การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT ON MATHEMATICS USING BLENDED LEARNING FOR GRADE 2 STUDENTS

วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2559

KMITL-2016-ED-M-220-068

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT ON MATHEMATICS USING BLENDED LEARNING FOR GRADE 2 STUDENTS

น้ำอ้อย สุนาโท

NAM-OI SUNATOE

วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2559

KMITL-2016-ED-M-220-068

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT ON MATHEMATICS USING BLENDED LEARNING FOR GRADE 2 STUDENTS

NAM-OI SUNATOE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN CURRICULULUM AND INSTRUCTION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE TECHNOLOGY LADKRABANG
KMITL-2016-ED-M-213-068

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 The Development of Achievement on Mathematics Using Blended Learning for Grade 2 Students
นักศึกษา	นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท
รหัสประจำตัว	54630308
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ดร.ธนินทร์	รัตนโอฬาร	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชร์แสงศรี	
ดร.ผดุงชัย	ภู่พัฒน์	
ดร.กฤษณา	คิดดี	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน /เดือน/ปี ที่สอบ 22 มิถุนายน 2559 เวลา 17.30 น.
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงค์ มะโน)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 28 **เดือน** ก.ค. **พ.ศ.** 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
นักศึกษา	นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท
รหัสประจำตัว	54630308
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย(กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เวลาที่ใช้ในการทดลอง 5 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การประเมินคุณภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 2 ด้าน คือ (1) การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา (2) การประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4) แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ 5)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเท่ากับ 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.70 -0.80 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.20-0.50 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample ผลการวิจัยพบว่า1)ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ E1 : E2 เท่ากับ 83.75 : 91.75 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 2)ผลประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{x}$ = 4.97, SD = 0.15) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่ามีผลการประเมินทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Tile	The Development of Achievement on Mathematics Using Blended Learning for Grade 2 Students
Student	Miss Nam-oi Sunatoe
Student ID.	54630308
Degree	Master of Industrial Education
Progarm	Curriculum and Instruction
Year	2558
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Sirirat Petsangsri
Thesis Co-Advisor	Dr. Phadungchai Pupat

ABSTRACT

The objectives to this research were to, 1) find the effectiveness of Computer-assisted instruction, 2) find the quality of the blended learning lesson plan, 3) to compare learning achievement on Mathematics between students learning with blended learning and those who learning with traditional setting . The periods of the study were 5 weeks. Moreover, the tools used in this research comprises of the following: 1. The blended learning lesson plan on Mathematics problem analysis, 2. The normal learning plan on Mathematics problem analysis, 3. The Computer-assisted instruction on Mathematics problem analysis and the quality evaluation of Computer-assisted instruction in 2 fields: 1) Contents Quality 2) Technical Media Quality 4. Lesson plan quality evaluation forms, 5. Achievement test with 20 questions with the IOC equal to 0.67-1.00, the difficulty equal to 0.70-0.80 , the discrimination equal to 0.20-0.50 and the reliability equal to 0.79. In addition, the data were analyzed using the t-test Independent Sample. The research results were found as follows : 1. The effectiveness of Computer-assisted instruction on Mathematics problem analysis was found that $E_1$and E_2 equal to 83.75 : 91.75 which met the criterion of 80 : 80 2. Similarly, the quality of the blended learning lesson plan on Mathematics problem analysis from the experts assessment was in excellent level. ($\overline{x}$ = 4.97, SD = 0.15). In addition, when considering in each field , it was found that all fields of assessment result was in excellent level. 3. Learning achievement of students learning with Blended learning on Mathematics problem analysis was significantly higher than those who learning with traditional method at .05 level which met the hypothesis.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุลวงลงได้ ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนแนวทางและวิธีการดำเนินการวิจัยตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วัจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบคุณ นางกาญจนา ธีระกุล นางจินตนา ปลื้มศรี นางจรวยพร วีระเสถียร นางรัตยา หาญมนต์ นางสุวรรณี กิจสมโภชน์ และ ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือตรวจสอบเนื้อหา เครื่องมือวิจัย และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขรวมทั้งประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบคุณ คณาจารย์ บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และนักเรียนโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมป์) จังหวัด สมุทรปราการ ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลการวิจัยเป็นอย่างดีและได้สละเวลามาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณครอบครัวตาลประสาท และครอบครัวสุนาโท ผู้มีพระคุณอย่างสูงอันที่ที่เคารพรักยิ่ง ที่คอยช่วยเหลือด้านปัจจัยต่างๆ อีกทั้งยังคอยอบรมสั่งสอน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย ทำให้สามารถทำการวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ ญาติสนิทมิตรสหาย ที่ใกล้ชิดและเป็นที่รักทุกคน ที่คอยให้ข้อมูลข่าวสาร คอยตักเตือนและคอยให้คำแนะนำ อีกทั้งยังให้ความรักและกำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

คุณค่าที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่จะอำนวยประโยชน์แก่การศึกษาในด้านต่างๆ ผู้วิจัยขอมอบความดีเหล่านี้แด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

น้ำอ้อย สุนาโท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....III

กิตติกรรมประกาศ.....V

สารบัญ.....VI

สารบัญตาราง.....X

สารบัญภาพ..... XI

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....2

1.3 สมมติฐานการวิจัย.....3

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....3

1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....5

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....5

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....7

2.1 หลักสูตรและแผนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....7

2.2 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์.....9

2.3 การเรียนแบบผสมผสาน.....20

2.4 แผนการจัดการเรียนรู้.....27

2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....31

2.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....44

2.7 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....46

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย....52
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง....52
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย....52
3.3 แบบแผนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล....84
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล....70

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล....72
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน....72
4.2 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน....74
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน....91

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ....76
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย....76
5.2 สมมติฐานการวิจัย....76
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง....76
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย....77
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล....77
5.6 สรุปผลการวิจัย....77
5.7 อภิปรายผล....78
5.8 ข้อเสนอแนะ....80

บรรณานุกรม....82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก.....86
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....87
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....95
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....97
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....105

ประวัติผู้เขียน.....169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 การพัฒนา (Development) 24
3.1 แสดงการวิเคราะห์ผลประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....55
3.2 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 61
3.3 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....64
3.4 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....66
3.5 แผนภาพการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่มมีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง.....69
4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....72
4.2 แสดงการวิเคราะห์ผลประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....73
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....75
ค 1 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 30 ข้อ.....98
ค 2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 25 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนอาเซียนศึกษา จำนวน 20 คน.....100
ค 3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ ที่ผ่านการวิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ.....102
ค. 4 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 20 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีท2.....59
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 68
ง.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม.....152
ง.2 แสดงหน้าจอหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....153
ง.3 แสดงหน้าจอเมนูย่อยในบทเรียน.....153
ง.4 แสดงหน้าจอในส่วนของคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบ.....154
ง.5 แสดงหน้าจอในส่วนของแบบทดสอบ.....154
ง.6 แสดงหน้าจอในส่วนของรายชื่อผู้จัดทำ.....155

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีบทบาทที่สำคัญมากกว่าในอดีตเป็นอย่างมาก กล่าวคือ คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือนำสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ด้านเทคนิคต่างๆ เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท กล่าวได้ว่า ความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น และเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับพลเมืองของชาติ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียน ให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผลและสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 1) โดยกรมวิชาการ ได้ติดตามผลและดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรตลอดมาและพบว่า การจัดหลักสูตรและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถผลักผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีภูมิภาค จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทยมีทักษะกระบวนการและเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจากผลการนิเทศ ติดตามการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระดับประถมศึกษา ระดับประเทศยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

จากรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพนักเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ปีการศึกษา 2550 – 2552 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ แต่เมื่อพิจารณาตามรายสมรรถภาพพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3 สมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในภาพรวมยังไม่เป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด ดังนั้นสภาพปัญหานักเรียนช่วงชั้นที่ 1โดยเฉพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ จึงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันก็ยังปรากฏอยู่ และยังคงปรากฏในอนาคต ถ้ายังไม่มีมาตรการในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

สนิท พรมมา (2534: 4) ได้กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนเครื่องมือในการฝึกให้นักเรียนมีทักษะที่จะสามารถคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วความสามารถที่เกิดขึ้นจะเป็นกระบวนการซึ่งสามารถคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วความสามารถที่เกิดขึ้นจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการซึ่งสามารถถ่ายโยงไปสู่ความสามารถถ่ายโยงไปสู่ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอื่นๆ ได้ ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากกว่าความจำ เกิดความสามารถตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากกว่ามุ่งเน้นเฉพาะคำตอบ โดยการฝึกหัดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับปัญหาในบทเรียนกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวัน (ทิศนา แขมมณี. 2544 : 9) ได้กล่าวว่าในกระบวนการสอนนอกจากต้องคำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้แล้วผู้สอนยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องอีกจำนวนมาก เช่น สภาพผู้เรียน เนื้อหา สภาพแวดล้อม และยังต้องอาศัยรูปแบบการสอน วิธีการสอน และเทคนิคการสอนที่หลากหลาย จากแนวคิดที่ว่าแต่ละวิธีสอนมีทั้งจุดดีและจุดด้อยในการถ่ายทอดเนื้อหาแต่ละเนื้อหาจึงจำเป็นต้องมีการผสมผสานการเรียนการสอนที่หลากหลายวิธีเข้าด้วยกัน ซึ่งเรียกว่า การสอนแบบผสมผสาน

การเรียนแบบผสมผสาน Blended Learning เป็นการเรียนรู้แบบผสมผสานหลากหลายวิธีเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเพื่อผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพเหมาะกับบริบทและสถานการณ์ การเรียนรู้และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะด้านการปฏิบัติ (Practice Skill)โดยใช้เทคโนโลยี เช่น การเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (A Combination of face-to-face and Onine Learning) หรือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) จุดมุ่งหมายสูงสุดอยู่ที่ผู้เรียน โดยอัตราส่วนการผสมผสาน จะขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในการสอนผู้สอนย่อมกำหนดจุดประสงค์ไว้หลายด้าน ทั้งด้านความรู้เจตคติ และทักษะ ถ้าผู้สอนใช้วิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่งวิธีเดียว อาจไม่สามารถสนองตอบจุดประสงค์ทุกด้านได้ ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นที่ผู้สอนต้องรู้จักเลือกใช้วิธีสอนหลายๆ วิธีอย่างผสมผสานกัน นอกจากนี้วิธีมีข้อดีและข้อจำกัดในตัวเอง ผู้สอนต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องเหมะสมกับสถานการณ์ผู้เรียนและเนื้อหาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมกับวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยี จะช่วยให้การเรียนการสอนสนุก น่าสนใจ และเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนให้ดีขึ้น (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540 :134-139)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย(กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) และการเรียนแบบผสมผสาน เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีการสอนร่วมกับการออกแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองสามารถทบทวนได้ตามต้องการเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนแบบปกติสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การออกแบบระบบการเรียนการ Robert Gange'(1974 อ้างใน ดร.ภาสกร เรืองรอง.2551)ได้นำเอาแนวความคิด 9 ขั้นตอน มาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ขั้นตอนได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knoeledge)
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)

1.4.2 กรอบแนวคิดในการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้วิจัยใช้แนวความคิดการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานของ Jared M. Carman (2005:2) Carmanได้สรุปแนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เหมาะสม โดยการบูรณาการระหว่างทฤษฎีต่างๆ เข้าด้วยกัน ได้แก่ ทฤษฎีด้านแรงจูงใจของ Keller ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne’, Bloom, Merrill, Clark และ Gery ไว้ดังนี้

1. เหตุการณ์สด (Live Events) ได้แก่ บรรยายสด หรือการบรรยายในชั้นเรียน
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) ได้แก่ การศึกษาบทเรียนด้วยตนเองจากซีดีรอม หรือจากบทเรียนบนเครือข่าย ตามอัตราความเร็วหรือความสะดวกของผู้เรียนเอง
3. การประเมินผล (Assessment) ได้แก่ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งก่อนการเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน
4. การใช้วัสดุสนับสนุนการเรียนการสอน (Performance Support Materials) ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ PDA คอมพิวเตอร์ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เป็นต้น และเป็นส่วนส่งเสริมการถ่ายโยงของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.การใช้วัสดุสนับสนุนการเรียนการสอน (Performance Support Materials) ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ PDA คอมพิวเตอร์ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เป็นต้น และเป็นส่วนส่งเสริมการถ่ายโยงของผู้เรียน

1.4.3 กรอบแนวความคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Wilson, James W.(1971)ได้จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาของเบจจามิน เอส บลูม และคณะ แบ่งประเภทของพฤติกรรมการเรียนรู้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทางด้านพุทธิพิสัย ออกเป็น 4 ระดับ เราสามารถสร้างแบบวัดพฤติกรรมในระดับต่างๆได้คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้
4. การวิเคราะห์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดเพียงการนำไปใช้

1.4.4 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ ที่คาดหวังไว้โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80 หมายถึง ข้อกำหนดให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดสอบระหว่างบทเรียนและการทดสอบท้ายบทเรียนหลังจากการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครบทุกบทเรียนแล้ว (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2532 : 495)

1. 80 ตัวแรก หมายถึง เกณฑ์ขั้นต่ำสุดของคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบก่อนบทเรียนหลังจากเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนทุกคน
2. 80 ตัวหลัง หมายถึง เกณฑ์ขั้นต่ำสุดของคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน หลังจากเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครบทุกบทเรียนของนักเรียนทุกคน

1.4.5 กรอบแนวความคิดในการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ รวีวัฒน์ สิริบาล (2553) ซึ่งได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นต้องมี 6 องค์ประกอบด้วยกัน คือ

1. ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
2. ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ
4. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
5. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
6. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดผลและประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

1.5.2 ตัวแปรที่จะศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรต้นได้แก่การจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

(1) การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

(2) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.5.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5.3 การศึกษาในครั้งนี้ใช้เนื้อหา รหัสวิชา และ หลักการทาง วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา ปี พ.ศ.2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีเนื้อหาดังนี้

1.5.4.1 โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 1 คาบ

1.5.4.2 โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 1 คาบ

1.5.4.3 โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 1 คาบ

1.5.4.4 โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 1 คาบ

1.5.4.5 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 1 คาบ

1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 5 คาบ คาบละ 60 นาที เป็นเวลา 5 สัปดาห์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง ลักษณะการเรียนด้วยกิจกรรมการบรรยายในชั้นเรียนและกิจกรรมการร่วมมือและเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการจัดรูปแบบการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็นสัดส่วน 1 : 1 โดยในเวลา 1 คาบ จะเรียนแบบบรรยายและกิจกรรมร่วมมือ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาที และเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ 30 นาที รวมเวลา 60 นาที โดยเป็นไปตามการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานของ Jared M. Carman (2005:2) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1. การสอนบรรยายในชั้นเรียน 15 นาที 2.จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเครื่องมือที่ใช้จะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 30 นาที 3. การเรียนแบบร่วมมือ จะเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนโดยการสนทนาและการคิดร่วมกันซึ่งจะอยู่ในการเรียนแบบปกติ 10 นาที 4. การประเมินผล คือ การวัดและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนจะวัดตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ประกอบด้วยการทดสอบ การสอบโดยไม่แจ้งล่วงหน้าและการตัดสินผลการเรียนในวัตถุประสงค์นั้นๆ 5 นาที 5.อุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนบทเรียนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ ใบงาน หนังสืออ้างอิง คำถามที่ถูกถามซ้ำบ่อยๆ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการส่งผ่านความรู้และการจดจำความรู้ของผู้เรียน

1.6.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึงการเรียนที่ผู้เรียน เรียนโดยการฟังบรรยายประกอบเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

1.6.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแล้ว การเรียนแบบนี้ไม่เน้นการนำเสนอเนื้อหาความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนแต่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำการเรียนแบบผสมผสานไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแล้วจึงนำไปใช้จริง และผลของการเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็นE1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1.6.5 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) จังหวัดสมุทรปราการ

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะหรือวัดความสามารถของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรโดยจะใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของรายวิชาซึ่งในการวิจัยครั้งนี้วัดเฉพาะด้านการนำไปใช้ จากข้อสอบจำนวน 20 ข้อ

16.7 คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเขียนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญมีกิจกรรมที่หลากหลายเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงใช้กระบวนการเรียนที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

2.1 หลักสูตรและแผนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.2 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์

2.3 การเรียนแบบผสมผสาน

2.4 แผนการจัดการเรียนรู้

2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรและแผนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ศึกษาการเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ความยาวเป็นเมตรและเซนติเมตรและเปรียบเทียบความยาวในหน่วยเดียวกัน น้ำหนักเป็นกิโลกรัมและขีด และเปรียบเทียบน้ำหนักในหน่วยเดียวกัน ปริมาตรและความจุเป็นลิตรและเปรียบเทียบปริมาตรและความจุ จำนวนเงินทั้งหมดจากเงินเหรียญและธนบัตร เวลาบนหน้าปัดนาฬิกา วัน เดือน ปีจากปฏิทิน แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวงและเงิน ชนิดของ รูปเรขาคณิตสองมิติว่าเป็นรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม รูปวงกลม หรือรูปวงรี ชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติว่าเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม หรือทรงกระบอก จำแนกระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกับทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปวงกลมกับทรงกลมเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้แบบของรูปเรขาคณิตจำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ100 และลดลงทีละ 2 ทีละ 10 ทีละ 100 รูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่ง

2.1.2 แผนการสอนคณิตศาสตร์ ป.2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา

2.1.2.1 เรื่อง โจทย์ปัญหา (1) (เวลาเรียน 2 ชั่วโมง)

1. สนทนาถึงการหารที่ลงตัวและเหลือเศษโดยใช้บัตรโจทย์ปัญหาการบวก การลบแล้วถามนักเรียนว่าข้อนี้รวมกันได้เท่าไหร่ หรือเหลือเท่าใด

2. ติดบัตรโจทย์ปัญหาการบวก ลบ (หาจำนวนกลุ่มดังนี้) นักเรียนช่วยกันอภิปรายถึงวิธีคิดหาคำตอบดังนี้

2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้

2.2 โจทย์ต้องการทราบอะไร

2.3 จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

2.5 คำตอบคืออะไร

3. นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการบวก การลบ (หาจำนวนกลุ่ม) โดยเขียนบนกระดาน ครูคอยช่วยแนะนำและทำกิจกรรมดัง ข้อ 5 อีก 2 – 3 ตัวอย่าง

4. ติดบัตรโจทย์การบวก การลบ ดังนี้

มีนักเรียน 16 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม จะได้กลุ่มละกี่คน

นักเรียนทำกิจกรรมดังข้อ 5 อีก 2 – 3 ตัวอย่าง

5. ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกการลบ ที่หาจำนวนกลุ่ม และจำนวนสิ่งของในแต่ละกลุ่ม แล้วทำกิจกรรมดังข้อ 5 อีก 2 – 3 ตัวอย่าง

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเกี่ยวกับการทำโจทย์ปัญหาการบวก การลบ

7. นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะ

2.1.2.2 เรื่อง โจทย์ปัญหา (2) (เวลาเรียน 2 ชั่วโมง)

(1) สนทนาเกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร เขียนประโยคสัญลักษณ์ การแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

(2) อภิปรายเกี่ยวกับความหมายของการคูณและการหาร แล้วสรุปว่า การคูณใช้สำหรับการรวมสิ่งของครั้งละเท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ส่วนการหารใช้สำหรับแบ่งสิ่งของออกครั้งละเท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง

(3) แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มแจกบัตรโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหารให้แต่ละกลุ่มฝึกวิเคราะห์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้

กลุ่มที่ 1 แม่ซื้อกระเป๋า 42 บาท ซื้อรองเท้า 38 บาท แม่จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

กลุ่มที่ 2 แม่ค้ามีแตงโม 75 ผล ขายไป 38 ผล แม่ค้ายังเหลือแตงโมกี่ผล

กลุ่มที่ 3 แม่มีเงิน 25 บาท แบ่งให้ลูกคนละ 5 บาท จะได้ทั้งหมดคนละกี่บาท

กลุ่มที่ 4 ฉันมีขนม 7 กล่อง กล่องละ 5 ชิ้น ฉันมีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น

1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอภิปรายถึงลักษณะของโจทย์ปัญหา แล้วให้แสดงผลงานการเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบให้เพื่อน ๆดู และช่วยกันตรวจคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะ

2.1.2.3 เรื่อง โจทย์ปัญหา (3) (เวลาเรียน 2 ชั่วโมง)

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มแจกบัตรโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ให้แต่ละกลุ่มฝึกวิเคราะห์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้

กลุ่มที่ 1 มิ้น ซื้อน้ำเขียว 20 บาท และซื้อขนม 35 บาท รวมเป็นเงินเท่าใด

กลุ่มที่ 2 แม่ค้ามีมะเขือเทศอยู่ 48 ลูก ขายไป 30 ลูก แม่ค้าเหลือมะเขือเทศกี่ลูก

กลุ่มที่ 3 ป้ามีเงิน 45 บาทมีหลาน 3 คน จะได้คนละเท่าไร

กลุ่มที่ 4 ฉันมีแตงโม 45 ลูก ขายไป 27 ลูกเหลือแตงโมกี่ลูก

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเกี่ยวกับการหารวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การคูณและการหาร การเขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วแสดงวิธีทำหาคำตอบ

2.1.2.4 เรื่องโจทย์ปัญหา (4) (เวลาเรียน 3 ชั่วโมง)

1. นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

2.1.2.5 สื่ออุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

1. แบบฝึกเสริมทักษะ
2. บัตรภาพ
3. ของจริง
4. สถานการณ์
5. ตัวอย่างโจทย์ปัญหา
6. แบบทดสอบก่อน–หลังเรียน
7. หนังสือเรียน เอกสารความรู้
8. อุปกรณ์ในการวาดภาพ

2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

2.2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

ความหมาย คณิตศาสตร์ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานพุทธศักราช 2542 ให้ความหมายว่า วิชาว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตสถาน, 2542 : 214)

เวบสเตอร์ (Webster, 1980: ไม่มีเลขหน้า) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึงกลุ่มวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิตศาสตร์ เรขาคณิต แคลคูลัส ซึ่งเกี่ยวกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง และความสัมพันธ์ คุณสมบัติโดยการใช้จำนวนและสัญลักษณ์

สุวร กาญจนมยูร (2544 : 34) ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์แห่งการคิด และเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองในด้านทักษะและกระบวนการคิด

จริยา เจือจันทร์ (2547:10) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิทยาการทุกสาขา สามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่นได้

ฉวีวรรณ ศรีสังข์ทอง (2541:8) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด และเรขาคณิต โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

จากที่ผู้วิจัยศึกษาสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์หมายถึงวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิทยาการทุกสาขา เป็นเครื่องมือในการพัฒนาสมองทั้งด้านทักษะและกระบวนการคิดของมนุษย์ สามารถไปใช้กับวิชาอื่นๆ หรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

มีผู้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

เฟอร์ และฟิลิปส์ (Fehr:& Philips.1972:3-5) ได้พูดถึงบทบาทคณิตศาสตร์ว่า เป็นที่ยอมรับกันว่าการสอนเลขโดยเฉพาะเรื่องจำนวนการคิดคำนวณ จำนวนเลขและทศนิยม เป็นเรื่องจำเป็นอย่างแท้จริงในขณะนี้ และอนาคตสำหรับประชาชนทุกคนโดยไม่มีข้อยกเว้นถ้าขาดความรู้ในเรื่องเหล่านี้และขาดการเอาความรู้นี้มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณี โสมประยูร (2525:229) ได้พูดถึงความสำคัญว่า คณิตศาสตร์เป็นมรดกของวัฒนาธรรมที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริงความถูกต้องการรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่นการดูเวลา ซื้อขาย ค่าแรงงาน

ยุพิณ พิพิธกุล และอรพรรณ ตันบรรจง (2531:1-2) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเป็นวิชาเกี่ยวกับการคิดการใช้พิสูจน์อย่างมีเหตุผลกำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้องช่วยให้เกิดการคิดคำนวณและแก้ไขปัญหาเป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดเป็นรากฐานในการใช้พิสูจน์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งการคิดนั้นต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบขั้นตอนซึ่งจะต้องโต้ตอบและจำแนกออกมาให้เห็นจริง

พิสมัย ศรีอำไพ (2533:3-4) กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีความสำคัญในเกือบทุกวงการดังนี้

1. ในชีวิตประจำวัน สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นล้วนอยู่ในรูปทรงคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่นอาคารบ้านเรือน เครื่องใช้ต่าง ๆ จึงกล่าวว่าเราใช้ชีวิตอยู่ในโลกคณิตศาสตร์ก็คงไม่ผิด

2. ในด้านอุตสาหกรรม บริษัท ห้างร้านต่าง ๆ ก็มีการใช้คณิตศาสตร์ในการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการวิจัยและวางแผน คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่องานวิศวกรรม การออกแบบและการก่อสร้างอย่างมากมาย

3. ในด้านธุรกิจ ไม่ว่าจะอยู่ในวงการน้อยหรือใหญ่ต้องใช้คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น งานธนาคาร บริษัทการค้า ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะสถิติเพื่อวิเคราะห์ วิจัย และหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น

4. ในด้านวิทยาศาสตร์จากคำกล่าวที่ว่า“คณิตศาสตร์เป็นประตูและกุญแจของวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์ก็เป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่คณิตศาสตร์มีต่อวิทยาศาสตร์

5. ในด้านการศึกษา จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของศาสตร์อื่นทั้งปวง ถ้าเปรียบศาสตร์สาขาอื่นเป็นกิ่งก้านของต้นไม้ คณิตศาสตร์คงเปรียบได้กับรากแก้ว

กระทรวงศึกษาธิการ (2551:1) ได้กล่าวถึงคณิตศาสตร์ว่า มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จรีลักษณ์ จริบูลย์ (2546:7) กล่าวว่า ในการดำเนินชีวิตประจำวันหากพิจารณาให้ดี จะพบว่าเราต้องเกี่ยวข้องกับเรื่องราวที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อยู่เกือบตลอดเวลาการมีความรู้ทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เรารู้จักการคิดคำนวณ รู้จักคาดเดาหรือประมาณ ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และความสามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งที่จะช่วยให้บุคคลอยู่ในสังคมได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข

จากข้อความดังกล่าวที่ผู้วิจัยศึกษาสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ช่วยพัฒนาความคิด ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ คิดอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ แบบแผน และนำสิ่งที่เรียนรู้ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

2.2.3 การเรียนรู้คณิตศาสตร์

- การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากการได้รับประสบการณ์และประสบการณ์นั้นทำให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิมซึ่งในการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นวิชาใดก็ตาม ครูจะต้องรู้จิตวิทยาในการสอน เพื่อให้การสอนสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ จิตวิทยาบางประการที่ครูควรทราบมีดังนี้ (วรินทรา วัชรสิงห์, 2537 : ศักดา บุญโต, 2544 : ยุพิน พิพิธกุล, 2545)

- ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ และลักษณะนิสัย ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนครูต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ในการจัดชั้นเรียนนั้น โดยทั่วไปครูมักจะจัดชั้นเรียนโดยมีนักเรียน ซึ่งมีความสามารถคละกันไป โดยมิได้คำนึงถึงว่านักเรียนนั้นมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ผลการสอนไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการจัดชั้นเรียนครูควรคำนึงถึง

- ความแตกต่างของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะนักเรียนนั้นมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย ความสามารถ บุคลิกภาพ ครูจะสอนทุกคนให้เหมือนกันนั้นเป็นไปได้ ครูจึงต้องศึกษาดูว่านักเรียนแต่ละคนนั้นมีปัญหาอย่างไร

- ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของนักเรียน เช่น ครูอาจจะแบ่งนักเรียนออกตามความสามารถ (Ability Grouping) ว่านักเรียนมีความเก่ง อ่อน ต่างกันอย่างไร เมื่อครูทราบแล้วจะได้สอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนเท่านั้น การสอนนั้นนอกจากจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มแล้ว ตัวครูจะต้องพยายามที่จะสอนบุคคลเหล่านี้ เพราะนักเรียนแต่ละคนไม่เหมือนกัน นักเรียนที่เรียนเก่งก็จะทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้คล่อง แต่นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะทำไม่ทันเพื่อน ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนท้อถอย ครูจะต้องคอยให้กำลังใจแก้เขา การสอนนั้นครูจะต้องพยายามดังนี้

- ศึกษานักเรียนแต่ละบุคคล ดูความแตกต่างเสียก่อน แล้ววินิจฉัยว่า แต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร

- วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ถ้านักเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้า โดยการให้ฝึกทักษะการทำแบบฝึกหัดที่ยากขึ้น และสอดแทรกความรู้ต่างๆ ให้ ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริม ทำแบบฝึกหัดที่สนุกทำให้ไม่เบื่อการเรียน และเป็นการเพิ่มทักษะในทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

- ครูต้องรู้จักหาวิธีแปลกๆ ใหม่ๆ มาสอน เช่น การสอนนักเรียนที่อ่อน ก็รู้จักใช้รูปแบบมาอธิบายนามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เช่น อาจจะใช้เพลง กลอน เกม ปริศนา การ์ตูน

- ครูต้องรู้จักหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น นักเรียนเก่งก็ให้ทำแบบฝึกหัดเสริมให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนก็ทำแบบฝึกหัดง่ายไปสู่ยากเป็นแบบฝึกหัดเสริมทักษะให้นักเรียนค่อยๆทำไป

- การสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันนั้น สิ่งสำคัญที่สุดคือ ครูจะต้องมีความอดทน เช่น ใฝ่หาความรู้ เสียสละเวลา จึงจะสามารถสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีความมุ่งหมาย เพื่อให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาได้และมีทักษะคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถนำสิ่งเหล่านี้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาคือ บทเรียนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่จะฝึกให้นักเรียนรู้จักหาเหตุผล และวิธีการต่างๆ ที่จะนำมาแก้ปัญหาซึ่งทักษะเหล่านั้นต้องการความสามารถขั้นพื้นฐานไปจากโรงเรียน ดังนั้น ความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นสิ่งที่ควรได้รับการเอาใจใส่จากผู้สอนเป็นพิเศษ (บุญรวย ชูรักษา. 2524: 9) ซึ่งมีนักศึกษา นักวิจัยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

มนูญ อรุณไฟโรจน์ (2517: 17) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนและตัวเลข ตลอดจนคำห้อมล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหาซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจ ว่าจะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานั้นอุทัย เพชรช่วย (2532: 49) อธิบายว่า โจทย์ปัญหา คือ โจทย์ที่มีข้อความเป็นภาษาหนังสือหรือภาษาพูด ไม่มีเครื่องหมายบวก ไม่มีเครื่องหมายลบ คูณ หรือหาร ผู้เรียนต้องอ่านโจทย์ หรือฟังโจทย์ให้เข้าใจว่าจะทำให้ได้โดยวิธีใด

สวัสดิ์ จิตจนะ (2535: 77) ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นข้อความแสดงที่แสดงถึงเงื่อนไข ความสัมพันธ์ของจำนวนที่กำหนดไว้ในแต่ละประโยคในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อันจะก่อให้เกิดจำนวนผลลัพธ์อีกจำนวนหนึ่งที่ต้องการทราบในคำถามของโจทย์

คันธรส รสหวาน (2539: 18) ได้กล่าวถึง ทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหา เป็นความสามารถของแต่ละบุคคลที่ใช้ความรู้ความคิด ทักษะและความเข้าใจปัญหาต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมา ช่วยในการพิจารณาโครงสร้างของปัญหา เพื่อหาแนวทางปฏิบัติให้ปัญหานั้นหมดไปและบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

แอนเดอร์สัน และฟริงกรี (Anderson and Piagry. 1973: 228) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุปหรือเป็นคำถาม ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมซึ่งใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

Adams. (1977: 176) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณและต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำหรือหาคำตอบ โดยปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่ใช้ภาษา เรื่องราว หรือคำพูดก็ได้

2.2.4.1 ประเภทของโจทย์ปัญหา

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ ข้อความบอกสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ ที่ประกอบตัวเลขและเงื่อนไขให้ผู้เรียนวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา โดยใช้กระบวนการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งในแต่ละโจทย์จะมีเงื่อนไขในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาและเงื่อนไขเป็นตัวกำหนด

สมวงศ์ แปลงประสพโชค (2529 : 98) ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ และหาร ตามลักษณะคำถามของโจทย์ปัญหา ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาการบวก ตัวอย่างเช่น มีเงิน 100 บาท คุณพ่อให้อีก 50 บาท ได้รับเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งหมดกี่บาท

2. โจทย์ปัญหาการลบ ตัวอย่างเช่น จิ๋วสะสมแสตมป์ 48 ดวง จินสะสมได้เพียง 34 ดวง จิ๋วสะสมแสตมป์ได้มากกว่าจินกี่ดวง

3. โจทย์ปัญหาการคูณ ตัวอย่างเช่น แอนหนัก 28 กิโล พ่อมีน้ำหนักเป็น 4 เท่า ของแอน พ่อหนักกี่กิโล

4. โจทย์ปัญหาการหาร ตัวอย่างเช่น นับส้มใส่ถุงถุงละ 12 ผล นับส้มได้ทั้งหมด 88 ผล นับส้มใส่ถุงได้กี่ถุง

2.2.4.2 องค์ประกอบในสอนการแก้โจทย์ปัญหา

องค์ประกอบในสอนการแก้โจทย์ปัญหา ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะความรู้ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาในการที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาบ่อยๆ ภายใต้เงื่อนไขต่างๆที่ โจทย์กำหนด จะช่วยเพิ่มทักษะในการคิดวิเคราะห์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีทัศนะคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สูงขึ้น

