

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
พฤษภาคม 2559

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

พฤษภาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
พฤษภาคม 2559

เดือน เปลี่ยนจัด. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม. ปรินฏานิพนธ์ กศ.ม.(วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.รุ่งทิพา แยมรุ่ง

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ใช้รูปแบบการวิจัย One Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ t-test Dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม สูงกว่าก่อน การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม สูงกว่าก่อน การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS
FOR MEASURING LENGTH AND WEIGHT
OF GRADE 2 STUDENTS WITH MULTI-MEDIA



AN ABSTRACT
BY
DUAN PEANJUD

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Science and Learning Management
at Srinakharinwirot University

May 2559

Duan Peanjud. (2559). *A Study of Learning Achievement and Attitudes toward Mathematics for Measuring Length and Weight of Grade 2 Students with Multi- Media*. Master's Project, M.Ed (Educational Science and Learning Management). Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University: Advisor Committee: Dr. Rungtiwa Yamrung.

The purpose of this research was to compare the learning achievement and attitude toward Mathematics for measuring length and weight of grade 2 students when using Multi-media. The sample used in this research was 33 grade 2 students of Sawasdeewittaya School, Bangkok in the first semester of the 2015 academic year. They were selected by Cluster Random Sampling. The instruments used in this study were 10 lesson plans, learning achievement test and an "attitudes toward Mathematics" questionnaire. This research used One group Pretest – Posttest design. The statistics used for data analysis included mean and standard deviation. The statistics used for hypothesis testing is t-test Dependent.

The results were as that student's learning achievement was significantly higher than before the experiment at the level .01. Student's learning attitudes toward mathematics students was significantly higher than before the experiment at the level .01.



ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

ของ

เดือน เปลี่ยนจัด

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษา

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.รุ่งทิพา แยมรุ่ง)

(รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.รุ่งทิพา แยมรุ่ง)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.รุ่งทิพา แยมรุ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการทำวิจัยตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี และเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยฉบับนี้ มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร และรองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ คณะกรรมการสอบปากเปล่าที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ประพนธ์ จำเริญญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล กองศิลป์ อาจารย์ศุภามาส ด่านพานิช อาจารย์สุกัญญา ร้อยพิลา อาจารย์รสสุคนธ์ มีฐานะ อาจารย์ สุวรรณ งามเนตร อาจารย์ ดร.จุลศักดิ์ สุขสบาย อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว และ อาจารย์ ดร.นฤมล พระใหญ่ ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้ คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร และคณาจารย์ โรงเรียนสวสดีวิทยา ที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลในการวิจัย และขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและ เก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาการประถมศึกษาทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ถ่ายทอด ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีและมีคุณค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ ในการศึกษา และขอบคุณพี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษา และการจัดการเรียนรู้ (วิชาเอกการประถมศึกษาและวิทยาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์) ทุกคนที่มี ส่วนร่วมและให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และบุคคลในครอบครัวทุกท่านที่เป็นกำลังสำคัญในการ ทำวิจัยและสนับสนุนกำลังใจทรัพยากรในการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบเพื่อเป็นเครื่องบูชาพระ คุณครู อาจารย์ บิดามารดาและผู้มีพระคุณของผู้วิจัยทุกท่าน

เดือน เปลี่ยนจัต

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์.....	5
กรอบและแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	9
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคณิตศาสตร์.....	10
ความหมายของคณิตศาสตร์.....	10
ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	11
หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	13
ประโยชน์ของคณิตศาสตร์.....	15
จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	17
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	19
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม.....	23
ความหมายของสื่อประสม.....	23
ประเภทของสื่อประสม.....	24
เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหรือผลิตสื่อประสม.....	26
กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม.....	27
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม.....	28
คุณค่าและประโยชน์ของการใช้สื่อประสม.....	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม.....	32
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ.....	35
ความหมายของเจตคติ.....	35
ความสำคัญและประโยชน์ของเจตคติ.....	36
ลักษณะของเจตคติของเจตคติ.....	37
องค์ประกอบของเจตคติ.....	38
การเกิดและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ.....	39
การสร้างเจตคติในการเรียนรู้.....	41
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	42
หลักของการวัดเจตคติ.....	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ.....	46
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	48
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
การจัดกระทำข้อมูล.....	58
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	63
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	63
สมมติฐานการวิจัย.....	63
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
การอภิปรายผล.....	66
ข้อสังเกตจากการวิจัย.....	68
ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	81
ภาคผนวก ก.....	82
ภาคผนวก ข.....	84
ภาคผนวก ค.....	123
ภาคผนวก ง.....	123
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	127

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ใช้ในงานวิจัย.....	10
2 รายละเอียดของสื่อประสมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้.....	50
3 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	55
4 การให้คะแนนข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	56
5 แบบแผนการวิจัย.....	58
6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้.....	61
7 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้.....	61
8 ผลการประเมินเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะพฤติกรรม.	62
9 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ.....	95
10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว และการชั่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม.....	107
11 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง.....	108
12 ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	111
13 ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	112
14 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	114
15 ค่าร้อยละของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้.....	115
16 การพัฒนาพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในแต่ละคาบเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	118
17 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้.....	119
18 คะแนนจากใบงานในแต่ละแผนแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 10 แผน.....	121

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 กรอบและแนวคิดในการวิจัย.....	127
--------------------------------	-----



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาการ และเทคโนโลยีซึ่งอาศัยความรู้จากคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ ดังจะเห็นได้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างสรรค์จิตใจมนุษย์ และพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา คำนวณการวางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอื่นๆ เช่น การสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำ มีสมาธิและรู้จักแก้ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันเราต้องใช้ความรู้ และทักษะทางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกือบตลอดเวลา เช่น การประมาณค่า การซื้อขาย การดูเวลา การชั่ง การตวง การวัด และอื่นๆ อีกมาก ที่เกี่ยวกับจำนวน และตัวเลข จะเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการดำเนินชีวิตของเรา ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงจัดให้มีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 10)

แม้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก แต่ในสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศไทยกลับไม่ประสบความสำเร็จ โดยพบว่าคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์จากโครงการวัดผู้เรียนระดับนานาชาติ (Program for International Student Assessment :PISA) เมื่อปี พ.ศ.2555 ของผู้เรียนชาวไทยนั้นได้คะแนนอยู่ในอันดับที่ 50 จาก 65 ประเทศที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าว และมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (OECD. 2014: 47) เมื่อพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นรายสาระตั้งแต่ปี พ.ศ.2555-พ.ศ.2556 พบว่า สาระการวัดมีคะแนนต่ำกว่าสาระอื่น (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2551:8-9) จึงจำเป็นต้องพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในสาระการวัด เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการวัดทางด้านหน่วยการวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 1) อีกทั้งสาระการวัดยังเป็นสาระที่มีประโยชน์และอยู่ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ดังที่ รุ่งทิพา แยมรุ่ง (2551: 3) กล่าวว่า การวัดเป็นสาระที่สำคัญอย่างหนึ่งในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นๆ ในหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

ตอนต้น จึงระบุให้เน้น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและได้กำหนดให้มีการจัดการเรียนรู้ในทุกระดับชั้น

เมื่อพิจารณาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระการวัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้เริ่มเรียนการวัดความยาวและการชั่งในขั้นพื้นฐานโดยเน้นเนื้อหาที่เป็นรูปธรรม หรือสิ่งแวดลอมรอบตัว และไม่ใช้หน่วยที่เป็นมาตรฐาน เช่น การเปรียบเทียบความยาว (สูงกว่า เตี้ยกว่า ยาวกว่า สั้นกว่า ยาวเท่ากัน สูงเท่ากัน) การเปรียบเทียบน้ำหนัก (หนักกว่า เบากว่า หนักเท่ากัน) การเปรียบเทียบปริมาตรและความจุ (มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน จุกมากกว่า จุน้อยกว่า จูเท่ากัน) เป็นต้น เมื่อนักเรียนขึ้นมาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ความเข้มข้นของเนื้อหาเรื่องการวัดความยาวและการชั่งมีความหลากหลายและซับซ้อนขึ้นเริ่มใช้หน่วยที่เป็นมาตรฐาน เช่น การวัดความยาว (เมตร เซนติเมตร) การเปรียบเทียบความยาว(หน่วยเดียวกัน) การชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม ชีด) การเปรียบเทียบน้ำหนัก (หน่วยเดียวกัน) เป็นต้น ผู้เรียนจะเกิดความสับสน ไม่เข้าใจ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนสวัสดิวิทยา จำนวน 3 ท่าน ได้ให้ข้อมูลว่า การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ครูสอน เนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานไม่ดี ด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่สนใจในการเรียนจึงทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และทำให้ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เห็นความสำคัญที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และในสาระการวัดนั้น ผู้เรียนจะมีปัญหาเรื่องการเปลี่ยนหน่วย เพราะผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการเปลี่ยนหน่วย เช่น จากเซนติเมตรเป็นเมตร และไม่สามารถเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการวัด การจัดการเรียนรู้ครูจะเน้นแต่เนื้อหา ขาดการปฏิบัติจริง ไม่มีกิจกรรม เครื่องมือและอุปกรณ์การวัด ไม่เพียงพอกับผู้เรียน ดังนั้น ครูผู้สอนควรเน้นการจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงกับเครื่องมือจริง ควบคู่ไปกับสอดแทรกเนื้อหา ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพและเข้าใจหลักการ ทางวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งครูควรจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้มีความสนุกสนานในระหว่างเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติทางบวกและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรม ที่มีความยืดหยุ่นและการปลูกฝังเจตคติทางวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีแก่ผู้เรียน

สื่อประสม เป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา และช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 1-2,22) ระบุว่า สื่อประสมเป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้สื่อประสมควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และสื่อ

การเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526: 100) กล่าวว่า การใช้สื่อประสมหลายชนิดในการสอนแต่ละคาบโดยให้สัมพันธ์กัน เป็นไปอย่างมีระบบในรูปของสื่อที่หลากหลายจะเป็นผลดีว่าการใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบวรจ (2530: 17-18) ได้กล่าวว่า ครูจะใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวไม่ได้ ครูจะต้องนำสื่อการสอนหลายๆ อย่าง มาประกอบกัน อันได้แก่ สื่อประสม เพราะสื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียน ที่มีความสามารถในการเรียนรู้ช้ากว่าเด็กปกติจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ส่วนผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ปกติจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้เพิ่มขึ้น มีผลการเรียนที่ดีขึ้นรวมทั้งเจตคติที่ดีของผู้เรียน ซึ่งทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ดีกว่าใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมสามารถช่วยเสริมความรู้ ความเข้าใจให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจริยา เหนียนเฉลย (2546: 173) กล่าวว่าผู้ที่เรียนรู้โดยใช้สื่อประสมจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่ง เป็นการประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน จึงทำให้ผู้เรียนเห็นถึงประโยชน์และคุณค่าของการเรียนมากขึ้น

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียน อันจะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง และการสร้างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น อีกทั้งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ได้นำวิธีจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับและการสร้างเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนแบบลดความสามารถ จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสวัสดิวิทยา จำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที ประกอบด้วย

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง	เรื่อง	จำนวนคาบ
การวัดความยาว	การบอกความยาว (เมตร เซนติเมตร) -เรื่องการทำความรู้จักเครื่องมือและการเลือกใช้เครื่องมือการวัดความยาว -เรื่องการวัดความยาวเกี่ยวกับเครื่องมือที่มีหน่วยมาตรฐาน เมตร และเซนติเมตร	2
	การเปรียบเทียบความยาว (หน่วยเดียวกัน) -เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเมตร กับ เซนติเมตร -เรื่องการเปรียบเทียบความยาว ความสูง และระยะทาง	2
	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว (บวก ลบ) -เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบเกี่ยวกับการวัดความยาว ความสูง และระยะทาง	1
การชั่ง	การชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม ชีด) -เรื่องการทำความรู้จักเครื่องชั่งน้ำหนักและหน่วย	2

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง	เรื่อง	จำนวนคาบ
	การชั่งที่เหมาะสม -เรื่องการบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม	
	การเปรียบเทียบน้ำหนัก (หน่วยเดียวกัน) -เรื่องการชั่งและการบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม และ ชีด -เรื่องการเปรียบเทียบน้ำหนัก	2
	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง (บวก ลบ) -เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบเกี่ยวกับการชั่ง	1
รวม		10

4. ระยะเวลาดำเนินการที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 12 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นการทดสอบและการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้อย่างละ 1 คาบ และการทดลองจัดการเรียนรู้ 10 คาบ

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

5.1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.2.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อประสม หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาประกอบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสื่อที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ เกม บัตรภาพ บัตรคำ วิดีทัศน์ อุปกรณ์ของจริง และโปรแกรมนำเสนอ Powerpoint โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง อย่าง เป็นรูปธรรม

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม หมายถึง การที่ผู้วิจัยนำเอาสื่อประสม มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นสอน ซึ่งการจัดการเรียนรู้มี 3 ชั้น คือ ชั้นนำ ชั้นสอน ชั้นสรุป โดยในแต่ละชั้นมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ชั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมโดยการสนทนาหรืออภิปรายเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ

2.2 ชั้นสอน เป็นการนำเอาสื่อประสมมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในส่วนของเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา และกระตุ้นความสนใจในการเรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมได้ลงมือปฏิบัติจริงกับอุปกรณ์ในการเรียน

2.3 ชั้นสรุป ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาและบทเรียนที่ได้จากการทำกิจกรรมโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและใช้สื่อประสมเป็นส่วนสำคัญในชั้นสอนและสรุปถึงประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนทำใบงานเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน

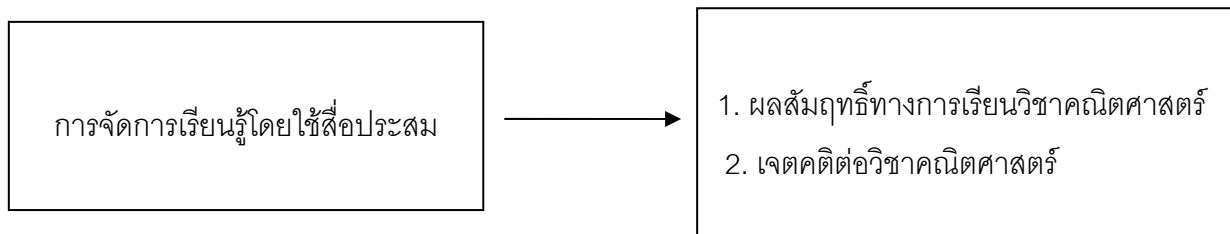
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ซึ่งวัดจากพฤติกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใน 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ในการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 3 ระดับนี้ ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice Test) แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการวัด

4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปประเด็นแบบวัดไว้ 5 ด้าน คือ 1. ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2. ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน 3. ความรู้สึกต่อครูผู้สอน 4. ความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 5. ประโยชน์ที่ได้รับหลังการจัดการเรียนรู้ ด้านละ 5 ข้อ รวม 25 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scal) มี 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบและแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 2.3 หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.4 ประโยชน์ของคณิตศาสตร์
 - 2.5 จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม
 - 3.1 ความหมายของสื่อประสม
 - 3.2 ประเภทของสื่อประสม
 - 3.3 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหรือผลิตสื่อประสม
 - 3.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
 - 3.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม
 - 3.6 คุณค่าและประโยชน์ของการใช้สื่อประสม
 - 3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ
 - 4.1 ความหมายของเจตคติ
 - 4.2 ความสำคัญและประโยชน์ของเจตคติ
 - 4.3 ลักษณะของเจตคติ
 - 4.4 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 4.5 การเกิดและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ
 - 4.6 การสร้างเจตคติในการเรียนรู้
 - 4.7 เจตคติต่อคณิตศาสตร์
 - 4.8 หลักของการวัดเจตคติ
 - 4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด เราสามารถใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ plugged ให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผล จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์จะเริ่มต้นจากเรื่องง่ายๆ ที่เป็นพื้นฐานไปสู่เรื่องที่ยากขึ้นและมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีระบบ แบบแผน ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นรายละเอียดได้ สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วย ในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังมีส่วนสำคัญในอาชีพต่างๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทางด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม รวมไปถึงในด้านการศึกษาที่คณิตศาสตร์ ถือเป็นพื้นฐานของศาสตร์อื่นๆ จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมากระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดให้มีการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหา ในหลักสูตรประกอบด้วย 6 สาระการเรียนรู้ แบ่งเป็นเนื้อหาหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน 5 สาระ ประกอบด้วย 1) สาระจำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) เรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และ 6) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาด้วยวิธี การที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551:1-6)

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551:1-5)

ในส่วนของสาระที่ 2 การวัดนั้นแบ่งออกเป็น 2 มาตรฐาน คือ มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และมาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ในระดับศึกษานั้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงิน และเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้ เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ โดยเริ่มเรียนจากเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานง่ายๆ สำหรับชั้นประถมศึกษาไปจนถึงระดับยากในชั้นมัธยมศึกษา

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ และเป็นวิชาที่มีเหตุผล มีระเบียบแบบแผน ซึ่งคณิตศาสตร์จะเริ่มต้นจากเรื่องง่ายๆ ที่เป็นพื้นฐานไปสู่เรื่องที่ยากขึ้น และมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง โดยเนื้อหาสาระในหลักสูตรประกอบไปด้วย 6 สาระการเรียนรู้ ซึ่งใน สาระที่ 2 เรื่องการวัด ในระดับประถมศึกษาชั้นนั้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาในสาระที่ 2 เรื่องการวัด มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และมาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด รายละเอียดดังตาราง

ตาราง 1 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ใช้ในงานวิจัย

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1.บอกความเป็นเมตรและเซนติเมตรและเปรียบเทียบความยาวในหน่วยเดียวกัน	● การวัดความยาว (เมตร) ● การเปรียบเทียบความยาว (หน่วยเดียวกัน)
	2.บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและขีด และเปรียบเทียบน้ำหนักในหน่วยเดียวกัน	● การชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม ขีด) ● การเปรียบเทียบน้ำหนัก (หน่วยเดียวกัน)
	3.แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง	● โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว (บวก ลบ) ● โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง(บวก ลบ)

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2542:214)

จรียา เจือจันทร์ (2547:10) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิทยาการทุกสาขา สามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่นได้

มีนักวิชาการหลายท่าน ได้กล่าวถึงความหมายคณิตศาสตร์ ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (สิริพร ทิพย์คง 2545:1-4; และ สุรัชย์ ขวัญเมือง 2522:3) ได้กล่าวว่า

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยเหตุนี้เราจึงนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่างๆ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานแห่งความจริงในด้านต่างๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง ซึ่งคณิตศาสตร์ถือเป็นภาษาสากล เพราะคนทั่วโลกสามารถเข้าใจได้ตรงกัน คณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะของตัวเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผล เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นจะเริ่มต้นด้วยเรื่อง ง่ายๆ อันเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการคิดในทางคณิตศาสตร์นั้น จะต้องคิดในแบบแผนมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดในเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงามทางคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่จะแสดงสิ่งใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

เว็บสเตอร์ (Webster.1980:10) อธิบายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Magnitude) รูปร่าง (Forms) และความสัมพันธ์ (Relation) คุณสมบัติ (Attributes) ฯลฯ โดยการใช้จำนวนเลข (Numbers) และสัญลักษณ์ (Symbols) เป็นเครื่องมือช่วย

จากการศึกษาความหมายของคณิตศาสตร์ข้างต้น สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีโครงสร้างและแบบแผนที่เป็นขั้นตอน กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด ซึ่งคณิตศาสตร์ถือเป็นศาสตร์สากลที่คนทั่วโลกรับรู้เข้าใจไปในแนวทางเดียวกัน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติทางบวกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนเพราะเป็นเรื่องใกล้ตัว และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมโดยมีนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551:1-56) ได้กล่าวว่คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งในสาระการวัด มีเรื่อง การวัดความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สมชาย ชูชาติ (2542 : 77-78) ได้กล่าวถึงความสำคัญทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 ด้าน คือ

1. ความสำคัญในแง่ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ ในชีวิตประจำวันของคนทุกคนจะต้องใช้คณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ จนบางครั้งไม่ทันนึกว่ากำลังใช้คณิตศาสตร์อยู่ อาทิเช่น ในการดูแล การซื้อขาย การคาดคะเนระยะทาง และการกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬาและประโยชน์ในการทำงานอาชีพต่างๆ ในปัจจุบันเป็นที่ประจักษ์ชัดยิ่งขึ้นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและธุรกิจ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการประกาศรับสมัครงานภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรมในหน้ากระดาษหนังสือพิมพ์ทุกวันนี้

2. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ ในแง่ที่เป็นเครื่องมือปลูกฝังอบรมนักเรียน มีคุณสมบัตินิสัย ทักษะ และความสามารถทางสมองบางประการ เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

3. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดถึงรุ่นหลัง ทั้งยังมีเรื่องให้ศึกษาค้นคว้าอีกมากโดยไม่ต้องคำนึงถึงผลที่จะเอาไปใช้ต่อไป (การศึกษาค้นคว้าในด้านคณิตศาสตร์บริสุทธิ์) ดังนั้น ในการศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ อาจจะเป็นการศึกษาเพื่อชื่นชมในผลของคณิตศาสตร์ที่มีต่อวัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์ และยังเป็นการศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อคณิตศาสตร์เองได้อีกแง่ด้วย

พิศมัย ศรีอำไพ (2533:3-4) ได้กล่าวถึงความสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ในเกือบทุกวงการ ไว้ดังนี้

