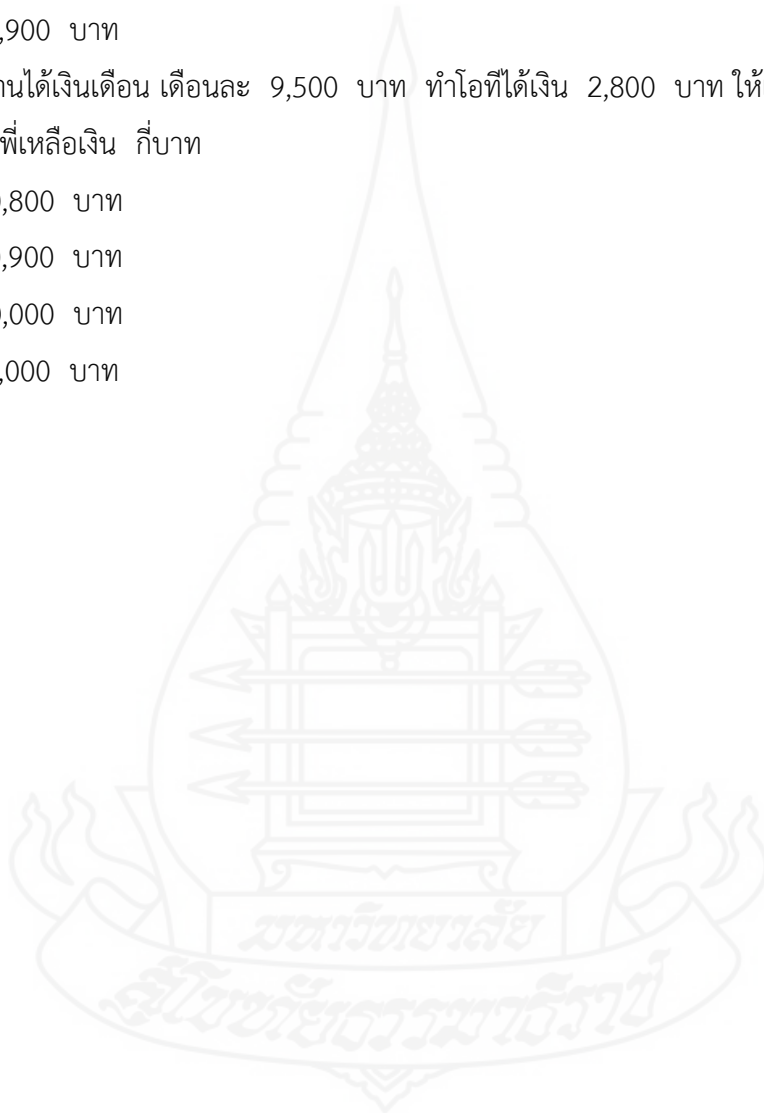
ก. 850 บาท

ข. 950 บาท

ค. 1,000 บาท

ง. 1,200 บาท

9. นันทามีเงิน 100,000 บาท ซื้อเครื่องออกกำลังกาย 24,600 บาท ซื้อจักรยานยนต์
ราคา 37,500 บาท นันทาจะเหลือเงินเท่าใด
- ก. 36,900 บาท
 - ข. 37,900 บาท
 - ค. 38,900 บาท
 - ง. 39,900 บาท
10. พี่ทำงานได้เงินเดือน เดือนละ 9,500 บาท ทำโอทีได้เงิน 2,800 บาท ให้แม่เป็นเงิน 1,500
บาท พี่เหลือเงิน กี่บาท
- ก. 10,800 บาท
 - ข. 10,900 บาท
 - ค. 20,000 บาท
 - ง. 21,000 บาท



เฉลยกระดาษคำตอบก่อนเรียน

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

โรงเรียน.....				
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....				
วันที่.....				
รวมคะแนน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				×
2		×		
3			×	
4				×
5			×	
6	×			
7	×			
8		×		
9		×		
10	×			



ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square\square$

.....

.....

.....

.....

.....

ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ

2. สุรรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารในเดือนมกราคม 3,840บาท นำไปฝากเพิ่มในเดือนกุมภาพันธ์ อีก 4,500 บาท สุรรัตน์นำเงินไปฝากธนาคารทั้งสองเดือนจำนวนเท่าไร

ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1.

2.

ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

ค. เขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร

.....

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

3

$$(90.000 - 64,857) - 15,689 = \square$$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ครูดวงใจรับเงินเดือน 15,560 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 3,500 บาท จ่ายค่าอาหาร 2,375 บาท ครูดวงใจเหลือเงิน กี่บาท

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

.....

ข. โจทย์ถามอะไร

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

ง. แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีหาคำตอบ

5. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด 13,869 ตัว ขายไป 7,253 ตัว ฟาร์มแห่งนี้
เหลือไก่ในฟาร์ม กี่ตัว

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.

2.

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

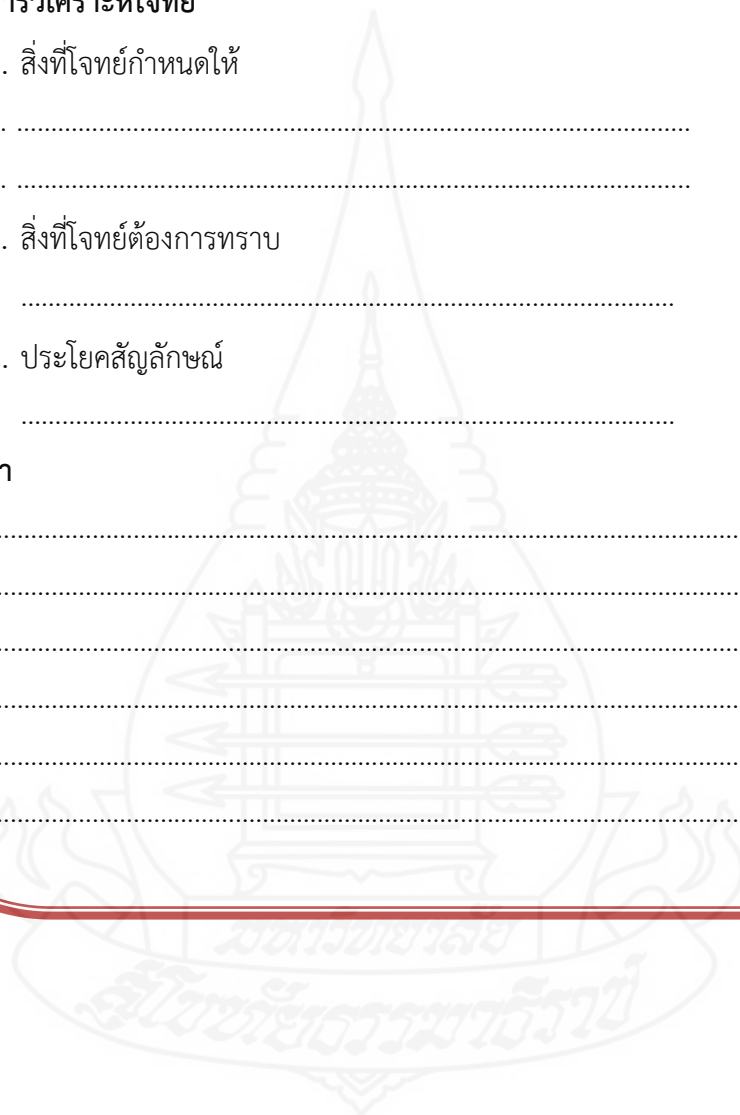
.....

ค. ประโยคสัญลักษณ์

.....

วิธีทำ

.....



เฉลย

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square$

ตอบ 89,882

2. แม่ค้าขายต้นไม้ไป 3,452 ต้น ยังเหลือต้นไม้อีก 2,467 ต้น เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมด กี่ต้น

การวิเคราะห์โจทย์

ก. จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ แม่ค้าขายต้นไม้ไป

ข. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

ตอบ แม่ค้าขายต้นไม้ไป 3,452 ต้นยังเหลือต้นไม้อีก 2,467 ต้น

ค. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ตอบ เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น

ง. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ $3,452 + 2,467 = \square$ **วิธีทำ**

แม่ค้าขายต้นไม้ไป 3,452 ต้น

+

ยังเหลือต้นไม้อีก 2,467 ต้น

เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมด 5,919 ต้น**ตอบ** เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมด 5,919 ต้น

3

$$(44,000 - 24,500) + 65,200 = \square$$

ตอบ 84,700

4. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล ขายไป 1,575 ผล ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล
พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมดกี่ผล

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล
2. ขายไป 1,575 ผล
3. ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล

ข. โจทย์ถามอะไร

พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมดกี่ผล

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$(2,455 - 1,575) + 1,275 = \square$$

แสดงวิธีทำ

พ่อค้าซื้อแตงโมมา	2,455	ผล
	—	
ขายไป	<u>1,575</u>	ผล
คงเหลือ	880	ผล
ซื้อมาเพิ่มอีก	1,275	ผล
	+	
คงเหลือยกมา	<u>880</u>	ผล
พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด	<u>2,155</u>	ผล
<u>ตอบ</u> พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด ๒,๑๕๕ ผล		

5. ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถูง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถูง ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมดกี่ถูง
การวิเคราะห์โจทย์

ก. จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง

ข. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

ตอบ ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถูง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถูง

ค. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ตอบ ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมด กี่ถูง

ง. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ $2,351 + 2,756 = \square$

วิธีทำ

ขายขนมในวันเสาร์ได้	2,351	ถูง
		+
ขายในวันอาทิตย์ได้	2,756	ถูง
ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมด	<u>5,107</u>	ถูง
<u>ตอบ</u> ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมด	๕,๑๐๗	ถูง

แผนการสอน

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

โปรดอ่านแผนการสอนประจำตอนที่ 2 แล้วจึงศึกษาเนื้อหาสาระพร้อมปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละเรื่อง

หัวเรื่อง

- เรื่องที่ 2.1 การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000
- เรื่องที่ 2.2 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
- เรื่องที่ 2.3 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- เรื่องที่ 2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- เรื่องที่ 2.5 การบวกลบระคน

แนวคิด

1. การหาผลบวกของจำนวนสองจำนวนให้นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาบวกกัน ถ้าผลบวกของจำนวนในหลักใดครบสิบให้ทดจำนวนที่ครบสิบ ไปรวมกับจำนวนที่อยู่ในหลักถัดไปทางซ้ายมือกรณี การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 เมื่อสลับที่กันผลบวกยังคงเท่าเดิมการบวกจำนวนสามจำนวนใช้วิธีเดียวกับการบวกจำนวนสองจำนวน คือ บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน

2. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบ ได้หลายวิธีหรืออาจใช้วิธี แก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผนแก้โจทย์ปัญหา หาคำตอบ และตรวจคำตอบ

3. การหาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน ของตัวตั้งลบด้วยจำนวนที่มีอยู่ในหลักเดียวกันของตัวลบ ถ้าจำนวนในหลักใดของตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบในหลักนั้น ต้องกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปยังหลักทางซ้ายมือมารวมกันจำนวนในหลักนั้น

4. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธี ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ การเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบปัญหา การหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ ในวงเล็บ

ก่อน ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธีด้วย กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบคำตอบ

5. การหาผลลัพธ์ของโจทย์ การบวกลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อนการสร้าง โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา สามารถสร้างจากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือเหตุการณ์เกี่ยวข้อง การสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาระคน สามารถสร้างจากสถานการณ์ ที่กำหนดให้หรือแก้ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่ต้องการหาคำตอบด้วยวิธีการบวกลบระคน

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลบวกพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และแสดงวิธีทำได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลบวกพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหา ผลบวก พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถวิเคราะห์ โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผล ลบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้
6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้สามารถ หาผลลบ แสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
7. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถหาผลลบพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและ แสดงวิธีทำได้
8. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการลบและแสดงวิธีทำได้
9. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนการแก้ โจทย์ปัญหาแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ทำกิจกรรมระหว่างเรียน

กิจกรรมที่ 2.1

แบบฝึกที่ 1 ให้เติมคำตอบลงในช่อง ให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง 2 3, 5 6 7

$$\begin{array}{r} 43,718 \\ + 67,285 \\ \hline \end{array}$$

1. 1 3, 5 6 1

$$\begin{array}{r} 24,682 \\ + \\ \hline \end{array}$$

2. 2 8, 5 4 6

$$\begin{array}{r} 35,372 \\ + \\ \hline \end{array}$$

3. 3 7, 9 3 0

$$\begin{array}{r} 51,525 \\ + \\ \hline \end{array}$$

4. 2 8, 9 3 6

$$\begin{array}{r} 37,045 \\ + \\ \hline \end{array}$$

5. 2 7, 4 0 6

$$\begin{array}{r} 65,719 \\ + \\ \hline \end{array}$$

6. 5 1, 7 2 3

$$\begin{array}{r} 26,348 \\ + \\ \hline \end{array}$$

7. 7 2, 3 4 1

$$\begin{array}{r} 11,568 \\ + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 8. \quad 35,258 \\
 \quad 56,474 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 9. \quad 67,345 \\
 \quad 26,593 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 10. \quad 64,358 \\
 \quad 19,369 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น ป.3 โรงเรียนอุสาหะวิทยา



กิจกรรมที่ 2.2

แบบฝึกที่ 1 ให้ศึกษาโจทย์ ตอบคำถาม และแสดงวิธีทำ

1. สวนยางพาราแห่งหนึ่งปลูกต้นยางไปแล้ว 5,700 ต้น ต่อมาปลูกเพิ่มขึ้นอีก 3,420 ต้น ส่วนแห่งนี้มีต้นยางพาราทั้งหมด กี่ต้น

การวิเคราะห์โจทย์

ก. จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ.....

ข. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

ตอบ.....

ค. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ตอบ.....

ง. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

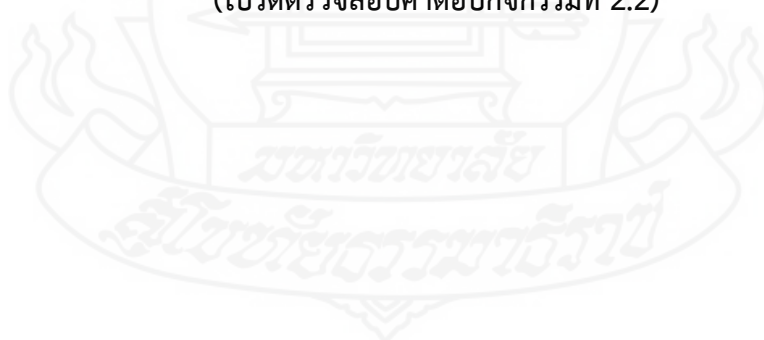
ตอบ.....