สุวร กาญจนมยูร (2533: 3-4) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบในสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ภาษา

1.1 ทักษะในการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่องชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอนได้ถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจรึว่าออกเสียง

1.2 ทักษะการจับใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาแล้ว สามารถแบ่งข้อความของโจทย์ได้ว่า ตอนใดเป็นข้อความของสิ่งที่กำหนดให้ และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถาม หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1.3 รู้จักใช้ความหมายของคำ ถูกต้องตามเจตนารมณ์ของโจทย์ปัญหา ฉะนั้นผู้สอนจำเป็นต้องอธิบายความหมายของคำต่างๆ ให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจนตลอดเวลาที่สอนคำ และทบทวนความหมายของคำที่เรียนแล้วเสมอ

2. ความเข้าใจ

2.1 ทักษะจับใจความ กล่าวคือ อ่านโจทย์หลายๆ ครั้ง แล้วสามารถจับใจความได้ว่าเรื่องอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการอะไร

2.2 ทักษะตีความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาแล้วสามารถตีความหรือแปลความได้ เช่น แปลความในโจทย์มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ การคูณ การหารได้

2.3 ทักษะแปลความ กล่าวคือ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความมาจากโจทย์ปัญหานั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ในลักษณะเดียวกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา

3. การคิดคำนวณ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถทำการบวก ลบ จำนวนได้อย่างแม่นยำ และสามารถทำการคูณ หาร และยกกำลังจำนวนต่างๆได้อย่างรวดเร็ว จึงต้องมีทักษะต่างๆ คือ

3.1 ทักษะการบวกจำนวน

3.2 ทักษะการลบจำนวน

3.3 ทักษะการคูณจำนวน

3.4 ทักษะการหารจำนวน

3.5 ทักษะการยกกำลัง

3.6 ทักษะการแก้สมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การย่อความและสรุปความ กล่าวคือ ขั้นแสดงวิธีทำนักเรียนจำเป็นต้องฝึกทักษะต่อไปนี้

4.1ทักษะในการย่อความเพื่อเขียนข้อความจากโจทย์ปัญหาในลักษณะย่อความได้รัดกุม ชัดเจน ครบถ้วนตามประเด็นสำคัญ

4.2 ทักษะในการสรุปความ หมายถึง สามารถสรุปความจากสิ่งที่กำหนดให้มาเป็นความรู้ใหม่ได้ถูกต้อง เช่น ทักมีเพื่อนอยู่ 6 คน ธิมีเพื่อนมากกว่าทัก 10 คน ธิมีเพื่อนทั้งหมดกี่คน ผู้เรียนต้องฝึกการสรุปความใหม่ให้ได้ทันทีว่า ธิมีเพื่อน 10 + 6 = 16 คน และสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ทุกบรรทัดอย่างชัดเจนรัดกุม และสื่อความหมายการแสดงวิธีทำนั้นแก่ผู้ตรวจสอบ

5. การฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

5.1 ฝึกทักษะตามตัวอย่าง

5.2 ฝึกทักษะจากการแปล

5.3 ฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

2.2.4.5 ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

การสอนให้ผู้เรียนเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหานั้นผู้สอนต้องสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์โจทย์ คิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยใช้หลักการและเหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหา ผู้สอนอาจใช้เหตุการณ์ หรือสถานการณ์รูปแบบต่างๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีคิดและวิธีหาคำตอบซึ่งมีผู้ให้แนวคิดกระบวนการ ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ไว้ดังนี้

อิศเรศ พิพัฒน์มงคลพร (2535: 5-7) ได้สรุปขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 อ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะได้พบกับปัญหาโดยการอ่านจับใจความของโจทย์ปัญหาครูผู้สอนควรให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วยังต้องแยกแยะส่วนสำคัญของปัญหาแต่ละส่วนซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ได้ดีขึ้น เช่น สิ่งที่ต้องการทราบและข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ข้อมูลใดบ้างที่เป็นประโยชน์หรือเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ดังนั้นหลังจากที่นักเรียนอ่านโจทย์แล้วควรมีการตั้งคำถามให้นักเรียนคิดดังนี้

1. โจทย์ต้องการทราบอะไร

2. โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรมาให้บ้าง

ขั้นที่ 2 จัดระบบข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนต้องพิจารณาจัดกลุ่มข้อมูลดูว่า ข้อมูลคู่ใดหรือชุดใดมีความสัมพันธ์กันอย่างใดและนำไปสู่สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือไม่หากไม่สามารถหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจะต้องหาอะไรก่อนและจะเลือกใช้ข้อมูลคู่ใดหรือชุดใดมากระทำกันอย่างใดให้ได้ข้อมูลที่ช่วยให้หาสิ่งที่ต้องการทราบได้ คำถามคือ จะต้องหาอะไรก่อนหรือไม่และหาได้อย่างไรจะต้องการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างไร

ขั้นที่ 3 ประมาณคำตอบและการคิดคำนวณ เป็นการสอนโจทย์ปัญหา ครูควรให้ผู้เรียนรู้จักประมาณค่าหรือการสร้างขอบเขตของคำตอบ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนนำปัญหามาพิจารณาก่อนและเป็นการตรวจหาความเป็นไปได้ รวมทั้งความสมเหตุสมผลของคำตอบ จากนั้นจึงให้นักเรียนคิดคำนวณเพื่อหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คำถามส่งเสริมการคิดคำนวณเพื่อหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคำถามที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิด ได้แก่ คำตอบมีค่าประมาณได้คำตอบเท่าใดและใช้หน่วยอะไร

น้อมศรี เคท (2537: 19-23) ได้กล่าวถึง การสอนโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะให้ผลดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนควรคำนึงถึงหลัก 8 ประการดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าโจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้น กำหนดสิ่งใดให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร สิ่งที่โจทย์กำหนดให้นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้ว ขั้นต่อไปผู้เรียนควรมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์หมายถึง ประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความ และจำนวน ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ผู้เรียนควรจะได้เรียนเรื่องการใช้ตัวเลขแทนชื่อที่บอกจำนวนสิ่งของ เช่น ตัวเลข ที่ใช้แทนจำนวนของสี่อย่าง คือ 4 หรือ ๔ รวมทั้งการใช้เครื่องหมายเท่ากับ มากกว่า น้อยกว่า ไม่เท่ากับ บวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น หลังจากนั้นนักเรียนจึงพร้อมที่จะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งตัวอย่างกิจกรรมที่ผู้สอนอาจใช้ในการเขียนประโยคสัญลักษณ์

3. ใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้สอนควรใช้ประกอบในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอนอาจเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ ซึ่งสื่อเหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยในการจิตนาการและคิดค้นคำตอบ

4. ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อความและตัวเลขดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่างๆ และสามารถตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้ และต้องการทราบอะไร

5. ทักษะการคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่ต้องการทราบแล้วผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือการที่นักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณ และหาร ได้ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว

6. การประมาณคำตอบผู้สอนให้ผู้เรียนรู้จักประมาณคำตอบใน เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่วๆไป เพราะการประมาณตอบช่วยทำให้ผู้เรียนทราบว่าวิธีที่ผู้เรียนใช้แก้ปัญหาแลการคำนวณถูกหรือผิดได้ โดยการเปรียบเทียบคำตอบที่ได้ประมาณกับคำตอบที่จริง ซึ่งควรใกล้เคียงกัน

7. การแก้ปัญหาหลายวิธี ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาคนบางคนอาจใช้วิธีแก้ปัญหาต่างๆกันไป ถึงแม้ว่าปัญหานั้นเหมือนกัน และวิธีการต่างๆ นั้นนำไปสู่คำตอบเดียวกัน การแก้โจทย์ปัญหาก็เช่นกัน ผู้เรียนสองคนที่แก้โจทย์ปัญหาข้อเดียวกัน แต่อาจใช้คนละวิธีหรือขั้นตอนต่างๆ กัน แต่ทั้งสองสามารถคิดคำนวณได้คำตอบเดียวกัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปสอนผู้เรียน ผู้สอนควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

8.1 ควรสอดคล้องกับเรื่องที่กำลังเรียน เพื่อผู้เรียนจะได้พัฒนาความคิดในเรื่องนั้นๆ

8.2 สถานการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่สามารถใช้สื่อ เป็นของจริงหรือของจำลองประกอบการสอนได้

8.3 เนื้อเรื่องในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.4 ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรใช้ถ้อยคำฟุ่มเฟือย

จากการศึกษาข้างต้น สรุปว่า การสอนแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะให้ผลดีผู้สอนควรให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และทำความเข้าใจในกระบวนการคิดให้เป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

1. โจทย์กำหนดเงื่อนไข
2. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถาม
3. วิธีคิดหาคำตอบ
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

นอกจากนี้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ยังแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. โจทย์ปัญหาแบบปกติ หมายถึง โจทย์ปัญหาที่มีการใช้สัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ และหาร สัญลักษณ์ใดสัญลักษณ์หนึ่งในการหาคำตอบ

2. โจทย์ปัญหาแบบระคน หมายถึง โจทย์ปัญหาที่มีการใช้สัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ และหาร มาใช้ในโจทย์ปัญหามากว่า 2 ขั้นตอนในการคิด ซึ่งผู้เรียนต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรก่อน อะไรหลัง

การสอนของผู้สอนนั้นมีความสำคัญยิ่งในการสอนแก้โจทย์ปัญหา ผู้สอนควรทำความเข้าใจจุดมุ่งหมายการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ หากผู้สอนไม่มีความเข้าใจในกระบวนการสอนที่ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ไม่เข้าใจขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาได้

2.2.4.6 การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์

ในการแก้โจทย์ปัญหานักเรียนจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผนและการตัดสินใจประกอบว่าจะใช้วิธีการใดแก้โจทย์ปัญหาแต่ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นต้องอาศัยทักษะและความสามารถมาประกอบกันเช่น ทักษะการอ่านและวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ การมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้นได้มีนักการศึกษากล่าวถึงการสอนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

Broody . (1993: 2 – 31) ได้กล่าวถึงการสอนการแก้ปัญหาไว้ 3 แนวทาง คือ

1. การสอนโดยการใช้การแก้ปัญหา (Teaching via problem solving) วิธีนี้เป็น การใช้การ แก้ปัญหาในการสอนเนื้อหา เป็นเครื่องมือสำหรับฝึกพื้นฐานในการคำนวณ ปัญหาที่ใช้จะมีความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับชีวิตจริง จะใช้เริ่มต้นและกระตุ้นให้เกิดการอภิปราย ปัญหาที่ใช้บางครั้งเป็นตัวกระตุ้นนักเรียนเรียนเนื้อหาระดับสูง วิธีหนึ่งในการสอนโดยใช้ปัญหานี้ก็คือ การเสนอปัญหาให้แก่นักเรียนตั้งแต่เริ่มต้นจนกว่าจะเรียนเนื้อหานั้นจบ อีกวิธีหนึ่งก็คือ ใช้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นตัวแสดงทักษะในการเรียนรู้ และใช้เพื่อความสนุก

2. การสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา (Teaching about problem solving) เป็นการสอนโดยตรงเกี่ยวกับยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทั่วไป จะเป็นการอธิบายหรือยกตัวอย่างตามรูปแบบกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นของโพลยา โดยเน้นเฉพาะการนำ 4 ขั้นตอนนั้นไปใช้

3. การสอนการแก้ปัญหา (Teaching for problem solving) วิธีนี้เป็นการสอนยุทธวิธีการแก้ปัญหาทั่วไปโดยจะเน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสในการแก้ปัญหา นักเรียนจะเรียนรู้ว่าจะใช้การแก้ปัญหา 4 ขั้นของโพลยาอย่างไร และใช้ยุทธวิธีอะไรระหว่างกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ

อาภา ถนัดช่าง (2534 : 23) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอน แก้ปัญหาไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ครูควรสนับสนุนบรรยากาศการเรียนการสอนให้เด็กมีอิสระ กล้าคิด กล้าแสดงออก เพราะการ กล้าคิดหรือกล้าแสดงออกเหล่านี้ จะช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนดียิ่งขึ้นทั้งในแง่ของสติปัญญาและอารมณ์ หรือปมทางจิตต่างๆ ซึ่งครูควรหาวิธีส่งเสริมและช่วยเหลือให้เหมาะสมต่อไป

3.2 การจะให้เกิดคิดแก้ปัญหาได้อย่างฉลาดนั้น จะต้องอาศัยสิ่งเร้าหรือการกระตุ้นที่ดี คือ มีการเสนอปัญหาหรือประเด็นให้คิดที่ท้าทายน่าสนใจและเหมาะสมต่อไป

3.3 ครูอาจให้ความรู้ในรูปข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาหาทางเลือกได้ แต่ในขั้นตัดสินใจครูควรให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง แม้การตัดสินใจนั้นผิดพลาดครูก็ควรให้เด็กได้เรียนรู้ในความผิดพลาดเหล่านั้นด้วยตนเอง เพื่อที่จะให้เด็กได้รับผิดชอบตนเองและรู้จักควบคุมตนเองต่อไป

เฉลิมศักดิ์ ภูมี. 2538 : 40 – 42 ; (อ้างใน สุลัดดา ลอยฟ้า. ม. ป.ป.) ได้เสนอแนะบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศของการประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาครูควรเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ง่ายๆ เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาถ้านักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาในระยะเริ่ม นักเรียนจะพัฒนาความมั่นใจในตนเอง มีความอยากที่จะแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2. สนับสนุนการเรียนกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาเมื่อครูกำหนดปัญหาหรือทำปัญหาให้น่าสนใจในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาไม่ได้ วิธีการเพียงวิธีการเดียว คือ ครูควรพยายามกระตุ้นนักเรียน รวมทั้งให้นักเรียนรู้เทคนิควิธีการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น เพื่อจะได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ

3. สอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การทำความเข้าใจในสถานการณ์ความสามารถในการอ่าน หรือเข้าใจปัญหาเป็นสิ่ง สำคัญเบื้องต้นที่จะต้องฝึกนักเรียน

4. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในปัญหา

5. ให้โอกาสนักเรียนมีส่วนร่วมสร้างปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนสร้างปัญหาด้วยตนเอง เขาจะสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าทั้งนี้เพราะเขาจะรู้จักโครงสร้างของปัญหาเป็นอย่างดี

6. สนับสนุนให้นักเรียนวาดภาพหรือแผนภาพประกอบปัญหา การเขียนแผนภาพหรือรูปภาพประกอบจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในปัญหาที่จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้นและถูกต้อง

7. ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่ในการแก้ปัญหาการเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยกันคิด อภิปราย สำรวจ คิดค้นวิธีการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อยจะช่วยพัฒนาหรือกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกเพิ่มมากขึ้น เป็นการสร้างบรรยากาศเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหายิ่งขึ้น

8. สนับสนุนให้มีการเลือกวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งวิธี

9. ครูควรใช้คำถามในลักษณะสร้างสรรค์ ครูควรใช้คำถามในลักษณะชี้นำหรือเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา แต่ละคำตอบต้องมี ลักษณะที่เปิดกว้างที่จะกระตุ้นความนึกคิดให้ชวนคิดค้นพร้อมให้เวลานักเรียนสำหรับคิด

10. เน้นให้นักเรียนคิดและจินตนาการ บรรยากาศในห้องเรียนควรเป็นลักษณะสนับสนุนให้นักเรียนคิดอย่างอิสรเสรี เป็นตัวของตัวเองและกล้าแสดงออก

11. การใช้ยุทธวิธีเพื่อพัฒนาความคิด และแก้ปัญหาในชั้นเรียน

12. เสนอปัญหามากกว่าหนึ่งขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bank (1959 : 373 – 377) ได้เสนอวิธีการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4 วิธี ได้แก่

1. วิธีการวิเคราะห์ (The Analysis Method) เป็นวิธีที่มีการสอนกันอย่างแพร่หลายตามหนังสือคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 โจทย์ให้อะไรมาบ้าง

ขั้นที่ 2 โจทย์ต้องการให้ทำอะไร

ขั้นที่ 3 พิจารณาความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณ ระหว่างสิ่งที่โจทย์ให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการ หาและพิจารณาว่าจะใช้วิธีใดแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ประมาณคำตอบ

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 6 ตรวจเช็คคำตอบ

สิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้การแก้ปัญหาสำเร็จก็คือ ความสามารถในการแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และการบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์ให้มากับข้อมูลที่โจทย์ต้องการ ดังนั้น ขั้นที่ 3 จึงเป็นขั้นตอนที่จำเป็นยิ่ง

2.วิธีอุปมาอุปมัย (The Method of Analogies) เป็นวิธีที่ยึดหลักอุปมาอุปมัยหรือการเปรียบเทียบ โดยพยายามแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายหรือคุ้นเคย เช่น การสมมุติตัวเลขใหม่ที่ง่ายๆ เข้า แทนที่ตัวเลขที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน เช่น เศษส่วน ทศนิยม วิธีนี้จะทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของ ข้อมูลต่างๆ และสามารถขยายความเข้าใจจากสิ่งที่ คุ้นเคยไปสู่สิ่งที่ไม่คุ้นเคย

3. วิธีการหาความสัมพันธ์เชิงพึ่งพิง (The Method of Dependence) เป็นวิธีที่ยึดหลักความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน หรือความเชื่อมโยงของข้อมูลต่างๆ ในโจทย์ปัญหา โดยมุ่งจากคำตอบที่ต้องการ จะหาว่าขึ้นกับตัวแปรหรือข้อมูลอะไรบ้าง เป็นลำดับขั้นตามหลักเหตุผลซึ่งจะทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้ โดยดำเนินการย้อนรอยทีละขั้นตอนลำดับจนได้คำตอบในที่สุด วิธีนี้จะมีประสิทธิภาพมากในการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูล และช่วยบ่งชี้ข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

4. วิธีใช้กราฟหรือรูปภาพ (The Graphic Method) เป็นวิธีที่เหมาะสมมากสำหรับบางปัญหาที่วิธีอื่นไม่สามารถใช้ได้อย่างเหมาะสม วิธีนี้ประกอบด้วย การใช้กราฟรูปภาพหรือแผนผังเพื่อแสดงถึงสภาพปัญหาซึ่งจะทำให้ค้นพบความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณได้ชัดเจนและแจ่มชัดแต่อย่างไรก็ตาม การใช้วิธีนี้จะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาจึงจะวาดรูปได้ถูกต้องกับข้อเท็จจริงที่โจทย์ระบุ

นอกจากนี้ Bank (1959 : 377 – 378) ยังกล่าวถึงว่าในการสอนแก้โจทย์ปัญหาผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ควรจะสอนให้นักเรียนใช้คำหลักหรือคำชี้แนะ (Word Cues) และจำนวนนับ (Number Cues) ในการแก้ปัญหาหรือไม่ในการใช้เทคนิคการชี้แนะ (Cues) นั้น มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ขึ้นกับว่าใช้อย่างไร หากใช้โดยจะคำหลัก เช่น มากกว่า หมายถึง การลบ ก็อาจก่อให้เกิดความผิดพลาด แต่ถ้าหากใช้โดยอาศัยการคิดเชิงเหตุผล และตีความภายใต้บริบทของโจทย์ปัญหานั้นๆ ก็จะทำให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพและถูกต้อง

2. ควรใช้โจทย์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ หรือข้อมูลที่เกินความจำเป็นหรือไม่ ปัญหาในชีวิตจริงมักจะมีข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งเราต้องพิจารณาว่าข้อมูลใดเป็นสิ่งจำเป็น หรือไม่จำเป็นหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงพอ ฉะนั้นโจทย์ปัญหาควรผูกโยงกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตเพื่อพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา

3. ควรเน้นให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการพูดปากเปล่าหรือไม่ เป็นเวลานานแล้ว ที่หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มักจะสอนให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาด้วยสติปัญญาอย่างเงียบ ซึ่งทำให้ครูไม่ทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องด้านใด แต่จากผลการวิจัย ของสไปเซอร์ (Spitzer) ได้ยืนยันว่า การให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการคิดออกมาดังๆ หรือโดยการพูดให้ฟัง เป็นเทคนิควิธีที่มีคุณค่ายิ่งในการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหา

4. ควรจะแก้ปัญหาด้วยรูปแบบใดการที่จะแก้ปัญหาด้วยรูปแบบใดนั้นขึ้นกับวัตถุประสงค์ของโจทย์ปัญหาว่าเป็นไปเพื่ออะไรถ้าใช้โจทย์ปัญหาเพื่ออธิบายหรือพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แล้วโจทย์ปัญหาควรมีลักษณะหลากหลายพอที่จะอธิบายหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์หากเป็นไปเพื่อประโยชน์ทางสังคมและดำเนินชีวิตโจทย์ปัญหาควรมีลักษณะเป็นปัญหาทั่วๆ ไป ซึ่งแตกต่างจากหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์

Cruikshank, Fitzerald; Jensen. (1980: 232 – 233) และ Shweiger ; Wreatley. (1975.) ได้สำรวจกระบวนการคิดขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่า มีกระบวนการพื้นฐาน 8 ประการ ที่ใช้ในกิจกรรมการแก้ปัญหา ได้แก่

1. การจัดประเภท (Classification)
2. การอนุมาน (Deduction)
3. การประมาณ (Estimation)
4. การสรุปอ้างอิงรูปแบบ (Pattern Generation)
5. การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesizing)
6. การแปลง (Translation)
7. การลองผิดลองถูก (Trial and Error)
8. การตรวจสอบ (Verification)

โดยที่เด็กมีข้อจำกัดในการรอบรู้ การอนุมาน และการทดสอบสมมติฐาน ทั้งนี้เพราะกระบวนการทั้งสองมักใช้ในการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม

นอกจากนี้ Cruikshank, Fitzerald ; Jensen. (1980: 232 – 233) ยังกล่าวอีกว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหนังสือเป็นเครื่องมือที่ไม่มีประสิทธิภาพในการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทั้ง 8 ประการนี้เพราะโจทย์ปัญหามักมีข้อมูลน้อยเกินไปและมักจะเป็นข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้น จึงเป็นการจำกัดโอกาสในการฝึกการจัดประเภทข้อมูลโจทย์ปัญหามีลักษณะเป็นนามธรรม ดังนั้น การอนุมานจึงเป็นสิ่งที่ยากสำหรับเด็กส่วนใหญ่ ถึงแม้ว่าจะมีการสอนให้นักเรียนรู้จักประมาณคำตอบ แต่โจทย์มักจะเป็นไปในลักษณะมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว จึงทำให้เด็กเกิดความท้อแท้ใจในการใช้การประมาณโจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลน้อยไปจึงทำให้ไม่มีการสรุปอ้างอิงรูปแบบ ส่วนการใช้กระบวนการทดสอบสมมติฐานก็เป็นสิ่งที่ยากสำหรับเด็ก เพราะใช้กับสิ่งที่เป็นนามธรรม ส่วนการแปลงนั้นเด็กมีโอกาสฝึกฝนมากโดยถูกฝึกให้แปลงข้อความทางภาษาให้อยู่ในรูปสมการ การลองผิดลองถูกก็มักจะถูกยับยั้งเนื่องจากโจทย์กำหนดให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ส่วนการตรวจสอบก็มีโอกาสถูกฝึกได้เพราะครูมักจะให้นักเรียนตรวจสอบการแก้โจทย์ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่ ดังนั้น โจทย์ปัญหาอาจจะมีประสิทธิภาพในการพัฒนากระบวนการแปลงและกระบวนการตรวจสอบเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ Cruikshank, Fitzerald; Jensen. (1980: 233 – 234 อ้างถึงใน พลิน ศรช่วย 2552: 21) ได้กล่าวว่า เด็กสามารถเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐานได้ หากได้รับประสบการณ์ที่เหมาะสมครูต้องใช้ปัญหาที่เหมาะสมกับเด็กนักเรียนโดยเลือกปัญหาที่จำเป็นและเหมาะกับระดับการรับรู้ทางนามธรรมของเด็ก ลักษณะการเสนอปัญหาก็เป็นสิ่งสำคัญ ปัญหาควรจะง่ายเพียงพอที่เด็กสามารถเข้าใจได้โดยไม่ยุ่งยากเกินไป แต่ก็มีความยากพอที่จะพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ดังนั้น

ลักษณะของปัญหาที่ดีควรมีลักษณะ 3 ประการ ดังนี้

1. ตั้งคำถามที่เด็กเข้าใจง่าย

2. มีวิธีการเสนอข้อมูลในปัญหาด้วยรูแบบต่างๆ

3. เป็นปัญหาที่พอเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาโดยไม่ทำให้เด็กเกิดความสับสนมากเกินไป และควรให้เด็กได้รับปัญหาอยู่เสมอ เพื่อฝึกกระบวนการแก้ปัญหาหนึ่งหรือมากกว่าโดยที่ปัญหาควรจะมีลักษณะดังนี้

3.1 มีองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมไม่มากนัก นั่นคือ โจทย์บ่งบอกความสัมพันธ์ที่เห็นและจับต้องได้

3.2 ปัญหาควรต้องใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาหลายขั้นตอน ซึ่งทำให้เด็กต้องใช้กระบวนการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งกระบวนการ

3.3 ปัญหาควรมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาทักษะในการแสวงหาข้อมูลและยังได้รับประสบการณ์ในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น ถ้าเด็กรับรู้ว่ามีคำตอบอื่นๆ อีกที่เขาสามารถค้นหาได้

3.4 ปัญหาควรมีลักษณะเน้นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เด็กสามารถเผชิญกับปัญหาในชีวิตประจำวัน จากที่ผู้วิจัยศึกษาสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัย องค์ประกอบหลายๆ อย่างนักเรียนควรจะต้องได้รับการสอนฝึกฝน พัฒนาให้มีความรู้ ความสามารถพื้นฐาน เข้าใจในเนื้อหาและหลักการทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการแปลภาษาคณิตศาสตร์เป็นประโยค คณิตศาสตร์ และได้รับการฝึกฝน จนเกิดความชำนาญ และมีเจตคติที่จะเป็นพลังสำคัญยิ่ง ในการแก้โจทย์ปัญหา จึงจะทำให้นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและแม่นยำขึ้น

2.3 การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

2.3.1 ความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน

การเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้นิยามและความหมายของการเรียนแบบผสมผสานไว้หลายท่าน ได้แก่

Bonk and Graham (2004) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานระบบการเรียน (Learning Systems) ที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

Coil and Moonen (2001) กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน ซึ่งมีทั้งส่วนประกอบที่เป็นการเรียนใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์โดยใช้องค์ประกอบของการเรียนแบบออนไลน์เติมเต็มช่องว่างของการเรียนในห้องเรียน

Smith (2001) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น โทรทัศน์อินเทอร์เน็ต ข้อความเสียง (Voice Mail) และการประชุมทางโทรศัพท์เป็นต้น ผสมผสานกับจัดการศึกษาแบบดั้งเดิม (TraditionalEducation)

Throne (2003) ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นความก้าวหน้าของตรรกวิทยาและธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งเกิดจากการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ที่ท้าทาย และพัฒนาความต้องการ ส่วนบุคคล ซึ่งการเรียนแบบผสมผสานนี้ เป็นการรวมนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์บนการเรียนแบบออนไลน์และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิมการเรียนแบบผสมผสานนี้มีส่วนสนับสนุน และช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้น โดยการติดต่อกับผู้สอน

Singh (2003) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ไว้ว่า เป็นเรียนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

Stern (2004) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบออนไลน์กับการเรียนแบบพบหน้ากันในชั้นเรียนปกติ ในอัตราที่หลากหลาย กล่าวคือ อย่างน้อยร้อยละ 50 ของการเรียนเป็นการเรียนแบบออนไลน์ อย่างไรก็ดี ในนิยามของการเรียนแบบผสมผสานนั้นมีหลากหลายวิธีการที่จะผสมผสานการเรียนการสอน ที่จะทำให้เวลาของการเรียนการสอนในชั้นเรียนถูกแทนที่โดยการเรียนบนเว็บ ซึ่งจะช่วยลดการใช้เวลาในชั้นเรียนลง

มูลนิธิ SLOAN (SLOAN-C, 2005) ให้คำจำกัดความไว้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน คือ รายวิชาหรือโปรแกรมการเรียนที่มีการผสมผสานการเรียนแบบออนไลน์และการเรียนแบบต่อหน้าต่อตา ในลักษณะของการที่ลดเวลาที่ผู้เรียนจะต้องเข้ามาเรียนในชั้นเรียนปกติลง

Graham (2006) กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบต่อหน้าต่อตา กับการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ

Noord and others (2007) ให้คำจำกัดความของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการรวมกันหรือการผสมผสานของวิธีการเรียนออนไลน์แบบต่างๆ เข้ากับการเรียนการสอนแบบพบกันในชั้นเรียนปกติซึ่งการเรียนแบบผสมผสานได้กลายมาเป็นที่รู้จักมากขึ้นและถูกนำมาใช้ประโยชน์เนื่องด้วยคุณสมบัติของการเรียนออนไลน์ซึ่งมีทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

การรวมเทคโนโลยีการสอนกับการทำงานจริงซึ่งมีนักการศึกษาที่ให้คำนิยามสอดคล้องกับแนวคิดนี้ของ Driscoll มีนักการศึกษาอีกหลายท่านที่ให้คำจำกัดความที่สอดคล้องกับแนวที่นี้ของ Driscoll ไว้ดังนี้

1. การรวมหรือการผสมเทคโนโลยีการเรียนการสอนของเว็บ (Web-Based Technology) กับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม เช่น Live Virtual Classroom, Self-Paced Instruction การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) วิดีโอสตรีมมิ่ง (Streaming Video) เสียง และข้อความเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา

2. การรวมวิธีการสอนเพื่อสร้างผลลัพธ์ทางการเรียนที่ดีที่สุด โดยใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนก็ได้ซึ่งเป็นการผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น แนวคิดคอนสตรัคติวิซึ่ม (Constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และแนวคิดพุทธิปัญญานิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology) ก็ได้

3. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนที่เผชิญหน้ากับผู้สอนซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด (Driscoll, 2002)

นอกจากนี้ Graham, Allen and Ure (2003) ได้ทำการสังเคราะห์จากคำนิยามของนักการศึกษาต่างๆ จนได้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานออกเป็น 3 แนวคิด ได้แก่

1. การผสมผสานของรูปแบบการสอนต่างๆ ที่เป็นที่นิยม (หรือ การใช้สื่อที่หลากหลาย)
2. การผสมผสานของวิธีการสอนแบบต่างๆ
3. การผสมผสานการสอนแบบออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบพบกันในชั้นเรียน

จากแนวคิดของนักการศึกษาต่างๆ ดังกล่าวมาทั้งหมดในข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการเรียนแบบผสมผสานมีความหมายที่หลากหลาย แต่วัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้นก็เพื่อลดข้อจำกัดของการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม และเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียน เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการศึกษา ผู้วิจัยพบว่าสำหรับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา การเรียนแบบผสมผสานนั้นได้ครอบคลุมความหมายที่กว้างขวาง และมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป (Driscoll. 2002;Throne. 2003; Martyn, 2003; SLOAN-C. 2005; Graham. 2006; Sharpe and others. 2006; ศรีศักดิ์จามรมาน. 2549) ดังนี้

- Blended Learning
- Hybrid Learning
- Flexible Learning
- Integrated Learning
- Multi-Method Learning or Mix Mode Learning

คำที่หมายถึงการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้มีผู้ให้การยอมรับมากที่สุดคือ “Blended Learning” (กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์. 2548) ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า “การเรียนแบบผสมผสาน” ซึ่งมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Blended Learning

ผู้วิจัยสรุปความหมายของการเรียนแบบผสมผสานตามแนวคิดนี้ได้ว่าเป็นการผสมผสานโดยนำเอาคุณสมบัติของเทคโนโลยีทุกรูปแบบ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต รวมไปถึงเครื่องมือและอุปกรณ์การสื่อสารต่างๆ เป็นต้น มาใช้เพื่อสนับสนุนและทดแทนกิจกรรมบางส่วนของการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

2.3.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน

Carman (2002) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ว่าประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบออนไลน์และการเรียนแบบดั้งเดิม ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

2.3.2.1 เหตุการณ์สด (Live Events) ประกอบด้วย การนำชั้นเรียนโดยผู้สอน (Instructor-Led Events) การบรรยายในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Lectures) การประชุมผ่านระบบวิดีโอ (Video Conferences) และการสนทนาแบบประสานเวลา (Synchronous Chat Sessions)

2.3.2.2 การเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียน (Self-Paced Learning) การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถส่วนบุคคล เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต และซีดีรอมแบบการสอน (CD-ROM-based tutorial)

2.3.2.3 การเรียนแบบร่วมมือ (Collaboration) การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน ประกอบด้วย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา (Threaded Discussions) และการคิดร่วมกัน (Come to Think of it)

2.3.2.4 การประเมินผล (Assessment) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ประกอบด้วยการทดสอบ การสอบโดยไม่แจ้งล่วงหน้า (Quizzes) การตัดสินผลการเรียน การให้ผลป้อนกลับในเชิงลึก (Narrative Feedback) การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน (Portfolio Evaluations)

2.3.2.5 อุปกรณ์สนับสนุน (Support Materials)อุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานประกอบด้วย แหล่งอ้างอิง (Reference Material) ทั้งทางกายภาพ และแหล่งอ้างอิงเสมือน คำถามที่ถูกถามซ้ำบ่อยๆ (FAQ Forums) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการส่งผ่านความรู้และการเก็บจดจำความรู้ของผู้เรียน(Retention and Transfer)

2.3.3 ลักษณะการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

Dam (2003) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ไว้3 ลักษณะ อันได้แก่

2.3.3.1 การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) เป็นการเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ในสถานที่เดียวกัน ในเวลาเดียวกัน