1. ในชีวิตประจำวัน สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นล้วนอยู่ในรูปทรงคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ต่างๆ จึงกล่าวได้ว่าเราใช้ชีวิตอยู่ในโลกของคณิตศาสตร์ก็คงไม่ผิด
2. ในด้านอุตสาหกรรม บริษัท ห้างร้านต่างๆ ก็มีการใช้คณิตศาสตร์ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการวิจัยและวางแผน คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่องานวิศวกรรม การออกแบบและการก่อสร้างอย่างมากมาย
3. ในด้านธุรกิจ ไม่ว่าจะอยู่ในวงการน้อยหรือใหญ่ต้องใช้คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น งานธนาคาร บริษัทการค้า ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะสถิติเพื่อวิเคราะห์ วิจัย และหาข้อมูลต่างๆ เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น
4. ในด้านวิทยาศาสตร์ จากคำกล่าวที่ว่า “คณิตศาสตร์เป็นประตูและกุญแจของวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” ก็เป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่คณิตศาสตร์มีต่อวิทยาศาสตร์
5. ในด้านการศึกษา จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของศาสตร์อื่นทั้งปวงถ้าเปรียบศาสตร์สาขาอื่นเป็นกิ่งก้านของต้นไม้ คณิตศาสตร์คงเปรียบได้กับรากแก้ว

จากการศึกษาความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทุกเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน การศึกษา การทำงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง และมีส่วนช่วยปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ช่วยให้สามารถแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาได้ดีขึ้น ดังนั้น วิชาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นจะต้องมีการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละบุคคล

2.3 หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีหลักในการพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้ตรงความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของผู้เรียนรวมถึงคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ของผู้เรียน โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 24-25) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ให้ครูผู้สอนพิจารณา ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก โดยต้องมีการทบทวนความรู้เดิมให้กับผู้เรียนก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการเรียนคณิตศาสตร์

4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมตามวัยและความสามารถของแต่ละคน

5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้นการสอนเพื่อสร้างความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องอาศัยประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียนก่อนสอน ในสิ่งที่อยู่ไกลตัวผู้เรียน สอนจากเรื่องที่ง่ายไปสู่เรื่องที่ยาก

6. การจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จะจัดกิจกรรมเพื่อสนอง จุดประสงค์อะไร ต้องให้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการ

7. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรใช้ระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่เร็วหรือนานจนเกินไป

8. ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตาม ความพอใจ และความถนัดของตนเอง ให้อิสระปลูกฝังเจตคติทางคณิตศาสตร์ที่ดีแก่ผู้เรียน เพื่อผู้เรียน เห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ ย่อมจะทำให้ผู้เรียนสนใจคณิตศาสตร์มากขึ้น

9. การจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้นควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการวางแผนร่วมกันกับผู้สอนเพราะจะ เกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ และเป็นไปตามความพอใจของผู้เรียน

10. การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุป กฎเกณฑ์ต่างๆ แก่ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดมีความสนุกสนาน ความบันเทิง มีอารมณ์ขัน ไปพร้อม กับการเรียนรู้ด้วย ทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยอาจใช้เกม ปริศนา เพลง การเล่าเรื่อง การทำ ภาพประกอบการ์ตูนจะเป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าเรียนรู้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้

12. ผู้เรียนในระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่างอายุ 6-12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดย ผู้สอน ใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรม นำไปสู่นามธรรม ตามลำดับจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มิใช่จำ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนรู้นั้นง่ายต่อการเรียนรู้

13. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจ แบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ผู้สอนทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนและ การจัดการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้

จากการศึกษาหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ข้างต้น สรุปได้ดังนี้ หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาแนวทางการจัดการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรม ทั้งภายในและภายนอกให้แก่ผู้เรียน มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ดังนั้นนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะมีอายุประมาณ 8-9 ปี ผู้วิจัยจึงเลือกใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เกม บัตรภาพ บัตรคำ อุปกรณ์ของจริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจมิใช่การจำ ทำให้รู้สึกว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ง่าย

รวมถึงการวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง เพื่อช่วยแก้ไขและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ และความเข้าใจได้อย่างเต็มศักยภาพ

2.4 ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

จากความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์สามารถเอื้อให้เกิดประโยชน์หรือเกิดคุณค่าที่สำคัญ ดังที่ สมเดช บุญประจักษ์ (2550:10-11) กล่าวดังนี้

1. ประโยชน์ในแง่ที่เป็นเครื่องมือหรือเป็นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน การดำรงชีวิตรประจำวันของมนุษย์ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นความรู้เกี่ยวกับจำนวนหรือตัวเลข การชั่ง ตวง วัด ความรู้ทางเรขาคณิต พีชคณิต สถิติ เวลา และเงิน

2. ประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพ ทุกอาชีพล้วนต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ สถิติ ฯลฯ เพราะคณิตศาสตร์จะเป็นเครื่องมือในการพัฒนาวิชาชีพเหล่านั้นให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

3. ประโยชน์ในแง่ของการปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีงาม คณิตศาสตร์สามารถนำมาฝึกและพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีนิสัย ทักษะหรือความสามารถทางสมองหลายประการ เช่น การเป็นคนช่างสังเกต การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล การนำเสนอแนวคิดอย่างเป็นระบบ ชัดเจน ตรวจสอบได้ และนำเสนอแนวคิดคณิตศาสตร์ไปใช้

4. ประโยชน์ในแง่การเป็นมรดกทางวัฒนธรรม ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ค้นพบจากคนรุ่นหนึ่งสืบทอดไปสู่คนรุ่นหลังๆ บางเรื่องอาจศึกษาโดยไม่คำนึงถึงผลที่จะนำไปใช้ แต่ศึกษาเพื่อให้รู้ระบบการคิด หรือเพื่อความชื่นชมและสร้างความภูมิใจในผลงานของคณิตศาสตร์ที่มีต่อวัฒนธรรมไทย และความก้าวหน้าของมนุษย์

สมทรง สุวพาณิช (2539:15-19) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. คณิตศาสตร์มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การชั่ง การตวง การวัดระยะทาง การติดต่อสื่อสาร การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัวหรือแม้แต่การเล่นกีฬา

2. ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่างๆ เช่น อาชีพนักอุตสาหกรรม นักธุรกิจ ต้องใช้ความรู้ และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยในการวางแผนการปฏิบัติอีกด้วย

3. คณิตศาสตร์ช่วยปลูกฝังและอบรมให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ นิสัย ทักษะ และความสามารถทางสมองบางประการดังนี้

3.1 ความเป็นผู้มีเหตุผล

3.2 ความเป็นผู้มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ

3.3 ความเป็นผู้มีไหวพริบและปฏิภาณที่ดีขึ้น

3.4 ฝึกให้เป็นผู้พูดและเขียนได้ตามที่คิด

วรรณ โสมประยูร (2534:22) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ สรุปไว้ดังนี้

1. มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน ค่านายหน้า ดอกเบี้ย เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้เกิดจากการใช้ความรู้ ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

2. ช่วยให้เข้าใจโลก เช่น เข้าใจการโคจรของโลก น้ำขึ้น น้ำลง ฤดูกาลต่างๆ การคำนวณทิศทางลม และเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่อยู่นอกโลก

3. ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์

4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้น สร้างสรรค์ไว้และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษา วัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์

พิศมัย ศรีอำไพ (2533:6) ได้สรุปประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ประโยชน์ที่ใช้ในแง่ชีวิตประจำวัน เช่น การดูเวลา การกะระยะทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนมีทัศนคติและความสามารถทางสมอง เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การคิดอย่าง มีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบและชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

2. ประโยชน์ในแง่ใช้ประเทืองสมอง เช่น เนื้อหาของคณิตศาสตร์บางตอน ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง แต่ช่วยฝึกให้คนเราเป็นคนฉลาดขึ้น รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลมากขึ้น หรืออาจกล่าวว่าเป็นการเพิ่มสมรรถภาพให้สมองทางการคิด การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

จากการศึกษาประโยชน์ของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งผู้เรียนจะพบเจอและเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้ว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อทั้งกับตัวเราเองและมนุษย์มากมายและสามารถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับตนเองและคนรอบข้างได้

2.5 จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วรินทร์ วัชรสิงห์ (2537:3-12) กล่าวถึงจิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ และ ลักษณะนิสัย ในการจัดการเรียนการสอนครูต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ นอกจากนี้ครูควรศึกษาเด็กเป็นรายบุคคล เพื่อกำหนดแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน เพราะการสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน สิ่งสำคัญที่สุดคือครูต้องมีความอดทน เสียสละเวลา เป็นผู้เฝหาคำถามของผู้เรียน จึงจะสามารถสอนผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จิตวิทยาในการเรียนรู้ การสอนผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการขึ้น ครูต้องนึกอยู่เสมอว่าจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไร นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดังต่อไปนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งเป็นครั้งแรกเขาจะมีความอยากรู้อยากเห็นอยากคิดจะทำให้ได้

2.2 การถ่ายทอดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับถ่ายทอดการเรียนรู้ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลายๆ ตัวอย่าง โดยครูควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตรูปแบบของสิ่งที่คล้ายคลึงกัน แล้วเขาจะสามารถสรุปว่ารูปแบบนั้นเป็นอย่างไร ดังนั้นครูจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่าจะสอนอะไร และสอนอย่างไร

2.3 ธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องรู้จักจุดประสงค์ในการเรียนในบทเรียนแต่ละบทว่า ผู้เรียนกำลังต้องการอะไร ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร ต้องรู้จักวิเคราะห์ข้อความในลักษณะแบบเดียวกันหรือเปรียบเทียบกัน เพื่อไปสู่การค้นพบ

3. จิตวิทยาในการฝึก เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน แต่การที่ให้ผู้เรียนฝึกเรียนซ้ำๆ บางครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่าย ครูต้องดูให้เหมาะสม

4. การเรียนโดยการกระทำ ทฤษฎีนี้ จอนห์ ดิวอี้ กล่าวว่าในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงกระทำ ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น

5. การเรียนเพื่อรู้ เป็นการเรียนรู้จริงทำให้ได้จริง

6. ความพร้อม เป็นเรื่องสำคัญ เพราะถ้าผู้เรียนไม่พร้อม เขาก็ไม่สามารถเรียนต่อไปได้ ครูต้องสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อน ถ้าผู้เรียนไม่พร้อมครูต้องทบทวนความรู้พื้นฐานก่อน ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมจะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดี

7. แรงจูงใจ เป็นเรื่องที่ครูจะต้องเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นยากอยู่แล้ว ดังนั้นการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่ม จะสร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

8. การเสริมกำลังใจ เป็นเรื่องสำคัญในการสอน เพราะคนเรานั้นเมื่อทราบวาพฤติกรรมที่แสดงออกเป็นที่ยอมรับย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสที่เหมาะสมจะเป็นกำลังใจแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก

มีนักวิชาการกล่าวถึงจิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (ประไพจิต เนติศักดิ์ 2529:41-42; อ้างถึงใน สุรัชย์ ขวัญเมือง 2522:32-33)

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน หมายถึง ความสามารถ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ ให้นักเรียนได้เรียนจากสิ่งที่ป็นรูปธรรม ได้คิด ได้ใช้ ได้ทำด้วยตนเอง ให้นักเรียนเข้าใจและเรียนได้รวดเร็วขึ้น

3. สอนให้เด็กเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย และส่วนย่อยกับส่วนใหญ่ เช่น $2+3 = 3+2$ หรือ $15 = 10+5$ ผู้เรียนจะมีความเข้าใจได้ดี

4. สอนจากง่ายไปหายาก วิธีนี้ควรใช้ให้เหมาะกับวัย และความสามารถของเด็ก จะต้องพิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถเพียงใด ควรจะสอนระดับไหน ผู้เรียนในชั้นประถมศึกษาควรให้ทำกิจกรรมมากๆ ไม่ใช่อธิบายให้ฟังแล้วทำตาม ควรจะดูความสนใจของผู้เรียนประกอบด้วย

5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักการและวิธีที่จะใช้หลักการ เช่น การขายของ ซื้อของ ถ้ามีการซื้อขายจำนวนมากๆ ผู้เรียนจะมีโอกาสได้คิดวิธีที่จะบวกหลายๆ ครั้ง ซึ่งเป็นแนวของการคูณ จากนั้นผู้สอนก็แนะนำให้เห็นวิธีคูณ ผู้เรียนก็จะเข้าใจได้ชัดเจน มองเห็นประโยชน์ว่าจะนำมาใช้ได้อย่างไร

6. ให้นักเรียนฝึกหัดทำซ้ำๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอเพื่อให้เข้าใจในวิธีการต่างๆ

7. ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม โดยสอนจากการใช้ของจริง รูปภาพและอื่นๆ แล้วนำเข้าสู่สัญลักษณ์

8. ควรให้กำลังใจแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดความพยายาม อันเป็นพื้นฐานของความสำเร็จ

9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนที่มีความถนัดมีความสนใจ ควรได้รับการสนับสนุนเป็นพิเศษ แต่ผู้เรียนที่ไม่สนใจก็ควรหาสาเหตุหรือหาทางที่จะช่วยเช่นเดียวกัน

จากจิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้ ต้องมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความเหมาะสมในการเรียนรู้ โดยสอนจากสิ่งที่เด็กเคยมีประสบการณ์ การใช้ของจริง รูปภาพและอื่นๆ ซึ่งการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เกิด ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถแสดงความสามารถของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการนำหลักจิตวิทยา มาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น

2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิจิต วิเศษวงษา (2549:26) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวัง ในด้านการเรียนรู้ หรือความรู้ความสามารถของบุคคลอันได้มาจากการเรียนรู้ และความสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และศึกษาต่อไปได้ ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

ชนัญชิตา อมรรวนิตย์ (2546:5) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถของนักเรียนด้านความรู้ ความจำ ลดความเข้าใจในเนื้อหาที่ใช้ทดลอง โดยวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบภายหลังการเรียน

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544:23) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมายและผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่างๆ เช่น สูง กลาง และต่ำ

บลูม (Bloom. 1976: 139) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

2.1. ด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ด้าน ดังนี้

2.1.1 ความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถระลึกถึงเรื่องราวประสบการณ์ที่ผ่านมา

2.1.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความ การแปลความ การตีความ การขยายความของเรื่อง

2.1.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือหลักวิชาที่เรียนมาแล้วในการสร้างสถานการณ์จริง ๆ หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

2.1.4 การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวต่าง ๆ หรือ วัสดุสิ่งของเพื่อต้องการหาสาเหตุเบื้องต้น หาความสัมพันธ์ระหว่างใจความ ระหว่างส่วนรวม ระหว่าง ตอน ตลอดจนหาหลักการที่แฝงอยู่ในเรื่อง

2.1.5 การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้มาจัดระบบใหม่ เป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เหมือนเดิม มีความหมายและประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม

2.1.6 การประเมินค่า หมายถึง การวินิจฉัยคุณค่าของบุคคล เรื่องราว วัสดุสิ่งของ อย่างมีหลักเกณฑ์

2.2 ด้านความรู้สึก (Affective Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการ เจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้ง และเจตคติต่าง ๆ ของนักเรียน

2.3 ด้านการปฏิบัติการ(Psycho-motor Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและดำเนินการ เช่น การทดลอง

กู๊ด(Good.1959:7)กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์คือการทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือมีประสิทธิภาพทางการกระทำที่กำหนดให้หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การซึ่งในความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณา คะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านความรู้ ความจำ เป็นวัดความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยวัดจากพฤติกรรม 6 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของบลูม คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ซึ่งสามารถวัดได้จากคะแนนสอบที่กำหนดให้ หรือคะแนนที่ครูมอบหมายให้จากการทำงานหรือทั้งสองอย่าง ซึ่งผู้วิจัยสนใจที่จะวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากพฤติกรรม 3 ด้าน ดังนี้ 1) ความรู้ความจำ 2) ความเข้าใจ และ 3) การนำไปใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดที่ผู้วิจัยนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.6.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อัญชนา โพธิ์พลากร (2545 : 95) กล่าวว่าม้องค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านตัวนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ด้านตัวครู เช่น คุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหารของผู้บริหาร ด้านสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจ และสังคมของครอบครัวนักเรียน เป็นต้น แต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก็คือการสอนของครูนั่นเอง

บลูม (Bloom.1976: 167-176) ได้ทำการวิจัยและเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน โดยองค์ประกอบหรือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด หมายถึงความสามารถทั้งหมดของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย ความถนัดและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย หมายถึงสภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชา โรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะซึ่งเป็นคุณลักษณะต่างๆ ทางด้านจิตพิสัย ซึ่งบางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้ บางอย่างยังคงอยู่

3. คุณภาพของการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมสร้างของครู การแก้ไขข้อผิดพลาดและรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

เมห์เรน และเลห์แมน (Mehren & Lehman. 1973: 584) กล่าวว่า นักเรียนจะเรียนได้ดีหรือไม่นั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถหรือเชาว์ปัญญาแล้วยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่นๆ อีก ได้แก่ วุฒิภาวะ แรงจูงใจ นิสัยในการเรียน เจตคติต่อการเรียน ครู โรงเรียน และวิชาที่เรียน

เพรสคอตต์ (Prescott.1961:14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยาและการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณลักษณะทางกายภาพและแรงกดดันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงความสามารถและความถนัดของผู้เรียนทั้งจิตพิสัย เจตคติ รวมถึงความสามารถในการจัด

การเรียนการสอนของครู นอกจากนี้ยังรวมถึงองค์ประกอบด้านสังคมวิทยาและจิตวิทยา จะเห็นได้ว่า ผู้สอนมีบทบาทสำคัญต่อผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการจัดองค์ประกอบต่างๆ ในการเรียนรู้ เช่น การเลือกใช้สื่อประสม รวมถึงการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสมและดีที่สุด รวมถึงผู้เรียนจะต้องให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้กับครูผู้สอน เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.6.3 สาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

แกนนอน และกินส์เบิร์ก (ลดาร์ตัน สงวรรณ 2553:75-76; อ้างถึงใน Gannon & Ginsberg. 1985: 405-416) ได้กล่าวถึง ปัญหาการสอบตกคณิตศาสตร์ของนักเรียนว่ามาจากสาเหตุ ซึ่งอย่างน้อยที่สุดแบ่งได้ 2 ประการ คือ

1. ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มาจากสาเหตุดังนี้

1.1 การสอนของครู ครูมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อย ไม่ค่อยสอนให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบ ครูไม่เข้าใจเนื้อหาหรือวิธีสอนคณิตศาสตร์ มักจะสอนตามเนื้อหาวิชาในแบบเรียน มีกิจกรรมในการเรียนน้อย ครูที่มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในการสอนมักจะเลือกใช้วิธีสอนที่ทันสมัยหลายๆ วิธี มีความยืดหยุ่นในการสอน ปรับหลักสูตรให้เหมาะสมกับนักเรียนบางคน ผู้ที่สอบตกวิชาคณิตศาสตร์นั้นไม่ได้เป็นเพราะว่าไม่มีความสามารถในการเรียนเสมอไป จุดสำคัญคือครูไม่เคยสอน ให้นักเรียนเข้าใจอย่างแท้จริง

1.2 ความรู้สึก ถึงแม้วิธีสอนจะเป็นที่น่าพอใจ แต่องค์ประกอบทางความรู้สึกจะขัดขวางการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ไม่มีใครช่วยเหลือการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ ทำให้กระวนกระวาย มีข้อบกพร่องในการเรียน สับสน เกิดความเหนื่อยยาก ในที่สุดก็ทำให้เกิดความรู้สึกท้อต่อการเรียนที่ต้องสูญเสียความพยายามอย่างมากแต่ก็ไม่ได้ผล

1.3 วิธีการเรียนของนักเรียน วิธีการเรียนของนักเรียนไม่สอดคล้องกับแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของครู เช่น นักเรียนอาจจะเรียนได้ดีโดยใช้วิธีสำรวจโครงสร้างของมโนทัศน์ แต่ครูสอนเน้นการท่องจำ บางทีผลการสอบตกที่แท้จริงอาจมาจากการปิดกั้นกระบวนการเรียนที่นักเรียนถนัดก็เป็นได้

1.4 นักเรียนได้รับความรู้มาผิดๆ เข้าใจผิดก็เลยทำผิด

1.5 ขาดความสามารถในการเรียน เพราะสติปัญญาไม่ดี นักเรียนประเภทนี้มีไม่มากนัก

2. ปัญหาเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียน ไม่เหมือนกับปัญหาการเรียน นักเรียนจะไม่มีเรื่องผิดปกติในเรื่องวิธีเรียน แต่มีปัญหาเรื่องการแสดงออกมาให้บุคคลอื่นเข้าใจ หรือนำไปใช้ในการทำข้อสอบ นักเรียนพวกนี้จะไม่มั่นใจในตนเอง มีความวิตกกังวล ไม่สามารถทำงานให้เสร็จทันภายในเวลาที่กำหนดถึงแม้จะเข้าใจในเนื้อหาแล้วก็ตาม

เกษม คันธระกูล (2547 : 33) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างเจตคติที่ดี ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดหาวิธีการที่เหมาะสมนำมาใช้ในการเรียน การสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต่ำ มีสาเหตุมาจากความพร้อมทางร่างกายและจิตใจของผู้เรียน ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบุคคลรอบข้าง เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น การที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีเจตคติทางบวกต่อวิชาที่เรียนนั้น จะต้องได้รับความร่วมมือจากครูผู้สอน ผู้ปกครอง โรงเรียน รวมถึงผู้เรียนจะต้องให้ความร่วมมือ โดยมีเตรียมพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจใน การเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสูงขึ้น ตามไปด้วย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม

3.1 ความหมายของสื่อประสม

การใช้สื่อประสมในการเรียนการสอนมีใช้กันมานานแล้ว โดยแต่เดิมนั้นจะเป็นการนำเอาสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกัน แต่จะเป็นการใช้แต่ละอย่างเรียงลำดับกัน เพื่อช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีนักวิชาการได้ให้ความหมายของสื่อประสมไว้ด้วยกันหลายท่าน ดังนี้