วิธีทำ.....

.....

.....

(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.2)



กิจกรรมที่ 2.2

แบบฝึกที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ วิเคราะห์โจทย์ และเขียนแผนที่ความคิด (Mind Mapping)



แสดงวิธีทำ

(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.2)

กิจกรรมที่ 2.3

1. โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งมี นักเรียนทั้งหมด 28,531 คน เป็นนักเรียนชาย 13,947 คน โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิง กี่คน

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1.

2.

ข. โจทย์ถามอะไร

.....

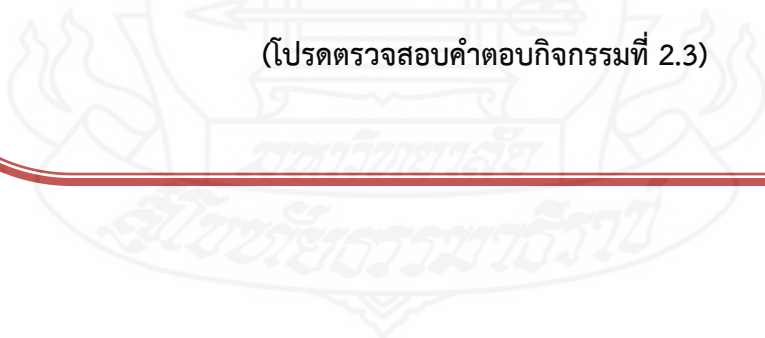
ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

ง. แสดงวิธีทำ

.....

(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.3)



แบบฝึกที่ 2

1. ฟาร์มเลี้ยงแกะแห่งหนึ่งเลี้ยงแกะไว้ 13,800 ตัว เป็นแกะตัวเมีย 6,473 ตัว
ฟาร์มแห่งนี้เลี้ยงแกะตัวผู้ไว้ กี่ตัว

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1.
2.

ข. โจทย์ถามอะไร

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

ง. แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.3)

กิจกรรมที่ 2.4

แบบฝึกที่ 1 ให้อวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำหาคำตอบ

1. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด 13,869 ตัว ขายไป 7,253 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เหลือไก่ในฟาร์ม กี่ตัว

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.

2.

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

ค. ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.4)



แบบฝึกที่ 2 ให้วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

2. ห้องประชุมของโรงเรียนมีเก้าอี้อยู่ 22,945 ตัว แต่มีผู้ปกครองมาใช้ห้องประชุม 39,700 คน จะต้องหาเก้าอี้เพิ่มมาอีกกี่ตัวจึงจะพอดีกับจำนวนผู้ปกครองที่มาเข้าร่วมประชุม

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1.

2.

ข. โจทย์ถามอะไร

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

ง. แสดงวิธีทำ

.....

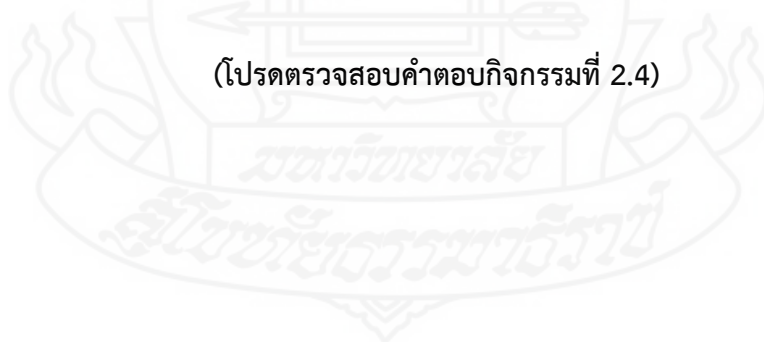
.....

.....

.....

ตอบ.....

(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.4)



กิจกรรมที่ 2.5

แบบฝึกที่ 1 ให้วิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

1. รักดีมีเงิน 9,500 บาท ขายผลไม้ได้เงินอีก 2,350 บาท นำไปฝากธนาคาร 5,000 บาท รักดีจะเหลือเงินเท่าไร

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1

2

3

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.5)

แบบฝึกที่ 2 ให้อวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

2. ครูดวงใจรับเงินเดือน 15,560 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 3,500 บาท จ่ายค่าอาหาร 2,375 บาท ครูดวงใจเหลือเงิน กี่บาท

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

.....

.....

ข. โจทย์ถามอะไร

.....

.....

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

.....

.....

ง. แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

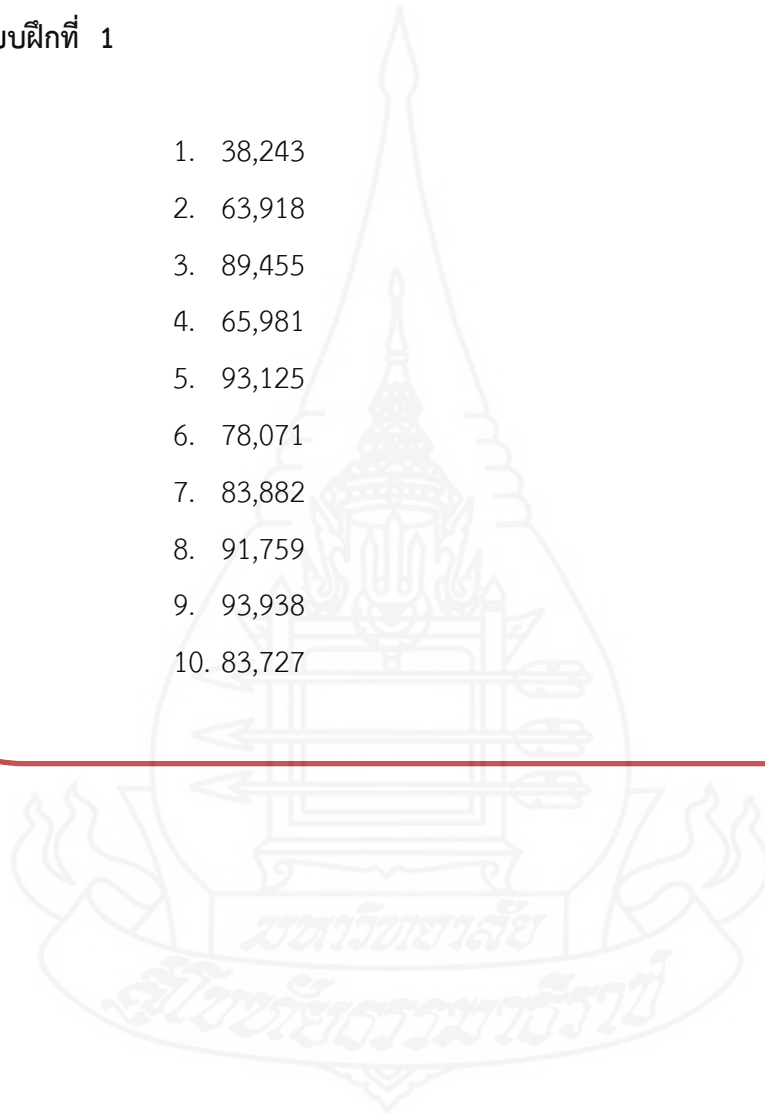
(โปรดตรวจสอบคำตอบกิจกรรมที่ 2.5)

ตรวจสอบคำตอบกิจกรรม

แนวตอบกิจกรรมที่ 2.1

แบบฝึกที่ 1

1. 38,243
2. 63,918
3. 89,455
4. 65,981
5. 93,125
6. 78,071
7. 83,882
8. 91,759
9. 93,938
10. 83,727



แนวตอบกิจกรรมที่ 2.2

แบบฝึกที่ 1 ให้ศึกษาโจทย์ ตอบคำถาม และแสดงวิธีทำ

1. สวนยางพาราแห่งหนึ่งปลูกต้นยางไปแล้ว 5,700 ต้น ต่อมาปลูกเพิ่มขึ้นอีก 3,420 ต้น ส่วนแห่งนี้มีต้นยางพาราทั้งหมด กี่ต้น

การวิเคราะห์โจทย์

ก. จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ สวนยางพาราแห่งหนึ่ง

ข. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

ตอบ สวนยางพาราแห่งหนึ่งปลูกต้นยางไปแล้ว 5,700 ต้น และปลูกเพิ่มขึ้นอีก 3,420 ต้น

ค. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ตอบ ส่วนแห่งนี้มีต้นยางพาราทั้งหมด กี่ต้น

ง. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ $5,700 + 3,420 = \square$

วิธีทำ

สวนยางพาราแห่งหนึ่งปลูกต้นยางไปแล้ว	5,700	ต้น
-------------------------------------	-------	-----

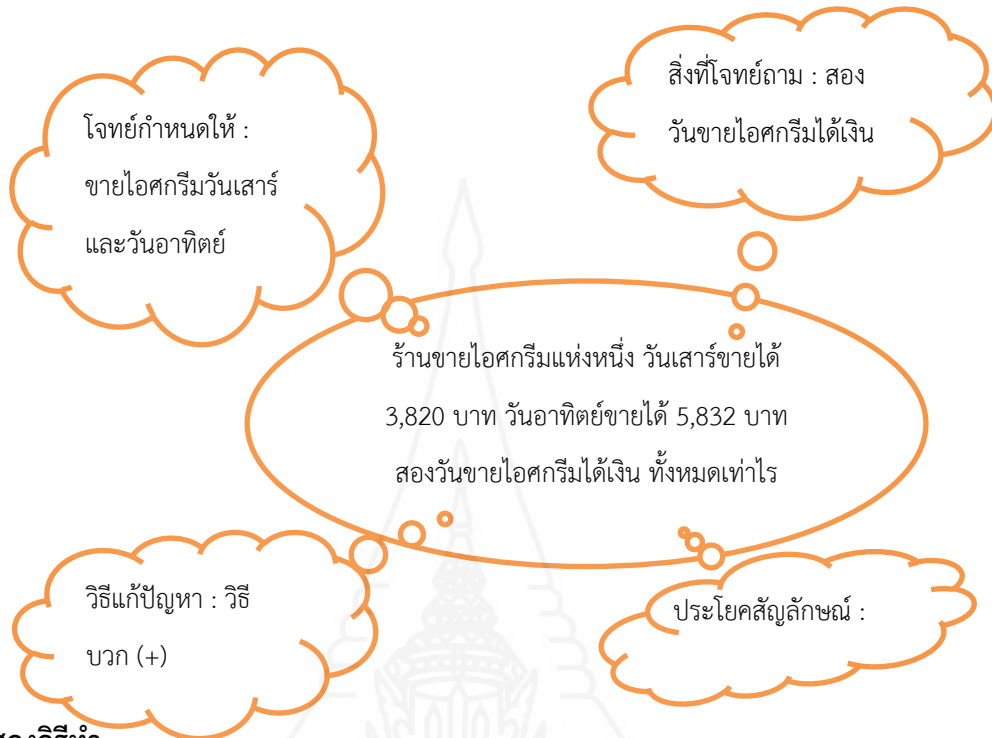
+

ปลูกเพิ่มขึ้นอีก	<u>3,420</u>	ต้น
------------------	--------------	-----

ส่วนแห่งนี้มีต้นยางพาราทั้งหมด	<u>9,120</u>	ต้น
--------------------------------	--------------	-----

ตอบ ๙,๑๒๐ ต้น

แบบฝึกที่ 2 วิเคราะห์โจทย์ และเขียนแผนที่ ความคิด (Mind Mapping)



แสดงวิธีทำ

ร้านขายไอศกรีมแห่งหนึ่ง วันเสาร์ขายได้	3, 8 2 0	บาท
	+	
วันอาทิตย์ขายได้	<u>5, 8 3 2</u>	บาท
สองวันขายไอศกรีมได้เงินทั้งหมด	<u>9, 6 5 2</u>	บาท

ตรวจคำตอบ

เนื่องจาก 3,820 ใกล้เคียง 3,900 และ 5,832 ใกล้เคียง 5,900
 ซึ่ง $3,900 + 5,900 = 9,800$
 ผลบวกของ $3,820 + 5,832$ ควรใกล้เคียงกับ 9,800
 ดังนั้น 9,652 จึงเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

แนวตอบกิจกรรมที่ 2.3

แบบฝึก

1. โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งมี นักเรียนทั้งหมด 28,531 คน
เป็นนักเรียนชาย 13,947 คน โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิง กี่คน

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1. มีนักเรียนทั้งหมด 28,531 คน
2. เป็นนักเรียนชาย 13,947 คน

ข. โจทย์ถามอะไร

โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิง กี่คน

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$28,531 - 13,947 = \square$$

ง. แสดงวิธีทำ

มีนักเรียนทั้งหมด	28,531		คน
		—	
เป็นนักเรียนชาย	13,947		คน
โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิง	<u>14,584</u>		คน
ตอบ	โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิง	๑๔,๕๘๔	คน

2. ฟาร์มเลี้ยงแกะแห่งหนึ่งเลี้ยงแกะไว้ 13.800 ตัว เป็นแกะตัวเมีย 6,473 ตัว
ฟาร์มแห่งนี้เลี้ยงแกะตัวผู้ไว้ กี่ตัว

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1. ฟาร์มเลี้ยงแกะแห่งหนึ่งเลี้ยงแกะไว้ 13,800 ตัว
2. เป็นแกะตัวเมีย 6,473 ตัว

ข. โจทย์ถามอะไร

ฟาร์มแห่งนี้เลี้ยงแกะตัวผู้ไว้ กี่ตัว

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$13,800 - 6,473 = \square$$

ง. แสดงวิธีทำ

ฟาร์มเลี้ยงแกะแห่งหนึ่งเลี้ยงแกะไว้	13,800	ตัว
เป็นแกะตัวเมีย	6,473	ตัว
ฟาร์มแห่งนี้เลี้ยงแกะตัวผู้ไว้	<u>7,327</u>	ตัว
ตอบ ฟาร์มแห่งนี้เลี้ยงแกะตัวผู้ไว้ ๗ ,๓๒๗ ตัว		