2.3.3.2. การเรียนด้วยตนเองบนเว็บ (Self-Paced e-Learning) การเรียนการสอนชนิดนี้เป็นการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา หรือการเรียนแบบร่วมมือโดยที่ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนแต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับผู้เรียนคนอื่น หรือ ผู้สอนในเวลาเดียวกัน

2.3.3.3. การเรียนบนเว็บแบบสด (Live e-Learning) เป็นการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันในเวลาเดียวกัน แต่แตกต่างสถานที่การเรียนการสอนในลักษณะนี้เป็นการเรียนการสอนแบบประสานเวลาในด้านสัดส่วนของการเรียนบนเว็บ และในชั้นเรียนนั้น มูลนิธิ SLOAN (SLOAN-C,2005) และ ศรีศักดิ์ จามรมาน (2549) ระบุไว้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน หรือการเรียนแบบลูกผสม เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องเรียนแบบต่อหน้าต่อตาส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งประมาณ ร้อยละ 30 – 79 ของเวลาที่ใช้ในรายวิชาจะต้องทำการเรียนออนไลน์ โดยมีลักษณะคือนำเสนอเนื้อหาวิชาโดยผสมผสานวิธีออนไลน์และวิธีต่อหน้าต่อตา ส่วนมากของเนื้อหานำเสนอผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น ห้องสนทนา และบางส่วนนำเสนอแบบต่อหน้าต่อตา

2.3.4 การออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design) เช่นเดียวกับการออกแบบสื่อทั่วๆ ไป นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ระยะเวลาในการเรียน รวมถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนการออกแบบบทเรียน และการประเมินผลการเรียน (กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์, 2548)

The Training Place (2004) เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยพัฒนาจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.4.1 ขั้นวิเคราะห์และวางแผน (Analysis and Planning) ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) การวิเคราะห์ผู้เรียน การปฏิบัติการ องค์กร รูปแบบการเรียน และความต้องการของระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

(2) วิเคราะห์ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียน

(3)วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การวางแผน การนำไปใช้การทดสอบ และการประเมินผล

(4) การวิเคราะห์แผนงาน กระบวนการทำงาน การนำไปใช้ในภาพรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างวงจรในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงานที่วางไว้

(5) การวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร

2.3.4.2 ขั้นการออกแบบ (Design Solutions) ประกอบด้วย

(1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Objectives)

(2) การออกแบบให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (Personalization)

(3) การออกแบบประเภทของการเรียนรู้(Taxonomy)

(4) การออกแบบบริบทที่เกี่ยวข้อง (Local Context) ได้แก่บ้าน การทำงาน (On the - Job)การปฏิบัติ (Practicum) ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการและการเรียนแบบร่วมมือ(collaboration)

(5) การออกแบบผู้เรียน (Audience) ได้แก่การเรียนด้วยการทำตนเอง (Self-Directed) การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-to-Peer) การเรียนแบบผู้ฝึกสอนและผู้เรียน (Trainer-Learner) การเรียนแบบผู้แนะนำกับผู้เรียน (Mentor-Learner)

2.3.4.3 ขั้นการพัฒนา (Development) แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 การพัฒนา (Development)

แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)	**แบบประสานเวลา (Synchronous)**	**แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)**
- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - Message Boards, Forums, & Interactive chats - Knowledge bases Performance tools - EPSS - Learning content management syste	- การประชุมผ่านเสียง (Audio conferencing) - การประชุมผ่านวิดีโอ (Video conferencing) - การประชุมผ่านดาวเทียม (Satellite conferencing) - Online breakout rooms andlabs	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)	**แบบประสานเวลา (Synchronous)**	**แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)**
-Learning management system - ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ - Message Boards, Forums, & Interactive chats - Knowledge bases Performance tools - EPSS - Learning content management system - Learning management system - Browsers - Performance tracking system - บทความ - หนังสือ - FAQs - สถานการณ์จา ลอง - CBT - CD-ROM - Video - Video disc - Video Streaming - การฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web training) - Follow-up assignments	- ห้องเรียนเสมือน (Virtual classrooms) - การประชุมผ่านเสียง (Audio conferencing) - การประชุมผ่านวิดีโอ (Video conferencing) - การประชุมผ่านดาวเทียม (Satellite conferencing) - Online breakout rooms andlabs - ห้องเรียนเสมือน (Virtual classrooms) - การประชุมผ่านระบบออนไลน์ (Online conferencing) - การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	- การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-to-Peer lunch bag session) -ห้องเรียนแบบดั้งเดิม (Classroom) - ห้องปฏิบัติการ (Labs) - การพบปะ (Meetings) - การประชุม (Conferences) - มหาวิทยาลัย - ที่ปรึกษา (Mentors) - การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-to-Peer lunch bag session) - กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Subject Matter Experts) - ทีมสนับสนุน (Support teams) - การแนะนาการเรียน (Orientation programs) - เครือข่ายการทำงานและกลุ่มอภิปราย (Networking & discussion groups)

2.3.4.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำระบบการเรียนการสอนแบบผสมสานได้แก่ผู้เรียน เพื่อนร่วมเรียน ผู้สอน และองค์กร โดยในขั้นการนำไปใช้ต้องกำหนดประเด็นการนำไปใช้การวางแผนการนำไปใช้การวางแผนการใช้เทคโนโลยีและการวางแผนในประเด็นอื่นที่อาจเกี่ยวข้องให้ชัดเจน

2.3.4.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนแบบผสมสานประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achieve Objectives) โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานรวมถึงการประเมินงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

Alvarez (2005) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนแบบผสมผสานว่าประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน (Purpose Statement) และพิจารณาลำดับขั้นตอนในการเรียน
2. ระหว่างการจัดการเรียนการสอน (Duration)
3. สิ่งที่ต้องรู้ก่อนเรียน (Prerequisites) (ถ้ามี)
4. จุดมุ่งหมายของการเรียน (Learning Objectives)
5. เนื้อหา และกิจการรมการเรียน (Content/Learning)
6. การประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการเรียน (Application of Learning Strategy)
7. ยุทธวิธีในการประเมินผล (Evaluation Strategy)

2.3.5 ประโยชน์ของการเรียนแบบผสมผสาน

วัตถุประสงค์ของการนำการเรียนแบบผสมผสานเข้ามาใช้ Graham and others (2003) กล่าวว่า ผู้สอนส่วนใหญ่เลือกที่จะใช้การเรียนแบบผสมผสานด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

1. เพื่อปรับปรุงวิธีการสอน
2. เพื่อเพิ่มการเข้าถึงและยืดหยุ่นในรายวิชา
3. เพื่อเพิ่มคุณค่าและความคุ้มทุน

Graham (2006 อ้างถึงใน Bonk and Graham, 2006) กล่าวถึงประโยชน์ของการนำการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน เนื่องมาจากคุณสมบัติของการเรียนแบบผสมผสานดังต่อไปนี้

1. รองรับต่อความหลากหลายของผู้เรียน
2. ช่วยลดเวลาที่ใช้ในการเรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจได้ดีขึ้น

Hensley (2005 อ้างถึงใน Daugherty, 2007) พบว่าภายหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนแบบผสมผสานแล้ว เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในประเด็นดังต่อไปนี้

- เรียนรู้ได้มากขึ้น
- เขียนรายงานได้ดีขึ้น
- ทำแบบทดสอบได้ดีขึ้น
- เกิดการอภิปรายอย่างมีความหมายมากขึ้น
- เพิ่มคุณภาพในการทำงานหรือโครงงาน

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (2548) ได้สรุปประโยชน์ของการเรียนแบบผสมผสานไว้ ดังนี้

1. ช่องทางการรับส่งแบบทางเดียวนั้นมีข้อจำกัดที่จะทำให้บรรลุผลในการเรียนและการถ่ายโอนความรู้อย่างแน่นอน ดังนั้นการเรียนการสอนแบบผสมผสาน จึงทำให้เกิดช่องทางการเรียนรู้ที่กว้างขวางขึ้นและสามารถกระจายความรู้ได้มากขึ้น

2.ความแตกต่างในเรื่องมูลค่าและเวลาทำให้เกิดการพัฒนาที่มีความสมบูรณ์ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนการสอนแบบ e-Learning ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลมากขึ้นกว่าการเรียนการสอนเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น

สรุปการเรียนแบบผสมผสานในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย การเรียนแบบพบกันในชั้นเรียนการเรียนบนเว็บแบบไม่ประสานเวลา ซึ่งได้แก่การศึกษาวีดิทัศน์การสอน การติดต่อสื่อสารและอภิปรายทั้งในชั้นเรียนและบนเว็บ โดยแบ่งเป็นการสื่อสารและอภิปรายแบบประสานเวลา ได้แก่ การสนทนาออนไลน์ และการสื่อสารและอภิปรายแบบไม่ประสานเวลา ได้แก่การอภิปรายลงในกระดานอภิปราย และการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ยังมีการทำแบบทดสอบย่อย และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ บนเว็บอีกด้วย

2.4 แผนการจัดการเรียนรู้

2.4.1 ความหมายของแผนการจัดเรียนรู้

กรมวิชาการ (2544 : 10) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำวิชาหรือกลุ่มวิชาที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอนและการวัดผลประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งถ้ากล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า หรือคือบันทึกการสอนตามปกตินั่นเอง

สำลี รักสุทธีและคณะ (2546 : 16) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอนและการวัดและประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2549 : 58) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากวัตถุประสงค์ว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงสร้างที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ประภาพร สุขพูล (2544 : 49) ได้สรุปความสำคัญของแผนการสอน ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ครูใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม

2. ครูได้เตรียมการสอนไว้ล่วงหน้า

3. อำนวยความสะดวกแก่ครูที่ไม่มีประสบการณ์ด้านการสอน

4. ให้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทน เมื่อติดธุระหรือลา

5. ทำให้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

6. เพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำหรือนิเทศการเรียนการสอน

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2549 : 58) ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดีที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา

2. ช่วยให้ครูผู้สอนมีคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการรู้ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเองและทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย

3. ช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่าการสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใด หรือทราบว่าจะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไรและจะวัดผลและประเมินผลอย่างไร

4. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนใฝ่ศึกษาหาความรู้ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีการจัดการเรียนรู้จะจัดหาและใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลประเมินผล

5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอน (จัดการเรียนรู้) แทนได้

6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษา

7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนสำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนมีความสำคัญช่วยให้ครูผู้สอนมีคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเอง และทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย และยังช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่าการสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใดหรือทราบว่าจะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไรจะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดผลและประเมินผลอย่างไรเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนด

2.4.3 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรประกอบด้วยกิจกรรมหลายๆ อย่างและหลาย ๆ วิธีการ ก่อนที่จะใช้แผนการจัดการเรียนรู้ใด ควรจะมีการประเมินผู้เรียนก่อนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกวิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อผู้เรียนจะได้ไปสู่พฤติกรรมที่คาดหวัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องมีรายละเอียดชัดเจนถึงกิจกรรมนักเรียน บทบาทของครู การใช้สื่อการวัดผล จนผู้อ่านมองเห็นภาพพฤติกรรมจริง ๆ ในห้องเรียนได้สมบูรณ์ จึงถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีและไม่จำเป็นต้องทำบันทึกการสอนอีกก็ได้ เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจนใช้แทนบันทึกการสอนได้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ คือ (สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. 2549 : 55 - 56)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้นำส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินไปตามความมุ่งหมาย

2. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเองโดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบ มาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการมุ่งให้ผู้เรียนรับรู้และนำกระบวนการไปใช้จริง

4. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

สำลี รักสุทธี และคณะ (2546 : 16) ได้กล่าวถึง คำตอบจากที่มีผู้สงสัยว่า จะประเมินตัดสินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างไร ว่าเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ ว่าได้ตัดสินโดยการนำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นไปใช้จริงในการจัดการเรียนการสอน ว่าสามารถดำเนินการให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีเพียงใดและสามารถให้นักเรียนได้เกิดทักษะกระบวนการและเกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ ครบถ้วนตามจุดประสงค์เพียงใด ถ้าครูมีบทบาทมากในการเป็นผู้ให้ความรู้โดยตรงและนักเรียนไม่มีโอกาสแสดงพฤติกรรมที่สะท้อนการฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะกระบวนการก็จะเป็นเครื่องแสดงความด้อยคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้น นอกจากต้องครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ลักษณะคือให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เน้นทักษะกระบวนการและส่งเสริมให้ผู้เรียนเน้นการใช้วัสดุอุปกรณ์ในท้องถิ่นแล้ว แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้วยจึงจะทำให้การจัดกิจกรรมประสบผลสำเร็จตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2.4.4 การทำแผนการจัดการเรียนรู้

สำลี รักสุทธี และคณะ (2546 : 18) กล่าวว่า การทำแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ต้องศึกษาหลักสูตรอย่างกว้างขวางและอย่างลึกในวิชาและรายวิชาที่สอน เช่น ศึกษาโครงสร้างของวิชา จุดประสงค์ของวิชา สื่อการเรียนการสอนที่กำหนดในรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและธรรมชาติของวิชา เป็นต้น

2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาและกิจกรรม วิเคราะห์ได้จากคำอธิบายรายวิชา โดยให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของวิชาและจุดประสงค์ของหลักสูตร

3. หากลวิธีสอน กลวิธีสอนจะต้องสอดคล้องกับหลักสูตร โดยใช้ทักษะกระบวนการและทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดทั้งประสมประสานระหว่างประสบการณ์และจินตนาการของผู้สอนเอง คงจะไม่มีวิธีสอนใดวิเศษสุดในโลก แต่วิธีการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้มากที่สุดจะต้องยึดหลักให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ ให้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ให้รู้จักการวางแผนและฝึกทักษะเป็นกลุ่มและรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนได้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็นและเห็นช่องทางในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. จัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นสื่อที่ใช้อยู่แล้วหรือสื่อที่คิดขึ้นใหม่ก็ได้ แต่ต้องให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จัดทำเครื่องมือวัดผลและประเมินผล เครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับหลักสูตร โดยเครื่องมือนั้นจะต้องวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย ตลอดทั้งครอบคลุมถึงกระบวนการวางแผนของนักเรียนทั้งจากสถานการณ์จริงและสถานการณ์จำลองด้วย

6. กำหนดโครงสร้างสำหรับ 1 รายวิชา การกำหนดโครงสร้างสำหรับหนึ่งรายวิชา สามารถปฏิบัติได้ 2 ลักษณะ กล่าวคือ โครงสร้างอย่างสังเขปและโครงสร้างอย่างละเอียด เป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเวลา กระบวนการ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลให้เห็นภาพรวมตลอดใน1รายวิชา ส่วนโครงสร้างอย่างสังเขปเป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและเวลา เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมดใน 1 รายวิชา

7. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ขยายจากโครงสร้าง เป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในแต่ละคาบ/ชั่วโมงอย่างละเอียดและปฏิบัติได้จริง ทั้งนี้โดยมีส่วนประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้การดำเนินการสอนบรรลุเป้าหมาย ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งมีมากมายหลากหลายข้อแตกต่างกันไปแต่ส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้จะต้องมีในแผนการจัดการเรียนรู้ คือ

7.1 สาระสำคัญ

7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

7.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

7.4 สื่อการเรียนการสอน

7.5 การวัดผลและประเมินผล

ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำเสนอโดยได้แนวคิดจากการดำเนินการสอนของกรมวิชาการก็จะเพิ่มกิจกรรมเสนอแนะเข้าเพิ่มอีกด้วย

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้จะเริ่มจากการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาและกิจกรรม หาเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จัดทำสื่อการเรียนการสอน จัดทำวิธีการวัดและประเมินผล จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2.4.5 รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) ประกอบด้วย 9 หัวข้อโดยการบูรณาการของหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 7 หัวข้อเพิ่มเติมของคณะกรรมการข้าราชการครู 9 หัวข้อ ดังนี้ (สำลี รักสุทธีและคณะ. 2546 : 21)

1. สาระสำคัญ (Concept) เป็นความคิดรวบยอดหรือหลักการของเรื่องหนึ่งที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้ว

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objective) เป็นการกำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้ว

3. เนื้อหา (Content) เป็นเนื้อหาที่จัดกิจกรรมและต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนการสอน (Instructional Activities) เป็นการเสนอขั้นตอนหรือกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะนำไปสู่จุดประสงค์ที่กำหนดไว้

5. สื่อและอุปกรณ์ Instructional Media) เป็นสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การวัดผลประเมินผล (Measurement and Evaluation) เป็นการกำหนดขั้นตอนหรือวิธีการวัดผลประเมินผลว่านักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามกำหนดในกิจกรรมการเรียนการ แยกประเมินผลเป็นประเมินผลก่อนสอนขณะสอนและหลังการสอน

7. กิจกรรมเสนอแนะ เป็นกิจกรรมการบันทึกการสอนก่อนนำไปใช้สอน

8.ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา เป็นการบันทึกการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสนอแนะหลังจากได้ตรวจสอบความถูกต้องการกำหนดรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ ในแผนการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เช่น การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อและการวัดผลประเมินผลให้มีความสอดคล้อง ส่งเสริมการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนการสอน

9. บันทึกการสอน เป็นการบันทึกของผู้สอน บันทึกหลังจากนำแผนการใช้สื่อและการวัดผลประเมินผลไปใช้แล้วเพื่อนำแผนไปปรับปรุงและใช้สอนในคราวต่อไป

สรุปได้ว่า รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลและกิจกรรมเสนอแนะ

2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ในสมัยปัจจุบันนั้นเป็นที่ยอมรับกันว่าเริ่มมาจากนักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษา เมื่อ พ.ศ. 2355 ประเทศอังกฤษมีศาสตราจารย์แบบเบจ (Professor Babbage) ผู้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลก โดยตั้งชื่อว่า เครื่องหาผลต่าง (Difference Engine) ส่วนในอเมริกา ระหว่าง พ.ศ. 2480-2489 ศาสตราจารย์ไอเกน (Professor Aiken) ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์กึ่งไฟฟ้ากึ่งเครื่องกลเครื่องแรกของโลก คือ Mark I และระหว่างปี พ.ศ. 2482-2489 ศาสตราจารย์มอคลี (Professor Mauchly) และเอคเกิร์ต (Eckert) ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกของโลกขึ้น คือ ENIACจากการที่คอมพิวเตอร์เกิดขึ้นมาในสถาบันอุดมศึกษาจึงไม่น่าแปลกเลย ที่ทางมหาวิทยาลัยได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่ เริ่มด้วยการใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย แล้วขยายต่อเรื่อยๆ จนถึงสมัยปัจจุบัน ต่อจากนั้นก็มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารและใช้ในการเรียนการสอน มีการฝึกอบรมบุคลากรขึ้นมามากมาย เพื่อสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิจัย การบริหาร และการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย ในขณะที่คอมพิวเตอร์แพร่หลายอยู่ในมหาวิทยาลัยนั้น ทางทหารและทางธุรกิจอุตสาหกรรมก็นำเอาคอมพิวเตอร์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมหาศาล มีการใช้คอมพิวเตอร์ตั้งแต่การลงรายการปฏิบัติงานประจำวัน (Transaction Processing) การทำบัญชีต่าง ๆ (Accounting) จนถึงระบบข้อมูลเพื่อการบริการทางทหารและธุรกิจอุตสาหกรรมนั้น หน่วยงานใหญ่ๆ นอกจากจะใช้คอมพิวเตอร์ในงานเฉพาะกิจของหน่วยงานแล้ว ก็ยังมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม ฉะนั้น จึงกล่าวได้ว่า ปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาได้แพร่หลายเข้าไปในทุกวงการ ทั้งด้านการศึกษาเองและด้านอื่น ๆ

การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา อาจแบ่งออกเป็น การใช้ในการวิจัยการศึกษา การใช้ในการบริหารการศึกษา และการใช้ในการเรียนการสอน ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนก็แยกตามระดับ เช่น ระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ความรู้เบื้องต้นดังกล่าวประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย แต่ในปัจจุบัน มีผู้นิยมคำว่า CBT (Computer - Based Teaching หรือ Computer - Based Traning) มากกว่า คำใหม่นี้ถ้าแปลตามตัวก็คงหมายถึง การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ในอเมริกาก็ยังมีคำที่นิยมใช้กันอีกหนึ่ง คือ CMI (Computer - Managed Instruction) หมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรปมักใช้คำแตกต่างจากในอเมริกา คำที่นิยมกันมากในยุโรปในปัจจุบัน คือ CBE (Computer- Based Education) หมายถึง การศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ก็ยังมีอีกสองคำที่แพร่หลายเช่นกัน คือ CAL (Computer - Assisted Learning) และ CML (Computer - Managed Learning) สำหรับในประเทศไทยนั้น มักนิยมใช้คำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่า CBT หรือคำอื่น ๆ ส่วนในภาษาไทยนั้นจะใช้แตกต่างกันไป เช่น ใช้คำว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตรงตัว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนช่วยสอน ด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ แต่ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(นารี วงศ์โรจน์กุล. 2531 : 33)

2.5.2 คุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่จะหนักไปในทางการเรียนด้วยตนเองมากกว่า แม้ว่าชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ตาม กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือผู้เข้าฝึกอบรมจะใช้เป็นบทเรียน CBT แนวคิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดขึ้นจากนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ประยุกต์เข้ากับการใช้คอมพิวเตอร์ศึกษา โดยแท้จริงแล้วพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือ เครื่องช่วยสอน (Teaching Maching) การมีเครื่องช่วยสอนทำให้ต้องมีโปรแกรมที่เป็นเนื้อหาแบบฝึกหัดและข้อทดสอบ ที่จะใช้กับเครื่องช่วยสอน ซึ่งก่อนหน้าที่จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ก็มีการใช้บทเรียนสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) บทเรียนโมดูล (Module Instruction) ชุดการเรียนการสอนสำเร็จรูป เป็นต้น โดยเป็นความพยายามที่จะหาวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน จะใช้เวลามากน้อยต่างกันอย่างไรก็ได้ จึงเกิดการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ขึ้น โดยแทนที่จะใช้เครื่องช่วยสอนเป็นตัวเสนอเนื้อหา ก็ใช้หนังสือ (Programmed Text) เป็นตัวเสนอเนื้อหา โดยออกแบบวิธีการเสนอเนื้อหาให้สามารถดึงดูดความ สนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรง และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนเหลาย ๆ อย่าง มาประกอบกันอย่างเป็นระบบ (ยืน ภู่วรวรรณ. 2531 : 3)

อย่างไรก็ตามจุดอ่อนของบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ก็คือ ความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งเกิดจากการจำกัดกิจกรรม ความจำกัดของสื่อที่นำมาใช้ ความจำเจ อันเกิดจากการอ่านเพียงอย่างเดียว การต้องเปิดหน้าหนังสือกกลับไปกลับมา ความจำเจที่ต้องใช้ประสาทตาเพียงอย่างเดียว และประการสำคัญที่สุดได้แก่ ความยากในการสร้างที่จะทำให้เกิดบทเรียนสำเร็จรูป ที่มีประสิทธิภาพซึ่งต้องใช้เวลาในการพัฒนา ส่วนในด้านของการควบคุมผู้เรียนขณะใช้งานก็เป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบที่ดี จึงจะใช้บทเรียนสำเร็จรูปดังกล่าวได้ผล เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้น ทำให้นักการศึกษาหันไปมองหาวิธีการขจัดปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาแทนบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวเสนอเนื้อหาทำให้ได้เปรียบบทเรียนสำเร็จรูปในด้านต่าง ๆ เหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนที่ผู้แทนจะต้องเปิดหนังสือบทเรียนสำเร็จรูปทีละหน้าหรือทีละหลาย ๆ หน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงแต่กดแป้นพิมพ์ครั้งเดียวเท่านั้น

2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีประโยชน์มากในการเรียนเรื่องราวที่สลับซับซ้อน หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

3. มีเสียงประกอบได้ ทำให้เกิดความน่าสนใจ และเพิ่มศักยภาพทางด้านการเรียนภาษาได้อีกมาก

4. สามารถเก็บข้อมูลเป็นเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า

5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียน กับผู้เรียนได้ สิ่งเหล่านี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถควบคุมผู้เรียนหรือช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก ในขณะที่บทเรียนโปรแกรม ผู้เรียนสามารถเปิดผ่านเนื้อหาต่าง ๆ ไปได้ แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจะทำอย่างนั้นไม่ได้

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียน และประเมินผู้เรียนได้ ในขณะที่บทเรียนโปรแกรมทำไม่ได้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้ประเมินผลตัวเอง

7. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่

8. เหมาะสำหรับการเรียนการสอนผ่านการสื่อสาร เช่น การจัดการศึกษาทางไกล (Distance Learning) ผ่านทางดาวเทียม หรือ การสื่อสารอย่างอื่น

2.5.3 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบด้วยกัน สามารถสรุปได้ดังนี้

2.5.3.1แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) บทเรียนประเภทนี้ เป็นรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด เป็นการเสนอเนื้อหาความรู้ มีการแสดงกรอบสอนและกรอบคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบ การตอบทุกครั้งจะถูกประเมิน และกรอบสอนกรอบใหม่ที่เหมาะสมจะถูกแสดงออกมา โดยมีขั้นพื้นฐานอยู่บนการตอบสนองของผู้เรียน รูปแบบโดยทั่วไป จะมีการแสดงข้อสนเทศ (กรอบสอน) มีการถามคำถาม มีการตรวจคำตอบและมีการให้ข้อมูลป้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะสอนกรอบต่อไป ส่วนถ้าตอบผิดก็จะมีการช่วยเหลือ หรือจะมีการสอนซ่อมเสริมเสียก่อนแล้วจึงกลับไปถามคำถามเดิม ซึ่งมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคต ที่จะมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้า ก่อนการเรียนในชั้นปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติตามแต่กรณี

2.5.3.2 แบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) บทเรียนประเภทนี้เป็นการฝึกทบทวนความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสาน การทบทวน แนวคิดหลัก และการฝึกฝนในรูปของการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ (Knowledge) เป็นส่วนมาก จึงไม่เน้นส่วนประกอบหลัก ๆ ของการเรียนรู้ แต่จะเน้นเฉพาะชุดที่แบบฝึกหัด หรือแบบทบทวนมากกว่า ดังนั้นบทเรียนช่วยสอนประเภทนี้ จึงมักต้องใช้ควบคู่กับกิจกรรมอย่างอื่น เช่น ใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น

2.5.3.3 แบบสถานการณ์จำลอง (Simulations) บทเรียนนี้จะออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ หรือเพื่อใช้ทบทวนในสิ่งที่ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำลองสถานการณ์จริง ลำดับขั้นเหตุการณ์ต่าง ๆ และเนื้อหาอื่น ๆ ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นสิ่งที่เข้าใจยาก ไม่สามารถมองเห็นได้ มีความซับซ้อน และอันตราย ต้องอาศัยจินตนาการช่วยไปศึกษาในเหตุการณ์จริง ตัวอย่างเช่น อวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ โครงสร้างอะตอม การเกิดปฏิกิริยาเคมี หลักการหนุนของมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจสังคมก็สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขายเพื่อเรียนรู้หรือทบทวนเรื่องธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2.5.3.4 แบบเกมการสอน (Instructional Game) บทเรียนคอมพิวเตอร์ลักษณะนี้พัฒนามาจากแนวคิดและทฤษฎีทางด้านการเสริมแรง (Reinforcement) บนพื้นฐานที่ค้นพบที่ว่าความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำ ดีกว่าการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Extrinsic Motivation) วัตถุประสงค์ของบทเรียนประเภทนี้ สร้างเพื่อทบทวนเนื้อหา แนวคิด ทฤษฎีที่เรียนไปแล้ว แต่เปลี่ยนรูปแบบให้สนุกสนาน ตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่า บทเรียนแบบเกมการสอนที่ดี ควรต้องท้าทาย กระตุ้นจิตนาการเพ้อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้ อยากเห็น

2.5.3.5 แบบสาธิต (Demonstration) บทเรียนแบบสาธิตนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิชาชีพต่าง ๆ ที่มีการปฏิบัติงาน เป็นการแสดงการสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์ ช่วยให้เกิดความสะดวกต่อผู้สอน และลดความยุ่งยาก หรือในกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์การทำงานของจริงแสดงให้เห็นได้

2.5.3.6 แบบทดสอบ (Test) บทเรียนประเภทนี้เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าวิธีอื่นๆ จุดประสงค์หลัก คือ เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าว อาจเป็นการสอบก่อนการเรียน หรือหลังการเรียนก็ได้ การออกแบบหาเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่างๆ อาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ก็ได้ ลักษณะข้อสอบดังกล่าวนี้ จะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก-ผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple choice) หรือแบบถูกผิด (TRUE-FALSE)

2.5.3.7 แบบแก้ปัญหา (Problme Solving) รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ โดยมีการให้คะแนนในแต่ละข้อ โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาจะแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนแก้ปัญหา โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหา และเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูล และการจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ ส่วนโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

2.5.3.8 แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการสอนหลายๆ แบบ ความต้องการนี้มาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ผู้เรียน และองค์ประกอบ หรือภารกิจต่างๆ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่ง อาจมีลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอน เกม การไต่ถาม รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา (วีระ ไทยพานิช.2527 : 12-14), (บูรณะ สมชัย. 2538 : 28-32), (ถนอมพร ตันพิพัฒน์.2539 : 4), (คมกริช ทองนาค.2540 : 10-11) และ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง.2535 : 40)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยเลือกใช้แบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) บทเรียนประเภทนี้เป็นการฝึกทบทวนความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสาน การทบทวน แนวคิดหลัก และการฝึกฝนในรูปของการทดสอบ จึงไม่เน้นส่วนประกอบหลัก ๆ ของการเรียนรู้ แต่จะเน้นเฉพาะชุดที่แบบฝึกหัด หรือแบบทบทวนมากกว่า ดังนั้นบทเรียนช่วยสอนประเภทนี้ จึงมักต้องใช้ควบคู่กับกิจกรรมอย่างอื่น เช่น ใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น

2.5.4หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Gagne (อ้างใน สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535: 42-48) ได้ให้หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.5.4.1 เร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะเรียน ดังนั้นบทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือการประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้น เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปการเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้ก็คือการสร้าง Title ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ก็คือ ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ แต่หากว่า Title ดังกล่าวต้องการการตอบสนองจากผู้เรียนโดยผ่านแป้นพิมพ์ ก็ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น การกด Space Bar หรือด้วยการกด Key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

1. กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา ควรมีขนาดใหญ่ ง่าย และไม่ซับซ้อน
2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวแต่ควรสั้น และง่าย
3. ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่น ๆ ที่ตัดกับพื้นชัดเจน
4. ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
5. กราฟิกควรค้างบนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกด Space Bar หรือ Key
6. ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
7. ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
8. กราฟิกนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.5.4.2 บอกวัตถุประสงค์ (Define Objectives)

การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะ ได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ นี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น การบอกวัตถุประสงค์นั้นมีหลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์แบบกว้างๆ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่โดยหลักการเรียนการสอนแล้ว มักจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากสามารถวัดได้และสังเกตได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ มีดังนี้

1. ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจง่าย
2. หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและไม่เป็นที่เข้าใจโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหลายข้อเกินไป ในเนื้อหาแต่ละส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อย ๆ หลาย ๆ บทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์ กว้าง ๆ แล้วควรตามด้วย Menu และหลังจากนั้น ควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

2.5.4.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนเนื้อหาและแนวความคิดนั้น ๆ ผู้เรียนอาจไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียน จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ เช่น การทดสอบก่อนการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้ว ยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อน เพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย ในขั้นทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อ ๆ กันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

2. การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

3. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

4. หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

5. อาจจะใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

2.5.4.4 การเสนอเนื้อหา (Present Information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่ายและได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดหรือคำเขียนเพียงอย่างเดียว ภายใต้หลักพื้นฐานที่ว่าภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ ภาพที่ใช้ในบทเรียนจะจำแนกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง (Still Picture) ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ เป็นต้น

ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ได้แก่ ภาพจากสัญญาณวิดิทัศน์ (Video) ภาพ จากสัญญาณดิจิตอลอื่น ๆ เช่น Photo CD จาก Laser Disc จากกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์โดยตรงอย่าง ไรก็ดีการใช้ภาพประกอบเนื้อหาในส่วนนี้อาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพนั้น

มีรายละเอียดมากเกินไป

ใช้เวลามากไปในการปรากฏภาพบนจอช้า

ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

ซับซ้อนเข้าใจยาก

ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุลย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ มีดังนี้

1. ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ

2. พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น

3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4. ในการเสนอเนื้อหาที่ยากซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สีหรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น ดูที่ด้านล่างของภาพ

5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก ไม่เกี่ยวกับเนื้อหา

6. จัดรูปแบบของคำอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน

7. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมาในแต่ละเฟรม และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

8. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คุ้นเคยและเข้าใจตรงกัน

9. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่น แทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว เช่น โต้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์ หรือการใช้ Mouse ร่วมกับแป้นพิมพ์

2.5.4.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และ สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมของผู้เรียน มีทฤษฎีได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความเนื้อหาใหม่ บนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้สร้างบทเรียนคือ พยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และยังต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่นั้น มีความกระจ่างชัดมากขึ้น

ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนอาจใช้หลักของ Gideed Discovery ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง สรุปแล้วในขั้นนี้ผู้ออกแบบบทเรียนต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่าย และเป็นไปตามลำดับขั้น

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการชี้แนวทางการเรียนรู้ มีดังนี้

1. แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

2. แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ หรือประสบการณ์มาแล้ว

3. พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบายแนวความคิดใหม่ ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างของถ้วยหลาย ๆ ชนิด หลาย ๆ ขนาด

4. ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง

5. การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

6. กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4.6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses)

ทฤษฎีการเรียนรู้ได้กล่าวว่าการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูลหากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่น วีดีทัศน์ สไลด์ เทป หรือสื่อการสอนอื่น ๆ ซึ่งจัดเป็นแบบ Non-interactive คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้เอง ทำให้ผู้เรียนนั้นไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมคิด การคลิกนำหรือคิดตาม ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างการจำดีขึ้น

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการกระตุ้นการตอบสนอง มีดังนี้

1. พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเร้าใจความสนใจแต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
3. คำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา
4. เร้าความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม
5. ไม่ควรถามครั้งเดียว หลายๆ คำถาม หรือคำถามเดียว แต่ตอบได้หลายคำตอบ
6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิดครั้งสองครั้งควรจะให้ Feedback และเปลี่ยนกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

2.5.4.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

บทเรียนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เล่น โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนนั้นอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การ Feedback จะเป็นภาพที่ช่วยเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ Feedback ทันทีหลังจากผู้เรียนโต้ตอบ
2. บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และ Feedback ในเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าใช้ภาพ Feedback ควรเป็นภาพที่ง่ายเกี่ยวข้องกับเนื้อหา
4. อาจใช้เสียงสำหรับการ Feedback เช่น คำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่ผิด โดยใช้เสียงแตกต่างกัน
5. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง

2.5.4.8 ทดสอบความรู้หลังบทเรียน (Assess Performance)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง อาจเป็นการทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียน หรือที่เรียกว่า Posttest เป็นสิ่งที่จำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ทดสอบตนเองเพื่อเก็บคะแนน หรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรือยัง อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนแล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจจะแยกแบบทดสอบเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าต้องการแบบใด

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบความรู้หลังบทเรียน มีดังนี้

1. ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2. ข้อทดสอบ คำตอบและ Feedback อยู่บนเฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว

3. หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

4. ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

5. บอกผู้เรียนด้วยว่าควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก และกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น

6. คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบบ้าง

2.5.4.9 การจำและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในการเตรียมการสอนในชั้นเรียนปกติ ในขั้นสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีข้อพิจารณา ดังนี้

1. สรุปกับผู้เรียนว่าความรู้ใหม่ มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อเป็นการสรุป

3. เสนอแนะเนื้อหาที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้

4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

2.4.4.10 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ สรุปได้ ดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้มีความ สนใจและกระตือรือร้นมากขึ้น

2. ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย

3. ทำให้ไม่เปลืองสมองในการท่องจำสิ่งที่ไม่ควรจะต้องท่องจำ

4. ทำให้สามารถปรับปรุงการเปลี่ยนแปลง การเรียนการสอน ได้เหมาะสมกับความต้องการของนักศึกษาแต่ละคน

5. ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ซึ่งเรียนกับคอมพิวเตอร์เวลาใดก็ได้

6. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เพื่อหาสาระของบทเรียนได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

7. ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองในการเรียนรู้

2.5.5 การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างไปจากการใช้เทคนิควิธีการสอนแบบอื่น ๆ เนื่องจากบทเรียนสามารถใช้ช่วยครูสอน และใช้สอนแทนครูหรือใช้ฝึกอบรมรายเฉพาะบุคคลได้การเรียนและสอนเนื้อหาจากเครื่องและอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์นั้นจะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียดรอบคอบและมีความยืดหยุ่นได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอนผู้ติว ซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิตและจิตใจตลอดเวลาดังนั้นการออกแบบและการสร้างบทเรียนจะมีความเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายและต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

2.5.5.1 บุคลากรทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์จะทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชาบุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมความไปถึงการกำหนดเป้าหมาย และทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนและการสอนขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน บุคลากรกลุ่มนี้หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการนำเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ มีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่ามีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งสามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหา หรือวิธีการสอน การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้ จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียน มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนและวัสดุการสอน

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผน การออกแบบบทเรียน อันประกอบด้วยเรื่องการออกแบบและการจัด Layout การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่าง ๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงาน และสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและสนใจมากยิ่งขึ้น

5. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้จะถูกเขียนและพัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ หรือ โปรแกรมเมอร์โดยตรง ระบบนี้จึงออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น การใช้งานจึงง่าย และสะดวกต่อครูและผู้สอน ที่ไม่มีทักษะทางในด้านการเขียนโปรแกรม เพื่อสร้างและผลิตบทเรียน แต่เนื่องจากระบบนี้กำลังเริ่มพัฒนาเข้าสู่มาตรฐาน โดยเฉพาะมาตรฐานภาษาไทยที่กำลังพัฒนาอยู่ในขณะนี้ คาดว่าอีกไม่นาน Authoring System ฉบับภาษาไทย คงจะเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้น ตามระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ Authoring System ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ได้แก่ Authorware Professional, Ten CORE , Icon Author และอื่น ๆ ในประเทศไทยได้มีการนำเข้า Authoring System เพื่อใช้ในการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายแรก เมื่อประมาณ 10 ปีมาแล้ว มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช ได้นำเข้าโปรแกรมชื่อ VITAL เป็น Authoring System จากประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แคนาดา แต่การใช้งานไม่แพร่หลายเท่าที่ควร เนื่องจากปัญหาด้านลิขสิทธิ์ และตัวโปรแกรมเองก็สร้างบทเรียนได้ค่อนข้างยาก ในปัจจุบันนี้ ภายหลังที่ได้มีการพัฒนาระบบภาษาไทยภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้ตลาด Authoring System กว้างไกลขึ้น ได้มีการนำเข้าโปรแกรม Authorware Professional , Toolbook และอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้สร้างบทเรียน นอกจากนี้ ยังมีนักการศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย ที่ได้ทุ่มเทกำลังความสามารถผลิต Authoring System ฉบับไทยแท้ขึ้นมาเพื่อใช้สร้างบทเรียน แต่คุณภาพการใช้งานก็สามารถทำได้ในระดับพื้นฐานเท่านั้น โปรแกรมเหล่านี้ได้แก่ Thaishow , จุฬา CAI เป็นต้น

2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ ทั้งภาษาระดับสูงและภาษาระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสเซมบลี และอื่น ๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ภาษาคอมพิวเตอร์นี้จะอยู่ในวงการของนักคอมพิวเตอร์เสียเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการสร้างบทเรียนด้วยการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เขียน ต้องอาศัยความชำนาญการและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก ดังนั้น ระบบการสร้างบทเรียนวิธีนี้จึงอยู่ในหมู่ของครูผู้สอนน้อยมาก การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน จะช่วยสนับสนุนรูปแบบของบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยตรง ทั้งนี้เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนคณิตศาสตร์ทุกระดับได้เป็นอย่างดี ซึ่งจำเป็นต้องใช้บทเรียนดังกล่าว โดยที่ระบบนิพนธ์บทเรียนสำเร็จรูปจะไม่สามารถ สนับสนุนฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์สูงมากนัก จึงไม่สามารถใช้ได้

2.5.5.2 กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะแบ่งขั้นตอนการพัฒนา ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การออกแบบบทเรียน (Course Designing) มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

ขั้นตอนนี้นับได้ว่ามีความสำคัญที่สุดของกระบวนการออกแบบบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์โดยการวิเคราะห์ความต้องการของหลักสูตรที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนนั้นในส่วนของเนื้อหาบทเรียนได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตร รวมไปถึงแผนการการเรียนและการสอนและคำอธิบายรายวิชาหนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบ การสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการแล้ว ให้ทำดังนี้

1. นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
2. จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
3. เขียนหัวเรื่องตามลำดับเนื้อหา
4. เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
5. เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน
6. นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อย

ขั้นที่ 2 การสร้าง Storyboard ของบทเรียน

Storyboard หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรมๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อยเรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย นอกจากนี้แล้ว Storyboard ยังจะต้องระบุภาพที่ใช้ในแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟรมพร้อมเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ ความสัมพันธ์ของเฟรมเนื้อหากับเฟรมอื่น ๆ ของบทเรียน ในลักษณะบทสคริปต์ของภาพยนตร์เพียงแต่ใน Storyboard จะมีเงื่อนไขประกอบอื่น ๆ โดยยึดหลักการและแนวทางตามขั้นตอนที่ได้จากการวิเคราะห์การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 3 การสร้างบทเรียน (Courseware Construction)

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับว่ามีความสำคัญประการหนึ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนหนึ่ง ที่จะได้เป็นผลงานออกมาภายหลังที่ได้ทำตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว ในขั้นนี้ จะดำเนินการตาม Storyboard ที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบหน้าจอว่างๆ เพื่อนำเสนอการกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีของ ตัวอักษร

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบและประเมินผลบทเรียน (Course Testing and Evaluation) ก่อนนำไปใช้งานในขั้นสุดท้ายของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบ และการประเมินผลบทเรียน (Courseware Testing and Evaluation) เสียก่อน เพื่อประเมินผลในขั้นแรกของตัวบทเรียนว่ามีคุณภาพอย่างไร ซึ่งมีข้อพิจารณาดังนี้

ในการตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลา หมายความถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียนการทดสอบการใช้งานบทเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะมีการนำไปใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานการประเมินผลบทเรียนมีจุดประสงค์เพื่อการประเมินตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน นอกจากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนนำไปใช้งานในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมก็ตาม เพื่อที่จะให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ จึงมีเกณฑ์ที่จะประเมินคุณภาพของบทเรียนเป็นแนวทาง ตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบสื่อการสอนทุกชิ้นที่มีมาด้วย เช่น คำแนะนำ คำสั่ง และคู่มือ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบจำนวนของอุปกรณ์ (ถ้ามี)

ขั้นที่ 3 ลองสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะประเมินจริงๆ ว่า โปรแกรมทำงานเป็นปกติดีหรือไม่

ขั้นที่ 4 ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นรอบที่สอง เพื่อพิจารณารายละเอียดยิ่งขึ้น และมีการบันทึกความเห็น จากการสังเกตทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 5 สรุปผลการประเมิน การประเมินบทเรียน จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะได้นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงบทเรียน ให้สอดคล้องกับวัตอุประสงค์และการใช้งานต่อไป ก่อนที่จะแพร่บทเรียนหรือนำไปใช้งานจริง จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ให้ใช้งานได้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.4.5.3 โปรแกรมสร้างบทเรียน (Authoring System)

การพัฒนาและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำได้โดยการเขียนและพัฒนาโปรแกรมจากภาษาคอมพิวเตอร์วิธีหนึ่ง และอีกวิธีหนึ่งคือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแบบระบบนิพนธ์บทเรียน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จากโปรแกรมประเภทแรกนั้น ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมพอสมควร ส่วนการใช้โปรแกรมสร้างบทเรียน หรือบางครั้งเรียกว่า ระบบนิพนธ์บทเรียน เป็นโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นมา เพื่อสำหรับใช้งานทางด้านการเรียนและการสอนโดยเฉพาะ ครูผู้สอนสามารถนำมาสร้างบทเรียนได้ง่ายกว่า เพราะไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางด้านการเขียนโปรแกรม เพียงแต่มีพื้นฐานทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาบ้าง ก็สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ แต่โดยหลักการพื้นฐานแล้ว ถ้าผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความรู้ด้านหลักการศึกษามาบ้าง เช่น การวิเคราะห์หลักสูตร การเขียนวัตถุประสงค์ การออกแบบใบประเมิน ก็จะทำให้สามารถพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีหลักการ

ข้อควรพิจารณาเลือกโปรแกรมสร้างบทเรียน หรือระบบนิพนธ์บทเรียนที่ดีนั้นควรมีลักษณะที่ใช้งานง่าย โดยที่ครูผู้สร้างบทเรียนไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคอมพิวเตอร์อย่างมากมาย และสามารถใช้โปรแกรมนี้สร้างและผลิตบทเรียนได้อย่างดี ซึ่งสามารถจะสรุปหน้าที่ของ Authoring System ได้ดังนี้

1. ใช้ผลิตตัวหนังสือและตัวอักขระต่าง ๆ
2. ใช้สร้างภาพ ลวดลายแบบ และกราฟิกต่างๆ
3. ใช้สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
4. ใช้ควบคุมการทำงานและข้อมูลต่าง ๆ
5. ใช้จัดการแฟ้มข้อมูล
6. ใช้สร้างบทเรียนและควบคุมการดำเนินบทเรียน
7. ใช้ควบคุมการทำงานของโมดูลและเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน
8. ใช้ Run บทเรียน
9. ใช้เก็บระบบแวดล้อม (System Environment) และพจนานุกรมต่าง ๆ
10. ใช้สนับสนุนอย่างอื่นๆเช่น การรับภาพ การรับเสียงจากแหล่งภายนอก

2.5.5.4 คุณสมบัติและองค์ประกอบของโปรแกรมสร้างบทเรียน

คุณสมบัติและองค์ประกอบของโปรแกรมสร้างบทเรียน มี 3 ประการหลัก ดังนี้

1. มีคูณสมบัติตามรายละเอียด ประกอบด้วย

ความสามารถในการใช้ไฟล์ (File I/O)

ระบบของกราฟิกในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เส้น การระบายสี กราฟ และตาราง เป็นต้น

ระบบการใช้ภาพและเสียง

ระบบแวดล้อม (System Environment)

ระบบการสร้างคำถาม และแบบทดสอบต่าง ๆ

ระบบการจำลองสถานการณ์

โปรแกรมภาษาเชื่อมต่อระบบ PROGRAMMIN

ระบบการแสดงและแจกแจงผลควบคุม เช่น เส้น จอภาพ ตัวอักษร

การทดสอบและการตรวจสอบ เช่น ทดสอบภาพ เฟรม เสียง การเคลื่อนที่ของภาพ การจำลองตัว อักษร ข้อความ เป็นต้น

2. ระบบนิพนธ์บทเรียนหรือโปรแกรมที่นำมาใช้สร้างบทเรียน ควรจะต้องมีคุณสมบัประกอบด้วย

มีระบบการควบคุมโมดูล แบบต่อเนื่อง

มีระบบควบคุมบทเรียนแบบต่อเนื่อง

สามารถสร้างเฟรมและข้อความโต้ตอบได้

สามารถสร้างคำศัพท์และคำอธิบายได้

สามารถสร้างกราฟิกแบบเส้นชนิดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมต่าง ๆ ได้
มีระบบที่สามารถสร้างบทเรียนรูปแบบต่างๆ
มีระบบที่สามารถสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ของบทเรียน
มีระบบที่สามารถสร้างระบบการลงทะเบียนบทเรียนได้

3. ระบบอำนวยความสะดวกระบบนี้จะทำหน้าที่ในการ จัดเตรียมฟังก์ชัน และโปรแกรมอำนวยความสะดวกในการ พัฒนาและการสร้างบทเรียน เช่น การจัดหน้าจอ การจัดเฟรมของบทเรียน รูปแบบ ภาพ สี แสง และเสียง เป็นต้น

2.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) คือการวัดความรู้ทักษะหรือวัดความสามารถของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมากจะใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของรายวิชาต่างๆ Wilson (1971 : 643-696) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถทางสติปัญญา(Cognitive Domain) ในการเรียนรู้จากแนวคิดของวิลสันพอจะกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือผลสำเร็จของการเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนรู้ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั้นเองและเขายังได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนโดยอ้างอิงตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom’s Taxonomy) โดยจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษา(Taxonomy of Education Objects) ออกเป็น3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย(Cognitive Domain) หรือด้านสติปัญญา หรือด้านความรู้และการคิดประกอบด้วยความรู้ความจำเกี่ยวกับสิ่งต่างๆการนำเอาสิ่งที่เป็นความรู้ความจำไปทำความเข้าใจนำไปใช้การใช้ความคิดวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินค่า

2. ด้านจิตพิสัย(Effective Domain) หรือด้านอารมณ์–จิตใจความสนใจเจตคติค่านิยมและคุณธรรม เช่น การเห็นคุณค่าการรับรู้การตอบสนองและการสร้างคุณค่าในเรื่องที่ตนรับรู้นั้น แล้วนำเอาสิ่งที่มีคุณค่านั้นมาจัดระบบและสร้างเป็นลักษณะนิสัย

3. ด้านทักษะพิสัย(Psychomotor Domain) หรือด้านทักษะทางกาย หรือด้านการปฏิบัติประกอบด้วยทักษะการเคลื่อนไหวและการใช้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายเช่น การเลียนแบบ การทำตามคำบอกการทำอย่างถูกต้องเหมาะสม การทำได้ถูกต้องหลายรูปแบบ การทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดของบลูมจัดเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาประเมินประสิทธิภาพการสอนเป็นอย่างดีผู้ศึกษาจึงได้เลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเองเป็นแบบอัตนัยโดยทำการทดสอบก่อนและหลังจากการเรียนและวัดครอบคลุมเนื้อหาการเรียนแบบผสมผสานซึ่งแบบทดสอบนี้จะสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย(Cognitive) ตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson.1971) ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

2.6.2 หลักในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดผลทางการศึกษา โดยการวัดผลการศึกษาจะมีประสิทธิภาพและได้ผลตามจุดมุ่งหมายพึงปฏิบัติตามหลักการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ ในการวัดควรจะวัดให้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการจะวัด เพื่อจะได้แปลความหมายได้ถูกต้องและไม่ผิดพลาดในการนำไปใช้ต่อไป ซึ่งความผิดพลาดที่ทำให้การวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์มีดังรายการต่อไปนี้

1.1 ความไม่เข้าใจในคุณลักษณะที่ต้องการ

1.2 ใช้เครื่องมือไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่จะวัด

1.3 วัดไม่ครบถ้วน

1.4 เลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะวัดได้ไม่เหมาะสม

2. ใช้เครื่องมือดีมีคุณภาพ ในการวัดผลการศึกษาเครื่องมือต้องมีคุณภาพ เพื่อผลที่ได้จากการวัดจะสามารถเชื่อถือได้และคะแนนที่ได้จากการวัดสามารถแปลผลได้

3. มีความยุติธรรม การวัดผลทางการศึกษาซึ่งจัดว่าเป็นการวัดตัวแปรทางด้านจิตวิทยาหรือสังคมศาสตร์ ถ้าจะให้ผลดีต้องมีความยุติธรรม สิ่งที่ถูกต้องอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่เป็นไปเหมือนๆกัน ไม่มีการลำเอียงหรือเลือกที่รักมักที่ชัง

2.6.3 แบบทดสอบ

แบบทดสอบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เพราะแบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่าบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบซึ่งเป็นส่วนประกอบของบทเรียน และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงต้องสร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ประเภท

1. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถที่เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่หรือไม่ ถ้าปรากฏว่าผู้เรียนบางคนหรือส่วนน้อยยังมีพื้นฐานไม่เพียงพอ ดังนั้นครูผู้สอนสามารถจัดเวลา และกิจกรรมเสริมความรู้พื้นฐานให้ผู้เรียนเหล่านั้นได้ ดังนั้นผู้สอนจะต้องกำหนดเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานขึ้นมาว่าผู้เรียน มีระดับการเรียนอยู่ในเกณฑ์ใดจึงจะสามารถเรียนรู้บทเรียนที่สร้างขึ้นได้ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องเรียนในบทเรียนใหม่ ว่าผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานและทักษะอะไรบ้าง ก่อนที่จะเรียนด้วยเนื้อหาบทเรียนบทใหม่

1.2 นำเนื้อหาที่ผู้เรียนควรมีทักษะความรู้พื้นบานมาเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3 สร้างแบบทดสอบความรู้พื้นฐานให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบทดสอบประจำหน่วยเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังเรียนจบในแต่ละหน่วยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วย

2.2 สร้างแบบทดสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก โดยจะต้องครอบคลุมทุกจุดประสงค์ในแต่ละหน่วย

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากเรียนจบทุกหน่วย เพื่อใช้วัดความรู้ความเข้าใจและทักษะของผู้เรียนที่ได้ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนมาแล้วบุญชม ศรีสะอาด (2541 : 57 – 58) ได้กล่าวถึงวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

3.1 วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชา ขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูหัวข้อหรือเนื้อหาได้บ้างที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และต้องการที่จะวัด แต่ละหัวข้อนั้นต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมหรือสรรถภาพอะไร ควรกำหนดออกมาให้ชัดเจน

3.2 กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบ จากนั้นพิจารณาต่อไปว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละกี่ข้อ พฤติกรรมย่อยดังกล่าว คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้ว ต่อมาพิจารณาว่าจะต้องออกข้อสอบเกินไว้หัวข้อละกี่ข้อควรออกไว้ไม่เกิน 25 % ทั้งนี้เนื่องจากหลังจากนำไปทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะตัดข้อที่คุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ออก ข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนข้อที่ต้องการ

2.7 หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำการเรียนแบบผสมผสาน ทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแล้วจึงนำไปใช้จริง ทั้งนี้เหตุที่ต้องหาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสาน เพราะ

1. เพื่อให้มีความมั่นใจว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านการเรียนแบบผสมผสานมีคุณภาพ

2. เพื่อให้มีความแน่ใจว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านการเรียนแบบผสมผสาน สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง และ

3. การทำสอบประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันในการสำเนาสื่อการจัดการเรียนแบบผสมผสาน

4. เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพการเรียนแบบผสมผสาน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 32) กล่าวว่า ระดับประสิทธิภาพของชุดการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการจัดการเรียนรู้จะถึงพอใจว่า หากชุดการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการจัดการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดกฎเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล) ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียน จะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นที่พึงพอใจ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้จัดการเรียนรู้เป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) คือการนำเอาคะแนน ของแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคน รวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียนแล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด ทุกชิ้นรวมกันคูณด้วย 100 ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ก็คือการนำคะแนนรวม ของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน(คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หาร ด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

2.7.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก

2. แบบกลุ่ม (1:10) คือทดลองกับผู้เรียน 4-5 คน คละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม (1:25) ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 25 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ

สรุปได้ว่า ในการหาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสานนั้น ผู้ศึกษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนซึ่งประกอบกอบด้วย การหาประสิทธิภาพ แบบเดียว แบบกลุ่ม และภาคสนาม แล้วนำมาทดลองใช้กับผู้เรียน จะทำให้ทราบว่า การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนแบบผสมผสานใช้ได้มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ผู้วิจัยจะได้นำผลที่ได้ไปพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยในประเทศไทย

จากงานวิจัยของ กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (2548) พบว่า เมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มาสร้างเป็นโปรแกรมการเรียนแบบผสมผสานบนเว็บ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้การเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล ภายหลังการเรียนการสอนผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นกว่าก่อนการเรียนการสอน อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างยังมีความพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในระดับมาก

วิชัย พาณิชย์สวย (2532: 17–18) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้แบบฝึกหัดเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งใช้แบบฝึกหัดมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ใช่แบบฝึกหัดมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เขต ดอนประจำ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทาการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนผสมผสาน กับการเรียนปกติที่มีต่อความสามามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การเรียนผสมผสานกับการเรียนปกติที่มีต่อความสามามารถในการโต้แย้ง และการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้อง กับการใช้วิทยาศาสตร์ จานวน 3 เรื่อง คือ การค้ามนุษย์เพื่อนามาอุ้มบุญพลังงานทางเลือก จากมันสาปะหลัง และการตัดต้นไม้เพื่อสร้างถนน โดยใช้รูปแบบการเรียนผสมผสานและการเรียนปกติ อย่างละ 3 แผน แผนละ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2) แบบวัดความสามารถในการโต้แย้ง จานวน 4 ฉบับ ๆ ละ 4 ข้อ และ 3) แบบวัดการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) การอนุมาน 2) การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น 3) การนิรนัย 4) การตีความ และ 5) การประเมิน ข้อโต้แย้ง จานวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t – test และ F - test (Two – way ANCOVA และ Two – way MANCOVA) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1. นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงและนักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำหลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การเรียนผสมผสานมีการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งเพิ่มขึ้น จากการสอบครั้งที่ 1 – 4 และมีคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้าน เพิ่มขึ้น จากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) 2. นักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงหลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์มีการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ เป็นรายด้าน 2 คือ ด้านการนิรนัย และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)3. นักเรียนที่เรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนผสมผสานมีการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ เป็นรายด้าน 2 คือ ด้านการอนุมาน และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มากกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) 4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์กับรูปแบบการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ ต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .025$)โดยสรุป รูปแบบการเรียนผสมผสานในการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาความสามารถในการโต้แย้ง43 และการคิดวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม จึงควรสนับสนุนและส่งเสริม ให้ครูวิทยาศาสตร์นารูปแบบการเรียนนี้ไปจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชลีนุช คนซื่อ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทาการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานทางด้านกิจกรรมในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอิสาน วิทยาเขตสกลนคร ผลลัพธ์จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ ค่าเฉลี่ย = 91.24/89.63 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และความพึงพอใจของกลุ่มทดลอง ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

สาลินันท์ เทพประสาน (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) รูปแบบ BLCLS ที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยเทคนิคการวิจัยแบบ EDFRประกอบด้วย 7 โมดูล ได้แก่ โมดูลผู้เรียน โมดูลผู้สอน โมดูลเนื้อหา โมดูลสแคฟโฟลด์ โมดูลการเรียนรู้ร่วมกัน โมดูลประเมินผล และโมดูลการติดต่อสื่อสาร 2) บทเรียนที่พัฒนาขึ้นตามรูปแบบ BLCLS ที่สังเคราะห์ขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.45/86.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้และผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54 S.D. = 0.01) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่า 78% และ 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.23, S.D. = 0.69) สรุปได้ว่า รูปแบบ BLCLS ที่สังเคราะห์ขึ้นสามารถนาไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนได้อย่างเหมาะสม และสามารถนาไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป นิพนธ์ รักประทานพร (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทาการศึกษาเรื่อง บทเรียนสาหรับการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์วิชาระบบฐานข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กาารวิจับครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเพื่อการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ วิชาระบบฐานข้อมูล โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนเพื่อการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์วิชาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (E1/E2) : (80/80) บทเรียนเพื่อการเรียนรู้ แบบอิเล็กทรอนิกส์วิชาระบบฐานข้อมูล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้มี 3 หน่วยการสอน คือ เรื่องภาษาสอบถามเชิงโรงสร้าง, การฟื้นสภาพและการควบคุมภาวะความพร้อมกัน, ความปลอดภัยของฐานข้อมูล โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียน แล้วนามาเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมภาวะความพร้อมกัน, ความปลอดภัยของฐานข้อมูล โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียน แล้วนามาเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบหาข้อบกพร่อง เพื่อนามาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หลังจากนั้น 44นามาเสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินคุณภาพทั้งทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อผู้วิจัย นำผลการประเมินดังกล่าวมาหาคุณภาพบทเรียนและปรับปรุงตามคาแนะนา แล้วนามาทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องกับกลุ่มทดลอง กลุ่ม 3 คน และกลุ่ม 6 คน จากนั้นนามาดาเนินกรทดลอง หาประสิทธิภาพจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนสาหรับ การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์วิชาระบบฐานข้อมูล หลักสูตรครุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.67/89.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Dziuban and others (2004) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้การเรียนแบบผสมผสานในระดับอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัย Central Florida พบว่าการเรียนแบบผสมผสานช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนของนักศึกษามากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนในชั้นเรียนปกติหรือการเรียนแบบออนไลน์เต็มรูปแบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sharpeand others (2006) ที่ศึกษาผลของการใช้การเรียนการสอนแบบผสมผสานในระดับปริญญาตรีของนักศึกษามหาวิทยาลัย Oxford Brookes พบว่า ผู้เรียนมีการตอบรับในเชิงบวกอย่างมาก ต่อการเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้เพื่อสนับสนุนการเรียนแบบปกติ โดยผู้เรียนจะใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เป็นประจำ และจะเข้ามารายงานปัญหาของการเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ และยังพบว่าผู้เรียนมีการยอมรับและเห็นคุณค่าของการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบต่อหน้าต่อตาและการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้

Dodero, Fernandez และ Sanz (2001) เปรียบเทียบข้อดีของการเรียนแบบผสมผสานในด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและความคิดริเริ่มในกระบวนการเรียนกับการเรียนแบบออนไลน์เพียงอย่างเดียว โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เรียนที่เรียนในชั้นเรียนซึ่งเรียนแบบผสมผสาน และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนแบบห้องเรียนเสมือน การเรียนการสอนจัดในห้องคอมพิวเตอร์และให้ผู้เรียนเรียนบนเว็บ ประเมินผลโดยให้ผู้เรียนทำข้อสอบในชั้นเรียนและดูจากการมีส่วนร่วมบนเว็บติดต่อสื่อสารโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบเครือข่าย วิเคราะห์การมีส่วนร่วมของผู้เรียนโดยวัดจากการอภิปรายและการตั้งกระทู้หรือโพสข้อความ จากการวิจัยพบว่า

1. การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการอภิปรายนั้นส่งเสริมการเรียนแบบผสมผสานช่วยทำให้การเรียนแบบไม่ประสานเวลามีความสมบูรณ์มากขึ้น

2. การเรียนแบบผสมผสานส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

Rovai และ Jordan (2004) ศึกษาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ระหว่างการเรียนแบบในชั้นเรียนปกติการเรียนแบบผสมผสาน และการเรียนออนไลน์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่3 จำนวน 68 คน และอาสาสมัครอีก 86 คน แบ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนในชั้นเรียนแบบเดิม 26 คน เป็นอาสาสมัคร 24 คน ผู้ที่เรียนแบบผสมผสาน 28 คน อาสาสมัคร 23 คนเรียนด้วยวิธีการผสมผสานทั้งแบบในชั้นเรียนปกติและแบบออนไลน์ผู้ที่เรียนออนไลน์อย่างเดียว 25 คน อาสาสมัคร 21 คนเรียนผ่านระบบBlackboard และการเรียนแบบออนไลน์โดยใช้แบบวัด CCS เป็นเครื่องมือวัดลักษณะความเป็นชุมชนในชั้นเรียนในการวัดการติดต่อสัมพันธ์และการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการวิจัยพบว่าการเรียนแบบผสมผสานนั้นสามารถสร้างความรู้สึกการเรียนรู้แบบเป็นชุมชนการเรียนรู้ได้มากกว่ารูปแบบอื่นๆ โดยทำให้บรรยากาศการเรียนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มากขึ้น โดยจะเน้นที่การเรียนแบบกระตือรือร้นโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและสร้างสังคมแห่งความรู้ความเข้าใจให้เกิดขึ้น

Owston and others (2006) พบว่านักศึกษาชอบการเรียนแบบผสมผสานเนื่องมาจากมีการจัดตารางการเรียนที่มีความยืดหยุ่น และมีความหลากหลายของโอกาสทางการเรียน ในขณะที่มีการคงไว้ซึ่งรูปแบบการเรียนแบบดั้งเดิม เช่น การอภิปรายในชั้นเรียน ทั้งคณะผู้จัดการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบผสมผสานและผู้เรียนต่างก็มีความรู้สึกว่าการเรียนแบบผสมผสานช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และช่วยให้เกิดอิสระทางความคิด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ กับการเรียนแบบผสมผสาน ทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญพร้อมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย(กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) จังหวัดสมุทรปราการ ให้เป็นการเรียนแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เพื่อการศึกษาตามหลักการจัดการศึกษา ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานในหัวข้ออื่นๆได้อีกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนแบบปกติสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 แบบแผนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

3.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.3.3 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

3.3.5 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับการสร้างและพัฒนามีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นวิเคราะห์และการวางแผน ประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน การปฏิบัติการ รูปแบบการเรียน และความต้องการของระบบเพื่อใช้ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 วิเคราะห์ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียน เนื่องจากโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนสามารถใช้ได้ และยังมีโปรแกรมต่างๆ สนันสนุนการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์

1.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การวางแผนการนำไปใช้ การทดสอบ และการประเมินผล

1.4 การวิเคราะห์แผนงาน กระบวนการทำงานการนำไปใช้ในภาพรวม เพื่อนำไปสู่การสร้างวงจรในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงานที่วางไว้

1.5. การวิเคราะห์ความต้องการของโรงเรียน เนื่องจากโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย มีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้ 1) มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการถาม–ตอบและการปฏิสัมพันธ์ทางวิชาการทั้งในและนอกห้องเรียน 2) เน้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง(Self– study) และนำมาประยุกต์ใช้ในรายวิชา 3) มีการฝึกภาคปฏิบัติในห้องเรียน

2. ขั้นการออกแบบประกอบด้วย

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (objectives) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานเพื่อสร้างทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2และปฏิบัติตามขั้นตอนการทำเค้กประเภทต่าง ๆ โดยเริ่มจากการชั่งตวง การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมและปฏิบัติตามขั้นตอนการทำได้อย่างถูกต้อง

2.2 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน มี 5 ขั้นตอนตามดังนี้

2.2.1 เหตุการณ์สด (Live Events) ได้แก่ การบรรยายและสาธิตในชั้นเรียน เป็นการเรียนร่วมกับผู้เรียนคนอื่น การจัดการเรียนให้ห้องเรียนแบบปกติจะเป็นการเรียนในห้องเรียนโดยครูผู้สอนจะบรรยายและแสดงวิธีทำในหัวข้อที่เรียนให้ผู้เรียนเข้าใจแล้วลงมือปฏิบัติ การอภิปรายร่วมกันในหัวข้อที่เรียนขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้แก่ผู้เรียนตามแนวคิดของ ARCS Model ของ John Killer คือ ผู้สอน ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึก ทั้ง 4 อย่างคือ ความตั้งใจ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง ความมั่นใจ และความพึงพอใจ