สุลักษณ์ คุ่มทรัพย์ (2555:11) กล่าวว่า สื่อประสม หมายถึงการนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่างที่สัมพันธ์กันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีระบบ มีคุณค่า ส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยสื่ออย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และป้องกัน การเข้าใจความหมายผิด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานจนเกิด การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

จริยา เหนียวเฉลย (2546:171) กล่าวว่า สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่างมารวมกันมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไปมาสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องในเวลาเดียวกัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อหาความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกชนิดอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

วิภาฤดี วิภาวิน (2543:35) ได้ให้ความหมายของสื่อประสม หมายถึง การนำสื่อการเรียนการสอนตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มาใช้ร่วมกันอย่างสัมพันธ์และมีระบบ โดยส่งเสริมซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ขึ้น

พิชัย วัฒนศิริ (2541:12) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมว่า หมายถึงการนำสื่อหลายๆ ชนิด มาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบและสัมพันธ์กันซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้หลายๆ อย่างจากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2540:96) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า (Multimedia) หมายถึง 1. สื่อหลายแบบ 2. สื่อประสม (ปกเทศ ชนะโยธา 2551:13; อ้างถึงใน จาราชบัณฑิตยสถาน 2540:96)

อิริคสัน (Erickson.1986:32) กล่าวว่าสื่อประสม หมายถึงการใช้โสตทัศนูปกรณ์และประสบการณ์การต่างๆ สัมพันธ์กับวัสดุการเรียนการสอนอื่นๆ ซึ่งจะเป็นการเสริมค่าซึ่งกันและกัน วัสดุบางอย่างอาจจะใช้กระตุ้นความสนใจ อีกอันอาจจะใช้บอกข้อเท็จจริงที่เป็นรากฐาน และอันอื่นๆ อาจจะใช้ แก่นโน้ตที่ผิดและทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น

จากการศึกษาความหมายของสื่อประสมสรุปได้ว่า สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อหลายๆ ประเภทมาสัมพันธ์กัน โดยมีวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการจัดการเรียนการสอน อธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และป้องกันการเข้าใจความหมายผิดซึ่งผู้วิจัย ได้เลือกรูปแบบของสื่อต่างๆ ประกอบไปด้วย เกม บัตรคำ วิดีทัศน์ อุปกรณ์ของจริง และโปรแกรมนำเสนอ

Power Point เป็นต้น มาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

3.2 ประเภทของสื่อประสม

สื่อประสมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงลักษณะการใช้และจุดมุ่งหมายในการใช้ ในปัจจุบันได้มีผู้นำสื่อประสมมาใช้ในรูปแบบต่างๆ กัน โดยแบ่งประเภทของสื่อประสมไว้ดังต่อไปนี้

จริยา เหนียนเฉลย (2546:172) ได้แบ่งสื่อประสมตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะการใช้ดังต่อไปนี้

1. จำแนกตามจุดมุ่งหมาย แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายหลายอย่าง สื่อประสมประเภทนี้มักอยู่ในรูปของสื่อหลายชิ้นมาอยู่ร่วมกันแล้วใช้สอนได้หลายเรื่อง เรียกว่า “ชุดอุปกรณ์”

1.2 ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะ สื่อประสมประเภทนี้มักจัดอยู่ในรูปแบบสื่อหลายชนิดมารวมกันแต่สอนเพียงเรื่องเดียว เรียกว่า “ชุดการสอน”

2. จำแนกตามลักษณะของสื่อและลักษณะการใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 การสอนโดยใช้สื่อประสม เป็นการสอนโดยใช้สื่อหลายอย่างทั้งสื่อที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ

2.2 การเสนอสื่อประสมหรือ Multi-Media Presentation เป็นการเสนอสื่อประเภทฉาย เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ ควบคู่กับสื่อเสียง เช่น แผ่นเสียงหรือเทปบันทึกเสียง โดยฉายบนจอตั้งแต่สองจอขึ้นไป นอกจากนี้อาจมีการจำแนกสื่อประสมออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) สื่อเบา ได้แก่ สื่อประสมที่ไม่ต้องใช้เครื่องอุปกรณ์ เช่น ชุดสอนทางไกล บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น

2) สื่อหนัก ได้แก่ สื่อประสมที่ต้องใช้กับเครื่องฉายและเครื่องเสียง เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 267) ได้แบ่งสื่อประสมออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. สื่อประสม I (Multimedia I) เป็นสื่อประสมที่ใช้โดยการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน เช่น นำวีดีโอมาสอนประกอบการบรรยายของผู้สอนโดยมีสิ่งพิมพ์ประกอบด้วย หรือสื่อประสมในชุดการเรียนหรือชุดการสอน การใช้สื่อประสม I นี้ ผู้เรียนและสื่อจะไม่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันและจะมีลักษณะเป็น “สื่อหลายแบบ” ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน

2. สื่อประสม II (Multimedia II) เป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศ หรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรเรียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง

วาสนา ชาวหา (2533: 4) ได้กล่าวถึงประเภทสื่อประสมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ชุดการสอน (Package) ใช้สอนเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

2. ชุดอุปกรณ์หรือชุดเครื่องมือ (Kit) ใช้สอนหลายๆ เรื่อง เพื่อจุดมุ่งหมายหลายๆ อย่าง

จันทร์ฉาย เตมีयाการ (2533: 3) ได้จัดแบ่งประเภทของชุดสื่อประสมดังนี้

1. ชุดการสอน สำหรับผู้เรียนได้เรียน ได้ศึกษด้วยตนเองตามเอกัตภาพ ทั้งนี้เพื่อฝึกการตัดสินใจ ฝึกการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดจนให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม

2. ชุดการสอน สำหรับผู้สอนได้ใช้สื่อเพื่อการถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนที่ผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี ทั้งนี้เพื่อที่เร้าความสนใจ

จากการศึกษาประเภทของสื่อประสมดังกล่าวจะเห็นได้ว่า สื่อประสมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนมีหลายประเภท และมีการจำแนกสื่อประสมตามจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ และลักษณะการใช้สื่อประสม ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของแบบฝึก หรือชุดการสอนที่ประกอบด้วยสื่อหลายชนิด เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในเรื่องที่ได้กำหนดไว้ การเลือกใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ สามารถเลือกใช้สื่อประสมที่หลากหลายในการจัดการเรียนการสอน เช่น เกม สไลด์

สื่อของจริง และ Power Point เป็นต้น ดังนั้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้สื่อประสมให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนซึ่งเป็นการสอนโดยใช้สื่อหลายอย่างทั้งสื่อที่เป็นวัสดุอุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนได้ดียิ่งขึ้น

3.3 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหรือผลิตสื่อประสม

เกณฑ์การพิจารณาเลือกหรือผลิตสื่อประสมนั้น ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา และการจัดลำดับของสื่อ โดยสื่อเหล่านั้นต้องมีความหลากหลายและสัมพันธ์กันด้วย

สุลักษณ์ คำทรัพย์ (2555:15) กล่าวว่า ในการเลือกใช้และผลิตสื่อประสมจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา กับสภาพผู้เรียน โดยสื่อที่ผลิตนั้นจะต้องมีความหลากหลายสอดคล้องสัมพันธ์กันเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของเนื้อหา บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการเรียน อีกทั้งต้องเร้าความสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้กระทำ โดยครูต้องเลือกวิธีการสอนแบบผสมผสานกลมกลืนไปกับการใช้สื่อประสม และมีการจัดลำดับของสื่อเพื่อไม่ให้เกิดความยุ่งยาก

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531:4-5) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกหรือผลิตสื่อประสมไว้ดังนี้

1. สื่อที่เลือกหรือผลิตต้องตอบสนองตามจุดมุ่งหมายได้อย่างแท้จริง
2. ในการผลิตสื่อประสมต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ให้ชัดเจนและควรเขียน เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. คู่มือการใช้สื่อประสมต้องมีคำอธิบาย คำแนะนำการใช้อย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้บันทึกข้อสังเกตต่างๆ ได้ตอบคำถามและซักถามปัญหาต่างๆ ที่น่าสนใจ
4. สิ่งที่ใช้เลือกใช้จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหา
5. ควรเลือกใช้สื่อหลายๆ ประเภท ทั้งภาพและเสียง ตลอดจนสื่อที่นักเรียนมีโอกาสสัมผัสได้ด้วยมือ เพราะถ้าอวัยวะสัมผัสสิ่งเราได้หลายทาง การเรียนรู้จะเพิ่มพูนมากขึ้น
6. การใช้สื่อหลายๆ ชนิดควรจะใช้สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมซึ่งกันและกันและต้องแน่ใจว่าสื่อชนิดหนึ่งจะไม่ขัดขวางการเรียนรู้จากสื่ออีกชนิดหนึ่ง
7. สื่อที่ใช้ในชุดสื่อประสมจะต้องมีคุณค่าในตัวเอง เมื่อใช้อย่างอิสระ และเมื่อใช้ร่วมกับสื่ออื่น ก็จะมีคุณค่า
8. เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในชุดแบบสื่อประสมควรเป็นอุปกรณ์ที่หาได้
9. สื่อในชุดประสมควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้กระทำ
10. ชุดสื่อประสมควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถตัดสินใจเองว่าจะเลือกเรียนเนื้อหาใดตามความสนใจและความถนัดของตน
11. ชุดสื่อประสมควรแยกออกแบบให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้

ฉลง สุรวฒนบุรณ (2538:148) ได้กล่าวถึงหลักการพิจารณาใช้สื่อประสมสรุปได้ ดังนี้

1. การใช้สื่อประสมจะต้องมั่นใจว่าที่ใช้นั้นจะไม่ทำให้นักเรียนเกิดความสับสนยุ่งยาก
2. การจัดเรียงลำดับการใช้สื่อจากชนิดหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่ง จะต้องให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3. การเลือกสื่อต่างๆ ให้เหมาะสมกับบทเรียนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง

จากการศึกษาเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหรือผลิตสื่อประสมสรุปได้ว่า เกณฑ์ในการคัดเลือก สื่อประสมมี ดังนี้ 1) คัดเลือกสื่อประสมที่ตรงกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ 2) การผลิตสื่อประสมจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน 3) ต้องมีคำแนะนำในการใช้สื่อประสม และ 4) เลือกสื่อประสมให้เหมาะสมกับเนื้อหา ดังนั้น ผู้วิจัยคัดเลือกสื่อประสมให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย และการจัดเนื้อหาการเรียนรู้ รวมถึงวัย ความชอบและความถนัดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ในเนื้อหา และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนต้องการให้เกิด

3.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

แคล้ว ใจทา (2530:29-30) กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม สรุปได้ดังนี้

1. ต้องแน่ใจว่าผู้มีส่วนร่วมในการวางแผนใช้สื่อประสมมีความสนใจ
2. วิเคราะห์ความต้องการและบทบาทของนักเรียน ครูจะต้องทราบความสนใจ ความสามารถและเจตคติของผู้เรียน การทดสอบก่อนเรียนเป็นสิ่งที่ช่วยให้ครูรู้พื้นฐานความสามารถของนักเรียน
3. กำหนดเนื้อหาที่จะสอนทักษะพร้อมๆ กันในขณะวางแผนและเขียนออกมาในรูปจุดประสงค์เฉพาะที่ครอบคลุมเนื้อหา
4. วางจุดประสงค์เฉพาะก่อนที่จะสอนจุดประสงค์นี้จะทำให้ผู้เรียนและผู้สอนทราบล่วงหน้าว่า ผู้เรียนจะเกิดพฤติกรรมใดบ้างเมื่อการสอนสิ้นสุดลง
5. เลือกประสบการณ์ที่เหมาะสม ประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด ความเข้าใจ และมองเห็นได้ จะต้องเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมอย่างระมัดระวัง ประสบการณ์การเรียนรู้มีมากมาย ดังนั้นในการเลือกประสบการณ์ครูจะต้องตั้งคำถามว่าประสบการณ์ที่เลือกมานั้นเป็นตัวแทนของการสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดนี้เป็นไปได้หรือไม่นอกจากนี้การเลือกใช้วัสดุในการเรียนก็ต้องเลือกอย่างเหมาะสม ควรจะประดิษฐ์หรือสร้างในท้องถิ่นนั้นๆ เกณฑ์ในการเลือกควรคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา เศรษฐกิจ และประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย

6. การเลือกกลวิธีในการสอน กลวิธีนี้จะต้องตั้งอยู่บนรากฐานของการสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้จะต้องตัดสินใจลงไปว่าสื่อที่จะใช้มีประสิทธิภาพสำหรับการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็กและการเรียนด้วยตนเองหรือไม่

7. มีการวัดผล เพื่อวัดว่าพฤติกรรมที่คาดหวังเกิดขึ้นในตัวนักเรียนหรือไม่เมื่อพฤติกรรมไม่เกิดขึ้นตามที่คาดหวังไว้ จะต้องหาสาเหตุแล้วเสริมประสบการณ์นั้นๆ ให้มากขึ้น

8. ประเมินผลโดยการทบทวนวิธีการทั้งหมดตั้งแต่ต้นเพื่อหาข้อบกพร่อง

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 295) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสอนโดยใช้สื่อประสมไว้ดังนี้

1. ตรวจสอบความสามารถของนักเรียนเสียก่อน โดยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน ทั้งนี้เพื่อตรวจดูพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร

3. เลือกเนื้อหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

4. การเลือกใช้สื่อประสมจะต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา วิธีสอนตลอดจนกลวิธี และเทคนิคการสอน

5. เมื่อสอนจบแล้วจะต้องมีการประเมินผลการใช้สื่อประสมด้วยว่า ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

จากการศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมที่กล่าวมา สรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมนั้นครูผู้สอนต้องสำรวจความสามารถ และความถนัดของผู้เรียนโดยทำการทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจดูพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนหลังจากนั้นครูผู้สอนกำหนดจุดประสงค์ และเลือกเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นการเลือกใช้สื่อประสมจึงต้องเลือกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และวิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป โดยนำเอาสื่อประสมมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในขั้นสอน

3.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม

ในการสร้างสื่อประสมที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องซึ่งมีอยู่ 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ Kemp and Dayton (อ้างใน สุนิย์นารถ เลี่ยมวัฒนสุธา 2550:39-49)

1. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่ติดตามพฤติกรรมมนุษย์ว่าเป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimuli) และการตอบสนอง (Responses) บางทีจึงเรียกว่าการเรียนรู้แบบ S - R สิ่งเร้า ก็คือ ข่าวสารหรือเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียน การสอนอิงหลักทฤษฎีนี้มาก โดยจะแตกลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ออกมาเป็นตอน

ย่อยๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนอง ก็จะสามารถทราบผลได้ทันทีว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องก็ต้องมี การเสริมแรง โปรแกรมการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลอิงทฤษฎีนี้มาก

2. กลุ่มเกสตัต์ หรือสนาม หรือความรู้ความเข้าใจ (Gestalt, Field or Cognitive Theories) เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการความรู้ ความเข้าใจหรือการรู้คิด อันได้แก่ การรับรู้อย่างมีความหมาย ความเข้าใจและสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่า การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญา และความสามารถในการสร้างสัมพันธ์

3. กลุ่มจิตวิทยาทางสังคมหรือการเรียนรู้ทางสังคม (Social Psychology or Social Learning theory) เป็นกลุ่มที่เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้น ทฤษฎีนี้เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน

ครีမ်และเดย์ตัน (Keam and Dayton) (สุนีย์นารถ เลี่ยมวัฒนสุธา 2550:39-49) ยังกล่าวอีกว่า ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มต่างมีความคล้ายคลึงกัน หรือเกี่ยวกับการออกแบบและการใช้สื่อการเรียนการสอนดังนี้

1. แรงจูงใจ (Motivation) หากนักเรียนมีความต้องการ ความสนใจ หรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ก็จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องสร้างให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยการเสนอสื่อการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจ คือ จัดประสบการณ์หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ซึ่งมีความหมาย หรือน่าสนใจสำหรับนักเรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนแต่ละคน ต่างมีอัตราและวิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดสื่อการสอนจะต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย

3. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning Objective) ในการจัดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน หากนักเรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ก็จะทำให้นักเรียนมีโอกาสบรรลุจุดประสงค์ได้มากกว่า ที่ไม่ทราบ นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้อย่างช่วยในการวางแผนสร้างสื่อการเรียนการสอน คือ ทำให้ทราบว่าควรบรรลุเนื้อหาอะไรในสื่อ

4. การจัดเนื้อหา (Organization of Content) การเรียนรู้จะง่ายขึ้น หากมีการจัดลำดับเนื้อหาสาระในการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นและสมเหตุสมผล

5. การจัดเตรียมการเรียนรู้ที่มีมาก่อน (Pre Learning Preparation) บางครั้งการเรียนรู้เนื้อหาสาระหนึ่งๆ จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีมาก่อน ดังนั้นในการสร้างสื่อประสมควรคำนึงถึงธรรมชาติและระดับการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มผู้เรียน

6. อารมณ์ (Emotion) การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคลพบกับความสามารถของสติปัญญา ดังนั้นในการสร้างสื่อประสมควรตอบสนองอารมณ์ ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นสำคัญ

7. การมีส่วนร่วม (Participation) การเรียนรู้จะบังเกิดผลอย่างรวดเร็วและคงทน หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางสติปัญญาและทางกายภาพ และควรจัดเป็นเวลายาวนานกว่า การเรียนรู้โดยการฟังหรือการดู

8. การสะท้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากนักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจ

9. การเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อนักเรียนบรรลุผลในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใดแล้วก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งการเรียนรู้ก็เป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่นและส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในทางบวกแก่นักเรียน

10. การฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ (Practice and Repetition) บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ในเรื่องของความรู้และทักษะได้จะต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำอยู่เสมอ ซึ่งนำไปสู่ความคงทนในการเรียนรู้

11. การนำไปประยุกต์ใช้ (Application) ผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาของการเรียนรู้ก็คือ การเพิ่มความสามารถของแต่ละบุคคลในการประยุกต์หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ สามารถนำไปปรับใช้กับปัญหาหรือสภาพการณ์ใหม่

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2548:59) กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสมว่าสื่อแต่ละอย่างย่อมมีดีแต่ละอย่างไม่มีสื่อชนิดใดจะให้ผลได้อย่างสมบูรณ์ การเรียนการสอนย่อมต้องการพัฒนาพฤติกรรมทั้งสามด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ จึงต้องอาศัยการบูรณาการ

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสมสรุปได้ว่า การสร้างสื่อประสมให้มีประสิทธิภาพในการสร้างให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้นั้นต้องคำนึงถึงหลักการพฤติกรรมของผู้เรียน กระบวนการจัดการการเรียนรู้ และใช้หลักการทางจิตวิทยา ซึ่งเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป้าหมายของ การจัดการเรียนรู้ การลำดับเรื่อง สภาพอารมณ์ของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม การให้แรงเสริม การฝึกทักษะการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะส่งผล ต่อประสิทธิภาพของผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์

3.6 คุณค่าและประโยชน์ของการใช้สื่อประสม

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2548:52) กล่าวถึงคุณค่าของสื่อประสมว่าสื่อประสมที่ผ่านการทดสอบและปรับปรุงแล้ว จะให้คุณค่าที่น่าเชื่อถือได้หลายประการดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาตามความสามารถและความสนใจจากสื่อหลายประเภทและได้รับประสบการณ์ที่มีคุณค่า

2. ช่วยลดเวลาการเรียนรู้ และการสอนทั้งผู้เรียนและผู้สอน แต่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ไม่ลดลง

3. ช่วยเพิ่มพูนกระบวนการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และลดปัญหาการสอบตก

4. ช่วยในการประเมินการสอนและการปรับปรุงการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้สื่อประสมไว้ว่า การใช้สื่อประสมในการศึกษาจะมีประโยชน์มากมายหลายด้าน เช่น

1. ดึงดูดความสนใจ บทเรียนสื่อประสมในลักษณะสื่อหลายมิติที่ประกอบด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง นอกเหนือไปจากเนื้อหาตัวอักษร จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

2. การสืบค้นเชื่อมโยงฉบับไว ด้วยสมรรถนะของการเชื่อมโยงหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ได้กว้างขวางและหลากหลายรวดเร็วโดยไม่จำเป็นต้องเรียนไปตามลำดับเนื้อหา

3. การโต้ตอบระหว่างสื่อและผู้เรียน บทเรียนสื่อประสมจะมีจุดเชื่อมโยงหลายมิติเพื่อให้ผู้เรียนและสื่อมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในลักษณะสื่อประสมเชิงตอบโต้

4. ให้สารสนเทศหลากหลาย ด้วยการใช้องค์และวิธีดีไอในการให้ข้อมูลและสารสนเทศในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน

5. ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียน การใช้สื่อประสมจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้โดยการใช้ในลักษณะศึกษารายบุคคล

6. สนับสนุนความคิดรวบยอด สื่อประสมสามารถแสดงสารสนเทศเพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

จริยา เหนียนเฉลย (2546:173) กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าของสื่อประสมดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่ง โดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาต่างกันและรูปแบบต่างกัน

2. ช่วยประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน

3. ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล

4. ช่วยดึงดูดความสนใจ เพราะสื่อประสมจะเป็นการผสมผสานกันของสื่อที่มีการนำเอาเทคนิค การผลิตแบบต่างๆ มาใช้ ทำให้น่าสนใจ

5. ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากข้อได้เปรียบในหลายรูปแบบของสื่อประสม

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526:116; อ้างถึงใน ยุพิน พิพิธกุล 2524:296) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้สื่อประสม สรุปได้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายเพราะมีการเปลี่ยนสิ่งเร้าอยู่ตลอดเวลา
2. ทำให้นักเรียนได้รับความรู้กว้างขวาง และเข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น
3. เป็นการประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ได้รวดเร็วเพราะได้เรียนจากสื่อการเรียนการสอนที่แตกต่างกันหลายๆ อย่าง
4. เป็นแนวทางปรับปรุงการเรียนการสอนทั้งวิธีสอน กลวิธี เทคนิคและการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้ผสมผสานกัน
5. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่งโดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาต่างกัน
6. ช่วยให้นักเรียนทั้งเก่งและอ่อนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล

จากการศึกษาคุณค่าและประโยชน์ของการใช้สื่อประสมสรุปได้ดังนี้ การใช้สื่อประสมช่วยให้การสอนดำเนินไปได้อย่างราบรื่น อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในบทเรียนได้อย่างดี เพราะสื่อประสมจะช่วยดึงดูดความสนใจ สร้างความสนใจแก่ผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดเวลาในการสอน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการใช้สื่อประสม นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน และจะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมนี้จะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม

3.7.1 งานวิจัยในประเทศ

ฐานปี ตันยัชฌาณ (2547 : 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสมกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งฤดี ลุ่มร้อย (2546 : 61) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยใช้ชุดสื่อประสม ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับ

การสอนโดยใช้สื่อประสมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรรณิการ์ เฟ่งพิศ (2545:52) ได้ทำการพัฒนาสื่อประสมเพื่อใช้พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวชิรวิชัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ นักเรียนจำนวนนักเรียน 48 คน เรียนโดย การสอนที่ใช้สื่อประสมแบบฝึกหลายรูปแบบร่วมกับวิธีสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นกลุ่มทดลอง กับนักเรียน 50 คน เรียนโดยการสอนวิธีปกติเป็นกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า หลังจากใช้สื่อประสมแล้วนักเรียน ที่เรียนโดยการสอนที่ใช้สื่อประสมแบบฝึกหลายรูปแบบร่วมกับวิธีสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เตือนใจ ทองเฉอ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนทักษะการทดลอง โดยใช้สื่อประสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าชุดการศึกษาดังกล่าว มีประสิทธิภาพ 87/82 คือผู้เรียนร้อยละ 87 สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 82 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 70/70 โดยผลการทดสอบก่อนเรียน ผ่านเกณฑ์ทำข้อสอบได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 76.7 ส่วนการทดสอบหลังเรียนผู้เรียนร้อยละ 87.5 สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ทำข้อสอบได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 82.2 ดังนั้นชุดการสอนทักษะการทดลองโดยใช้สื่อประสมในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนชุดนี้ สามารถพัฒนาความรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ยร้อยละ 22

พิชัย วัฒนศิริ (2541:49) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนิคมฯ (ทุ่งโพธิ์ทะเล) อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 35 คน โดยใช้สื่อประสมร่วมกับการเรียนรู้แบบรอบรู้ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสมร่วมกับการเรียนรู้แบบรอบรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์รอบรู้ตามจุดประสงค์ประสงค์โดยเฉลี่ยร้อยละ 90.16

สมพร ปัญญาเหล็ก (2541:56) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านชุมชนบ้านป่าไผ่ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ลี้ จังหวัดลำพูน จำนวน 20 คน โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จำนวน 13 ชุด ผลการศึกษาพบว่า เกมคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพใน 3 องค์ประกอบ คือ ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการใช้เกมคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสมมีผู้วิจัยไว้ดังนี้

กิลเบิร์ต (Gilbert.1974:5589-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในรัฐมินนิโซตา สหรัฐอเมริกา โดยใช้วิธีสอนสามแบบ คือ กลุ่มทดลองใช้การสอนแบบสื่อประสม ที่สร้างขึ้นโดยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล กลุ่มควบคุมอีกสองกลุ่มใช้การสอนแบบให้สังเกตพร้อมกับคำแนะนำจากผู้สอน กับการสอนแบบกลุ่มเล็กๆ โดยใช้สื่อการเรียนร่วมกัน เนื้อหาที่ใช้ทดลองคือ การบวกเลขสองหลัก ใช้เวลาทำการทดลองเท่ากัน ผลการทดสอบปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บราวน์เลย์ (Brawley.1975:4280-A) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนสื่อประสมกับการสอนแบบปกติในเด็กเรียนช้ากลุ่มทดลองใช้บทเรียนสื่อประสมที่มีอุปกรณ์และสื่อการเรียน 12 ชุด กลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฮิรามัทสึ (Hiramatsu.1982:386-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการทำชุดการเรียนรายบุคคลแบบใช้สื่อประสมกับนักเรียนวิทยาลัยชุมชนฟุตฮิลล์ (Foothill) ในประเทศญี่ปุ่น นักศึกษาเรียนโดยใช้ตำราเรียนเทปโทรทัศน์ เทปวิทยุและเทปแม่เหล็ก ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นที่น่าพอใจและการใช้ชุด การเรียนรายบุคคล แบบใช้สื่อประสมทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อโปรแกรมการเรียน

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสมจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสมนั้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจและเกิดความสนใจในบทเรียนนั้นได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำสื่อประสมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจหลักการของเนื้อหา และสามารถนำไปใช้ได้จริง อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

4.1 ความหมายของเจตคติ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2551:244-245) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มี ต่อสิ่งต่างๆ หลังจากที่มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น ความรู้สึกแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้สึก ในทางบวก ความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกที่เป็นกลาง และบุคคลจะแสดงความรู้สึกออกทางด้านพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ พฤติกรรมภายนอกเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ มีการกล่าวคำพูดสนับสนุน ท่าทางหน้าตาบอกความพึงพอใจ พฤติกรรมภายในเป็นพฤติกรรมที่สังเกตไม่ได้ ชอบหรือไม่ชอบก็ไม่แสดงออก หรือความรู้สึกที่เป็นกลาง

จินตนา ช่วยด้วง (2547:34); (อ้างอิงจาก วรธนทิพา รอดแรงคำ และ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ 2542:6-7) ได้ให้ความหมายของเจตคติ หมายถึง ลักษณะหรือท่าทีหรือพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้สึกของแต่ละบุคคล ลักษณะของผู้มีเจตคติเป็นคุณสมบัติที่เอื้อต่อการเป็นนักคิดหรือมีทักษะการคิดหรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ราณี อาชาเจริญ (2544:14) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึงความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือการได้รับประสบการณ์และความคิด ความรู้สึกดังกล่าวเป็นตัวกำหนดให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรม หรือมีแนวโน้มตอบสนองต่อสิ่งนั้น สถานการณ์ในทิศทางหนึ่ง อาจเป็นการสนับสนุนได้แย่งคัดค้านก็ได้ เจตคติสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งได้ และสามารถปรับเปลี่ยนได้

ล้วน สายยศ และอัศนา สายยศ (2543 : 54) กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึกเชื่อศรัทธา ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจจะไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2541:246) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นอักษณาสัย (Disposition) หรือความโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิด (Ideas) เจตคติอาจเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติในทางบวกต่อสิ่งใดก็มักจะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญต่อสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติในทางลบก็จะหลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์ (2538:115) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่างๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์ โดยมีธรรมชาติเป็น “อารมณ์” และโน้มเอียงไปในเชิง “ศิลปะ”

กู๊ด (Good.1973:48) ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่าเจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่งทั้งทางด้านดีและไม่ดีอาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างบุคคลหรือ สิ่งใดๆ เช่น รักเกลียดกลัว หรือไม่พอใจต่อสิ่งนั้น

จากการศึกษาความหมายของเจตคติที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติคือความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งเป็นพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ไม่ว่าจะบุคคล สิ่งของและสถานการณ์ต่างๆอันเกิดมาจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ แล้วนำมาแสดงออกทาง

พฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งนั้นอาจจะเป็นในรูปแบบของกิริยาท่าทางในทางบวกหรือทางลบก็ได้ เช่น ชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

4.2 ความสำคัญและประโยชน์ของเจตคติ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549: 20) กล่าวถึงประโยชน์ของเจตคติไว้ดังนี้

1. ช่วยทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยการจัดรูปหรือจัดระบบสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัว
2. ช่วยให้มีการเข้าข้างตนเอง (Self-Esteem) โดยช่วยใ้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่าง ซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเขา
3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกิริยาตอบโต้หรือการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไปในส่วนมากจะทำในสิ่งที่นำความพอใจมาให้ หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม
4. ช่วยใ้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าเจตคตินั้นนำความพอใจมาใ้บุคคลนั้น

5. เตรียมบุคคลเพื่อใ้พร้อมต่อการปฏิบัติงาน
6. ช่วยใ้บุคคลได้คาดคะเนล่วงหน้าว่าอะไรจะเกิดขึ้น
7. ทำใ้บุคคลได้รับความสำเร็จตามหลักชัยที่วางไว้

ชัยยงค์ ขามรัตน์ (2523:17-18) กล่าวถึงความสำคัญของการวัดเจตคติไว้ ดังนี้

1. การวัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เนื่องด้วยเจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของบุคคลย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้สึกทางด้านที่ดีหรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด ฉะนั้นการทราบเจตคติของบุคคลย่อมช่วยให้สามารถทำนายการกระทำของบุคคลนั้นได้ แม้จะไม่ถูกต้องเสมอไปก็ตาม
2. การวัดเพื่อเข้าใจสาเหตุและผล เจตคติต่อสิ่งต่างๆ นั้นเปรียบเสมือนสาเหตุภายในซึ่งมีกำลังผลักดันใ้บุคคลกระทำได้ต่างๆ กัน เจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคลนี้ อาจได้รับสาเหตุมาจากผลกระทบภายนอกด้วยส่วนหนึ่ง และเจตคติของบุคคลอาจเป็นเครื่องกรองหรือหันเหอิทธิพลของสาเหตุจากภายนอกที่มีต่อการกระทำของบุคคลนั้นได้
3. การวัดเพื่อหาทางป้องกัน โดยทั่วไปการที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใดอย่างไรนั้น เป็นสิทธิของเขา แต่การอยู่ด้วยกัน ความสงบสุขของสังคม ย่อมจะเป็นไปได้เมื่อพลเมืองมีเจตคติต่างๆ คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะเป็นแนวทางใ้เกิดความร่วมมือร่วมใจกัน และไม่เกิดความแตกแยกในสังคม
4. การวัดเพื่อหาทางแก้ไข ในสังคมปัจจุบันบุคคลสามารถจะมีเจตคติต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งแตกต่างกันไปได้มาก แต่บางเรื่องจำเป็นที่จะต้องใ้ได้รับความคิดเห็นและเจตคติที่สอดคล้องกัน การวัด

เจตคติจึงอาจแสดงให้เห็นทราบว่า การที่บุคคลจะมีลักษณะที่เหมาะสมหรือไม่เพียงไรเพื่อประโยชน์ในการหาทางแก้ไขเจตคติที่ไม่ถูกต้องและปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อไป

จากความสำคัญและประโยชน์ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า กิจกรรมต่างๆ ที่ผู้สอนได้ถ่ายทอด ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้สอนเข้าใจถึงพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออก ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมทางบวกหรือ ทางลบ ค่านิยมของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงกิจกรรมทางการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและคาดหวังถึงความชอบความสนใจของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งก่อให้เกิดเจตคติทางบวกต่อผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนและผู้สอนปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ณ ขณะนั้นได้ดี

4.3 ลักษณะของเจตคติ

ชอร์และไรท์ (ไพศาล หวังพานิช 2523:220; อ้างถึงใน ชอร์และไรท์ (Shaw and Wright) 1967:13-14) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติ โดยสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นผลจากที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง
2. เจตคติของบุคคลไม่ว่าในเรื่องใดๆ จะเป็นในรูปของการสนับสนุนคัดค้าน ซึ่งเรียกว่าเป็นไปในทางบวกหรือในรูปการโต้แย้งคัดค้าน ซึ่งเรียกว่าเป็นไปในทางลบ หรืออาจรู้สึกเฉยๆ
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่บุคคลมีส่วนเกี่ยวข้อง ได้เคยพบเห็น รัยละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้นมาก่อนหรือวุฒิภาวะมากกว่าที่จะมีมาตั้งแต่กำเนิด
4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคมและเกิดจากสิ่งที่สามารถอ้างอิงได้
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้ากลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและถาวร เมื่อเกิดขึ้นแล้วยากที่จะเปลี่ยนแปลงไปในทันทีทันใด แต่ต้องอาศัยเวลาและมีกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงด้วย

ปิยะเมศ อินทจำรัส (2554:50) กล่าวว่า เจตคติเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรม ทั้งภายในและภายนอก เกิดจากการเรียนรู้ การเรียนแบบ มีทิศทางที่แน่นอนตั้งแต่บวกถึงลบ มีความมั่นคงไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงได้ง่ายๆ ดังนั้น เจตคติต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนหมายถึง ความคิด ความรู้สึก ของครูซึ่งเกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ในการทำวิจัยในชั้นเรียนซึ่งอาจจะเป็นไปในทางสนับสนุนหรือเห็นด้วยหรือคัดค้านไม่เห็นด้วย

ธีระวุฒิ เอกะกุล (2549: 3-4) กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึกที่ขี้นบ่งบอกลักษณะทางจิตใจ อารมณ์ของบุคคล ซึ่งอาจเป็นลักษณะที่ไม่แสดงออกมามายนอกให้บุคคลอื่นเห็นหรือเข้าใจได้ซึ่งมีลักษณะทั่วไปที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องของอารมณ์ (Feeling) อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไข หรือสถานการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลจะมีการกระทำที่แสดงออกไม่ให้ตรงกับความรู้สึกของตัวเองเมื่อเขาารู้ตัวหรือรู้ว่ามีคนสังเกต

2. เจตคติเป็นเรื่องเฉพาะตัว (Typical) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกัน แต่รูปแบบการแสดงออกแตกต่างกันไปหรืออาจมีการแสดงออกที่เหมือนกันแต่ความรู้สึกต่างกันก็ได้

3. เจตคติมีทิศทาง (Direction) การแสดงออกของความรู้สึกสามารถแสดงออกได้ 2 ทิศทาง ทิศทางบวกเป็นทิศทางที่สังคมปรารถนา และทิศทางลบเป็นทิศทางที่สังคมไม่ปรารถนา ได้แก่ ซื่อสัตย์-คดโกง, รัก-เกลียด, ชอบ-ไม่ชอบ, ชยัน-ขี้เกียจ เป็นต้น

4. เจตคติมีความเข้ม (Intensity) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกันในสถานการณ์เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องความเข้มที่บุคคลรู้สึกมากน้อยต่างกัน เช่น รักมาก-รักน้อย, ชยันมาก - ชยันน้อย เป็นต้น

5. เจตคติต้องมีเป้า (Target) ความรู้สึกจะเกิดขึ้นลอยๆ ไม่ได้ ต้องมีเป้าหมาย เช่น รักพ่อรักแม่ ชยันเข้าชั้นเรียน ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

จากการศึกษาลักษณะของเจตคติที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้ และประสบการณ์ที่บุคคลได้แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงมาเป็นความรู้สึก ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมที่ตนเองรับรู้ได้แล้วแสดงออกเพื่อให้บุคคลอื่นรับรู้ถึงความรู้สึกของตนเอง ซึ่งเจตคติที่แสดงออกมาแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงจากบวกเป็นลบ หรือจากลบเป็นบวกได้ ซึ่งบางครั้งเราอาจจะเรียกว่าการเปลี่ยนแปลงทิศทางของเจตคติ ดังนั้น เจตคติจึงส่งผลต่อการเรียนรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับทำให้จัดการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดเจตคติทางบวกจึงส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

4.4 องค์ประกอบของเจตคติ

ไทรแอนดิส (Triandis. 1971: 3); ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์.(2546 241-242); อ่างถึงใน ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520: 3-4) กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติไว้สอดคล้องกัน 3 ประการ โดยสรุปได้ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้นๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความ และรวมเป็นความเชื่อ หรือช่วยในการประเมินค่าสิ่งเร้านั้นๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้าต่างเป็นผลต่อเนื่องมาจากที่บุคคลประเมินค่าสิ่งเร้านั้น แล้วพบว่าพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลว

องค์ประกอบทั้งสองอย่างมีความสัมพันธ์กัน เจตคติบางอย่างจะประกอบด้วยความรู้ความเข้าใจมากแต่ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์น้อย เช่น เจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนเจตคติที่มีต่อแฟชั่นเสื้อผ้าจะมีองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์สูงแต่มีองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจต่ำ

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioural Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความพร้อม หรือความโน้มเอียงที่บุคคลประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อ หรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับจากการประเมินค่าให้สอดคล้องกับความรู้สึกที่มีอยู่ เช่น คนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อศาสนาก็จะไม่สนใจเข้าร่วมพิธีกรรมหรือผู้ที่มีเจตคติต่อการเรียนดีก็จะมานะพยายามที่จะเรียนให้ดีและเรียนต่อในระดับสูงขึ้น

สุปราณี พูนประสิทธิ์ (2546:44) ได้กล่าวว่า เจตคติมีองค์ประกอบที่มีผลให้เจตคติของแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ได้แก่ ด้านความรู้สึก ด้านความรู้ ด้านพฤติกรรม ซึ่งจากองค์ประกอบดังกล่าวนี้เองที่ครูผู้สอนจะต้องให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ประสบการณ์ที่จัดสามารถส่งเสริม เจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการศึกษาข้างต้นจึงสรุปได้ว่า เจตคติของบุคคลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือความรู้สึก ความเชื่อต่อสิ่งของหรือสภาวะแวดล้อมต่างๆ ถ้ามีความคิดที่ดีต่อสิ่งเหล่านั้น และถ้ามีความรู้สึกไม่ดีต่อสิ่งเหล่านั้นก็จะแสดงเจตคติที่เกิดขึ้นในรูปแบบพฤติกรรม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ต้องปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อม มีความสอดคล้องและให้มีปฏิริยาตอบสนองต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.5 การเกิดและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

การเกิดเจตคติ

เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคล ฮิลการ์ด (Hilgard, 1967: 619) เสนอความคิดเห็นว่าเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของคนเกิดขึ้นได้ ตามเงื่อนไข 4 ประการ คือ

1. กระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการเพิ่มพูนและบูรณาการของการตอบสนองแนวความคิดต่างๆ เช่น เจตคติจากครอบครัว โรงเรียน ครู การเรียนการสอน และอื่นๆ

2. ประสบการณ์ส่วนตัวขึ้นอยู่กับความแตกต่างของบุคคล ซึ่งมีประสบการณ์ที่แตกต่างกันออกไป นอกจากประสบการณ์ของคนจะสะสมขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้น เจตคติบางอย่างจึงเป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละบุคคลแล้วแต่พัฒนาการและความเจริญเติบโตของคนๆ นั้น

3. การเลียนแบบ การถ่ายทอดเจตคติของคนบางคนได้มาจากการเลียนแบบเจตคติของคนอื่น ที่ตนพอใจ เช่น พ่อ-แม่ ครู พี่-น้อง และบุคคลอื่นๆ

4. อิทธิพลของกลุ่มสังคม คนย่อมมีเจตคติคล้ายตามกลุ่มสังคมที่ตนอาศัยอยู่ตามสภาพแวดล้อม เช่น เจตคติต่อศาสนา สถาบันต่างๆ เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

เจตคติของบุคคลเป็นสภาพทางจิตใจ เมื่อได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะยั่งยืนและคงทนถาวรพอใช้ ฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงเจตคติจึงเป็นสิ่งที่ทำได้ยากแต่ถ้ามีความพยายามค่อยเป็นค่อยไปก็จะพบความสำเร็จได้ ดังที่ สุโขทัยธรรมมาธิราช (สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2535 อ้างอิงใน สงวนศักดิ์ โกสินันท์, 2543 :12) ได้กล่าวว่า ปัจจัยหรือตัวแปรที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนเจตคติที่สำคัญโดยทั่วไปมีสองปัจจัย คือ “ความเชื่อถือไว้วางใจ” (Trust) ทั้งในตัวข้อความ (Message) เอง และเชื่อในตัวผู้ชักจูง และ “ความแข็ง” (Strength) ของข้อความหรือข้อมูลในการที่จะชักจูงให้ได้สำเร็จ ต่อเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยเหล่านี้เป็นกลุ่มๆ ว่าจะสามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติ ที่ได้สำเร็จมากน้อยเพียงใด และเพราะเหตุใดนั้น แบ่งออกได้เป็นกลุ่มดังนี้

1) ปัจจัยตัวผู้ชักจูงตัวผู้ถูกชักจูงควรมีลักษณะแบบไหนจึงจะช่วยให้ผู้ถูกชักจูงเชื่อตามเกี่ยวกับตัวผู้ชักจูงที่มีผลกระทบต่อบริมาณการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

2) ปัจจัยตัวการเชื่อมข้อความ ความสำเร็จของการชักจูงนอกจากจะขึ้นอยู่กับตัวผู้ชักจูงแล้วยังขึ้นอยู่กับตัวข้อความเอง เนื้อหาข้อความ ช่องทางติดต่อและวิธีการเสนอข้อมูล

3) ปัจจัยในตัวผู้ถูกชักจูง ความยากง่ายของการชักจูงให้สำเร็จนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะตัวผู้ชักจูงด้วย ตั้งแต่ข้อผูกมัดต่อความเชื่อเก่าของเขาจนถึงลักษณะบุคลิกภาพ พบว่า เป็นคนหัวรั้นเชื่อมั่นในตัวเองสูง หรือขาดความเชื่อมั่นในตนเอง บุคคลอื่นว่าอย่างไรมักจะคล้ายตามโดยง่าย

4) ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมผลการศึกษาค้นคว้าได้แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทางสถานการณ์แวดล้อมมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติเช่นกัน

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆหลังจากที่บุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้นซึ่งเกิดขึ้นได้ตามเงื่อนไข 4 ประการ คือเกิดจากการเรียนรู้ การสร้างความรู้สึกรู้จักจากประสบการณ์ของตนเอง การเลียนแบบบุคคลที่ตนสนใจให้ความสำคัญและรับเอาเจตคตินั้นมาเป็นของตน รวมถึงอิทธิพลจากสังคมหรือสภาพแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่ เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้หากประสบการณ์ที่เราได้รับเพิ่มเติมแตกต่างจากประสบการณ์เดิม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ ความเชื่อถือไว้วางใจในตัวข้อความ และเชื่อในตัวผู้ชักจูงและความแข็งของข้อมูลที่ทำให้ชักจูงได้สำเร็จ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อประสมประกอบการจัดการเรียนรู้