แนวตอบกิจกรรมที่ 2.4

แบบฝึกที่ 1

1. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด 13,869 ตัว ขายไป 7,253 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เหลือไก่ในฟาร์ม กี่ตัว

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด 13,869 ตัว
2. ขายไป 7,253 ตัว

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ฟาร์มแห่งนี้เหลือไก่ในฟาร์มกี่ตัว

ค. ประโยคสัญลักษณ์

$$13,869 - 7,253 = \square$$

วิธีทำ

ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ไว้ทั้งหมด	13,869	ตัว
ขายไป	7,253	ตัว
ฟาร์มแห่งนี้เหลือไก่ในฟาร์ม	6,616	ตัว

ตอบ 6,616 ตัว

(โปรดศึกษาหัวเรื่องที่ 2.4)

แบบฝึกที่ 2

2. ห้องประชุมของโรงเรียนมีเก้าอี้อยู่ 22,945 ตัว แต่มีผู้ปกครองมาใช้ห้องประชุม 39,700 คน จะต้องหาเก้าอี้เพิ่มมาอีกกี่ตัวจึงจะพอดีกับจำนวนผู้ปกครองที่มาเข้าร่วมประชุม

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1. ห้องประชุมของโรงเรียนมีเก้าอี้อยู่ 22,945 ตัว
2. ผู้ปกครองมาใช้ห้องประชุม 39,700คน

ข. โจทย์ถามอะไร

จะต้องหาเก้าอี้เพิ่มมาอีกกี่ตัวจึงจะพอดีกับจำนวนผู้ปกครองที่มาเข้าร่วมประชุม

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$39,700 - 22,945 = \square$$

แสดงวิธีทำ

ผู้ปกครองมาใช้ห้องประชุม	39,700	คน
ห้องประชุมของโรงเรียนมีเก้าอี้อยู่	22,945	ตัว
จะต้องหาเก้าอี้เพิ่มมาอีก	<u>16,755</u>	ตัว
ตอบ จะต้องหาเก้าอี้เพิ่มมาอีก	๑๖,๗๕๕	ตัว

(โปรดศึกษาหัวเรื่องที่ 2.4)

แนวตอบกิจกรรมที่ 2.5

แบบฝึกที่ 1 ให้วิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

1. รักดีมีเงิน 9,500 บาท ขายผลไม้ได้เงินอีก 2,350 บาท นำไปฝากธนาคาร 5,000 บาท รักดีจะเหลือเงินเท่าไร

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. รักดีมีเงิน 9,500 บาท
2. ขายผลไม้ได้เงินอีก 2,350 บาท
3. นำไปฝากธนาคาร 5,000 บาท

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

รักดีจะเหลือเงินเท่าไร

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$(9,500 + 2,350) - 5,000 = \square$$

แสดงวิธีทำ

รักดีมีเงิน	9,500		บาท
		+	
ขายผลไม้ได้เงินอีก	2,350		บาท
รวมเงินที่มีกับขายผลไม้	11,850		บาท
		-	
นำไปฝากธนาคาร	5,000		บาท
รักดีจะเหลือเงินเท่าไร	6,850		บาท

ตอบ รักดีจะเหลือเงิน ๖,๘๕๐ บาท

(โปรดศึกษาหัวเรื่องที่ 2.5)

แบบฝึกที่ 2 ให้วิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

1. ครูดวงใจรับเงินเดือน 15,560 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 3,500 บาท จ่ายค่าอาหาร 2,375 บาท ครูดวงใจเหลือเงิน กี่บาท

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1. ครูดวงใจรับเงินเดือน 15,560 บาท
2. จ่ายค่าเช่าบ้าน 3,500 บาท
3. จ่ายค่าอาหาร 2,375 บาท

ข. โจทย์ถามอะไร

ครูดวงใจเหลือเงินกี่บาท

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$15,560 - (3,500 + 2,375) = \square$$

ง. แสดงวิธีทำ

จ่ายค่าเช่าบ้าน	3,500	บาท
		+
จ่ายค่าอาหาร	<u>2,375</u>	บาท
รวมค่าอาหารและค่าเช่าบ้าน	5,875	บาท
ครูดวงใจรับเงินเดือน	15,560	บาท
		—
จ่ายค่าอาหารและค่าเช่าบ้าน	<u>5,875</u>	บาท
ครูดวงใจเหลือเงิน	<u>9,685</u>	บาท

ตอบ ครูดวงใจเหลือเงิน ๙,๖๘๕ บาท

(โปรดศึกษาหัวเรื่องที่ 2.5)

แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

คำสั่ง ให้หาคำตอบพร้อมทั้งแสดงวิธีทำ

กิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

1. $(12,224 + 27,349) + 34,150 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

2. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

3. $36,127 + (25,314 + 18,951) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

4. $(11,867 + 49,005) + 39,128 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

$$5. 37,274 + (31,126 + 15,956) = \square$$

.....

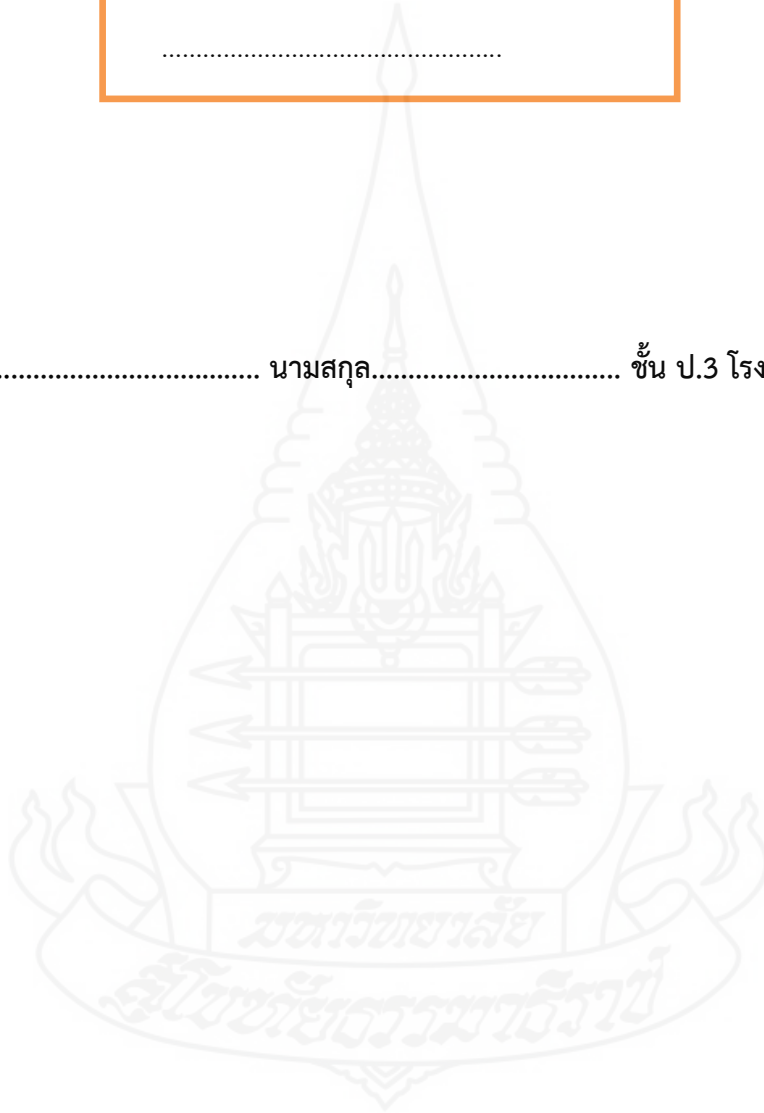
.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น ป.3 โรงเรียนอุสาหะวิทยา



เฉลยแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมที่ 2.1

กิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

1. 89,882
2. 80,356
3. 100,000
4. 84,356

แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที


คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

คำสั่ง ให้หาคำตอบพร้อมทั้งแสดงวิธีทำ

กิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

- 
1. โครงการปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติแห่งหนึ่งได้ปลูกต้นไม้ในปีที่แล้วจำนวน 42,792 ต้น ในปีนี้ปลูกเพิ่มอีก 47,689 ต้น รวมทั้งสองปีโครงการนี้ปลูกต้นไม้ได้กี่ต้น

การวิเคราะห์โจทย์

1. โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร
ตอบ.....
2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง
ตอบ.....
3. โจทย์ให้หาอะไร
ตอบ.....
4. จำนวนต้นไม้จะมากขึ้นหรือลดลง
ตอบ.....

5. จะคิดหาคำตอบนี้ได้อย่างไร

ตอบ.....

6. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ.....

7. โครงการนี้ปลูกต้นไม้ได้กี่ต้น

ตอบ.....

8. คำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่

ตอบ.....



เฉลยแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมที่ 2.2

กิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

1. โครงการปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติแห่งหนึ่งได้ปลูกต้นไม้ในปีที่แล้วจำนวน 42,792 ต้น ในปีนี้ปลูกเพิ่มอีก 47,689 ต้น รวมทั้งสองปีโครงการนี้ปลูกต้นไม้ได้กี่ต้น
การวิเคราะห์โจทย์

1. โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ โครงการปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติ...

2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

ตอบ ปลูกต้นไม้ในปีที่แล้วจำนวน 42,792 ต้น และในปีี้ปลูกเพิ่มอีก 47,689 ต้น

3. โจทย์ให้หาอะไร

ตอบ รวมทั้งสองปีโครงการนี้ปลูกต้นไม้ได้ กี่ต้น.....

4. จำนวนต้นไม้จะมากขึ้นหรือลดลง

ตอบ เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว



การวิเคราะห์โจทย์

5. จะคิดหาคำตอบได้อย่างไร

ตอบ วิธีการ (+)

6. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ $42,792 + 47,689 = \square$

7. โครงการนี้ปลูกต้นไม้ได้กี่ต้น

ตอบ 90,418 ต้น

8. คำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่

ตอบ สมเหตุสมผล



แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

คำสั่ง ให้เติมคำตอบลงใน

กิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

1

$$5,243 - 4,132 = \square$$

.....

.....

.....

.....

2

$$7,233 - 6,122 = \square$$

.....

.....

.....

.....

3

$$84,996 - 61,763 = \square$$

.....

.....

.....

.....

4

$$69,786 - 18,465 = \square$$

.....

.....

.....

.....

5

$98,677 - 91,146 = \square$

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ป.3 โรงเรียนอุสาหะวิทยา



เฉลยแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมที่ 2.3

กิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

1. 71,111
2. 71,111
3. 23,233
4. 51,321
5. 7,531

แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง โจทย์ปัญหาการการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

1. ชาวสวนต้องการปลูกต้นมะม่วง 3,450 ต้น ปลูกไปแล้ว 1,932 ต้น
ชาวสวนต้องปลูกมะม่วงเพิ่มอีก กี่ต้น

การวิเคราะห์โจทย์

- ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1.....
2.....

- ข. โจทย์ถามอะไร

.....

- ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

- ง. แสดงวิธีทำ

.....
.....
.....
.....

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสอจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมที่ 2.4

กิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสอจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000

1. ชาวสวนต้องการปลูกต้นมะม่วง 3,450 ต้น ปลูกไปแล้ว 1,932 ต้น ชาวสวน
ต้องปลูกมะม่วงเพิ่มอีก กี่ต้น

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1...ชาวสวนต้องการปลูกต้นมะม่วง 3,450 ต้น

2...ปลูกไปแล้ว 1,932 ต้น

ข. โจทย์ถามอะไร

ชาวสวนต้องปลูกมะม่วงเพิ่มอีกกี่ต้น

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$3,450 - 1,932 = \square$$

ง. แสดงวิธีทำ

ชาวสวนต้องการปลูกต้นมะม่วง	3,450		ต้น
ปลูกไปแล้ว	<u>1,932</u>	—	ต้น
ชาวสวนต้องปลูกมะม่วงเพิ่มอีก	<u>1,518</u>		ต้น
ตอบ	ชาวสวนต้องปลูกมะม่วงเพิ่มอีก	๑๕,๑๘	ต้น



แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก ลบระคน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

ให้สร้างโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ พร้อมทั้ง เขียนวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ อย่างละ 1 ข้อ



1. (โจทย์ปัญหา การบวก ลบระคน)

.....

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.....

2.....

3.....

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

ค. เขียนประโยคสัญลักษณ์

.....