2.2.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced Learning) โดยผู้เรียนทำการศึกษา บทเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะทำให้เกิดการ เรียนรู้ขึ้นภายในตัวบุคคล การศึกษาเนื้อหาและรายละเอียดของแต่ละบทเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นจะรวมถึงการศึกษาขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในแต่ละบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การร่วมมือ (Collaboration) โดยการสร้างสภาพแวดล้อมให้กับผู้เรียน ให้มีการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นภายในกลุ่ม ทั้งกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกันและกับครูผู้สอน ของ Carman กำหนดความร่วมมือไว้ 2 ประการได้แก่

1. ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

2. ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

2.2.4 การประเมินผล (Assessment) ได้แก่ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งระหว่างเรียน จากแบบทดสอบระหว่างเรียนภายในห้องเรียน และการประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน

2.2.5 การใช้วัสดุสนับสนุนการเรียนการสอน (Performance Support Materials) ได้แก่ คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์โน๊ตบุค เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต เพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน

3. ขั้นการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

3.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามขั้นตอนในการออกแบบ

3.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ตรวจสอบและประเมินด้านเนื้อหา

1. นางกาญจนา ธีระกุล	ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย(กลิ่นอยู่ อุปถัมภ์)
2. นางจินตนา ปลื้มศรี	ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนวัดใหญ่
3. นางจรวยพร วีระเสถียร	ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนวัดใหญ่

3.1 ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. ขั้นการนำไปใช้ การนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานไปใช้ กำหนดประเด็นแนวทางการนำไปใช้ ดังนี้ การวางแผนการนำไปใช้ โดยก่อนนำแผนการสอนแบบผสมผสานไปใช้จริงนั้น และได้นำใบประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อเรียบร้อยแล้ว จึงนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน จากนั้นมีการวางแผนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการวางแผนในประเด็นอื่นๆ ที่อาจเกี่ยวข้องให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมสานไปใช้ ได้แก่ ครูผู้สอนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบรายละเอียด วิธีการและรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานให้ชัดเจน และศึกษาเนื้อหารวมถึงทำกิจกรรมตามที่ครูผู้สอนชี้แจงในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้เกิดการยอมรับและมีความเข้าใจที่ถูกต้องและส่งผลให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ต่อมาจึงจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนดไว้

5. ขั้นประเมินผล คือ ด้านคุณภาพของแผนการจัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3ท่าน ประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยยึดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรของสถานศึกษาของโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

1.2 แบ่งเนื้อหาในบทเรียนเพื่อนำมาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมงโดย

1.3.1 กำหนดเนื้อหา

1.3.2 กำหนดสาระสำคัญของเนื้อหาที่ทำการสอน

1.3.3 เขียนจุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง

1.3.4 กำหนดการเรียนการสอนโดยมีขั้นนำเข้าสู่บทเรียนขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งมีกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งนี้การจัดกิจกรรมคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียนเฉพาะรายคาบนั้นๆ

1.3.5 สื่อการเรียนการสอน เป็นสื่อที่นำมาประกอบการเรียน โดยนำมาจากสื่อที่เป็นของจริงเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้นและครูสร้างขึ้น

1.3.6 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนเป็นการประเมินผลว่าผู้เรียนพัฒนาการและสามารถเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยประเมินจากคะแนน การทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแล้วนำไปปรับปรุงผลการประเมินคุณภาพแสดงดังตาราง 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ผลประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ความหมาย
	$\bar{x}$	S.D.	
1. สาระสำคัญ			
1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 มีความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1	4.84	0.41	ดีมาก
2. วัตถุประสงค์			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 มีความชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ความหมาย
	$\bar{x}$	S.D.	
2.3 สามารถประเมินได้	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2	4.78	0.33	ดีมาก
3. รายละเอียดเนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 มีความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ปริมาณเนื้อหาในใบความรู้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3	4.92	0.30	ดีมาก
4. สื่อการเรียนรู้			
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและ กิจกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ ใช้สื่อ	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 สื่อการสอนมีความหลากหลาย	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4	4.67	0.30	ดีมาก
5. กิจกรรมการเรียนการสอน			
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 เหมาะสมกับเวลา	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5	4.92	0.30	ดีมาก
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
6.4 ใบงานวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6	4.84	0.33	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.83	0.04	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ผลประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.83, SD = 0.04) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่ามีผลการประเมินทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก

1.5 เมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จึงนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.3 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหา และ จุดประสงค์การเรียนรู้
2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้
3. ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน เป็นผู้ประเมินตามแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
4 หมายถึง มีคุณภาพดี
3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง
2 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้
1 หมายถึง มีคุณภาพควรปรับปรุง

จากนั้นนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.50–5.00 หมายถึง แผนมีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50–4.49 หมายถึง แผนมีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.50–3.49 หมายถึง แผนมีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.50–2.49 หมายถึง แผนมีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.00–1.49 หมายถึง แผนมีคุณภาพควรปรับปรุง

ถ้าค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 แสดงว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกัน

3.2.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาชุดแบบการฝึกและปฏิบัติ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ได้ศึกษาทฤษฎีและหลักการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้เลือกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)

ขั้นที่ 2 จากนั้นได้วิเคราะห์หลักสูตร และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเมื่อได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากเนื้อหาเรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคนเรียบร้อยแล้ว ต่อมาได้ออกแบบลำดับขั้นตอนการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 3 จากนั้นจึงได้ออกแบบบทเรียนในส่วนของการนำเสนอ เพื่อสร้างตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งแบบทดสอบตามขั้นตอนของกาเย่ 9 ขั้นตอน

ขั้นที่ 4 หลังจากได้สร้างตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว จึงได้นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เมื่อผ่านการตรวจสอบและแก้ไขส่วนที่บกพร่องเรียบร้อยแล้ว จึงได้ลงมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งแบบทดสอบ ให้มีความสมบูรณ์ตามต้องการ

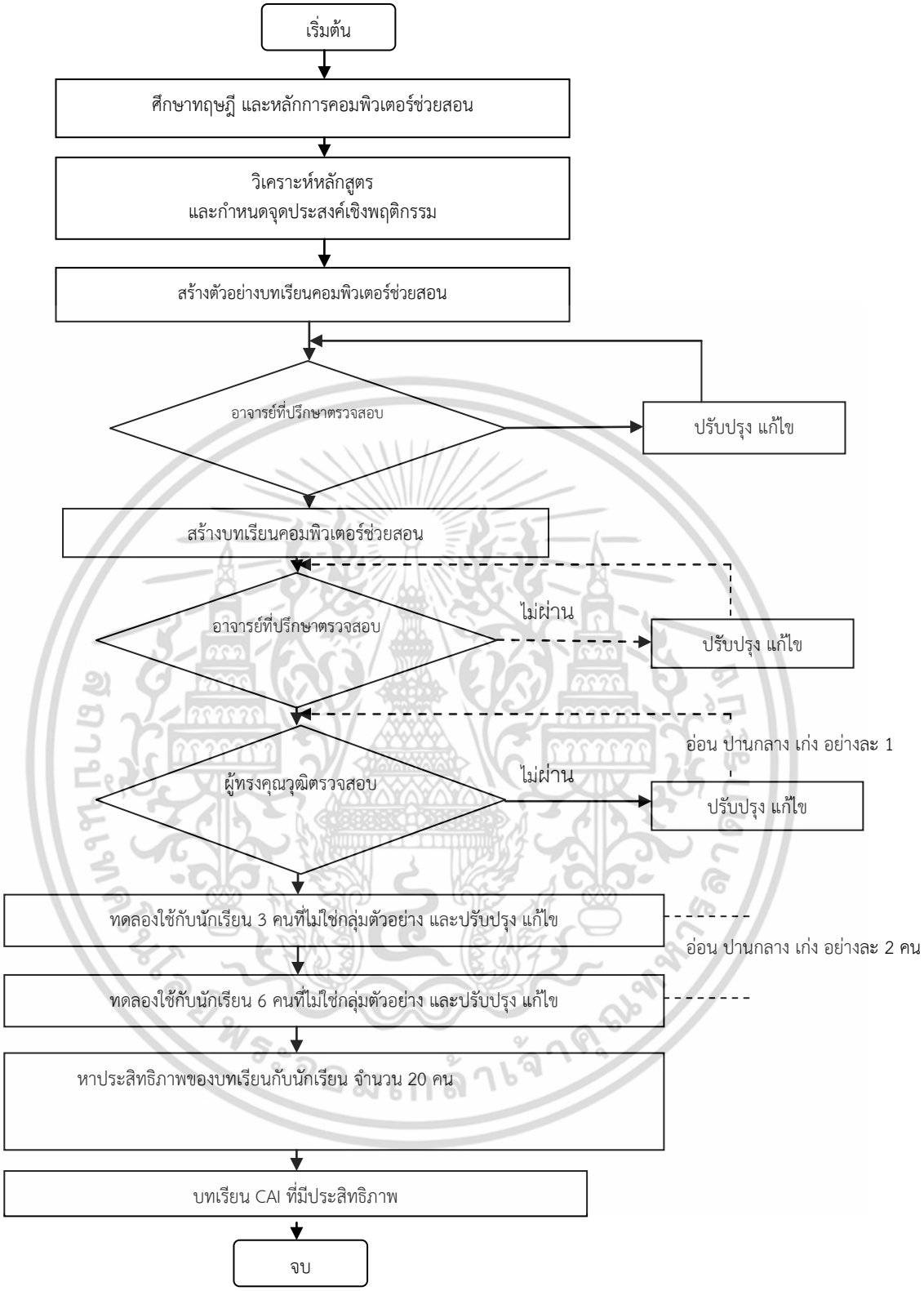
ขั้นที่ 5 จากนั้นจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง เมื่อผ่านการตรวจสอบและได้แก้ไขส่วนที่บกพร่องเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบและประเมิน ขณะเดียวกันนั้นก็ได้นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบและประเมินเช่นเดียวกัน

ขั้นที่ 6 เมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและได้แก้ไขในส่วนที่บกพร่องเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้ในขั้นการทดลองภาคสนามเบื้องต้น โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (อ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 1 คน)

ขั้นที่ 7 จากนั้นจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น กลับมาปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดอีกครั้ง ต่อจากนั้นจึงได้นำไปทดลองใช้ในขั้นการทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน (อ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 2 คน)

ขั้นที่ 8 ต่อมาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปดำเนินการทดลองวิจัย ในขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ กับกลุ่มหาประสิทธิภาพจำนวน 20 คน โดยเลือกจากนักเรียนโรงเรียนวัดใหญ่ จังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย

2. วิเคราะห์คุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ควรประเมินเพื่อสร้างเป็นรายการประเมินคุณภาพให้ครอบคลุมคุณสมบัติที่วิเคราะห์ไว้

3. สร้างแบบประเมิน 2 ชุดคือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และ แบบประเมิน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือก ในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
คะแนน 4 หมายถึง มีคุณภาพดี
คะแนน 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้
คะแนน 1 หมายถึง มีคุณภาพควรปรับปรุง

4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อด้านละ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ

7. นำผลจากการประเมินมาพิจารณาหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยในการแปลความหมายดังนี้

คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.50–5.00 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50–4.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.50–3.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.50–2.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.00–1.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพควรปรับปรุง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การเร้าความสนใจ			
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ ความน่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
1.2 การวางรูปแบบหน้าจอ	4.00	0.00	ดี
1.3 การออกแบบข้อความสวยงามและเข้าใจ	4.00	0.00	ดี
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก	4.33	0.58	ดี
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	4.00	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1	**4.13**	**0.18**	**ดี**
2. วัตถุประสงค์ของบทเรียน			
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	4.00	0.00	ดี
2.2 ความถูกต้องเนื้อหาและหลักการ	4.33	0.58	ดี
2.3 ภาษาที่ใช้กะทัดรัดและเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2	**4.33**	**0.33**	ดี
3.ทบทวนความรู้เดิม			
3.1 การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม และการสรุปบทเรียน	4.00	0.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนจอ	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3	**4.00**	**0.00**	ดี
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่			
4.1 ความถูกต้องของเนื้อหา และหลักเกณฑ์	4.00	1.00	ดี
4.2 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.33	0.58	ดี
4.3 ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับของนักเรียน	4.00	0.00	ดี
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความช้าเร็วในการเรียน	4.00	0.00	ดี
4.5 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
4.6 เทคนิคนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
4.7 ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้อง และความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
4.8 ความเหมาะสมในการใช้ภาพและเสียง	4.00	0.00	ดี
4.9 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพและเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4	**4.10**	**0.23**	ดี
5. การชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้			
5.1 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน	3.67	0.58	ดี
5.2 เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ในการชี้แนะแนวทาง	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5	**3.84**	**0.23**	ดี
6. การกระตุ้นการตอบสนอง			
6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดเวลาการเรียนรู้	4.67	0.58	ดี
6.2 ความหลากหลาย และความเหมาะสมรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7	**4.33**	**0.47**	ดี
7. การทดสอบ			
7.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน	4.00	0.00	ดี
7.2 คุณภาพของบททดสอบ	3.67	0.58	ดี
7.3 จำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
7.4 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง	4.00	0.00	ดี
7.5การรายงานผลการสอบทันทีหลังการสอบ	3.67	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 8	**3.80**	**0.18**	ดี
8. การจำแนก และการนำไปใช้			
8.1 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.00	0.00	ดี
8.2 การสรุปประเด็นที่ชัดเจน	3.67	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 9	**3.84**	**0.23**	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.05**	**0.21**	ดี

จากตารางที่ 3.2 ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.05 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม คือ 0.21 แสดงว่า บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. เกณฑ์การประเมินด้านตัวอักษร			
1.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1	**4.89**	**0.19**	ดีมาก
2. เกณฑ์การประเมินด้านภาพ			
2.1 ภาพสื่อความหมายชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ขนาดของภาพ และความเร็วรวดในการแสดงภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2	**5.00**	0.00	ดีมาก
3.เกณฑ์การประเมินด้านภาพเคลื่อนไหว			
3.1 ความเร็วในการแสดงผลภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนจอ	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3	**5.00**	0.00	ดีมาก
4. เกณฑ์การประเมินด้านเสียง			
4.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	5.00	0.00	ดีมาก
4.4 ความถูกต้องของเสียงอธิบายตามหลักภาษา	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4	**5.00**	0.00	**ดีมาก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
5. เกณฑ์การประเมินด้านสี			
5.1 สีมีความดึงดูดความสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 คู่สีที่เลือกใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความละเอียดของสี	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5	**4.67**	0.58	**ดีมาก**
6. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก			
6.1 การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	5.00	0.00	ดีมาก
6.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
7. เกณฑ์การประเมินด้านสัญลักษณ์ รูปและปุ่ม			
7.1 การสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
7.2 ขนาด	5.00	0.00	ดีมาก
7.3 การจัดวางตำแหน่ง	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7	**5.00**	**0.00**	ดีมาก
8. เวลา			
8.1 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 8	**5.00**	**0.00**	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.95**	**0.11**	**ดี**มาก

จากตารางที่ **3.3** ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.95 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม คือ 0.11 แสดงว่า บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปทดลองใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบ โดยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาจำนวน 30 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หัวข้อเนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อ	น้ำหนัก (ร้อยละ)
1. โจทย์ปัญหาการบวก	1.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก	4	20
2. โจทย์ปัญหาการลบ	2.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ	4	20
3. โจทย์ปัญหาการคูณ	3.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ	4	20
4. โจทย์ปัญหาการหาร	4.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา	4	20
5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน	5.1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาระคน การเขียนประโยคสัญลักษณ์และการคิดหาคำตอบ	4	20
รวม		20	100

การสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนในการสร้างแสดงดังรูปที่ 3.2 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการขั้น ตอนดังนี้

1.ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสร้างให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3. สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ3 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้จริงจำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบ พิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ซึ่งมีการให้คะแนนความคิดเห็นดังนี้

คะแนน 1 สำหรับข้อที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับข้อที่ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ = ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ผลการหาค่า IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีข้อที่ผ่านจำนวน 25 ข้อ ไม่ผ่านจำนวน 5 ข้อ

5. นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่าน IOC จำนวน 25 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย สำนักงานเขตสมุทรปราการ จำนวน 20 คน ที่เคยเรียนเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

6. นำข้อสอบวัดผลการเรียนรู้มาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ข้อละ 0 คะแนน

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

สูตรหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P)

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

เมื่อ P = ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ

R = จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

สูตรหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (**R**)

$$R = \frac{H - L}{N_H \text{ หรือ } N_L} \quad \text{หรือ} \quad \frac{H - L}{N/2}$$

เมื่อ R แทน ค่าอำนาจจำแนก

H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N_H หรือ N_L แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือจำนวนคนในกลุ่มต่ำ

ค่า R ที่ใช้ได้ ควรมีอยู่ระหว่าง +.2 ถึง + 1.00

8. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย เกณฑ์การวิเคราะห์หาความยากง่ายที่ใช้ได้มีค่าระหว่าง .20 ถึง .79 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วง 0.30 – 0.80 และ ผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (R) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าอำนาจอยู่ในช่วง 0.20 – 0.50 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 22 ข้อ (ดูภาคผนวก ค.2 หน้า 120)

9. เลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อเพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้โดยเลือกให้ตรงกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ตั้ง ไว้เพื่อนำไปใช้จริง

10. หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR 20 Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 238-230)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1}\left\{1-\frac{\sum pq}{S^2}\right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทนค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

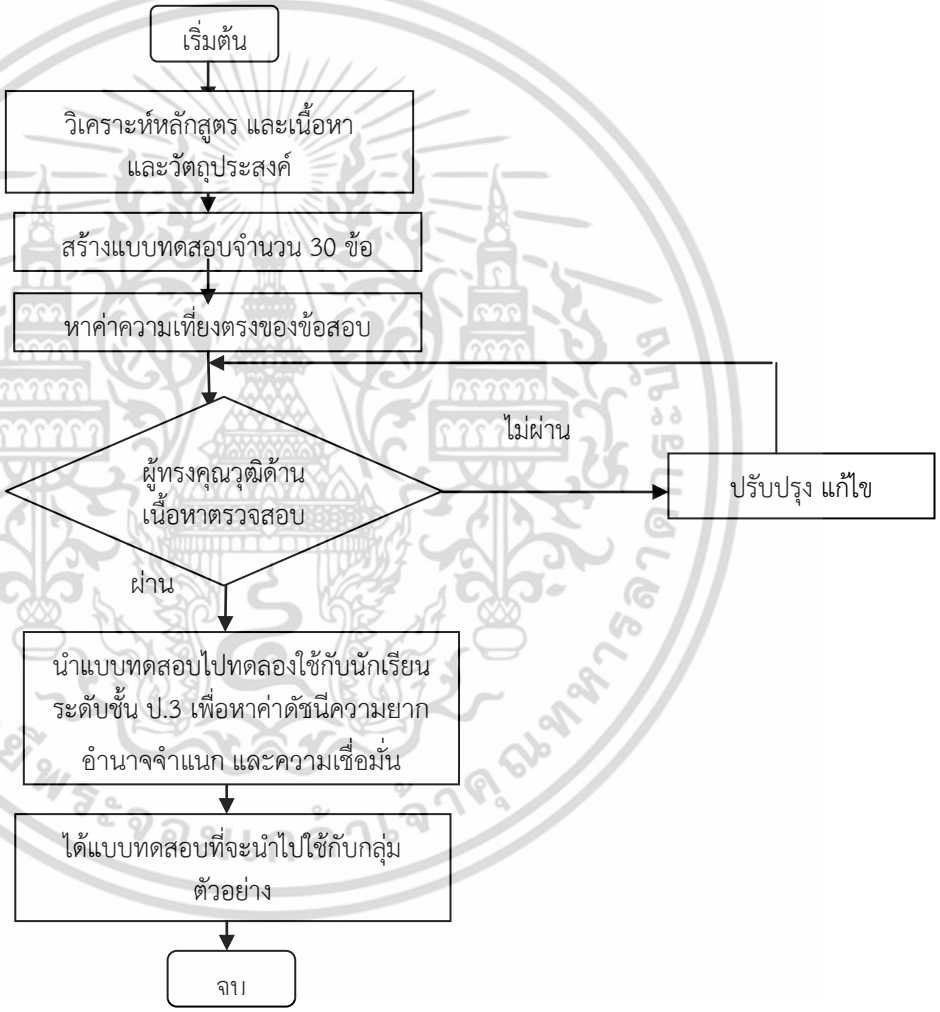
K แทนจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด

p แทนสัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทนสัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

S^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.79 (ดูภาคผนวก ค.3 หน้า 122)



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แบบแผนการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1แบบแผนการทดลอง

เพื่อให้งานวิจัยครอบคลุมเนื้อหาในทุกๆกระบวนการในการทดลอง และเป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องมือ กลุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการวิจัยเป็นระบบ ไม่ให้ออกนอกกรอบแนวทาง และได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ แบบแผนการทดลองวัดผลหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม (Randomized Control Group Posttest Only Design)

ตารางที่ 3.5 แผนภาพการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่มมีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E_1	—	X_1	T_{E1}
E_2	—	X_2	T_{E2}

1. เลือกตัวอย่าง 2 กลุ่มใช้เป็นกลุ่มทดลอง E_1 และ E_2
2. ให้สิ่งทดลองเป็น X_1 และ X_2
3. วัดตัวแปรตามหลังให้สิ่งทดลอง T_{E1}
4. วัดตัวแปรตามหลังให้สิ่งทดลอง T_{E2}

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) โดยได้ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยการจับฉลากจากประชากร เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม รวม 40 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสาน และกลุ่มควบคุมกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

2. จัดการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในระหว่างเรียนให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน พร้อมทั้งใบงานและทดสอบหลังเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. หลังจากจัดการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กับนักเรียนตัวอย่างเรียนที่เรียนแบบผสมผสานแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. จัดการเรียนแบบปกติเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยการเรียนแบบปกติ จำนวน 5 สัปดาห์

5. หลังจากเรียนแบบปกติให้กลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนแบบปกติแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย การเรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้นผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขอหนังสือจากสถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมป์) ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

2. วางแผนในการดำเนินการทดลอง ติดต่อขอความร่วมมือในการนำบทเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่หาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสาน

3. นำกลุ่มที่ 1 (กลุ่มทดลอง) ไปทดลองเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์การให้คะแนน และประโยชน์ที่ได้รับจากบทเรียนแบบผสมผสาน เมื่อผู้เรียนเรียนแบบบรรยายและกิจกรรมร่วมมือและศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเวลา 4 คาบ แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 (กลุ่มควบคุม)

4. กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยให้ผู้เรียนเรียนตามแผนการเรียนการสอนแบบปกติ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนศึกษาเสร็จ แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1

5. ตรวจและให้คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวทดลองการใช้การเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นและนำผลที่ได้มาตรวจมาวิเคราะห์ค่าสถิติ และทดสอบสมมติฐาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ โดยแบ่งเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

3.4.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2545: 136) ใช้สูตร

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

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียน
$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ครบทุกหน่วยการเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียน
A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน
B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วย

3.4.2 หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยคำนวณ ค่า $\overline{X}$ และ *S.D*

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538 : 84)

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าคะแนนเฉลี่ย
$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n = จำนวนข้อมูล

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 79)

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

เมื่อ $S.D$ = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
$\sum^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$\left(\sum^2\right)$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

3. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ เป็นอิสระจากกัน

3.1 t-test for independent samples เนื่องจาก n จำนวนเท่ากัน ในกรณีที่ assume ว่า $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$t = \frac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{\sqrt{s_p^2\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \qquad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ $\overline{x}_1 - \overline{x}_2$ แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

S_p^2 แทนความแปรปรวนร่วม (Pooled variance)
n_1 , n_2 แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2
df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสอนและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนแบบปกติสอน ขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\overline{X}$	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	40	670	16.75	83.75
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	20	367	18.35	91.75

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1): ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 83.75 : 91.75 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80

4.2 ผลการหาคุณภาพของแผนการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แสดงดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์ผลประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. สาระสำคัญ			
1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 มีความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	ดีมาก
2. วัตถุประสงค์			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 สามารถประเมินได้	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	ดีมาก
3. รายละเอียดเนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 มีความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 ปริมาณเนื้อหาในใบความรู้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	ดีมาก
4. สื่อการเรียนรู้			
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ ใช้สื่อ	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.4 สื่อการสอนมีความหลากหลาย	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	ดีมาก
5. กิจกรรมการเรียนการสอน			
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 เหมาะสมกับเวลา	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
5.5 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.84	0.33	ดีมาก
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
6.3 เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
6.4 ใบงานวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.97	0.15	ดีมาก

ตารางที่ 4.2 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.97, SD = 0.15) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มผู้เรียน	*n*	$\overline{X}$	*S.D.*	*t*	*Sig.*
การเรียนรู้แบบผสมผสาน	20	18.35	2.183	2.15*	.03
การเรียนรู้แบบปกติ	20	16.45	3.284		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df = 38)

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 18.35 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.183 ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.45 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.284 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีขั้นตอนในการศึกษาสรุปได้ดังนี้

5.1วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5.1.2 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพ

5.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5.2 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนแบบผสมผสานและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 6 ชนิด ประกอบด้วย

5.4.1แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

5.4.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5.4.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.4.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.4.5 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

5.4.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00
- ค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.70-0.80
- ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-0.50
- ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.79

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 หนังสือจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์จาก ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

5.5.2 วางแผนในการดำเนินการทดลอง ติดต่อขอความร่วมมือในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองกับผู้เรียนของโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย(กลิ่นอยู่อุปถัมภ์) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง

5.5.3 นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 โดยอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์การให้คะแนน เมื่อผู้เรียนศึกษาด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5.4 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สรุปได้ดังนี้

5.6.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1): ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 83.75: 91.75 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

5.6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้

5.7 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75/91.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล ในการดำเนินการในบทเรียนและแบบทดสอบเพื่อให้มีความสมบูรณ์ถูกต้องโดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากใบงาน ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์โดยเลือกมาหัวข้อละ 2 ตัวอย่าง เพื่อนำเสนอให้ได้เห็นขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนเพื่อได้ทำความเข้าใจในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา อีกทั้งบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ผ่านการทดลองใช้ ในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดย การประเมินโครงสร้างบทเรียน ประเมินองค์ประกอบ และประเมินผลลัพธ์ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนามีเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน มีการจัดการเนื้อหาและ องค์ประกอบในบทเรียนที่เหมาะสม ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อลงกรณ์ สิงห์จันทร์ (2551) : บทคัดย่อ ซึ่งได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้นสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.65/85.13 เช่นเดียวกันกับ ธนาวุฒิ ประกอบผล (2547: บทคัดย่อ) ซึ่งได้พัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลข และโครงสร้างคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.89/88.75 และบุญส่ง บุญสืบ (2551 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ตเรื่องวงจรระบบนิวแมติกส์เบื้องต้น พบว่าบทเรียนสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.17/81.90 ซึ่งทั้ง 3 งานวิจัยได้ผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เช่นกัน

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาและ วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และโครงสร้างการทำแผนการจัดการเรียนรู้ของ สำลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักสุทธีและคณะ (2546 : 18) เพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปสาระสำคัญของข้อมูลเพื่อนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบและขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้หากลวิธีสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตร โดยใช้ทักษะกระบวนการและทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดทั้งประสมประสานระหว่างประสบการณ์และจินตนาการของผู้สอนเอง ได้วิธีการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้มากที่สุดจะต้องยึดหลักให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ ให้ค้นพบคำตอบด้วยตนเองให้รู้จักการวางแผนและฝึกทักษะเป็นกลุ่มและรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนได้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็นและเห็นช่องทางในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนทรี นิลบัวคลี่(2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำเค้ก ของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยดุสิตธานีผลวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.83) ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิทยนันท์ จตุนราพิทย์ (2558 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำลองความคิด ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.52) เช่นกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นวิธีในการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยใช้สื่อในการสอนทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้นและผู้เรียนสามารถแบ่งเวลาหรือทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นวิธีที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ของการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ wilson อ้างถึงใน อลิษา ติ๊บคา (2552 : 47) มาใช้เป็นกรอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ในรูปแบบการเรียนการสอนหลายรูปแบบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน และสอดคล้องกับแนวคิดของ อภิชาติ อนุกุลเวช (2555: บทคัดย่อ) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน ทำให้ผู้เรียนสามารถแบ่งเวลาเรียนและเลือกสถานที่เรียนได้อย่างอิสระ เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยระดับความเร็วของตนเองได้ หลีกเลี่ยงสิ่งที่รบกวนภายในชั้นเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียน และเหมาะสำหรับผู้เรียนที่ค่อนข้างขาดความมั่นใจในตัวเอง ผู้เรียนมีช่องทางในการเรียนเพิ่มมากขึ้น สามารถเข้าถึงผู้สอน และสื่อสารอย่างใกล้ชิดกับผู้สอน การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบดั้งเดิมกับเทคโนโลยีเข้าด้วยกันและเป็นการเรียนกับสื่อมัลติมีเดียจะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้มากขึ้น ผู้เรียนมีเวลาในการค้นคว้าข้อมูลได้มาก สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างดี สามารถทบทวนความรู้เดิม และสืบค้นความรู้ใหม่ได้ตลอดเวลา รวมถึงสามารถถ่ายทอดความรู้จากผู้หนึ่งไปยังผู้หนึ่งได้อย่างแม่นยำ และยังทำให้ทราบผลปฏิบัติย้อนกลับได้รวดเร็ว และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Masie อ้างถึงใน ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี (2555 : 3) ซึ่งกล่าวถึงผลกระทบของการใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า ในรูปแบบผสมผสาน การถ่ายโอนเนื้อหาต่าง ๆ โดยการสอนในชั้นเรียนจะมีการบรรยายน้อยลง ส่วนการปฏิสัมพันธ์มีมากยิ่งขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งคือ กิจกรรมที่เหมาะสมนั้นจะเกิดขึ้นในห้องเรียน ถ้าผู้สอนสอนโดยใช้หลักการแยกความแตกต่างให้แจ่มชัดตั้งแต่ตอนแรก ผู้เรียนก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างสัมพันธ์กัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Merritt (1983 : 34 – A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ โดยนักเรียนหญิงเกรด 6 และนักเรียนเกรด 7 มีความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความกังวล ทัศนคติที่มีต่อครูและต่อโรงเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เขต ดอนประจำ (2555 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนผสมผสานกับการเรียนปกติที่มีต่อความสามารถในการโต้แย้งและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน พบว่า นักเรียนโดยส่วนรวมที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูง และต่ำ หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนผสมผสาน และเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการรู้แบบผสมผสาน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งรูปแบบการสอนโดยใช้สื่อช่วยในการสอนแบบผสมผสานเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีการสอนร่วมกับการออกแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองสามารถทบทวนได้ตามต้องการเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

5.8 ข้อเสนอแนะ

5.8.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรแนะนำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้สื่อ และทำความคุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้

5.3.1.2 ขณะที่ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนควรควบคุมดูแลผู้เรียนให้เป็นไปตามการสอนและตามเวลาที่กำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการใช้สื่อ

5.3.1.3 ในด้านเนื้อหาควรจัดภาพประกอบ ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาให้มากขึ้น มีรูปแบบให้แตกต่างกันออกไป เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนมีความสนใจ สนุกสนานไม่เกิดความเบื่อหน่ายในบทเรียน จึงควรสร้างสื่อในแต่ละหน่วยการเรียนให้มีหลายรูปแบบ ระบบเสียงควรให้มีเสียงที่ชัดเจนสม่ำเสมอและมีความสมบูรณ์ในระบบต่าง ๆ

5.3.1.4 การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานควรประยุกต์ใช้รูปแบบการสอน สื่อการสอน กิจกรรมและเทคโนโลยีที่หลากหลายเข้าด้วยกัน โดยการออกแบบต้องเน้นความยืดหยุ่นและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลอีกทั้งช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน และเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงบทเรียนให้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.8.2.1 ควรมีการสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานในส่วนของเนื้อหาส่วนอื่นในรายวิชาคณิตศาสตร์ หรือ รายวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมในด้านการศึกษาแก่ผู้เรียนต่อไป

5.8.2.2 ควรนำสื่อชนิดอื่นมาใช้ในการสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เช่น ไฟล์มัลติมีเดียแฟลช (Flash) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) เอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning) หรือ ระบบประชุมผ่านทางไกล (Video Conference)

5.8.2.3 ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน ซึ่งอาจพัฒนาในด้านของสถานการณ์จำลองการฝึกปฏิบัติ หรือในรูปแบบของเกมส์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดองค์ความรู้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย”วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย , 2548.

กมลวรรณ เฉิดฉันท์พิพัฒน์. 2553. “การศึกษาผลการเรียนแบบผสมผสาน ที่มีแบบทางการเรียนต่างกัน วิชาสื่อการศึกษาเบื้องต้น ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี”.คณะศึกษาศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา : มหาวิทยาลัยศิลปากร

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช2544 .กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ ภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2545.

ชลีนุช คนซื่อ. 2553. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานทางด้านกิจกรรมในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตสกลนคร”. คอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ทิศนา แขมมณี. 2542. “การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลซิปปา (CIPPA MODEL)”. วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 27(3), 1-17.

ทิศนา แขมมณี. 2554. “ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้ เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ประสิทธิภาพ”. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

ธนาวุฒิ ประกอบผล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลข และโครงสร้างคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าทหารลาดกระบัง.”วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

น้อมศรี เคท. 2537. “การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง น่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์”กรุงเทพ ฯ : วัฒนาพานิช

บุญส่ง บุญสืบ. 2551. บทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ต เรื่อง วงจรระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.7(2), 123.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ และคณะ. 2544. สื่อการศึกษามัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2538. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

พิทยนันท์ จตุนราพิทย์. 2558. “รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การจำลองความคิด ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี”. วารสารครุศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาสกร เรืองรอง. (ม.ป.ป). บทความวิชาการเรื่อง การประยุกต์ใช้บทเรียนบนเครือข่าย WBI กับ ขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Application of Gagné 9 Step Teaching on Web-Based Instruction). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.thaiwbi.com/topic/WBI_Gagne/WBI_Gagne.pdf. 25 ตุลาคม 2555.

วรินทรา วัชรสิงห์. 2537. “หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา” กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรณี ธรรมโชติ. 2537. “คณิตศาสตร์สำหรับครู”. กรุงเทพมหานคร : การศาสนา.

ยุพิน พิพิธกุล. 2524. “การเรียนการสอนคณิตศาสตร์”. กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2525. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์

ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ตันบรรจง 2532. “สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์”. กรุงเทพฯคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. 2537. “การเรียนการสอนคณิตศาสตร์”. กรุงเทพฯ : คณะคุรุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยืน ภู่วรวรรน และ สมชาย นำประเสริฐชัย. 2546. “ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย”. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด.

ยืน ภู่วรวรรณ.2542. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.วารสารไมโครคอมพิวเตอร์”5(36), 120 -134.การศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัทพริกหวานกราฟิก จำกัด.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี. 2555. บทความปริทัศน์ การเรียนแบบผสมผสาน และการประยุกต์ใช้ Blended Learning and Its Applications. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 11 (ฉบับที่ 1): 1-5.

ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2549). เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การดำเนิน กิจกรรมบนระบบเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาครั้งที่ 14”. มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขต สารสนเทศ จังหวัดพะเยา.

ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2549). อีเลิร์นนิ่งระดับปริญญาผุดขึ้นมามากมาย. การศึกษาออนไลน์ในสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2548 โดยมูลนิธิอัลเฟรดดีสโลน. สมุทรปราการ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.

สาลินันท์ เทพประสาน. 2553. “การพัฒนา การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน”. คอมพิวเตอร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สิริพร ทิพย์คง. 2536. “เอกสารคำสอนวิชาทฤษฎีและวิธีสอนคณิตศาสตร์”. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535. “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”. วารสารรามคำแหง 15 (3), 40 - 49.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุกรี รอดโพธ์ทอง, อรจรีย ณ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร. 2542. รายงานผลการวิจัยทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช “เรื่อง การวิเคราะห์โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”วารสารครุศาสตร์ 28(1), 52 - 66.

สุนทรี นิลบัวคลี่ . 2557. “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำเค้ก ของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยดุสิตธานี. วารสารครุศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุวร กาญจนมยูร. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิช, 2535 .

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ภาพพิมพ์, 2545.

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 20 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ภาพพิมพ์, 2545.

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ภาพพิมพ์, 2545.

สำลี รักสุทธีและคณะ. คู่มือการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ใหม่ของ ก.ค. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์, 2546.

สำลี รักสุทธีและคณะ. เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนและเขียนแผนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา, 2544.

อภิชาติ อนุกูลเวช. 2553. ทฤษฎีทางการศึกษา. (ออนไลน์). มีที่:http://www.chontech.ac.th/~abhichat/Edu_Theory/Edu_McClelland.htm. สืบค้นเมื่อ: 27 ตุลาคม 2554.

อลงกรณ์ สิงห์จันทร์. 2551. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้นสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี”. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม,7(2), 28-35.

อิศเรศ พิพัฒน์มงคล. 2535. “วิธีสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา”. วารสารศึกษาศาสตร์. ฉบับพิเศษ (กันยายน 2535)

อาภรณ์ใจเที่ยง. 2540. หลักการสอน.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ ฯ: โอเดียนสโตร

Bonk, C. J., & Graham, C.R. 2006. “The handbook of blended learning: global” Perspectives, local designs. San Francisco, CA: Pfeiffer publishing

Carman, E. 2002. “Leadership for the effective and productive school. Springfield”, IL: Charles C Thomas publisher.

Driscoll, M. 2002. “Blended learning: Let’s get beyond the hype. Learning and trainin Inovations news line”. Retrieved July, 5, 2010from http://www.ltimagazine.com/ ltmagazine/articleDetail. jsp?is=11755

Garnham, R.L., & Kaleta, H 2002. “Educational leadership”: culture and diversity. Gateshead: Athenaeum Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jared M. Carman 2005. “Blended Learning Design: Five Key Ingredients”. [Online] Available from http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended Learning Design.pdf

Thorne, K. 2003. “Blended learning: how to integrate online and traditional learning”. London: Kogan Page.

Wilson , James W. 1971. “Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics” in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Leraning . Benjamin S. Bloom editor. New York: McGraw – Hill Book Company,.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ

1. ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2558 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท รหัสประจำตัว 54630308 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (Development of Achievement and Mathematical Skills Using Blended Learning for Prathomsuksa II Students)" โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ.2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ **1159**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุ เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

เรียน นางจินตนา ปลื้มศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวน้ำอ้อย สุนาโท นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 " โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องแลเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-347-2644

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ **1159**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุ เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

เรียน นางจรวยพร วีระเสถียร

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวน้ำอ้อย สุนาโท นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 " โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องแลเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-347-2644

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ **1159**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุ เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางสุวรรณี กิจสมโภชน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวน้ำอ้อย สุนาโท นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 " โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องแลเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-347-2644

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1692

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองนาเกลือน้อย (กลิ่นอยู่อุปถัมภ์)

ด้วยนางสาวน้ำอ้อย สุนาโท นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 " โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท ทดลองสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.084-347-2644

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ **1159**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุ เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวน้ำอ้อย สุนาโท นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 " โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-347-2644

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินสื่อการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 6 ท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1) นางกาญจนา ธีระกุล ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย(กลิ่นอยู่อุปถัมภ์)
2) นางจินตนา ปลื้มศรี ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนวัดใหญ่
3) นางจรวยพร วีระเสถียร ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนวัดใหญ่

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคผลิตสื่อ

1) นางรัตยา หาญมนต์ ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนอนุบาลพระสมุทรเจดีย์
2) นางสุวรรณี กิจสมโภชน์ ครูชำนาญการพิเศษ 3 โรงเรียนคลองนาเกลือน้อย(กลิ่นอยู่อุปถัมภ์)
3) ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช อาจารย์ประจำ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)
2. การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
3. การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
4. การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ ค 1 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*1	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*2	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*3	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*4	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 5	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 6	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 7	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	-1	-1	-1	-3	-1.00	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
* 9	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*10	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*11	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*12	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*13	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 14	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 15	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*16	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 17	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 18	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 19	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
* 20	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*21	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*22	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*23	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*24	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	-1	+1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
26	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
27	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*28	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
* 30	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย* เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ค.5 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 30 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 25ข้อ (มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาความยากง่าย (P)
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (R)

ตารางที่ ค 2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 25 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 คน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (R)
*1	0.75	0.40
*2	0.70	0.50
*3	0.90	0.20
*4	0.80	0.40
5	1.00	0.00
*6	0.80	0.40
*7	0.75	0.50
8	1.00	0.00
*9	0.80	0.40
*10	0.80	0.40
*11	0.80	0.40
*12	0.80	0.40
13	1.00	0.00
*14	0.80	0.20
*15	0.80	0.40
*16	0.80	0.40
17	1.00	0.00
18	0.80	0.40
*19	0.80	0.40
*20	0.80	0.40
*21	0.80	0.40
*22	0.80	0.50
*23	0.80	0.40
*24	0.75	0.50
*25	0.75	0.20

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย* เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้ว จำนวน 25 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนที่นักเรียนที่เคยเรียนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนด คือ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.30 – 0.80 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (R) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าอำนาจอยู่ในช่วง 0.20 – 0.50 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์ จำนวนทั้งหมด 22 ข้อ ผู้วิจัยเลือกมาใช้ในงานวิจัยจำนวน 20 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาความแปรปรวน
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ ค 3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ ที่ผ่านการวิเคราะห์ หาความยากง่าย และ อำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ

คนที่	คะแนน (X)	คะแนนยกกำลัง 2 (X^2)
1	20	400
2	19	361
3	20	400
4	20	400
5	20	400
6	15	225
7	20	400
8	18	324
9	16	256
10	20	400
11	18	324
12	18	324
13	16	256
14	20	400
15	17	289
16	20	400
17	16	256
18	18	324
19	16	256
20	20	400
รวม	$\sum x$ = 367	$\sum x^2$ = 6,705

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน CAI

ตารางที่ ค. 4 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน(E_2)
	40 คะแนน	20 คะแนน
1	40	20
2	25	20
3	28	17
4	37	20
5	29	20
6	32	17
7	38	19
8	33	17
9	30	20
10	38	19
11	33	17
12	38	19
13	27	19
14	26	12
15	40	20
16	30	16
17	31	15
18	38	20
19	37	20
20	40	20

$$\left[\frac{\sum x / N}{A}\right] \times 100$$

รวม	$\sum x$ = 670	$\sum F$ = 367

สูตร E1 =

$$= \left[\frac{670/20}{40}\right] \times 100 = 83.75$$

$$\left[\frac{\sum F / N}{B}\right] \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร E2 =

$$= \left[\frac{367/20}{20}\right]\times 100 \qquad = 91.75$$

ดังนั้น ได้ค่า $E_1:E_2$ = 84.50 : 91.75

จากตารางที่ ค.4 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 83.75 และค่าสถิติจาก แบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 91.75 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 หรือกล่าวอีกในหนึ่งได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการออกแบบการทดลองตามแบบแผนการทดลองการวัดผลหลังการทดลองครั้งเดียว (Randomized Control Group Posttest - only Design) ผู้วิจัยจึงต้องทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนของทั้งสองกลุ่ม ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนของทั้งสองกลุ่มเปรียบเทียบกัน โดยใช้ t-test for Independent Sample ซึ่งผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน พบว่า กลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ใบความรู้ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
5. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธพิสัย เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
6. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
7. แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**
วิชา คณิตศาสตร์ **เวลาเรียน 1 ชั่วโมง**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1000 ปีการศึกษา 2558

---

1. สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

2. มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

3. ตัวชี้วัด

ค 1.2 ป.2/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4. ขั้นสอน

1. สนทนาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่เป็นการบวกในชีวิตประจำวัน เช่น พี่มีดินสอ 7 แท่ง น้องมีดินสอ 8 แท่ง พี่และน้องมีดินสอรวมกันกี่แท่ง

นักเรียนดูแถบโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 100 แล้วฝึกวิเคราะห์เพื่อเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยตอบคำถามต่อไปนี้

แถบ โจทย์ปัญหาการบวก

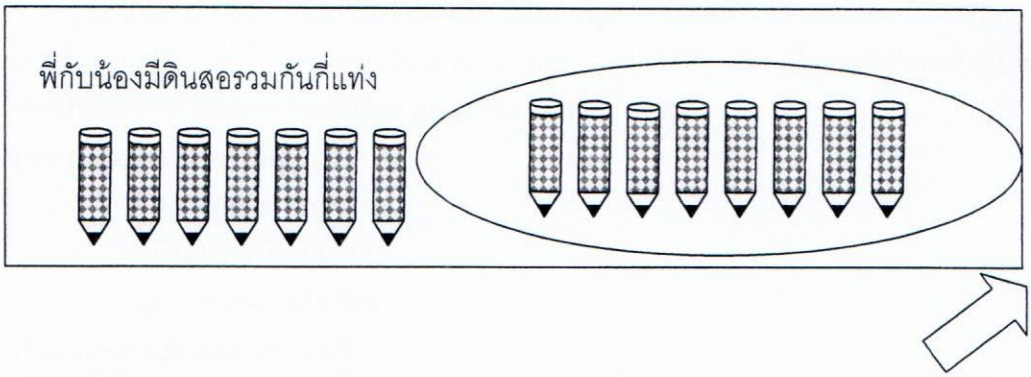
พี่มีดินสอ 7 แท่ง น้องมีดินสอ 8 แท่ง พี่และน้องมีดินสอรวมกันกี่แท่ง

คำถาม 1. สิ่งที่โจทย์กำหนดคือ

พี่มีดินสอ 7 แท่ง

น้องมีดินสอ 8 แท่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ 7 + 8 = □

1. นักเรียนฝึกแต่งโจทย์ปัญหาการบวก ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และแสดงวิธีคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามข้อ 3 อีก 2 – 3 ข้อ จนนักเรียนเข้าใจ และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้

ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

2. นักเรียนอ่านแถบโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 แล้ววิเคราะห์โดยการตอบคำถาม เขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่นฉันมีเงิน 30 บาท แม่ให้อีก 25 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดกี่บาท

3. ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกอีก 2 – 3 ข้อ

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกคณิตศาสตร์

2. ครูนำโจทย์ปัญหาจากหนังสือเรียนมาให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์เพื่อเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ตามขั้นตอน คือ ให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้เข้าใจก่อน แล้วครูถามว่าโจทย์ได้กำหนดอะไรให้บ้างและโจทย์ต้องการทราบอะไร ถ้านักเรียนยังตอบไม่ได้ควรให้อ่านโจทย์ซ้ำ ๆ แล้วค่อยแบ่งเป็นตอน ๆ

3.เมื่อนักเรียนเข้าใจดีให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการแสดงวิธีทำ สำหรับการวิเคราะห์โจทย์ใช้วิธีการเดียวกันกับข้อ 1 ดังกล่าว

ตัวอย่าง ก้อยมีกระดาษ 53 แผ่น ไก่ให้มาอีก 65 แผ่น ก้องจะมีกระดาษ ทั้งหมดเท่าไร

วิเคราะห์โจทย์ *สิ่งที่โจทย์กำหนดให้* ก้อยมีกระดาษ 53 แผ่น
ไก่ให้มาอีก 65 แผ่น

สิ่งที่โจทย์ถาม ก้อยจะมีกระดาษทั้งหมดเท่าไร

วิธีหาคำตอบ วิธีบวก

ประโยคสัญลักษณ์ 53 + 65 = □

วิธีทำ

ก้อยมีกระดาษ	53	แผ่น
ไก่ให้มาอีก	65 +	แผ่น
ดังนั้น ก้อยจะมีกระดาษทั้งหมด	118	แผ่น

ตอบ ๑๑๘ แผ่น

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3–4 คน ช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการบวก เขียนประโยค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์และคำนวณหาคำตอบ จากนั้นส่งตัวแทนรายงานให้เพื่อน ๆ กลุ่มอื่นตรวจสอบคำตอบหรือเสนอวิธีแก้ไข

5. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละคนแต่งโจทย์ปัญหาการบวก จากแผ่นพับ ใบโฆษณา โดยนำรูปมาตัดแปะไว้ หรือวาดรูปขึ้นเองตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน จากนั้นให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง และจัดแสดงหน้าชั้นเรียน

6. สื่ออุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

–แบบฝึกเสริมทักษะ

– ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

–แบบทดสอบหลังเรียน

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัด

เป้าหมายการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. ผลการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 1000 2. สังเกตการอ่านโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 และการหาคำตอบ 3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก 4. ตรวจแบบฝึกคณิตศาสตร์	– แบบประเมินใบงาน/แบบฝึกทักษะ – แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน – แบบทดสอบประเมินผลหลังเรียน

7.2 เกณฑ์การวัด

7.2.1 ข้อสอบปรนัย เลือกคำตอบได้ถูกข้อละ 1 คะแนน

7.3 เกณฑ์การผ่าน

7.3.1 เกณฑ์การผ่านรายบุคคล

7.3.1.1 นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

7.3.1.2 นักเรียนได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปจาก 3 ระดับคุณภาพของการประเมินหรือ ได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไปจาก 5 ระดับคุณภาพของการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้/ ใบงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก

ใบความรู้

1. ครูอธิบายการการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ

การกระจายตามค่าของตัวเลข

358 + 219 = □

358 → 300 + 50 + 8

219 + → 200 + 10 + 9 +

500 + 60 + 17

500 + (60 + 10) + 7 = 577

ตอบ ๕๗๗

การใช้ตารางหลักเลข

358 + 219 = □

ร้อย		สิบ		หน่วย	
3		5		8	
2	+	1	+	9	+
5		6		17	
ร้อย		สิบ		หน่วย	
3		5		8	
2	+	1	+	9	+
5		6+1		7	

ตอบ ๕๗๗

การบวกโดยวิธีลัด

358 + 219 = □

358

21

577

ตอบ ๕๗๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. จัดเก้าอี้ในห้องประชุม 40 ตัว แล้วยังเหลือเก้าอี้อีก 46 ตัว เดิมมีเก้าอี้กี่ตัว **ตอบ** เดิมมีเก้าอี้ _____ ตัว
2. นิภาขายไข่เป็ดได้ 34 ฟอง ขายไข่ไก่ได้ 48 ฟอง นิภาขายไข่เป็ดและไข่ไก่ได้ทั้งหมดกี่ฟอง **ตอบ** นิภาขายไข่เป็ดและไข่ไก่ได้ทั้งหมด _____ ฟอง
3. ไม้กระดานแผ่นหนึ่งยาว 73 เซนติเมตรไม้กระดานอีกแผ่นยาว 64 เซนติเมตรเมื่อนำมาวางต่อกันจะได้ไม้ยาวทั้งหมดเท่าไร **ตอบ** เมื่อนำมาวางต่อกันจะได้ไม้ยาวทั้งหมด_____ เซนติเมตร
4. ถนนสายหนึ่งสร้างไปแล้ว 634 เมตร ยังไม่ได้สร้างอีก 256 เมตร หากสร้างเสร็จถนนสายนี้จะยาวกี่เมตร **ตอบ** เมื่อสร้างเสร็จถนนสายนี้จะยาว _____ เมตร
5. จำนวนสองจำนวนรวมกันได้ 791 หากจำนวนหนึ่งเป็น 179 จงหาอีกจำนวนหนึ่ง **ตอบ** จำนวนอีกจำนวนคือ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. จัดเก้าอี้ในห้องประชุม 40 ตัว แล้วยังเหลือเก้าอี้อีก 46 ตัว เดิมมีเก้าอี้กี่ตัว **ตอบ** เดิมมีเก้าอี้ ____86_____ ตัว
2. นิภาขายไข่เป็ดได้ 34 ฟอง ขายไข่ไก่ได้ 48 ฟอง นิภาขายไข่เป็ดและไข่ไก่ได้ทั้งหมดกี่ฟอง **ตอบ** นิภาขายไข่เป็ดและไข่ไก่ได้ทั้งหมด _____82____ ฟอง
3. ไม้กระดานแผ่นหนึ่งยาว 73 เซนติเมตร ไม้กระดานอีกแผ่นยาว 64 เซนติเมตรเมื่อนำมาวางต่อกันจะได้ไม้ยาวทั้งหมดเท่าไร **ตอบ** เมื่อนำมาวางต่อกันจะได้ไม้ยาวทั้งหมด__137_ เซนติเมตร
4. ถนนสายหนึ่ง สร้างไปแล้ว 634 เมตร ยังไม่ได้สร้าง อีก 256 เมตร หากสร้างเสร็จถนนสายนี้จะยาวกี่เมตร **ตอบ** เมื่อสร้างเสร็จถนนสายนี้จะยาว ___890__ เมตร
5. จำนวนสองจำนวน รวมกันได้ 791 หากจำนวนหนึ่งเป็น 179 จงหาอีกจำนวนหนึ่ง **ตอบ** จำนวนอีกจำนวนคือ ___612_____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

ตัวอย่าง

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 60 คน มีนักเรียนหญิง 37 คน รวมมีนักเรียนกี่คน

60 + 37 = □

มีนักเรียนชาย	60		คน
มีนักเรียนหญิง	37	+	คน
รวมมีนักเรียน	97		คน

ตอบ ๙๗๓๗

1. สุทธา มีเงิน 75 บาท แม่ให้อีก 71 สุทธา มีเงินกี่บาท

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

2. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 584 คน มีนักเรียนหญิง 235 คน รวมมีนักเรียนกี่คน

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

1. วิธีทำ

75 + 71 = □

สุทธามีเงิน 75 บาท

+

แม่ให้อีก 71 บาท

สุทธามีเงิน 146 บาท

ตอบ ๘๔๖ บาท

2. วิธีทำ

584 + 235 = □

มีนักเรียนชาย 584 คน

+

มีนักเรียนหญิง 235 คน

มีนักเรียนรวม 819 คน

ตอบ ๘๑๙ คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3

ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการบวกจาก ตัวเลข ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง 15 และ 22

ฉันมีเงิน 15 บาท แม่ให้อีก 22 บาท รวมมีเงินทั้งหมดกี่บาท

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ 15 + 22 = □

วิธีทำ ฉันมีเงิน 15 บาท

แม่ให้อีก 22 บาท

รวมมีเงินทั้งหมด 37 บาท

ตอบ ๓๗ บาท

3. 27 และ 30

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

2. 155 และ 27

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

3. 120 และ 265

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
วิชา คณิตศาสตร์ เวลาเรียน 1 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1000 ปีการศึกษา 2558

1. สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

3. ตัวชี้วัด

ค 1.2 ป.2/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4. ขั้นสอน

1. สนทนาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่เป็นการลบในชีวิตประจำวัน เช่นมีเงิน 8 บาท ซื้อดินสอ 3 บาท จะเหลือเงินกี่บาท มีส้ม 6 ผล กินไป 4 ผลเหลือส้มกี่ผล มีไข่ 10 ฟองทำแตกไป 3 ฟอง จะเหลือไข่กี่ฟอง

2. นักเรียนดูแถบโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 100 แล้วฝึกวิเคราะห์เพื่อเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยตอบคำถามต่อไปนี้

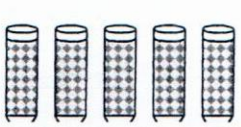
โจทย์ปัญหาการลบ

มีดินสอ 12 แท่ง แบ่งให้เพื่อน 5 แท่ง จะเหลือดินสอกี่แท่ง

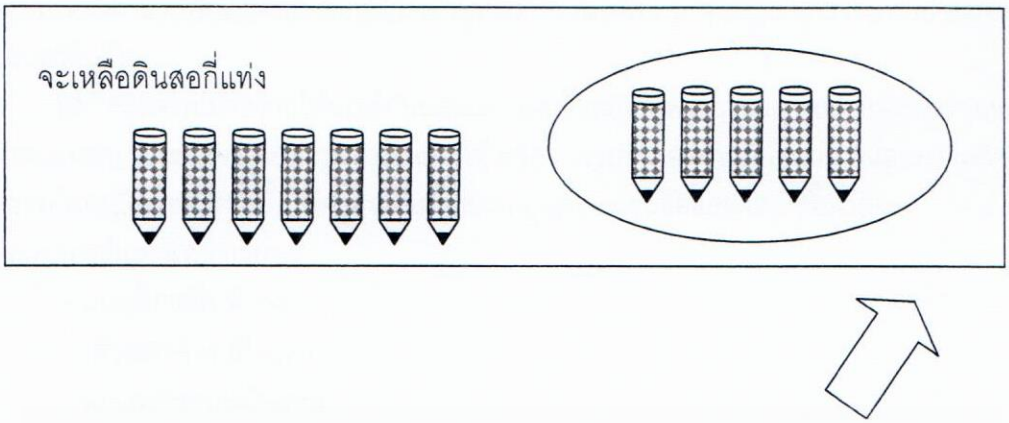
คำถาม 1. สิ่งที่โจทย์กำหนดคือ

มีดินสอ 12 แท่ง

แบ่งให้เพื่อน 5 แท่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ 12 – 5 = □

3. นักเรียนฝึกแต่งโจทย์ปัญหาการลบ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และแสดงวิธีคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามข้อ 3 อีก 2 – 3 ข้อ จนนักเรียนเข้าใจ และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้

ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

4. นักเรียนอ่านแถบโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 แล้ววิเคราะห์

โดยการตอบคำถาม เขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่นฉันมีเงิน 30 บาท ซื้อปากกา 25 บาท ฉันจะเหลือเงินกี่บาท

5. ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบอีก 2 – 3 ข้อ

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกคณิตศาสตร์

7. ครูนำโจทย์ปัญหามาให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์เพื่อเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ตามขั้นตอน

คือ ให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้เข้าใจก่อน แล้วครูถามว่าโจทย์ได้กำหนดอะไรให้บ้างและโจทย์ต้องการทราบอะไร ถ้านักเรียนยังตอบไม่ได้ควรให้อ่านโจทย์ซ้ำ ๆ แล้วค่อยแบ่งเป็นตอน ๆ

8. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการแสดงวิธีทำ สำหรับการวิเคราะห์โจทย์

ใช้วิธีการเดียวกันกับข้อ 1 ดังกล่าว

ตัวอย่าง หนังสือคณิตศาสตร์มี 85 หน้า อ่านไป 27 หน้า ยังไม่ได้อ่านอีกกี่หน้า

วิเคราะห์โจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หนังสือคณิตศาสตร์มี 85 หน้าอ่านไป 27 หน้า

สิ่งที่โจทย์ถาม ยังไม่ได้อ่านอีกกี่หน้า

วิธีหาคำตอบ วิธีลบ

ประโยคสัญลักษณ์ 85 – 27 = □

วิธีทำ

หนังสือคณิตศาสตร์มี	85	หน้า
อ่านไป	27 –	หน้า
ดังนั้น ยังไม่ได้อ่าน	58	หน้า

ตอบ ๕๘ หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการลบ เขียนประโยคสัญลักษณ์และคำนวณหาคำตอบ จากนั้นส่งตัวแทนรายงานให้เพื่อน ๆ กลุ่มอื่นตรวจสอบคำตอบหรือเสนอวิธีแก้ไข

10. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละคนแต่งโจทย์ปัญหาการบวก และการลบอย่างละ 1 ข้อ จากแผ่นพับ ใบโฆษณาโดยนำรูปมาตัดแปะไว้ หรือวาดรูปขึ้นเองตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน จากนั้นให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง และจัดแสดงหน้าชั้นเรียน

5. สื่ออุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

-แบบฝึกเสริมทักษะ

- ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

-แบบทดสอบหลังเรียน

6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู

6.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัด

เป้าหมายการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. ผลการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 1000 2. สังเกตการอ่านโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 และการหาคำตอบ 3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ 4. ตรวจแบบฝึกคณิตศาสตร์	- แบบประเมินใบงาน/แบบฝึกทักษะ - แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน - แบบทดสอบประเมินผลหลังเรียน

6.2 เกณฑ์การวัด

6.2.1 ข้อสอบปรนัย เลือกคำตอบได้ถูกข้อละ 1 คะแนน

6.3 เกณฑ์การผ่าน

6.3.1 เกณฑ์การผ่านรายบุคคล

6.3.1.1 นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

6.3.1.2 นักเรียนได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปจาก 3 ระดับคุณภาพของการประเมินหรือ ไดะดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไปจาก 5 ระดับคุณภาพของการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้/ ใบงาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้

เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ (การนับเพิ่มและการนับลด)

1. การนับเพิ่มทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100 เป็นการบวกจำนวนเดียวกันหลายๆครั้งทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100

2. การนับลดทีละ 5 เป็นการลบออกทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100 หลายๆครั้ง และนับลดทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 100 เป็นการลบออกทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 100 หลายๆครั้ง

15 20 25 30 35

ตัวอย่าง การนับเพิ่มทีละ 10 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

50 60 70 80 90

ตัวอย่าง การนับเพิ่มทีละ 100 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

200 300 400 500 600

ตัวอย่าง การนับลดทีละ 5 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

40 35 30 25 20

ตัวอย่าง การนับลดทีละ 10 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

95 85 75 65 55

ตัวอย่าง การนับลดทีละ 100 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

402 302 202 102 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. พ่อค้ามีหมวก 5 ใบ ขายไป 2 ใบ พ่อค้าเหลือหมวกกี่ใบ **ตอบ** พ่อค้าเหลือหมวก.....ใบ
2. แป้งซื้ออมยิ้มมา 4 ชิ้น กินไป 1 ชิ้น แป้งเหลือขนมกี่ชิ้น **ตอบ** แป้งเหลือขนม.....ชิ้น
3. ชีวินมีปลาทอง 7 ตัว ให้เพื่อนไป 3 ตัว ชีวินเหลือปลาทองกี่ตัว **ตอบ** ชีวินเหลือปลาทอง.....ตัว
4. นารีต้องการสมุด 16 เล่ม ใช้ไปแล้ว 5 เล่ม นารีเหลือสมุดกี่เล่ม **ตอบ** นารีเหลือสมุด.....เล่ม
5. ฉันมีภาพรถยนต์ 13 ภาพแบ่งให้เพื่อนไป 6 ภาพ ฉันเหลือภาพรถยนต์กี่ภาพ **ตอบ** ฉันเหลือภาพรถยนต์.....ภาพ
6.มีเงิน 100 บาท ซื้อเสื้อราคา 59 บาท เหลือเงินอีกเท่าไร **ตอบ**เหลือเงินอีก.....บาท
7.มณีเลี้ยงเป็ดไว้ 45 ตัว ขายไป 27 ตัว เหลือเป็ดกี่ตัว **ตอบ** เหลือเป็ด.....ตัว
8.มาลีเก็บน้อยหน่าได้ 23 ผล สมใจเก็บได้น้อยกว่ามาลี 6 ผล สมใจเก็บน้อยหน่าได้กี่ผล **ตอบ** สมใจเก็บน้อยหน่าได้.....ผล
9.แม่ค้ามีส้มโอ 600ผล ขายไปแล้วยังเหลืออีก 150 ผล แม่ค้าขายส้มโอไปกี่ผล **ตอบ**แม่ค้าขายส้มโอไป.....ผล
10.ฉันมีสติกเกอร์รูปหัวใจ 120 ดวง ใช้ไป 8 ดวง ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่กี่ดวง **ตอบ**ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่.....ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. พ่อค้ามีหมวก 5 ใบ ขายไป 2 ใบ พ่อค้าเหลือหมวกกี่ใบ **ตอบ** พ่อค้าเหลือหมวก.....3.....ใบ
2. แป้งซื้ออมยิ้มมา 4 ชิ้น กินไป 1 ชิ้น แป้งเหลือขนมกี่ชิ้น **ตอบ** แป้งเหลือขนม.....3.....ชิ้น
3. ชีวินมีปลาทอง 7 ตัว ให้เพื่อนไป 3 ตัว ชีวินเหลือปลาทองกี่ตัว **ตอบ** ชีวินเหลือปลาทอง.....4.....ตัว
4. นารีต้องการสมุด 16 เล่ม ใช้ไปแล้ว 5 เล่ม นารีเหลือสมุดกี่เล่ม **ตอบ** นารีเหลือสมุด.....11.....เล่ม
5. ฉันมีภาพรถยนต์ 13 ภาพแบ่งให้เพื่อนไป 6 ภาพ ฉันเหลือภาพรถยนต์กี่ภาพ **ตอบ** ฉันเหลือภาพรถยนต์.....7....ภาพ
6.มีเงิน 100 บาท ซื้อเสื้อราคา 59 บาท เหลือเงินอีกเท่าไร **ตอบ**เหลือเงินอีก.....41.....บาท
7.มณีเลี้ยงเป็ดไว้ 45 ตัว ขายไป 27 ตัว เหลือเป็ดกี่ตัว **ตอบ** เหลือเป็ด.....18.....ตัว
8.มาลีเก็บน้อยหน่าได้ 23 ผล สมใจเก็บได้น้อยกว่ามาลี 6 ผล สมใจเก็บน้อยหน่าได้กี่ผล **ตอบ** สมใจเก็บน้อยหน่าได้.....17.....ผล
9.แม่ค้ามีส้มโอ 600ผล ขายไปแล้วยังเหลืออีก 150 ผล แม่ค้าขายส้มโอไปกี่ผล **ตอบ**แม่ค้าขายส้มโอไป.....450.....ผล
10.ฉันมีสติกเกอร์รูปหัวใจ 120 ดวง ใช้ไป 8 ดวง ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่กี่ดวง **ตอบ**ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่.....112.....ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบต่อไปนี้

1. ชาวสวนมีมะม่วง 274 ต้น ตายไป 165 ต้น จะเหลือมะม่วงกี่ต้น

   1. โจทย์ให้หาอะไร

      .....

   2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้

      .....

   3. หาคำตอบได้อย่างไร

      .....

   4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

      .....

   5. ได้คำตอบเท่าไร

      .....

   6. แป้งมีเงินทั้งหมดกี่บาท

      .....

   7. วาดภาพประกอบเพื่อตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบต่อไปนี้

2. ชาวสวนมีมะม่วง 274 ต้น ตายไป 165 ต้น จะเหลือมะม่วงกี่ต้น

1. โจทย์ให้หาอะไร

   ตอบ เหลือมะม่วงกี่ต้น

2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้

   ตอบ ชาวสวนมีมะม่วง 274 ต้น ตายไป 165 ต้น

3. หาคำตอบได้อย่างไร

   ตอบ วิธีลบ

4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

   ตอบ $274 - 165 = \square$

5. ได้คำตอบเท่าไร

   ตอบ 109

6. เหลือมะม่วงกี่ต้น

   ตอบ เหลือมะม่วง 109 ต้น

7. วาดภาพประกอบเพื่อตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการลบจาก ตัวเลข ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง 35 และ 12

ฉันมีเงิน 35 บาท แบ่งให้น้อง 12 บาท เหลือเงินทั้งหมดกี่บาท

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ 35 + 12 = ☐

วิธีทำ ฉันมีเงิน 35 ☐ บาท

แบ่งให้น้อง 12 บาท

รวมมีเงินทั้งหมด 23 บาท

ตอบ ๒๓ บาท

1. 27 และ 30

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. 155 และ 27

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. 120 และ 265

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก **ชั้นประถมศึกษาปีที่** 2
วิชา คณิตศาสตร์ **เวลาเรียน** 1 **ชั่วโมง**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1000 **ปีการศึกษา** 2558

---

1. **สาระที่** 1 จำนวนและการดำเนินการ
2. **มาตรฐานการเรียนรู้** ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

3. **ตัวชี้วัด**

ค 1.2 ป.2/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นสอน

กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	เวลา
1. สนทนาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่เป็นการบวกในชีวิตประจำวัน เช่น พี่มีดินสอ 7 แท่ง น้องมีดินสอ 8 แท่ง พี่และน้องมีดินสอรวมกันกี่แท่ง นักเรียนดูแถบโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 100 แล้วฝึกวิเคราะห์เพื่อเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยตอบคำถามต่อไปนี้ 1. พี่มีดินสอ 70 แท่ง น้องมีดินสอ 28 แท่ง พี่และน้องมีดินสอรวมกันกี่แท่ง 1. สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ พี่มีดินสอ 70 แท่ง น้องมีดินสอ 28 แท่ง 2. สิ่งที่โจทย์ถาม คือ พี่กับน้องมีดินสอรวมกันกี่แท่ง 3. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ 70 + 28 = □ 4. คำตอบ คือ 98 แท่ง 2. นักเรียนฝึกแต่งโจทย์ปัญหาการบวก ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และแสดงวิธีคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามอีก 2 – 3 ข้อ จนนักเรียนเข้าใจ และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ 3. นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 แล้ววิเคราะห์โดยการตอบคำถาม เขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น ฉันมีเงิน 30 บาท แม่ให้อีก 25 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดกี่บาท 4. ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกอีก 2 – 3 ข้อ	15 นาที
5. จัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง 30 นาที - นักเรียน ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกด้วยตัวเอง - ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	10 นาที 20 นาที
6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3–4 คน ช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการบวก เขียนประโยคสัญลักษณ์และคำนวณหาคำตอบ จากนั้นส่งตัวแทนรายงานให้เพื่อน ๆ กลุ่มอื่นตรวจสอบคำตอบ หรือเสนอวิธีแก้ไข	10 นาที
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้	5 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สื่ออุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

-แบบฝึกเสริมทักษะ

-แบบทดสอบหลังเรียน

- ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

6.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัด

เป้าหมายการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. ทดสอบประเมินผลหลังเรียน 2. ทำใบงาน /แบบฝึกทักษะ 3. แต่งประโยคและหาคำตอบ	1. แบบทดสอบประเมินผลหลังเรียน 2. แบบประเมินใบงาน 3. แบบผลงาน/ชิ้นงาน

6.2 เกณฑ์การวัด

6.2.1 ข้อสอบปรนัย เลือกคำตอบได้ถูกข้อละ 1 คะแนน

6.2.2 แบบประเมินใบงาน/แบบฝึกทักษะ

1. การสรุปเป็นองค์ความรู้
2. เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน
3. การบันทึกข้อมูล
4. การอภิปราย
5. การสนทนาซักถาม

6.2.3 แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน

1. ความคิดสร้างสรรค์
2. ความประณีตสวยงาม
3 ความสะอาด
4 ความแข็งแรงคงทน
5. ทำงานเสร็จทันเวลา

6.3 เกณฑ์การผ่าน

6.3.1 เกณฑ์การผ่านรายบุคคล

6.3.1.1 นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

6.3.1.2 นักเรียนได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปจาก 3 ระดับคุณภาพของการประเมินหรือ ได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไปจาก 5 ระดับคุณภาพของการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้/ ใบงาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้

1. ครูอธิบายการการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ

การกระจายตามค่าของตัวเลข

358 + 219 = □

358 → 300 + 50 + 8

219 + → 200 + 10 + 9 +

500 + 60 + 17

500 + (60 + 10) + 7 = 577

ตอบ ๕๗๗

การใช้ตารางหลักเลข

358 + 219 = □

ร้อย		สิบ		หน่วย	
3		5		8	
2	+	1	+	9	+
5		6		17	
ร้อย		สิบ		หน่วย	
3		5		8	
2	+	1	+	9	+
5		6+1		7	

ตอบ ๕๗๗

การบวกโดยวิธีลัด

358 + 219 = □

358

219 +

577

ตอบ ๕๗๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. ปู่เลี้ยงแม่ไก่ไว้ 3 ตัว ออกลูกมาอีก 6 ตัว รวมมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว **ตอบ** รวมมีไก่ทั้งหมด .....ตัว
2. ป้ามีมะม่วง 5 ผล มีน้อยหน่า 7 ผล ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมดกี่ผล **ตอบ** ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมด.....ผล
3. ต้อยมีสมุดเล่มใหญ่ 10 เล่ม สมุดเล่มเล็ก12 เล่ม ต้อยมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม **ตอบ** ต้อยมีสมุดทั้งหมด.....เล่ม
4. คนที่นั่งอยู่บนรถโดยสารเป็นผู้ชาย 13 คน เป็นผู้หญิง 15 คน รวมมีคนบนรถโดยสารกี่คน **ตอบ** รวมมีคนบนรถโดยสาร.....คน
5. หนูเล็กมีขนมลูกอม 13 เม็ด พี่ให้อีก 12 เม็ดหนูเล็กมีขนมลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด **ตอบ** หนูเล็กมีขนมลูกอมทั้งหมด.....เม็ด
6.ยายคั้นน้ำส้ม 16 แก้ว คั้นน้ำมะนาว 18 แก้ว ยายคั้นน้ำผลไม้ทั้งหมดกี่แก้ว **ตอบ**ยายคั้นน้ำผลไม้ทั้งหมด.....แก้ว
7.โตโต้เลี้ยงปลาหางนกยูง 145 ตัว เลี้ยงปลาทอง 136 ตัวโตโต้เลี้ยงปลาทั้งหมด **ตอบ** โตโต้เลี้ยงปลาทั้งหมด.....ตัว
8.ร้านค้าขายเสื้อ 251 ตัว ขายกางเกง 227 ตัว ร้านค้าขายเสื้อผ้าทั้งหมดกี่ตัว **ตอบ** ร้านค้าขายเสื้อผ้าทั้งหมด.....ตัว
9.โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 336 คน นักเรียนชาย 323 คน โรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน **ตอบ**โรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมด.....คน
10.ร้านค้ามีปากกาสีดำ 123 ด้าม สีแดง 26 ด้าม ร้านค้ามีปากกาทั้งหมดกี่ด้าม **ตอบ**ร้านค้ามีปากกาทั้งหมด.....ด้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. ปู่เลี้ยงแม่ไก่ไว้ 3 ตัว ออกลูกมาอีก 6 ตัว รวมมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว **ตอบ** รวมมีไก่ทั้งหมด .....9.....ตัว
2. ป้ามีมะม่วง 5 ผล มีน้อยหน่า 7 ผล ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมดกี่ผล **ตอบ** ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมด.....12.....ผล
3. ต้อยมีสมุดเล่มใหญ่ 10 เล่ม สมุดเล่มเล็ก12 เล่ม ต้อยมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม **ตอบ** ต้อยมีสมุดทั้งหมด.....22.....เล่ม
4. คนที่นั่งอยู่บนรถโดยสารเป็นผู้ชาย 13 คน เป็นผู้หญิง 15 คน รวมมีคนบนรถโดยสารกี่คน **ตอบ** รวมมีคนบนรถโดยสาร.....28.....คน
5. หนูเล็กมีขนมลูกอม 13 เม็ด พี่ให้อีก 12 เม็ดหนูเล็กมีขนมลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด **ตอบ** หนูเล็กมีขนมลูกอมทั้งหมด.....25.....เม็ด
6.ยายคั้นน้ำส้ม 16 แก้ว คั้นน้ำมะนาว 18 แก้ว ยายคั้นน้ำผลไม้ทั้งหมดกี่แก้ว **ตอบ**ยายคั้นน้ำผลไม้ทั้งหมด.....34.....แก้ว
7.โตโต้เลี้ยงปลาหางนกยูง 145 ตัว เลี้ยงปลาทอง 136 ตัวโตโต้เลี้ยงปลาทั้งหมด **ตอบ** โตโต้เลี้ยงปลาทั้งหมด.....281.....ตัว
8.ร้านค้าขายเสื้อ 251 ตัว ขายกางเกง 227 ตัว ร้านค้าขายเสื้อผ้าทั้งหมดกี่ตัว **ตอบ** ร้านค้าขายเสื้อผ้าทั้งหมด.....478.....ตัว
9.โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 336 คน นักเรียนชาย 323 คน โรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน **ตอบ**โรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมด.....659.....คน
10.ร้านค้ามีปากกาสีดำ 123 ด้าม สีแดง 26 ด้าม ร้านค้ามีปากกาทั้งหมดกี่ด้าม **ตอบ**ร้านค้ามีปากกาทั้งหมด.....149.....ด้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

1. สุทธา มีเงิน 75 บาท แม่ให้อีก 71 สุทธา มีเงินกี่บาท

1. โจทย์ให้หาอะไร

.....

2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้

.....

3. หาคำตอบได้อย่างไร

.....

4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

5. ได้คำตอบเท่าไร

.....

6. มาลีเหลือลูกชิ้นกี่ลูก

.....

7. วาดภาพประกอบเพื่อตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

1. สุทธา มีเงิน 75 บาท แม่ให้อีก 71 บาท สุทธามีเงินกี่บาท

1. โจทย์ให้หาอะไร

ตอบ **สุทธามีเงินกี่บาท**

2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้

ตอบ สุทธา มีเงิน 75 บาท แม่ให้อีก 71 บาท

3. หาคำตอบได้อย่างไร

ตอบ **วิธีบวก**

4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ตอบ 75 + 71 = □

5. ได้คำตอบเท่าไร

ตอบ 146

6. สุทธามีเงินกี่บาท

ตอบ สุทธามีเงิน 146 บาท

7. วาดภาพประกอบเพื่อตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3

ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการบวกจาก ตัวเลข ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง 15 และ 22

ฉันมีเงิน 15 บาท แม่ให้อีก 22 บาท รวมมีเงินทั้งหมดกี่บาท

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ 15 + 22 = □

วิธีทำ ฉันมีเงิน 15 บาท

\+

แม่ให้อีก 22 บาท

รวมมีเงินทั้งหมด ~~37~~ บาท

ตอบ ๓๗ บาท

2. 27 และ 30

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. 155 และ 27

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. 120 และ 265

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
วิชา คณิตศาสตร์ เวลาเรียน 1 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1000 ปีการศึกษา 2558

---

1. สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

3. ตัวชี้วัด

ค 1.2 ป.2/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นสอน

กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	เวลา
1. สนทนาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่เป็นการลบในชีวิตประจำวัน เช่น มีดินสอ 12 แท่ง แบ่งให้เพื่อน 5 แท่ง จะเหลือดินสอกี่แท่ง นักเรียนดูโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 1000 แล้วฝึกวิเคราะห์เพื่อเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยตอบคำถามต่อไปนี้ 1. มีดินสอ 125 แท่ง แบ่งให้เพื่อน 15 แท่ง จะเหลือดินสอกี่แท่ง 2. สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ มีดินสอ 125 แท่ง แบ่งให้เพื่อน 15 แท่ง 3. สิ่งที่โจทย์ถาม คือ จะเหลือดินสอกี่แท่ง 4. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ 125 - 15 = □ 5. คำตอบ คือ เหลือ 110 แท่ง 2. นักเรียนฝึกแต่งโจทย์ปัญหาการลบ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และแสดงวิธีคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามอีก 2 – 3 ข้อ จนนักเรียนเข้าใจ และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 แล้วเขียนเป็นประโยค สัญลักษณ์ 3. นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1000 แล้ววิเคราะห์โดยการตอบคำถาม เขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น มีเงิน 80 บาท ซื้อดินสอ 23 บาท จะเหลือเงินกี่บาท มีส้ม 60 ผล กินไป 4 ผลเหลือส้มกี่ผล มีไข่ 100 ฟองทำแตกไป 13 ฟองจะเหลือไข่กี่ฟอง 4. ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบอีก 2 – 3 ข้อ	15 นาที
5. จัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง 30 นาที - นักเรียน ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบด้วยตัวเอง - ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	10 นาที 20 นาที
6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3–4 คน ช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาการลบ เขียนประโยคสัญลักษณ์และคำนวณหาคำตอบ จากนั้นส่งตัวแทนรายงานให้เพื่อน ๆ กลุ่มอื่นตรวจสอบคำตอบ หรือเสนอวิธีแก้ไข	10 นาที
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้	5 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สื่ออุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

–แบบฝึกเสริมทักษะ

– ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

–แบบทดสอบหลังเรียน

6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

6.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัด

เป้าหมายการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
ค 1.2 ป.2/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. ทดสอบประเมินผลหลังเรียน 2. ทำใบงาน /แบบฝึกทักษะ 3. แต่งประโยคและหาคำตอบ	1. แบบทดสอบประเมินผลหลังเรียน 2. แบบประเมินใบงาน 3. แบบผลงาน/ชิ้นงาน

6.2 เกณฑ์การวัด

6.2.1 **ข้อสอบปรนัย** เลือกคำตอบได้ถูกข้อละ 1 คะแนน

6.2.2 **แบบประเมินใบงาน/แบบฝึกทักษะ**

1. การสรุปเป็นองค์ความรู้
2. เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน
3. การบันทึกข้อมูล
4. การอภิปราย
5. การสนทนาซักถาม

6.2.3 **แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน**

1. ความคิดสร้างสรรค์
2. ความประณีตสวยงาม
3 ความสะอาด
4 ความแข็งแรงคงทน
5. ทำงานเสร็จทันเวลา

6.3 เกณฑ์การผ่าน

6.3.1 **เกณฑ์การผ่านรายบุคคล**

6.3.1.1 นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

6.3.1.2 นักเรียนได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปจาก 3 ระดับคุณภาพของการประเมินหรือ ได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไปจาก 5 ระดับคุณภาพของการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้/ ใบงาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้

เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ (การนับเพิ่มและการนับลด)

1. การนับเพิ่มทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100 เป็นการบวกจำนวนเดียวกันหลายๆครั้งทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100

2. การนับลดทีละ 5 เป็นการลบออกทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100 หลายๆครั้ง และนับลดทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 100 เป็นการลบออกทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 100 หลายๆครั้ง

15 20 25 30 35

ตัวอย่าง การนับเพิ่มทีละ 10 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

50 60 70 80 90

ตัวอย่าง การนับเพิ่มทีละ 100 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

200 300 400 500 600

ตัวอย่าง การนับลดทีละ 5 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

40 35 30 25 20

ตัวอย่าง การนับลดทีละ 10 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี้

95 85 75 65 55

ตัวอย่าง การนับลดทีละ 100 จำนวน 5 ครั้ง จะได้จำนวนดังนี

402 302 202 102 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. พ่อค้ามีหมวก 5 ใบ ขายไป 2 ใบ พ่อค้าเหลือหมวกกี่ใบ **ตอบ** พ่อค้าเหลือหมวก.....ใบ
2. แป้งซื้ออมยิ้มมา 4 ชิ้น กินไป 1 ชิ้น แป้งเหลือขนมกี่ชิ้น **ตอบ** แป้งเหลือขนม.....ชิ้น
3. ชีวินมีปลาทอง 7 ตัว ให้เพื่อนไป 3 ตัว ชีวินเหลือปลาทองกี่ตัว **ตอบ** ชีวินเหลือปลาทอง.....ตัว
4. นารีต้องการสมุด 16 เล่ม ใช้ไปแล้ว 5 เล่ม นารีเหลือสมุดกี่เล่ม **ตอบ** นารีเหลือสมุด.....เล่ม
5. ฉันมีภาพรถยนต์ 13 ภาพแบ่งให้เพื่อนไป 6 ภาพ ฉันเหลือภาพรถยนต์กี่ภาพ **ตอบ** ฉันเหลือภาพรถยนต์.....ภาพ
6.มีเงิน 100 บาท ซื้อเสื้อราคา 59 บาท เหลือเงินอีกเท่าไร **ตอบ**เหลือเงินอีก.....บาท
7.มณีเลี้ยงเป็ดไว้ 45 ตัว ขายไป 27 ตัว เหลือเป็ดกี่ตัว **ตอบ** เหลือเป็ด.....ตัว
8.มาลีเก็บน้อยหน่าได้ 23 ผล สมใจเก็บได้น้อยกว่ามาลี 6 ผล สมใจเก็บน้อยหน่าได้กี่ผล **ตอบ** สมใจเก็บน้อยหน่าได้.....ผล
9.แม่ค้ามีส้มโอ 600ผล ขายไปแล้วยังเหลืออีก 150 ผล แม่ค้าขายส้มโอไปกี่ผล **ตอบ**แม่ค้าขายส้มโอไป.....ผล
10.ฉันมีสติกเกอร์รูปหัวใจ 120 ดวง ใช้ไป 8 ดวง ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่กี่ดวง **ตอบ**ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่.....ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 1

จงหาคำตอบ

1. พ่อค้ามีหมวก 5 ใบ ขายไป 2 ใบ พ่อค้าเหลือหมวกกี่ใบ **ตอบ** พ่อค้าเหลือหมวก.....3.....ใบ
2. แป้งซื้ออมยิ้มมา 4 ชิ้น กินไป 1 ชิ้น แป้งเหลือขนมกี่ชิ้น **ตอบ** แป้งเหลือขนม.....3.....ชิ้น
3. ชีวินมีปลาทอง 7 ตัว ให้เพื่อนไป 3 ตัว ชีวินเหลือปลาทองกี่ตัว **ตอบ** ชีวินเหลือปลาทอง.....4.....ตัว
4. นารีต้องการสมุด 16 เล่ม ใช้ไปแล้ว 5 เล่ม นารีเหลือสมุดกี่เล่ม **ตอบ** นารีเหลือสมุด.....11.....เล่ม
5. ฉันมีภาพรถยนต์ 13 ภาพแบ่งให้เพื่อนไป 6 ภาพ ฉันเหลือภาพรถยนต์กี่ภาพ **ตอบ** ฉันเหลือภาพรถยนต์.....7....ภาพ
6.มีเงิน 100 บาท ซื้อเสื้อราคา 59 บาท เหลือเงินอีกเท่าไร **ตอบ**เหลือเงินอีก.....41.....บาท
7.มณีเลี้ยงเป็ดไว้ 45 ตัว ขายไป 27 ตัว เหลือเป็ดกี่ตัว **ตอบ** เหลือเป็ด.....18.....ตัว
8.มาลีเก็บน้อยหน่าได้ 23 ผล สมใจเก็บได้น้อยกว่ามาลี 6 ผล สมใจเก็บน้อยหน่าได้กี่ผล **ตอบ** สมใจเก็บน้อยหน่าได้.....17.....ผล
9.แม่ค้ามีส้มโอ 600ผล ขายไปแล้วยังเหลืออีก 150 ผล แม่ค้าขายส้มโอไปกี่ผล **ตอบ**แม่ค้าขายส้มโอไป.....450.....ผล
10.ฉันมีสติกเกอร์รูปหัวใจ 120 ดวง ใช้ไป 8 ดวง ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่กี่ดวง **ตอบ**ฉันเหลือสติกเกอร์รูปหัวใจอยู่.....112.....ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบต่อไปนี้

3. ชาวสวนมีมะม่วง 274 ต้น ตายไป 165 ต้น จะเหลือมะม่วงกี่ต้น

1. โจทย์ให้หาอะไร

.....

2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้

.....

3. หาคำตอบได้อย่างไร

.....

4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

.....

5. ได้คำตอบเท่าไร

.....

6. แป้งมีเงินทั้งหมดกี่บาท

.....

7. วาดภาพประกอบเพื่อตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 2

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบต่อไปนี้

4. ชาวสวนมีมะม่วง 274 ต้น ตายไป 165 ต้น จะเหลือมะม่วงกี่ต้น

1. โจทย์ให้หาอะไร

   ตอบ เหลือมะม่วงกี่ต้น

2. โจทย์กำหนดอะไรมาให้

   ตอบ ชาวสวนมีมะม่วง 274 ต้น ตายไป 165 ต้น

3. หาคำตอบได้อย่างไร

   ตอบ วิธีลบ

4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

   ตอบ 274 - 165 = □

5. ได้คำตอบเท่าไร

   ตอบ 109

6. เหลือมะม่วงกี่ต้น

   ตอบ เหลือมะม่วง 109 ต้น

7. วาดภาพประกอบเพื่อตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการลบจาก ตัวเลข ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง 35 และ 12

ฉันมีเงิน 35 บาท แบ่งให้น้อง 12 บาท เหลือเงินทั้งหมดกี่บาท

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ 35 + 12 =

วิธีทำ ฉันมีเงิน 35 บาท

แบ่งให้น้อง 12 บาท

รวมมีเงินทั้งหมด 23 บาท

ตอบ ๒๓ บาท

3. 27 และ 30

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. 155 และ 27

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. 120 และ 265

.....

เขียน ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน

แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบย่อยครั้งที่1 โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 8 ข้อ

แบบทดสอบย่อยครั้งที่2 โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 8 ข้อ

แบบทดสอบย่อยครั้งที่3 โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 8 ข้อ

แบบทดสอบย่อยครั้งที่4 โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 8 ข้อ

แบบทดสอบย่อยครั้งที่5 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 8 ข้อ

รวม 40 ข้อ 40 คะแนน

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

รวม 20 ข้อ 20 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
ครั้งที่ 1

คำชี้แจง

1.แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ มีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน ใช้เวลาในการสอน 30 นาที

คำชี้แจง : ให้เขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก, ข หรือ ค หน้าคำตอบที่ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. มีเงิน 15 บาท คุณแม่ให้อีก 5 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดกี่บาท
   ก. 10 บาท
   ข. 15 บาท
   ค. 20 บาท

2. ชบามีเงิน 25 บาท ขายดินสอให้เพื่อนได้เงิน 12 บาท ตอนนี้ชบามีเงินทั้งหมดกี่บาท
   ก. 35 บาท
   ข. 37 บาท
   ค. 39 บาท

3. แม่ซื้อปลาดุกมา 50 ตัว และ ซื้อปลาช่อนมา 16 ตัว รวมแม่มีปลาทั้งหมดกี่ตัว
   ก. 26 ตัว
   ข. 34 ตัว
   ค. 66 ตัว

4. ในสวนปลูกต้นกุหลาบไว้ 100 ต้น และปลูกดาวเรือง ไว้ 25 ต้น ในสวนมีดอกไม้ทั้งหมดกี่ต้น
   ก. 125 ต้น
   ข. 152 ต้น
   ค. 250 ต้น

5. คุณซื้อเสื้อ ราคา 192 บาท และซื้อ กางเกง ราคา 99 บาท คุณแม่ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
   ก. 290 บาท
   ข. 291 บาท
   ค. 292 บาท

6. ในจานมีลูกแก้วสีแดง 126 ลูก และมีสีเขียวอีก 13 ลูกในจานมีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก
   ก. 135 ลูก
   ข. 137 ลูก
   ค. 139 ลูก

7. ในแปลงผักมีผักอยู่ทั้งหมด 2 ชนิด มีคะน้า 30 ต้น และมีผักกาดอีก 65 ต้น ในแปลงนี้มีผักทั้งหมดกี่ต้น
   ก. 85 ต้น
   ข. 95 ต้น
   ค. 105 ต้น

8. จ้างคนงานมาเกี่ยวข้าวเป็นชาย 65 คน หญิง 75 คน รวมมีคนงานทั้งหมดกี่คน
   ก. 140 คน
   ข. 150 คน
   ค. 160 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
ครั้งที่ 2

คำชี้แจง : ให้เขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก, ข หรือ ค หน้าคำตอบที่ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. ฉันมีเงิน 10 บาท ให้น้องไป 5 บาท ฉันเหลือเงินทั้งหมดกี่บาท
   ก. 5 บาท
   ข. 10 บาท
   ค. 15 บาท

2. แก้วมีเงิน 25 บาท ซื้อดินสอไป 12 บาท ตอนนี้แก้วเหลือเงินอยู่กี่บาท
   ก. 13 บาท
   ข. 15 บาท
   ค. 20 บาท

3. แม่ซื้อปลาดุกมา 50 ตัว และ ซื้อปลาช่อนมา 16 ตัว แม่มีปลาดุกมากกว่าปลาช่อนกี่ตัว
   ก. 26 ตัว
   ข. 34 ตัว
   ค. 66 ตัว

4. ในสวนปลูกต้นกุหลาบไว้ 100 ต้น และปลูกดาวเรือง ไว้ 25 ต้น ในสวนมีดอกดาวเรืองน้อยกว่าดอกกุหลาบกี่ต้น
   ก. 75 ต้น
   ข. 125 ต้น
   ค. 150 ต้น

5. คุณซื้อเสื้อ ราคา 192 บาท จ่ายเงินไป 200 บาท คุณแม่จะได้รับเงินทอนทั้งหมดกี่บาท
   ก. 5 บาท
   ข. 8 บาท
   ค. 10 บาท

6. ในจานมีลูกแก้วสีแดงและสีเขียวรวมมี 126 ลูก และนับสีเขียวมีทั้งหมด 16 ลูก ในจานยังมีลูกแก้วสีแดงทั้งหมดกี่ลูก
   ก. 105 ลูก
   ข. 110 ลูก
   ค. 115 ลูก

7. ในแปลงผักมีคะน้า 300 ต้น คุณแม่นำไปทำอาหารแล้ว 25 ต้น ยังเหลือคะน้าในแปลงนี้อีกกี่ต้น
   ก. 75 ต้น
   ข. 175 ต้น
   ค. 275 ต้น

8. มีคนงานมาทำงานทั้งหมด 165 คน เป็นหญิง 75 คน ที่เหลือเป็นคนงานชายทั้งหมดกี่คน
   ก. 50 คน
   ข. 70 คน
   ค. 90 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
ครั้งที่ 3

คำชี้แจง : ให้เขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก, ข หรือ ค หน้าคำตอบที่ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. มีปลาทู 5 เข่ง เข่งละ 3 ตัว รวมมีปลาทูทั้งหมดกี่ตัว
   ก. 15 ตัว
   ข. 20 ตัว
   ค. 25 ตัว
2. โต๊ะเรียนจำนวน 5 แถว จัดไว้แถวละ 8 ชุดมีโต๊ะเรียนกี่ชุด
   ก. 13 ตัว
   ข. 25 ตัว
   ค. 40 ตัว
3. ซื้อลูกอมมา 15 ห่อ ใน 1 ห่อจะมีลูกอม 10 เม็ด รวมมีลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด
   ก. 100 เม็ด
   ข. 150 เม็ด
   ค. 200 เม็ด
4. ในจาน 1 จานมีผลไม้อยู่จานละ 6 ผล ปรากฏว่ามีจานทั้งหมด 12 จานแสดงว่าจะมีผลไม้รวมกันทั้งหมดกี่ผล
   ก. 52 ผล
   ข. 62 ผล
   ค. 72 ผล
5. ซื้อเสื้อกีฬาให้นักฟุตบอลทั้งหมด 12 ตัว ตัวละ 70 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
   ก. 650 บาท
   ข. 720 บาท
   ค. 840 บาท
6. เรือโดยสารบรรจุคนได้ลำละ 15 คน มีเรือทั้งหมด 7 ลำจะสามารถบรรจุคนได้ทั้งหมดกี่คน
   ก. 95 คน
   ข. 105 คน
   ค. 115 คน
7. ซื้อมะนาวมา 3 กิโลกรัม ใน 1 กิโลกรัมพบว่า มีมะนาว 150 ลูก แสดงว่ามีมะนาวทั้งหมดกี่ลูก
   ก. 300 ลูก
   ข. 450 ลูก
   ค. 600 ลูก
8. นักเรียนเข้าแถวเคารพธงชาติ พบว่าในแต่ละแถวจะนักเรียน 35 คน และพบว่ามีนักเรียนเข้าแถวทั้งหมด 10 แถว โรงเรียนนี้มีนักเรียนเข้าแถวทั้งหมดกี่คน
   ก. 150 คน
   ข. 250 คน
   ค. 350 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
ครั้งที่ 4

คำชี้แจง : ให้เขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก, ข หรือ ค หน้าคำตอบที่ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. มีมะม่วง 20 ผล แจกให้เด็กคนละ 5 ผล จะแจกให้เด็กได้กี่คน
   ก. 5 คน
   ข. 3 คน
   ค. 4 คน
2. มีขนม 35 ชิ้น จัดใส่จาน ๆ ละ 5 ชิ้น จะได้กี่จาน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
   ก. 35 ÷ 5 = □
   ข. 35 + 5 = □
   ค. 35 × 5 = □
3. มีเก้าอี้ 40 ตัว จัดเป็นแถวแถวละ 5 ตัว จะจัดได้กี่แถว
   ก. 9 แถว
   ข. 7 แถว
   ค. 8 แถว
4. มีดินสอทั้งหมด 50 แท่งแบ่งให้เด็กๆ 5 คน จะได้คนละกี่แท่ง
   ก. 5 แท่ง
   ข. 10 แท่ง
   ค. 15 แท่ง
5. สมุด 26 เล่ม แบ่งให้นักเรียน6 คน คนละเท่า ๆกันจะเหลือสมุดกี่เล่ม
   ก. 3 เล่ม
   ข. 1 เล่ม
   ค. 2 เล่ม
6. มีดินสอ 21 แท่ง แบ่งให้เด็ก 3 คน คนละเท่า ๆ กันจะได้ดินสอคนละกี่แท่ง
   ก. 5 แท่ง
   ข. 6 แท่ง
   ค. 7 แท่ง
7. 18 ÷ 6 = ข้อใดที่ทำให้ประโยคเป็นจริง
   ก. 6
   ข. 3
   ค. 5
8. หนึ่งสัปดาห์มี 7 วัน 28 วันมีกี่สัปดาห์
   ก. 4 สัปดาห์
   ข. 2 สัปดาห์
   ค. 3 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
ครั้งที่ 5

คำชี้แจง : ให้เขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก, ข หรือ ค หน้าคำตอบที่ถูกต้อง (5 คะแนน)

1. $120 + (9 \times 3) = 120 + \square$

   ก. 9 ข. 18 ค. 27

2. $88 - (5 \times 6) = \square$

   ก. 57 ข. 58 ค. 59

3. มีเงิน 40 บาท แม่ให้อีก 25 บาท จากนั้นนำเงินไปซื้อขนม 20 บาท ตอนนี้ยังเหลือเงินอีกกี่บาท

   ก. 25 บาท

   ข. 35 บาท

   ค. 45 บาท

4.

ขายแอปเปิล 9 ผล เป็นเงิน 111 บาท ได้กำไร 30 บาท ซื้อแอปเปิลมาราคาผลละกี่บาท

   จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังข้อใด

   ก. $(30 \times 9) - 111 = \square$

   ข. $(111 - 30) \div 9 = \square$

   ค. $(111 - 30) \times 9 = \square$

5. จากข้อ 6 สิ่งที่โจทย์ถามคือข้อใด

   ก. กำไรจากการขายแอปเปิล

   ข. ซื้อแอปเปิลราคาผลละกี่บาท

   ค. ขายแอปเปิลได้เงินทั้งหมดกี่บาท

6. จากโจทย์ข้อ 6 คำตอบคือข้อใด

   ก. 7 บาท

   ข. 8 บาท

   ค. 9 บาท

7. มีเงินอยู่ 300 บาท ซื้อเสื้อ 1 ตัว ราคา 255 บาท เงินที่เหลือแบ่งให้เด็ก 5 คน คนละเท่าๆ กัน เด็กจะได้รับเงินคนละ กี่บาท

   ก. 7 บาท

   ข. 8 บาท

8. ค. 9 บาท

   จากข้อ 9 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

   ก. $(300 - 255) \div 5 = \square$

   ข. $(300 \div 5) - 255 = \square$

   ค. $(300 - 255) \times 5 = \square$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง

1.แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ มีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน ใช้เวลาในการสอน 30 นาที

2. จงกาเครื่องหมาย X ให้ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ

1. พี่เลี้ยงปลา 2 ตัว น้องเลี้ยงปลา 1 ตัว พี่และน้องเลี้ยงปลารวมกันกี่ตัว
   ก. 2 ตัว ข. 3 ตัว ค. 4 ตัว
2. มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 3 ตัว บินมาเกาะอีก 4 ตัว รวมมีนกทั้งหมดกี่ตัว
   ก. 3 ตัว ข. 5 ตัว ค. 7 ตัว
3. ป้ามีมะม่วง 15 ผล มีน้อยหน่า 8 ผล ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมดกี่ผล
   ก. 7 ผล ข. 15 ผล ค. 23 ผล
4. ลุงเลี้ยงเป็ด 16 ตัว เลี้ยงไก่ 9 ตัว ลุงเลี้ยงเป็ดและไก่รวมทั้งหมดกี่ตัว
   ก. 17 ตัว ข. 25 ตัว ค. 30 ตัว
5. นิดมีลูกแก้วสีแดง 18 ลูก สีเขียว 19 ลูกนิดมีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก
   ก. 17 ลูก ข. 27 ลูก ค. 37 ลูก
6. นักเรียนกลุ่มหนึ่งมีผู้หญิง 15 คนผู้ชาย 8 คน มีผู้หญิงมากกว่าผู้ชายกี่คน
   ก. 5 คน ข. 7 คน ค. 23 คน
7. พี่กินขนม 6 ชิ้น ฉันกินขนม 4 ชิ้น พี่กินขนมมากกว่าฉันกี่ชิ้น
   ก. 2 ชิ้น ข. 6 ชิ้น ค. 10 ชิ้น
8. ชาวสวนเก็บมะละกอได้ 45 ผล ขายไป 20 ผล ชาวสวนเหลือมะละกอกี่ผล
   ก. 15 ผล ข. 25 ผล ค. 65 ผล
9. แม่ค้ามีแตงโม 84 ผล ขายไป 54 ผล แม่ค้าเหลือแตงโมกี่ผล
   ก. 10 ผล ข. 20 ผล ค. 30 ผล
10. มีปลาทู 6 เข่ง เข่งละ 2 ตัว มีปลาทูทั้งหมดกี่ตัว
    ก. 4 ตัว ข. 8 ตัว ค. 12 ตัว
11. เก้าอี้ 3 แถว แถวละ 4 ตัวมีเก้าอี้ทั้งหมดกี่ตัว
    ก. 12 ตัว ข. 24 ตัว ค. 32 ตัว
12. มาลินีมีชมพู่ 4 ถุง ถุงละ 12 ผล มีชมพู่ทั้งหมดกี่ผล
    ก. 8 ผล ข. 16 ผล ค. 28 ผล
13. ยุวดีซื้อถุงเท้า 3 คู่ ราคาคู่ละ 25 บาท ยุวดีจะต้องจ่ายเงิน เท่าไร
    ก. 18 บาท ข. 28 บาท ค. 75 บาท
14. แจ๋วมีตุ๊กตา 12 ตัว แบ่งให้ลูก 4 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่ตัว
    ก. 3 ตัว ข. 4 ตัว ค. 5 ตัว
15. ไมค์มีเงิน 10 บาท ซื้อดินสอแท่งละ 5 บาท จะได้ดินสอกี่แท่ง
    ก. 1 แท่ง ข. 2 แท่ง ค. 5 แท่ง
16. น้องเบียร์ซื้อไข่ไก่มา 9 ฟอง เป็นเงิน 27 บาท ไข่ไก่ราคาฟองละกี่บาท
    ก. 2 บาท ข. 3 บาท ค. 4 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. แม่ค้ามีมะเขือเทศ 20 ผล นำมาวางเป็นกองๆละเท่าๆ กัน จำนวน 4 กอง จะมีมะเขือเทศกองละกี่ผล

ก. 5 ผล ข. 7 ผล ค. 9 ผล

18. หนูนิดมีสุนัขอยู่ 15 ตัว แบ่งใส่กรง 3 กรง เท่าๆกัน จะมีสุนัข กรงละกี่ตัว

ก. 3 ตัว ข. 4 ตัว ค. 5 ตัว

19. ครูมีส้มจำนวนหนึ่ง แจกนักเรียน 8 กลุ่ม 8 ผล แล้วยังเหลือส้มอีก 12 ผล เดิมครูมีส้มกี่ผล

ก. 52 ผล ข. 64 ผล ค. 76 ผล

20. ครูสมหญิงนำนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 8 คน ไปทัศนศึกษา นั่งเรือโดยสารลำละ 5 คน จะต้องใช้ เรือกี่ลำ

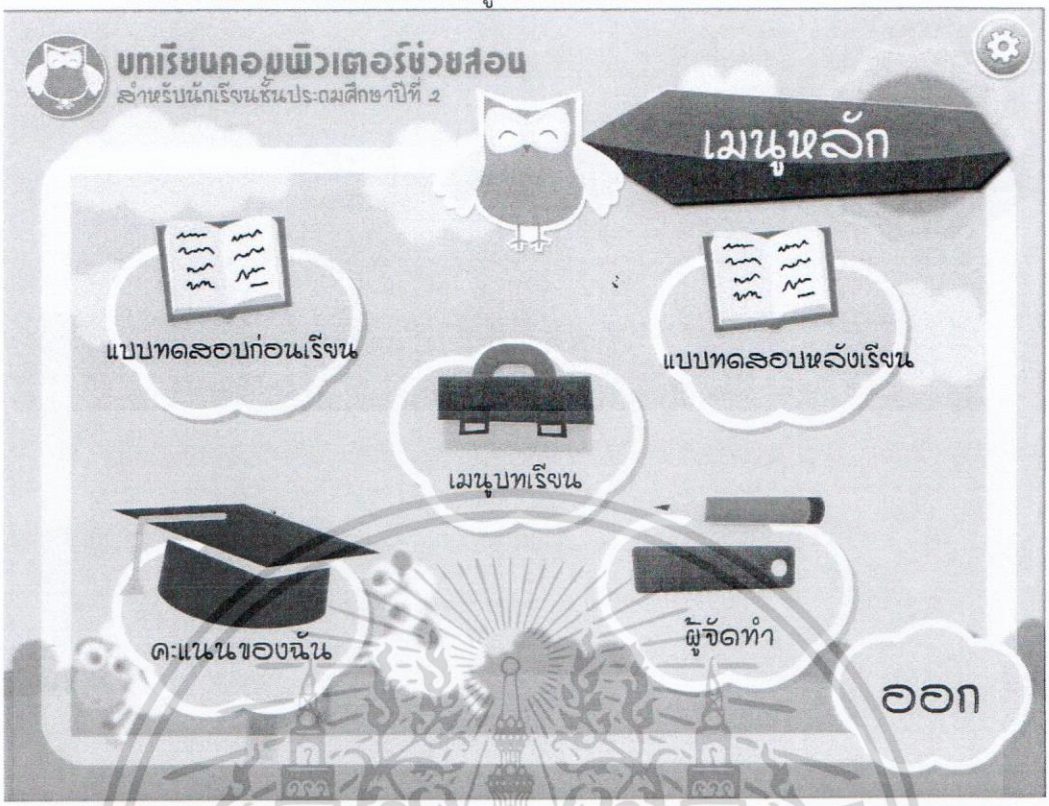
ก. 3 ลำ ข. 4 ลำ ค. 5 ลำ

เฉลย									
1. ข	2. ค	3. ค	4. ข	5. ค	6. ข	7. ก	8. ข	9. ค	10. ค
11. ก	12. ค	13. ค	1 4. ก	15. ข	16. ข	17. ก	18. ค	19. ค	20. ข

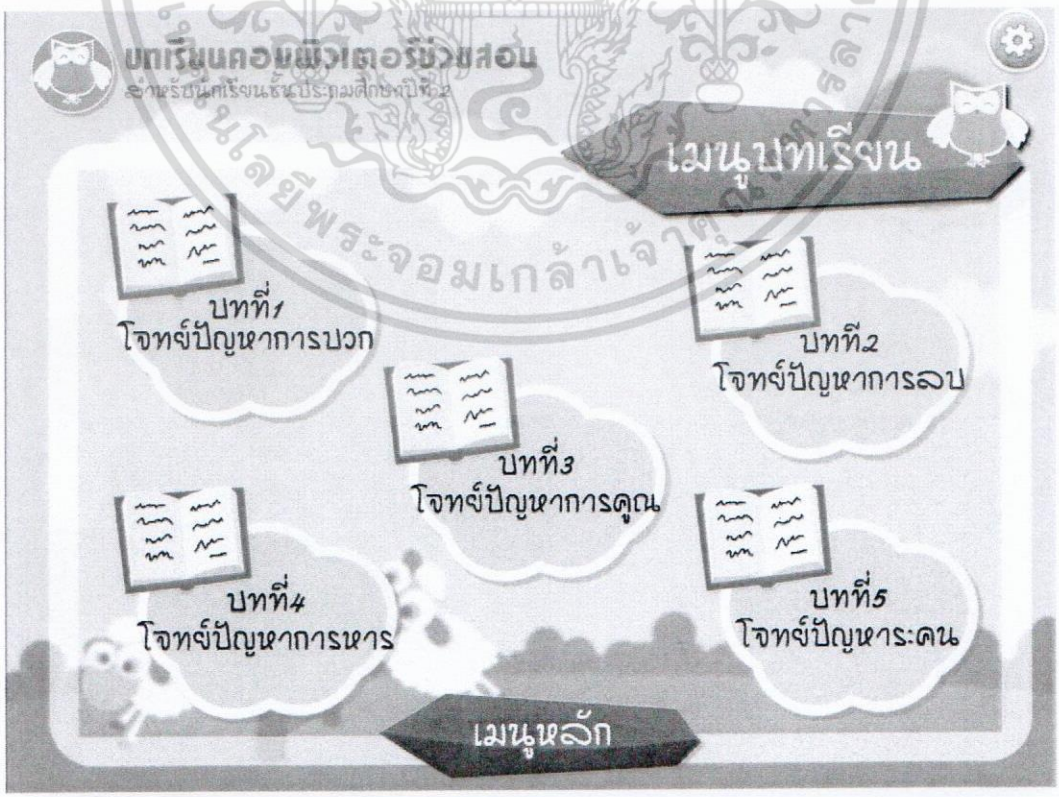
ภาพที่ ง.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.2 แสดงหน้าจอหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

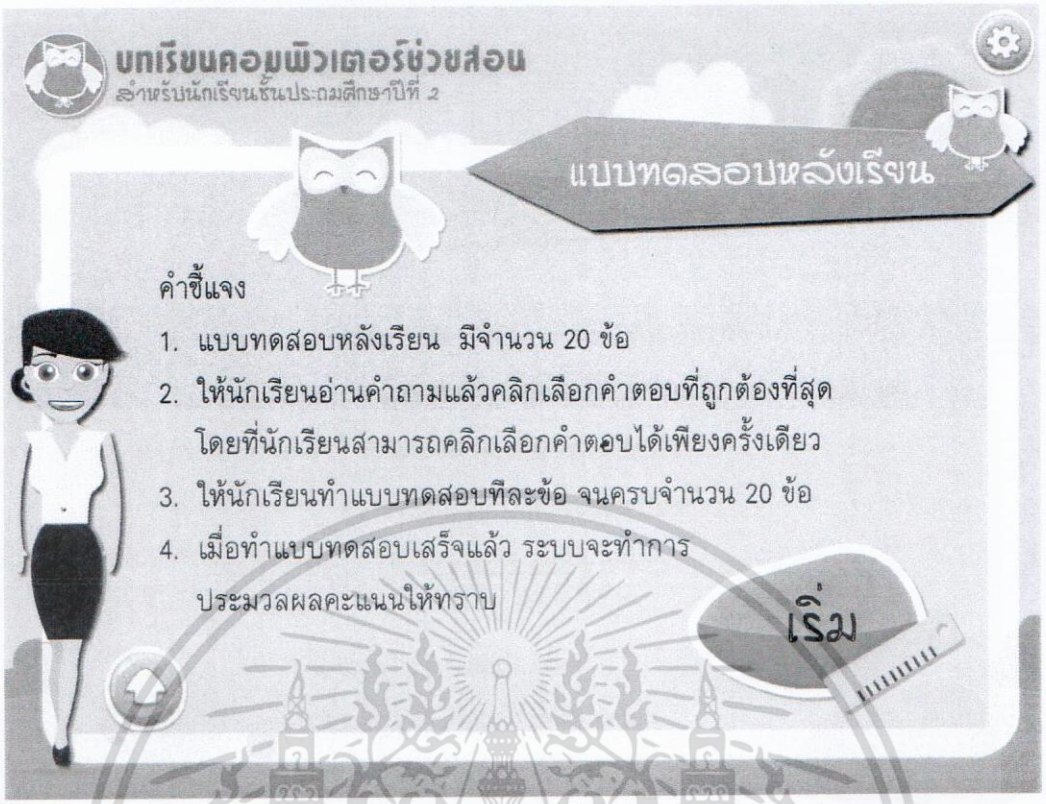


ภาพที่ ง.3 แสดงหน้าจอเมนูย่อยในบทเรียน

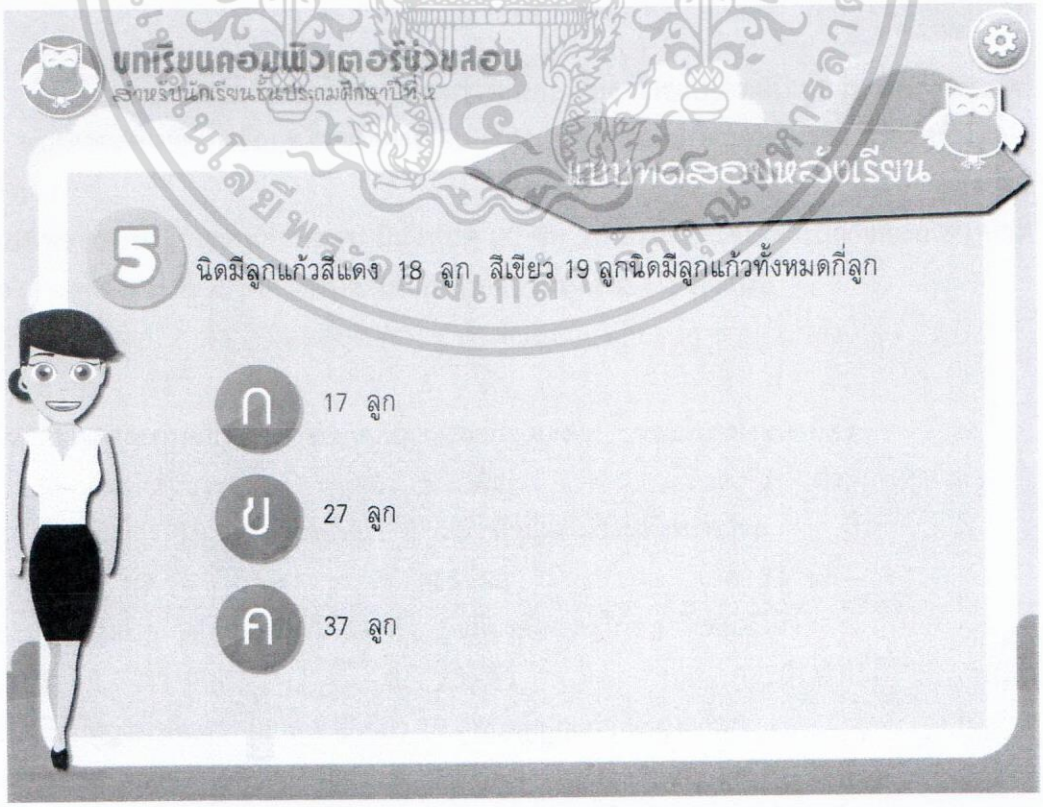


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.4 แสดงหน้าจอในส่วนของคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบ

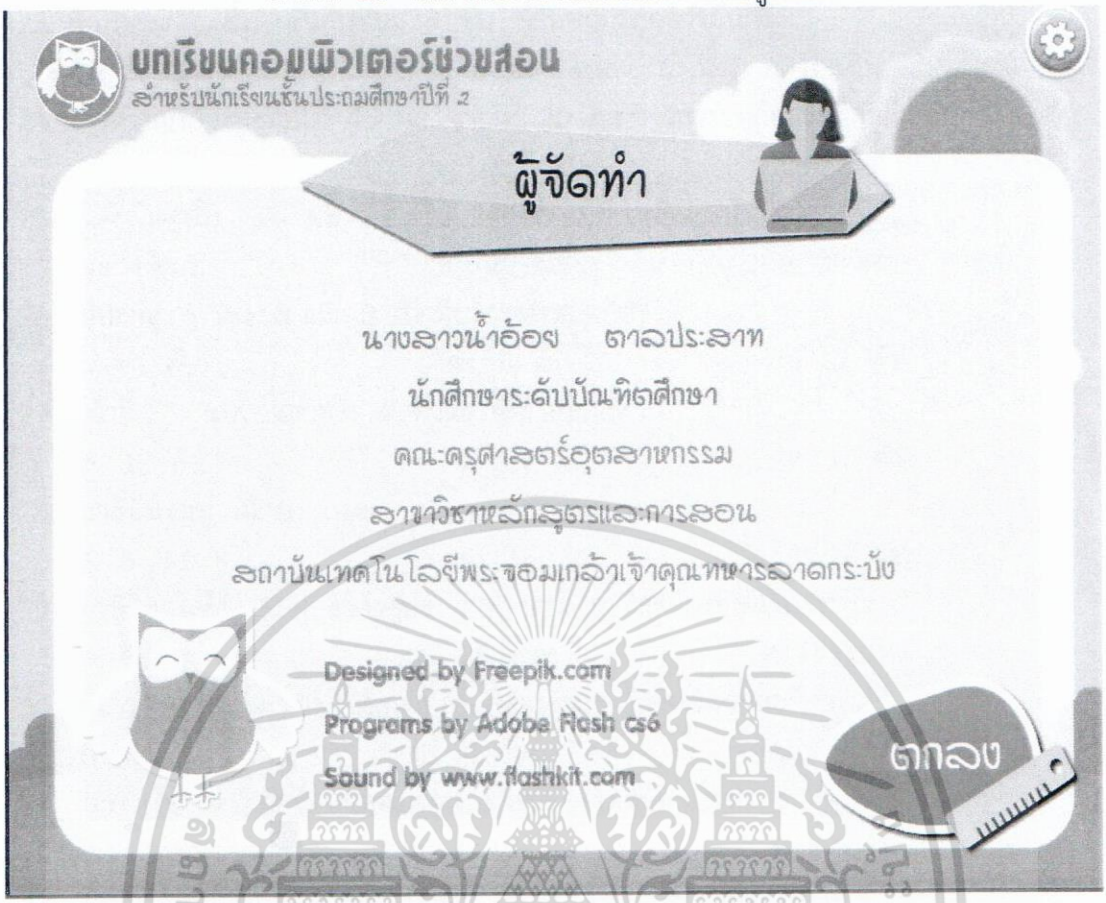


ภาพที่ ง.5 แสดงหน้าจอในส่วนของแบบทดสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.6 แสดงหน้าจอในส่วนของรายชื่อผู้จัดทำ



แบบทดสอบ

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1.แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ มีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน ใช้เวลาในการสอน 30 นาที

2. จงกาเครื่องหมาย X ให้ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ

17. พี่เลี้ยงปลา 2 ตัว น้องเลี้ยงปลา 1 ตัว พี่และน้องเลี้ยงปลารวมกันกี่ตัว

ก. 2 ตัว ข. 3 ตัว ค. 4 ตัว

18. มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 3 ตัว บินมาเกาะอีก 4 ตัว รวมมีนกทั้งหมดกี่ตัว

ก. 3 ตัว ข. 5 ตัว ค. 7 ตัว

19. ป้ามีมะม่วง 15 ผล มีน้อยหน่า 8 ผล ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมดกี่ผล

ก. 7 ผล ข. 15 ผล ค. 23 ผล

20. ลุงเลี้ยงเป็ด 16 ตัว เลี้ยงไก่ 9 ตัว ลุงเลี้ยงเป็ดและไก่รวมทั้งหมดกี่ตัว

ก. 17 ตัว ข. 25 ตัว ค. 30 ตัว

21. นิดมีลูกแก้วสีแดง 18 ลูก สีเขียว 19 ลูกนิดมีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก

ก. 17 ลูก ข. 27 ลูก ค. 37 ลูก

22. นักเรียนกลุ่มหนึ่งมีผู้หญิง 15 คนผู้ชาย 8 คน มีผู้หญิงมากกว่าผู้ชายกี่คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. 5 คน ข. 7 คน ค. 23 คน

23. พี่กินขนม 6 ชิ้น ฉันกินขนม 4 ชิ้น พี่กินขนมมากกว่าฉันกี่ชิ้น

ก. 2 ชิ้น ข. 6 ชิ้น ค. 10 ชิ้น

24. ชาวสวนเก็บมะละกอได้ 45 ผล ขายไป 20 ผล ชาวสวนเหลือมะละกอกี่ผล

ก. 15 ผล ข. 25 ผล ค. 65 ผล

25. แม่ค้ามีแตงโม 84 ผล ขายไป 54 ผล แม่ค้าเหลือแตงโมกี่ผล

ก. 10 ผล ข. 20 ผล ค. 30 ผล

26. มีปลาทู 6 เข่ง เข่งละ 2 ตัว มีปลาทูทั้งหมดกี่ตัว

ก. 4 ตัว ข. 8 ตัว ค. 12 ตัว

27. เก้าอี้ 3 แถว แถวละ 4 ตัวมีเก้าอี้ทั้งหมดกี่ตัว

ก. 12 ตัว ข. 24 ตัว ค. 32 ตัว

28. มาลินีมีชมพู่ 4 ถุง ถุงละ 12 ผล มีชมพู่ทั้งหมดกี่ผล

ก. 8 ผล ข. 16 ผล ค. 28 ผล

29. ยุวดีซื้อถุงเท้า 3 คู่ ราคาคู่ละ 25 บาท ยุวดีจะต้องจ่ายเงิน เท่าไร

ก. 18 บาท ข. 28 บาท ค. 75 บาท

30. แจ๋วมีตุ๊กตา 12 ตัว แบ่งให้ลูก 4 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่ตัว

ก. 3 ตัว ข. 4 ตัว ค. 5 ตัว

31. ไมค์มีเงิน 10 บาท ซื้อดินสอแท่งละ 5 บาท จะได้ดินสอกี่แท่ง

ก. 1 แท่ง ข. 2 แท่ง ค. 5 แท่ง

32. น้องเบียร์ซื้อไข่ไก่มา 9 ฟอง เป็นเงิน 27 บาท ไข่ไก่ราคาฟองละกี่บาท

ก. 2 บาท ข. 3 บาท ค. 4 บาท

17. แม่ค้ามีมะเขือเทศ 20 ผล นำมาวางเป็นกองๆละเท่าๆ กัน จำนวน 4 กอง จะมีมะเขือเทศกองละกี่ผล

ก. 5 ผล ข. 7 ผล ค. 9 ผล

21. หนูนิดมีสุนัขอยู่ 15 ตัว แบ่งใส่กรง 3 กรง เท่าๆกัน จะมีสุนัข กรงละกี่ตัว

ก. 3 ตัว ข. 4 ตัว ค. 5 ตัว

22. ครูมีส้มจำนวนหนึ่ง แจกนักเรียน 8 กลุ่ม 8 ผล แล้วยังเหลือส้มอีก 12 ผล เดิมครูมีส้มกี่ผล

ก. 52 ผล ข. 64 ผล ค. 76 ผล

23. ครูสมหญิงนำนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 8 คน ไปทัศนศึกษา นั่งเรือโดยสารลำละ 5 คน จะต้องใช้ เรือกี่ลำ

ก. 3 ลำ ข. 4 ลำ ค. 5 ลำ

เฉลย									
1. ข	2. ค	3. ค	4. ข	5. ค	6. ข	7. ก	8. ข	9. ค	10. ค
11. ก	12. ค	13. ค	1 4. ก	15. ข	16. ข	17. ก	18. ค	19. ค	20. ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย(√) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับมาก

3 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับมากน้อย

1 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับน้อยที่สุด

ตาราง แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ					
1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
1.2 มีความถูกต้องของเนื้อหา					
2. ผลการเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
2.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
2.3 สามารถประเมินได้					
3. รายละเอียดเนื้อหา					
3.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
3.3 มีความถูกต้องของเนื้อหา					
3.4 ปริมาณเนื้อหาในใบความรู้มีความเหมาะสม					
4. สื่อการเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม					
4.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
4.3 กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน					
4.4 สื่อการสอนมีความหลากหลาย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. กิจกรรมการเรียนสอน					
5.1 สอดคล้องกับการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา					
5.3 เหมาะสมกับเวลา					
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม					
5.5 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน					
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา					
6.3 เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน					
6.4 ใบงานวัดได้ครอบคลุมกับเนื้อหา					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
1. การเร้าความสนใจ					
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ ความน่าสนใจในการเรียน					
1.2 การวางรูปแบบหน้าจอ					
1.3 การออกแบบข้อความสวยงามและเข้าใจ					
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก					
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ					
2. วัตถุประสงค์ของบทเรียน					
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา					
2.2 ความถูกต้องเนื้อหาและหลักการ					
2.3 ภาษาที่ใช้กะทัดรัดและเข้าใจง่าย					
3. ทบทวนความรู้เดิม					
3.1 การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม และการสรุปบทเรียน					
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่					
4.1 ความถูกต้องของเนื้อหา และหลักเกณฑ์					
4.2 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน					
4.3 ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับของนักเรียน					
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความช้าเร็วในการเรียน					
4.5 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ					
4.6 เทคนิคนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา					
4.7 ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้อง และความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
4.8 ความเหมาะสมในการใช้ภาพและเสียง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
4.9 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพ และเนื้อหา					
5. การชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้					
5.1 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน					
5.2 เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ในการชี้แนะแนวทาง					
6. การกระตุ้นการตอบสนอง					
6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดเวลาการเรียนรู้					
6.2 ความหลากหลาย และความเหมาะสมรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์					
6.3 การกระตุ้นตอบสนองความต้องการของผู้เรียน					
7.การให้ข้อมูลย้อนกลับ					
7.1 ความเหมาะสม ความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ					
8. การทดสอบ					
8.1 จำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหา					
8.2 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง					
8.3 การรายงานผลการสอบทันทีหลังการสอบ					
9. การจำแนก และการนำไปใช้					
9.1 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน					
9.2 การสรุปประเด็นที่ชัดเจน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... **ผู้ประเมิน**

( )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านสื่อ)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
1. เกณฑ์การประเมินด้านตัวอักษร					
1.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2. เกณฑ์การประเมินด้านภาพ					
2.1 ภาพสื่อความหมายชัดเจน					
2.2 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ					
2.3 ขนาดของภาพ และความเร็วรวดในการแสดงภาพ					
3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพเคลื่อนไหว					
3.1 ความเร็วในการแสดงผลภาพ					
3.2 ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนจอ					
4. เกณฑ์การประเมินด้านเสียง					
4.1 ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ					
4.2 ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้					
4.3 ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย					
4.4 ความถูกต้องของเสียงอธิบายตามหลักภาษา					
5. เกณฑ์การประเมินด้านสี					
5.1 สีมีความดึงดูดความสนใจ					
5.2 คู่สีที่เลือกใช้มีความเหมาะสม					
5.3 ความละเอียดของสี					
5.4 การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี					
6. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก					
6.1 การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา					
6.2 ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน					
6.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
7. เกณฑ์การประเมินด้านสัญลักษณ์ รูป และปุ่ม					
7.1 การสื่อความหมาย					
7.2 ขนาด					
7.3 การจัดวางตำแหน่ง					
8. เวลา					
8.1 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

( )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (√) ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน ซึ่งมี 3 ระดับ โดย

+ 1 หมายถึง ข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 หมายถึง ข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์	ข้อสอบ หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกได้	1. พี่เลี้ยงปลา 2 ตัว น้องเลี้ยงปลา 1 ตัว พี่และน้องเลี้ยงปลารวมกันกี่ตัว ก. 2 ตัว ข. 3 ตัว ค. 4 ตัว			
	2. มีนกเกาะอยู่บนกิ่งไม้ 3 ตัว บินมาเกาะอีก 4 ตัว รวมมีนกทั้งหมดกี่ตัว ก. 3 ตัว ข. 5 ตัว ค. 7 ตัว			
	3. ป้ามีมะม่วง 15 ผล มีน้อยหน่า 8 ผล ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมดกี่ผล ก. 7 ผล ข. 15 ผล ค. 23 ผล			
	4. ลุงเลี้ยงเป็ด 16 ตัว เลี้ยงไก่ 9 ตัว ลุงเลี้ยงเป็ดและไก่รวมทั้งหมดกี่ตัว ก. 17 ตัว ข. 25 ตัว ค. 30 ตัว			
	5. แม่มีไข่อยู่ 7 ฟอง ซื้อมาอีก 2 ฟอง รวมมีไข่ทั้งหมดกี่ฟอง ก. 7 ฟอง ข. 8 ฟอง ค. 9 ฟอง			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์	ข้อสอบ หน่วยที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	6. ป้ามีมะม่วง 15 ผล มีน้อยหน่า 8 ผล ป้ามีผลไม้รวมทั้งหมดกี่ผล ก. 7 ผล ข. 15 ผล ค. 23 ผล			
1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบได้	1. นิดมีลูกแก้วสีแดง 18 ลูก สีเขียว 19 ลูกนิดมีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก ก. 17 ลูก ข. 27 ลูก ค. 37 ลูก			
	2. เสื้อราคา 175 บาท กางเกงราคา 220 บาท เสื้อและกางเกงราคารวมกันกี่บาท ก. 195 บาท ข. 295 บาท ค. 395 บาท			
	3. ชาวสวนเก็บมะละกอได้ 45 ผล ขายไป 20 ผล ชาวสวนเหลือมะละกอกี่ผล ก. 15 ผล ข. 25 ผล ค. 65 ผล			
	4. นักเรียนกลุ่มหนึ่งมีผู้หญิง 15 คนผู้ชาย 8 คน มีผู้หญิงมากกว่าผู้ชายกี่คน ก. 5 คน ข. 7 คน ค. 23 คน			
	5 แม่ค้ามีแตงโม 84 ผล ขายไป 54 ผล แม่ค้าเหลือแตงโมกี่ผล ก. 10 ผล ข. 20 ผล ค. 30 ผล			
	4. พี่กินขนม 6 ชิ้น ฉันกินขนม 4 ชิ้น พี่กินขนมมากกว่าฉันกี่ชิ้น ก. 2 ชิ้น ข. 6 ชิ้น ค. 10 ชิ้น			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์	ข้อสอบ หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณได้	1. มีส้ม 3 จาน จานละ 5 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล ก. 8 ผล ข. 15 ผล ค. 18 ผล			
	2. เก้าอี้ 4 แถว แถวละ 8 ตัว มีเก้าอี้ทั้งหมดกี่ตัว ก. 12 ตัว ข. 24 ตัว ค. 36 ตัว			
	3. มาลินีมีชมพู่ 4 ถุง ถุงละ 12 ผล มีชมพู่ทั้งหมดกี่ผล ก. 8 ผล ข. 16 ผล ค. 28 ผล			
	4. ยุวดีซื้อถุงเท้า 3 คู่ ราคาคู่ละ 25 บาท ยุวดีจะต้องจ่ายเงิน เท่าไร ก. 18 บาท ข. 28 บาท ค. 75 บาท			
	5. มีมะพร้าว 5 เข่ง เข่งละ 10 ผล มีมะพร้าวทั้งหมดกี่ผล ก. 50 ผล ข. 70 ผล ค. 80 ผล			
	6. นมเปรี้ยวราคาขวดละ 33 บาท ถ้าซื้อนมเปรี้ยว 6 ขวด ต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ก. 197 บาท ข. 198 บาท ค. 199 บาท			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์	ข้อสอบ หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารได้	1. แจ๋วมีตุ๊กตา 12 ตัว แบ่งให้ลูก 4 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่ตัว ก. 3 ตัว ข. 4 ตัว ค. 5 ตัว			
	2. ไมค์มีเงิน 10 บาท ซื้อดินสอแท่งละ 5 บาท จะได้ดินสอกี่แท่ง ก. 1 แท่ง ข. 2 แท่ง ค. 5 แท่ง			
	3. น้องเบียร์ซื้อไข่ไก่มา 9 ฟอง เป็นเงิน 27 บาท ไข่ไก่ราคาฟองละกี่บาท ก. 2 บาท ข. 3 บาท ค. 4 บาท			
	4. หนูนิดมีสุนัขอยู่ 15 ตัว แบ่งใส่กรง 3 กรง เท่าๆกัน จะมีสุนัข กรงละกี่ตัว ก. 3 ตัว ข. 4 ตัว ค. 5 ตัว			
	5. มีไอศกรีมอยู่ 15 แท่ง แบ่งให้นักเรียน 5 คน คนละเท่าๆ กัน นักเรียน จะได้รับไอศกรีมคนละกี่แท่ง ก. 2 แท่ง ข. 3 แท่ง ค. 5 แท่ง			
	6. แม่ค้ามีมะเขือเทศ 20 ผล นำมาวางเป็นกองๆละเท่าๆ กัน จำนวน 4 กอง จะมีมะเขือเทศกองละกี่ผล ก. 5 ผล ข. 7 ผล ค. 9 ผล			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์	ข้อสอบ หน่วยที่ 5 โจทย์ปัญหาระคน	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาระคนได้	1. ครูมีส้มจำนวนหนึ่ง แจกนักเรียน 8 กลุ่ม 8 ผล แล้วยังเหลือส้มอีก 12 ผล เดิมครูมีส้มกี่ผล ก. 52 ผล ข. 64 ผล ค. 76 ผล			
	2. ครูสมหญิงนำนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 8 คน ไปทัศนศึกษา นั่งเรือโดยสารลำละ 5 คน จะต้องใช้ เรือกี่ลำ ก. 3 ลำ ข. 4 ลำ ค. 5 ลำ			
	3. เก่ซื้อแจกันดอกกล้วยไม้ราคา 89 บาท และแจกันดอกกุหลาบ ราคา 95 บาท จ่ายเงินใบละ 1,000 บาท เก่จะได้รับ เงินทอนกี่บาท ก. 184 บาท ข. 616 บาท ค. 816 บาท			
	4. คุณพ่อจ่ายเงิน 1,000 บาทให้พ่อค้าเป็นค่าเครื่องคิดเลข150 บาท คาโทรศัพท์ 530 บาท พ่อจะได้รับเงินทอนกี่บาท ก. 280 บาท ข. 320 บาท ค. 680 บาท			
	5. พ่อซื้อกีต้าร์ราคา 950 บาท ซื้อกลอง 490 บาท แม่ซื้อหม้อสแตนเลส 780 บาท แม่จ่ายเงินน้อยกว่าพ่อกี่บาท ก. 460 บาท ข. 560 บาท ค. 660 บาท			
	6. รัชนีซื้อปลา 2 ตัวราคาตัวละ 68 บาท ซื้อกุ้งอีกครึ่ง กิโลกรัมราคา 135 บาท รัชนีต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ก. 269 บาท ข. 270 บาท ค. 271 บาท			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

( )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาวน้ำอ้อย สุนาโท
วัน เดือน ปีเกิด	15 มีนาคม พ.ศ. 2530
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	6 ซอยประชาอุทิศ 90 แยก 1-8 ถนนประชาอุทิศ เขต/แขวง ทุ่งครุ กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2553 สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2558 สำเร็จการศึกษา ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้