4.6 การสร้างเจตคติในการเรียนรู้

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546:241-242) กล่าวว่า การเรียนการสอนของนักเรียนในโรงเรียน บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติของนักเรียนคือ ครู ตลอดจนเพื่อนนักเรียนและสิ่งแวดล้อมอื่น ในโรงเรียน ครูจำเป็นต้องสร้างเจตคติในทางบวก ชักจูงใจให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เห็น ความสำคัญของบทเรียน เห็นประโยชน์ที่จะได้ โดยอาศัยทฤษฎีการเกิดและการเปลี่ยนเจตคติมาใช้ ดังนี้

1. การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนได้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนครูให้ความสนใจ ให้กำลังใจ ให้คำชมจะทำให้ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพิ่มมากขึ้น และเชื่อมโยงไปสู่ความ ประพฤติในโรงเรียนด้วย

2. การให้เลียนแบบเจตคติที่ดีโดยดูจากบุคคลสำคัญที่นักเรียนรักและชื่นชอบเป็นตัวอย่าง เพื่อจะได้รับเอาเจตคตินั้นมาเป็นของตน

3. การพิจารณาถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติ เช่น การได้ข่าวสาร การรับ ข่าวสาร การสื่อความหมาย ครูจะต้องระมัดระวังและควบคุมองค์ประกอบเหล่านี้ให้ดีจึงจะบังเกิดผล ในการสร้างหรือปรับเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียน

4. ครูอาจต้องให้ข่าวสาร และสร้างสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดความสอดคล้องและขัดแย้ง เมื่อต้องการจะเสริมเจตคติให้เข้มข้นหรือเปลี่ยนเจตคติที่ไม่ต้องการ จนกว่าผู้เรียนจะได้มีความรู้ ความ เข้าใจและมีความรู้สึกร่วมด้วย มีเจตคติที่ถูกต้องตามความต้องการของครู

5. การเปลี่ยนเจตคติของกลุ่มจะง่ายกว่าการเปลี่ยนทีละคน เพราะบุคคลชอบการเลียนแบบ เอาอย่าง และต้องการเข้ากลุ่ม ด้วยเหตุนี้สิ่งแวดล้อมที่ดีก็จะมีผลต่อการเปลี่ยนเจตคติ

6. หลักการและวิธีการในการเปลี่ยนต้องพิจารณาให้เหมาะสมเพราะอาจใช้ได้กับ สถานการณ์หนึ่ง แต่อาจใช้ไม่ได้กับอีกสถานการณ์หนึ่งก็ได้

7. หาวิธีกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเปลี่ยนเจตคติ โดยให้เขามีส่วนในการตัดสินใจเปลี่ยนเจตคติ หรือเต็มใจที่จะเปลี่ยนเจตคติด้วยตัวของเขาเอง

8. เจตคติที่ดีต่อตนเองโดยการที่มีความรู้ความเข้าใจในความสามารถของตนเองมีความพึง พอใจในบุคลิกภาพของตนเองและการรู้การแสดงออกถึงพฤติกรรมที่เหมาะสมเป็นเรื่องที่จำเป็นที่ จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน เพราะคนเรามักแสดงพฤติกรรมในทางที่สอดคล้องกับ เจตคติต่อ ตนเอง เช่น ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีว่าตนเองเป็นคนมีความรู้ความสามารถ ก็จะมี ความมั่นใจเอาใจใส่ ที่จะเรียนให้สำเร็จ แต่ถ้าขาดเจตคติที่ดีต่อตนเองแล้วก็จะขาดความมั่นใจ ทำให้ประสิทธิภาพการเรียน ลดลง

ครูผู้สอนจัดเป็นบุคคลสำคัญให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน วิธีการส่งเสริมมี หลายวิธี ดังที่ อารมณ์ ใจเที่ยง (2537:64-64) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

1. ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยวิธีการอธิบาย หรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำไปพิจารณาไตร่ตรองจนเกิดการยอมรับเจตคตินั้น

2. ชักจูงให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับโดยการให้คำแนะนำ บอกเล่า หรือให้ความรู้เพิ่มเติมจากที่นักเรียนเคยรู้มา

3. จัดกิจกรรมที่เข้าใจให้เกิดการยอมรับ เช่น การให้ชมภาพยนตร์ ดูละคร หรือดูรูปภาพ

4. ให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้พบได้สัมผัสด้วยตนเองยอมเปลี่ยนเจตคติหรือยอมรับเจตคติใหม่ได้

5. สร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน

6. การอ่านหนังสือจะช่วยเปลี่ยนเจตคติได้บ้าง เพราะผู้อ่านมักจะนำตนเองเข้าไป สวมบทบาทตัวเอกในเรื่อง ทำให้คล้อยตามแนวความคิดต่างๆ ถ้าผู้สอนจัดหนังสือดีๆ ให้อ่านผู้เรียนย่อมได้เจตคติที่ต้องการ

7. จัดสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ใหม่ การสร้างเจตคติในการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ นั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดครูจำเป็นต้องสร้างเจตคติในทางบวก ชักจูงใจให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเห็นความสำคัญของบทเรียน เห็นประโยชน์ที่จะได้ ควรปลูกฝังให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะจะส่งผลให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนและตระหนักถึงความสำคัญของวิชาที่เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

จากการศึกษาการสร้างเจตคติในการเรียนรู้สรุปได้ว่า ในการเรียนรู้ที่ดีนั้นเป็นหน้าที่สำคัญในการเรียนการสอนของผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นบุคคลสำคัญในการสร้างเจตคติในการเรียน โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีและสถานการณ์ใหม่ ๆ อาจหาวิธีการกระตุ้นหรือชักจูงให้ผู้เรียนเปลี่ยนเจตคติด้วยตัวเอง รวมทั้งช่วยปลูกฝังให้เห็นความสำคัญของบทเรียน และประโยชน์ที่จะได้รับ เพราะจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งใจเรียน และทำให้เกิดเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4.7 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ในปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ควรคำนึงถึงความสำคัญในการนำผู้เรียนไปสู่เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

บลูม แฮสติงส์และมาดูล (Bloom Hastings & Madus.1971:685-689) ได้แบ่งลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ลักษณะ ภาณุมาศ เศรษฐจันทร์ 2556:48; อ้างอิงจาก บลูม แฮสติงส์และมาดูล (Bloom Hastings & Madus) 1971:685-689) คือ

1. ความเพลิดเพลิน

2. แรงจูงใจ

3. ความสำคัญ

4. ความเป็นอิสระจากความกลัววิชาคณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2535:29) และ พรพนี ช.เจนจิต (2538:543-544) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมของครูที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้มีแรงและกำลังใจที่จะถ่ายทอดให้แก่นักเรียน และ มีท่าทีในการสื่อสารที่จริงจัง มีความกระตือรือร้น สนใจ ขวนขวายที่จะหาเทคนิคต่างๆเพิ่มเติม

2. มีเจตคติที่ดีต่อตัวนักเรียนทั้งผู้ที่มีความสามารถในการเรียนสูง และผู้ที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ เพื่อที่จะได้ช่วยส่งเสริมคนเก่งให้เก่งยิ่งขึ้น และช่วยพวยคนไม่เก่งให้สามารถเรียนได้ต่อไป

3. การจัดห้องเรียนให้น่าสนใจและส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น จัดป้ายนิเทศ มีหนังสือ ภาพ เกมต่างๆ สร้างบรรยากาศที่อบอุ่น เป็นมิตร ให้การยอมรับให้ความช่วยเหลือ

4. พัฒนาให้เกิดความชื่นชมต่อความมีสง่า ภาควุฒิ พลังอำนาจและโครงสร้างของคณิตศาสตร์โดยเน้นธรรมชาติของคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นถึงความผสมผสานกลมกลืนและความสวยงาม ของคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน

5. กระตุ้นให้เกิดการอยากรู้อยากเห็น ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการค้นคว้าความคิดใหม่ๆ ทำให้บทเรียนมีความสำคัญต่อผู้เรียน ใช้คำถามที่เป็นปลายเปิด และให้ได้เรียน เรื่องที่กำลังตื่นตัว

6. สร้างให้เกิดความเชื่อมั่นในคณิตศาสตร์ ทำตัวให้เป็นคนที่เด็กยอมรับและพร้อมที่จะเลียนแบบ ทำงานกับเด็กด้วยความอดทนและใจเย็น มีความเมตตาจนกระทั่งเด็กแต่ละคนประสบความสำเร็จให้เด็กเกิดความรู้สึกว่ามีสิทธิพิเศษที่จะได้เรียนมากกว่าจะรู้สึกว่าคุณครูโทษและมีความยุติธรรมต่อการให้คะแนน

7. ทำให้ได้รับความพึงพอใจในการเรียน ใช้วิธีการสอนและสื่อการสอนหลายอย่างๆ เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจก่อนจะขึ้นเรื่องใหม่ ต้องแน่ใจว่าเด็กมีสมรรถภาพในเรื่องเก่าเพียงพอแล้วใช้สื่อการสอน และวิธีการต่างๆ เพื่อช่วยให้เด็กมีส่วนร่วมในการค้นพบ การอภิปราย เปิดโอกาส ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนเพื่อจะได้มีความสนุกสนานในการเรียน

8. การให้การบ้านหรือให้งานทำต้องมีลักษณะสมเหตุสมผลเสมอ เพื่อให้นักเรียนมองเห็นคุณค่าและเกิดความซาบซึ้ง

9. ให้คณิตศาสตร์เป็นการตอบสนองนักเรียนในทางบวกไม่ใช่ทางลบ เช่น ไม่ทำโทษนักเรียน ด้วยการให้ทำโจทย์คณิตศาสตร์หลายๆ ข้อ

10. ทำให้เด็กยอมรับในความสำเร็จ เน้นสิ่งที่เด็กทำได้ดี ไม่ดูถูกเมื่อเด็กทำไม่สำเร็จแสดงให้เด็กเห็นว่าความสำเร็จทางคณิตศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับเป้าหมายของเด็กอย่างไร จัดให้มีการแข่งขันอย่างสมเหตุสมผล ให้เด็กรู้ถึงตำแหน่งของตน

จากการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่า ผู้สอนมีความสำคัญต่อการสร้างเจตคติทางบวกต่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน รวมถึงสร้างบรรยากาศที่ดีเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สร้างความเพลิดเพลิน สร้างความสำคัญให้ผู้เรียนเห็นถึงประโยชน์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์รวมทั้งลดความกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการวัดเจตคติออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2) ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน 3) ความรู้สึกต่อครูผู้สอน 4) ความพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 5) ประโยชน์ที่ได้รับหลังการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยต้องการทราบว่าผู้เรียนได้รับความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้มากน้อยเพียงใดจากการใช้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งเป็นระดับความรู้สึก 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย จำนวน 25 ข้อ

4.8 หลักของการวัดเจตคติ

การวัดเจตคติเป็นเรื่องที่ยากพอสมควร จึงจำเป็นต้องใช้หลักในการวัดเจตคติช่วยวัดอารมณ์และความรู้สึกหรือเป็นลักษณะทางจิตใจ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา แต่ถึงอย่างไรก็ตามเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดก็ยังสามารถวัดได้

ไพศาล หวังพานิช (2523:221-222) ได้กล่าวถึงหลักของการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumptions) เกี่ยวกับการวัดเจตคติ คือ

1.1 ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือเจตคติของบุคคลนั้นจะมีลักษณะคงที่หรือ คงเส้นคงวาอยู่ช่วงเวลาหนึ่ง นั่นคือ ความรู้สึกนึกคิดของคนเราไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของคนเรามีความคงที่ ซึ่งทำให้เราสามารถวัดได้

1.2 เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง การวัดจะเป็นแบบวัดทางอ้อม โดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกหรือประพฤติปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

1.3 เจตคตินอกจากแสดงออกในรูปทิศทางของความคิด ความรู้สึก เช่น สนับสนุนหรือคัดค้าน ยังมีขนาดหรือปริมาณของความคิดความรู้สึกนั้นด้วย ดังนั้นในการวัดเจตคติ นอกจากจะทำให้ทราบลักษณะหรือทิศทางแล้ว ยังสามารถบอกระดับความมากน้อยหรือความเข้มข้นของเจตคติได้ด้วย

2. การวัดเจตคติด้วยวิธีใดก็ตาม จะต้องมีส่วนประกอบ 3 อย่าง คือ มีตัวบุคคลที่จะถูกวัด มีสิ่งเร้า เช่น การกระทำเรื่องราวที่บุคคลจะแสดงเจตคติตอบสนอง และสุดท้ายต้องมีการตอบสนองซึ่งจะ

ออกมาเป็นระดับสูงต่ำ มากน้อย ดังนั้น ในการวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งใดของบุคคลสามารถวัดได้โดยนำ สิ่งเร้าซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้น ไปเร้าให้บุคคลแสดงท่าทีความรู้สึก ต่างๆ ที่มีต่อสิ่งนั้นให้ออกมาเป็นระดับหรือความเข้มของความรู้สึก คล้อยตามหรือคัดค้าน

3. สิ่งเร้าที่จะนำไปใช้เร้าหรือทำให้บุคคลได้แสดงเจตคติที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกมาที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ (Attitude Statements) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายถึงคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึก (Attitude Contitude หรือ Scale) เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น

4. การวัดเจตคติเพื่อทราบทิศทางและระดับความรู้สึกของบุคคลนั้น เป็นการสรุปผลจากการ ตอบสนองของบุคคลจากรายละเอียด หรือแง่มุมต่างๆ ดังนั้น การวัดเจตคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใด สิ่งใด จะต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมา แล้วนำผลซึ่งเป็น ส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อย มาผสมผสานสรุปรวมเป็นเจตคติของ บุคคลนั้น เพราะฉะนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นๆ จะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ครบถ้วน ทุกลักษณะเพื่อให้การ สรุปผลตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

5. การวัดเจตคติต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของผลการวัดเป็นพิเศษ กล่าวคือ ต้องพยายามให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของมนุษย์ทั้งในแง่ ทิศทางและระดับหรือช่วง ของเจตคติ

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ (2531:23) ได้เสนอหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดเจตคติที่จะต้องทำความเข้าใจ 3 ประการ ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) การวัดเจตคติต้องมีสิ่งเร้าไปกระตุ้นให้แสดงกิริยาท่าทีออกมาเร้า โดยทั่วไปได้แก่เนื้อหาที่ต้องการวัด

2. ทิศทาง (Direction) การวัดเจตคติโดยทั่วไปกำหนดให้เจตคติมีทิศทางเป็นเส้นตรงและ ต่อเนื่องกันในลักษณะซ้าย-ขวา หรือบวกกับลบ กล่าวคือเริ่มจากเห็นด้วยอย่างยิ่ง และลดความเห็นลงเรื่อยๆ จนถึงมีความรู้สึกเฉยๆ และลดต่อไปเป็นไม่เห็นด้วย จนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ลักษณะการเห็น ด้วยและไม่เห็นด้วยอยู่เป็นเส้นตรงเดียวกันและต่อเนื่องกัน

3. ความเข้ม (Intensity) กิริยาท่าทีหรือความรู้สึกที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านั้นมีปริมาณมากน้อย แตกต่างกัน ถ้ามีความเข้มสูงไม่ว่าจะไปในทิศทางใดก็ตามจะมีความรู้สึกหรือกิริยาท่าทีรุนแรง มากกว่าที่มีความเข้มขึ้นเป็นกลาง

จากการศึกษาหลักการวัดเจตคติข้างต้นสรุปได้ว่า หลักการวัดเจตคติจะต้องยอมรับข้อตกลง เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและคำนึงถึงความเที่ยงตรงเป็นหลัก การวัดเจตคติสามารถวัดได้โดยการนำ สิ่งเร้าซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้เป็นข้อความวัดเจตคติ เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับผ่านกิริยา

ท่าที่หรือความรู้สึก โดยข้อความวัดเจตคตินั้นต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านแล้ว นำผลหรือรายละเอียดมาสรุปรวมเป็นเจตคติของบุคคลนั้น

4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

4.9.1 งานวิจัยในประเทศ

รัชณี เครือจันทร์ (2547:47) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหา ร้อยละและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยเปรียบเทียบกับการเรียนโดยวิธีปกติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน สำคัญที่สุด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติที่ระดับนัยสำคัญ.01

สุปราณี พูนประสิทธิ์ (2546:80-81) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความรับผิดชอบในการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ คือ แบบประกอบคำบรรยาย แบบกิจกรรมและแบบรายบุคคลโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบและการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ สูงกว่าแบบปกติ

ธีรนุช นามประเทือง (2545: 84) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การคูณ การหาร สูงกว่าก่อน การทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้โดยดู จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์มีคะแนนสูงกว่าหลังเรียนจบเนื้อหา

นลินี ทิหอคำ (2541:98) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พินิ (Pini. 1994:3772-A) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อการศึกษาคณิตศาสตร์ในวิชาพีชคณิต 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 48 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติโดยการบรรยายและทดสอบ กลุ่มที่ 2 สอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีความคิดยืดหยุ่นมากเท่าๆ กับความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติทางบวกและรู้สึกในทางที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่ได้รับ การสอนด้วยวิธีการบรรยาย

ซาเลม (Salem. 1985:94-A) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของครูผู้สอนและเพื่อนร่วมเรียนที่มีต่อทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 10 ในจอร์แดน เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ จากการวิจัยพบว่า การสอนของครูเป็นสิ่งที่มียิทธิพลต่อการชอบหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนพอๆ กับการได้รับอิทธิพลจากเพื่อนร่วมชั้น

ออลพอร์ต (Allport. 1935:417) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาวะความพร้อมทางจิตซึ่งเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่เป็นตัวกำหนดทิศทางการตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง (เยาวเรศ จุตรพรสวัสดิ์ 2543; อ้างอิงจาก ออลพอร์ต (Allport) 1935:417)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จะเห็นได้ว่า การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น อีกทั้งยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นอีกด้วย ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าการใช้สื่อประสมจะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทางบวกดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสวัสดิวิทยา
- 1.2 วิเคราะห์รายละเอียดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
- 1.4 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาสาระที่ 2 การวัด เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งในคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
- 1.5 ศึกษารายละเอียดการจัดหน่วยการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสวัสดิวิทยา ในสาระการวัด เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง วิเคราะห์จุดประสงค์ การเรียนรู้และเนื้อหา สามารถแบ่งเนื้อหาได้เป็น 10 เรื่อง ดังนี้
 1. เรื่องการวัดความยาวเกี่ยวกับเครื่องมือที่มีหน่วยมาตรฐาน เมตร และเซนติเมตร
 2. เรื่องการเลือกใช้เครื่องมือการวัดความยาวและหน่วยการวัดความยาวที่ถูกต้อง
 3. เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเมตร กับ เซนติเมตร
 4. เรื่องการเปรียบเทียบความยาว ความสูง และระยะทาง
 5. เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบเกี่ยวกับการวัดความยาว ความสูง และระยะทาง
 6. เรื่องการทำความรู้จักเครื่องชั่งน้ำหนักและหน่วยการชั่งที่เหมาะสม
 7. เรื่องการบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม
 8. เรื่องการชั่งและการบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม และขีด
 9. เรื่องการเปรียบเทียบน้ำหนัก
 10. เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบเกี่ยวกับการชั่ง
- 1.6 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาที่ได้แบ่งไว้ 10 เรื่อง เขียนเป็น 10 แผน แผนละ 1 คาบ รวมเป็น 10 คาบ โดยแต่ละแผนจะมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน

และขั้นสรุป โดยจะนำสื่อประสมมาใช้ในชั้นสอนของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ รายละเอียดของสื่อประสมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง 2

ตาราง 2 รายละเอียดของสื่อประสมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	สื่อประสม	ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
แผนที่ 1 เรื่องการทำ ความรู้จักเครื่องมือ และการเลือกใช้ เครื่องมือการวัด ความยาว	ให้นักเรียนเล่นเกมโดยการจับ ฉลากเครื่องมือที่ใช้วัดความยาว แล้วเลือกหยิบเครื่องมือให้ ถูกต้องตามที่จับได้ เช่น จับ ฉลากได้ไม้เมตรก็เลือกหยิบไม้ เมตร หากหยิบไม้บรรทัดหรือ อื่นๆจะไม่ได้คะแนน กลุ่มใด ตอบถูกมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ	1. เครื่องมือการวัด ความยาวชนิด ต่างๆ 2. ข้อความฉลาก ของเครื่องมือการ วัดความยาวชนิด ต่างๆ 2. ใบงาน	1. นักเรียนได้ฝึกทักษะ การสังเกต การสื่อสาร และได้เห็นเครื่องมือวัด ของจริง และลงมือปฏิบัติ จริง 2. นักเรียนได้รู้จัก เครื่องมือการวัดความ ยาวที่ใช้หน่วยเป็นเมตร และเซนติเมตร 3. นักเรียนรู้จักการทำงาน เป็นทีม ความสามัคคี
แผนที่ 2 เรื่องการวัด ความยาวเกี่ยวกับ เครื่องมือที่มีหน่วย มาตรฐาน เมตร และ เซนติเมตร	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน เล่นเกมเปิดป้ายเกี่ยวกับการ จับคู่เครื่องมือการวัดความยาว กับสิ่งของให้ถูกต้องและ เหมาะสม เช่น สายวัดตัว คู่กับ กางเกง โต๊ะเรียน คู่กับ สายวัด ชนิดตลับ ฯลฯ	1. บัตรภาพ 2. ใบงานการเลือก เครื่องวัดกับสิ่งของ ให้เหมาะสม 3. โปรแกรม Power Point	1. นักเรียนได้ฝึกการ ให้เหตุผลในการเลือก เครื่องมือการวัดกับ สิ่งของให้เหมาะสม 2. นักเรียนได้ฝึกการ จำแนกหมวดหมู่สิ่งของ ให้เหมาะสมกับเครื่องมือ วัด