ง. แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เฉลยแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก ลบระคน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เวลา 60 นาที

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติลงในแบบฝึกปฏิบัติที่กำหนดให้
2. แบบฝึกปฏิบัติ มี จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

แบบฝึกปฏิบัติ

แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมที่ 2.5

กิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง การบวก ลบระคน

ให้สร้างโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ พร้อมทั้งเขียนวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ อย่างละ 1 ข้อ

 <p>โทรศัพท์มือถือราคา 4,500 บาท</p>	 <p>กล้องถ่ายรูปราคา 12,550 บาท</p>	 <p>นาฬิกาข้อมือราคา 3,500 บาท</p>
 <p>คอมพิวเตอร์ราคา 28,000 บาท</p>	 <p>เครื่องปรับอากาศราคา 32,550 บาท</p>	 <p>จักรยานราคา 3,900 บาท</p>

2. (โจทย์ปัญหา การบวก ลบระคน)

ร้านค้าติดราคา คอมพิวเตอร์ ราคา 28,000 บาท เครื่องปรับอากาศ ราคา 12,550 บาท และทางร้านให้นำจักรยานราคา 3,900 บาท ไปเทรินได้ จะต้องจ่ายเงิน กี่บาท

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. คอมพิวเตอร์ ราคา 28,000
2. เครื่องปรับอากาศ ราคา 12,550 บาท
3. ร้านให้นำจักรยาน ราคา 3,900 บาท

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

จะต้องจ่ายเงิน

ค. เขียนประโยคสัญลักษณ์

$$(28,000 + 12,550) - 3,900 = \square$$

แสดงวิธีทำ

คอมพิวเตอร์ ราคา	28,000	บาท
		+
เครื่องปรับอากาศ ราคา	12,550	บาท
ราคาคอมพิวเตอร์และเครื่องปรับอากาศ	40,550	บาท
		—
ร้านให้นำจักรยานไปเทรินได้	3,900	บาท
จะต้องจ่ายเงิน	<u>36,650</u>	บาท

ตอบ จะต้องจ่ายเงิน **๓๖,๖๕๐** บาท

แบบทดสอบหลังเรียน

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในช่องว่างใน

กระดาษคำตอบ

1. $11,878 + 3,653$ มีค่าเท่าใด
 - ก. 15,528
 - ข. 15,529
 - ค. 15,530
 - ง. 15,531
2. เดือนมกราคม มีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุก 3,589 คน ซึ่งน้อยกว่าเดือนตุลาคม 788 คน เดือนตุลาคม มีนักท่องเที่ยวมาสวนสนุกกี่คน
 - ก. 4,375 คน
 - ข. 4,376 คน
 - ค. 4,377 คน
 - ง. 4,378 คน
3. เดือนกันยายนคุณน้ำเสียค่าไฟฟ้า 3,200 บาท เดือนตุลาคมเสียค่าไฟฟ้า 2,558 บาท รวมสองเดือนคุณน้ำเสียค่าไฟฟ้าเท่าใด
 - ก. 5,755 บาท
 - ข. 5,756 บาท
 - ค. 5,757 บาท
 - ง. 5,758 บาท
4. $10,000 - 4,882 = \square$
 - ก. 5,116
 - ข. 5,117
 - ค. 5,118
 - ง. 5,119

5. $31,782 - 30,700 = \square$

ก. 1,081

ข. 1,082

ค. 1,083

ง. 1,084

6. $53,981 - 28,453 = \square$

ก. 25,528

ข. 25,529

ค. 25,530

ง. 25,531

7. $100,000 - (35,162 + 32,123) = \square$

ก. 32,714

ข. 32,715

ค. 32,716

ง. 32,717

8. ซื้อส้มมาราคา 10,000 บาท เสียค่าจ้างรถบรรทุก 800 บาท ขายได้เงินทั้งหมด 15,000 บาท
จะได้กำไรกี่บาท

ก. 4,000 บาท

ข. 4,100 บาท

ค. 4,200 บาท

ง. 4,500 บาท

9. หนูนามีเงิน 100,000 บาท ซื้อทีวีราคา 20,000 บาท ซื้อจักรยานยนต์ราคา 37,500 บาท หนูน่าจะ
เหลือเงินเท่าใด

ก. 42,500 บาท

ข. 43,500 บาท

ค. 44,500 บาท

ง. 45,500 บาท

10. อ้อทำงานได้เงินเดือนละ 15,000 บาท ทำโอทีได้ 3,500 บาท ให้แม่เป็นเงิน 2,000 บาท อ้อเหลือเงิน กี่บาท
- ก. 16,400 บาท
 - ข. 16,450 บาท
 - ค. 16,500 บาท
 - ง. 16,550 บาท



เฉลยกระดาษคำตอบหลังเรียน

เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

โรงเรียน.....				
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....				
วันที่.....				
รวมคะแนน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				×
2			×	
3				×
4			×	
5		×		
6	×			
7		×		
8			×	
9	×			
10			×	

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square$

.....

.....

.....

.....

ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และแสดงวิธีทำ

2. แม่ค้าขายต้นไม้ไป 3,452 ต้น ยังเหลือต้นไม้อีก 2,467 ต้น เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น

ก. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

1.....

2.....

ข. โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

ค. เขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไร

.....

ง. แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

3

$$(44,000 - 24,500) + 65,200 = \square$$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

4. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล ขายไป 1,575 ผล ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล
พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด กี่ผล

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

.....

ข. โจทย์ถามอะไร

.....

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

.....

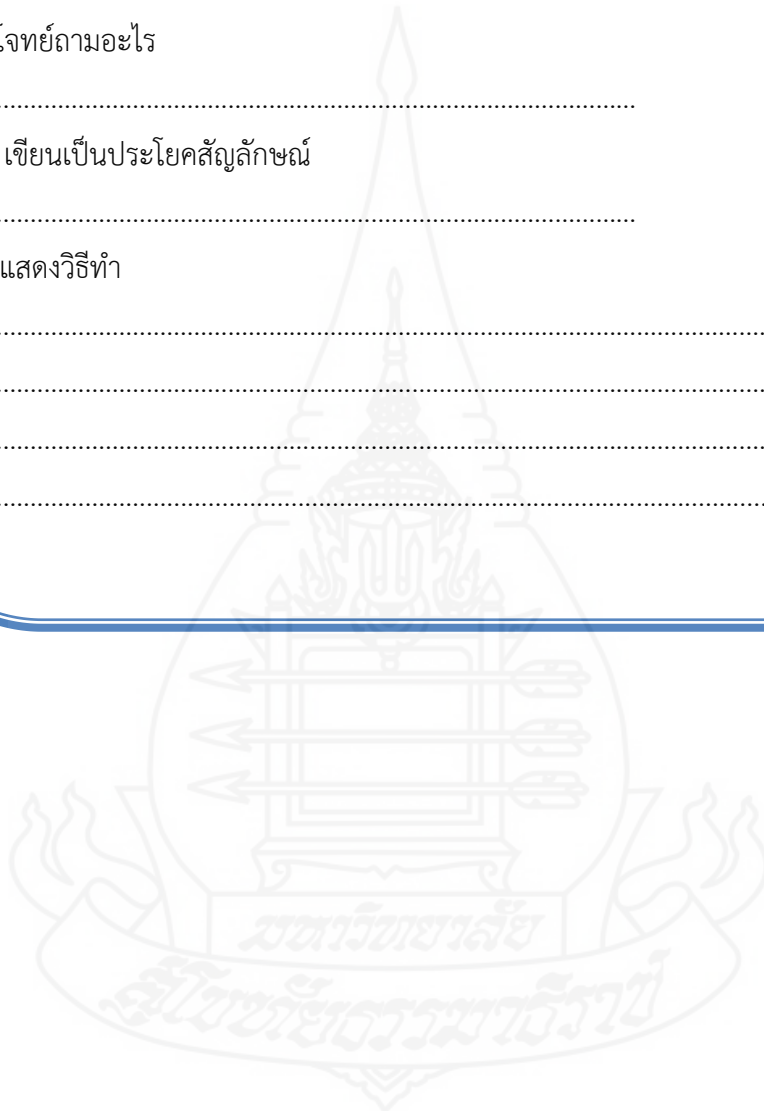
ง. แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....



ให้นักเรียน วิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และ แสดงวิธีหาคำตอบ

5. ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถูง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถูง ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมด กี่ถูง

การวิเคราะห์โจทย์

ก. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.....

2.....

ข. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

ค. ประโยคสัญลักษณ์

ง.

วิธีทำ

.....

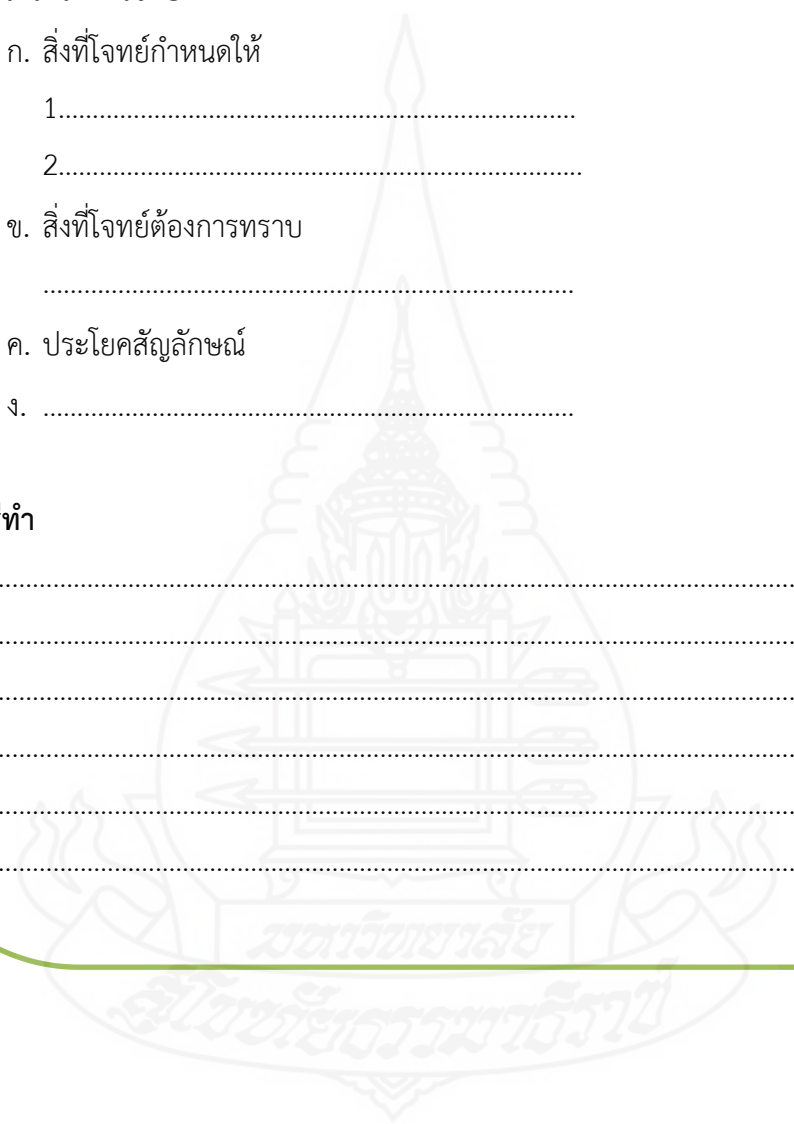
.....

.....

.....

.....

.....



แนวตอบ

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

2. $(40,528 + 39,003) + 10,351 = \square$

ตอบ 89,882

3. แม่ค้าขายต้นไม้ไป 3,452 ต้น ยังเหลือต้นไม้อีก 2,467 ต้น เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น

การวิเคราะห์โจทย์

ก. จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ แม่ค้าขายต้นไม้ไป

ข. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

ตอบ แม่ค้าขายต้นไม้ไป 3,452 ต้นยังเหลือต้นไม้อีก 2,467 ต้น

ค. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ตอบ เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น

ง. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ $3,452 + 2,467 = \square$

วิธีทำ

แม่ค้าขายต้นไม้ไป

3,452 ต้น

+

ยังเหลือต้นไม้อีก

2,467 ต้น

เดิแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมด

5,919 ต้น

ตอบ เดิมแม่ค้ามีต้นไม้ทั้งหมด **๕,๙๑๙** ต้น

3

$$(44,000 - 24,500) + 65,200 = \square$$

ตอบ 84,700

4. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล ขายไป 1,575 ผล ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล พ่อค้ามีแตงโมทั้งหมดกี่ผล

การวิเคราะห์โจทย์

ก. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1. พ่อค้าซื้อแตงโมมา 2,455 ผล
2. ขายไป 1,575 ผล
3. ซื้อมาเพิ่มอีก 1,275 ผล

ข. โจทย์ถามอะไร

พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมดกี่ผล

ค. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$(2,455 - 1,575) + 1,275 = \square$$

แสดงวิธีทำ

พ่อค้าซื้อแตงโมมา	2,455	ผล
		—
ขายไป	<u>1,575</u>	ผล
คงเหลือ	880	ผล
ซื้อมาเพิ่มอีก	1,275	ผล
		+
คงเหลือยกมา	<u>880</u>	ผล
พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด	<u>2,155</u>	ผล
ตอบ พ่อค้า มีแตงโมทั้งหมด	๒,๑๕๕	ผล

5. ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถูง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถูง ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมด กี่ถูง

การวิเคราะห์โจทย์

ก. จากโจทย์กล่าวถึงเรื่องอะไร

ตอบ ร้านขายขนมแห่งหนึ่ง

ข. โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

ตอบ ขายขนมในวันเสาร์ได้ 2,351 ถูง ขายในวันอาทิตย์ได้ 2,756 ถูง

ค. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ตอบ ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมดกี่ถูง

ง. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ $2,351 + 2,756 = \square$

วิธีทำ

ขายขนมในวันเสาร์ได้	2,351	ถูง
	+	
ขายในวันอาทิตย์ได้	2,756	ถูง
ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมด	<u>5,107</u>	ถูง
ตอบ ทั้งวันเสาร์และวันอาทิตย์ร้านนี้ขายขนมได้ทั้งหมด	๕,๑๐๗	ถูง

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ผู้วิจัยได้ทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ที่พัฒนาขึ้นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.3.2 นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยในระดับมาก

1.4 การดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาวรีย์วิทยา จำนวน 120 คนที่กำลังศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาวรีย์วิทยาสวรรค์ จำนวน 40 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

1.4.3 การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนอนุสาวรีย์วิทยา จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 9 วัน คือ แบบเดี่ยว 3,4,5 มิถุนายน 2557 แบบกลุ่ม 18,19,20 มิถุนายน 2557 และภาคสนาม 17,18, 19 กรกฎาคม 2557 ใช้เวลาวันละ 3 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 8.30 – 11.30 น. (3) ขั้นตอนการทดลองประกอบด้วย การทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้รวบรวมแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเก็บคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์หาค่า t แบบ t -test และแบบฝึกปฏิบัติมาวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2 การทดสอบค่าที่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเกณฑ์ E1/E2 ตามที่ได้กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน $\pm 2.5\%$

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความก้าวหน้าของนักเรียน โดยการนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างแต่ละคู่ และนำไปคำนวณ ค่าทีแบบ t-test

3) แบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์มาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.5 ผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุสาหาวิทยาลัย จังหวัด นครสวรรค์ ที่ผลิตขึ้นประกอบด้วย หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพ E1/E2 ดังนี้ 78.33/80.50 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.5.2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีจำนวน 2 ข้อ ที่มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด โดยนักเรียนมีความเห็นว่าแบบทดสอบก่อน

เรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิม และแบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว เป็นลำดับสูงสุด (\bar{X} = 4.81) นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก จำนวน 13 ข้อ และในระดับเห็นด้วยปานกลางอีกจำนวน 1 ข้อ และในภาพรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก (\bar{X} = 4.06)

2. อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อภิปรายผลได้ ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุสาเหวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ที่ผู้วิจัยได้ พัฒนาขึ้นตามกระบวนการวิจัยได้แก่ หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ค่า $E1/E2 = 78.33/80.50$ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เหตุผลที่การวิจัยเป็น เช่นนี้ เนื่องจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้ผ่านการสร้างและพัฒนาอย่างมีระบบขั้นตอนการทดสอบ ประสิทธิภาพประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล (2520: 134) ได้กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ (Development Testing) เป็นการนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

2.1.1 การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์มีกระบวนการผลิตและ ตรวจสอบ
อย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขได้ เป็นการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในการนำเสนอ เนื้อหาวิชาประกอบด้วย องค์ประกอบของขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ไว้ 10 ขั้นตอนซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 17) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analysis and Design Content) มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ (1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course- Description) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct -Content Analysis) เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย (3) เขียนแผนผังแนวคิด (Write Concept

Mapping) เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept) จากการศึกษาคำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (4) ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board) เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้ นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว

ขั้นที่ 2 เขียนเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดเนื้อหาของ แต่ละ “หน้า” ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ และ (3) มัลติมีเดีย คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปแบบเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรม หรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำระหว่างการ ศึกษาจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลงานในขั้นนี้จะไปปรากฏหรือนำไปใช้ 3 แห่ง คือ กิจกรรม แบบประเมินก่อนเรียน และแบบประเมินหลังเรียน ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอแต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนหรือหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ผลิตผลงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Works) เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ การใส่เสียงเพื่อใช้อธิบายหรือ คำบรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเพื่อใช้แสดงกระบวนการที่ไม่สามารถ อธิบายได้ด้วยตัวอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง โดยใช้ภาพจากเทปภาพ หรือ ภาพเคลื่อนไหวที่ผลิต จากโปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ ภาพผู้สอน ภาพกระบวนการทำงาน ภาพเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ สารคดี เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (Upload E-lesson Files) เป็นขั้นนำ องค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่าง ๆ ขึ้นเข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

ขั้นที่ 6 ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary Media) เป็นขั้นผลิตสื่อ เพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียง

ขั้นที่ 7 จัดทำคู่มือการเรียน (Write Study Guide and/or Course Bulletin) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอน การเรียนทั้งจากเครือข่ายและสื่ออื่นๆ

ขั้นที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (Construct Developmental Testing AND Revise E-Package) เป็นขั้นการนำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไป ตรวจสอบว่า จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับของ ผู้สอนและนักเรียนหรือไม่

ขั้นที่ 9 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิดสอนวิชาทั้งหมด หรือบางส่วนที่จัดทำในรูปชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นอยู่กับกรออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในแบบใดจาก 3 แบบ คือ

1. ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุดการเรียนรู้ ทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด
2. ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน
3. ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกว่าจะเรียนช่องทางใด

ขั้นที่ 10 ติดตามและประเมินการสอน (Monitoring and Evaluate- E-Learning Packages) เป็นการติดตามผลการสอน และประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้ดีขึ้นก่อนที่จะใช้ในการสอนต่อไป

การตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจสอบ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านประเมินผล จำนวน 1 ท่านชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้ผ่านการสร้างและพัฒนาอย่างมีระบบขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดาสินสกุล (2520 : 134)

2.1.2 การออกแบบหน้าจอชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบหน้าจอ ได้แก่ การแบ่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนบนของหน้าจอ ส่วนที่ 2 เมนูหลัก ส่วนที่ 3 ส่วนแสดงเนื้อหาหลัก และส่วนที่ 4 ปุ่มการใช้ชุดการเรียนรู้ การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ นั้นจะประกอบไปด้วยการใช้สีตามโครงสร้างสีแล้ว ยังต้องคำนึงสีของเงาด้วย ภาพหรือตัวอักษรบนพื้นหลังรวมถึงสีอ่อนการใช้ ตัวอักษร สีอ่อนสว่าง (Highlights) หรือสีของเงาด้วย ตัวอักษร สีของพื้นหลัง ภาพ เสียงการเชื่อมโยงและหน้าจอของชุดการเรียนรู้ เพื่อให้หน้าจอที่ออกแบบมีความน่าสนใจต่อผู้เรียน ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายได้และใช้งานได้สะดวกเข้าใจได้ง่าย ใช้เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาวิชาประกอบด้วย องค์ประกอบ มีการออกแบบ (1) การออกแบบหน้าจอ ได้แก่ การจัดวางองค์ประกอบที่ได้สัดส่วนสวยงาม ง่ายต่อการใช้ สอดคล้องกับ สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2544: 58) เสนอแนะว่าหลักการออกแบบงานกราฟิกที่ต้องคำนึงถึงความสมดุลของหน้าจอโดยรวมการเฉลี่ยน้ำหนักขององค์ประกอบบนหน้าจอ จากซ้ายมาขวา บนลงล่าง อย่างเหมาะสม ผู้ออกแบบจะจัดให้มีความสมดุลกัน องค์ประกอบที่จะช่วยในการจัดสมดุลของจอภาพนี้คือ รายละเอียดทุกอย่างที่เรามองเห็นในการกรอบจอภาพ (2) การใช้สีตามโครงสร้างสี แล้ว ยังต้องคำนึง

สีของเงาดำด้วย ภาพหรือ ตัวอักษรบนพื้นหลังรวมถึงสีอ่อน การใช้ ตัวอักษร สีอ่อนสว่าง (Highlights) หรือสีของเงาดำด้วย ตัวอักษร สีของพื้นหลังภาพสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2543: 60, 65-67) กล่าวว่า นอกจากการใช้สีตามโครงสร้างสีแล้ว ยังต้องคำนึงสีของภาพ หรือตัวอักษรบนพื้นหลังรวมถึงสีอ่อนสว่าง (Highlights) หรือสีของเงาดำด้วย (3) ตัวอักษร ภาพ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเสียงบรรยาย เนื้อหา และเสียงดนตรีประกอบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย สอดคล้องกับ แก้วใจ พุทธิวงษ์ (2551) ได้กล่าวว่า การนำเสนอบทเรียนด้วยเนื้อหาที่กระชับอ่านเข้าใจง่ายมีภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว ออกแบบให้สะดวกในการใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้น ที่จะเรียนรู้ สอดคล้องกับฐิตารีย์ จุฑางกูร (2546) ที่กล่าวว่า เสียง สี รูปภาพ หรือภาพกราฟิก กระตุ้น และสร้างแรงจูงใจ ให้นักเรียนสนใจในการเรียนได้ดี ทำให้นักเรียน สนุกกับการเรียน ไม่รู้จักเบื่อหน่าย

2.2 ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าก่อนเรียน จากการวิจัย ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้ง

2.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 นักเรียนมีแสดงความคิดเห็นในข้อ แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิม และแบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสมทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว ในระดับ เห็นด้วยมาก ($\bar{X}= 4.81$) คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและ ใช้ชุดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นในระดับ เห็นด้วยปานกลาง ($\bar{X}= 2.42$) และในภาพรวมนักเรียนให้ความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X}= 4.06$)

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การจัดเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ ครูควรคำนึงถึงความพร้อมของอุปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ลำโพง หูฟัง และCD – ROM ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและ

เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ซึ่งหากมีการจัดการขาดประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้ล่าช้าในการเข้าสู่บทเรียน ความสนใจและความตั้งใจเรียนของนักเรียนอาจลดลง

3.1.2 การเตรียมความพร้อมของครูและของนักเรียน ครูและนักเรียนควรเตรียมความพร้อมด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยการฝึกการใช้งานชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การเข้าโปรแกรมชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ การใช้ปุ่มเชื่อมโยง การแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ และให้นักเรียนศึกษาคู่มือการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ก่อนทำทดลอง การซึ่งครูควรมีความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที และควรตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนจากการทดลองในครั้งนี้ ได้ทำการทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาเพื่อให้การวิจัยเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.1.3 ระยะเวลาและช่วงเวลาในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเวลาให้นักเรียนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยเนื้อหาในแต่ละเรื่องใช้เวลา 3 ชั่วโมง เพื่อให้ นักเรียนสามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอน

3.1.4 การประกอบกิจกรรม ควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการเข้าสู่บทเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และควรแจกแบบฝึกปฏิบัติก่อนเรียนเพื่อให้ความพร้อมในการเรียน นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบประเด็นปัญหาทางการใช้คู่มือ การใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและใช้ชุดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง ($\bar{X} = 2.42$) ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนทำกิจกรรมไม่ประสบผลสำเร็จเนื่องจากไม่อ่านคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในครั้งต่อไปควรพัฒนาเกี่ยวกับการควบคุมโดยโปรแกรม และให้การเรียนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

บรรณานุกรม

- กมลทิพย์ เมฆวงศาโรจน์ (2544) “ลักษณะตัวเชื่อมโยง ที่มีผลต่อการเลือกการเชื่อมโยงในเว็บ
การศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีแบบการคิดต่างกัน” วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) “หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544”
กรุงเทพมหานคร คุรุสภาลาดพร้าว
_____ . (2545) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการ
จัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร คุรุสภาลาดพร้าว
กระทรวงศึกษาธิการ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น
พื้นฐาน (2551) ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพมหานคร
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
กาญจนา เกียรติประวัติ (2524) “วิธีสอนทั่วไป” กรุงเทพมหานคร วัฒนาพานิช
กิดานันท์ มลิทอง (2543) “เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม” กรุงเทพมหานคร อรุณการพิมพ์
_____ . (2548) ไอซีทีเพื่อการศึกษา ICT for Education กรุงเทพมหานคร อรุณการพิมพ์
จำนง ไกลสินธุ์ (2545) “การพัฒนาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้
การนิเทศแบบคลินิก” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
จุฬารัตน์ จันทะนาม (2543) “การพัฒนาชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ดประกอบ
เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
ชฎาพร เรียรศิริพัฒน์ (2547) “บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดจันทร์กะพ้อ จังหวัดปทุมธานี” วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ชม ภูมิภาค (2528) จิตวิทยาการเรียนการสอน (ฉบับปรับปรุง) พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร
ไทยวัฒนาพานิช

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา กับการสอนออนไลน์*
กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช
- _____ . (2523ก) “การศึกษาตามเอกัตภาพและการสื่อสารมวลชน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* หน่วยที่ 10 หน้า 356 - 368 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- _____ . (2546) *การผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์* กรุงเทพมหานคร เอ็มพันธ์
- _____ . (2553) “สื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมสำหรับการศึกษารูปนัย” ใน *ประมวลสาระชุดสื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเพื่อการศึกษา* หน่วยที่ 12 หน้า 12-1 - 12-35
นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และบุญเกื้อ ควรหา (2542) *นวัตกรรมทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 5* นนทบุรี
SR Printing
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540) “สื่อการศึกษาพัฒนาสร” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* หน่วยที่ 10 หน้า 113-121” นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520) *ระบบสื่อการสอน*
กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชูศักดิ์ เพรศคองท์ (2540) “ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษาพัฒนาสร* หน่วยที่ 9 หน้า 106 – 154 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ฐิตารีย์ จุฑางกูร (2546) “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการนำ เสนอเนื้อหาแบบอุปนัย
วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน” *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สถาบันราชภัฏนครราชสีมา*
- ณัฐกฤษ จันทระ (2547) “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน สถาบันราชภัฏนครสวรรค์*

- ดรชนี นินนาทโยธิน (244) “สภาพการเรียนรู้การสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในกลุ่มโรงเรียนสันทราย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอลาดพร้าว จังหวัด เชียงใหม่” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ดวงฤดี ถิ่นวิไล (246) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัว ประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญา- ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) *หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอนเชียงใหม่* เชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทม พิมพ์ทน (2545) “ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ลพบุรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ทรงวุฒิ ทาอุปรงค์ (2551) “การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนบ้านลังกา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เชียงราย เขต 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและสถิติ- การศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551) *ออกแบบบทเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* มหาวิทยาลัย- ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ปทุมธานี
- ธีระชัย ปุณณโชติ (2532) *การสร้างผลงานทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน* กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นภดล อินนา (2549) *เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารจัดการ* กรุงเทพมหานคร จามจุรีโปรดักท์
- น้ำอ้อย มิตรกุล (2542) *เทคโนโลยีการศึกษา* สุราษฎร์ธานี สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- นิคม ทาแดง (2537) “การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคมเพื่อการสอน” ใน *ประมวล สารະชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการสอน* หน้าที่ 11 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

- นิคม ทาแดง และ ปรีชา วิหคโต (2536) “การวิเคราะห์ระบบทางการศึกษา” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* หน่วยที่ 3 หน้า 20 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- นิพนธ์ ศุขปรีดี (2546) *นวัตกรรมเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา* กรุงเทพมหานคร นีลนาราการพิมพ์
- บังอร หนูนวงษ์ (2545) “การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”
การศึกษานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- บัญญัติ ชำนาญกิจ (2540) *เอกสารประกอบคำสอนวิชา 1022301 หลักการสอน* นครสวรรค์
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์
- บุญแก้ว ควรหาเวช (2530) *นวัตกรรมการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒบางเขน ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
_____. (2542) *นวัตกรรมทางการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 5 นนทบุรี SR Printing
- บุญชม ศรีสะอาด (2537) *การพัฒนาการสอน* กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529) *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถม* กรุงเทพมหานคร
โอ เอส พรินติ้งเฮ้าส์
- บุปผาชาติ ทฬัทธิกรณ์ และคณะ (2544) *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาหนังสือเสริม
ประสบการณ์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา* กรุงเทพมหานคร ครูสภาลาดพร้าว
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2543) “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบ
สืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น” ปริญญานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ประดิษฐ์ ฮวบเจริญ (2520) *วิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา* กรุงเทพมหานคร อักษรบัณฑิต
- ปวีณา ธิติวรรณทร์ (2538) “สีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบน
จอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปองพจน์ ชาญโลหะ (2547) “ชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาเทคนิคพื้นฐานของ
เครื่องบิน สำหรับพนักงานต้อนรับบนเครื่องบินที่เข้าทำงานใหม่ของสายการบินพาณิชย์ใน
ประเทศไทย” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

- พัชรพร หอมยี่ง (2550) “ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาสระบุรีเขต 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) *การเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1* กรุงเทพมหานคร เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์
- พิสมัย วราชุน (250) “การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงงาน” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542) *ชุดการเรียนรู้การสอน* นครปฐม สถาบันราชภัฏนครปฐม
- พิน เหมทานนท์ (2530) *ทักษะและเทคนิคการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชาหลักสูตรและการสอน* คณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา
- มยุรี บุญเยี่ยม (2545) “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ยุพิน พิพิธกุล (2525) *วิธีการสอนคณิตศาสตร์ (196-287)* นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- _____ (2530) *การสอนคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รัตติกาล จันตาดี (241) “ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- รุ่งทิวา จักรกร (2527) *วิธีสอนทั่วไป* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- รุจโรจน์ แก้วอุไร (2557) “หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่” (ออนไลน์) ค้นคืนวันที่ 10 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355542/teachtheory.htm>

- เรณู ไม้แก่น (2550) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบการสอนผังกราฟิกกับการสอนแบบปกติ” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- ลัดดา สุขปรีดี (2522) *เทคโนโลยีการเรียนการสอน* พิมพ์ครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี
- ลัดดา ไหวดี (2546) “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านจองคำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ลำไย อภิบาลศรี (2544) “ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
- วงเดือน อินทนิวัฒน์ (2544) “การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” ปริญญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- วรภรณ์ นันดาดี (2548) “การจัดกระบวนการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูนเขต 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วาสนา ชาวหา (2525) *เทคโนโลยีการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร กราฟิการ์การพิมพ์
- วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525) *พัฒนาหลักสูตรและการสอน มิตใหม่* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร โอเดียนสโตร์
- วีระ ไทยพานิช (2529) *57 วิธีสอน* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ศิริพร เหล่าเมือง (2546) “ระบบติดตามผลการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ของครูด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนวัดอัมพวา อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวังนัง (2545) *แหล่งการเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้และหลักสูตรสถานศึกษา* กรุงเทพมหานคร เสริมสินพีรเพชรชิสเต็ม
- ศิริมา เฝ้าวิริยะ (2545) “การพัฒนาชุดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่เน้นกิจกรรมแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์
- ศุภศิริ รัศมีจันทร์ (2550) “ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 2” ภาคนิพนธ์การบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (2556) “รายงานการประเมินระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)” ค้นคืนวันที่ 16 กรกฎาคม 2557 จาก <http://www.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2539) “คู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2537)” กรุงเทพมหานคร กระทรวงศึกษาธิการ
- _____ (2546) “การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 1-2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544” กรุงเทพมหานคร กระทรวงศึกษาธิการ
- สมคิด อิศระวัฒน์ (2538) “ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย” *รายงานผลการศึกษาผลการวิจัย* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยมหิดล ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์
- สมชาติ บุญมณี (2550) “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
- สมชาย อยู่สุข (2546) “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล เรื่อง การบวกทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน สถาบันราชภัฏนครสวรรค์
- สมบูรณ์ ทยาพัชร (2545) “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

- สมร วัฒนยมนาพร (2544) “การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาการวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สันตัก ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) *การใช้สื่อการสอน* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร พีระพัสณา
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน “โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่มที่ 6 ” (2543) พิมพ์ครั้งที่ 11 กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2552) “รายงานการวิจัย เรื่อง สภาพปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาแก่ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน” กรุงเทพมหานคร วิ.ที.ซี.คอมมิวนิเคชั่น
- สิริวารรณ เพิ่มพูน (2547) “การศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ของเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา หลักสูตรและการสอน สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์
- สุนธ์ สินธพานนท์ (2551) *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร เทคนิคพรินติ้ง
- สุนันท์ สังข์อ่อน (2526) *สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา* กรุงเทพมหานคร โอเดียนสโตร์
- สุนิสา วรรณศรี (2542) “การศึกษาความชัดเจนของสีตัวอักษรบนพื้นต่างสีในจอคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สุนีย์ เหมประสิทธิ์ (2537) “เอกสารประกอบการสอนวิชา ปถ.511” *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน ในระดับประถมศึกษา* กรุงเทพมหานคร ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย ศรีนครวิโรฒ
- สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ และบุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2546) *การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแล้ะ เว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ* กรุงเทพมหานคร องค์กรรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2541) *จิตวิทยาการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

- สุรรัตน์ ชัยฤทธิ์ (2551) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเลขฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*
กรุงเทพมหานคร ภาพพิมพ์
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) *เทคโนโลยีทางการศึกษา* กรุงเทพมหานคร สถาบันเทคโนโลยี-
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อรรวรรณ ไตรธাত্রี (2550) “ความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับวิธีการจัดการ
เรียนรู้แบบปกติ” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพื้นฐานทาง
การศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
- อัมพร พรหมลี (2551) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของ
จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- อัมพิกา โกมณเทียร (2540) “แบบตัวอักษรไทยบนจอคอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อความชัดเจนในการอ่าน
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อุทิศพร ยอดปาน (2542) “สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ
กลุ่มโรงเรียนแม่่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- Best. John W. and Kahn, James V. (1986). *Research in Education*. 5th ed. New Jersey:
Prentice –Hall.
- Boudreaux, P. L. A. (1975). “A comparison of Effectiveness of Teaching Ninth–grade
Earth Science by a Traditional Approach, a Multi–Media Approach, and a
Multi–Media Activity package Approach”. *Dissertation Abstracts International*.
36 (1975): 2119-A.
- Capron. (1988). *Computers Tools for an Information Age*. 5th ed. U.S.A.

- Dale, M.E. (1974). "A Comparative Study of Achievement Between College Student Being Taught in the Traditional Manner and Those Taught with Learning Modules". *Dissertation Abstracts International*. 34(1974): 6481-A.
- Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth D. (1984). *Statistical Methods in Educational and Psychology*. 2th ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Henderson, R. W. and Edward M. (1992). "Mathematics and Middle School Students of Mexican Descent : The Effects of Thematically Integrated Instruction" (Online). Available: <http://www.ncela.gwu.edu/miscpubs/ncrcdsl/rr5.html>.
- Hiramatsu, M. (1982). "An Individualized Learning Package Program in Beginning Japanese. A Multi-Media Approach". *Dissertation Abstracts International*. 36 (1975): 2119-A.
- Lafferty. Peter and Rowe, Julain. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science*. 2th ed. Oxford. Great Britain: Helicon.
- Meek, E.B. (1972). "Learning packages versus conventional method of instruction" *Dissertation Abstracts International*. 33(10): 4295–4296.
- Nitko. Anthony J. (1996). *Educational Assesment of student*. 2th Edition. New Jersey: Prentice-Hall.
- Penny, G.W. (1991). "Secondary Mathematics Instruction Materials Usage, Effectiveness and Need" (Online). Available: <http://www.lib.umi.com/dissertation/fullcit/9223620>.
- Trezise, K. A. (1995). "An Integrated Curriculum in Mathematics : An Investigation of Student Achievement" (Online). Available: www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/9603500.



ภาคผนวก

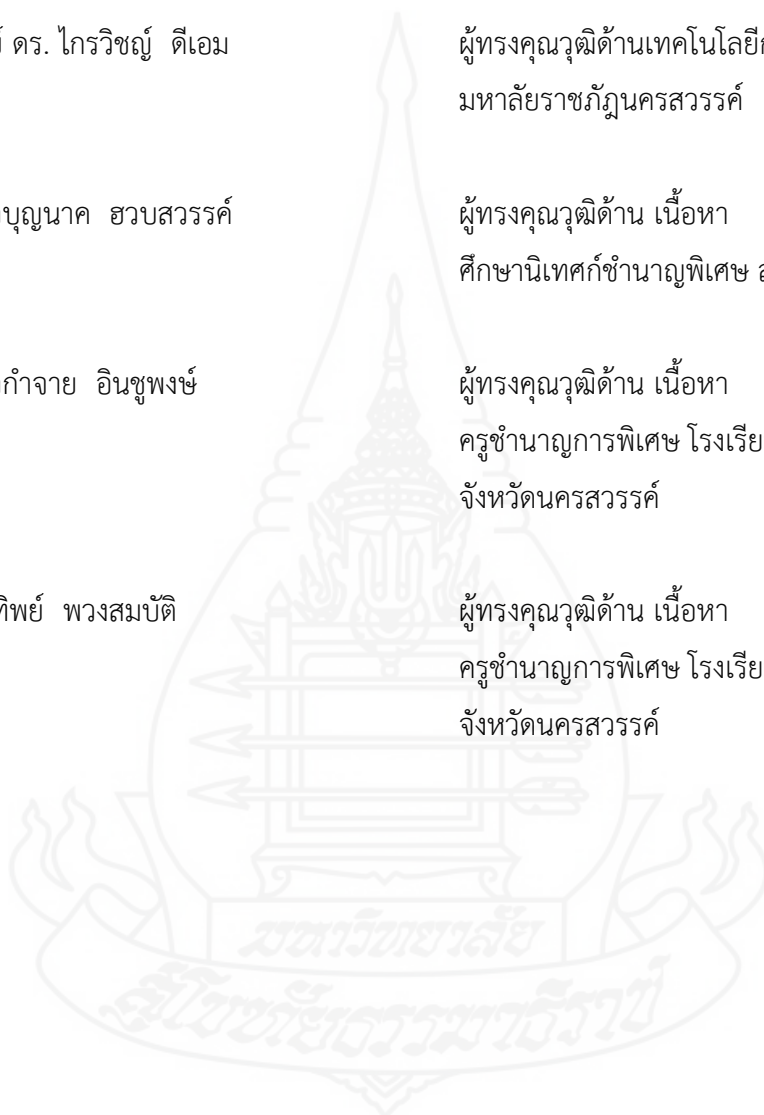
ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร. สาธร ทรัพย์รวงทอง | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลประเมินผล
มหาลัยราชภัฏนครสวรรค์ |
| 2. อาจารย์ ดร. ไกรวิชญ์ ดีเอม | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
มหาลัยราชภัฏนครสวรรค์ |
| 3. นางสาวบุญนาถ ฮวบสวรรค์ | ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหา
ศึกษานิเทศก์ชำนาญพิเศษ สพป.นว. 3 |
| 4. นางสาวกัญญา อินชูปงษ์ | ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหา
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเนินมะกอก
จังหวัดนครสวรรค์ |
| 5. นางพรทิพย์ พวงสมบัติ | ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหา
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเนินมะกอก
จังหวัดนครสวรรค์ |





ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	ดี
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	ปรับปรุง

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อ เสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	การออกแบบหน้าจอบทเรียนของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์						
	1.1 การออกแบบเมนูหลักสะดวกต่อการใช้งาน	✓					
	1.2 ขนาดตัวอักษรของเมนูหลักมีความเหมาะสม	✓					
	1.3 สีพื้นทำให้ตัวอักษรมีความเด่นชัด	✓					
2	ตัวอักษร						
	2.1 ขนาดพอเหมาะกับสายตา	✓					
	2.2 สีของตัวอักษรสวยงามเหมาะกับสายตา	✓					
	2.3 รูปแบบของตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	✓					
3	ภาพ						
	3.1 ความสวยงามของภาพ	✓					
	3.2 ขนาดของภาพชัดเจน	✓					
	3.3 ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา	✓					

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อ เสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
4	เสียงบรรยาย						
	4.1 เสียงบรรยายเนื้อหาดี มีความชัดเจน ตรงกับ เนื้อหาและภาพ		✓				
	4.2 ระดับเสียงดังชัดเจน		✓				
	เสียงดนตรีประกอบชุดการเรียน						
	4.3 เสียงเพลงประกอบบทเรียนน่าสนใจ	✓					
	4.4 เสียงในบทเรียนเหมาะสมกับลักษณะของ เนื้อหา		✓				
	4.5 ปริมาณการใช้เสียงของบทเรียนพอเหมาะ	✓					
5	คู่มือการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ อ่าน แล้วเข้าใจง่าย	✓					
6	คู่มือการเรียนชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ อ่านแล้วเข้าใจง่าย	✓					
7	แบบฝึกปฏิบัติ						
	7.1 คำสั่งที่ทำให้กิจกรรมมีความชัดเจน	✓					
	7.2 พื้นที่ว่างเพียงพอกับการเขียนคำตอบ	✓					

โดยภาพรวม คุณภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
นับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ดร. ไกรวิชญ์ ดีเอม)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	ดี
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	ปรับปรุง

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	เนื้อหาสาระครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	✓					
2.	เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง	✓					
3.	เนื้อหาสาระตรงตามหลักสูตร	✓					
4.	เนื้อหาสาระเรียบเรียงลำดับง่ายไปหายาก	✓					
5.	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	✓					
6.	ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย	✓					
7.	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา		✓				
8.	คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง		✓				
9.	เนื้อหาสาระนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓				
10.	แบบฝึกปฏิบัติมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	✓					

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
11.	คำถามของแบบฝึกปฏิบัติมีความชัดเจน		✓				
12.	แนวตอบของแบบฝึกปฏิบัติมีความชัดเจน	✓					

โดยภาพรวม คุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
นับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(นางสาวกัญญา อินชุงษ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.



แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	ดี
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	ปรับปรุง

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	เนื้อหาสาระครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้		✓				
2.	เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง	✓					
3.	เนื้อหาสาระตรงตามหลักสูตร	✓					
4.	เนื้อหาสาระเรียบเรียงลำดับง่ายไปหายาก	✓					
5.	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	✓					
6.	ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย		✓				
7.	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	✓					
8.	คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง	✓					
9.	เนื้อหาสาระนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	✓					
10.	แบบฝึกปฏิบัติมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	✓					
11.	คำถามของแบบฝึกปฏิบัติมีความชัดเจน		✓				
12.	แนวตอบของแบบฝึกปฏิบัติมีความชัดเจน	✓					

โดยภาพรวม คุณภาพของกชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(นางพรทิพย์ พวงสมบัติ)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.



แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	ดี
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	ปรับปรุง

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	เนื้อหาสาระครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	✓					
2.	เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง	✓					
3.	เนื้อหาสาระตรงตามหลักสูตร	✓					
4.	เนื้อหาสาระเรียบเรียงลำดับง่ายไปหายาก	✓					
5.	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	✓					
6.	ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย	✓					
7.	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	✓					
8.	คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง		✓				
9.	เนื้อหาสาระนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓				
10.	แบบฝึกปฏิบัติมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	✓					

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อ เสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
11.	คำถามของแบบฝึกปฏิบัติมีความชัดเจน		✓				
12.	แนวตอบของแบบฝึกปฏิบัติมีความชัดเจน	✓					

โดยภาพรวม คุณภาพของกชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(นางสาวบุญนาค ฮาบสุวรรณค์)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.



แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)

หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน100,000สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	ดี
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	ปรับปรุง

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	แบบทดสอบก่อนเรียน						
	1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	✓					
	1.2 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนมีความชัดเจน	✓					
	1.3 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนไม่ชี้แนะคำตอบ	✓					
	1.4 ตัวเล็อกในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้	✓					
	1.5 ภาษาในแบบทดสอบก่อนเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย	✓					
	1.6 แบบทดสอบก่อนเรียนตรงกับระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย	✓					

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
2.	แบบทดสอบหลังเรียน						
	2.1 แบบทดสอบหลังเรียนมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	✓					
	2.2 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนมีความ ชัดเจน	✓					
	2.3 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนไม่ชี้แนะแนว คำตอบ	✓					
	2.4 ตัวเล็อกในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถลวง ผู้ทำแบบทดสอบได้	✓					
	2.5 ภาษาในแบบทดสอบหลังเรียนอ่านแล้วเข้าใจ ง่าย	✓					
	2.6 แบบทดสอบหลังเรียนตรงกับระดับพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย	✓					
3.	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน	✓					
4.	แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความยาก ง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	✓					

โดยภาพรวม คุณภาพของกชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
อยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ดร. สาร ทรัพย์รวงทอง)

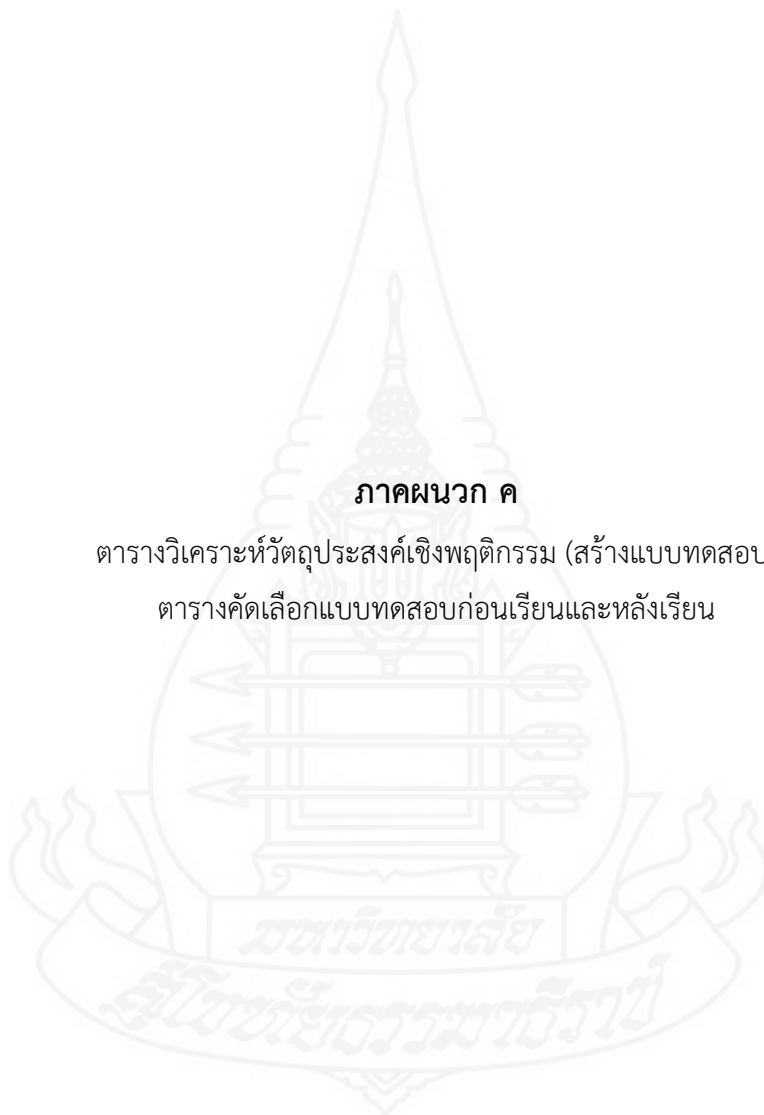
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ)

ตารางคัดเลือกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 2 การบวกและ การลบจำนวน นับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้ง ไม่เกิน 100,000	1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลบวก พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสัมพันธ์ของ คำตอบได้ และแสดงวิธี ทำได้		✓					✓
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหา ผลบวกพร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสัมพันธ์ของ คำตอบและแสดงวิธีทำได้		✓					✓
	3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก สองจำนวนที่มีผลบวกไม่ เกิน 100,000		✓					✓
	4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การบวกที่มีผลบวก ไม่เกิน100,000 ให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสัมพันธ์ของ คำตอบได้และแสดงวิธีทำ ได้					✓		✓

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

หน่วยที่	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย							
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	ทักษะพิสัย	
หน่วยที่ 2 การบวกและ การลบจำนวน นับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่ เกิน100,000	5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีตัว ตั้งไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลลบ พร้อม ทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ ที่ได้และแสดงวิธีทำได้	✓							✓
	6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การลบจำนวนสอง จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผล ลบ	✓							
	7. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่ มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถหาผลลบ พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของ คำตอบและ แสดงวิธีทำ ได้	✓							

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

หน่วยที่	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย						
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	ทักษะพิสัย
หน่วยที่ 2 การบวกและ การลบ จำนวนนับที่ ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000	8. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบระคนให้ สามารถ วิเคราะห์โจทย์ วางแผนการ แก้โจทย์ปัญหาแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ แสดงวิธีทำพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของ คำตอบ ที่ได้	✓			✓			
	9.เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบระคนให้ สามารถวิเคราะห์ โจทย์ วาง แผนการแก้โจทย์ ปัญหาแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ		✓					
	รวม	4	4		2			5



ภาคผนวก ง

ตารางคัดเลือกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 คัดเลือกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่องที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000									
ก่อนเรียน					หลังเรียน				
ข้อที่	ใช้	ไม่ใช้	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ใช้	ไม่ใช้	ค่า p	ค่า r
1	✓	-	0.7	0.40	1	✓	-	0.67	0.40
2	✓	-	0.43	0.40	2	✓	-	0.53	0.70
3	-	✓	0.70	0.10	3	✓	-	0.43	0.30
4	✓	-	0.50	0.30	4	-	✓	0.70	0.10
5	-	✓	0.70	0.10	5	✓	-	0.60	0.40
6	✓	-	0.43	0.50	6	✓	-	0.50	0.70
7	✓	-	0.50	0.70	7	✓	-	0.42	0.30
8	✓	-	0.47	0.07	8	-	✓	0.70	0.10
9		✓	0.70	0.10	9	✓	-	0.50	0.70
10	✓		0.53	0.50	10	✓	-	0.41	0.30
11	-	✓	0.70	0.10	11	-	✓	0.70	0.10
12	-	✓	0.70	0.10	12	✓	-	0.41	0.30
13	✓	-	0.67	0.50	13	-	✓	0.70	0.10
14	✓	-	0.52	0.50	14	✓	-	0.45	0.35
15	✓	-	0.45	0.50	15	-	✓	0.70	0.10

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียด คือ

- 1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) โดยใช้สูตร

(Nitko ,Antjony J.,1996 : 310-313)

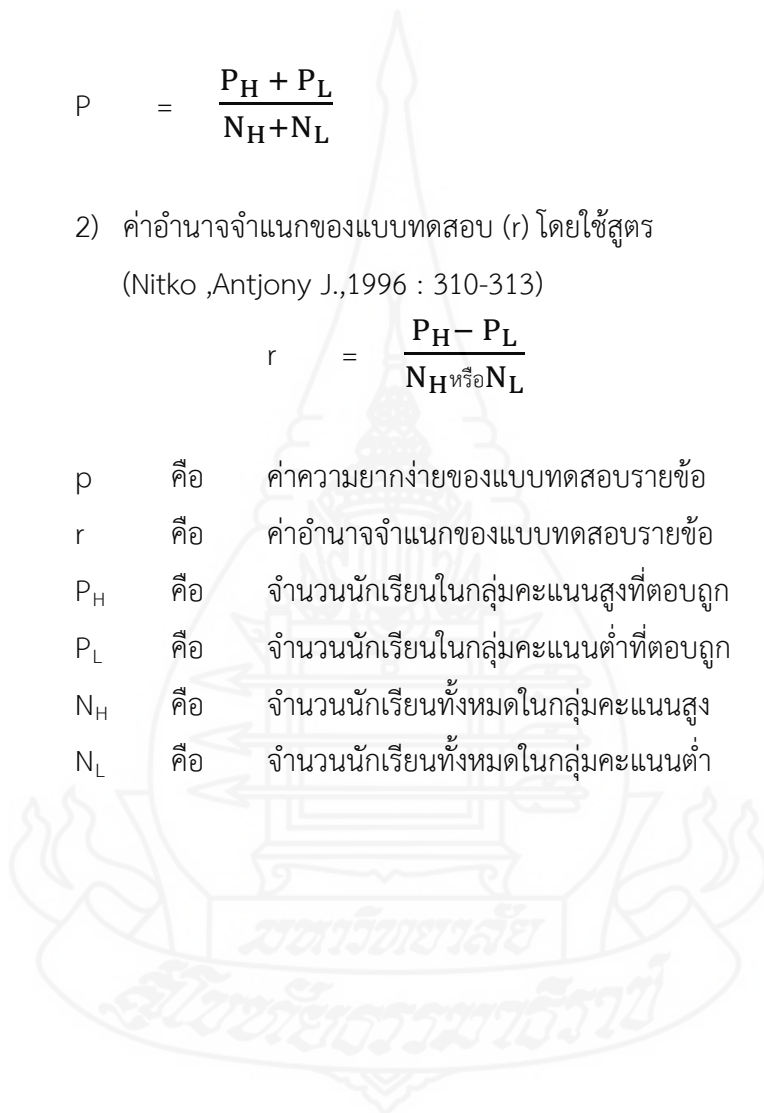
$$p = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

- 2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร

(Nitko ,Antjony J.,1996 : 310-313)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ	p	คือ	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ
	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ
	P_H	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก
	P_L	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก
	N_H	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง
	N_L	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ



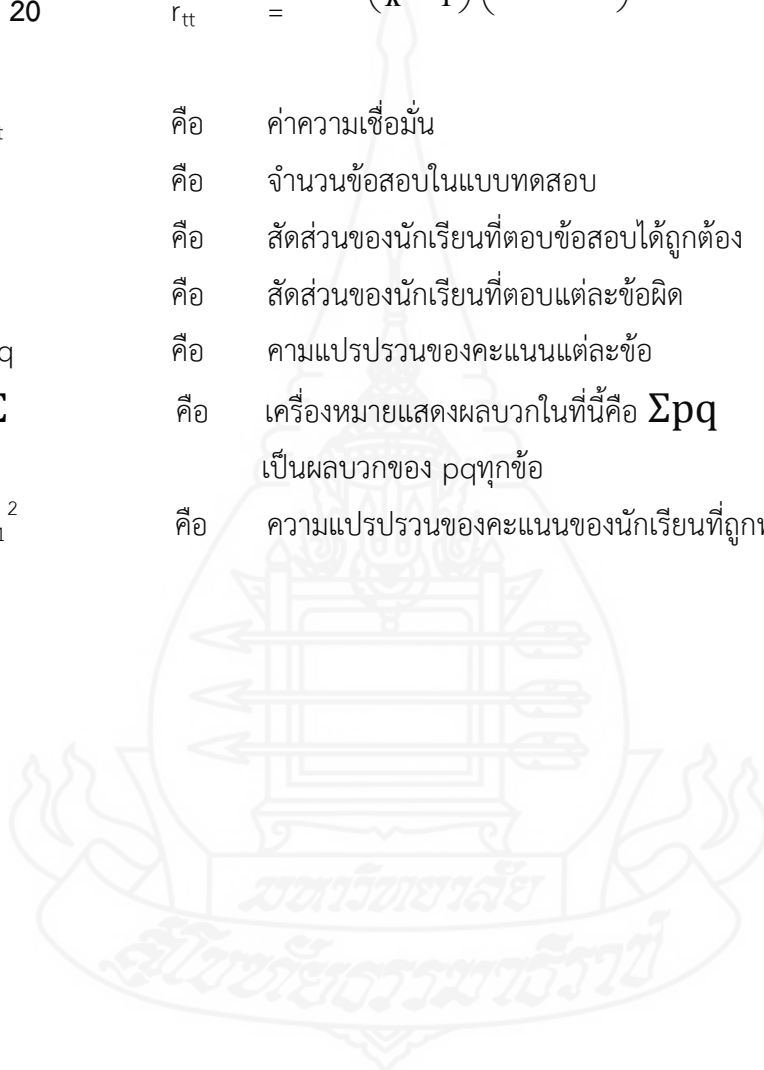
ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

แบบทดสอบก่อนเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน			
ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วัตถุประสงค์ด้าน	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วัตถุประสงค์ด้าน
1	0.68	0.83	ความเข้าใจ	1	0.65	0.82	ความเข้าใจ
2	0.74	0.56	ความเข้าใจ	2	0.61	0.31	ความเข้าใจ
3	0.68	0.83	ความเข้าใจ	3	0.71	0.72	ความเข้าใจ
4	0.68	0.68	การวิเคราะห์	4	0.68	0.65	การวิเคราะห์
5	0.71	0.27	ความรู้	5	0.52	0.45	ความรู้
6	0.68	0.26	ความรู้	6	0.35	0.40	ความรู้
7	0.61	0.37	ความรู้	7	0.35	0.40	ความรู้
8	0.48	0.28	ความรู้/ วิเคราะห์	8	0.55	0.26	ความรู้
9	0.71	0.38	ความรู้/ วิเคราะห์	9	0.39	0.29	การวิเคราะห์
10	0.58	0.79	ความเข้าใจ	10	0.68	0.65	ความเข้าใจ
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.48 – 0.74 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.83				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.52 – 0.71 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.82			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร คูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือแบบ KR20 (Kuder Richardson Formula 20/KR20) ใช้สูตร ดังนี้ (FrdeericKuder และ M.W.Richardson (1937) อ้างถึงใน Sax, Gilbertและ Newton ,James W.,1997: 278-280 และ Stanley ,Julian C,1971: 148)

$$\text{สูตร KR - 20} \quad r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่น
	K	คือ	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	P	คือ	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
	q	คือ	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบแต่ละข้อผิด
	pq	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	Σ	คือ	เครื่องหมายแสดงผลบวกในที่นี้คือ Σpq เป็นผลบวกของ pqทุกข้อ
	S_1^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่ถูกทดสอบทั้งหมด



ตารางที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ข้อที่ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	8	64
2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4
3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3	9
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	4	16
5	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	4	16
6	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	25
7	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4	16
8	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	16
9	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	25
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	5	25
13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9
14	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	9
15	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	49
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
17	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5	25
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
19	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8	64
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
21	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
22	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	5	25
23	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	5	25
24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
26	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
28	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
29	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	6	36
30	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	36

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	x ²
Σ	21	18	17	14	16	22	20	20	23	27	160	1054
P	70	0.6	0.57	0.47	0.53	0.73	0.67	0.67	0.77	0.9	5.33	
q	0.3	0.4	0.43	0.53	0.47	2.03	0.33	0.33	0.23	0.1	4.67	
pq	0.21	0.24	0.25	0.25	0.25	1.48	0.22	0.22	0.18	0.09	3.38	

$$\Sigma pq = 3.38 \quad s_1^2 = 7.37$$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.57



ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ข้อที่ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	5	25
2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
4	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	5	25
5	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	9
6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	64
7	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
9	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6	36
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4
11	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
12	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	6	36
13	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	16
14	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	9
15	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8	64
16	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6	36
17	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
18	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	64
19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	64
20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
22	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	25
23	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	16
24	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	4	16
25	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7	49
26	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
28	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
29	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	64
30	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	25

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่ คน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
Σ	17	17	22	20	20	23	22	25	25	22	158	1010
P	0.57	0.57	0.73	0.67	0.67	0.77	0.73	0.83	0.83	0.73	5.27	
q	0.43	0.43	0.27	0.33	0.33	0.23	0.27	0.17	0.17	0.27	4.73	
pq	0.24	0.24	0.20	0.22	0.22	0.18	0.20	0.14	0.14	0.20	1.98	

$$\Sigma pq = 1.98$$

$$s_1^2 = 6.57$$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.70



ภาคผนวก ฉ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม



การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตร
ประเสริฐ และ สุดาสินสกุล (2520 : 136-137)

จากสูตร

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

เมื่อกำหนดให้

E_1	คือ	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
A	คือ	คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียนรวมกัน
N	คือ	จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

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

เมื่อกำหนดให้

E_2	คือ	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดการเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน
$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
B	คือ	คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน	
	พุทธิพิสัย (10 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (50 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (10 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)
1	4	4	38	8	7	8
2	4	4	39	8	8	9
3	3	5	38	10	8	9
รวม	11	13	115	28	23	26
ΣX	24		143		49	
ค่าเฉลี่ย	8		47.67		16.33	
	ค่าประสิทธิภาพ		$E_1 = 79.44$		$E_2 = 81.67$	

<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{143}{60} \times 100$ $= 79.44$	<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{49}{20} \times 100$ $= 81.67$
$E_1 / E_2 = 79.44/81.67$	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน	
	พุทธิพิสัย (10คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (50 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (10 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10คะแนน)
1	5	5	40	9	8	8
2	4	4	39	8	9	8
3	3	5	38	8	8	7
4	3	4	39	8	8	8
5	4	3	38	9	8	7
6	5	5	38	9	9	8
รวม	24	26	232	51	50	46
ΣX	50		283		96	
ค่าเฉลี่ย	8.33		74.17		16	
	ค่าประสิทธิภาพ		$E_1 = 79.00$		$E_2 = 80.00$	

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\Sigma X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\Sigma F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{283}{6} \times 100$	$E_2 = \frac{96}{20} \times 100$
$= 79.00$	$= 80.00$
$E_1 / E_2 = 79.00/80.00$	

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของนักเรียนจำนวน 31 คน ที่เรียนจากชุด
การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์
และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน	
	พุทธิพิสัย (10 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (50 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (10 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)
1	3	5	38	8	7	9
2	5	6	39	10	9	10
3	5	6	39	9	9	10
4	6	7	40	8	8	9
5	5	6	40	8	8	8
6	4	5	38	9	7	8
7	4	5	38	9	9	10
8	3	5	38	9	8	8
9	4	5	39	10	8	8
10	5	6	40	10	8	8
11	4	5	36	8	9	9
12	4	5	37	8	8	7
13	4	5	38	8	7	9
14	5	6	38	9	6	7
15	4	5	36	9	7	8
16	4	5	38	9	6	7
17	5	6	39	10	7	8
18	5	6	39	9	8	9
19	6	6	37	10	9	10
20	6	6	38	10	8	9
21	6	7	40	9	9	10
22	6	7	40	9	8	8
23	4	6	36	8	9	6

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน	
	พุทธิพิสัย (10 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (50 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)	พุทธิพิสัย (10 คะแนน)	ทักษะพิสัย (10 คะแนน)
24	4	5	36	10	7	8
25	5	6	38	9	9	9
26	3	5	37	8	7	7
27	3	4	38	8	7	8
28	2	5	38	8	6	6
29	5	5	39	9	10	8
30	5	5	40	9	7	8
31	3	4	35	8	8	7
รวม	137	170	1182	275	243	256
ΣX	307		1,457		499	
ค่าเฉลี่ย	9.90		47		16.10	
	ค่าประสิทธิภาพ		$E_1 = 78.33$		$E_2 = 80.50$	

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{1,457}{31} \times 100$	$E_2 = \frac{499}{20} \times 100$
$= 78.33$	$= 80.50$
$E_1 / E_2 = 78.33/80.50$	



ภาคผนวก ข

ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน
100,000

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ความก้าวหน้า D	D ²
1	8	16	8	64
2	11	19	8	64
3	11	19	8	64
4	13	17	4	16
5	11	16	5	25
6	9	15	6	36
7	9	19	10	100
8	8	16	8	64
9	9	16	7	49
10	10	16	6	36
11	9	18	9	81
12	9	15	6	36
13	9	16	7	49
14	8	13	5	25
15	9	15	7	49
16	9	13	6	36
17	11	15	4	16
18	11	17	6	36
19	12	19	7	49
20	12	17	5	25
21	13	19	6	36
22	10	16	6	36
23	10	15	5	25

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า D	D ²
24	9	15	6	36
25	11	18	7	49
26	8	14	6	36
27	7	15	8	64
28	7	12	5	25
29	10	18	8	64
30	10	15	5	25
31	7	17	10	100
รวม	300	501	201	1,383
ค่าเฉลี่ย	9.68	16.16		
ค่า S.D.	1.64	1.88		

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

$$\begin{aligned} \sum D &= 201 \\ n \sum D^2 &= 42,873 \\ (\sum D)^2 &= 40,401 \\ n-1 &= 30 \\ t &= \frac{201}{\sqrt{\frac{42,873 - 40,401}{30}}} \quad t = 22.10 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ซ

ตารางแสดงความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์



ตารางที่ 9 ค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิม	27	2	2			4.81	0.53
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	22	5	4			4.58	0.71
3. ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	9	7	11	4		3.68	1.03
4. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและใช้ชุดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	0	4	5	22		2.42	0.71
5. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว	27	2	2			4.81	0.53
6. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนมีความรู้ก้าวหน้าในการเรียน	18	3	8	2		4.19	1.03
7. แนวตอบช่วยให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบในกิจกรรม	12	5	13	1		3.90	0.96
8. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนความรู้เพิ่มขึ้น	12	6	6	7		3.74	1.19
9. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้	9	6	11	5		3.61	1.07
10. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	13	12	5	1		4.19	0.82
11. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	13	8	10			4.10	0.86
12. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	11	5	15			3.87	0.91
13. การออกแบบจอภาพ							
13.1 สีพื้นของจอภาพมีความสวยงาม	27	4				4.87	0.34
13.2 ความสะดวกในการใช้เมนูหลักและเมนูรอง	20	10	1			4.61	0.55

ตารางที่ 9 ค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ)

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
13.3 การจัดวางปุ่มต่าง ๆ ชัดเจนใช้ได้ง่าย	25	6				4.81	0.40
13.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	19	12				4.61	0.49
13.5 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	11	13	7			4.13	0.75
สรุป	275	110	100	42	0	4.17	0.76





ภาคผนวก ฅ

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
(ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม)

1. บทเรียน

1.1 ความยากง่ายของเนื้อหา

.....

.....

1.2 ความเข้าใจในภาษาที่ใช้

.....

.....

1.3 ความชัดเจนของภาพประกอบ

.....

.....

2. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

2.1 ความเข้าใจในคู่มือการเรียนรู้

.....

.....

3. แบบฝึกปฏิบัติ

3.1 ความชัดเจนของคำสั่งในกิจกรรม

.....

.....

4. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4.1 ความยากง่ายของแบบทดสอบ

.....

.....

4.2 สามารถตรวจสอบคำตอบของแบบทดสอบ

.....

.....



ภาคผนวก ญ

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การบอกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
(สำหรับนักเรียน)

คำชี้แจง โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบอกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับที่ท่านเห็นสมควร

ระดับความคิดเห็น	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับความคิดเห็น	4	หมายถึง	ดี
ระดับความคิดเห็น	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น	2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น	1	หมายถึง	ปรับปรุง

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิม						
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น						
3. ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น						
4. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและใช้ชุดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น						
5. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว						
6. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนมีความรู้ก้าวหน้าในการเรียน						
7. แนวตอบช่วยให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบในกิจกรรม						

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
8. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนความรู้เพิ่มขึ้น						
9. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้						
10. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง						
11. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน						
12. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์						
สรุป						

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

.....

.....

.....

.....

.....

โดยภาพรวม คุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 อยู่ในระดับใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ดร. ไกรวิชญ์ ดีเอม)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ตารางที่ 10 ค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิม							
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น							
3. ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น							
4. คู่มือการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและใช้ชุดการเรียนได้ดีขึ้น							
5. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว							
6. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนมีความรู้ก้าวหน้าในการเรียน							
7. แนวตอบช่วยให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบในกิจกรรม							
8. ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนความรู้เพิ่มขึ้น							
9. ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้							
10. ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง							
11. ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน							
12. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์							
สรุป							



ภาคผนวก ก

แผนการสอน

แผนการสอนระดับบทเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เวลา 180 นาที

หน่วยที่ 2 : การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

หัวข้อเรื่อง

- 2.1 การบวกที่ผลบวกไม่เกิน 100,000**
 - 2.1.1 การบวกจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 1,000
 - 2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
 - 2.1.3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 100,000
 - 2.1.4 การบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000
- 2.2 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000**
 - 2.2.1 โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ
 - 2.2.2 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก
- 2.3 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000**
 - 2.3.1 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000
 - 2.3.2 การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000
 - 2.3.3 การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000
- 2.4 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000**
 - 2.4.1 โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ
 - 2.4.2 การสร้างโจทย์ปัญหาการลบ
- 2.5 การบวกและลบระคน**
 - 2.5.1 การบวกและลบระคน
 - 2.5.2 โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน

แนวคิด

1. การหาผลบวกของจำนวนสองจำนวนให้นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาบวกกัน ถ้าผลบวกของจำนวนในหลักใดครบสิบให้ทดจำนวนที่ครบสิบ ไปรวมกับจำนวนที่อยู่ในหลักถัดไปทางซ้ายมือกรณี การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 เมื่อสลับที่กันผลบวกยังคงเท่าเดิมการบวกจำนวนสามจำนวนใช้วิธีเดียวกับการบวกจำนวนสองจำนวน คือ บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน

2. การแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบ ได้หลายวิธีหรืออาจใช้วิธี แก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผนแก้ไข้ปัญหา หาคำตอบ และตรวจคำตอบ

3. การหาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ในจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน ของตัวตั้งลบด้วยจำนวนที่มีอยู่ในหลักเดียวกันของตัวลบ ถ้าจำนวนในหลักใดของตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบในหลักนั้น ต้องกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปยังหลักทางซ้ายมือมารวมกันจำนวนในหลักนั้น

4. การแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธีด้วยกระบวนการแก้้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ การเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ไข้ปัญหา ดำเนินการแก้ไข้ปัญหา และตรวจสอบปัญหา การหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ ในวงเล็บก่อน ในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้วิธีการหาคำตอบได้หลายวิธีด้วยกระบวนการแก้้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ไข้ปัญหา ดำเนินการแก้ไข้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบ

5. การหาผลลัพธ์ของโจทย์ การบวกลบระคน จะต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อนการสร้างโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา สามารถสร้างจากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือเหตุการณ์เกี่ยวข้อง การสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาระคน สามารถสร้างจากสถานการณ์ ที่กำหนดให้หรือแก้ไข้ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่ต้องการหาคำตอบด้วยวิธีการบวกลบระคน

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลบวกพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และแสดงวิธีทำได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลบวกพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาผลบวกพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและแสดงวิธีทำได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถวิเคราะห์โจทย์เขียนประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถหาผลลบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้
6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ให้สามารถหาผลลบ แสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

7. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถหาผลลบพร้อมทั้ง
ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและ แสดงวิธีทำได้
8. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการลบและแสดงวิธีทำได้
9. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนการแก้โจทย์
ปัญหาแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นเตรียมความพร้อม
 - 1.1 นักเรียนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 1.2 นักเรียนเปิดหน่วยการเรียนรู้ 2
2. ขั้นทดสอบก่อนเรียน
 - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
3. ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
 - 3.1 นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
 - 3.2 นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนบทเรียนในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
4. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มี
ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
2. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนนับที่
มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

การประเมิน

1. จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
2. จากกิจกรรมที่กำหนดให้ทำ ได้แก่ แบบฝึกปฏิบัติ

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางพิมพ์ผกา วรรณตอน
วัน เดือน ปีเกิด	19 กรกฎาคม 2511
สถานที่เกิด	จังหวัดนครสวรรค์
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนคลองแปดประชาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครสวรรค์ เขต 3
ตำแหน่ง	ครู คศ.1