ตาราง 2 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	สื่อประสม	ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
แผนที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างเมตร กับ เซนติเมตร	ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อน พร้อม รับไหมพรม คู่ละ 1 ม้วนจากครู และใช้ไม้บรรทัดยาวของตัวเอง วัดความยาวของไหมพรมให้ได้ 1 เมตร ในเวลาที่ครูกำหนด	1. โปรเจคเตอร์ 2. ไม้บรรทัดยาว 3. ไหมพรมม้วน เล็ก 4. ใบงาน	1. นักเรียนรู้จักหน่วยการ วัดความยาวเมตร และ เซนติเมตร 2. นักเรียนรู้จักการ วางแผน การลงมือปฏิบัติ จริง
แผนที่ 4 เรื่องการ เปรียบเทียบความ ยาว ความสูง และ ระยะทาง	ครูสุ่มนักเรียนออกมาหน้าชั้น เรียน 5 คน เพื่อให้นักเรียนตอบ คำถามที่ครูกำหนดขึ้น เช่น ใคร สูงที่สุด ใครเตี้ยที่สุด ฯลฯ หลังจากนั้นครูสุ่มเลขที่นักเรียน ออกมา 3 คน เพื่อให้นักเรียนหา สิ่งของที่อยู่ในห้องเรียน เมื่อ นักเรียนค้นหาสิ่งของเจอแล้วให้ ยืนอยู่กับที่ และขออาสาสมัคร 3 คน นำสายวัดชนิดตลับเมตรวัด ระยะทางจากสิ่งของหนึ่งไปยัง สิ่งของหนึ่งตามครูกำหนด	1. อุปกรณ์ ได้แก่ ตุ๊กตา กล้องดินสอ ฯลฯ 2. สายวัดชนิด ตลับเมตร 3. หนังสือเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 4. ใบงาน	1. นักเรียนได้ฝึกทักษะ การเปรียบเทียบความ ยาว ความสูง และ ระยะทาง 2. นักเรียนเกิดความ สนุกสนานจากการเรียนรู้ ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริง
แผนที่ 5 เรื่องโจทย์ ปัญหาการบวก ลบ เกี่ยวกับการวัด ความยาว ความสูง และระยะทาง	ครูอธิบายถึงเนื้อหาโจทย์ปัญหา การบวก ลบ โดยให้นักเรียนรู้จัก วิเคราะห์ว่าโจทย์ต้องการทราบ อะไร กำหนดอะไรมาบ้าง และ โจทย์ต้องการถามอะไร	1. โปรแกรม Power Point 2. กระดานดำ 3. ใบงาน	1. นักเรียนคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เกี่ยวกับการวัดความยาว ได้ 2. นักเรียนได้ฝึกฝนจาก การทำโจทย์ปัญหาที่ หลากหลาย

ตาราง 2 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	สื่อประสม	ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
แผนที่ 6 เรื่อง การ ทำความรู้จักเครื่อง ชั่งน้ำหนักและหน่วย การชั่งที่เหมาะสม	ครูแนะนำเครื่องมือการชั่ง น้ำหนักชนิดต่างๆให้นักเรียนได้ รู้จักจากการอธิบายและใช้บัตร ภาพแสดงให้นักเรียนดูเพื่อให้ นักเรียนได้เกิดความเข้าใจมาก ยิ่งขึ้น	1.บัตรภาพ 2.บัตรคำ 3..ใบงาน	1.นักเรียนได้รู้จัก เครื่องมือการชั่งชนิดต่างๆ 2.นักเรียนได้รู้จักหน่วย ของเครื่องมือการชั่ง
แผนที่ 7 เรื่อง การ บอกน้ำหนักเป็น กิโลกรัม	ครูสุ่มนักเรียนออกมา 5 คน แล้ว ให้นักเรียนที่ถูกเลือกชั่งน้ำหนัก ข้างนอกห้องเรียน แล้วเขียน น้ำหนักของตัวเองลงในกระดาษ แข็ง หลังจากนั้น ให้นักเรียนใน ห้องทายว่าเพื่อนแต่ละคน น้ำหนักเท่าไร นักเรียนที่ตอบถูก ครูจะให้รางวัล	1.เครื่องชั่งน้ำหนัก ตัว 2. กระดาษแข็ง 3. ใบงาน	1.นักเรียนสามารถบอก น้ำหนักของตัวเอง และ เพื่อนได้ 2.หามาก หรือมากไปหา น้อย 3.ฝึกปฏิบัติ
แผนที่ 8 เรื่อง การชั่ง และการบอกน้ำหนัก เป็นกิโลกรัม และขีด	ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น กลุ่มละเท่าๆกัน เพื่อทำการ ทดลองชั่งสิ่งของที่เตรียมมาให้ เช่น ผลไม้ ขนม ฯลฯ แล้วเขียน คำตอบในใบกิจกรรม กลุ่มใดทำ เสร็จก่อนจะได้รับคะแนนกลุ่ม	1. เครื่องชั่งสปริง 2. หนังสือเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 3. ผลไม้ ขนม และ อื่นๆ 4. ใบกิจกรรม 5. ใบงาน	1.ฝึกปฏิบัติ 2.นักเรียนบอกน้ำหนัก เป็นกิโลกรัม และขีดได้ 3.นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม

ตาราง 2 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	สื่อประสม	ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
แผนที่ 9 เรื่อง การ เปรียบเทียบน้ำหนัก	ครูแบ่งกลุ่มและอธิบายเกมเวที ทอง คือ ครูจัดเตรียมสิ่งของที่มี น้ำหนักแตกต่างกัน 5 อย่าง นำมาวางต่อหน้านักเรียน เพื่อให้นักเรียนสังเกตสิ่งของแต่ ละอย่าง แต่ห้ามจับสิ่งของนั้น แล้วให้นักเรียนส่งตัวแทนของแต่ละ กลุ่ม ออกมาเล่นเกม โดยที่ นักเรียนจะต้องนำสิ่งของแต่ละ อย่างมาชั่งที่เครื่องชั่งสปริง โดย เรียงลำดับจากน้อยไป หามาก หรือมากไปหาน้อย นักเรียนคนใดสามารถ เรียงลำดับได้ถูกต้องครบ 5 อย่างเป็นผู้ชนะของเกม แล้ว ได้รับคะแนนกลุ่ม แต่ถ้านักเรียน เรียงลำดับน้ำหนักผิด ก็แพ้ทันที	1. เครื่องชั่งสปริง 2. สิ่งของที่ครู เตรียมมา 3. ใบงาน	1. นักเรียนฝึกการสังเกต สิ่งของก่อนนำมาชั่ง น้ำหนัก 2. นักเรียนรู้จักการ เปรียบเทียบน้ำหนัก มากกว่า น้อยกว่า ของ สิ่งของที่นำมาชั่ง 3. ฝึกปฏิบัติ
แผนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบเกี่ยวกับการชั่ง	ครูอธิบายถึงเนื้อหาโจทย์ปัญหา การบวกลบ โดยให้นักเรียนรู้จัก วิเคราะห์ว่าโจทย์ต้องการทราบ อะไร กำหนดอะไรมาบ้าง และ โจทย์ต้องการถามอะไร	1. โปรแกรม Power Point 2. กระดานดำ 3. หนังสือเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 4. ใบงาน	1. นักเรียนคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวกลบ เกี่ยวกับการชั่งได้ 2. นักเรียนได้ฝึกฝนจาก การทำโจทย์ปัญหาที่ หลากหลาย

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทให้พิจารณาแก้ไข และให้คำแนะนำ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีประสบการณ์การสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 79) พิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 105)

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวัสดิวิทยา ปีการศึกษา 2558 ภาคเรียนที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง และจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสวัสดิวิทยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัด 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 94)

2.4 นำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม

2.5 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 60 ข้อ เพื่อเลือกเอาไว้ใช้จริง 30 ข้อ

2.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (รายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 82) ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยพิจารณาหาค่าดัชนี ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Consistency: IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายข้อคัดข้อคำถามที่มี (IOC) ค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 108-110)

2.7 นำข้อคำถามที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ในข้อ 2.6 มาจัดพิมพ์และนำไปทดสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวัสดิวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

2.8 นำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์ ดังนี้

2.8.1 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.82 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.25 – 0.82 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 – 0.74 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 111)

2.8.2 วิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยนำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 2.8.1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่ นักเรียนในข้อ 2.7 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้เท่ากับ 0.86 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 109)

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติและแบบวัดเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มากกว่าใช้จริง 25 ข้อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย

ตาราง 3 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
ฉันชอบบรรยากาศที่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์			
ครูสอนคณิตศาสตร์ใจดี			
ฉันสนุกกับกิจกรรมที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์			
คณิตศาสตร์ทำให้ฉันรู้สึกภูมิใจในตัวเอง			

3.3 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท
ตรวจสอบ ความเหมาะสมและความชัดเจน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำให้สมบูรณ์

3.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ
อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 79) ตรวจสอบลักษณะของข้อความ
ว่ามีความเหมาะสมด้านภาษา ความสอดคล้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด โดย
พิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่
ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับการวัดเจตคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับการวัดเจตคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับการวัดเจตคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์

นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความ
สอดคล้อง (IOC) โดยคัดข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 25 ข้อ มาใช้ (รายละเอียด
ภาคผนวก ค หน้า 112-113)

3.5 นำข้อคำถามที่คัดเลือกแล้วจัดพิมพ์และนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน

3.6 นำคำตอบจากแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนตอบมาตรวจให้คะแนนโดย
มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังตาราง 3

ตาราง 4 การให้คะแนนข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความที่มีความหมายในทางบวก (Positive Statements)		ข้อความที่มีความหมายในทางลบ (Negative Statements)	
มาก	3 คะแนน	มาก	1 คะแนน
ปานกลาง	2 คะแนน	ปานกลาง	2 คะแนน
น้อย	1 คะแนน	น้อย	3 คะแนน

เกณฑ์ในการพิจารณาว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับใดจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการตอบแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ดังนี้

2.34 – 3.00 หมายถึง ผู้เรียนมีเจตคติอยู่ในระดับมากต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.67 – 2.33 หมายถึง ผู้เรียนมีเจตคติอยู่ในระดับปานกลางต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.00 – 1.66 หมายถึง ผู้เรียนมีเจตคติอยู่ในระดับน้อยต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.7 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 3.6 วิเคราะห์ตามขั้นตอนดังนี้

3.7.1 วิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อ เพื่อ หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.82 – 3.00 จำนวน 25 ข้อ มาใช้ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 114)

3.7.2 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 25 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 114)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มาให้กลุ่มตัวอย่างทำ โดยใช้เวลา 1 คาบเรียนเป็นเวลา 50 นาที และนำคะแนนที่ได้มาบันทึกผลเป็นคะแนนก่อนการทดลอง

2. ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ใช้เวลา 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที

3. เมื่อการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับก่อนทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทำอีกครั้ง โดยใช้เวลา 1 คาบเรียนเป็นเวลา 50 นาที บันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนหลังการทดลอง

4. ตรวจให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และนำคะแนนจากการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

การจัดกระทำข้อมูล

วิธีการดำเนินการทดลอง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design ของ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 198-199) ดังตาราง 5

ตาราง 5 แบบแผนการวิจัย

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T₁	X	T₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

#

T₁ แทน การสอบก่อนทำการทดลอง

T₂ แทน การสอบหลังทำการทดลอง

X แทน การจัดการกระทำกับกลุ่มทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ก่อนจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อดิจิทัลทดสอบ t-test Dependent

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อดิจิทัลทดสอบ t-test Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติสำหรับวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

1.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการ

ชั่ง

1.1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ค่า IOC (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 247-249)

1.1.2 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

1.1.3 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ KR – 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 197-198)

1.2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมโดยใช้ค่า : IOC (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 247-249)

1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก

1.2.3 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 200)

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard D eviation) ค่าร้อยละ

2.2 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

2.2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม โดยใช้สูตร t-test Dependent

2.2.2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม โดยใช้สูตร t-test Dependent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองและการแปลงผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P	แทน	ค่านัยสำคัญของการทดสอบ
t	แทน	ค่าที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน (t - distribution)
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้และนำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test Dependent ดังตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์	n	$\bar{X}$ (คะแนนเต็ม 30)	S.D.	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	33	15.24	4.62	9.74**	.000
หลังเรียน	33	20.88	4.67		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test Dependent ดังตาราง 7 ดังนี้

ตาราง 7 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

เจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์	n	$\bar{X}$ (คะแนนเต็ม 75)	S.D.	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	33	56.70	6.55	15.08**	.000
หลังเรียน	33	74.03	1.33		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 และเมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้าน ได้ผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการประเมินเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามลักษณะพฤติกรรม

ลักษณะพฤติกรรม	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์	2.30	0.60	ระดับปานกลาง	2.98	0.13	ระดับมาก
2. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน	1.18	0.63	ระดับน้อย	2.97	0.15	ระดับมาก
3. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อผู้สอน	2.35	0.62	ระดับมาก	2.92	0.27	ระดับมาก
4. ด้านความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	2.05	0.63	ระดับปานกลาง	2.96	0.18	ระดับมาก
5. ด้านประโยชน์ที่ได้รับหลังจากการจัดการเรียนรู้	2.22	0.59	ระดับปานกลาง	2.96	0.17	ระดับมาก

จากตาราง 8 รวมเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แต่ละด้านของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และทุกด้านมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก โดยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{x}$ =2.98,S.D.=0.13) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน ($\bar{x}$ =2.97, S.D.=0.15) ด้านความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$ =2.96, S.D.=0.18) ด้านประโยชน์ที่ได้รับหลังจากการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$ =2.96, S.D.=0.17) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อผู้สอน ($\bar{x}$ =2.92, S.D.=0.27) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม สามารถสรุปสาระสำคัญและผลการวิจัยได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนส่วสดีวิทยา เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนส่วสดีวิทยา เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยใน การสุ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสวัสดีวิทยา จำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง	เรื่อง	จำนวนคาบ
การวัดความยาว	การบอกความยาว (เมตร เซนติเมตร) -เรื่องการทำความรู้จักเครื่องมือและการเลือกใช้เครื่องมือการวัดความยาว -เรื่องการวัดความยาวเกี่ยวกับเครื่องมือที่มีหน่วยมาตรฐาน เมตร และเซนติเมตร	2
	การเปรียบเทียบความยาว (หน่วยเดียวกัน) -เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเมตร กับ เซนติเมตร -เรื่องการเปรียบเทียบความยาว ความสูง และระยะทาง	2
	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว (บวก ลบ) -เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบเกี่ยวกับการวัดความยาว ความสูง และระยะทาง	1
การชั่ง	การชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม ชีด) -เรื่องการทำความรู้จักเครื่องชั่งน้ำหนักและหน่วยการชั่งที่เหมาะสม -เรื่องการบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม	2
	การเปรียบเทียบน้ำหนัก (หน่วยเดียวกัน) -เรื่องการชั่งและการบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม และชีด -เรื่องการเปรียบเทียบน้ำหนัก	2
	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง (บวก ลบ) -เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบเกี่ยวกับการชั่ง	1
รวม		10

ระยะเวลาดำเนินการที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 12 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นการทดสอบและการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ อย่างละ 1 คาบ และการทดลองจัดการเรียนรู้ 10 คาบ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มาให้กลุ่มตัวอย่างทำ โดยใช้เวลา 1 คาบเรียน เป็นเวลา 50 นาที และนำคะแนนที่ได้มาบันทึกผลเป็นคะแนนก่อนการทดลอง
2. ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อประสม ใช้เวลา 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที
3. เมื่อการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับก่อนการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำอีกครั้ง โดยใช้เวลา 1 คาบเรียน เป็นเวลา 50 นาที คะแนนที่ได้เป็นคะแนนหลังการทดลอง

4. นำคะแนนและข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมก่อนการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test Dependent
2. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมก่อนการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถิติทดสอบ t-test Dependent

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

การอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมจากผลการวิจัย ผู้วิจัยอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน ข้อ1 โดยที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมเท่ากับ 20.88 ซึ่งสูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเท่ากับ 15.24 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิลเบิร์ต(Gilbert. 1974: 5589-A), บราวว์เลย์ (Brawley.1975: 4280-A),ฮิรามัทสึ (Hiramatsu.1982: 386-A), กรรณิการ์ เฟ่งพิศ (2545: 52), พิชัย วัฒนศิริ(2541: 49), สมพร ปัญญาเหล็ก (2541: 56) ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมเป็นการนำเอาสื่อการเรียนรู้หลากหลายประเภท มาผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจ จดจำบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ระหว่างการจัดการเรียนรู้จากสื่อการจัดการเรียนรู้หลากหลายชนิด ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526: 116) ได้กล่าวว่า สื่อประสมช่วยทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้กว้างขวางและเข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น ผู้เรียนเกิดความสนใจทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ได้รวดเร็วเพราะได้เรียนจากสื่อการเรียนการสอน ที่แตกต่างกันหลายๆ อย่าง เป็นแนวทางปรับปรุงการเรียนการสอนทั้งวิธีสอน กลวิธี เทคนิคและการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้ผสมผสานกัน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดี เกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่งโดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาต่างกันและช่วยให้ผู้เรียนทั้งเก่ง และอ่อนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล อีกทั้ง จริยา เหนียนเฉลย (2546:173) ได้กล่าวถึงสื่อประสมว่าช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อม ของแต่ละบุคคล ช่วยดึงดูดความสนใจเพราะสื่อประสมจะเป็นการผสมผสานกันของสื่อที่มีการนำเอาเทคนิคการผลิตแบบต่างๆ มาใช้ทำให้น่าสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากข้อได้เปรียบ ในหลายรูปแบบของสื่อประสม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ในชั้นสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านการจัดการเรียนรู้ในชั้นนำมาแล้ว ผู้เรียน มักจะมีความสนใจลดลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำสื่อประสมมาประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้น ความสนใจของผู้เรียน โดยผู้สอนทบทวนเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว ในชั้นนำและเพิ่มเติมเนื้อหา ใหม่โดยการสอดแทรกเข้าไปในคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและตอบคำถามถาม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้จากการฝึกคิดซ้ำๆ และสามารถหาคำตอบพร้อมการอธิบายเหตุผลของคำตอบได้ ทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้ ไม่เพียงแต่เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่ยังสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนและตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใช้สื่อ ประสมประกอบการจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ได้ออกมาปฏิบัติจริง ได้ใช้และสัมผัสอุปกรณ์ในการวัดความยาวและ การชั่งชนิดต่างๆ ได้เห็นและเรียนรู้หน่วยการวัดความยาวและการชั่ง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ จากการเห็นและสัมผัสอุปกรณ์จริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนจะ สามารถจดจำ หน่วยการวัดความยาวและการชั่ง เห็นความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดความยาวและการชั่ง จากการฝึกปฏิบัติและ ทำซ้ำผ่านการใช้สื่อประสมที่จะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของหน่วยการวัด

ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และได้รับความรู้ในระหว่างเรียน ผู้เรียนจะรู้สึกเหมือนได้เรียนและเล่นไปพร้อมกัน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 สอดคล้อง กับสมมติฐานข้อที่ 2 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อประสมเท่ากับ 74.03 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมซึ่งมีค่าเท่ากับ 56.70 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พินิ (Pini. 1994:3772-A):ชาเลม (Salem. 1985: 94-A): รัชนี เครือจันทร์ (2547: 47): สุปราณี พูนประสิทธิ์ (2546: 80-81): และธีรนุช นามประเทือง (2545: 84) ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือการวัดและการชั่งชนิดต่าง ๆ มาให้ผู้เรียนได้เห็นและทดลองใช้จริง พร้อมใช้สื่อประสมที่มีความหลากหลายให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบการเรียนรู้ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มากขึ้น จากการได้เห็น สัมผัส และปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้ร่วมกันตอบคำถามในรูปแบบต่างๆ จากสื่อประสมที่หลากหลาย มีทั้งรูปภาพ สีเส้นต่าง ๆ จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น เพลิดเพลินในการเรียนรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ในระหว่างการจัดการเรียนรู้และ สนใจในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกลอยากที่จะวิชาเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน สอดคล้องกับ พิชัย วัฒนศิริ (2541:12) กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้หลายๆ อย่างจากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลิน สร้างแรงจูงใจในการเรียนซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติและเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน ด้วยปัจจัยที่จะช่วยเปลี่ยนแปลงเจตคติคือ การจัดกิจกรรมที่เร้าให้เกิดการยอมรับ การให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง การสร้างความประทับใจ และการจัดสิ่งแวดล้อมสถานการณ์ใหม่ให้แก่ผู้เรียน

ข้อสังเกตจากการวิจัย

จากการทดลองจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมนั้น ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตจากการวิจัยซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากที่ผู้เรียนเคยเรียนมา ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนในคาบแรก พบว่านักเรียนเกิดความตื่นเต้นและสนใจที่อยากจะได้เรียนรู้เป็นอย่างมาก ซึ่งแสดงออกอย่างเห็นได้ชัดเจน เช่น ผู้เรียนได้มีการถามเกี่ยวกับสื่อที่นำมาใช้

โดยการจับการสัมผัสสื่อด้วยความสนใจ ซึ่งในช่วงแรกของการทำกิจกรรมผู้เรียนจะมุ่งความสนใจไปที่สื่อ โดยการไม่รับฟังคำอธิบายกฎ กติกา หรือวิธีการใช้สื่อของผู้สอน ผู้สอนจะต้องควบคุมห้องเรียนในช่วงแรกให้ได้เพื่อที่จะอธิบายเกี่ยวกับสื่อที่จะนำมาใช้ โดยผู้สอนอาจให้หัวหน้าห้องช่วยดูแลเพื่อนๆ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้การควบคุมชั้นเรียน และการอธิบายสื่อและกิจกรรมก็เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้มากในระยะเวลาที่กำหนด

2. จากการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนในห้องเรียนส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่เรียนเก่งและกลุ่มที่เรียนอ่อน การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้ทั้งสองกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนที่เรียนเก่งก็จะสามารถเข้าใจเกี่ยวกับสื่อและเรียนรู้ได้โดยรวมถึงมีพัฒนาการที่ดีขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำสื่อไปใช้ในการอธิบายเพื่อนในกลุ่มที่เรียนอ่อนได้อีกด้วย สำหรับผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนอ่อนพบว่า สื่อสามารถสร้างแรงกระตุ้นในการเรียนรู้และทำให้เกิดพัฒนาการที่ดียิ่งขึ้น

3. ผู้เรียนบางส่วนเรียนอ่อน อ่านหนังสือไม่ออก เขียนสะกดคำไม่ถูก และใช้เวลานานในการทำใบงาน ครูจึงต้องคอยอธิบาย แต่ไม่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมควรจัดกิจกรรมเกี่ยวกับสื่อประสมให้มีความหลากหลาย และสื่อประสมที่นำมาใช้ควรเป็นสื่อที่สามารถพัฒนาได้ทั้งสมองซีกซ้ายและซีกขวา เช่น บัตรคำคู่กับเพลง เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการจัดการเรียนมากยิ่งขึ้น

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมนั้นควรมีการประเมินการจัดการเรียนรู้หลังเรียนเสร็จทุกชั่วโมง เพื่อนำมาหาผลจากการใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนหรือไม่

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมควรจัดกิจกรรมแบบลดความสามารถหรือจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเท่าเทียม ความยุติธรรมในการทำกิจกรรม ทั้งนี้ผู้สอนควรชื่นชมและให้กำลังใจผู้เรียนที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง

4. การจัดการเรียนรู้ในลักษณะการแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ควรจัดให้ผู้เรียนจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่ม ลักษณะหันหน้าเข้าหากัน เพื่อให้ทุกคนได้มองเห็นและช่วยให้ผู้สอนใช้สื่อได้สะดวกยิ่งขึ้น

5. หากผู้เรียนพบปัญหาในการใช้สื่อระหว่างการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรแนะนำและปรับปรุงแก้ไขทันทีเพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น



บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษม คันธตะกุล. (2547). ชุดการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่องสถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.
- กรรณิการ์ เฟ่งพิศ. (2545). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สื่อประสม.ปริญญาานิพนธ์กศ.บ. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- แคล้ว ใจทา. (2530). ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเรียนจากสื่อประสมกับการเรียนจากการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์การสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตร. ถ่ายเอกสาร.
- จินตนา ช่วยด้วง.(2547).การใช้เทคนิคการสอนแบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์ฉาย เตมีयाคาร. (2533). การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- จริยา เจือจันทร์. (2547). การพัฒนาการแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ. วิทยานิพนธ์ กศม. (หลักสูตรและการสอน).มหาสารคาม: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.ถ่ายเอกสาร.
- จริยา เหนียนเฉลย. (2546). เทคโนโลยีการศึกษา.กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.
- ฉลอง สุวรรณบุรณ์. (2238).สื่อประสม. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ชัยยงค์ ขามรัตน์. (2523). *เจตคติของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาเอกสุขศึกษา*.
วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เอกพลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2526). *เอกสารประกอบการสอนชุดเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- ชนัญชิดา อมรรณิตย์. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก
และการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2548). *หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนในรูปแบบสื่อประสม*.
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฐานันท์ อดิษฐ์ธรรม. (2547). *การเปรียบเทียบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตร
และพื้นที่ผิว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อประสมกับการสอน
ปกติ*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์. (2538). *การศึกษาประสิทธิภาพของการสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบสมอง
ครบส่วน (สคส.)*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ดวงเดือน ช่อนน้อม. (2535). *การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา*.
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
วิทยาลัย.
- เตือนใจ ทองเหมอ. (2542). *การพัฒนาชุดการสอนทักษะการทดสอบโดยใช้สื่อประสมสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ : รายงานการวิจัยส่วนบุคคล สำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ.
- ธีรนุช นามประเทือง. (2545). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการ
เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ที่ได้รับการ
สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT*. ปริญญาโท กศ.ม.(การประถมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2549). *การวัดเจตคติ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. อุบลราชธานี : วิทยาลัยอาชีวศึกษาการพิมพ์.

- นลินี ทีหอคำ. (2541). *การศึกษามูลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). *ทัศนคติ ; การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ประหยัด จีระวรพงศ์. (2527). *เทคโนโลยีทางการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรวัฒนา.
- _____. ความหมายลักษณะพัฒนาการของสื่อประสม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. สืบค้นวันที่ 4 เดือนมกราคม 2548 จาก <http://vod.msu.ac.th/0503765/unit/mean.html>.
- ประไพจิต เนติศักดิ์. (2529). *การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 1. ลำปาง: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูลำปาง.
- ปกเกศ ชนะโยธา.(2551). *การศึกษามูลสัมฤทธิ์ที่ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.ถ่ายเอกสาร.
- ปิยะเมศ อินทจำรัส. (2554). *การพัฒนาความเข้าใจและเจตคติในการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูโดยวิธีการใช้เอกสารเสริมความรู้และการให้คำปรึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนวัดมงคลวราราม สำนักงานเขตจอมทอง สังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังวานิช. (2523). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังวานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช
- พิศมัย ศรีอำไพ (2533). *คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิชัย วัฒนศิริ. (2541). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สื่อประสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภาณุมาศ เศรษฐจันทร์. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เกมประกอบ การจัดการเรียนรู้*. ปริญญาโท กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). *การสอนคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543). *การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตสถาน. (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น.
- ราณี อาษาเจริญ (2544). *การศึกษาเจตคติของครูต่อการทำธุรกรรมเด็กและบทบาทในการป้องกันและช่วยเหลือของครูโรงเรียนประถมศึกษา*. สังกัดกรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รุ่งฤดี ลุ่มร้อย. (2546). *ชุดสื่อประสมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รัชณี เครือจันทร์. (2547). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. ปริญญาโท กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

รุ่งทิวา แยมรุ่ง. (2551). *การจัดประสบการณ์เรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการวัดหน่วยที่ 1-8*.

พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ : สุริยาสาสน์.

ลดารัตน์ สงวรรณ. (2553). *ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสต์*

เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิด อย่างมี
วิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

วาสนา ซาวหา. (2533). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.

วรรณิ์ โสมประยูร. (2534). “วรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ” ใน เอกสารชุด

วิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 1-7 หน้า 220-224. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

วรินทร์า วัชรสิงห์. 2537. *หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิภาฤดี วิภาวิน. (2543). *การเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*

ปีที่4โดยใช้สื่อประสม.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วรรณดี แสงประทีปทอง. (2544). *เจตคติ: แนวคิด วิธีการวัดและมาตรฐานวัด*. พิมพ์ครั้งที่1.

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิจิต วิเศษวงษา.(2549). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับ*

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2. ปริญญานิพนธ์

กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วราภรณ์ กิจสวัสดิ์. (2554:2). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัว*

ประกอบของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้

สื่อประสม. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ศศิกาญจน์ ชีณอม. (2553). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษ และเจตคติต่อการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา (รูปแบบที่ 1) ที่ใช้สื่อการสอนซึ่งเน้นวัฒนธรรมท้องถิ่นกับการสอนแบบเดิม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สงวนศักดิ์ โกสินันท์. (2543). ผลการใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรัช ขวัญเมือง. (2522). วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศกรรมการฝึกหัดครู
- สวนา พรพัฒน์กุล. (2521). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริพร ทิพย์คง (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณวิชาการ.
- สมทรง สุวพาณิช. (2539). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. มหาสารคาม: คณะวิชาครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- สุดจิตร นิภานันท์. (2541). รายงานกระบวนการสอนเขียนเรื่องโดยใช้สื่อประสม กลุ่มทักษะภาษาไทยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาบ้านเขาตูป. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการวิจัย การศึกษาการศาสนา และการวัฒนธรรมของกระทรวงศึกษาธิการ.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2541). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา เทียนพิทักษ์กุล. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรัช ขวัญเมือง. (2522). วิธีการสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศกรรมการฝึกหัดครู.

- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2531). แนวทางการจัดทำผลงานวิชาการสำหรับข้าราชการครู สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ โครงการพัฒนาคุณภาพการประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรไทย.
- สมชาย ชูชาติ. (2542). เอกสารคำสอนวิชา ศษ 361 วิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมพร ปัญญาเหล็ก. (2541). การใช้เกมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 . วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุปราณี พูนประสิทธิ์. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2549,กรกฎาคม). ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และแนะแนวทางแก้ไข. วารสารการครู. 3(31): 78-80.
- สุนิย์นารถ เลี่ยมวัฒนสุธา. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกเลข หรပ်เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสื่อประสม. ปรินญานิพนธ์กศ.ม.(การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2550). หลักการคณิตศาสตร์. กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2551). ร่างผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียนปีการศึกษา 2550.
- สุลักขณา คุ่มทรัพย์.(2555). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ที่มีต่อความสามารถในการวิเคราะห์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). หลักการสอน พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชนา โพธิ์พลากร. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Brawley, Oletha Daniels. (1975, January). A Study of Evaluation the Effect of Using Multimedia Instructional Modulesto teach Time-Telling to Retarded Learners : Dissertation Abstracts International. 35 (online) : 4280-A).
- Bloom, Benjamin S. (1976). Human Characteristic and School Learning. New York: Mc Graw – Hill.
- Erickson, Carlton W.H. (1968). *Administering Instruction Media Program*. New York : Macmillan Company
- Good, Carter V. (1959). *Dictionary of Education*. New York: Mc Graw – Hill.
- Gilbert, Robert Kennedy. (1974, February). A Companion of Three Instructional Approaches Using Manipulative Devices in Third Grade Mathematics ; *Dissertation Abstracts International*. 33 (online) : 5189-A.
- Gannon, Kathleen E.; & Ginsberg, Herbert P. (1985, August). “Children’s Learning Difficulties in Mathematics,” *Education and Urban Society*. 17: 405-416.
- Hilgard, Errest R. (1967). *Introduction to Psychology*. New York: Harcourt, Brace and Worle.
- Hiramatsu, M. (1982). An Individualized Learning Package Program in Beginning Collage Japanese : A Multi – media Approach, *Dissertation Abstracts International*. 43(6) : 986-A.
- Lindvall, C.M. (1967). *Measuring Pull Achievement and Attitude*. New York: Harcourt, Brace & World.
- Mehren, William A.; & Lehman, Irvin J. (1973). *Measurement and Evaluation in Education And Psychology*. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Presscott, B.A. (1961). Report of Conference on Child Student. Education Bulletin.
Bangkok: Faculty of Education. Chulalongkorn University.
- Salem, Ahmed Abdel-Halim. (1985,July). "Mathematic Skills and Attitudes Toward
Mathematics Possessed by Tenth Grades and Their Teachers in Jordan"
Dissertation Abstracts International. 46(1): 94-A
- Triandis, Harry C. (1971). *Attitudes and Attitudes Change*. New York: John Wiley and
Sons.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. รศ.ประพนธ์ จ่ายเจริญ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและนิเทศ
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม) และเป็นอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
2. อาจารย์ศุภมาส ด้านพานิช หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)
3. อาจารย์สุกัญญา ร้อยพิลา อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1. ผศ.ดร.นพดล กองศิลป์ ผู้อำนวยการ
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม) และจบการศึกษาด้านการวัดผล
ทางการศึกษา
2. อาจารย์รสสุคนธ์ มีฐานะ อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)
3. อาจารย์สุวรรณ งามเนตร อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)

ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. ดร.ดวงใจ สีเขียว รองคณบดีฝ่ายวางแผนและประกันภาพ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.นฤมล พระใหญ่ อาจารย์ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ดร.จุลศักดิ์ สุขสบาย หัวหน้างานการวัดผลและประเมินผล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
2. ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การวัดความยาว

เรื่อง การทำความเข้าใจจักเครื่องมือและการเลือกใช้เครื่องมือ

การวัดความยาว

รายวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลา 1 ชั่วโมง

1. มาตรฐานและตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด ค 2.1 ป.2/1 บอกความยาวเป็นเมตรและเซนติเมตรและเปรียบเทียบความยาว

ในหน่วยเดียวกัน

2. สาระสำคัญ

การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้วัดความยาวที่มีหน่วยวัดมาตรฐานเป็นเมตร และเซนติเมตร นั้น สามารถใช้วัดความยาว ความสูง และระยะทางได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความยาวล้วนมีหลากหลาย ชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการเลือกใช้ ดังนั้น เราควรเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่ ต้องการวัด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถบอกชื่ออุปกรณ์การวัดความยาวได้ถูกต้อง

ด้านทักษะกระบวนการ

2. นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งของที่กำหนดให้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. ใฝ่เรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

การวัดความยาว (เมตร เซนติเมตร)

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนโดยถามนักเรียนถ้าจะวัดความยาวของดินสอหรือยางลบ นักเรียนจะทำ อย่างไรและจะใช้อะไรวัด (แนวคำตอบ สามารถใช้ไม้บรรทัดวัด)

5.2 ขั้นสอน

5.2.1 ครูแนะนำเครื่องมือที่ใช้วัดความยาวให้นักเรียนรู้จักโดยใช้อุปกรณ์ของจริงแสดงให้ดูทีละอย่างพร้อมถามนักเรียน จากนั้นครูบอกชื่อเครื่องมือและหน่วยของเครื่องมือแต่ละชนิด

5.2.2 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน โดยสามารถแบ่งกลุ่มตามลำดับเลขที่หรือตามการนั่งเรียนของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันเลือกหยิบเครื่องมือที่ถูกต้องจากการจับฉลาก

5.2.3 ครูอธิบายกติกาในการเล่นเกมนี้อีก คือ ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาจับฉลากสิ่งของเครื่องมือในการวัดความยาว 1 อัน แล้วให้เพื่อนในกลุ่มบอกว่าอุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไรสามารถวัดความยาวสิ่งของใดได้บ้าง ตัวอย่างเช่น ไม้บรรทัด สามารถวัดความยาวของหนังสือ สมุด ดินสอ ปากกา เป็นต้น

5.3 ขั้นสรุป

5.3.1 จากกิจกรรมที่ผ่านมา นักเรียนได้ความรู้หรือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไร (เราควรเลือกใช้เครื่องมือในการวัดความยาวให้เหมาะสมกับสิ่งของนั้นๆ)

5.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าเครื่องมือที่มีหน่วยวัดมาตรฐานเป็นเมตร และเซนติเมตรนั้น สามารถใช้วัดความยาว ความสูง และระยะทางได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความยาวล้วนมีหลากหลายชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการเลือกใช้ ดังนั้น เราควรเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งของที่ต้องการวัด นอกจากนี้ยังต้องเรียกชื่อเครื่องมือให้ถูกต้อง

5.3.3 ครูแจกใบงานเรื่อง “เครื่องมือที่ใช้วัดความยาว” ให้กับนักเรียนทุกคน ซึ่งในใบงานจะมี 2 ตอน ให้นักเรียนตอบคำถามที่ครูกำหนดให้ถูกต้อง

6. สื่อการเรียนรู้ / ภาระงาน/ชิ้นงาน

สื่อการเรียนรู้

1. เครื่องมือการวัดความยาว ชนิดต่างๆ
2. ข้อความฉลากของเครื่องมือการวัดความยาวชนิดต่างๆ

ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. ใบงานเรื่อง “เครื่องมือที่ใช้วัดความยาว”

7. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ 1. นักเรียนสามารถบอกชื่ออุปกรณ์การวัดความยาวได้ถูกต้อง	ตรวจใบงานเรื่อง“เครื่องมือที่ใช้วัดความยาว”	แบบประเมินใบงานเรื่อง“เครื่องมือที่ใช้วัดความยาว”	ทำถูกต้องร้อยละ 60 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการ 2. นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งของที่กำหนดให้ได้	สังเกตพฤติกรรม	แบบประเมินพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพตั้งแต่พอใช้ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
ด้าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3. ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรม	แบบประเมินพฤติกรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพตั้งแต่ 2 ขึ้นไปพอใช้ ผ่านเกณฑ์

บันทึกหลังสอน

- นักเรียนให้ความร่วมมือในการเรียนค่อนข้างดี ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการใช้สื่อประสมได้อย่างเท่าเทียมกันบางคนใช้ไม่ถูกวิธีครูก็จะคอยสอนและให้ทุกคนในกลุ่มช่วยกันดู
- นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม โดยบางคนอาจตอบผิด หรือตอบไม่ถูกต้องทั้งหมด ครูก็จะช่วยแนะนำ เพิ่มเติมให้ได้ความรู้มากที่สุดตามเนื้อหาที่เรียน
- นักเรียนส่วนใหญ่ทำใบงานได้เป็นระเบียบและถูกต้อง ครูจะให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบและทำใบงานในคาบเรียน และคอยสอดส่องดูแลนักเรียนที่ยังเรียนอ่อน
- นักเรียนส่วนใหญ่ทุกคนกล้าแสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม มีความกระตือรือร้นในการเรียนดี

ลงชื่อ.....ผู้สอน

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

ใบงานเรื่องเครื่องมือที่ใช้วัดความยาว

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนนำข้อความเกี่ยวกับเครื่องมือวัดความยาวที่ครูกำหนดให้ไปเติมตามรูปของชนิดเครื่องมือวัดความยาวให้ถูกต้องและตรงกับชนิดเครื่องมือ โดยเติมลงในช่องว่าง

ไม้เมตร

ไม้บรรทัด

สายวัดตัว

สายวัดชนิดดัลป์

ไม้วอร์เทรกเตอร์

1.



.....

2.



.....

3.



.....

4.



.....

5.



.....

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนนำชนิดเครื่องมือที่ใช้วัดความยาวมาใส่ในช่องว่างให้ถูกต้อง เช่น ยางลบใช้ ไม้บรรทัด วัด

1. ความยาวของดินสอ.....
2. ขนาดเอว.....
3. ความกว้างของห้องเรียน.....
4. ความสูงของกระดาน.....

Happy time

แบบประเมินใบงานเรื่อง เครื่องมือที่ใช้วัดความยาว(รายบุคคล)

เกณฑ์การประเมิน

ต่ำกว่าร้อยละ 60 ไม่ผ่านเกณฑ์

ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคุณภาพร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

เลขที่	รายการประเมิน		
	คะแนนเต็ม (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์การประเมิน
1	8	80	ผ่าน
2	8	80	ผ่าน
3	7	70	ผ่าน
4	8	80	ผ่าน
5	8	80	ผ่าน
6	8	80	ผ่าน
7	8	80	ผ่าน
8	8	80	ผ่าน
9	8	80	ผ่าน
10	7	70	ผ่าน
11	8	80	ผ่าน
12	7	70	ผ่าน
13	8	80	ผ่าน
14	8	80	ผ่าน
15	8	80	ผ่าน
16	8	80	ผ่าน
17	8	80	ผ่าน
18	10	100	ผ่าน
19	7	70	ผ่าน

เลขที่	รายการประเมิน		
	คะแนนเต็ม (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์การประเมิน
20	8	80	ผ่าน
21	10	10	ผ่าน
22	8	80	ผ่าน
23	8	80	ผ่าน
24	8	80	ผ่าน
25	8	80	ผ่าน
26	8	80	ผ่าน
27	8	80	ผ่าน
28	8	80	ผ่าน
29	7	70	ผ่าน
30	10	100	ผ่าน
31	8	80	ผ่าน
32	9	90	ผ่าน
33	8	80	ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

แบบประเมินพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน

1. การตั้งใจเรียน
2. การกล้าแสดงความคิดเห็น
3. มีความกระตือรือร้น
4. การตอบคำถาม
5. การส่งงานตรงเวลา

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนน 4-5 อยู่ในระดับดี

คะแนน 2-3 อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 0-1 อยู่ในระดับปรับปรุง

เลขที่	การตั้งใจเรียน (1 คะแนน)	การกล้าแสดงความคิดเห็น (1 คะแนน)	มีความกระตือรือร้น (1 คะแนน)	การตอบคำถาม (1 คะแนน)	ส่งงานตรงเวลา (1 คะแนน)	รวม(5คะแนน)	ผลการประเมินผล		
							ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1	/	/	/	/	/	5	/		
2	/	/	/	/	/	5	/		
3	/	/	/	-	/	4	/		
4	-	/	/	/	-	3		/	
5	/	/	/	/	/	5	/		
6	/	/	/	/	/	5	/		
7	/	/	/	/	/	5	/		
8	/	/	/	/	/	5	/		
9	/	/	/	/	/	5	/		
10	/	/	/	/	-	4	/		
11	/	/	/	/	/	5	/		
12	/	/	/	/	/	5	/		

เลขที่	การตั้งเจเรียน (1 คะแนน)	การกล้าแสดงความคิดเห็น (1 คะแนน)	มีความกระตือรือร้น (1 คะแนน)	การตอบคำถาม (1 คะแนน)	ส่งงานตรงเวลา (1 คะแนน)	รวม(5คะแนน)	ผลการประเมินผล		
							ดี	พอใช้	ปรับปรุง
13	/	/	/	/	/	5	/		
14	/	/	/	/	/	5	/		
15	-	/	/	/	/	4	/		
16	-	/	/	/	/	4	/		
17	/	/	/	/	/	5	/		
18	/	/	/	/	/	5	/		
19	/	/	/	/	-	4	/		
20	/	/	/	/	/	5	/		
21	/	/	/	/	/	5	/		
22	/	/	/	/	/	5	/		
23	/	/	/	/	/	5	/		
24	/	/	/	/	/	5	/		
25	/	/	/	/	/	5	/		
26	/	-	-	/	-	2		/	
27	/	/	/	/	/	5	/		
28	/	/	/	/	/	5	/		
29	/	/	/	/	/	5	/		
30	/	/	/	/	/	5	/		
31	/	/	/	/	/	5	/		
32	/	/	/	/	/	5	/		
33	-	/	/	/	-	3		/	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ



ตาราง 9 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม		
	รู้จำ (ข้อ)	เข้าใจ (ข้อ)	นำไปใช้ (ข้อ)
1.สามารถเลือกใช้เครื่องมือการวัดความยาวกับสิ่งของที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง		1	2
2.สามารถบอกความยาวเป็นเซนติเมตรของสิ่งที่กำหนดให้ได้		1	1
3.สามารถใช้เครื่องมือวัดความยาวของสิ่งของที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตรได้		1	1
4.สามารถบอกความยาวเป็นเมตรของสิ่งที่วัดได้		1	1
5.สามารถเลือกเครื่องมือวัดความยาวของสิ่งของที่มีหน่วยเป็นเมตร		1	1
6.สามารถเปรียบเทียบความยาว ความสูงหรือระยะทางในหน่วยเดียวกัน		1	1
7.การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง			2
8.สามารถบอกชนิดของเครื่องมือการชั่งได้เหมาะสม		1	1
9.สามารถเลือกเครื่องชั่งได้เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องชั่ง		1	1
10.สามารถบอกส่วนประกอบของเครื่องชั่งสปริงได้	1	1	
11.สามารถบอกน้ำหนักของสิ่งต่างๆที่ชั่งเป็นกิโลกรัมและขีด		2	2
12.เปรียบเทียบน้ำหนักของสิ่งของที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัมและขีด		2	1
13.การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบการชั่งน้ำหนักได้			2
รวม	1	13	16

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 5 หน้า
2. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อคำถามทั้งหมด 30 ข้อ
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องโดยทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่างการตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			x	

13. เสาธงสูง 8 เมตร ต้นไม้สูง 5 เมตร อะไรสูงกว่ากันแล้วสูงกว่ากันอยู่เท่าใด
- ก. เสาธง , สูงกว่า 3 เมตร
ข. ต้นไม้ , สูงกว่า 3 เมตร
ค. เสาธง , สูงกว่า 13 เมตร
ง. ต้นไม้ , สูงกว่า 13 เมตร
14. เชือกเส้นหนึ่งยาว 17 เมตร ตัดไปใช้ 8 เมตร จะเหลือเชือกยาวเท่าใด
- ก. 9 เมตร
ข. 8 เมตร
ค. 7 เมตร
ง. 6 เมตร
15. ท่อน้ำท่อนี้น้ำยาว 4 เมตร อีกท่อนี้น้ำยาว 10 เมตร นำมาวางต่อกันท่อน้ำจะยาวกี่เมตร
- ก. 12 เมตร
ข. 14 เมตร
ค. 16 เมตร
ง. 18 เมตร
16. แม่ค้าขายหมูในตลาดนิยมใช้เครื่องชั่งชนิดใด
- ก. เครื่องชั่งสปริง
ข. เครื่องชั่งน้ำหนักตัว
ค. เครื่องชั่งแบบตุ้มถ่วง
ง. เครื่องชั่งสองแขน
- 17.



จากรูป คือ เครื่องชั่งชนิดชนิดใด

- ก. เครื่องชั่งน้ำหนักตัว
ข. เครื่องชั่งสองแขน
ค. เครื่องชั่งแบบตุ้มถ่วง
ง. เครื่องชั่งสปริง
18. แก้วตาต้องการชั่งน้ำหนักของข้าวสาร 1 กระสอบควรใช้เครื่องชั่งชนิดใด
- ก. เครื่องชั่งสปริง
ข. เครื่องชั่งสองแขน
ค. เครื่องชั่งแบบตุ้มถ่วง
ง. เครื่องชั่งน้ำหนักตัว

26. ไก่ตัวหนึ่งหนัก 1 กิโลกรัม 5 ซีด สิ่งใดต่อไปนี้น้ำหนักมากกว่า

- ก. แดงไทยหนัก 7 ซีด ข. สับปะรดหนัก 1 กิโลกรัม 2 ซีด
ค. ฟักทองหนัก 1 กิโลกรัม ง. มะม่วงหนัก 2 กิโลกรัม

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

ทุเรียนหนัก 2 กิโลกรัม 8 ซีด
มะละกอหนัก 1 กิโลกรัม 2 ซีด
ส้มโอหนัก 9 ซีด

27. ข้อใดถูกต้อง

- ก. ส้มโอหนักกว่าทุเรียน ข. มะละกอหนักกว่าส้มโอ
ค. มะละกอหนักกว่าทุเรียน ง. ทุเรียนหนักเท่ากับมะละกอ

28. วันแรกเก็บส้มได้ 35 กิโลกรัม วันที่สองเก็บส้มได้ 39 กิโลกรัม สองวันเก็บส้มได้กี่
กิโลกรัม

- ก. 74 กิโลกรัม ข. 73 กิโลกรัม
ค. 72 กิโลกรัม ง. 61 กิโลกรัม

29. น้ามีทุเรียน 95 กิโลกรัม ขายไป 53 กิโลกรัม เหลือทุเรียนเท่าใด

- ก. 32 กิโลกรัม ข. 42 กิโลกรัม
ค. 52 กิโลกรัม ง. 62 กิโลกรัม

30. ซีส้ม 2 กิโลกรัม 3 ซีด กินไป 8 ซีด เหลือจะเท่าไร

- ก. 5 ซีด ข. 10 ซีด
ค. 1 กิโลกรัม 5 ซีด ง. 1 กิโลกรัม 2 ซีด

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์



แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติฉบับนี้เป็นแบบวัดความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ โดยเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างให้ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนตามข้อความแต่ละข้อนั้นๆ

ตัวอย่าง

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
ฉันมีความสุขที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์	/		

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. ฉันมีความสุขที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์			
2. ฉันอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทุกวัน			
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญกับฉัน			
4. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนสนุก			
5. ฉันไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
6. บรรยากาศในห้องเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์			
7. ฉันมีความสุขทุกครั้งที่ยื่นคณิตศาสตร์			
8. บรรยากาศในห้องเรียนทำให้ฉันอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
9. ฉันชอบสื่อการสอนของครู			
10. ครูคณิตศาสตร์ทำให้ฉันรู้สึกกลัว			
11. ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ใจดี			
12. ฉันชอบวิธีการสอนของครูคณิตศาสตร์			
13. ครูสอนคณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้ฉันได้ซักถาม			
14. ครูอธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์เข้าใจ			
15. ฉันไม่ชอบครูผู้สอน			
16. ฉันชอบการแข่งขันตอบคำถามคณิตศาสตร์			
17. ฉันมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
18. การจัดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน			
19. กิจกรรมในห้องเรียนไม่น่าสนใจ			
20. ฉันให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์			
21. คณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			
22. ฉันนำวิชาคณิตศาสตร์ไปสอนเพื่อนได้			
23. คณิตศาสตร์ทำให้ฉันเป็นคนรอบคอบ			
24. คณิตศาสตร์ทำให้ฉันรู้สึกภูมิใจในตัวเอง			
25. ฉันนำความรู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			

ภาคผนวก ค

- ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม
- ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
 - ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - ตารางร้อยละของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
 - ตารางการพัฒนาพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในแต่ละคาบเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
 - ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
 - ตารางคะแนนจากใบงานในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 10 แผน

ตาราง 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม

แผนที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
7	1	1	1	1
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	1	1	1	1

ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง

ข้อ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	-1	0	1	0
6	0	1	1	0.67
7	1	1	1	1
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	1	1	1
14	1	1	1	1
15	0	1	1	0.67
16	1	1	1	1
17	-1	0	1	0
18	1	1	1	1
19	1	1	1	1
20	1	1	1	1
21	1	1	1	1
22	1	1	1	1

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
23	1	1	1	1
24	1	1	1	1
25	1	1	1	1
26	1	1	1	1
27	1	1	1	1
28	1	1	1	1
29	1	1	1	1
30	1	1	1	1
31	1	1	1	1
32	1	1	1	1
33	1	1	1	1
34	1	1	1	1
35	1	1	1	1
36	1	1	1	1
37	1	1	1	1
38	0	1	1	0.67
39	1	1	1	1
40	1	1	1	1
41	1	1	1	1
42	1	1	1	1
43	0	1	1	0.67
44	1	1	1	1
45	-1	0	1	0

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
46	-1	1	1	0.33
47	0	1	1	0.67
48	0	0	1	0.33
49	0	1	1	0.67
50	-1	0	1	0
51	0	1	1	0.67
52	1	1	1	1
53	1	1	1	1
54	1	1	1	1
56	1	1	1	1
57	1	1	1	1
58	1	1	1	1
59	1	1	1	1
60	1	1	1	1

ตาราง 12 ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.73	0.51	16	0.52	0.57
2	0.80	0.51	17	0.60	0.68
3	0.62	0.67	18	0.45	0.38
4	0.52	0.22	19	0.65	0.63
5	0.67	0.63	20	0.47	0.40
6	0.62	0.56	21	0.72	0.58
7	0.65	0.30	22	0.53	0.57
8	0.62	0.56	23	0.43	0.34
9	0.82	0.42	24	0.72	0.68
10	0.75	0.53	25	0.55	0.46
11	0.62	0.68	26	0.48	0.57
12	0.78	0.53	27	0.45	0.33
13	0.57	0.74	28	0.47	0.62
14	0.62	0.56	29	0.42	0.50
15	0.70	0.52	30	0.25	0.48

ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.86

ตาราง 13 ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
7	1	1	1	1
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	-1	1	0.33
14	1	1	0	0.67
15	1	0	1	0.67
16	1	1	1	1
17	1	1	1	1
18	1	1	1	1
19	1	1	1	1
20	1	1	1	1
21	1	0	1	0.67
22	1	1	1	1
23	1	0	1	0.33
24	1	1	1	1
25	1	0	1	0.67
26	1	1	1	1

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
27	1	1	1	1
28	1	1	0	0.67
29	1	1	1	1
30	1	1	1	1
31	1	1	1	1
32	1	1	1	1
33	1	0	0	0.33
34	1	1	0	0.67
35	1	1	1	1
36	0	1	1	0.67
37	1	1	1	1
38	1	0	1	0.67
39	1	1	1	1
40	1	1	1	1

ตาราง 14 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1	2.97
2	2.94
3	2.94
4	3.00
5	3.00
6	2.91
7	2.97
8	2.97
9	2.94
10	3.00
11	2.97
12	2.97
13	2.88
14	2.82
15	2.94
16	3.00
17	2.88
18	2.97
19	2.97
20	2.94
21	3.00
22	2.94
23	2.91
24	2.97
25	2.94

ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) ของครอนบาค เท่ากับ 0.83

ตาราง 15 ค่าร้อยละของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ (n = 33)

ข้อ	ข้อความเจตคติ	ก่อนการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ(จำนวน)			หลังการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ(จำนวน)		
		มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
ด้านที่ 1 ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์							
1.	ฉันมีความสุขที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์	36.3 (12)	60.7 (20)	3.0 (1)	100.0 (33)	0.0 (0)	0.0 (0)
2.	ฉันอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทุกวัน	30.3 (10)	66.7 (22)	3.0 (1)	97.0 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
3.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญกับฉัน	39.3 (13)	48.4 (16)	12.1 (4)	93.9 (31)	6.0 (2)	0.0 (0)
4.	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนสนุก	36.3 (12)	52.0 (17)	12.1 (4)	100.0 (33)	0.0 (0)	0.0 (0)
5.	ฉันไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	6.0 (2)	45.4 (15)	48.4 (16)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (33)
ด้านที่ 2 ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน							
6.	บรรยากาศในห้องเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์	21.2 (7)	60.6 (20)	18.1 (6)	94.0 (31)	6.0 (2)	0.0 (0)
7.	ฉันมีความสุขทุกครั้งที่ยังเรียนคณิตศาสตร์	27.2 (9)	63.6 (21)	9.0 (3)	96.9 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
8.	บรรยากาศในห้องเรียนทำให้ฉันอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์	33.3 (11)	60.6 (20)	6.0 (2)	100.0 (33)	0.0 (0)	0.0 (0)
9.	ฉันชอบสื่อการสอนของครู	24.2 (8)	54.5 (18)	21.2 (7)	96.9 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
10.	ครูคณิตศาสตร์ทำให้ฉันรู้สึกกลัว	15.1 (5)	51.5 (17)	33.3 (11)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (33)

ตาราง 15 (ต่อ)

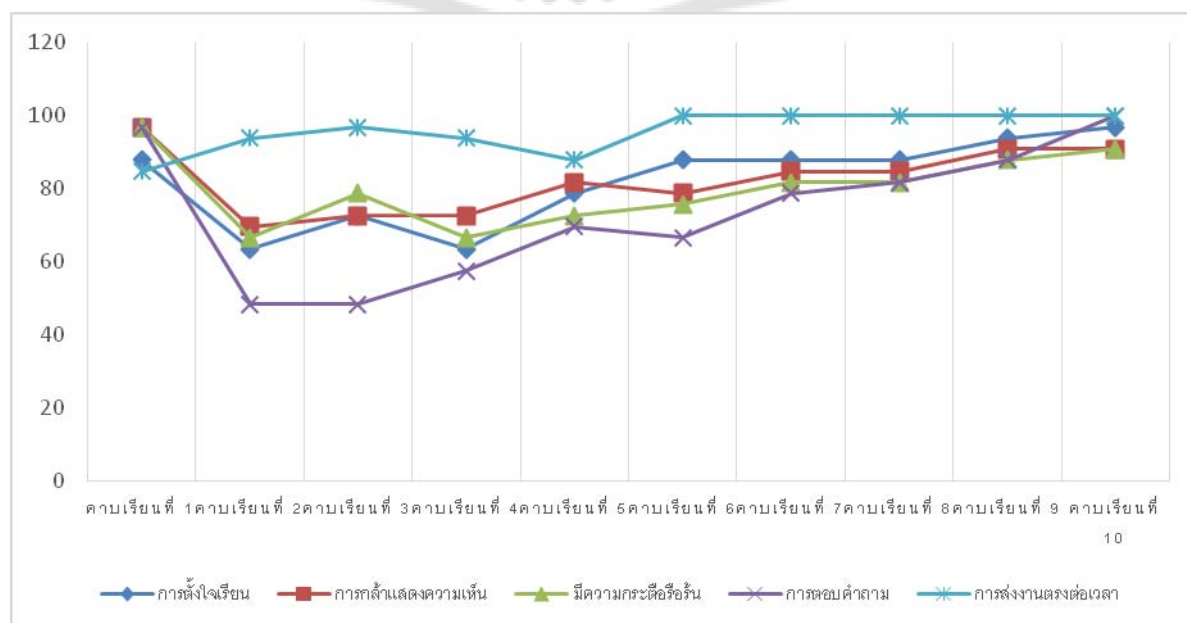
ข้อ	ข้อความเจตคติ	ก่อนการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ(จำนวน)			หลังการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ(จำนวน)		
		มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
ด้านที่ 3 ความรู้ต่อครูผู้สอน							
11.	ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ใจดี	45.4 (15)	51.5 (17)	3.0 (1)	96.9 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
12.	ฉันชอบวิธีการสอนของครูคณิตศาสตร์	36.3 (12)	57.5 (19)	6.0 (2)	96.9 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
13.	ครูสอนคณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้ฉันได้ซักถาม	30.3 (10)	54.5 (18)	15.1 (5)	84.8 (28)	15.1 (5)	0.0 (0)
14.	ครูอธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์เข้าใจ	15.1 (15)	15.1 (15)	6.0 (3)	84.8 (28)	15.1 (5)	0.0 (0)
15.	ฉันไม่ชอบครูผู้สอน	6.0 (2)	33.3 (11)	60.6 (20)	0.0 (0)	3.0 (1)	96.9 (32)
ด้านที่ 4 ความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้							
16.	ฉันชอบการแข่งขันตอบคำถามคณิตศาสตร์	42.4 (14)	42.4 (14)	15.1 (5)	100.0 (33)	0.0 (0)	0.0 (0)
17.	ฉันมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	39.3 (13)	51.5 (17)	9.0 (3)	87.8 (29)	12.1 (4)	0.0 (0)
18.	การจัดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน	42.4 (14)	51.5 (17)	6.0 (2)	96.9 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
19.	กิจกรรมในห้องเรียนไม่น่าสนใจ	(1) 39.3	(18) 48.4	(14) 12.1	(0) 96.9	(0) 3.0	(33) 0.0
20.	ฉันให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์	(13)	(16)	(4)	(32)	(1)	(0)

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความเจตคติ	ก่อนการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ(จำนวน)			หลังการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ(จำนวน)		
		มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
ด้านที่ 5 ประโยชน์ที่ได้รับหลังการจัดการเรียนรู้							
21.	คณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้	39.3 (13)	54.5 (18)	6.0 (2)	100.0 (33)	0.0 (0)	0.0 (0)
22.	ฉันนำวิชาคณิตศาสตร์ไปสอน เพื่อนได้	33.3 (11)	57.5 (19)	9.0 (3)	96.9 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
23.	คณิตศาสตร์ทำให้ฉันเป็นคน รอบคอบ	9.0 (3)	81.8 (27)	9.0 (3)	93.9 (31)	6.0 (2)	0.0 (0)
24.	คณิตศาสตร์ทำให้ฉันรู้สึก ภูมิใจในตัวเอง	39.3 (13)	51.5 (17)	9.0 (3)	96.9 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)
25.	ฉันนำความรู้ที่เรียน คณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	36.3 (12)	51.5 (17)	12.1 (4)	97.0 (32)	3.0 (1)	0.0 (0)

ตาราง 16 การพัฒนาพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในแต่ละคาบเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

พฤติกรรม/คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	การตั้งใจ เรียน คะแนน (ร้อยละ)	การกล้าแสดง ความเห็น คะแนน (ร้อยละ)	มีความ กระตือรือร้น คะแนน (ร้อยละ)	การตอบ คำถาม คะแนน (ร้อยละ)	การส่งงาน ตรงต่อ เวลา คะแนน (ร้อยละ)
คาบเรียนที่ 1	87.88	96.97	96.97	96.97	84.85
คาบเรียนที่ 2	63.64	69.7	66.67	48.49	93.94
คาบเรียนที่ 3	72.73	72.73	78.79	48.49	96.97
คาบเรียนที่ 4	63.64	72.73	66.67	57.58	93.94
คาบเรียนที่ 5	78.79	81.82	72.73	69.7	87.88
คาบเรียนที่ 6	87.88	78.79	75.76	66.67	100
คาบเรียนที่ 7	87.88	84.85	81.82	78.79	100
คาบเรียนที่ 8	87.88	84.85	81.82	81.82	100
คาบเรียนที่ 9	93.94	90.91	87.88	87.88	100
คาบเรียนที่ 10	96.97	90.91	90.91	100	100



ตาราง 17 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

เลขที่	คะแนนสอบ ก่อนการจัดการ เรียนรู้	คะแนนสอบ หลังการจัดการ เรียนรู้	ผลต่าง
1	21	27	6
2	11	14	3
3	22	23	1
4	6	16	10
5	15	22	7
6	18	21	3
7	22	26	4
8	13	16	3
9	19	21	2
10	19	24	5
11	16	20	4
12	15	19	4
13	17	19	2
14	6	12	6
15	14	20	6
16	16	23	7
17	16	17	1
18	16	23	7
19	18	18	0
20	10	16	6
21	15	26	11
22	22	28	6
23	14	26	12
24	20	28	8

ตาราง 17 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนสอบ ก่อนการจัดการ เรียนรู้	คะแนนสอบ หลังการจัดการ เรียนรู้	ผลต่าง
25	7	19	12
26	15	24	9
27	10	13	3
28	23	24	4
29	12	15	3
30	15	27	12
31	14	23	9
32	21	25	4
33	8	14	6
คะแนนเฉลี่ย	15.24	20.88	
S.D.	4.62	4.67	

ตาราง 18 คะแนนจากไปงานในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 10 แผน

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

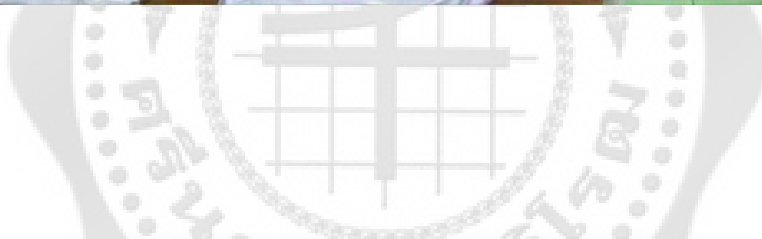
ตาราง 18 (ต่อ)

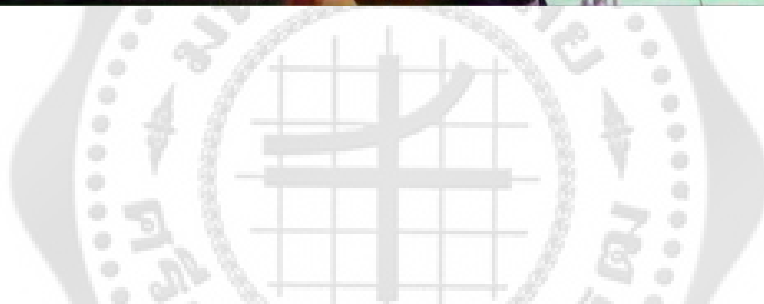
เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	8	7	9	10	8	9	10	10	10	10
28	8	8	9	7	8	9	9	10	10	10
29	9	7	9	9	8	10	9	10	10	10
30	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10
31	9	8	10	8	7	9	10	8	8	9
32	9	8	10	8	8	9	9	9	10	10
33	8	8	-	7	9	8	8	9	8	8

ภาคผนวก ง
ภาพบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้



ภาพบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้







ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวเดือน เปลี่ยนจัด
วันเดือนปีเกิด	31 ธันวาคม 2527
สถานที่เกิด	อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	55 หมู่ 2 ตำบลโรงเข้ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี 76150
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี
พ.ศ. 2550	ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาจิตวิทยา (จิตวิทยาการปรึกษาและการแนะแนว) จาก วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2559	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาวิทยาการและการจัดการเรียนรู้ (การประถมศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร