

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา
พฤษภาคม 2556

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาณุมาศ เศรษฐจันทร์. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แยมรุ่ง ,อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวัสดิศึกษา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 24 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แผนการจัดการเรียนรู้, แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แบบแผนการทดลองครั้งนี้เป็นแบบ One Group Pretest – Posttest Design และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ t-test Dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS
FOR MEASURING LENGTH AND WEIGHTING
OF GRADE 3 STUDENTS WITH GAMES LEARNING



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University

May 2013

PanumasSethachan. (2013). *A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS FOR MEASURING LENGTH AND WEIGHT OF GRADE 3 STUDENTS WITH GAMES LEARNING*. Master's Project, M.Ed. (Elementary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University: Advisor Committee: Dr. RungtiwaYamrung, Dr. DaungjaiSeekhieo.

The purpose of this research was to compare the learning achievement and attitude toward mathematics for measuring length and weight of grade 3 students with games learning.

The sample used in this research were grade 3 students of Sawasdeewittaya School, KhetWattana, Bangkok in the first semester of 2012 academic year. There were 24 students and they were selected by Simple Random Sampling. The instruments used in this study were 10 lesson plans, an achievement Test and an attitude toward mathematics questionnaire. The research used One Group Pretest – Posttest Design. The statistics used for data analysis included mean, standard deviation and t – test Dependent.

The results were as follows:

1. Student's learning achievement in mathematics for measuring length and weight of Grade 3 students with games learning was higher than before the experiment and significantly at the level .01
2. Student's learning attitudes toward mathematics for measuring length and weight of Grade 3 students with games learning was higher than before the experiment and significantly at the level .01

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

ของ

ภาณุมาส เศรษฐจันทน์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แยมรุ่ง)

(รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร)

..... กรรมการ

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

(อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แยมรุ่ง)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.จิณดิษฐ์ ละออบปักษิณ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.รุ่งทิwa แยมรุ่ง ที่กรุณารับเป็นประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ท่านทั้งสองได้ให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการทำวิจัย ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยฉบับนี้มาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างมากและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร และ อาจารย์ ดร. จินดิษฐ์ ละออบักษิณที่กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ดร.ศุภมาส ต่านพานิช, ดร.โสจิรัตน์ เสริฐศรี, ดร.มิ่ง นาคเทพ, ดร.นฤมล พระใหญ่และอาจารย์เกษร ยอดเทพ ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำปรึกษาคำแนะนำต่างๆเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร และคณาจารย์ โรงเรียนสวัสดิศึกษา ที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลในการวิจัย และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาการประถมศึกษาทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี และมีคุณค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา และขอบคุณพี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาการประถมศึกษาทุกคนที่มีส่วนร่วมและให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจในการทำงานทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และบุคคลในครอบครัวทุกท่านที่เป็นกำลังสำคัญในการวิจัยและสนับสนุนกำลังทรัพย์ในการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณครู – อาจารย์ บิดามารดาและผู้มีพระคุณของผู้วิจัยทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาและเสียสละแรงกายแรงใจ เป็นห่วงและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ภาณุมาส เศรษฐจันทร์

สารบัญ

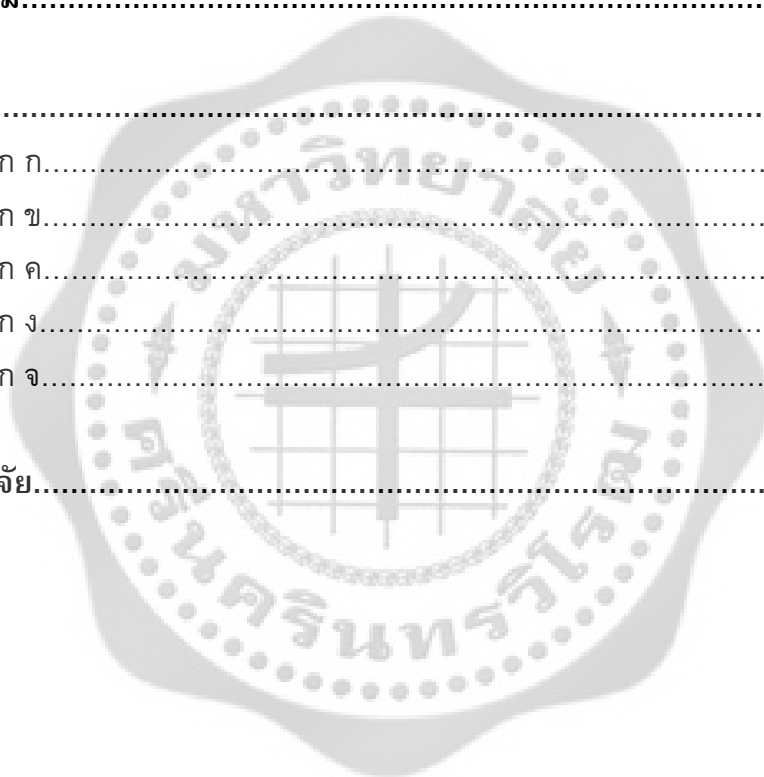
บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์.....	5
กรอบและแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารเกี่ยวกับคณิตศาสตร์.....	9
โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ 2551.....	9
ความหมายคณิตศาสตร์.....	10
ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	11
จุดมุ่งหมายของคณิตศาสตร์.....	12
หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	13
จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์.....	15
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	16
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเกม.....	23
ความหมายของเกม.....	23
ประโยชน์ของเกม.....	24
จุดมุ่งหมายของเกม.....	27
ประเภทของเกม.....	28
หลักในการเลือกเกม.....	29
ขั้นตอนในการใช้เกม.....	31
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม.....	36
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติ.....	39
ความหมายของเจตคติ.....	39
ความสำคัญและประโยชน์ของเจตคติ.....	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ลักษณะของเจตคติ.....	41
องค์ประกอบของเจตคติ.....	43
การเกิดเจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ.....	43
การสร้างเจตคติในการจัดการเรียนรู้.....	45
เจตคติต่อคณิตศาสตร์.....	46
วิธีการวัดเจตคติ.....	48
หลักของการวัดเจตคติ.....	49
วิธีเขียนข้อความวัดเจตคติ.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ.....	52
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	55
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	55
การสร้างและหาคคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	56
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
การจัดกระทำข้อมูล.....	65
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	71
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	71
สมมติฐานของการวิจัย.....	71
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	71
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
อภิปรายผล.....	72
ข้อสังเกตจากการวิจัย.....	74
ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	88
ภาคผนวก ก.....	89
ภาคผนวก ข.....	91
ภาคผนวก ค.....	120
ภาคผนวก ง.....	132
ภาคผนวก จ.....	137
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	140



บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายละเอียดเกมที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้.....	57
2	ตัวอย่างแบบวัดเจตคติ.....	63
3	การให้คะแนนข้อคำถามในแบบวัดเจตคติ.....	64
4	แบบแผนการวิจัย.....	65
5	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้.....	68
6	ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้.....	69
7	ผลการประเมินเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกเป็นรายด้าน.....	70
8	ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ.....	109
9	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง.....	121
10	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง...	122
11	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	124
12	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	125
13	ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบวัดเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	126
14	ค่าร้อยละของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้....	127
15	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้.....	130
16	คะแนนจากไปงานของแผนการจัดการเรียนรู้ 10 แผน.....	131
17	รายชื่องานวิจัย 23 เล่ม.....	132

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	กรอบและแนวคิดในการวิจัย.....	6
---	------------------------------	---



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและวิทยาการในด้านต่างๆ กำลังก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่จะช่วยก่อให้เกิดความเจริญทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่สำคัญมากที่สุดวิชาหนึ่ง เนื่องจากเป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ศิลปวิทยาการทั้งหลาย (ทรงศักดิ์ ศรีภาพสินธุ์ 2541: คำนิยม) และไม่ว่ายุคใดสมัยใดคณิตศาสตร์ก็ยังคงมีความสำคัญเสมอ ในแง่ของชีวิตประจำวันผู้เรียนต้องใช้คณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การกำหนดระยะเวลา คณิตศาสตร์ยังใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนในระดับต่อไปและเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ รวมไปถึงเป็นความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการดำเนินชีวิตของเรา ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงจัดให้มีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในทุกๆ ระดับชั้น ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 10)

แต่ในสภาพความเป็นจริง การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยจะเห็นได้จากผลการประเมินการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2550 และ 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.05 และ 48.39 ตามลำดับ ซึ่งในการประเมินทั้งสองปีนี้มีผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุงสูงถึงร้อยละ 33.66 และ 31.78 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการประเมินในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ในปีการศึกษา 2550 และ 2551 นั้น ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 52.34 และ 53.41 ตามลำดับ และในสาระการวัดผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.59 และ 46.03 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนในสาระการวัดมีแนวโน้มลดลง (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ 2551: 8-9) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสาระการวัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นไม่ประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ จึงต้องมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในสาระการวัดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องด้วย ในสาระการวัดนั้นประกอบไปด้วยเนื้อหาต่างๆ มากมาย ได้แก่ ความยาว ระยะเวลา พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เงิน เวลา และการชั่ง ซึ่งการวัดความยาวและการชั่งเป็นส่วนหนึ่งในสาระการวัดซึ่งถือว่าเป็นเนื้อหาที่สำคัญและเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับต่อไป และยังเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนในวัยประถมศึกษาโดยตรง เช่น การวัดส่วนสูง การวัดสิ่งของต่างๆ การชั่งน้ำหนักซึ่ง รุ่งทิวา แยมรุ่ง (2551: 3) กล่าวว่า การวัดเป็นสาระที่สำคัญอย่างหนึ่งในชีวิตประจำวัน

และเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นๆ ในหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นจึงระบุให้เน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและได้กำหนดให้มีการจัดการเรียนรู้ในทุกระดับชั้น

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สลับซับซ้อนและละเอียดอ่อน การบอกให้ผู้เรียน “จำ” และ “ทำ” ตามคำสั่งของ “ครู” ย่อมไม่เป็นข้อประกันได้ว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ “คณิตศาสตร์” (ประยูร อาษานาม 2537: 1) อีกทั้ง ครูขาดเทคนิคในการถ่ายทอด การเตรียมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ไม่ดึงดูดความสนใจ ไม่มีเทคนิคจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ผู้เรียนไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีพื้นฐานการคิดคำนวณ ความสามารถและสติปัญญาไม่เท่ากัน (สมวงษ์ แปลงประสพโชค 2549: 78-80) และในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นเจตคติที่ดีเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาเป็นอย่างยิ่ง เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสอนได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นหรือได้รับการปลูกฝังที่ละเล็กละน้อยกับตัวผู้เรียนผ่านทางกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง จึงควรต้องคำนึงถึงถึงตัวผู้เรียน นำผู้เรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่เพียงไร (ดวงเดือน อ่อนน่วม 2535: 29) ซึ่งสอดคล้องกับ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546:241-242) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนในโรงเรียนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียน คือ ผู้สอน ตลอดจนเพื่อนและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ในโรงเรียน ผู้สอนจำเป็นต้องสร้างเจตคติในทางบวก จูงใจให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เห็นความสำคัญของบทเรียน เห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

กระบวนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีโอกาสคิด ทำ สร้างสรรค์ โดยที่ครูช่วยจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อ และสรุปสาระการเรียนรู้ร่วมกัน โดยครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม ความพร้อมของร่างกายและจิตใจ และสร้างโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการที่หลากหลายและต่อเนื่อง (จรรยาวัจน์ ขวัญธรมย์ 2545: 41) ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2541: 30) ที่ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิดอย่างอิสระ ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างคิด ช่างเสาะแสวงหาความรู้ กล้าตัดสินใจด้วยตนเอง จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้สนุกสนาน ไม่เคร่งเครียดมีการใช้เกม เพลง ฝึกสลับกันจะช่วยให้เด็กสนใจในการเรียนดีขึ้น

จากการสัมภาษณ์ครูที่สอนในระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ท่านนั้น ได้ให้ข้อมูลว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ครูสอน เนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานที่ไม่ดี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรม สื่อการเรียนรู้ไม่เพียงพอกับผู้เรียน ผู้เรียนไม่ได้ทำกิจกรรมในระหว่างการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจในการเรียน เกิดความเบื่อหน่ายและทำให้ผู้เรียนไม่ชอบคณิตศาสตร์ ผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในสาระการวัดนั้นผู้เรียนจะมีปัญหาเรื่องการเปลี่ยนหน่วย เช่น จากเซนติเมตรเป็นเมตร เพราะไม่เข้าใจหลักการเปลี่ยนหน่วย ผู้เรียนบางคน

ไม่สามารถเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการวัดได้ใช้เครื่องมือไม่เป็น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ ครูจะเน้นแต่เนื้อหา ขาดการปฏิบัติจริง ไม่มีกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม เครื่องมือและอุปกรณ์ การวัดไม่เพียงพอกับผู้เรียน โดยครูทั้ง 5 ท่านได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่า ควรจะเน้นการฝึกกิจกรรมในห้องเรียน ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด จัดกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงกับเครื่องมือจริงควบคู่ไปกับการสอดแทรกเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียน มองเห็นจากนามธรรมเป็นรูปธรรม ชี้แนะให้ผู้เรียนเห็นว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อย่างไร การจัดกิจกรรมจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียน เกิดความเพลิดเพลินในการเรียน ซึ่งจะส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย

เกม เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับ ประถมศึกษา เนื่องด้วยเกมมีลักษณะที่สอดคล้องกับพัฒนาการและธรรมชาติในวัยเด็กที่ชอบ การเคลื่อนไหวและกิจกรรมที่สนุกสนาน เกมจึงเป็นสิ่งเร้าที่ดีในการเรียนรู้ของผู้เรียน (ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง 2547-2548 : 91) หากมีการใช้เกมประกอบการสอนจะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นและมีความสุขในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้น ตลอดจนเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมและทักษะนิสัยอื่นๆ มากขึ้น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ 2545: 30) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ถ้าครูไม่มีเทคนิคในการสอนที่ดีอาจทำให้ผู้เรียนไม่สนใจ เรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เบื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม จะทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุก สร้างแรงจูงใจและสร้างเจตคติที่ดีให้แก่ผู้เรียน โดยการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสิ่งที่น่าสนใจ จัดให้มีการแข่งขัน สร้างสิ่งแวดล้อมกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (สมวงษ์ แปลงประสพโชค 2549: 78-80) ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544: 86) ที่ได้กล่าวว่า ผู้เรียนระดับประถมศึกษาเป็นวัยที่ชอบศึกษาค้นคว้า อยากรู้ อยากเห็น โดยวิธีการที่สนุกสนาน ไม่เคร่งเครียด โดยเฉพาะการได้เล่นสนุกสนานเกิดความเพลิดเพลินด้วย ผู้เรียนวัยนี้จะชอบมากเป็นพิเศษ ดังนั้น วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาจึงเป็นการใช้วิธีเล่นปนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายการเรียนมองเห็นการเรียนเป็นเรื่องสนุก ทำทนาย ได้รับความรู้ และ ฝึกทักษะไปโดยไม่รู้ตัว ดังนั้น เกมจะช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ของเนื้อหาสาระที่เรียนเพราะ กิจกรรมในเกมจะช่วยสร้างความกระจำชัดให้แก่ผู้เรียน โดยสามารถนำเกมมาใช้เป็นกิจกรรม ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน หรือขั้นสรุป ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูง เกิดการเรียนรู้ด้วย ตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและจดจำได้นาน ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ สำเร็จ งามขำ (2546: 46); บุญโชติ นุ่มปาน (2538: 73) พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างเจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระการวัด เรื่อง การวัดความยาวและ การชั่งให้สูงขึ้น และเป็นตัวอย่างในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึง

สนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ทำให้ได้ตัวอย่างเกมในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง อันจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนแบบละความสามารภ จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 24 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัดที่ 1 บอกความยาวเป็น เมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องวัดที่เหมาะสม และเปรียบเทียบความยาว

ตัวชี้วัดที่ 2 บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม และเปรียบเทียบน้ำหนัก

ตัวชี้วัดที่ 5 บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัด ความยาว น้ำหนัก และเวลา
มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตัวชี้วัดที่ 1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทั้งหมดจำนวน 12 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้และวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง 1 คาบ หลังการทดลอง 1 คาบ และเวลาทดลองจัดการเรียนรู้ 10 คาบ

5. ตัวแปรที่ศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

5.1.10 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัด เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งโดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัด เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง

5.2.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจและสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินให้กับผู้เรียนทุกคน โดยเกมที่นำมาใช้จะมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ลักษณะของเกมเป็นเกมที่ต้องมีการเคลื่อนไหวและมีการแข่งขันเป็นกลุ่ม ภายใต้กติกาที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียน และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การที่ผู้วิจัยนำเกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง โดยนำมาใช้ในชั้นสอนจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ชั้น คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป โดยในแต่ละชั้นมีจุดประสงค์ ดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ และเป็นการปูพื้นฐานและทบทวนในสิ่งที่เรียนมาแล้วเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่

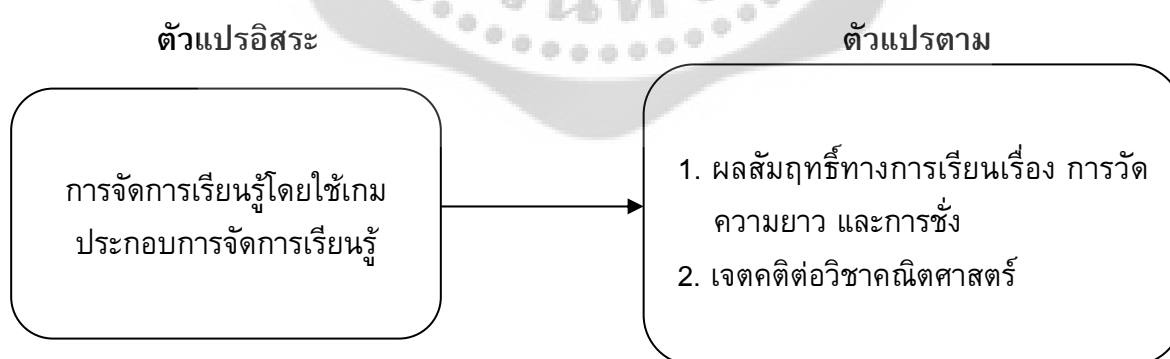
2.2 ขั้นสอน เป็นการนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้ในส่วนของเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ เพื่อให้เกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้ลงมือปฏิบัติจริงกับอุปกรณ์ในการเรียน โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แข่งขันกันตอบคำถามที่เกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ ผู้เรียนเกิดการทำงานร่วมกันจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2.3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปบทเรียนที่ได้จากการลงมือปฏิบัติในการเล่นเกมนประกอบการจัดการเรียนรู้ในขั้นสอน เพื่อการสรุปเนื้อหาที่เรียนมา และสรุปถึงประโยชน์ที่จะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ซึ่งวัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกที่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ

4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยสรุปประเด็นในการวัดออกมาเป็น 5 ด้าน คือ 1) ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2) ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน 3) ความรู้สึกต่อผู้สอน 4) ความพอใจในกิจกรรมการจัด การเรียนรู้ และ 5) ประโยชน์ที่ได้รับหลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งออกเป็นระดับความรู้สึก (Scale) 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย

กรอบและแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบและแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

- โครงสร้างหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ความหมายคณิตศาสตร์
- ความสำคัญของคณิตศาสตร์
- จุดมุ่งหมายของคณิตศาสตร์
- หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเกม

- ความหมายของเกม
- ประโยชน์ของเกม
- จุดมุ่งหมายของเกม
- ประเภทของเกม
- หลักในการเลือกเกม
- ขั้นตอนในการใช้เกม
- ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
- งานวิจัยเกี่ยวกับเกม

3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติ

- ความหมายของเจตคติ
- ความสำคัญและประโยชน์ของเจตคติ
- ลักษณะของเจตคติ
- องค์ประกอบของเจตคติ
- การเกิดเจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ
- การสร้างเจตคติในการเรียนรู้
- เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- วิธีการวัดเจตคติ
- หลักของการวัดเจตคติ
- วิธีเขียนข้อความวัดเจตคติ
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

1.1 โครงสร้างหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 1-6)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราสามารถใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ ปลูกฝังให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผล จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์จะเริ่มต้นจากเรื่องง่ายๆ ที่เป็นพื้นฐานไปสู่เรื่องที่ยากขึ้นและมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีระบบ แบบแผน ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นรายละเอียดได้ สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังมีส่วนสำคัญในอาชีพต่างๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทางด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม รวมไปถึงในด้านการศึกษาที่คณิตศาสตร์ถือเป็นพื้นฐานของศาสตร์อื่นๆ จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมากระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดให้มีการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหาในหลักสูตรประกอบด้วย 6 สาระการเรียนรู้ แบ่งเป็นเนื้อหาหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน 5 สาระ ประกอบด้วย 1) สาระจำนวนและการดำเนินการ 2) สาระการวัด 3) สาระเรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) สาระการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 6) สาระทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการหลากหลาย การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

ในส่วนของสาระที่ 2 การวัดนั้นแบ่งออกเป็น 2 มาตรฐาน คือ มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และมาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ในระดับประถมศึกษานั้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ โดยเริ่มเรียนจากเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานง่ายๆ สำหรับชั้นประถมศึกษาไปจนถึงระดับยากในชั้นมัธยมศึกษา

ตัวชี้วัดในสาระการวัดที่ผู้วิจัยเลือกมาทำการวิจัยนั้นเป็นเรื่องของการบอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องวัดที่เหมาะสม เปรียบเทียบความยาว คาดคะเนความยาว ความสัมพันธ์ของหน่วยความยาว การบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม เปรียบเทียบน้ำหนัก และคาดคะเนน้ำหนัก ความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวและการชั่ง เพราะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวผู้เรียนผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง โดยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นั้นจะมีเนื้อหามากกว่าระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ เรื่องของการเปรียบเทียบน้ำหนักในหน่วย

ที่แตกต่างกัน การเลือกเครื่องมือในการวัดและการชั่งที่เหมาะสม การคาดคะเนความยาวและน้ำหนัก และเพิ่มหน่วยของความยาว คือ มิลลิเมตรและหน่วยในการชั่ง คือ กรัม ซึ่งเนื้อหาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นั้นจะมีเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานไม่ลงรายละเอียดในหน่วยของความยาวและการชั่งดังเช่นชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้นเมื่อผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แล้วนั้นผู้เรียนจะเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว และการชั่ง สามารถวัดความยาวและน้ำหนักได้อย่างถูกต้องและเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการวัดความยาวและการชั่ง รวมไปถึงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

1.2 ความหมายคณิตศาสตร์

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

เว็บสเตอร์ (Webster. 1980: 110) อธิบายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Magnitude) รูปร่าง (Forms) และความสัมพันธ์ (Relation) คุณสมบัติ (Attributes) ฯลฯ โดยการใช้จำนวนเลข (Numbers) และสัญลักษณ์ (Symbols) เป็นเครื่องช่วย

นอกจากนี้ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงความหมายคณิตศาสตร์ ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (สุรัชย์ ขวัญเมือง. 2522: 3-7); (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529: 2); (ยุพิน พิพิธกุล. 2530: 1-2); (พิศมัย ศรีอำไพ. 2533: 1-2); (สิริพร ทิพย์คง. 2545: 1-4)

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยเหตุนี้เราจึงนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่างๆ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานแห่งความเจริญในด้านต่างๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง ซึ่งคณิตศาสตร์ถือเป็นภาษาสากล เพราะคนทั่วโลกสามารถเข้าใจได้ตรงกัน คณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะของตัวเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผล เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นจะเริ่มต้นด้วยเรื่องง่ายๆ อันเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดในแบบแผนมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดในเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงามทางคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่จะแสดงสิ่งใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

จากความหมายของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข จำนวน และการคิดคำนวณ คณิตศาสตร์ถือเป็นภาษาสากลที่ทุกชาติ ทุกภาษาสามารถเข้าใจได้ตรงกัน เป็นวิชาที่มีเหตุผล โครงสร้างและแบบแผนเป็นขั้นตอน และสามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

1.3 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (สุวรรณ มุ่งเกษม. 2513: 1-2); (อัญชลี แจ่มเจริญและคณะ. 2526: 2)

1. ความสำคัญในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การกระยะทาง การคาดคะเนน้ำหนัก การวัดส่วนสูง การกำหนดรายรับรายจ่าย เป็นต้น

2. ความสำคัญในการอาชีพต่างๆ เช่น ค่าขาย ต้องคิดต้นทุนกำไร กำหนดเวลา กำหนดราคาขาย เป็นต้น

3. ความสำคัญในแง่เป็นเครื่องมือปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติ นิสัย และความสามารถทางสมอง เช่น เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล คิดตามลำดับเหตุผล มีระเบียบ รู้จักประหยัด ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้

4. ความสำคัญในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมของคนรุ่นก่อน ได้คิดค้น ได้คิดสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลังศึกษาค้นคว้าต่อไป

พิศมัย ศรีอำไพ (2533: 3-4) ได้กล่าวถึงความสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ในเกือบทุกวงการไว้ดังนี้

1. ในชีวิตประจำวัน สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นล้วนอยู่ในรูปทรงคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น อาคารบ้านเรือน เครื่องใช้ต่างๆ จึงกล่าวได้ว่าเราใช้ชีวิตอยู่ในโลกของคณิตศาสตร์ก็คงไม่ผิด

2. ในด้านอุตสาหกรรม บริษัท ห้างร้านต่างๆ ก็มีการใช้คณิตศาสตร์ในการปรับปรุงคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการวิจัยและวางแผน คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่องานวิศวกรรมการออกแบบและการก่อสร้างอย่างมากมาย

3. ในด้านธุรกิจ ไม่ว่าจะอยู่ในวงการน้อยหรือใหญ่ต้องใช้คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น งานธนาคาร บริษัทการค้า ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะสถิติเพื่อวิเคราะห์ วิจัย และหาข้อมูลต่างๆ เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น

4. ในด้านวิทยาศาสตร์ จากคำกล่าวที่ว่า “คณิตศาสตร์เป็นประตูและกุญแจของวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” ก็เป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่คณิตศาสตร์มีต่อวิทยาศาสตร์

5. ในด้านการศึกษา จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของศาสตร์อื่นทั้งปวง ถ้าเปรียบศาสตร์สาขาอื่นเป็นกิ่งก้านของต้นไม้ คณิตศาสตร์คงเปรียบได้กับรากแก้ว

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การดำเนินชีวิตของมนุษย์ในทุกเรื่องๆ ตั้งแต่เรื่อง การดำเนินชีวิตในแต่ละวัน การศึกษา การทำงาน และยังเป็น การปลูกฝังให้ เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาและ แก้ปัญหาได้ คณิตศาสตร์ยังช่วยในการพัฒนากระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ศาสตร์ต่างๆ ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ต้องมีการจัดการเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไปจนตลอดช่วงชีวิต

1.4 จุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีคุณภาพนั้น ต้องเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายของ การจัดการเรียนรู้ และผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งที่จะจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนก็คือครู นั้นเอง จึงมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของคณิตศาสตร์ในแง่ต่างๆ ไว้ดังนี้

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 5-6) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. เพื่อให้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ การสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล

ความมั่นใจ ตลอดจนความรู้สึกนึกคิดนั้นออกมาอย่างเป็นระบบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประณีตละเอียดถี่ถ้วนแม่นยำและรวดเร็ว

4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมให้เกิดเจตคติในวิธีการทางวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

ประยูร อาษานาม (2537: 3) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างของระบบจำนวนจริง ความรู้เบื้องต้นทางเรขาคณิตและหลักเบื้องต้นของกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2. เข้าใจความหมายของศัพท์และสัญลักษณ์เกี่ยวกับปริมาณ กราฟ ตาราง แผนภูมิ รูปทรง และการวัด

3. มีทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผล และการสรุปรวบรวมความคิด

4. มีทักษะในการคิดคำนวณอย่างมีเหตุผลด้วยความรวดเร็วแม่นยำ

5. มีทักษะในการประเมินความถูกต้องของผลการคิดคำนวณ

6. มีทักษะในการประยุกต์หลักการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือสาขาวิชาอื่นๆ รวมทั้งปัญหาในชีวิตประจำวัน

7. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

8. มีความเชื่อมั่นในการให้เหตุผล

โสภณ บำรุงสงฆ์ (2529: 24-25) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เด็กจะต้องมีความสามารถในการคิดคำนวณ และสามารถนำไปใช้กับสถานการณ์ต่างๆได้

2. เด็กจะต้องมีความสามารถและความพร้อมที่จะทดสอบทางคณิตศาสตร์ตลอดทั้งโครงสร้างและสมมติฐานต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ด้วย

3. ให้เด็กคิดคำนวณได้ถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ

4. เพื่อให้เด็กมีทักษะในการที่จะนำไปใช้ ตลอดทั้งการรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่างๆ ได้

5. ให้มีความรู้ความสามารถที่จะใช้ได้ในเรื่องการวัด

6. สามารถที่จะมองเห็นและสนใจในสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

7. ให้เด็กสามารถเขียนและอ่านกราฟได้ ซึ่งถือว่ากราฟใช้แทนจำนวนหรือปริมาณต่างๆ

8. ให้สามารถที่จะพิสูจน์และประมาณค่าหรือคาดคะเนได้ดี

จากจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นต้องให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เห็นคุณค่าความสำคัญว่าสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในขั้นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่ขั้นสูงต่อไป ให้ผู้เรียนเข้าใจในปัญหาของคณิตศาสตร์และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว แม่นยำ และสามารถพิสูจน์ที่มาของผลลัพธ์ได้

1.5 หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา มีหลักในการพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกบทเรียน การจัดลำดับบทเรียน การเพิ่มเติมบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์นอกเหนือจากบทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนเพื่อมุ่งสนองความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของผู้เรียนรวมถึงคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยนักวิชาการได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในประเด็นที่คล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529: 5-6); (ประไพจิต เนติศักดิ์. 2529: 38-40); (ยุพิน พิพิธกุล. 2530: 49-50); (โสภณ บำรุงสงฆ์. 2529: 24-25); (ประยูร อาษานาม. 2537: 27-28); (สิริพร ทิพย์คง. 2545: 110-111); (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 24-26)

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนืองกับความรู้ใหม่ โดยต้องมีการทบทวนความรู้เดิมให้กับผู้เรียนก่อนเพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนืองกัน จะช่วยให้

นักเรียนเกิดความเข้าใจมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ ประสบการณ์ต่างๆ จะต้องเป็นไปตามลำดับ ดังนั้นความเข้าใจจึงต้องมาก่อนทักษะและหลักเกณฑ์

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน จัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำความคิดต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับสถานการณ์ต่างๆ อย่างกว้างขวาง จัดให้มีการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์ด้านอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์

3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการที่จะเสนอและเลือกเนื้อเรื่องที่จะจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะคณิตศาสตร์ผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่นๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา

4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมตามวัยและความสามารถของแต่ละคน

5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความเข้าใจในระยะเริ่มแรกจะต้องอาศัยประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียนก่อนสอนในสิ่งที่อยู่ไกลตัวผู้เรียน สอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องที่ยาก

6. การจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จะจัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร ต้องให้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการ ต้องแน่ใจว่าผู้เรียนจะได้รับความรู้เป็นอย่างดีและคงทนตลอดทั้งความคิดและการเล่นต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

7. การจัดการเรียนรู้ควรใช้ระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่เร็วหรือนานจนเกินไป

8. ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตนเอง และให้อิสระในการทำงานกับผู้เรียน การปลูกฝังเจตคติทางคณิตศาสตร์ที่ดีแก่ผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนพอใจในการเรียนรู้ดีขึ้นเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ ย่อมจะทำให้ผู้เรียนสนใจคณิตศาสตร์มากขึ้น

9. การจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้นควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการวางแผนร่วมกันกับผู้สอนเพราะจะเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ และเป็นไปตามความพอใจของผู้เรียน

10. การจัดการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนมีโอกาสร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ แก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดมีความสนุกสนาน ความบันเทิง มีอารมณ์ขัน ไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย ทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยอาจใช้เกม ปริศนา เพลงการเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูนจะเป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าเรียนรู้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้

12. ผู้เรียนในระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่างอายุ 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยผู้สอนใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรม นำไปสู่นามธรรม ตามลำดับจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใจจำ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าคณิตศาสตร์ง่ายต่อการเรียนรู้

13. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ผู้สอนทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนและการจัดการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้

14. ไม่ควรจำกัดวิธีคิดคำนวณหาคำตอบของผู้เรียน แต่ควรปล่อยให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบตามความสามารถของผู้เรียนไปก่อน และผู้สอนควรแนะนำวิธีคิดที่รวดเร็ว แม่นยำให้กับผู้เรียนในภายหลัง

15. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักตรวจสอบคำตอบ พิสูจน์ที่มาของคำตอบด้วยตนเอง สามารถคิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านี้

16. การที่ผู้สอนให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของคณิตศาสตร์ที่มนุษย์ได้คิดค้นมาตั้งแต่โบราณจนกระทั่งในปัจจุบัน รวมถึงแสดงให้เห็นถึงข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์ของคณิตศาสตร์ ย่อมจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้นและจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

จากหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า การที่ผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้มาก่อนนั้น จะทำให้ผู้สอนสามารถเตรียมการจัดการเรียนรู้เลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับบทเรียน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้สอนยังต้องคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ความพร้อมและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน การเลือกใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลาในการสอน รวมไปถึงการประเมินผลทั้งตัวผู้สอนและตัวผู้เรียนเอง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างความสนุกสนาน เพลิดเพลินในการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เป็นการสร้างบรรยากาศให้กับผู้เรียน และจะส่งผลต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนอีกด้วย

1.6 จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงจิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (สุรชัย ขวัญเมือง. 2522: 32-33); (ประไพจิต เนติศักดิ์. 2529: 41- 42)

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน หมายถึง ความพร้อมความสามารถ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ ให้ผู้เรียนได้เรียนจากสิ่งที่ป็นรูปธรรม ได้คิด ได้ใช้ ได้ทำด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนได้รวดเร็วขึ้น

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

4. สอนจากง่ายไปหายาก วิธีนี้ควรใช้ให้เหมาะกับวัย และความสามารถของเด็ก

จะต้องพิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถเพียงใด ควรจะสอนระดับไหน ผู้เรียนในชั้นประถมควรให้ทำกิจกรรมมากๆ ไม่ใช่อธิบายให้ฟังแล้วทำตาม ควรจะดูความสนใจของผู้เรียนประกอบด้วย

5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักการและวิธีที่จะใช้หลักการ เช่น การขายของ ชื่อของถ้ามีการซื้อขายจำนวนมากๆ ผู้เรียนจะมีโอกาสได้คิดวิธีที่จะบวกหลายๆ ครั้ง ซึ่งเป็นแนวของการคูณ จากนั้นผู้สอนก็แนะนำให้เห็นวิธีคูณ ผู้เรียนก็จะเข้าใจได้ชัดเจน มองเห็นประโยชน์ว่าจะนำมาใช้ได้อย่างไร

6. ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำซ้ำๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอเพื่อให้เข้าใจในวิธีการต่างๆ

7. ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม โดยสอนจากการใช้ของจริง รูปภาพ และอื่นๆ แล้วนำเข้าสู่สัญลักษณ์

8. ควรให้กำลังใจแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดความพยายาม อันเป็นพื้นฐานของความสำเร็จ

9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนที่มีความถนัดมีความสนใจ ควรได้รับการสนับสนุนเป็นพิเศษ แต่ผู้เรียนที่ไม่สนใจก็ควรหาสาเหตุหรือหาทางที่จะช่วย เช่นเดียวกัน

จากจิตวิทยาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า เรื่องจิตวิทยานั้นมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมาก ผู้สอนถือเป็นส่วนที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ ถ้าผู้สอนเลือกใช้จิตวิทยาที่ถูกต้อง เหมาะสมกับบทเรียนและผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อมของผู้เรียนที่มีไม่เท่ากัน การให้โอกาสกับผู้เรียน สร้างแรงจูงใจ จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนจะแสดงความสามารถออกมาตามศักยภาพของตัวผู้เรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ เป็นเรื่องที่คุณสอนต้องนำหลักจิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาปรับใช้กับผู้เรียนตามความเหมาะสม

1.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กูต (Good. 1959: 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือการทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือมีประสิทธิภาพทางด้านการกระทำที่กำหนดให้หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การซึ่งในความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

วิลสัน (Wilson. 1971: 643-696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของวิลสัน กล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือผลของความสำเร็จในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง พฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย

(Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกโดยอิงลำดับชั้นเชิงพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย ตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับได้แก่

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ ถือเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมา คิดคำนวณตามลำดับ ขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำ เกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนทัศน์เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจาก ข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนทัศน์นั้นโดยใช้คำพูด ของตนเองหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปแบบหรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจาก ที่เคยเรียนในชั้นเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็น กรณีทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการเอา หลักการ กฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทาง ในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็น ครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและ โครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีก แบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from one Model to Another) เป็น ความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้ เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษา

พูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน คือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา ที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparison) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งการแก้ปัญหาชั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบรูปลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns, Isomorphisms, and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิธีที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสาน

กันเพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพทางสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนทัศน์ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์อาจเป็นพฤติกรรมที่ยู่ยาก ซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตร หรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการวัดความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวัดจากความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ซึ่งวัดได้โดยใช้แบบทดสอบที่กำหนดคะแนน หรืองานที่ผู้สอนได้มอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง ดังนั้น ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการวิจัยในครั้งนี้เพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ว่าผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์หรือไม่

1.7.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เคลาส์ไมเออร์ และริพเพิล (Klausmeir & Ripple.1971: 29) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนว่าประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียน คุณลักษณะของครู คุณลักษณะทางกายภาพ พฤติกรรมระหว่างครูกับนักเรียน ลักษณะของกลุ่มผู้เรียนและแรงกดดันภายนอก

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

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Entry Behaviors) ซึ่งหมายถึงความสามารถทั้งหมดของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย (Affective Entry Behaviors) ซึ่งหมายถึงสภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งได้แก่ความสนใจและเจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาโรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะซึ่งเป็นคุณลักษณะต่างๆทางด้านจิตพิสัย ซึ่งบางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้ บางอย่างยังคงอยู่

3. คุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมสร้างของครู การแก้ไขข้อผิดพลาดและ รู้ผลว่าตนเองกระทำใ้ถูกต้องหรือไม่

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961: 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษ่าว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกายสุขภาพร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณีความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

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

จากองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการที่ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูงหรือต่ำนั้น มีองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่างๆ เช่น สภาพความพร้อมของร่างกายและจิตใจ สภาพแวดล้อมทางบ้านและครอบครัว สภาพแวดล้อม

ทางโรงเรียน และความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบุคคลรอบข้างไม่ว่าจะเป็นเพื่อนหรือผู้สอน เจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ของผู้สอน ดังนั้น การที่จะทำให้ผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นนั้น ทุกฝ่ายๆ ไม่ว่าจะที่บ้านหรือทางโรงเรียนร่วมมือกันจัดองค์ประกอบ ต่างๆ ให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

1.7.3 สาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

แกนนอน และกินส์เบิร์ก (Gannon & Ginsberg, 1985: 405-416 อ้างใน ลดารัตน์ สงวรรณ, 2553: 75-76) ได้กล่าวถึง ปัญหาการสอบตกว่าคณิตศาสตร์ของนักเรียนว่ามาจาก สาเหตุ ซึ่งอย่างน้อยที่สุดแบ่งได้ 2 ประการ คือ

1. ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มาจากสาเหตุดังนี้

1.1 การสอนของครู ครูมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อย ไม่ค่อยสอนให้นักเรียน คิดค้นหาคำตอบ ครูไม่เข้าใจเนื้อหาหรือวิธีสอนคณิตศาสตร์ มักจะสอนตามเนื้อหาวิชาในแบบเรียน มีกิจกรรมในการเรียนน้อย ครูที่มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในการสอนมักจะเลือกใช้วิธี สอนที่ทันสมัยหลายๆ วิธี มีความยืดหยุ่นในการสอน ปรับหลักสูตรให้เหมาะสมกับนักเรียนบางคน ผู้ที่สอบตกวิชาคณิตศาสตร์นั้นไม่ได้เป็นเพราะว่าไม่มีความสามารถในการเรียนเสมอไป จุดสำคัญ คือครูไม่เคยสอนให้นักเรียนเข้าใจอย่างแท้จริง

1.2 ความรู้สึก ถึงแม้วิธีสอนจะเป็นที่น่าพอใจ แต่องค์ประกอบทางความรู้สึก จะขัดขวางการรับรู้ของนักเรียน เช่น ไม่มีใครช่วยเหลือการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียน ต้องการความช่วยเหลือ ทำให้กระวนกระวาย มีข้อบกพร่องในการเรียน สับสน เกิด ความเหนื่อยยากในที่สุดก็ทำให้เกิดความรู้สึกทางลบต่อการเรียนที่ต้องสูญเสียความพยายาม อย่างมากแต่ก็ไม่ได้ผล

1.3 วิธีการเรียนของนักเรียน วิธีการเรียนของนักเรียนไม่สอดคล้องกับ แบบแผนการจัดการเรียนรู้ของครู เช่น นักเรียนอาจจะเรียนได้ดีโดยใช้วิธีสำรวจโครงสร้างของ มโนทัศน์ แต่ครูสอนเน้นการท่องจำ บางทีผลการสอบตกที่แท้จริงอาจมาจากสาเหตุการปิดกั้น กระบวนการเรียนที่นักเรียนถนัดก็เป็นได้

1.4 นักเรียนได้รับความรู้มาผิดๆ เข้าใจผิดก็เลยทำผิด

1.5 ขาดความสามารถในการเรียน เพราะสติปัญญาไม่ดี นักเรียนประเภทนี้มี ไม่มากนัก

2. ปัญหาเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียน ไม่เหมือนกับปัญหาการเรียน นักเรียน จะไม่มีเรื่องผิดปกติในเรื่องวิธีเรียน แต่มีปัญหาเรื่องการแสดงออกมาให้บุคคลอื่นเข้าใจ หรือนำไป ใช้ในการทำข้อสอบ นักเรียนพวกนี้จะไม่มั่นใจในตนเอง มีความวิตกกังวล ไม่สามารถทำงานให้เสร็จ ทันภายในเวลาที่กำหนดถึงแม้จะเข้าใจในเนื้อหาแล้วก็ตามซึ่งได้มีนักวิชาการกล่าวเกี่ยวกับสาเหตุ ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไว้ ดังนี้

วัชร บุปผสิงห์ (2525: 435) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์เป็นนักเรียนที่มีลักษณะ ดังนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75-90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่นๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักหรือมโนทัศน์เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกวิชาคณิตศาสตร์

บ่อยครั้ง

8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการศึกษาของตนเองและบางครั้งรู้สึกถูกดูถูกตัวเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากนักเรียนอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียนหรือมีความตั้งใจในระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟังและมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนทุกๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางอารมณ์และสังคม

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า ปัจจัยที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมาจากการเรียนการสอนกับผู้เรียน เช่น สภาพความพร้อมทางร่างกายและจิตใจของผู้เรียน สภาพแวดล้อมทางครอบครัว ความสัมพันธ์ของนักเรียนต่อบุคคลรอบข้าง เจตคติของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ ดังนั้น การที่จะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นนั้น ผู้สอน ผู้ปกครอง และโรงเรียนจะต้องร่วมมือกันช่วยให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียน มีความพร้อมทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจเพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

1.7.4 ระยะเวลาในการเว้นช่วงเวลาในการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528: 246) กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองกลุ่มสูง

ชวาล แพรัตกุล (2536: 1) กล่าวว่า ในการสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปลองสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นให้ห่างกันประมาณ 2 – 4 สัปดาห์

นันทาลี (Nunnally. 1959: 105 – 108) กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง

ลินด์วอลล์และนิทโค (Lindvall and Nitko. 1967 : 127) ให้ข้อเสนอแนะว่าการสอบควรเว้นช่วงเวลาห่างกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ

จากระยะเวลาในการเว้นช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการทำแบบทดสอบกับผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันไปลองสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกันนั้น ควรเว้นระยะเวลาในการทำแบบทดสอบให้ห่างกันอย่างน้อย 2 – 4 สัปดาห์ หลังจากที่ได้ทำแบบทดสอบฉบับเดียวกันผ่านไปแล้ว ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบแผนในการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design คือ การใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน โดยเว้นระยะห่างของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลงและจะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

2.1 ความหมายของเกมและเกมที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

เกม หมายถึง กิจกรรมที่ว่าด้วยการเล่นที่ไม่มีกฎกติกาซับซ้อนมากนัก เป็นการเล่นที่ทุกคนสามารถเข้าร่วมได้โดยไม่จำกัดเพศและวัย ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวร่างกาย กล้ามเนื้อ จิตใจ อารมณ์และสังคม พัฒนาสมอง ทักษะภาษา ทักษะการคิดคำนวณ เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลายอารมณ์ เกมเป็นกิจกรรมที่สามารถนำมาประยุกต์ดัดแปลงใช้ให้เหมาะกับโอกาสและเวลา หรือใช้เป็นกิจกรรมเสริมทักษะและพัฒนาสู่กิจกรรมเป้าหมายอย่างอื่น (ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. 2519: 51); (Schurr, Evelyn. 1980: 23); (จรินทร์ ธานีรัตน์. 2524: 1); (พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์. 2536: 5-6); (ราชบัณฑิตยสถาน. 2542: 139); (ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. 2544: 90); (วรตัญญู จีระเดชากุล. 2551: 141-142)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำบทเรียนได้ง่ายและพัฒนาทักษะต่างๆได้รวดเร็ว โดยที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมที่มีกฎเกณฑ์ กติกา เงื่อนไข หรือข้อตกลงร่วมกันที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้เกิดความสุขสนุกสนาน ร่าเริง เป็นการออกกำลังกาย พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น มีกระบวนการในการทำงานและอยู่ร่วมกัน ในเกมแต่ละเกมนั้นอาจมีผู้เรียนเล่นคนเดียวหรือหลายคนแข่งขันกันหรือร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกติกาที่ตกลงกัน มีการกำหนดระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินให้ชนะหรือแพ้ โดยมีการนำเนื้อหา ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่นและผลการเล่นเกมมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ (สุวิทย์ มูลคำ 2545: 90); (ทิศนา แชนมณี 2552: 365); (สุคนธ์ สินธพานนท์ 2553: 141)

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ตันบรรจง (2531: 205) กล่าวถึง การเรียนการสอนโดยใช้เกม ดังนี้ เกมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและเจตคติที่ต้องการนอกเหนือจากความสุขสนุกสนาน ครูสามารถนำเกมมาใช้ประกอบบทเรียนในวิชาต่างๆได้เพราะจะทำให้คลายอารมณ์อันตึงเครียด โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นนามธรรม ครูสามารถใช้เกมประกอบได้ อาจจะใช้เป็นขั้นนำ ขั้นสอนหรือขั้นสรุปก็ได้ ทั้งนี้ต้องดูให้เหมาะสมกับเนื้อหา

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 11) ได้กล่าวไว้ว่า เกม จัดเป็นสื่อการเรียนรู้ประเภทหนึ่งซึ่งใช้เร้าให้นักเรียนเกิดความสุขสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกทักษะในการคิดคำนวณ ฝึกความสามารถในการคิดหาความเกี่ยวข้องของข้อมูลและรูปแบบต่างๆ เกมอาจจะเล่น คนเดียว สองคน หรือมากกว่าสองคน ทั้งนี้แล้วแต่กติกาที่ตั้งขึ้น เกมแต่ละเกมควรจะมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่าเป็นการฝึกเนื้อหาอะไรหรือฝึกความสามารถอะไร

จากความหมายของเกมทีกล่าวมา กล่าวสรุปได้ว่า เกมเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในการเร้าความสนใจ ตลอดจนสร้างความเพลิดเพลินและความสนุกสนานในการเรียน การเล่นเกมเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และช่วยพัฒนาทักษะด้านต่างๆ รวมทั้งช่วยทำให้ให้นักเรียนเข้าใจ จดจำบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็วเหมาะกับใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างความสนใจในการเรียน ให้ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมในชั้นเรียน ให้มีการแข่งขันตอบคำถาม สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี

2.2 ประโยชน์ของเกม

ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของเกม ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (จิรินทร์ ธานีรัตน์. 2524: 2); (พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์. 2536: 10-11); (สุภารัตน์ วรทอง. 2540: 3-4); (จิราภรณ์ ศิริประเสริฐ. 2545: 10)

1. สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียด เพราะการเข้าร่วมเล่นเกมมักเป็นการเข้าร่วมโดยสมัครใจ ผู้เล่นจะเล่นด้วยความสนใจและเต็มใจ
 2. ช่วยพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมทักษะพิเศษเฉพาะบุคคล เพื่อนำไปใช้ในการฝึกกิจกรรม และสร้างพื้นฐานทักษะทางกีฬา
 3. เป็นการเรียนรู้และพัฒนาทวิวิธีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเคารพกติกาในการเล่น เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสัมพันธภาพอันดีระหว่างผู้เข้าร่วมเล่น ส่งเสริมให้สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและสังคมได้
 4. ส่งเสริมสุขภาพทางกายให้แข็งแรงและสุขภาพทางจิตดี ทำให้ร่างกายและจิตใจได้รับการพัฒนาไปตามวัย
 5. ฝึกให้เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี เสริมสร้างควมมีน้ำใจนักกีฬา เกิดการเรียนรู้ในเรื่องของระบบหมู่
 6. ทำให้เกิดความกล้าที่จะแสดงออกและมีความเชื่อมั่น
 7. ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนในวิชาการด้านอื่นๆ โดยนำเกมเข้าไปสอดแทรก ทำให้นักเรียนไม่เบื่อสร้างความสนใจในการเรียน
 8. เปิดโอกาสให้ครูได้ศึกษาพฤติกรรมที่แท้จริงของเด็กในระหว่างที่เล่นเกม จากประโยชน์ของเกมที่ได้กล่าวมาสามารถนำเกมมาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนในบทเรียนนั้น อีกทั้งยังช่วยสร้างเจตคติต่อการเรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นๆ ด้วย ดังนั้นได้มีนักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของเกมที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้ (อัจฉรา ชิวพันธ์. 2523: 3); (สุวิทย์ มูลคำ. 2545: 97); (สุนทร สินธพานนท์. 2553: 143)
1. ได้รับความสนใจของผู้เรียนและเป็นสิ่งจูงใจผู้เรียนให้อยากจะเรียนรู้ในสิ่งนั้นๆ เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีให้แก่ผู้เรียน
 2. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ เทคนิค และกระบวนการต่างๆ เช่น เทคนิคการตัดสินใจ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสื่อสาร และเป็นการพัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษาด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
 3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตอนที่มืออยู่ในด้านต่างๆ ได้เต็มที่และผู้สอนสามารถเห็นพฤติกรรมของผู้เรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
 4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกัน มีความสามัคคี รู้จักเอื้อเฟื้อช่วยเหลือกัน คนที่เรียนเก่งจะรู้จักช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน
 5. ผู้สอนสามารถใช้เกมทดสอบและประเมินผลการเรียนว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนได้ โดยสังเกตจากการตอบคำถามหรือการร่วมกันแสดงออกในกิจกรรมของเกมนั้นๆ

6. ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ของเนื้อหาสาระที่เรียนเพราะกิจกรรมในเกมจะช่วยสร้างความกระจำชัดให้แก่ผู้เรียน โดยสามารถนำเกมใช้เป็นกิจกรรมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน หรือชั้นสรุปผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและจดจำได้นาน

7. เกมก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนชอบและผู้สอนก็ไม่เหนื่อยแรงมากในขณะจัดการเรียนรู้

8. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง เคารพกติกา รู้จักปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ฝึกความรับผิดชอบ นอกจากนั้นจะเป็นการเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนจากการลงโทษผู้เรียนมาเป็นผู้ให้รางวัล

9. ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน เกมจะดึงดูดให้ผู้เรียนอยากเรียนจึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน แต่จะทำให้มีความรู้สึกเพลิดเพลินติดตามบทเรียนจนจบ

ประพนธ์ เจียรกุล (2535: 7) ได้สรุปประโยชน์และคุณค่าของเกมในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เกม ช่วยให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ด้วยความสนุกสนาน ในบรรยากาศที่ผ่อนคลายความตึงเครียด ซึ่งจะเป็นผลทำให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์มากขึ้น

2. เกม ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ง่ายยิ่งขึ้นเนื่องจากเกมทำให้คณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

3. เกม ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ นักเรียนจะต้องเรียนรู้ คณิตศาสตร์ จนถึงขั้นมีทักษะทางคณิตศาสตร์จนคล่องแคล่วไม่ใช่เพียงแต่ให้เกิดความรู้เท่านั้น ดังนั้น เกมคณิตศาสตร์จึงเป็นเสมือนเครื่องมือให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้แล้วนั้น จนเกิดความชำนาญโดยไม่รู้สึกว่าเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่ายแต่อย่างใด

4. เกม ช่วยให้นักเรียนได้ช่วยกันคิดและร่วมกันแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการเล่นและการทำงานร่วมกัน

5. เกมช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแก้ปัญหา

6. เกมมีประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริม โดยครูอาจจัดให้เด็กเก่งเล่นคู่กับเด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งได้เป็นพี่เลี้ยงช่วยเหลือเด็กอ่อนทำให้เด็กอ่อนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง และเรียนรู้ตามทันเด็กอื่นๆ ได้

จากประโยชน์ของเกมที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าเกมเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน เมื่อนำเกมมาใช้ประกอบกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็จะทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนและเข้าใจในบทเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างเรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้แสดงออกถึงความสามารถและยังเป็นการสอดแทรกการฝึกทักษะทำงานร่วมกัน การยอมรับกฎ กติกาของการเล่นเกมและยังเป็นการสร้างเจตคติที่ดีในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.3 จุดมุ่งหมายของเกม

เกมมีความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีพัฒนาการเคลื่อนไหวร่างกายให้มีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์ และเป็นแนวทางการเล่นกีฬา สามารถประยุกต์ทักษะที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันไปประยุกต์ใช้ ดังนั้น การใช้เกมเพื่อการสอนไม่ใช่เพื่อเล่นสนุกสนานเพลิดเพลิน ผ่อนคลายอารมณ์ตึงเครียดแต่เพียงอย่างเดียว แต่เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางนิสัยการเล่นที่ดี มีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้ภัย ส่งเสริมมนุษยสัมพันธ์ และการเข้าร่วมกลุ่ม ให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและการออกกำลังกาย ได้รับความรู้ความเข้าใจในการเล่นเกมประเภทต่างๆ รู้วิธีเล่น เข้าใจกติกา เข้าใจถึงประโยชน์ที่ได้จากเกมนั้นๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ให้ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนได้รับมอบหมาย (จรินทร์ ธานีรัตน์. 2524: 4); (พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์. 2536: 9); (จิราภรณ์ ศิริประเสริฐ. 2545: 10); (วรตну จีระเดชากุล. 2551: 143)

การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ต้องมีจุดมุ่งหมายแน่ชัดว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เนื้อหาอะไร เข้าใจ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้ (เกศินี โชติกเสถียร. 2523: 76); (ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. 2544: 90); (สุวิทย์ มูลคำ. 2545: 90); (สุนทร สันธพานนท์. 2553: 142)

1. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและเทคนิคต่างๆ
2. เพื่อกระตุ้นความสนใจในบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนโดยไม่รู้ตัว ช่วยให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้รวดเร็ว และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้
3. เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักปฏิบัติตามกฎกติกา การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น
4. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดและตัดสินใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และคิดรวบยอด
5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความกล้าในการแสดงออก กล้าคิด กล้าพูด กล้าเขียน และแสดงออกอย่างถูกต้อง
6. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ

จากจุดมุ่งหมายของเกมทีกล่าวมา สรุปได้ว่า เกม เป็นกิจกรรมที่สนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน การเคลื่อนไหวร่างกาย เกิดกระบวนการคิด การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เหมาะกับการนำมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เพราะเกมจะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียนและทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น

2.4 ประเภทของเกม

สมใจ ทิพย์ชัยเมธา และลลอบ ชูติกร (2525: 162) ได้แบ่งประเภทของเกมไว้ดังนี้

1. เกมเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน เป็นเกมประเภทหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์ในการเล่น วิธีการเล่น และสิ่งประกอบเหมือนเกมประเภทอื่นๆ แต่เน้นความเพลิดเพลินเป็นส่วนใหญ่

2. เกมเสริมทักษะความเคลื่อนไหว เป็นเกมซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเล่น วิธีการเล่นเหมือนเกมประเภทอื่นๆ แต่เน้นการเสริมทักษะ การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวและมีกติกการเล่นง่ายๆ การเสริมทักษะการเคลื่อนไหว ส่วนมากมีดนตรี เพลง คำคล้องจอง และคำถามคำตอบประกอบวิธีการเล่นด้วย

3. เกมเสริมทักษะการเรียนรู้ เป็นเกมซึ่งมีจุดมุ่งหมาย จำนวนผู้เล่น มีกติกาเล็กน้อย และมีสิ่งประกอบการเล่นเหมือนเกมประเภทอื่นๆ แต่เกมเสริมบทเรียนส่วนมากจะเป็นเกมในร่ม และมีจุดมุ่งหมายเน้นการแข่งขัน เสริมการเรียนรู้มากกว่าการออกกำลังกาย

เบลล์ (Bell. 1981: 20-29) ได้แบ่งเกมคณิตศาสตร์ตามจุดประสงค์ของผู้นำเกมไปใช้ออกเป็น 6 ชนิด คือ

1. เกมตัดสินใจปริศนาทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนอาจจะต้องใช้ทักษะ มโนทัศน์และหลักการทางคณิตศาสตร์หรืออาจจะค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์ใหม่ได้

2. เกมเพื่อหาหลักการ เพื่อให้ผู้เรียนหาหลักการหรือสรุปกฎ สูตร และวิธีการทางคณิตศาสตร์

3. เกมเพื่อหากฎหรือรูปแบบการวิเคราะห์หรือการสังเคราะห์เพื่อหากฎ ผู้เรียนจะเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ ถ้าผู้สอนใช้เกมง่ายๆ ในการสอน โดยที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันเล่นเกม

4. เกมเดา ช่วยปรับปรุงความสามารถในการคิดคำนวณและการประมาณ ทำให้เกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้

5. เกมฝึกการคิดประมาณ การประมาณคำตอบ การประมาณการวัดและการประมาณคำตอบของปัญหาในชีวิตประจำวัน ถ้าได้ฝึกฝนการปรับปรุงความเร็วและความถูกต้อง จะทำให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

6. เกมฝึกทักษะ ใช้หลังจากผู้สอนได้สอนเนื้อหาไปจนจบแล้ว ผู้สอนควรมีกิจกรรมอื่นสลับเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายแก่ผู้เรียน โดยใช้เกมสรุปเพื่อสังเกตผู้เรียนว่า เรียนรู้ข้อเท็จจริง เกิดมโนทัศน์หรือหลักการแล้วมากน้อยเพียงใด

โลเวลล์ (Lovell. 1972: 18-20) ได้แบ่งเกมที่มีการเล่นที่ส่งเสริมความคิดออกเป็น 3 อย่าง คือ

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Game) เป็นเกมที่ไม่มีระเบียบแบบแผน การกระทำไม่จำเป็นต้องสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่วางไว้เพียงเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น เกมชนิดนี้เหมาะกับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก

2. เกมที่สร้างขึ้น (Structured Game) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดหมายที่แน่นอน การสร้างเกมจะสร้างไปตามแนวของความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการ แต่ถ้าเด็กยังไม่ยอมรับเกมนี้ เด็กก็จำเป็นต้องเล่นเกมเบื้องต้น หรือเกมอื่นซึ่งแสดงไปในแนวเดียวกันหรืออีกนัยหนึ่งถ้าเด็กรู้ว่าเขากำลังทำอะไรกับสิ่งนั้นอยู่ นั่นคือ เขากำลังจะเกิดการเข้าใจ (Insight) ถ้าเด็กเริ่มจะเข้าใจจุดของเกมแล้ว เขาจะเข้าใจยิ่งขึ้นจากการที่ได้เล่นเกมมากขึ้น

3. เกมฝึกหัด (Practice Game) เกมนี้จะช่วยเน้นความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น การจัดเกมให้เด็ก ควรจะได้เริ่มไปเป็นขั้นตอน ตั้งแต่เกมเบื้องต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับเนื้อหาที่เด็กเข้าใจซ้ำ

จากประเภทของเกมทีกล่าวมา สรุปได้ว่า เกมมีหลายประเภททั้งให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน มีการเคลื่อนไหวต่าง ๆ เกมประเภทเสริมทักษะทางการเรียน อาจเป็นเกมที่สร้างขึ้นมา หรือเป็นเกมที่ยกมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ แต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน ผู้สอนต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

2.5 หลักในการเลือกใช้เกม

ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงหลักในการเลือกเกม ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (จรินทร์ ธานีรัตน์. 2524: 5); (พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์. 2536: 17-18); (วีระ มนัสวานิช. 2539: 25-26)

1. เกมที่ตรงกับจุดมุ่งหมายของการเล่น เช่น ถ้าต้องการความสนุกสนานควรเลือกเกมที่ใช้เวลาไม่มากและไม่ยากจนเกินไป ถ้าต้องการฝึกฝนความเป็นผู้นำและผู้ตามควรเลือกเกมที่ให้ผู้เล่นได้แสดงออกถึงความสามารถของตนเองให้มากที่สุด ถ้าต้องการสร้างทักษะทางกีฬา ต้องเลือกเกมที่เป็นทักษะเฉพาะของกีฬาที่ต้องการ

2. เกมที่เหมาะสมกับเพศ วัย และความสามารถของผู้เล่น เกมต้องใช้เวลาอย่างเหมาะสมไม่สั้นหรือยาวนานจนเกินไป

3. เกมที่เปิดโอกาสให้ผู้เล่นสามารถมีส่วนร่วมได้ทั้งหมดและเหมาะกับจำนวนสมาชิก

4. เกมที่สามารถดัดแปลงได้ตามความสนใจและสถานการณ์ของการเรียนการสอนในขณะนั้น

5. เกมที่สามารถจัดหาอุปกรณ์ที่สะดวก เหมาะสม และประหยัดหรือสามารถทำขึ้นเองได้ จัดหาได้ง่าย และปลอดภัยต่อการนำมาประกอบการเล่น

6. เกมที่เลือกมาต้องเหมาะกับสถานที่ที่มีอยู่ สถานที่ต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้เล่นเพื่อให้เล่นได้อย่างเต็มที่และปลอดภัยมากที่สุด

7. เกมที่มีกติกาการเล่นไม่มาก มีกฎกติกาการเล่นที่ชัดเจน สามารถเปลี่ยนแปลง ยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ควรมีการชี้แจงกติกาการเล่นและหน้าที่ของแต่ละคนให้ชัดเจน

8. เกมที่สามารถส่งเสริมและปลูกฝังคุณธรรม การมีน้ำใจนักกีฬา และมารยาทในการเล่นที่ดี

การเลือกใช้เกมให้เหมาะกับการจัดการเรียนรู้นั้นเป็นสิ่งสำคัญ ได้มีนักวิชาการ กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญในการพิจารณาเลือกเกมประกอบการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ. 2545: 93-94); (สุนทร สินทรพานนท์. 2553: 142)

1. คำนึงถึงความมุ่งหมายของการเล่นเกมในแต่ละชนิด

2. ควรเลือกเกมที่เหมาะกับสภาพชั้นเรียน จำนวนผู้เรียน ระดับอายุ สภาพร่างกายของผู้เรียนระดับชั้นของนักเรียน เวลาในการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระที่เรียน และ จุดประสงค์ในการเรียนรู้

3. คำนึงถึงสถานที่ ความเหมาะสมของสถานที่เป็นสิ่งสำคัญของการเล่นเกม จะต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้เล่น เพื่อให้ทุกคนได้เล่นอย่างเต็มที่และมีความปลอดภัย อาจมีการปรับปรุงและดัดแปลงเกมต่างๆ ที่นำมาให้เหมาะสมกับความต้องการและสภาพแวดล้อมในการเล่น

4. คำนึงถึงหลักจิตวิทยาและพัฒนาการของผู้เรียนที่จะเล่นเกม ความสนใจ ความพอใจ ความสามารถของผู้เรียนภายในชั้นเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้เล่นอย่างเสมอภาคกันและพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในขณะที่เล่นเกม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเลือกเกมในการเล่น

5. คำนึงถึงอุปกรณ์ ควรเป็นลักษณะเกมที่จัดหาอุปกรณ์ได้ง่าย สะดวก เหมาะสม ประหยัดปลอดภัยต่อการเล่น และความเหมาะสมกับบทเรียน อาจจะเป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำขึ้นเองได้ง่าย หรือมีราคาไม่แพง

6. ในกรณีที่ชั้นเรียนมีผู้เรียนจำนวนมาก ควรเป็นเกมที่แข่งขันกันเป็นทีม หรือให้เล่นเกมประเภทกระดานและดินสอ ปากกา การเล่นเป็นทีมควรมีการลดความสามารถของผู้เล่นในแต่ละกลุ่มให้มีความสามารถใกล้เคียงกัน

7. เกมที่นำมาใช้ควรเป็นเกมที่มีกฎ กติกาที่ไม่ยากจนเกินไป ควรเลือกให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ต้องมีการชี้แจงรายละเอียดให้ผู้เรียนเข้าถึงกติกาการเล่น และหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง และกติกาสามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

จากหลักในการเลือกเกมที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การเลือกเกมในการจัดการเรียนรู้นั้น ต้องคำนึงจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้ สภาพชั้นเรียน จำนวนนักเรียน อุปกรณ์ในการใช้ในเกม ความปลอดภัยของผู้เรียนในขณะที่เล่นเกม เกมที่เลือกมาใช้นั้นต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสในการแสดงความสามารถของตนเอง ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเล่น เกมที่เลือกมานั้นต้องเป็นเกมที่สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้และนำเข้ามาใช้กับบทเรียนได้ตรงตามจุดประสงค์

มีการเลือกใช้เกมที่หลากหลาย และนำไปใช้ในขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป แล้วแต่ความเหมาะสมของบทเรียนเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

2.6 ขั้นตอนในการใช้เกม

ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงขั้นตอนในการใช้เกม และการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้ (จรินทร์ ธานีรัตน์. 2524: 5); (พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์. 2536: 17-18); (สุวิทย์ มูลคำ. 2545: 93-94); (สุนทร สินธพานนท์. 2553: 142)

1. กำหนดโครงการหรือแผนการสอนไว้ล่วงหน้า โดยศึกษาทำความเข้าใจในวิธีการเล่นเป็นอย่างดี

2. จัดเตรียมชั้นเรียน การแบ่งกลุ่มให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน ควรจัดกลุ่มแบบโต และการจัดต้องเสร็จเรียบร้อยรวดเร็วโดยไม่เสียเวลา และเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นเกมนำพอ กับจำนวนผู้เรียน

3. อธิบายถึงชื่อเกม วิธีการเล่นเกม กฎ กติกา ในการเล่นเกมที่เข้าใจ โดยใช้ภาษาพูด กิริยา ท่าทางที่เข้าใจง่าย ๆ ชัดเจน ตรงตามจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ถามเมื่อไม่เข้าใจ

4. สาธิตการเล่นเกมที่เข้าใจ โดยสาธิตวิธีการเล่นตามลำดับขั้น หรือสาธิตร่วมกับการปฏิบัติไปที่ละขั้น การสาธิตอาจทำไปอย่างช้า ๆ หรือสาธิตซ้ำอีกครั้งเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ

5. ขั้นปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนเข้าใจวิธีการเล่นเกมแล้ว ให้ผู้เรียนเริ่มเล่นเกมต่างๆ ได้ โดยในการเล่นเกมนั้นต้องอยู่ในเวลาที่ได้กำหนดไว้ ไม่ควรจะน้อยหรือนานเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ ในระหว่างที่กำลังเล่นเกมนี้ผู้สอนต้องคอยดูแลให้ทุกคนมีส่วนร่วมเน้นความยุติธรรม ควบคุมการเล่นให้เป็นไปตามขั้นตอน และในบางกรณีต้องควบคุมเวลาในการเล่นด้วย

6. ส่งเสริมให้ผู้เล่นได้รับความสนุกสนานอย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เรียนเป็นหลัก

7. การติดตามผล แต่ละเกมนั้นย่อมมีความมุ่งหมายของมันว่า เกมนี้จะสอนให้เด็กได้ทักษะอะไรบ้าง ผู้สอนสามารถติดตามผลดังนี้

7.1 โดยการจัดการแข่งขัน เมื่อสอนเกมนั้นแล้ว ผู้สอนอาจทำการแบ่งกลุ่มให้มีการแข่งขันกันแล้วผู้สอนสังเกตผู้เรียนว่าได้รับทักษะนั้นหรือเปล่า

7.2 โดยจัดให้มีการเล่นเกมซ้ำอีกครั้ง อาจเป็นการแบ่งกลุ่มใหม่แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเล่นเป็นสำคัญ

8. เมื่อจบเกมแล้ว ถ้าเป็นเกมที่มีการแข่งขันให้มีการประกาศผลผู้ชนะและให้รางวัล มีการสรุปประเด็นจากการเล่นเกมหรือเรื่องที่ได้มีการจัดการเรียนรู้ในทันที หรืออาจเป็นการตั้งคำถามทวนสรุปให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสรุปเรื่องที่ได้เรียนไปด้วย

จากขั้นตอนในการใช้เกมที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การเริ่มจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมนั้นต้องมีเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาให้เข้าใจถึงวิธีการดำเนินกิจกรรมตลอดทั้งชั่วโมงของ

การเรียนรู้ เตรียมชั้นเรียนและอุปกรณ์การเล่นให้เหมาะสมกับผู้เรียน อธิบายถึงวิธีการเล่นเกมให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกัน บอกถึง กฎ กติกาในการเล่น เมื่อถึงเวลาเล่นเกมผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและควบคุมการเล่นให้เหมาะสม เมื่อจบเกมควรมีการสรุปผลของเกมโดยอาจมีการให้รางวัลกับผู้ชนะหรือคำชมเชย และสรุปถึงบทเรียนที่ได้สอดแทรกไปในการเล่นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป โดยนำเกมที่เป็นการแข่งขันตอบคำถามมาประกอบการจัดเรียนรู้ในขั้นสอน

2.7 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

2.7.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (ทิสนา แชมมณี. 2552 : 64) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการ อย่างไร เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่างๆ เป็นลำดับขั้น พัฒนาการเป็นสิ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ควรที่จะเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งเพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่การจัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม เพียเจต์เน้นความสำคัญของการเข้าใจธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กมากกว่าการกระตุ้นเด็กให้มีพัฒนาการเร็วขึ้น

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ มีสาระสรุปได้ดังนี้

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ ตามลำดับขั้น คือ

1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0 – 2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำ เด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางและยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อยๆ 2 ขั้น คือ

1.2.1 ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอดเป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 4 ปี

1.2.2 ขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเองเป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4 – 7 ปี

1.3 ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 – 11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปทรงเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจและสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่างๆ ได้มากขึ้น

1.4 ขั้นการคิดแบบนามธรรม เป็นขั้นการพัฒนาในช่วงอายุ 11 – 15 ปี เด็กสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้และสามารถคิดตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

2. ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

3. กระบวนการทางสติปัญญามีลักษณะดังนี้

3.1 การซึมซับหรือการดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราวและข้อมูลต่างๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

3.2 การปรับและจัดระบบ (Accommodation) เป็นกระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น

3.3 การเกิดความสมดุล (Equilibration) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นของการปรับหากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืนก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้ก็จะเกิดภาวะความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้นในตัวบุคคล

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ทั้ง 4 ขั้นมีประโยชน์ต่อการศึกษามาก เนื่องจากกล่าวถึงข้อเท็จจริงว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกริยาและพฤติกรรมของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ และสิ่งที่มีความหมายมากที่นักการศึกษาได้รับจากงานของเพียเจต์ คือ แนวคิดที่ว่าเด็กที่มีอายุน้อยๆ จะเรียนได้ดีที่สุดจากกิจกรรมที่ใช้สื่อรูปธรรม (อัมพร ม้าคอง. 2546: 1) หากแนวคิดนี้ถูกนำไปใช้ในห้องเรียน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรงตามทฤษฎีของเพียเจต์ เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับขั้นที่สูงกว่า เด็กจะต้องการการเรียนรู้จากกิจกรรมลดลง เนื่องจากพัฒนาการของสติปัญญาที่ซับซ้อนและทันสมัยขึ้นแต่มีได้หมายความว่าเด็กจะไม่ต้องการทำกิจกรรมเลย การเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมยังคงอยู่ในทุกลำดับขั้นของการพัฒนา นอกจากนี้เพียเจต์ยังเห็นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาสติปัญญา ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การให้ผู้เรียนได้คิด พุด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประเมินความคิดของตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น เพียเจต์เรียกกระบวนการนี้ว่าการกระจายความคิด ซึ่งเป็นความสามารถของเด็กที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นไปตามลำดับขั้นเพื่อพิจารณาสิ่งต่างๆ จากมุมมองของผู้อื่นซึ่งประเด็นนี้การศึกษาจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถของการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนจากกิจกรรมที่สนุกสนานพร้อมสอดแทรกความรู้เรื่องการวัดความยาวและการชั่งเข้าไป ไม่ใช่การสอนที่ให้ความรู้กับผู้เรียน

เพียงอย่างเดียว การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนเล่นเกมเป็นกลุ่ม โดยจัดกลุ่มแบบความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนได้ช่วยกันคิดช่วยกันหาคำตอบและ ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากเครื่องมือและอุปกรณ์การวัดความยาวและการชั่งของจริง ได้ออกมาปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อที่เป็นรูปธรรมสอดคล้องกับวัยของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นวัยที่เรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำเข้าสู่สัญลักษณ์และสามารถเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ของตัวเลขได้

2.7.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดท์

เอ็ดเวิร์ด แอล ธอร์นไดท์ (Edward L. Thorndike) นักจิตวิทยาและนักการศึกษาชาวอเมริกันได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ เรียกว่า ทฤษฎีเชื่อมโยง (Connectionism Theory) มีหลักการ ดังนี้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547: 15-16)

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นกฎที่กล่าวถึง การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองทั้งสองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าเราสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจแก่ผู้เรียนได้ผู้เรียนจะมีความแน่ใจว่าการตอบสนองหรือพฤติกรรมของคนที่แสดงออกมานั้นถูกต้อง สภาพการณ์อันนี้จะเกิดขึ้นได้ถ้าได้ให้แรงจูงใจหรือรางวัล เช่น เฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันที หลังจาก ผู้เรียนได้ตอบสนองเพื่อให้เปรียบเทียบกับคำตอบของตนเองว่าถูกต้องหรือไม่

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กล่าวคือการเชื่อมโยงระหว่างการตอบสนองกับสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นซ้ำๆ กันหลายครั้งจะช่วยทำให้การเชื่อมโยงระหว่างสองสิ่งนี้ให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้นหมายความว่าถ้ากระทำพฤติกรรมใดๆ ซ้ำๆ อยู่เสมอ จะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นได้สมบูรณ์ถูกต้องมากขึ้น แต่ถ้าพฤติกรรมใดๆ ที่ไม่ได้ทำซ้ำบ่อยๆ พฤติกรรมนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะถูกลืม

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎนี้ได้กล่าวถึง สภาพการณ์ที่ผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะพึงพอใจ หรือรำคาญใจ กับการยอมรับหรือปฏิเสธ ผู้เรียนจะพึงพอใจ และยอมรับเมื่อมีความพร้อมทั้งในแง่การปรับตัว การเตรียมพร้อม ความตั้งใจ ความสนใจ และทัศนคติอันจะก่อให้เกิดการกระทำขึ้น

นอกจากนี้ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 18-19) ยังได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้และการนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่คิดค้นโดย ธอร์นไดท์

กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดท์ สรุปได้ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of readiness) ที่ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of exercise) ที่ว่าการฝึกหัดหรือกระทำบ่อยๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร

3. กฎแห่งการใช้ (Law of use and disuse) ที่ว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อยๆ หากไม่มีการนำไปใช้อาจลืมได้

4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะทำซ้ำต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจจะไม่อยากเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จัดทำได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติลงมือทำ ซึ่งจะมีความหมายในการช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหามากขึ้น จดจำ เข้าใจในสิ่งที่เรียนและภาคภูมิใจในสิ่งที่ตนเองได้กระทำ

2. การสำรวจความพร้อมของผู้เรียนว่ามีความรู้พื้นฐานใดบ้าง เพียงพอหรือไม่ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

3. การฝึกทักษะแก่ผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในเรื่องนั้นอย่างแท้จริงแต่ไม่ควรฝึกซ้ำซากจนสร้างความเบื่อหน่ายแก่ผู้เรียน

4. เมื่อเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนแล้วควรให้นำสิ่งที่เรียนรู้นั้นไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ บ่อยๆ

5. การให้ผู้เรียนได้รับผลที่ตนพึงพอใจจะช่วยให้การเรียนของผู้เรียนประสบผลสำเร็จ

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดท์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ คือ การใช้เกมเพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากที่จะเรียนรู้ และสร้างความพร้อมในการเรียนให้กับผู้เรียน การใช้เกมในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเกมการแข่งขันกันตอบคำถามเรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ในแต่ละเกมจะมีคำถามให้ผู้เรียนได้ช่วยกันคิดและตอบคำถามจากความรู้ที่ผู้วิจัยได้ทบทวนและบอกไว้ให้ขั้นนำ ผู้เรียนจะได้ฝึกคิดจากคำถามที่ผู้วิจัยถาม โดยมีการเปลี่ยนโจทย์ไปเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกหัด คิดซ้ำ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ รวมถึงมีกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ออกมาปฏิบัติจริงใช้จริง เช่น การวัดความยาวของสิ่งของใกล้ตัว การวัดส่วนสูง การชั่งน้ำหนักของตัวเอง และการชั่งสิ่งของต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ได้มีการแข่งขันซึ่งผู้วิจัยได้มีการให้คะแนนสะสมในแต่ละคำถามที่เล่นเพื่อรับของรางวัลท้ายคาบเรียนและให้คำชมเชยกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนอยากเรียนและตั้งใจเรียน

2.7.3 ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory)

สายชล มีทรัพย์. (2542: 50 - 51) กล่าวว่า ทฤษฎีนี้เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมากๆ ซ้ำๆ จนกว่านักเรียนจะเกิดความเคยชินต่อวิธีการนั้นๆ ทฤษฎีนี้เชื่อว่าวิธีดังกล่าวทำให้นักเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้นการสอนของครูผู้สอนจึงเริ่มต้นโดยครูผู้สอนให้ตัวอย่างบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมากๆ จนชำนาญนักการศึกษาปัจจุบัน

ยังยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาทักษะแต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

1. นักเรียนต้องจด จำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งยุ่งยาก
2. นักเรียนไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่างๆที่เรียนมาได้หมด
3. นักเรียนไม่ได้เรียนอย่างเข้าใจจึงเกิดความลำบาก สับสนในการคิดคำนวณ

การแก้ปัญหาและสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

จะเห็นว่าทฤษฎีแห่งการฝึกฝนเป็นทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งถือว่าเป็นทฤษฎีที่ใช้ได้ผลถึงแม้จะมีข้อบกพร่องอยู่บ้างแต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะจำเป็นจะต้องฝึกฝนอยู่เสมอซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ให้ความสำคัญของการฝึกทักษะทางการคิดคำนวณ ซึ่งทักษะทางการคิดคำนวณมีความจำเป็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยได้ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การแข่งขันตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับการวัดความยาวและการชั่งโดยมีการทบทวนความรู้เดิมและความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยวัดความยาวและการชั่งในขั้นนำของการจัดการเรียนรู้ก่อน และนำเข้าสู่เกมซึ่งในแต่ละเกมนั้นจะเป็นคำถามที่เปลี่ยนโจทย์ไปเรื่อยๆ จำนวน 5 – 10 ข้อเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดซ้ำๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

2.8 งานวิจัยเกี่ยวกับเกม

2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

ชบา คำชื่น (2533: 68) ผลของการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า การใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนรวมทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญโชติ นุ่มปาน (2538: 73-74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนเป็นกลุ่ม เป็นรายบุคคล และไม่ใช้เกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนเป็นกลุ่ม เป็นรายบุคคล และไม่ใช้เกมประกอบการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนเป็นกลุ่ม เป็นรายบุคคลสูงกว่าไม่ใช้เกมประกอบการสอน

อัญชลี บุญถนอม (2542: 58) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมมีผลสัมฤทธิ์ เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สำเร็จ งามขำ (2546: 46) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบ การสอนและการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู

จินตนา วงสามารถ (2549: 72) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกม สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนรวมทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เจฟฟรีย์ส (Jeffryis. 1969: 113-117) ได้ทำการทดลองสอนตรรกศาสตร์กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การสอนแบ่งออกเป็น 2 ภาค คือภาคทฤษฎีและภาคเล่นเกมประกอบการเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และนักเรียนสนุกสนานกับการเรียนด้วยเกม เขาจึงเสนอแนะให้ใช้เกมสอนวิชาอื่นๆ ด้วย เพื่อจะให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

วอทแมน (Watman. 1973: 23-25) ได้ทดลองใช้เกมสมมติในวิชาคณิตศาสตร์โครงสร้างเกมที่เกี่ยวกับการจ่ายตลาด ปรากฏว่า นักเรียนได้รับผลประโยชน์อย่างยิ่งในการคำนวณ จากการทดลอง ปรากฏให้เห็นว่าได้ผลเกินกว่าที่คาดไว้ จุดมุ่งหมายของการทดลองครั้งนี้เพื่อต้องการทราบผลที่ได้รับและเป็นแนวทางเพื่อใช้เกมเหล่านี้กันอย่างแพร่หลาย

คินเคด (Kinkaid. 1977: 4194-A) ได้ทำการศึกษาผลของการนำเกมคณิตศาสตร์ไปใช้ที่บ้าน โดยการฝึกบิดาหรือมารดาของนักเรียนเป็นพิเศษ เพื่อศึกษาเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 2 ซึ่งบิดามารดาของนักเรียนสมัครใจที่จะร่วมการศึกษาจำนวน 35 คน เข้าประชุมร่วมกันเพื่อศึกษาและสร้างอุปกรณ์ในการนำเกมไปใช้ที่บ้านของตน ก่อนที่จะนำกลับบ้านจะต้องทดลองเล่นก่อน มีการแนะนำบิดามารดาของนักเรียนให้กระตุ้นนักเรียนให้มีบทบาทในการเล่นอย่างเต็มใจใช้อุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการทดลองเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติของนักเรียนที่ได้เล่นเกมสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฮาร์ท (Heart. 1977: 4194-A) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ โดยทำการทดลองกับนักเรียนทั้งห้องที่มีอายุ

9-10 ปีจำนวน 6 ห้องเป็นเวลา 5 สัปดาห์ จะให้นักเรียนได้เล่นเกมและปริศนาคณิตศาสตร์เฉพาะเวลาที่ครูประจำวิชาไม่ได้ทำการสอนเนื่องจากติดธุระ แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติทั่วไปต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความคิดเกี่ยวกับตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่าทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ จำนวนของเกมและปริศนาไม่มีผลอะไร เด็กๆ ชอบเล่นเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ในเวลาว่าง และความยากง่ายของอุปกรณ์การเล่นเป็นสิ่งสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับเกมจะเห็นได้ว่า การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เป็นเพราะการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้นั้นทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียน ผู้เรียนได้มีการแข่งขันกันตอบคำถามในชั้นของฝึกหัดและในชั้นสรุป ได้ร่วมทำกิจกรรมในระหว่างที่มีการจัดการเรียนรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นเพื่อที่จะตอบคำถามให้ได้ จึงเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นด้วย

ตามที่ได้ผู้วิจัยได้ส่งเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับเกมประกอบการจัดการเรียนรู้จำนวน 23 เล่ม (รายละเอียดภาคผนวก ง หน้า 132) ที่มีผู้วิจัยทำไว้ ทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาไปจนถึงมัธยมศึกษา ปรากฏว่า การจัดการเรียนรู้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นนำ ชั้นสอนและชั้นสรุปหรือฝึกทักษะ โดยชั้นนำจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนและปูพื้นฐานให้กับนักเรียนเพื่อให้ความพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ ในชั้นสอนจะเป็นการจัดการเรียนรู้ในส่วนของเนื้อหาการจัดการกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เข้าใจในเนื้อหาหลักการ เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ เข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ ในชั้นสรุปหรือฝึกทักษะ จะเป็นการสรุปทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาในชั้นสอน ทำแบบฝึกหัด ใบงาน หรือตอบคำถามที่ครูตั้งขึ้นเพื่อทดสอบความเข้าใจ และสรุปถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

จากวิจัย 23 เล่มนั้น มีงานวิจัยที่นำเกมประกอบการจัดการเรียนรู้ไปอยู่ในชั้นสอนจำนวน 13 เรื่อง ชั้นสรุปหรือฝึกทักษะจำนวน 5 เรื่อง และนำไปใส่ในทุกขั้นตอน จำนวน 5 เรื่อง ผลการวิจัยจากงานวิจัย 23 เล่มคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้นเมื่อเทียบกับการสอนตามคู่มือครู ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง รวมไปถึงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้นด้วยโดยผลสรุปจากการทดลองทั้ง 23 เล่ม สรุปได้ว่าใกล้เคียงกันว่า การใช้เกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขหรือรักในการเรียน สนใจและตั้งใจเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย มีการแข่งขันเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียน ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้ทำงาน

ร่วมกันคิดร่วมกัน เกิดความกล้าแสดงออกเพราะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ไม่เกิดความอายที่จะตอบคำถามหรือเล่นเกม ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันเองในกลุ่ม เกิดความกล้าที่จะตัดสินใจร่วมกัน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการเรียนปนเล่นไปด้วยซึ่งส่งผลทำให้เจตคติต่อวิชานั้นดีตามไปด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่างานวิจัยที่ได้ทดลองในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่จะใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในชั้นสอนเนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมผู้เรียนมักจะไม่เข้าใจหรือเข้าใจได้ยาก การใช้เกมเข้ามาประกอบการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนจะเรียนจากรูปธรรมไปก่อนโดยผ่านเกมแล้วนำเข้าสู่นามธรรม สรุปหลักการของเรื่องที่ได้เรียนจากการเล่นเกมหรือจากการแข่งขัน นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน และงานวิจัยที่ผู้วิจัยส่วนใหญ่ได้ทดลองกับกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาได้สรุปผลไว้คล้ายคลึงกันว่า การนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนเพราะเป็นพัฒนาการของผู้เรียนในวัยนี้จะชอบเล่นชอบทำกิจกรรม ชอบการเคลื่อนไหวไม่ชอบการอยู่นิ่ง ชอบที่จะมีการแข่งขันเล่นกันเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือกันทำให้เกิดความกล้าแสดงออกไม่เขินอาย

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงออกแบบการทดลองเป็น Group Pretest – Posttest Design สืบเนื่องจากการสังเคราะห์งานวิจัยจำนวน 23 เล่มดังกล่าว พบว่า ได้มีการทดลองเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ (ตามคู่มือครู) และกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้จึงทำการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในชั้นสอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจในหลักการของเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านการเล่นเกมและการแข่งขันตอบคำถาม และมีการสรุปความเข้าใจให้นักเรียนทุกครั้งหลังการเล่นเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ที่นำไปใช้ได้จริง เพื่อเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและต้องการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ว่าผู้เรียนจะมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างไร

3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติ

3.1 ความหมายของเจตคติ

กู๊ด (Good. 1973:48) ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่งทั้งทางด้านดีและไม่ดี อาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือ สิ่งใดๆ เช่น รักเกลียด กลัว หรือไม่พอใจต่อสิ่งนั้น

เชดคักกี้ โฆวาสินธุ์ (2525: 134) และไพศาล หวังพานิช (2523: 219) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้คล้ายคลึงกันว่า เจตคติ (Attitude) เป็นความรู้สึกภายในของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด อันเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น และความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองต่อสิ่งนั้นในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในแนวสนับสนุนโต้แย้งหรือคัดค้านก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขบวนการอบรมให้รู้ระเบียบทางสังคม

(Socialization) ซึ่งเจตคตินี้จะแสดงออกหรือปรากฏให้เห็นเด่นชัดในกรณีที่สิ่งเร้านั้นเป็นสิ่งเร้าทางสังคม

ซิมบาร์โด (Zimbardo. 1977: 19-20) กล่าวถึงความหมายของเจตคติสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจ ความชอบและไม่ชอบที่บุคคลมีต่อบุคคล กลุ่มสังคม สถานการณ์ วัตถุ หรือแนวคิด และถ้ามีสถานการณ์ใดๆ เกิดขึ้น บุคคลเพียงแต่มีความรู้สึกต่อสิ่งนั้นโดยไม่จำเป็นต้องร่วมมือก็ได้ชื่อว่ามีเจตคติต่อสิ่งนั้น

สุรางค์ โค้วตระกูล (2541: 246) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็น อัจฉาสัย (Disposition) หรือความโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิด (Ideas) เจตคติอาจเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติในทางบวกต่อสิ่งใดก็มักจะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญต่อสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติในทางลบก็จะหลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

จากความหมายของเจตคติที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นบุคคล สิ่งของ แนวคิด สถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ โดยความรู้สึกดังกล่าวจะแสดงออกมาในรูปของพฤติกรรมและแนวโน้มการตอบสนองก็จะเป็นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ

3.2 ความสำคัญและประโยชน์ของเจตคติ

ชัยยงค์ ขามรัตน์ (2523: 17-18) และ วรรัตน์ แสงประทีปทอง (2544: 14-15) กล่าวถึงความสำคัญของการวัดเจตคติไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. การวัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เนื่องด้วยเจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของบุคคลย่อมเป็นเครื่องแสดงว่า เขามีความรู้สึกทางด้านที่ดีหรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด ฉะนั้นการทราบเจตคติของบุคคลย่อมช่วยให้สามารถทำนายการกระทำของบุคคลนั้นได้ แม้จะไม่ถูกต้องเสมอไปก็ตาม

2. การวัดเพื่อเข้าใจสาเหตุและผล เจตคติต่อสิ่งต่างๆ นั้นเปรียบเสมือนสาเหตุภายในซึ่งมีกำลังผลักดันให้บุคคลกระทำได้ต่างๆ กัน เจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคลนี้ อาจได้รับสาเหตุมาจากผลกระทบภายนอกด้วยส่วนหนึ่ง และเจตคติของบุคคลอาจเป็นเครื่องกรองหรือหันเหอิทธิพลของสาเหตุจากภายนอกที่มีต่อการกระทำของบุคคลนั้นได้

3. การวัดเพื่อหาทางป้องกัน โดยทั่วไปการที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใดอย่างนั้นเป็นสิทธิของเขา แต่การอยู่ด้วยกัน ความสงบสุขของสังคม ย่อมจะเป็นไปได้เมื่อพลเมืองมีเจตคติต่างๆ คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะเป็นแนวทางให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกัน และไม่เกิดความแตกแยกในสังคม

4. การวัดเพื่อหาทางแก้ไข ในสังคมปัจจุบันบุคคลสามารถจะมีเจตคติต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งแตกต่างกันไปได้มาก แต่บางเรื่องจำเป็นที่จะต้องได้รับความคิดเห็นและเจตคติ

ที่สอดคล้องกัน การวัดเจตคติจึงอาจแสดงให้เห็นว่า การที่บุคคลจะมีลักษณะที่เหมาะสมหรือไม่เพียงไรเพื่อประโยชน์ในการหาทางแก้ไขเจตคติที่ไม่ถูกต้องและปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อไป

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520: 5-6) และ ธีรวิมล เอกะกุล (2549: 20) กล่าวถึงประโยชน์ของเจตคติไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. ช่วยทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยการจัดรูปหรือจัดระบบสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัว
2. ช่วยให้มีการเข้าข้างตนเอง (Self-Esteem) โดยช่วยให้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่าง ซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเขา
3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกริยาตอบโต้ หรือการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไปนั้นส่วนมากจะทำในสิ่งที่นำความพอใจมาให้ หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม
4. ช่วยให้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าเจตคตินั้นนำความพอใจมาให้บุคคลนั้น
5. เตรียมบุคคลเพื่อให้พร้อมต่อการปฏิบัติงาน
6. ช่วยให้บุคคลได้คาดคะเนล่วงหน้าว่าอะไรจะเกิดขึ้น
7. ทำให้บุคคลได้รับความสำเร็จตามหลักชัยที่วางไว้

จากความสำคัญและประโยชน์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การที่ผู้สอนได้รู้ถึงเจตคติของผู้เรียนนั้นจะทำให้ผู้สอนสามารถทำนายพฤติกรรมของผู้เรียน เข้าใจผู้เรียนและผู้สอนได้ทราบถึงสาเหตุและผลเพื่อคิดค้นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะเกิดเจตคติที่ดีต่อไป ดังนั้น การวัดเจตคติ จะช่วยให้สามารถทำนายพฤติกรรมของบุคคลได้ เข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมรอบตัว เข้าใจถึงสาเหตุของของการกระทำที่บุคคลได้แสดงออกมา และสามารถหาทางป้องกันและแก้ไขพฤติกรรมไม่ดีที่จะเกิดขึ้น ปลูกฝังเจตคติที่ดีให้กับบุคคลนั้นเพื่อให้บุคคลนั้นมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้นๆ

3.3 ลักษณะของเจตคติ

ชอร์และไรท์ (Shaw and Wright. 1967: 13-14); (สวนา พรพัฒน์กุล. 2521: 329-330); (ไพศาล หวังพานิช. 2523: 220) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้คล้ายคลึงกัน โดยสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นผลจากที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง
2. เจตคติของบุคคลไม่ว่าในเรื่องใดๆ จะเป็นในรูปของการสนับสนุนหรือคัดค้าน ซึ่งเรียกว่าเป็นไปในทางลบ หรืออาจรู้สึกเฉยๆ

3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่บุคคลมีส่วนเกี่ยวข้องได้เคยพบเห็น รุ้รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้นมาก่อนหรืออุมิภาวะมากกว่าที่จะมีมาตั้งแต่กำเนิด
4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคมและเกิดจากสิ่งที่สามารถอ้างอิงได้
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้ากลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและถาวร เมื่อเกิดขึ้นแล้วยากที่จะเปลี่ยนแปลงไปในทันทีทันใดแต่ต้องอาศัยเวลาและมีกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงด้วย

ธีระวุฒิ เอกะกุล (2549: 3-4) กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึกที่ซึ่งบอกลักษณะทางจิตใจ อารมณ์ของบุคคล ซึ่งอาจเป็นลักษณะที่ไม่แสดงออกมามากมายนอกให้บุคคลอื่นเห็นหรือเข้าใจก็ได้ ซึ่งมีลักษณะทั่วไปที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องของอารมณ์ (Feeling) อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไข หรือสถานการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลจะมีการกระทำที่แสแสสร้างโดยแสดงออกไม่ให้ตรงกับความรู้สึกของตัวเองเมื่อเขาารู้ตัวหรือรู้ว่ามีคนสังเกต
2. เจตคติเป็นเรื่องเฉพาะตัว (Typical) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกัน แต่รูปแบบการแสดงออกแตกต่างกันไปหรืออาจมีการแสดงออกที่เหมือนกันแต่ความรู้สึกต่างกันก็ได้
3. เจตคติมีทิศทาง (Direction) การแสดงออกของความรู้สึกสามารถแสดงออกได้ 2 ทิศทาง ทิศทางบวกเป็นทิศทางที่สังคมปรารถนา และทิศทางลบเป็นทิศทางที่สังคมไม่ปรารถนา ได้แก่ ซื่อสัตย์-คดโกง, รัก-เกลียด, ชอบ-ไม่ชอบ, ชยัน-ชี้ยกย่อง เป็นต้น
4. เจตคติมีความเข้ม (Intensity) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกันในสถานการณ์เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องความเข้มที่บุคคลรู้สึกมากน้อยต่างกัน เช่น รักมาก-รักน้อย, ชยันมาก-ชยันน้อย เป็นต้น
5. เจตคติต้องมีเป้า (Target) ความรู้สึกจะเกิดขึ้นลอยๆ ไม่ได้ ต้องมีเป้าหมาย เช่น รักพ่อรักแม่ ชยันเข้าชั้นเรียน ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

จากลักษณะของเจตคติที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่บุคคลนั้นได้รับและแปรเปลี่ยนเป็นความรู้สึกซึ่งส่งผลให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมที่ตนรู้สึกออกมา ซึ่งเจตคติที่แสดงออกมานั้นจะมีทิศทางบวกคือการสนับสนุนคล้อยตามและทิศทางลบคือรู้สึกโต้แย้งคัดค้าน มีความเข้มนั้นคือความรู้สึกต่างๆ ที่มากน้อยในแต่ละบุคคล และเจตคติที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องมีเป้าหมายว่าเกิดกับอะไร เจตคติที่เกิดขึ้นแล้วนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ประสบการณ์ที่ได้รับ ดังนั้น เจตคติจึงมีความสำคัญกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพราะการจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีส่งให้การจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จตามไปด้วย

3.4 องค์ประกอบของเจตคติ

ไทรแอนดิส (Triandis. 1971: 3); (ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2520: 3-4); (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2546: 241-242); (ธีระวุฒิ เอกะกุล. 2549: 10-11) กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติไว้สอดคล้องกัน 3 ประการ โดยสรุปได้ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่างๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความ และรวมเป็นความเชื่อ หรือช่วยในการประเมินค่าสิ่งเร้าต่างๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้าต่างเป็นผลต่อเนื่องมาจากที่บุคคลประเมินค่าสิ่งเร้าแล้วพบว่าพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลว

องค์ประกอบทั้งสองอย่างมีความสัมพันธ์กัน เจตคติบางอย่างจะประกอบด้วยความรู้ความเข้าใจมากแต่ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์น้อย เช่น เจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนเจตคติที่มีต่อแฟชั่นเสื้อผ้าจะมีองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์สูงแต่มีองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจต่ำ

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

ดังนั้น เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือบุคคลหนึ่งบุคคลใด ต้องประกอบด้วยทั้งสามองค์ประกอบเสมอแต่จะมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไปแล้วแต่บุคคล ซึ่งจากองค์ประกอบทั้งสามประการนี้ ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้สามารถที่จะเสริมสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้

3.5 การเกิดเจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

3.5.1 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 การถ่ายทอดเจตคติของคนบางคนได้มาจากการเลียนแบบเจตคติของคนอื่นที่ตนพอใจ เช่น พ่อ-แม่ ครู พี่-น้อง และบุคคลอื่นๆ

4. อิทธิพลของกลุ่มสังคม คนย่อมมีเจตคติคล้ายตามกลุ่มสังคมที่ตนอาศัยอยู่ตามสภาพแวดล้อม เช่น เจตคติต่อศาสนา สถาบันต่างๆ เป็นต้น

3.5.2 การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

เจตคติของบุคคลเป็นสภาพทางจิตใจ เมื่อได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะ ยืนยงและคงทนถาวรพอใช้ ฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงเจตคติจึงเป็นสิ่งที่ทำได้ยากแต่ถ้ามีความพยายามค่อยเป็นค่อยไปก็จะได้พบความสำเร็จได้ ดังที่ สุโขทัยธรรมมาธิราช (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2535 อ้างอิงในสงวนศักดิ์ โกสินทร์. 2543 : 12) ได้กล่าวว่า บัจจยหรือตัวแปรที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงเจตคติที่สำคัญโดยทั่วไปมีสองปัจจัย คือ “ความเชื่อถือไว้ใจ” (Trust) ทั้งในตัวข้อความ (Message) เอง และเชื่อในตัวผู้ชักจูง และ “ความแข็ง” (Strength) ของข้อความหรือข้อมูลในการที่จะชักจูงให้ได้สำเร็จ ต่อเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยเหล่านี้เป็นกลุ่มๆ ว่าจะสามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติ ที่ได้สำเร็จมากน้อยเพียงใด และเพราะเหตุใดนั้น แบ่งออกได้เป็นกลุ่มดังนี้

1) ปัจจัยตัวผู้ชักจูงตัวผู้ถูกชักจูงควรมีลักษณะแบบไหนจึงจะเร้าให้ผู้ถูกชักจูงเชื่อตามเกี่ยวกับตัวผู้ชักจูงที่มีผลกระทบต่อปริมาณการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

2) ปัจจัยตัวการเชื่อมข้อความ ความสำเร็จของการชักจูงนอกจากจะขึ้นอยู่กับตัวผู้ชักจูงแล้ว ยังขึ้นอยู่กับตัวข้อความเอง เนื้อหาข้อความ ช่องทางติดต่อและวิธีการเสนอข้อมูล

3) ปัจจัยในตัวผู้ถูกชักจูง ความยากง่ายของการชักจูงให้สำเร็จนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะตัวผู้ชักจูงด้วย ตั้งแต่ข้อผูกมัดต่อความเชื่อเก่าของเขาจนถึงลักษณะบุคลิกภาพ พบว่าเป็นคนหัวรั้นเชื่อมั่นในตัวเองสูง หรือขาดความเชื่อมั่นในตนเอง บุคคลอื่นว่าอย่างไรมักจะคล้ายตามโดยง่าย

4) ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมผลการศึกษาค้นคว้าได้แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทางสถานการณ์แวดล้อมมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงเจตคติเช่นกัน

จากการเกิดและการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคล ตามเงื่อนไข 4 ประการ คือ กระบวนการเรียนรู้ ประสบการณ์ส่วนตัว การเลียนแบบ และอิทธิพลของกลุ่มสังคม โดยเจตคติจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะยืนยงและคงทนถาวรพอใช้ ปัจจัยที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติได้มากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับ ปัจจัยตัวผู้ชักจูง ปัจจัยตัวการเชื่อมข้อความ เนื้อหาหรือ ช่องทางข้อมูลที่ติดต่อกันและวิธีการเสนอข้อมูล ปัจจัยและลักษณะภายในของตัวผู้ถูกชักจูงเอง และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับ ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยการเล่นเกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นการวัดความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2) ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน

ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม คือ สื่อการเรียนรู้ และ การจัดบรรยากาศในห้องเรียน
 3) ความรู้สึกต่อครูผู้สอนซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยผู้ชักจูง คือ ครูผู้สอน 4) ความพอใจในกิจกรรม
 การจัดการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยการเชื่อมข้อความ คือ วิธีการที่จะให้เนื้อหาการเรียนรู้กับ
 ผู้เรียน และ 5) ประโยชน์ที่ได้รับหลังจากจัดการเรียนรู้ เพื่อต้องการทราบว่าผู้เรียนได้รับความรู้และ
 นำไปใช้ได้เพียงใด โดยวัดเจตคติกับผู้เรียนซึ่งก็คือปัจจัยผู้ถูกชักจูง โดยใช้แบบวัดเจตคติ
 ต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งเป็นระดับความรู้สึก 3 ระดับ คือ มาก
 ปานกลาง น้อย จำนวน 25 ข้อ

3.6 การสร้างเจตคติในการจัดการเรียนรู้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546: 241-242) กล่าวว่า การเรียนการสอนของนักเรียน
 ในโรงเรียน บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติของนักเรียนคือ ครู ตลอดจนเพื่อนนักเรียนและ
 สิ่งแวดล้อมอื่นในโรงเรียน ครูจำเป็นต้องสร้างเจตคติในทางบวก ชักจูงใจให้นักเรียนมีเจตคติที่ดี
 ต่อการเรียน เห็นความสำคัญของบทเรียน เห็นประโยชน์ที่จะได้ โดยอาศัยทฤษฎีการเกิดและ
 การเปลี่ยนเจตคติมาใช้ดังนี้

1. การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนได้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนครูให้
 ความสนใจ ให้กำลังใจ ให้คำชมจะทำให้ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพิ่มมากขึ้น และเชื่อมโยง
 ไปสู่ความประพฤติในโรงเรียนด้วย

2. การให้เลียนแบบเจตคติที่ดีโดยดูจากบุคคลสำคัญที่นักเรียนรักและชื่นชอบเป็น
 ตัวอย่างเพื่อจะได้รับเอาเจตคตินั้นมาเป็นของตน

3. การพิจารณาถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติ เช่น การได้
 ข่าวสาร การรับข่าวสาร การสื่อความหมาย ครูจะต้องระมัดระวังและควบคุมองค์ประกอบเหล่านี้
 ให้ดีจึงจะบังเกิดผลในการสร้างหรือปรับเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียน

4. ครูอาจต้องให้ข่าวสาร และสร้างสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดความสอดคล้องและ
 ขัดแย้ง เมื่อต้องการจะเสริมเจตคติให้เข้มข้นหรือเปลี่ยนเจตคติที่ไม่ต้องการ จนกว่าผู้เรียนจะได้มี
 ความรู้ความเข้าใจและมีความรู้สึกร่วมด้วย มีเจตคติที่ถูกต้องตามความต้องการของครู

5. การเปลี่ยนเจตคติของกลุ่มจะง่ายกว่าการเปลี่ยนทีละคน เพราะบุคคลชอบ
 การเลียนแบบเอาอย่าง และต้องการเข้ากลุ่ม ด้วยเหตุนี้สิ่งแวดล้อมที่ดีก็จะมีผลต่อการเปลี่ยนเจตคติ

6. หลักการและวิธีการในการเปลี่ยนต้องพิจารณาให้เหมาะสมเพราะอาจใช้ได้กับ
 สถานการณ์หนึ่ง แต่อาจใช้ไม่ได้กับอีกสถานการณ์หนึ่งก็ได้

7. หาวิธีกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเปลี่ยนเจตคติ โดยให้เขามีส่วนในการตัดสินใจ
 เปลี่ยนเจตคติ หรือเต็มใจที่จะเปลี่ยนเจตคติด้วยตัวของเขาเอง

8. เจตคติที่ดีต่อตนเองโดยการทำมีความรู้ความเข้าใจในความสามารถของตนเอง
 มีความพึงพอใจในรูปลักษณ์ของตนเองและการรู้การแสดงออกถึงพฤติกรรมที่เหมาะสมเป็นเรื่อง
 ที่จำเป็นที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน เพราะคนเรามักแสดงพฤติกรรมในทางที่สอดคล้องกับ

เจตคติต่อตนเอง เช่น ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีว่าตนเองเป็นคนมีความรู้ความสามารถ ก็จะมี ความมั่นใจเอาใจใส่ที่จะเรียนให้สำเร็จ แต่ถ้าขาดเจตคติที่ดีต่อตนเองแล้วก็จะขาดความมั่นใจ ทำให้ ประสิทธิภาพการเรียนลดลง

ครูผู้สอนจัดเป็นบุคคลสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน การสอน วิธีการส่งเสริมมีหลายวิธี ดังที่ อภรณ์ ใจเที่ยง (2537: 64-64) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

1. ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยวิธีการอธิบาย หรือจัดประสบการณ์ให้ ผู้เรียนนำไปพิจารณาไตร่ตรองจนเกิดการยอมรับเจตคตินั้น

2. ชักจูงให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับโดยการให้คำแนะนำ บอกเล่า หรือให้ความรู้ เพิ่มเติมจากที่นักเรียนเคยรู้มา

3. จัดกิจกรรมที่เร้าใจให้เกิดการยอมรับ เช่น การให้ชมภาพยนตร์ ดูละคร หรือ ดูรูปภาพ

4. ให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้พบได้สัมผัสด้วย ตนเองย่อมเปลี่ยนเจตคติหรือยอมรับเจตคติใหม่ได้

5. สร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน

6. การอ่านหนังสือจะช่วยเปลี่ยนเจตคติได้บ้าง เพราะผู้อ่านมักจะนำตนเองเข้าไป สวมบทบาทตัวเอกในเรื่อง ทำให้คล้อยตามแนวความคิดต่างๆ ถ้าผู้สอนจัดหนังสือดีๆ ให้อ่าน ผู้เรียนย่อมได้เจตคติที่ต้องการ

7. จัดสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ใหม่

จากการสร้างเจตคติในการจัดการเรียนรู้ต่างๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียน มีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ยังต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนด้วย เพราะเจตคติมีความสำคัญเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียน สนใจเรียน และแสวงหาความรู้ ได้อย่างดี โดยการสร้างเจตคติที่ดีนั้นครู เพื่อนและการจัดการเรียนรู้มีส่วนสำคัญอย่างมาก ถ้าครู สร้างเจตคติในทางบวก ชักจูงใจให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เห็นความสำคัญของบทเรียน ผู้เรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวิชานั้นๆ และจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

3.7 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิชานี้เป็นสิ่งที่พึงปรารถนาเป็น อย่างยิ่ง เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสอนได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นหรือได้รับการปลูกฝัง ที่ละเล็กละน้อยกับตัวนักเรียนผ่านทางกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง จึงควรต้องคำนึงถึงด้วยว่าจะป็นทางน่านักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ เพียงไร (ดวงเดือน อ่อนน่วม 2535: 29)

บลูม แฮสติงส์และมาดิส (Bloom, Hastings & Madus. 1971: 685-689) ได้แบ่งลักษณะของ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ความเพียรพยายาม
2. แรงจูงใจ
3. ความสำคัญ
4. ความเป็นอิสระจากความกลัววิชาคณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535: 29) และ พรรณี ช. เจนจิต (2538: 543-544) ได้กล่าวถึง พฤติกรรมของครูที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้มีแรงและกำลังใจที่จะถ่ายทอดให้แก่ นักเรียน และมีท่าทีในการสื่อสารที่ร่าเริง มีความกระตือรือร้น สนใจ ขวนขวายที่จะหาเทคนิคต่างๆ เพิ่มเติม
2. มีเจตคติที่ดีต่อตัวนักเรียนทั้งผู้ที่มีความสามารถในการเรียนสูง และผู้ที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ เพื่อที่จะได้ช่วยส่งเสริมคนเก่งให้เก่งยิ่งขึ้น และช่วยพยุงคนไม่เก่งให้สามารถเรียนได้ต่อไป
3. การจัดห้องเรียนให้น่าสนใจและส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น จัดป้ายนิเทศ มีหนังสือ ภาพ เกมต่างๆ สร้างบรรยากาศที่อบอุ่น เป็นมิตร ให้การยอมรับให้ความช่วยเหลือ
4. พัฒนาให้เกิดความชื่นชมต่อความมีสง่า ภาคภูมิใจ พลังอำนาจและโครงสร้างของคณิตศาสตร์โดยเน้นธรรมชาติของคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นถึงความผสมผสานกลมกลืนและความสวยงามของคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน
5. กระตุ้นให้เกิดการอยากรู้อยากเห็น ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการค้นคว้า ความคิดใหม่ๆ ทำให้บทเรียนมีความสำคัญต่อผู้เรียน ใช้คำถามที่เป็นปลายเปิด และให้ได้เรียนเรื่องที่กำลังตื่นตัว
6. สร้างให้เกิดความเชื่อมั่นในคณิตศาสตร์ ทำตัวให้เป็นคนที่เด็กยอมรับและพร้อมที่จะเลียนแบบ ทำงานกับเด็กด้วยความอดทนและใจเย็น มีความเมตตาจนกระทั่งเด็กแต่ละคนประสบความสำเร็จให้เด็กเกิดความรู้สึกว่ามีสิทธิพิเศษที่จะได้เรียนมากกว่าจะรู้สึกว่าถูกลดโทษและมีความยุติธรรมต่อการให้คะแนน
7. ทำให้ได้รับความพึงพอใจในการเรียน ใช้วิธีการสอนและสื่อการสอนหลายอย่างๆ เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจก่อนจะขึ้นเรื่องใหม่ ต้องแน่ใจว่าเด็กมีสมรรถภาพในเรื่องเก่าเพียงพอแล้วใช้สื่อการสอนและวิธีการต่างๆ เพื่อช่วยให้เด็กมีส่วนร่วมในการค้นพบ การอภิปราย เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนเพื่อจะได้มีความสุขสนุกสนานในการเรียน
8. การให้การบ้านหรือให้งานทำต้องมีลักษณะสมเหตุสมผลเสมอ เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นคุณค่าและเกิดความซาบซึ้ง

9. ให้คณิตศาสตร์เป็นการตอบสนองของนักเรียนในทางบวกไม่ใช่ทางลบ เช่น ไม่ทำโทษนักเรียนด้วยการให้ทำโจทย์คณิตศาสตร์หลายๆ ข้อ

10. ทำให้เด็กยอมรับในความสำเร็จ เน้นสิ่งที่เด็กทำได้ดี ไม่ดูถูกเมื่อเด็กทำไม่สำเร็จแสดงให้เด็กเห็นว่าความสำเร็จทางคณิตศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับเป้าหมายของเด็กอย่างไร จัดให้มีการแข่งขันอย่างสมเหตุสมผล ให้เด็กรู้ถึงตำแหน่งของตน

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนมีส่วนสำคัญที่จะต้องสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับวิชาคณิตศาสตร์โดยต้องเริ่มจากตัวผู้สอนต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และผู้เรียน เพราะผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนให้สนุกสนานไม่น่าเบื่อ บอกถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนจะนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ชมเชยเมื่อผู้เรียนทำดี ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเท่าๆ กัน ดังนั้น เจตคติเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องทำให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนมีเจตคติที่ดีแล้วจะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนประสบผลสำเร็จซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย

3.8 วิธีการวัดเจตคติ

เจตคติเป็นพฤติกรรมที่ซ่อนเร้น วัดได้ยาก การวัดเจตคติจึงเป็นการวัดทางอ้อม นักวัดผลและนักจิตวิทยา ได้พยายามหาวิธีการสร้างเครื่องมือวัดที่มีคุณภาพ เพื่อกระตุ้นให้ได้มาซึ่งเจตคติที่แท้จริงของผู้ถูกวัด โดยสรุปได้ดังนี้ (อุทุมพร ทองอุไทย. 2522: 6-7); (ถวิล ธาราโรจน์. 2524: 78-86); (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2543: 59-63)

1. การสังเกต (observation) เป็นวิธีการที่ใช้ตรวจสอบบุคคลอื่น โดยการเฝ้ามองอย่างมีจุดมุ่งหมาย และจัดบันทึกพฤติกรรมอย่างมีแบบแผนเพื่อจะได้ทราบว่าคุณค่าที่เราสังเกตมีเจตคติความเชื่อและอุปนิสัยอย่างไร

2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นวิธีการที่ผู้ศึกษาจะต้องออกไปสอบถามบุคคลนั้นด้วยตนเอง เป็นการพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย การวัดเจตคตินี้ต้องเตรียมข้อรายการที่จะถามไว้อย่างดีและตรงกับเป้าหมาย

3. การรายงานตนเอง (Self-report) เป็นวิธีที่ให้ผู้ถูกสอบวัดแสดงความรู้สึกตามสิ่งเร้าที่เข้าได้สัมผัส โดยมีสิ่งเร้าเป็นข้อคำถาม แบบทดสอบหรือมาตราวัดที่นิยมใช้กัน เทอร์สโตน (Thurstone) ลิเคอร์ท (Likert) ออสกู๊ด (Osgood) และกัตแมน (Guttman)

4. เทคนิคจินตนาการ (Projective Technique) เป็นการวัดเจตคติที่อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบ สถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีการสร้างที่แน่นอนทำให้ผู้สอบจะต้องจินตนาการออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือนกัน

5. การวัดทางสรีระภาพ (Physiological Measurement) เป็นการวัดที่อาศัยเครื่องมือไฟฟ้า เพื่อวัดความรู้สึกเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย เช่น ดีใจ เสียใจ เครื่องมือแบบนี้ยังไม่พัฒนาดีพอจึงไม่นิยมใช้

6. วิธีสังเกตมิติ โดยการให้กลุ่มรายงานเกี่ยวกับเจตคติของเขาต่อคนอื่นๆในกลุ่มเดียวกัน

วิวัฒน์ชัย อยู่ยืนยง (2521: 21) ได้กล่าวถึงการวัดเจตคติอาจทำได้หลายวิธี เช่น

1. การออกแบบสัมภาษณ์ (Survey Interview) โดยอาจจะเป็นคำถามปรนัย เลือกตอบ โดยกำหนดคำตอบไว้ให้แล้ว เช่น ใช่ ไม่ใช่ ไม่แน่ใจ หรืออาจใช้คำถามประเภทเปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้อย่างอิสระเต็มที่ (Open-ended Question)

2. การแบ่งช่วงสเกล (Scaling Technique) หรือการใช้ช่วงการแบ่งการวัดออกตามความคิดเห็นเป็น 5 ช่อง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เป็นต้น

3. วิธีพิเศษ (Special Technique) ในการวัดเจตคติ ผู้ตอบอาจจะตอบไม่ตรงกับความจริง ทั้งนี้เพราะค่านิยมและประเพณี วัฒนธรรมของท้องถิ่นเป็นเช่นนั้น ดังนั้น เราควรจะใช้วิธีทางอ้อมเพื่อไต่ถามโดยไม่ให้ผู้ตอบทราบที่กำลังทดสอบอะไรอยู่ โดยอาจใช้วิธีการให้บรรยายความรู้และประสบการณ์จากรูปภาพที่นำมาให้ดู

ไพศาล หวังพานิช (2526: 147) กล่าวว่า การวัดเจตคติเป็นเรื่องที่ยุ่งยากพอสมควร เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกของบุคคลที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย การวัดเจตคติของบุคคลอาจทำได้ ดังนี้

1. ใช้วิธีการสังเกต (Observation) เป็นการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เช่น สังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่พูดภาษาอังกฤษบ่อยๆ อ่านและฟังเทปภาษาอังกฤษเสมอๆ อาจสรุปได้ว่าบุคคลนั้นมีเจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2. ใช้วิธีการให้ตอบแบบสอบถาม (Interview) การวัดเจตคตินอกจากใช้วิธีการสังเกตแล้วอาจใช้วิธีการให้ตอบแบบสอบถามก็ได้ ซึ่งมีอยู่หลายแบบ เช่น แบบของเทอร์สโตน แบบของลิเคิร์ต เป็นต้น

3. ใช้วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) การวัดเจตคติวิธีนี้ เป็นการสัมภาษณ์และสนทนากัน ย่อมจะช่วยให้มองเห็นเจตคติของผู้ถูกสัมภาษณ์หรือคู่สนทนาได้

จากวิธีการวัดเจตคติที่กล่าวมาสรุปได้ว่า วิธีการวัดเจตคติแต่ละวิธีนั้นจะมีความแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับประเภทของเจตคติที่ต้องการวัด และความเหมาะสมของแต่ละวิธีเพื่อให้ได้ข้อมูลเจตคติที่มีความเที่ยงตรงมากที่สุด โดยทั่วไปจะนิยมใช้ การสัมภาษณ์ การสังเกต และการตอบแบบสอบถามหรือการรายงานตนเองเพราะง่ายต่อการเก็บข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การตอบแบบวัดเจตคติผ่านสิ่งเร้าที่เป็นข้อความ

3.9 หลักของการวัดเจตคติ

หลักของการวัดเจตคตินั้นเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยวัดอารมณ์และความรู้สึกหรือเป็นลักษณะทางจิตใจ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา แต่ถึงอย่างไรก็ตามเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดก็ยังสามารถวัดได้ ซึ่งต้องอาศัยหลักสำคัญดังต่อไปนี้

ไพศาล หวังพานิช (2523: 221-222) ได้กล่าวถึงหลักของการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumptions) เกี่ยวกับการวัดเจตคติ คือ

1.1 ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือเจตคติของบุคคลนั้นจะมีลักษณะคงที่หรือคงเส้นคงวาอยู่ช่วงเวลาหนึ่ง นั่นคือ ความรู้สึกนึกคิดของคนเราไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของคนเรามีความคงที่ ซึ่งทำให้เราสามารถวัดได้

1.2 เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง การวัดจะเป็นแบบวัดทางอ้อม โดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกหรือประพฤติปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

1.3 เจตคตินอกจากแสดงออกในรูปทิศทางของความคิด ความรู้สึก เช่น สนับสนุนหรือคัดค้าน ยังมีขนาดหรือปริมาณของความคิดความรู้สึกนั้นด้วย ดังนั้นในการวัดเจตคติ นอกจากจะทำให้ทราบลักษณะหรือทิศทางแล้ว ยังสามารถบอกระดับความมากน้อยหรือความเข้มข้นของเจตคติได้ด้วย

2. การวัดเจตคติด้วยวิธีใดก็ตาม จะต้องมีสิ่งประกอบ 3 อย่าง คือ มีตัวบุคคลที่จะถูกวัด มีสิ่งเร้า เช่น การกระทำเรื่องราวที่บุคคลจะแสดงเจตคติตอบสนอง และสุดท้ายต้องมีการตอบสนองซึ่งจะออกมาเป็นระดับสูงต่ำ มากน้อย ดังนั้น ในการวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งใดของบุคคลสามารถวัดได้โดยนำสิ่งเร้าซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้น ไปเร้าให้บุคคลแสดงท่าทีความรู้สึกต่างๆ ที่มีต่อสิ่งนั้นให้ออกมาเป็นระดับหรือความเข้มข้นของความรู้สึก คล้อยตามหรือคัดค้าน

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

4. การวัดเจตคติเพื่อทราบทิศทางและระดับความรู้สึกของบุคคลนั้น เป็นการสรุปผลจากการตอบสนองของบุคคลจากรายละเอียด หรือแง่มุมต่างๆ ดังนั้น การวัดเจตคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใดสิ่งใด จะต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมา แล้วนำผลซึ่งเป็นส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อย มาผสมผสานสรุปรวมเป็นเจตคติของบุคคลนั้น เพราะฉะนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นๆ จะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ครบถ้วนทุกลักษณะเพื่อให้การสรุปผลตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

5. การวัดเจตคติต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของผลการวัดเป็นพิเศษ กล่าวคือ ต้องพยายามให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของมนุษย์ทั้งในแง่ ทิศทางและระดับหรือช่วงของเจตคติ

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ (2531: 23) ได้เสนอหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดเจตคติที่จะต้องทำความเข้าใจ 3 ประการ ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) การวัดเจตคติต้องมีสิ่งเร้าไปกระตุ้นให้แสดงกิริยาท่าที่ออกมาเร้าโดยทั่วไปได้แก่เนื้อหาที่ต้องการวัด

2. ทิศทาง (Direction) การวัดเจตคติโดยทั่วไปกำหนดให้เจตคติมีทิศทางเป็นเส้นตรงและต่อเนื่องกันในลักษณะซ้าย-ขวา หรือบวกกับลบ กล่าวคือเริ่มจากเห็นด้วยอย่างยิ่ง และลดความเห็นลงเรื่อยๆ จนถึงมีความรู้สึกเฉยๆ และลดต่อไปเป็นไม่เห็นด้วย จนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ลักษณะการเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอยู่เป็นเส้นตรงเดียวกันและต่อเนื่องกัน

3. ความเข้ม (Intensity) กิริยาท่าที่หรือความรู้สึกที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านั้นมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ถ้ามีความเข้มสูงไม่ว่าจะไปในทิศทางใดก็ตามจะมีความรู้สึกหรือกิริยาท่าที่รุนแรงมากกว่าที่มีความเข้มชั้นเป็นกลาง

จากหลักการวัดเจตคติที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดเจตคติจะต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและคำนึงถึงความเที่ยงตรงเป็นหลัก การวัดเจตคติสามารถวัดได้โดยการนำสิ่งเร้าซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้เป็นข้อความวัดเจตคติ เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับผ่านกิริยาท่าที่หรือความรู้สึก โดยข้อความวัดเจตคตินั้นต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านแล้วนำผลหรือรายละเอียดมาสรุปรวมเป็นเจตคติของบุคคลนั้น

3.10 วิธีเขียนข้อความวัดเจตคติ

เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติหรือมาตรวัดเจตคติ (Attitude Scale) จะประกอบไปด้วยข้อความหรือข้อคำถาม โดยจะทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้วัดแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกออกมานั้น การวัดเจตคติจะได้ผลถูกต้องและเชื่อถือได้มากเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อความที่ใช้หรือนำไปเร้าว่ามีมากน้อยเพียงใด การเขียนข้อความเพื่อวัดเจตคติของบุคคลจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่จะต้องพิจารณา โดยมีนักวัดเจตคติได้เสนอแนะการสร้างข้อความเพื่อวัดเจตคติไว้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกันดังนี้ (ไพศาล หวังพานิช, 2523: 222-223); (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์, 2525: 42-43)

1. ใช้ข้อความที่กล่าวถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เป็นปัจจุบัน เพราะจะช่วยให้ทราบเจตคติของบุคคลในสภาวะปัจจุบัน การกล่าวถึงอดีตหรือสิ่งที่ผ่านมาอาจทำให้ทราบเจตคติในอดีตของบุคคลนั้นซึ่งปัจจุบันอาจเปลี่ยนแปลงไปแล้วก็ได้

2. หลีกเลี่ยงข้อความที่ถามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องนั้น เพราะจะกลายเป็นการตอบสนองตามความจริงคือตอบไปในทิศทางเดียวกันหมด ทำให้ไม่ทราบความรู้สึกหรือความคิดเห็นของบุคคล

3. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่กำกวม หรืออาจตีความมากกว่าหนึ่งอย่างเพราะจะทำให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกไม่แน่ใจหรือไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าเห็นด้วยหรือไม่กับข้อความนั้น ข้อความวัดเจตคตินั้นควรใช้รูปประโยคอย่างง่าย สั้น กระชับ (ประมาณ 20 คำ) รัดกุมและชัดเจน

4. ข้อความนั้นต้องมีความปรนัย คือมีความชัดเจน มีความหมายแน่นอน ไม่ใช่ภาษาทวนหรือคลุมเครือ

5. ข้อความแต่ละข้อความควรถามความคิดเห็นเพียงอย่างเดียว เป็นความคิดเพียงความคิดเดียวที่สมบูรณ์ในตัวของมันเอง

6. ข้อความที่ใช้ควรมีลักษณะกลางๆ ไม่น้อมเอียงไปทางใดทางหนึ่ง เพื่อให้ผู้ตอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้ทั้งในทางบวกและลบ จึงควรใช้ข้อความที่กล่าวโดยทั่วๆ ไป โดยพยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำบางคำ เช่น เสมอ ทั้งหมด ไม่เคยเลย เท่านั้น เพียงแต่ เพียงเล็กน้อย

7. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่อาจแสดงความคิดเห็นได้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่จะพิจารณา เช่น ข้อความที่กล่าวนอกเรื่องที่จะศึกษา ดังนั้น ก่อนลงมือเขียนข้อความควรศึกษาขอบข่ายของเรื่องที่จะถามเสียก่อน โดยให้พิจารณาว่า เรื่องนั้นมีขอบเขตขนาดไหนควรเน้นหรือถามในด้านใดบ้าง

8. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในรูปประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า เจตคติสามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่สร้างเจตคติที่ดีเพื่อช่วยในการสร้างเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ เพราะเจตคตินั้นมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการจัดการเรียนรู้จะส่งผลให้ความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นลดลง ซึ่งในทางตรงข้ามถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้นั้นจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน โดยในการวัดเจตคตินั้นไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิดเห็น การใช้แบบสอบถามในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น พบว่าผู้เรียนมักมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้สอนจึงต้องพยายามจัดการเรียนรู้ที่สามารถสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เช่น การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ การแข่งขันตอบคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและยังช่วยส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อีกด้วย

2.11 งานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติ

2.11.1 งานวิจัยในประเทศ

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

สุกัญญา เทียนพิทักษ์กุล (2543: 74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธีรนุช นามประเทือง (2545: 84) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การคูณ การหาร สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์มีคะแนนสูงกว่าหลังเรียนจบเนื้อหา

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

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

2.11.2 งานวิจัยต่างประเทศ

แมสแตนทูโอโน (Mastantuono. 1970: 248-A) ได้ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 จำนวน 602 คน โดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ ผลปรากฏว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบเจตคติทั้ง 4 ฉบับมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งระดับชั้นเรียนและเพศ นอกจากนี้ยังศึกษาพบว่าคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ใช้พยากรณ์ผลการเรียนได้ด้วย

ฟรานซิส (Francis. 1971: 1333-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 จำนวน 150 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางและสูงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ นอกจากนี้ยังพบอีกว่านักเรียนเกรด 6 มีเจตคติในเรื่องความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนเกรด 4

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

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

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จะเห็นได้ว่า การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมร่วมกันในระหว่างเรียนนั้น ได้ลงมือปฏิบัติได้เล่นและค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง จะส่งผลทำให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น และยังส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนตามปกติ ดังนั้นผู้วิจัยคิดว่าการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ จะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนแบบความสามารถ จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสวัสดิวิทยา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 24 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสวัสดิศึกษา

1.2 วิเคราะห์รายละเอียดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาสาระที่ 2 การวัด เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

1.5 ศึกษารายละเอียดการจัดหน่วยการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสวัสดิศึกษา ในสาระการวัด เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา สามารถแบ่งเนื้อหาได้เป็น 10 เรื่อง ดังนี้

1. เรื่องการวัดความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร
2. เรื่องการเลือกใช้เครื่องวัดความยาวและหน่วยการวัดความยาวที่เหมาะสม
3. เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดความยาว
4. เรื่องการเปรียบเทียบและคาดคะเนความยาว ความสูง และระยะทาง
5. เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบเกี่ยวกับการวัดความยาว ความสูงและระยะทาง
6. เรื่องการชั่งและการบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัมและขีด
7. เรื่องการเลือกเครื่องชั่งและหน่วยการชั่งที่เหมาะสม
8. เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการชั่ง
9. เรื่องการเปรียบเทียบน้ำหนัก การคาดคะเนน้ำหนักและเปรียบเทียบน้ำหนักที่คาดคะเน
10. เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบเกี่ยวกับน้ำหนัก

1.6 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาที่ได้แบ่งไว้ 10 เรื่อง เขียนเป็น 10 แผน แผนละ 1 คาบ รวมเป็น 10 คาบ โดยในแต่ละแผนจะมี 3 ชั้น คือ ชั้นนำ ชั้นสอน ชั้นสรุป โดยจะนำเกมมาใช้ในชั้นสอนของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีแห่งการฝึกฝน และกฎแห่งการฝึกหัดของธอร์นไคค์ รายละเอียดของเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ 1

ตาราง 1 รายละเอียดของเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

แผนการจัด การเรียนรู้	เกม	ลักษณะของเกม	ผลที่เกิดกับผู้เรียน
แผนที่ 1 เรื่อง การวัดความยาว เป็นเมตร เซนติเมตร และ มิลลิเมตร	เกม “แข่งกันวัด”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน ตอบคำถามโดยใช้เครื่องมือ การวัดความยาวที่ครูให้ วัด สิ่งของตามที่ครูกำหนด จำนวน 5 อย่าง แล้วเขียน คำตอบให้ครูดู	ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ การสังเกต ได้เห็น เครื่องมือวัดของจริง ปฏิบัติจริง ฝึกการวัด ความยาว เมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร อ่านค่าจากการวัด
แผนที่ 2 เรื่อง การเลือกใช้ เครื่องวัดความยาว และหน่วยการวัด ความยาวที่ เหมาะสม	เกม “ใครคูใคร”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน ตอบคำถามเกี่ยวกับ การเลือกเครื่องมือการวัด และหน่วยการวัดให้ เหมาะสมกับรูปภาพสิ่งของ ที่ครูกำหนดให้จำนวน 5 ข้อ โดยให้แต่ละกลุ่มยกบัตร ภาพเครื่องมือวัดความยาว และบัตรคำหน่วยการวัดให้ ถูกต้อง	ผู้เรียนได้ฝึกการให้ เหตุผลในการเลือก เครื่องมือการวัดและ หน่วยการวัดให้เหมาะสม ฝึกการจำแนกหมวดหมู่ สิ่งของให้เหมาะกับ เครื่องมือการวัดและ หน่วยการวัดความยาว
แผนที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างหน่วยการ วัดความยาว	เกม “หน่วยสัมพันธ์”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน ตอบคำถามเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของหน่วย การวัดโดยครูกำหนดโจทย์ ให้จำนวน 10 ข้อ ผู้เรียน ช่วยกันหาคำตอบที่มีความ สัมพันธ์ตรงกันกับ โจทย์แล้วยกให้ครูดู	ผู้เรียนได้ฝึกการจดจำ ความสัมพันธ์ และเข้าใจ ถึงความสัมพันธ์ของ หน่วยการวัดที่แตกต่าง กันฝึกคิดแปลงหน่วย การวัดให้เท่ากันได้ ใช้ การฝึกซ้ำ ๆ จากโจทย์ 10 ข้อ และการให้เหตุผล ในการเปลี่ยนหน่วยการ วัด

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้	เกม	ลักษณะของเกม	ผลที่เกิดกับผู้เรียน
แผนที่ 4 เรื่องการเปรียบเทียบและคาดคะเนความยาว ความสูง และระยะทาง	เกม “มากกว่า น้อยกว่า”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันตอบคำถามเปรียบเทียบ บัตรคำความยาวที่ครู กำหนดให้จำนวน 5 ข้อ แล้ว ยกบัตรคำตอบ “ยาวกว่า, สั้นกว่า, ยาวเท่ากับ” ให้ครูดู	ผู้เรียนได้ฝึก การเปรียบเทียบและคิด เปลี่ยนหน่วยความยาวที่ แตกต่างกัน
	เกม “ใครคาดแม่น”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม คาดคะเนความยาวของ สิ่งของที่กำหนดให้แล้วเขียน คำตอบให้ครูดู	ผู้เรียนได้ฝึกการสังเกต และฝึกทักษะ การคาดคะเนสิ่งของและ การให้เหตุผล เกิดการ ปฏิบัติจริงจากการวัดหา คำตอบที่ถูกต้อง
แผนที่ 5 เรื่องโจทย์ ปัญหาการบวกลบ เกี่ยวกับการวัด ความยาว ความสูง และระยะทาง	เกม “เรียงให้ถูก”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน เรียงโจทย์ปัญหาจำนวน 5 ข้อ โดยแต่ละข้อถูกแบ่ง ออกเป็น 3 ส่วน เรียงให้เป็น ประโยคที่ถูกต้อง และ วิเคราะห์ว่าโจทย์ต้อง การทราบอะไร ให้อะไรมา บ้าง	ผู้เรียนได้ฝึกการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล ในการเรียงโจทย์ปัญหา และหาคำตอบ สามารถ ตีความโจทย์ปัญหาได้ ได้ฝึกฝนซ้ำจากการทำ โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย
แผนที่ 6 เรื่อง การชั่งและการบอก น้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัมและขีด	เกม “อ่านเครื่องชั่ง”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน ตอบคำถามจากการดูบัตร ภาพเครื่องชั่งสปริงที่มีเข็ม ชีบบอกน้ำหนักที่ครูยกให้ดู จำนวน 5 ข้อแล้วเขียน คำตอบให้ครูดู	ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ การสังเกตเครื่องชั่งสปริง การได้ฝึกอ่านน้ำหนัก และได้ฝึกซ้ำจากโจทย์ และฝึกการให้เหตุผลของ คำตอบ

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้	เกม	ลักษณะของเกม	ผลที่เกิดกับผู้เรียน
แผนที่ 6 (ต่อ)	เกม “หมูน้มน้ำขี้”	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน หมูน้มน้ำขี้บอกน้ำหนักรับ แผนภาพเครื่องซึ่งสปริง ตามที่ครูกำหนดน้ำหนักให้ จำนวน 5 ข้อ แล้วยก แผนภาพให้ครูดู	ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ การสังเกตเครื่องซึ่งสปริง การได้ฝึกซ้ำจากโจทย์ และการให้เหตุผลของ คำตอบ
แผนที่ 7 เรื่อง การเลือกเครื่องซึ่ง และหน่วยการซึ่งที่ เหมาะสม	เกม “ฉันทันใคร”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน ตอบคำถามเกี่ยวกับ การเลือกเครื่องซึ่งและหน่วย การซึ่งให้เหมาะสมกับ รูปภาพสิ่งของที่ครู กำหนดให้จำนวน 5 ข้อโดย ให้แต่ละกลุ่มยกบัตรภาพ เครื่องซึ่งและบัตรค่าหน่วย การซึ่งให้ถูกต้อง	ผู้เรียนได้ฝึกการเหตุผล ในการเลือกเครื่องซึ่งและ หน่วยการซึ่งให้เหมาะสม ฝึกการจำแนกหมวดหมู่ สิ่งของให้เหมาะกับเครื่อง ซึ่งและหน่วยการซึ่ง
แผนที่ 8 เรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างหน่วย การซึ่ง	เกม “หน่วยต่าง ค่าเท่า”	ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน ตอบคำถามเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของหน่วย การซึ่งโดยครูกำหนดโจทย์ ให้จำนวน 10 ข้อ ผู้เรียน ช่วยกันหาบัตรคำตอบที่มี ความสัมพันธ์ตรงกันกับ โจทย์แล้วยกให้ครูดู	ผู้เรียนได้ฝึกการจดจำ ความสัมพันธ์ และเข้าใจ ถึงความสัมพันธ์ของ หน่วยการซึ่งที่แตกต่าง กันฝึกคิดแปลงหน่วย การซึ่งให้เท่ากันได้ ใช้ การฝึกซ้ำๆจากโจทย์ 10 ข้อ และการให้เหตุผล ในการเปลี่ยนหน่วย การซึ่ง

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนการจัด การเรียนรู้	เกม	ลักษณะของเกม	ผลที่เกิดกับผู้เรียน
<p>แผนที่ 9 เรื่อง การเปรียบเทียบ น้ำหนัก การคาดคะเน น้ำหนักและ เปรียบเทียบน้ำหนัก ที่คาดคะเน</p>	<p>เกม “หนักกว่า เบา กว่า”</p> <p>เกม “คะเนน้ำหนัก”</p>	<p>ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งขัน กันตอบคำถามเปรียบเทียบ บัตรค่าน้ำหนักที่ครู กำหนดให้จำนวน 5 ข้อ แล้ว ยกบัตรคำตอบ “หนักกว่า ,เบากว่า, และหนักเท่ากับ” ให้ครูดู</p> <p>ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน คาดคะเนน้ำหนักของกล่อง สองกล่องที่ครูกำหนดให้ แล้วเขียนตอบคำถาม และ ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน รวบรวมสิ่งของใกล้เคียงมาซึ่ง บนเครื่องชั่งสปริงให้ได้ ใกล้เคียงตามที่ครูกำหนด</p>	<p>ผู้เรียนได้ฝึก การเปรียบเทียบและคิด เปลี่ยนหน่วยความยาวที่ แตกต่างกัน</p> <p>ผู้เรียนได้ฝึก การกะประมาณน้ำหนัก และฝึกทักษะ การคาดคะเนน้ำหนักและ การให้เหตุผล ผู้เรียนได้ ปฏิบัติจริงจากเครื่องชั่ง จริง</p>
<p>แผนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวกลบเกี่ยวกับ น้ำหนัก</p>	<p>เกม “ต่อโจทย์ปัญหา”</p>	<p>ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแข่งกัน เรียงโจทย์ปัญหาจำนวน 5 ข้อ โดยแต่ละข้อถูกแบ่ง ออกเป็น 3 ส่วน เรียงให้เป็น ประโยคที่ถูกต้อง และ วิเคราะห์ว่าโจทย์ต้องการ ทราบอะไร ให้อะไรมาบ้าง</p>	<p>ผู้เรียนได้ฝึก การแก้ปัญหา การให้ เหตุผลในการเรียงโจทย์ ปัญหาและหาคำตอบ สามารถตีความโจทย์ ปัญหาได้ ได้ฝึกฝนซ้ำ จากการทำโจทย์ปัญหาที่ หลากหลาย</p>

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทให้พิจารณาแก้ไข และให้คำแนะนำ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 89) พิจารณาความเหมาะสมและแก้ไขปรับปรุงให้คำแนะนำ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 121)

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขตามคำแนะนำเรียบร้อยแล้วไปทำการทดลองสอน (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวัสดีวิทยา ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงให้เหมาะสม

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง

การสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง และจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสวัสดีวิทยา และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของ สสวท.

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 108) ให้สอดคล้องกับสาระแกนกลาง ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 นำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

2.5 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ เพื่อคัดเลือกมาใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

2.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 89) ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดความถูกต้องทางด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Consistency: IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายข้อโดยคัดข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 มาใช้ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 122-123)

2.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ในข้อ 2.6 มาจัดพิมพ์และนำไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวัสดิศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

2.8 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2.9 นำคะแนนมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังนี้

2.9.1 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ ได้แก่ ค่าความความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.60 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 124)

2.9.2 วิเคราะห์คุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับโดยนำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 2.9.1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่ นักเรียนในข้อ 2.7 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 124)

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และได้สรุปประเด็นแบบวัดออกมาเป็น 5 ด้าน คือ 1) ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2) ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน 3) ความรู้สึกต่อผู้สอน 4) ความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และ 5) ประโยชน์ที่ได้รับหลังจากการจัดการเรียนรู้

3.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ เกินที่ใช้จริง 15 ข้อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย

ตาราง 2 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติ

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
ฉันชอบบรรยากาศที่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์			

3.3 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น ให้คณะกรรมการควบคุมปริญญา นิพนธ์ตรวจสอบ ความเหมาะสม ชัดเจนและถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำให้ สมบูรณ์

3.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 89) ตรวจสอบลักษณะของข้อความ ว่ามีความเหมาะสมด้านภาษา ความสอดคล้องกับเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด โดยพิจารณา หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน จะให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับการวัดเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับการวัดเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับการวัดเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์

โดยนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.67 -1.00 มาใช้ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 125)

3.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกข้อคำถามแล้วไปทดลองใช้กับ นักเรียนกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน

3.6 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนตอบมาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์ การให้คะแนน ดังนี้

ตาราง 3 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 เมื่อตรวจให้คะแนนแล้วจะนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังนี้

3.7.1 วิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อ คือ หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกข้อคำถามที่ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.75 - 7.09 มาใช้ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 126)

3.7.2 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 25 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 126)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

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

2. ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลา 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที

3. เมื่อการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับก่อนการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำอีกครั้ง โดยใช้เวลา 1 คาบเรียนเป็นเวลา 50 นาที คะแนนที่ได้เป็นคะแนนหลังการทดลอง

4. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 1 และข้อ 3 ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

การจัดกระทำข้อมูล

วิธีการดำเนินการทดลอง

แบบแผนการวิจัย

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

ตาราง 4 แบบแผนการวิจัย

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

T₁ แทน การสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง

T₂ แทน การสอบหลังการจัดกระทำทดลอง

X แทน การจัดกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ก่อนการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test Dependent

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติสำหรับวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

1.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ : 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 ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามโดยใช้สูตร : IOC (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2543: 247-249)

1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก

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

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard
Deviation)

2.2 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

2.2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้
เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร t-test Dependent

2.2.2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดย
ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร t-test Dependent



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองและการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{x}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง
P	แทน	ค่านัยสำคัญของการทดสอบ
t	แทน	ค่าที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน (t - distribution)
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้
3. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยเล่นเกมประกอบการจัดการเรียนรู้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบโดยใช้ t – test Dependent ปรากฏในตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	n	S.D.	\bar{x} (คะแนนเต็ม 30)	t	P (1-tail)
ก่อนเรียน	24	3.59	13.21	7.429**	.000
หลังเรียน	24	5.70	21.42		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในตาราง 5 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้และก่อนการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่น คือ นักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ มาเปรียบเทียบ โดยใช้ t - test Dependent ปรากฏในตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

เจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์	n	S.D.	\bar{x} (คะแนนเต็ม 75)	t	P (1-tail)
ก่อนเรียน	24	4.83	65.42	6.491**	.000
หลังเรียน	24	2.51	72.33		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 6 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้และก่อนการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 และเมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้าน ได้ผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการประเมินเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของ
กลุ่มตัวอย่างจำแนกเป็นรายด้าน

รายการประเมิน	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	\bar{x}	S.D.	แปลผล	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์	2.55	0.59	ระดับมาก	2.91	0.28	ระดับมาก
2. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน	2.74	0.50	ระดับมาก	2.88	0.29	ระดับมาก
3. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อครูผู้สอน	2.61	0.61	ระดับมาก	2.91	0.22	ระดับมาก
4. ด้านความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	2.64	0.61	ระดับมาก	2.94	0.18	ระดับมาก
5. ด้านประโยชน์ที่ได้รับหลังการจัดการเรียนรู้	2.55	0.52	ระดับมาก	2.88	0.35	ระดับมาก

จากตาราง 7 ภาพรวมเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า โดยภาพรวมแต่ละด้านของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเจตคติหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และทุกด้านมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก โดยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ ด้านความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x} = 2.94$, S.D. = 0.18) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{x} = 2.91$, S.D. = 0.28) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อครูผู้สอน ($\bar{x} = 2.91$, S.D. = 0.22) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน ($\bar{x} = 2.88$, S.D. = 0.29) และด้านประโยชน์ที่ได้รับหลังการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x} = 2.88$, S.D. = 0.35) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยสรุปสาระสำคัญและผลการวิจัยไว้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและบันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียนสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล
2. ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้กลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
3. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดการทดลองแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบนักเรียนก่อนเรียน

4. ตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่งของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ก่อนการจัดการเรียนรู้ และหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติทดสอบ $t - test$ Dependent

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติทดสอบ $t - test$ Dependent

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ จากผลการวิจัย ผู้วิจัยอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 โดยที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 21.42 ซึ่งสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเท่ากับ 13.21 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจฟฟรีย์ส (Jeffryis. 1969: 113-117), ฮาร์ท (Heart. 1977: 4194-A), บุญโชติ นุ่มปาน (2538: 73-74), อัญชลี บุญถนอม (2542: 58), สำเร็จ งามขำ (2546: 46), จินตนา วงสามารถ (2549: 72) ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็ว เกมทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับ ฌ็องฌูฌ กิจรุ่งเรือง (2547-2548: 91) ที่กล่าวว่าเกมเป็นเทคนิคในการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เกมมีลักษณะที่สอดคล้องกับพัฒนาการและธรรมชาติของวัยเด็กที่ชอบการเคลื่อนไหวและกิจกรรมที่สนุกสนานและยังช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้นเนื่องจากเกมทำให้คณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น เกมจึงเป็นสิ่งที่ดีในการเรียนรู้ และเป็นเสมือนเครื่องมือให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วจนเกิดความชำนาญ โดยไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่ายแต่อย่างใด (ประพนธ์ เจริญกุล 2535: 7) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในชั้นสอนเพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านขั้นนำมาแล้ว ผู้เรียนมักจะมี ความสนใจลดลง ผู้วิจัยจึงนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยผู้สอนจะทบทวนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้วในขั้นนำและเพิ่มเติมเนื้อหาใหม่โดยการสอดแทรกเข้าไปในคำถามที่เป็นเกมการแข่งขันเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดจากโจทย์ที่ผู้สอนถามในเกม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการฝึกคิดซ้ำๆ เพื่อหาคำตอบและอธิบายเหตุผลของคำตอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ไม่ใช่เกมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว เกมได้สร้างความสนุกสนาน สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียนและตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้ฝึกทักษะเรื่อง การวัดความยาวและการชั่งผ่านการเล่นเกม ได้ออกมาปฏิบัติจริง ได้ใช้และสัมผัสกับอุปกรณ์ในการวัดความยาวและการชั่งหลายๆชนิด ได้เห็นหน่วยการวัดความยาวและการชั่งจากอุปกรณ์จริง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นเป็นรูปธรรม ผู้เรียนจะสามารถจดจำหน่วยการวัดความยาวและการชั่ง ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดความยาวและการชั่งจากการฝึกหัด ทำซ้ำผ่านการเล่นเกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ที่จะทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของหน่วยวัดจากการเปรียบเทียบด้วยอุปกรณ์จริง ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้และได้รับความรู้ในระหว่างเรียน ผู้เรียนจะรู้สึกเหมือนได้เรียนและเล่นเกมไปพร้อมกัน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 โดยที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 72.33 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัด

การเรียนรู้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 65.42 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฟรานซิส(Francis. 1971:1333-A) : นลินี ทีหอคำ (2541: 98): และสุกัญญา เทียนพิทักษ์กุล(2543: 74) ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำ เครื่องมือการวัดและการชั่งชนิดต่างๆมาให้นักเรียนผู้เรียนได้เห็นและได้ลองใช้จริง พร้อมทำสื่อ ประกอบการเล่นเกมที่มึ่ทั้งรูปภาพ และบัตรคำที่มีสีสันสดใส ให้นักเรียนได้ใช้ประกอบการเล่นเกม ดังนั้น ผู้เรียนจึงมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ออกมาปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้เล่นเกมตอบคำถาม ในรูปแบบการแข่งขันต่างๆ ได้เห็นสื่อที่ประกอบการเล่นเกมที่มีรูปภาพและสีสันต่างๆ จึงส่งผลให้ ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนคณิตศาสตร์ รักในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นการสร้างเจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ อามรณ์ ใจเที่ยง (2537: 64) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน สร้างแรงจูงใจในการเรียนซึ่งจะมีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงเจตคติ และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน โดยปัจจัย ที่จะช่วยเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ คือ การจัดกิจกรรมที่เร้าให้เกิดการยอมรับ การให้เข้าร่วมกิจกรรม ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง การสร้างความประทับใจและการจัดสิ่งแวดล้อมสถานการณ์ ใหม่ให้แก่ผู้เรียน

ข้อสังเกตจากการวิจัย

จากการทดลองจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้นั้น ผู้วิจัยได้พบ ข้อสังเกตจากการวิจัยซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในคาบเรียนแรกใช้เวลาค่อนข้างมากในการให้นักเรียนตามโต๊ะเป็นกลุ่ม การอธิบายวิธีการเล่นเกม กฎและกติกา ในการจัดการเรียนรู้ และอภิปรายสรุปหลังการเล่นเกม แต่เมื่อผ่านคาบเรียนแรกไปแล้ว ผู้เรียนสามารถทำตามกฎ กติกาที่ผู้สอนตั้งไว้จึงทำให้สามารถควบคุมเวลาในคาบเรียนได้อย่างเหมาะสมตามที่กำหนดไว้ บางคาบเรียนผู้สอนจะให้ทำใบงานในคาบเรียนโดยช่วยกันตอบคำถาม หรือบางคาบเรียนจะให้ผู้เรียนได้เล่นเกมต่อเนื่องจากในเวลาทำกิจกรรมซึ่งผู้เรียนจะชอบเล่นเกมและมีส่วนร่วมในการเล่นเป็นอย่งดี

2. ในการจัดการเรียนรู้ในคาบเรียนแรก นักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมากเนื่องจากผู้เรียนไม่ได้เล่นเกมประกอบการจัดการเรียนรู้มากนัก ผู้เรียนส่วนใหญ่ในห้องมีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง และผู้เรียนกลุ่มนี้จะมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้ดีมาก ตั้งแต่คาบเรียนแรกจนถึงคาบเรียนสุดท้าย ผู้เรียนกลุ่มนี้จะแย่งกันยกมือตอบคำถาม ไม่ว่าจะตอบถูกหรือตอบผิดผู้เรียนก็จะยกมือตอบคำถาม ในส่วนของนักเรียนเก่งคาบเรียนแรกสนใจเรียนดี

แต่คาบเรียนต่อไปจะสนใจบ้างไม่สนใจบ้างสลับกันไปแต่ละคาบเรียน ผู้เรียนเก่งบางคนจะไม่ยกมือตอบคำถามในเวลาที่ผู้สอนถามแบบส่วนรวม แต่ถ้าเรียกถามเป็นรายบุคคลนักเรียนเก่งจะสามารถตอบคำถามได้และเมื่อถึงเวลาเล่นเกมก็จะร่วมเล่นเกมอย่างดี สำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนและผู้เรียนพิเศษในคาบเรียนแรกจะนั่งฟังผู้สอนหนึ่งๆ และมองเพื่อนๆ เล่นเกมแต่ไม่กล้าร่วมเล่นเกมกับเพื่อนๆ ไม่ตอบคำถามที่ผู้สอนถามแบบส่วนรวม แต่ถ้าเรียกเป็นรายบุคคลก็จะสามารถตอบคำถามได้เพียงแต่ผู้เรียนอ่อนจะไม่กล้าแสดงออกในการตอบคำถามและเล่นเกมเพราะกลัวเพื่อนๆ จะล้อเลียน

3. ผู้เรียนบางส่วนยังมีปัญหาเรื่องการอ่านหนังสือไม่ออกและการเขียนคำไม่ถูกซึ่งจะมีผลในส่วนของการทำงานที่ใช้เวลาานแต่ไม่มีผลกระทบกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ เพราะกิจกรรมส่วนใหญ่ผู้เรียนจะสามารถร่วมเล่นเกมและตอบคำถามได้

4. สื่อการสอนและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้เป็นสื่อที่ผู้เรียนไม่เคยใช้มาก่อน ในคาบแรกเมื่อเวลาแจกสื่อการสอนไปนั้น ผู้เรียนชอบหยิบมาดูและเอามาเล่นจนไม่สนใจฟังคำอธิบายในการเล่นเกมนักวิจัยต้องให้เก็บรวบรวมสื่อมารวมไว้กลางโต๊ะของแต่ละกลุ่ม และให้ผู้เรียนฟังกติกาการเล่นและคำอธิบายต่างๆ ก่อน แล้วจึงเริ่มจับสื่อมาเล่นเกมได้ แต่ในคาบเรียนต่อไป ผู้เรียนจะทำตามกติกาที่ตั้งไว้และสนใจในการเล่นเกมน้อยลง

5. ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยจัดกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารถและศิลปะโดยกำหนดกลุ่มแบบคงที่ในทุกคาบเรียน เนื่องจากการเก็บคะแนนสะสมเป็นแผนภาพระยะทางการเดินรถ 10 ช่อง โดยจะได้จากการเล่นเกมและพฤติกรรมในการเรียนเพื่อเก็บคะแนนในแต่ละคาบเรียน กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดเมื่อจบคาบเรียนรถก็เดินหน้าไป 1 ช่อง และได้ของรางวัลในแต่ละคาบเรียน เมื่อครบการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 10 คาบเรียน กลุ่มใดมีระยะทางที่รถวิ่งไปได้ไกลสุดจะได้ของรางวัลใหญ่จากการเก็บคะแนนสะสมและการให้ของรางวัลกับผู้เรียนนั้น ทำให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนอย่างดี ผู้เรียนในกลุ่มจะคอยช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มของตัวเองในการเล่นและอธิบายให้เพื่อนฟังเมื่อเพื่อนไม่เข้าใจคอยตักเตือนเพื่อนในกลุ่มเมื่อเพื่อนมีพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียน ไม่สนใจในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ควรนำไปใช้ในชั้นสอน เพื่อเป็นการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน และควรสอดแทรกเนื้อหาความรู้เพิ่มเติมในระหว่างการเล่น และอธิบายวิธีคิดคำตอบจากคำถามในการเล่นเกมนำให้ผู้เรียนเข้าใจ

2. ผู้สอนควรเตรียมศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ วิธีการเล่นเกม เนื้อหา เตรียมอุปกรณ์และสื่อการจัดการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนคาบเรียน ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเพื่อนำเข้าสู่เรื่องใหม่

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ควรจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม และจัดแบบความสามารถ เด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อนรวมกันใน 1 กลุ่ม และจัดคละระหว่างเพศหญิงกับเพศชาย เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมและยุติธรรมในการแข่งขันเกม ควรมีการชมเชยนักเรียนอย่างต่อเนื่องเมื่อนักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง

4. การจัดการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ควรจัดให้ผู้เรียนนั่งรวมกันเป็นกลุ่มลักษณะ โคงตัวยู (U) หรือถ้าห้องเรียนมีบริเวณที่กว้างพอที่จะสามารถเอาโต๊ะเรียนออก แล้วให้ผู้เรียนนั่งรวมกันเป็นกลุ่มที่พื้นเพื่อสะดวกในการทำกิจกรรมและการเคลื่อนไหวของผู้เรียน

5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ควรแบ่งเวลาและเนื้อหาในแต่ละเรื่องให้เหมาะสมกับความสามารถโดยรวมของผู้เรียนในห้องเพื่อให้ให้นักเรียนได้มีเวลาคิดและทบทวนบทเรียนก่อนการเล่นเกม

6. เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาในระหว่างการเล่นเกม ตอบคำถามไม่ได้ ผู้สอนควรใช้คำถามแนะเป็นแนวทาง และเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเอง

7. เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ไปแล้วควรมีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในระหว่างการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมาปรับปรุงในคาบเรียนต่อไป

8. ควรใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบคู่ขนาน คือ ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ฉบับ ที่มีความยากง่าย ใกล้เคียงกันเพื่อป้องกันผู้เรียนจำข้อสอบได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้กับวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบว่าการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในชั้นนำชั้นสอน และชั้นสรุป ชั้นใดจะเหมาะสมที่สุด



บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- กรมวิชาการ. (2541). รายงานการวิจัยเรื่อง สภาพความคาดหวัง สภาพปัจจุบันและปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนการสอนระดับประถมและมัธยมศึกษาในวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แม็ค. กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.
- เกศินี โชติเสถียร. (2523). การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จรรยาวัฒน์ ขวัญมัย. (2545). การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ “กระบวนการกลุ่ม เล่น และเรียนคณิตศาสตร์ให้มีความสุข”. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. (2524). เกม = Games. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- จิราภรณ์ ศิริประเสริฐ. (2545). เกมเบ็ดเตล็ด = Minor Games. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: รวมสาสน์
- จินตนา วงสามารถ. (2549). ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ฉวีวรรณ คูหาภินันท์. (2519). การละเล่นของไทย. กรมการฝึกหัดครูหน่วยศึกษานิเทศก์ เอกสารนิเทศการศึกษา คติชนวิทยา ฉบับที่ 184.
- ชวาล แพรัตกุล. (2518). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ชบา คำชื่น. (2532). ผลของการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ ขามรัตน์. (2523). เจตคติของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาเอกสุขศึกษา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เอกพลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. (2544). คู่มือการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แม็ค.

- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). 80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตโปรดิวเซอร์.
- เชิดศักดิ์ โฉมาสินธุ์. (2525). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐมา นามวงษ์. (2547). ผลการใช้เกมประกอบการสอนภาษาอังกฤษที่มีต่อความสามารถในการฟังและพูดภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. (หลักสูตรและการสอน). นครสวรรค์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. (2547-2548, พฤศจิกายน-มีนาคม). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยใช้เกม: แนวทางสู่การปฏิบัติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2(2): 91
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถวิล ธาราโกชน. (2524). จิตวิทยาสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : รวมสาส์น.
- ทรงศักดิ์ ศรีภาพสินธุ์. (2541). วิธีสอนแบบวรรณิ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทศนา แคมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรนุช นามประเทือง. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2549). การวัดเจตคติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. อุบลราชธานี: วิทยาออฟเซทการพิมพ์.
- นลินี ทีหอดำ. (2541). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บงกช ศุภธาดา. (2527). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำวิชาหลักภาษาไทยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกมและไม่ใช้เกมประกอบการสอน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- บุญโชติ นุ่มปาน. (2538). ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2531). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สยามเจริญพานิช.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ปัทมา เมืองลี. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการสอนวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยะศักดิ์ สินทรัพย์. (2530). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการใช้เกมและเพลงประกอบการสอน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาไทย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประพนธ์ เจียรกุล. (2535). “ของเล่นและเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์” ในเอกสารชุดฝึกอบรมหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยของเล่นและเกม. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2545, พฤษภาคม-ธันวาคม). เกมและการใช้เกมเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชน. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. 3(2-3): 30
- ประไพจิต เนติศักดิ์. (2529). การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. ลำปาง: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูลำปาง.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). ทศนคติ ; การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ประยูร อาษานาม. (2537). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ประกายพริก.
- ปรียา จันทรลธิเวช. (2522). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). จิตวิทยาการศึกษา = Educational Psychology. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

- ผจญ สุวรรณวงษ์. (2528). การทดลองสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนในวิชาภาษาไทยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณณี ช. เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ = เอกสารประกอบการบรรยาย ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิสมัย ศรีอำไพ. (2533). เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์สำหรับครูประถม. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์. (2536). เกม Games. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียน สโตร์.
- พังงา วิเชียรเกื้อ. (2540). ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพจิตร สะดวกการ. (2530). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องการแปรผันโดยใช้เกมประกอบวิธีสอนแบบค้นพบ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2523). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2531). เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น.
- รัชณี เครือจันทร์. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- รัตนา นุชบุญเลิศ. (2525). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- รุ่งทิwa แยมรุ่ง. (2551). การจัดประสบการณ์เรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการวัดหน่วยที่ 1-8. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รุ่งเรือง สมร. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี จังหวัดราชบุรี ระหว่างการสอน โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. (หลักสูตรและการสอน). ระยอง: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง. ถ่ายเอกสาร.
- ลดารัตน์ สวรรณา. (2553). ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ เว็บไซต์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- _____. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลาวัลย์ พลกล้า. (2523). การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณ จีระเดชากุล. (2551). นันทนาการสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณพร ศิลาขาว. (2538). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ วิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกหัดที่มีเกมและ ไม่มีเกมประกอบการสอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณดี แสงประทีปทอง. (2544). เจตคติ : แนวคิด วิธีการวัดและมาตรฐานวัด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. (2527). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้น นำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัชร บุนนสิงห์. (2525). การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เอกสารการสอนชุด วิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- วิไลพร ดำสะอาด. (2541). การศึกษาความสามารถในการใช้ภาษาความคิดสร้างสรรค์และความสนใจในวิธีสอนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เพลงและเกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิวัฒน์ชัย อยู่ยี่นง. (2521). ทศนคติที่มีต่อการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาส่งเสริมการเกษตรของนิสิตปริญญาโทสาขาวิชาที่เข้าศึกษาใหม่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2518-2519 ถึง 2520-2521. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เกษตรศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ มนัสวานิช. (2539). เทคนิคและทักษะการสอนเกม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สงวนศักดิ์ โกสินันท์. (2543). ผลการใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2549,กรกฎาคม). ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และแนวทางแก้ไข. วารสารรวมการครู. 3(31): 78-80.
- สมใจ ทิพย์ชัยเมธา และล่อ ชูติกร. (2525). สื่อการเรียนระดับประถมศึกษาหน่วยที่ 1-ก. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สวนา พรพัฒน์กุล. (2521). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สายชล มีทรัพย์. (2542). การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุกัญญา เทียนพิทักษ์กุล. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุปราณี พูนประสิทธิ์. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความรับผิดชอบในการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอน 3 แบบ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุปรียชาติ สังข์ทองจีน. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยใช้เกมประกอบการสอน. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภารัตน์ วรทอง. (2540). ร้อยร่ำทำเกม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ต้นอ่อน แกรมมี.
- สุวรรณ มุ่งเกษม. (2513). พัฒนาการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (วิชาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2545). 60 วิธีการจัดการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2522). วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศน์กรมการฝึกหัดครู.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2541). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิ สงวนถิ่น. (2530). ผลการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เกมและไม่ใช้เกมประกอบการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรพล คำณิจันทร์. (2539). การศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการสอนของครู โรงเรียนชุมชนบ้านเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. (จิตวิทยาการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2547). สรุปรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูต้นแบบตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: แดกดีดีมีเดีย.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2551). ร่างผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียนปีการศึกษา 2550. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2554, จาก <http://bet.obec.go.th/eqa/images/2009/news/report-nt50.pdf>
- สำเนา ศรีประมงค์. (2547). การศึกษาผลการใช้เกมคำศัพท์ประกอบการสอนที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญระยอง. ปริญญาานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สำเร็จ งามขำ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- โสภณ บำรุงสงฆ์. (2514). คู่มือวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์และวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1. พระนคร: ม.ป.พ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อัจฉรา ชีวพันธ์. (2523). คู่มือการสอนภาษาไทย: กิจกรรมการเล่นประกอบการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อัญชลี แจ่มเจริญ. (2526). วิธีสอนกลุ่มทักษะ "คณิตศาสตร์" (ระบบชุดการสอน). กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- อัญชลี บุญถนอม. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้อาณาเขตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร ม้าคนอง. (2546). คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทุมพร ทองอุไทย. (2522). ทักษะคิดต่อวิชาชีพครู: รายงานผลการวิจัย. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทัยรัตน์ เศวตจินดา. (2540). ผลของการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. (การประถมศึกษา). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- Bell, F.H. (1981). *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary School)*. Dubugue Iowa: Brown Company Publisher.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Human Characteristic and School Learning*. New York: Mc Graw- Hill.
- Bloom, Benjamin S., Thomas J Hatings and George F. Madus. (1971). *Handbook on Formative And Summative Evaluation of Student Learning*. New York: Mc Graw-Hill.
- Cabral-Pini. (1994, June). *Cooperative learning : Its Effect on Math Education*.
- Francies, Hallie Davis. (1971, September). "Arithmetic Attitudes and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grades Students in Urban Poverty Area Elementary School," *Dissertation Abstracts International*. 32: 1333-A

- Good, Carter V. (1959). *Dictionary of Education*. New York: Mc Graw- Hill.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York: Mc Graw- Hill.
- Heart, K.M. (1977, February). "Mathematics Achievement and Attitudes of Nine and Ten Years Olds, Effects of Mathematical Games and Puzzles," *Dissertation Abstracts*. 37: 4932-A
- Hilgard, Errest R. (1967). *Introduction to Psychology*. New York: Harcourt, Brace and Worle.
- Jeffryis, J. (1969, February). "Let's Play WFFN Proof." *Mathematics Teacher*. 62: 113-117
- Kinkaid, William Arthur. (1977, January). "A Study of the Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematical Games into Home By Specially Trained Parents," *Dissertation Abstracts*. 37: 4197-A
- Klausmeier, Herbert J.; & Goodwin, William E. (1971). *Learning and Human Abilities: Education Psychology*. New York: Harper & Raw.
- Lindvall, C.M. (1967). *Measuring Pull Achievement and Attitude*. New York: Harcourt, Brace & World.
- Lovell, K. (1971). (1972). *The growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in Children*. London: University of London Press Ltd.
- Mastantuono, A.K. (1970). "An Examination of Four Arithmetic Attitude Scale," *Dissertation Abstracts International*. 32: 248-A
- Mehren, William A.; & Lehman, Irvin J. (1973). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Nunnally, J.C. (1959). *Test and Measurement*. New York: McGraw – Hill Book Co.
- Presscott, B.A. (1961). *Report of Conference on Child Student*. Education Bulletin. Bangkok: Faculty of Education. Chulalongkorn University.
- Salem, Ahmed Abdel-Halim. (1985, July). "Mathematical Skills and Attitudes Toward Mathematcs Possessed by Tenth Grades and Their Teachers in Jordan." *Dissertation Abstracts International*. 46(1): 94-A
- Schurr, Evelyn L. (1980). *Movement Experiences for Children: A Humanistic Approach to Elementary School Physical Education*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice – Hall.
- Shaw, M.E.; & J.M. Wright. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*. New York: Mc Graw-Hill.
- Triandis, Harry C. (1971). *Attitudes and Attitudes Change*. New York: John Wiley and Sons.

- Watman, Michael X. (1973, January). "A Simulation Game for general Mathematics." *The Mathematics Teacher*. 1: 23-25
- Webster, Noah. (1980). *Webster's new Twentieth Century Dictionary*. Unabridged Collins Published Inc. The United States of America. 2129 p.
- Wilson, James W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics: A Handbook on Formative And Summative Evaluation of Student Learning*. Bloom, Benjamin S.(eds). New York: Mc Graw- Hill. Pp.643-696
- Zimbardo, Philip G. (1977). *Influencing Attitudes and Changing Behavior*. 2nd ed. Addison-Wesley.







ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจแผนการจัดการเรียนรู้


1. ดร.ศุภมาส ต่านพานิช หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)
2. ดร.โสจิรัตน์ เสรีรัฐศรี ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประถมศึกษา
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. อาจารย์เกษร ยอดเทพ อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนส่วสดีวิทยา

ผู้เชี่ยวชาญแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ดร.ศุภมาส ต่านพานิช หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)
2. ดร.โสจิรัตน์ เสรีรัฐศรี ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประถมศึกษา
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. อาจารย์เกษร ยอดเทพ อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนส่วสดีวิทยา

ผู้เชี่ยวชาญแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. ดร.มิ่ง นาคกรเทพ หัวหน้างานวิจัย และบริการวิชาการ
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม)
2. ดร.นฤมล พระใหญ่ ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์เกษร ยอดเทพ อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนส่วสดีวิทยา



ภาคผนวก ข

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
- ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง
- แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์



ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง การเลือกเครื่องมือวัดความยาวและหน่วยการวัดความยาวที่เหมาะสม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง

จำนวน 1 คาบ

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด ค 2.1 ป.3/1 บอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องมือวัดที่เหมาะสมและเปรียบเทียบความยาว

สาระการเรียนรู้

การเลือกเครื่องมือวัดความยาวและหน่วยวัดความยาวที่เหมาะสม

สาระสำคัญ

การวัดความยาว ความสูง หรือระยะทาง ควรเลือกเครื่องมือสำหรับวัดความยาวที่เป็นมาตรฐานและเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการจะวัดและใช้หน่วยวัดความยาวที่เป็นมาตรฐานและเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. เมื่อกำหนดสิ่งของต่างๆ หรือเส้นทางให้ สามารถเลือกเครื่องมือวัดและใช้หน่วยการวัดความยาว ความสูง หรือระยะทางที่เป็นมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม

ด้านทักษะ / กระบวนการ

2. ทักษะการวัด

3. การให้เหตุผล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูนำภาพเครื่องมือวัดความยาวที่นำเสนอส่วนหนึ่งของเครื่องมือวัดความยาว คือ ไม้เมตร ไม้บรรทัด สายวัดตัว สายวัดชนิดตลับ มาให้นักเรียนดูและทายว่าเป็นส่วนหนึ่งของรูปอะไร



2. ครูเฉลยภาพเครื่องมือวัดความยาวปริศนา และนำเครื่องมือวัดความยาวของจริง มาให้นักเรียนดู

ขั้นสอน

3. ครูถามนักเรียนถึงเครื่องมือวัดต่างๆ ตามข้อ 2. มีชื่อเรียกว่าอะไร เหมาะกับการวัดสิ่งใด พร้อมให้เหตุผล และมีหน่วยวัดอย่างไร

เครื่องมือวัดความยาว	สิ่งของที่เหมาะสมกับเครื่องมือวัด	หน่วยวัดความยาว
ไม้บรรทัด	ความยาวของสมุด ดินสอ ยางลบ ความสูงของกล่องดินสอ แก้วน้ำ ระยะทาง ระหว่างจุดสองจุด ส่วนของเส้นตรง	เซนติเมตร มิลลิเมตร
ไม้เมตร	ความสูงของโต๊ะ ความยาวของผ้า ความกว้าง ของประตู ระยะทางจากจุดสองจุดที่ยาวมากกว่า 1 ไม้บรรทัด	เมตร เซนติเมตร
สายวัดตัว	ความยาวรอบเอว ความยาวรอบปากแก้ว ความ ยาวรอบศีรษะ สิ่งของที่โค้งงอ	เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร
สายวัดชนิดตลับ	ความยาวของโต๊ะ ความสูงของประตู ความยาว ของกระดานดำ ความยาวและความกว้างของ ห้องเรียน โต๊ะครู	เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร

4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความเหมาะสมของเครื่องมือแต่ละประเภท เช่น ไม้บรรทัดใช้วัดความยาวของสิ่งของที่มีความยาวไม่เกิน 30 เซนติเมตร

5. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “ใครคู่ใคร” เพื่อฝึกการให้เหตุผลในการเลือกเครื่องมือการวัดและหน่วยการวัดให้เหมาะสม ฝึกการจำแนกหมวดหมู่สิ่งของให้เหมาะกับเครื่องมือการวัดและหน่วยการวัดความยาว

ขั้นสรุป

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปการเลือกเครื่องมือและหน่วยการวัดที่เหมาะสม

7. ให้นักเรียนทำใบงาน

สื่อและอุปกรณ์

1. เครื่องมือที่ใช้วัดความยาว คือ ไม้บรรทัด ไม้เมตร สายวัดตัว สายวัดชนิดตลับ
2. บัตรภาพเครื่องมือวัด
3. บัตรคำหน่วยวัด
4. บัตรภาพสิ่งของ
5. ใบงาน

การวัดและประเมินผล

ตัวบ่งชี้/พฤติกรรม	วิธีการ	เครื่องมือ	การประเมินผล
ด้านความรู้ 1. เมื่อกำหนดสิ่งของต่างๆ หรือเส้นทางให้ สามารถเลือกเครื่องมือวัด หน่วยการวัดความยาว ความสูง หรือระยะทางที่เป็นมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม	- คะแนนจากการเล่นเกม - ตรวจใบงาน	- แบบบันทึกคะแนน เกม “ใครคู่ใคร” - ใบงาน	- ดี : เมื่อนักเรียนได้คะแนนจากการแข่งขันเกม 8 - 10 คะแนน - พอใช้ : เมื่อนักเรียนได้คะแนนจากการแข่งขันเกม 5 - 7 คะแนน - ปรับปรุง : เมื่อนักเรียนได้คะแนนจากการแข่งขันเกม 0 - 4 คะแนน - ดี : เมื่อนักเรียนได้คะแนนจากการทำใบงาน 8 - 10 คะแนน - พอใช้ : เมื่อนักเรียนได้คะแนนจากการทำใบงาน 5 - 7 คะแนน - ปรับปรุง : เมื่อนักเรียนได้คะแนนจากการทำใบงาน 0 - 4 คะแนน

ตัวบ่งชี้/พฤติกรรม	วิธีการ	เครื่องมือ	การประเมินผล
<u>ด้านทักษะ / กระบวนการ</u> 2. ทักษะการวัด 3. การให้เหตุผล	- การสังเกต -การสังเกต	- แบบสังเกต ทักษะการ วัด -แบบสังเกต การให้ เหตุผล	- มี หมายถึง นักเรียนสามารถ เลือกใช้เครื่องมือการวัดที่เหมาะสม และหน่วยการวัดกำกับถูกต้องและ เหมาะสม - ไม่มี หมายถึง นักเรียนไม่สามารถ เลือกใช้เครื่องมือการวัดที่เหมาะสม และหน่วยการวัดกำกับถูกต้องและ เหมาะสม - มี หมายถึง นักเรียนสามารถตอบ คำถามได้อย่างสมเหตุสมผล - ไม่มี หมายถึง นักเรียนตอบ คำถามไม่สมเหตุสมผล
<u>ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์</u> 4. ใฝ่เรียนรู้	- การสังเกต	- แบบสังเกต ความใฝ่ ใฝ่เรียนรู้ของ นักเรียน	- ดี : เมื่อนักเรียนได้คะแนนรวมจาก การประเมิน 4 - 5 คะแนน - พอใช้ : เมื่อนักเรียนได้คะแนนรวม จากการประเมิน 2 - 3 คะแนน - ปรับปรุง : เมื่อนักเรียนได้คะแนน รวมจากการประเมิน 0 - 1 คะแนน

บันทึกหลังการสอน

- นักเรียนให้ความร่วมมือในการเล่นเกมดีมาก ตอบคำถามได้ดี
- เด็กพิเศษจะตั้งใจเรียนดีแต่ไม่ค่อยตอบคำถามเวลาครูถาม ทำงานช้า แต่เมื่อถึงเวลาเล่นเกมให้ความร่วมมือในการเล่นเกมอย่างดี
- นักเรียนตื่นเต้นกับการได้ใช้เครื่องมือการวัดความยาวต่างๆ
- นักเรียนสนุกสนานกับเกมที่เล่น ผลัดกันยกบัตรคำตอบให้ครูดู
- เพิ่มคำถามในเกมไปอีก 5 ข้อ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกเพิ่ม และนักเรียนสามารถตอบได้
- ให้ทำงานในคาบเรียน ส่งใบงานในคาบเรียน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

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



เกม “ใครคูใคร”

จำนวนผู้เล่น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน

เวลา 15 นาที

สื่อ/อุปกรณ์

1. บัตรภาพสิ่งของ
2. บัตรภาพเครื่องมือวัดความยาว
3. บัตรคำหน่วยการวัดความยาว

วิธีการเล่นเกม

1. ให้นักเรียนนั่งรวมกันเป็นกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน
2. ครูแจกบัตรภาพเครื่องมือวัดความยาว คือ ไม้เมตร ไม้บรรทัด สายวัดตัว สายวัดชนิดตลับ และบัตรคำหน่วยวัดความยาว คือ เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร กลุ่มละ 1 ชุด
3. ครูยกบัตรภาพสิ่งของให้นักเรียนดูทีละภาพ (ทั้งหมด 5 ภาพ เล่นครั้งละ 1 ภาพ) ดังนี้

ข้อ	สิ่งของ	เครื่องมือวัดความยาว	หน่วยวัดความยาว
1.	ผ้า	ไม้เมตร	เมตร
2.	ดินสอ	ไม้บรรทัด	เซนติเมตร
3.	รอบเอว	สายวัดตัว	เซนติเมตร
4.	ตุ้ลื้อผ้า	สายวัดชนิดตลับ	เมตร
5.	กระดาษ (หนา)	ไม้บรรทัด	มิลลิเมตร

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเลือกบัตรภาพเครื่องมือวัดความยาวและบัตรคำหน่วยการวัดความยาวที่เหมาะสม แล้วรอสัญญาณจากครูนับ 1 2 3 ให้ยกคำตอบให้ครูดูพร้อมกันทุกกลุ่ม
5. ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมให้เหตุผล

การตรวจให้คะแนน

กลุ่มใดคำตอบถูกต้องจะได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน (คะแนนรวม 10 คะแนน) กลุ่มไหนคะแนนรวมมากที่สุดจะได้ระยะทางสะสม 1 ช่องและจะได้ขงรางวัล

ใบงาน แผน 2

เรื่อง การเลือกเครื่องมือและหน่วยการวัดความยาว

ชื่อ-นามสกุล.....เลขที่.....

1. จงเลือกใช้เครื่องมือวัดความยาวที่เหมาะสมในแต่ละข้อต่อไปนี้



ข้อ	สิ่งของ / ระยะทาง	เครื่องมือวัด
1.	ความยาวของช้อน	
2.	ความสูงห้องเรียน	
3.	ความยาวโดยรอบต้นไม้	
4.	ระยะทางจากโต๊ะครูถึงประตูห้องเรียน	
5.	ความกว้างของโต๊ะนักเรียน	

2. จงเลือกใช้หน่วยวัดความยาวที่เหมาะสมในแต่ละข้อต่อไปนี้

ข้อ	สิ่งของ / ระยะทาง	หน่วยวัดความยาว
6.	ไม้บรรทัดยาว 30	
7.	ไม้อัดหนา 5	
8.	ต้นไม้สูง 2	
9.	สมปองสูง 175	
10.	ระยะทางจากห้องพยาบาลถึงห้องพักครูยาว 14	

แบบบันทึกคะแนน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เกณฑ์การให้คะแนน

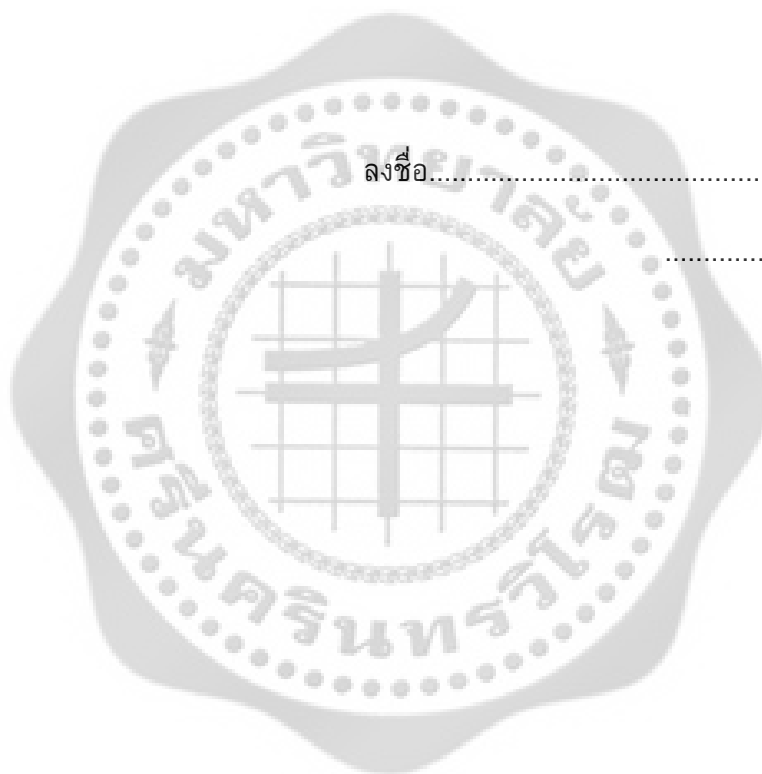
คำถามทั้งหมด 5 ข้อ คำถามละ 2 คำตอบ ตอบคำถามถูก 1 ข้อได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนน 8 - 10 อยู่ในเกณฑ์ดี
 คะแนน 5 - 7 อยู่ในเกณฑ์พอใช้
 คะแนน 0 - 4 อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง

กลุ่มที่	เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน เกม “แข่งกันวัด” (10 คะแนน)	ผลการประเมิน		
				ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1	3	ด.ช.รัชพล วรรณสุข	10	/		
	4	ด.ช.กายสิทธิ์ ไทยถนั้ดรบ	10	/		
	5	ด.ช.จตุพงศ์ สามารถจิต	10	/		
	25	ด.ญ.บัวชมพู โทหา	10	/		
	2	ด.ช.อนุสรณ์ รอดอุดม	10	/		
2	9	ด.ช.ธนพล โชติชัย	10	/		
	11	ด.ช.กรรทอง แซ่เป้	-			
	15	ด.ช.จักรกฤษณ์ สายบัว	10	/		
	16	ด.ช.พรธิวา มุลม่อม	10	/		
	3	ด.ช.ศรัณย์ เจริญไฉะ	10	/		
	12	ด.ช.ณัฐรัตน์ หวางค์	10	/		
	24	ด.ญ.อารีญา สีหามาตย์	10	/		
3	28	ด.ญ.อภิภาวดี ทองดี	10	/		
	26	ด.ญ.วิภาดา คุ่มสติ	10	/		
	4	ด.ช.พลวัฒน์ ไชยสัตย์	10	/		
	10	ด.ช.ศราวุธ แซ่ก	10	/		
	14	ด.ช.วิริยะ ศิริสมพกุล	10	/		
4	20	ด.ญ.จุฑามณี กมลเตียวเจริญ	10	/		
	21	ด.ญ.กรกวี ไทยถนั้ดรบ	10	/		

กลุ่มที่	เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน เกม “แข่งกันวัด” (10 คะแนน)	ผลการประเมิน		
				ดี	พอใช้	ปรับปรุง
5	7	ด.ช.ผดุงศักดิ์ อินทรศิริ	9	/		
	13	ด.ช.ณัฐพล กมลฤกษ์	9	/		
	17	ด.ช.ธีรศักดิ์ หมอกจันทร์	9	/		
	22	ด.ญ.อรนุช โสมิ่งมี	9	/		
	29	ด.ญ.ณัฐชยา มะกง	9	/		



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

แบบสังเกตทักษะการวัด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือการวัดที่เหมาะสม และ
หน่วยการวัดกำกับถูกต้องและเหมาะสม

เกณฑ์การประเมินผล

มี หมายถึง นักเรียนมีทักษะในการวัด

ไม่มี หมายถึง นักเรียนไม่มีทักษะในการวัด

เลขที่	ชื่อ - สกุล	เลือกเครื่องมือ เหมาะสม		หน่วยการวัด เหมาะสม	
		มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
2	ด.ช.อนุสรณ์ รอดอุดม (ไม่มา)	-		-	
3	ด.ช.รัชพล วรรณสุข	/		/	
4	ด.ช.กายสิทธิ์ ไทยถนัดรบ	/		/	
5	ด.ช.จตุพงศ์ สามารถจิต	/		/	
6	ด.ช.ศรัณย์ เดวีเลาะ	/		/	
7	ด.ช.ผดุงศักดิ์ อินทรศิริ	/		/	
8	ด.ช.พลวัฒน์ ไชยสัตย์	/		/	
9	ด.ช.ธนพล โชติชัย	/		/	
10	ด.ช.ศราวุธ แซ่ก	/		/	
11	ด.ช.กรรทอง แซ่เป้	/		/	
12	ด.ช.ณัฐรัตน์ หวางค์	/		/	
13	ด.ช.ณัฐพล กมลฤกษ์	/		/	
14	ด.ช.วิริยะ ศิริสมพลกุล	/		/	
15	ด.ช.จักรกฤษณ์ สายบัว	/		/	
16	ด.ช.พรธิวา มุลม่อม	/		/	
17	ด.ช.ธีรศักดิ์ หมอกจันทร์	/		/	
20	ด.ญ.จุฑามณี กมลเตียวเจริญ	/		/	
21	ด.ญ.กรรวิ ไทยถนัดรบ	/		/	

เลขที่	ชื่อ - สกุล	เลือกเครื่องมือ เหมาะสม		หน่วยการวัด เหมาะสม	
		มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
22	ด.ญ.อรนุช โสมีงมี	/		/	
24	ด.ญ.อารีญา สีหามาตย์	/		/	
25	ด.ญ.บัวชมพู โทหา	/		/	
26	ด.ญ.วิภาดา คู่่มสติ	/		/	
28	ด.ญ.อภิภาวดี ทองดี	/		/	
29	ด.ญ.ณัฐชยา มะกง	/		/	



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

แบบสังเกตการให้เหตุผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

การให้เหตุผล หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการตอบคำถามได้อย่าง
สมเหตุสมผล

เกณฑ์การประเมินผล

มี หมายถึง นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างสมเหตุสมผล

ไม่มี หมายถึง นักเรียนตอบคำถามไม่สมเหตุสมผล

เลขที่	ชื่อ - สกุล	มี	ไม่มี
2	ด.ช.อนุสรณ์ รอดอุดม	-	
3	ด.ช.รัชพล วรรณสุข	/	
4	ด.ช.กายสิทธิ์ ไทยถนั้ดรบ	/	
5	ด.ช.จตุพงศ์ สามารถจิต	/	
6	ด.ช.ศรัณย์ เดวีเลาะ	/	
7	ด.ช.ผดุงศักดิ์ อินทศิริ	/	
8	ด.ช.พลวัฒน์ ไชยสัตย์	/	
9	ด.ช.ธนพล โชติชัย	/	
10	ด.ช.ศราวุธ แซ่ก	/	
11	ด.ช.กรองทอง แซ่เป้	/	
12	ด.ช.ณัฐรัตน์ หวางศ์	/	
13	ด.ช.ณัฐพล กมลฤกษ์	/	
14	ด.ช.วิริยะ ศิริสมพลงุล	/	
15	ด.ช.จักรกฤษณ์ สายบัว	/	
16	ด.ช.พรธิวา มุลม่อม	/	
17	ด.ช.ธีรศักดิ์ หมอกจันทร์	/	
20	ด.ญ.จุฑามณี กมลเตี๋ยวเจริญ	/	
21	ด.ญ.กรกวี ไทยถนั้ดรบ	/	
22	ด.ญ.อรนุช โสมีงมี	/	
24	ด.ญ.อารียา สีหามาตย์	/	

เลขที่	ชื่อ - สกุล	มี	ไม่มี
25	ด.ญ.บัวชมพู โทหา	/	
26	ด.ญ.วิภาดา คุ่มสติ	/	
28	ด.ญ.อภิภาวดี ทองดี	/	
29	ด.ญ.ณัฐชยา มะกง	/	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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



แบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่การเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายการประเมิน

1. นักเรียนมีพฤติกรรมตั้งใจในการเรียน
2. มีส่วนร่วมในการเล่นเกม
3. การตอบคำถาม
4. การซักถาม
5. การแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์การประเมินผล

- คะแนน 4 - 5 อยู่ในระดับดี
 คะแนน 2 - 3 อยู่ในระดับพอใช้
 คะแนน 0 - 1 อยู่ในระดับปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	นักเรียนมีพฤติกรรมตั้งใจในการเรียน (1 คะแนน)	มีส่วนร่วมในการเล่นเกม (1 คะแนน)	การตอบคำถาม (1 คะแนน)	การซักถาม (1 คะแนน)	การแสดงความคิดเห็น (1 คะแนน)	รวม (5 คะแนน)	ผลการประเมิน		
								ดี	พอใช้	ปรับปรุง
2	ด.ช.อนุสรณ์ รอดอุดม	/	/	/	/	/	5	/		
3	ด.ช.รัชพล วรรณสุข	/	/	/	/	/	4	/		
4	ด.ช.กายสิทธิ์ ไทยถนัทรบ	/	/	/	/	/	5	/		
5	ด.ช.จตุพงศ์ สามารถจิต	/	/	/	/	/	4	/		
6	ด.ช.ศรัณย์ เดวีเสาะ	/	/	/	/	/	3		/	
7	ด.ช.ผดุงศักดิ์ อินทศิริ	/	/	/	/	/	3		/	
8	ด.ช.พลวัฒน์ ไชยสัตย์	/	/	/	/	/	4	/		
9	ด.ช.ธนพล โชติชัย	/	/	/	/	/	5	/		
10	ด.ช.ศราวุธ แซ่ก	/	/	/	/	/	4	/		
11	ด.ช.กรองทอง แซ่เป้	-	-	-	-	-				

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	นักเรียนรู้พฤติกรรมตั้งใจในการเรียน (1 คะแนน)	มีส่วนร่วมในการเล่นเกม (1 คะแนน)	การตอบคำถาม (1 คะแนน)	การซักถาม (1 คะแนน)	การแสดงความคิดเห็น (1 คะแนน)	รวม (5 คะแนน)	ผลการประเมิน		
								ดี	พอใช้	ปรับปรุง
12	ด.ช. ณัฐรัตน์ หวางค์	/	/	/		/	4	/		
13	ด.ช. ณัฐพล กมลฤกษ์	/	/	/		/	4	/		
14	ด.ช. วิริยะ ศิริสมพลกุล	/	/				2		/	
15	ด.ช. จักรกฤษณ์ สายบัว	/	/	/	/	/	5	/		
16	ด.ช. พรธิวา มุลม่อม	/	/	/		/	4	/		
17	ด.ช. ชีรศักดิ์ หมอกจันทร์	/	/	/		/	4	/		
20	ด.ญ. จุฑามณี กมลเตียวเจริญ	/	/				2		/	
21	ด.ญ. กรกวี ไทยถนัทรบ	/	/	/	/	/	5	/		
22	ด.ญ. อรุณช โสมิ่งมี	/	/	/		/	4	/		
24	ด.ญ. อารีญา สีหามาตย์	/	/	/	/	/	5	/		
25	ด.ญ. บัวชมพู่ โทหา	/	/			/	3		/	
26	ด.ญ. วิภาดา คู่มสติ	/	/	/	/	/	5	/		
28	ด.ญ. อภิภาวดี ทองดี	/	/	/	/	/	5	/		
29	ด.ญ. ณัฐชยา มะกง	/	/			/	3		/	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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



ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

ตาราง 8 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้แกนกลาง		ระดับพฤติกรรม		
		รู้จำ (ข้อ)	เข้าใจ (ข้อ)	นำไปใช้ (ข้อ)
มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด				
ค2.1 ป.3/1. บอก ความยาวเป็นเมตร เซนติเมตรและ มิลลิเมตร เลือก เครื่องวัดที่เหมาะสม และเปรียบเทียบ ความยาว	การวัดความยาว (เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร)		1	1
	การเลือกเครื่องมือวัดความยาวที่เหมาะสม		1	1
	การเลือกหน่วยวัดความยาวที่เหมาะสม		1	1
	การเปรียบเทียบความยาว		1	1
	การคาดคะเนความยาว (เมตร เซนติเมตร)			1
	การเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเน กับค่าที่ได้จากการวัดจริง		1	1
ค2.1 ป.3/2. บอก น้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือก เครื่องชั่งที่เหมาะสม และเปรียบเทียบ น้ำหนัก	การชั่ง (กิโลกรัม กรัม และขีด)		1	1
	การเลือกใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม		1	1
	การเลือกหน่วยการชั่งที่เหมาะสม		1	1
	การเปรียบเทียบน้ำหนัก		1	1
	การคาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัม			1
	การเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเน กับค่าที่ได้จากการชั่งจริง		1	1
ค2.1 ป.3/5. บอก ความสัมพันธ์ของ หน่วยการวัดความ ยาว น้ำหนัก และ เวลา	ความสัมพันธ์ของหน่วยความยาว (มิลลิเมตรกับเซนติเมตร เซนติเมตรกับ เมตร)	2		
	ความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง (กิโลกรัม กับขีด ชิดกับกรัม กิโลกรัมกับกรัม)	2		
มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด				
ค2.2 ป.3/1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับ การวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว (บวก ลบ)			2
	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง (บวก ลบ)			2
รวม		4	10	16



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

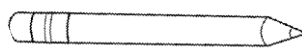
1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 5 หน้า
2. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อคำถามทั้งหมด 30 ข้อ
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องโดยทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่างการตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				X

1. ดินสอแท่งนี้ยาวเท่าใด
(ใช้ไม้บรรทัดของนักเรียนวัด)

- ก. 5 มิลลิเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 4 เซนติเมตร 5 มิลลิเมตร
- ง. 5 เซนติเมตร



2. ไม้เมตรยาวกี่เซนติเมตร

- ก. 15 เซนติเมตร
- ข. 30 เซนติเมตร
- ค. 50 เซนติเมตร
- ง. 100 เซนติเมตร

3. ใครใช้เครื่องมือวัดได้เหมาะสมที่สุด

- ก. แดงใช้สายวัดชนิดตลับวัดเอาตัวเอง
- ข. หญิงใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้างของห้องเรียน
- ค. น้อยใช้ไม้เมตรวัดความสูงของโต๊ะเรียน
- ง. หม่อมใช้สายวัดชนิดตลับวัดความยาวของห้องเรียน

4. ถ้าต้องการวัดความยาวรอบเอว ควรใช้เครื่องมือวัดชนิดใด

- ก. ไม้บรรทัด
- ข. ไม้เมตร
- ค. สายวัดตัว
- ง. สายวัดชนิดตลับ

5. ความสูงของนักเรียนควรใช้หน่วยบอกความยาวใด

- ก. มิลลิเมตร
- ข. เซนติเมตร
- ค. เมตร
- ง. นิ้ว

6. ข้อใดใช้หน่วยการวัดไม่ถูกต้อง

- ก. เข็มหมุดยาว 63 เซนติเมตร
- ข. ยางลบยาว 35 มิลลิเมตร
- ค. ปากกายาว 12 เซนติเมตร
- ง. ป้าซื้อผ้ามายาว 3 เมตร

7. สิ่งของในข้อใดมีความยาวมากที่สุด

- ก. เชือกยาว 705 เซนติเมตร
- ข. สายไฟยาว 7 เมตร 20 เซนติเมตร
- ค. ลวดยาว 6 เมตร 55 มิลลิเมตร
- ง. สายวัดชนิดตลับยาว 6 เมตรครึ่ง

8. “33 มิลลิเมตร สั้นกว่า” ควรเติมข้อความใดลงในช่องว่างจึงจะถูกต้อง

- ก. 1 เซนติเมตร
- ข. 2 เซนติเมตร
- ค. 3 เซนติเมตร
- ง. 4 เซนติเมตร

9. “ผ้าผืนหนึ่งยาว 250 เซนติเมตร” ข้อใดมีความยาวเท่ากับผ้าผืนนี้

- ก. เสาชงสูง 25 เมตร
- ข. สายไฟยาว 2 เมตร 5 เซนติเมตร
- ค. รั้วบั้งยาว 2 เมตร 25 เซนติเมตร
- ง. เชือกยาว 2 เมตร 50 เซนติเมตร

10. ข้อใดเปรียบเทียบถูกต้อง

- ก. 50 มิลลิเมตร เท่ากับ 5 เซนติเมตร
- ข. ครึ่งเมตร เท่ากับ 60 เซนติเมตร
- ค. 5 เมตร เท่ากับ 50 เซนติเมตร
- ง. 500 เมตร เท่ากับ 500 มิลลิเมตร

11. ใครคาดคะเนได้สมจริงมากที่สุด

- ก. สมภพคาดคะเนความยาวหนังสือเท่ากับ 2 มิลลิเมตร
- ข. สมรภัทร์คาดคะเนความสูงของเพื่อนเท่ากับ 3 เมตร
- ค. สมจิตคาดคะเนความยาวของดินสอเท่ากับ 12 เซนติเมตร
- ง. สมศรีคาดคะเนความกว้างของห้องเรียนเท่ากับ 30 เซนติเมตร

12. สมหมายคาดคะเนว่าห้องรับแขกกว้าง 7 เมตร 50 เซนติเมตร เขาวัดจริงได้ 6 เมตร 70

เซนติเมตร สมหมายคาดคะเนคลาดเคลื่อนจากความจริงเท่าไร

- ก. 60 เซนติเมตร
- ข. 70 เซนติเมตร
- ค. 80 เซนติเมตร
- ง. 90 เซนติเมตร

ใช้ข้อความต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 13

<p>ยางลบยาว 4.4 เซนติเมตร</p> <p>กิ้ง คาดคะเนได้ 4 เซนติเมตร</p> <p>ก้อย คาดคะเนได้ 4.2 เซนติเมตร</p> <p>กิฟท์ คาดคะเนได้ 4.8 เซนติเมตร</p> <p>เก้ คาดคะเนได้ 5 เซนติเมตร</p>

13. ใครคาดคะเนได้ใกล้เคียงมากที่สุด

- ก. กิ้ง
- ข. ก้อย
- ค. กิฟท์
- ง. เก้

14. เสาต้นที่หนึ่งสูง 3 เมตร 50 เซนติเมตร เสาต้นที่สองสูง 1 เมตร 35 เซนติเมตร
เสาต้นที่หนึ่งสูงกว่าเสาต้นที่สองเท่าไร

ก. 2 เมตร 15 เซนติเมตร

ข. 2 เมตร 25 เซนติเมตร

ค. 4 เมตร 80 เซนติเมตร

ง. 4 เมตร 85 เซนติเมตร

15. ริบบิ้นเส้นหนึ่งยาว 2 เมตร 50 เซนติเมตร อีกเส้นหนึ่งยาว 4 เมตร 75 เซนติเมตร ถ้านำมาวาง
ต่อกันจะมีความยาวเท่าไร

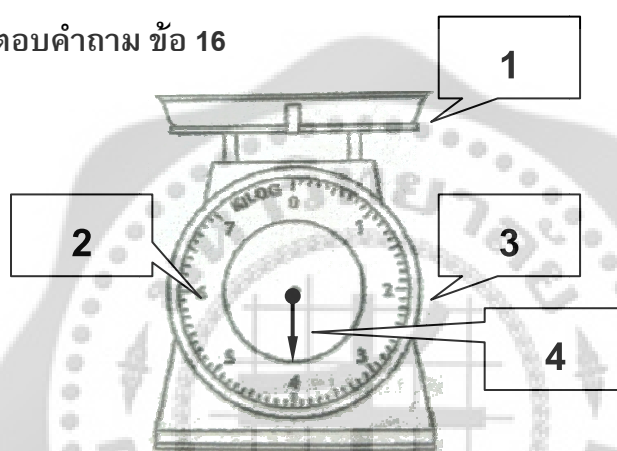
ก. 6 เมตร 50 เซนติเมตร

ข. 7 เมตร 50 เซนติเมตร

ค. 6 เมตร 25 เซนติเมตร

ง. 7 เมตร 25 เซนติเมตร

จากรูปต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 16



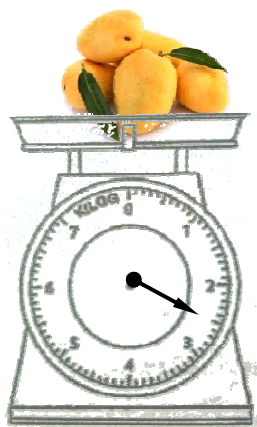
16. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. หมายเลข 1 คือ จานรอง

ข. หมายเลข 2 คือ ตัวเลขแสดงน้ำหนัก

ค. หมายเลข 3 คือ จานรอง

ง. หมายเลข 4 คือ เข็มชี้น้ำหนัก



17. จากรูป มะม่วงหนักกี่กิโลกรัม

ก. 2 กิโลกรัม 200 กรัม

ข. 2 กิโลกรัม 5 ชีด

ค. 3 กิโลกรัม

ง. 3 กิโลกรัม 5 ชีด

18. ถ้าต้องการชั่งน้ำหนักของสร้อยคอทองคำควรใช้เครื่องชั่งใดจึงจะเหมาะสม

ก.



ข.



ค.



ง.



19. ถ้าสมชายต้องการทราบน้ำหนักผลไม้ที่ซื้อมาจากตลาดมีน้ำหนักถูกต้องหรือไม่ เขาควรใช้เครื่องชั่งชนิดใดตรวจสอบ

ก. เครื่องชั่งน้ำหนักตัว

ข. เครื่องชั่งสองแขน

ค. เครื่องชั่งแบบตุ้มถ่วง

ง. เครื่องชั่งสปริง

20. ข้อใดเป็นหน่วยการชั่งทั้งหมด

ก. กรัม ซีต กิโลกรัม

ข. ซีต มิลลิเมตร กิโลกรัม

ค. ซีต กรัม เมตร

ง. กิโลกรัม กรัม มิลลิเมตร

21. “คุณครูหนัก 55” ควรเติมหน่วยใดลงในช่องว่าง

ก. กรัม

ข. ซีต

ค. กิโลกรัม

ง. ลิตร

ตารางแสดงน้ำหนักของเนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์	น้ำหนัก
ปลา	800 กรัม
ไก่	1 กก. 3 ซีต
เป็ด	1 กก. 200 กรัม

22. จากตารางข้อใดเรียงลำดับน้ำหนักของเนื้อสัตว์จากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง

ก. ปลา ไก่ เป็ด

ข. เป็ด ไก่ ปลา

ค. ไก่ เป็ด ปลา

ง. ไก่ ปลา เป็ด

23. ผักในข้อใดหนักที่สุด
- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| ก. พักทองหนัก 1 กิโลกรัม 8 ซีด | ข. แตงกวาหนัก 1 กิโลกรัมครึ่ง |
| ค. คื่นห่านหนัก ครึ่งกิโลกรัม | ง. มะเขือหนัก 300 กรัม |
24. แดงโมนหนัก 1,700 กรัม เท่ากับกี่กิโลกรัม กี่ซีด
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ก. 1 กิโลกรัม 7 ซีด | ข. 1 กิโลกรัม 10 ซีด |
| ค. 1 กิโลกรัม 70 ซีด | ง. 1 กิโลกรัม 700 ซีด |
25. “ 3 กิโลกรัม เบากว่า” ควรเติมข้อใดลงในช่องว่าง
- | | |
|-----------|---------------|
| ก. 3 ซีด | ข. 3,500 กรัม |
| ค. 30 ซีด | ง. 3,000 กรัม |
26. แอปเปิ้ลหนัก 2 กิโลกรัม 500 กรัม การคาดคะเนน้ำหนัก แอปเปิ้ลในข้อใดใกล้เคียงกับน้ำหนักจริงมากที่สุด
- | | |
|------------------------|------------------------|
| ก. 2 กิโลกรัม 450 กรัม | ข. 2 กิโลกรัม 560 กรัม |
| ค. 2 กิโลกรัม 600 กรัม | ง. 2 กิโลกรัม 250 กรัม |

ใช้ข้อความต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 27

แตงกวา 1 ถุง หนัก 2 กิโลกรัม 7 ซีด
 มิน คาดคะเนได้ 2 กิโลกรัมครึ่ง
 ญาญา คาดคะเนได้ 3 กิโลกรัม
 กวาง คาดคะเนได้ 3 กิโลกรัม 2 ซีด
 โดม คาดคะเนได้ 3 กิโลกรัม 4 ซีด

27. กวางคาดคะเนน้ำหนักตลาดเคลื่อนไปเท่าไร
- | | |
|----------|----------|
| ก. 3 ซีด | ข. 4 ซีด |
| ค. 5 ซีด | ง. 6 ซีด |
28. บีคาดคะเนว่าคุณแม่หยิบกุ้งแห้งหนัก 150 กรัม แต่พอชั่งจึงปรากฏว่าหนัก 185 กรัม บีคาดคะเนน้ำหนักของกุ้งแห้งคาดเคลื่อนไปเท่าไร
- | | |
|------------|------------|
| ก. 25 กรัม | ข. 35 กรัม |
| ค. 45 กรัม | ง. 55 กรัม |
29. แครอท 2 กิโลกรัม 9 ซีด และแตงกวา 1 กิโลกรัม 2 ซีด จะมีน้ำหนักรวมกันเท่าใด
- | | |
|---------------------|---------------------|
| ก. 1 กิโลกรัม 7 ซีด | ข. 3 กิโลกรัม 1 ซีด |
| ค. 3 กิโลกรัม 7 ซีด | ง. 4 กิโลกรัม 1 ซีด |
30. มังคุด 7 กิโลกรัม 500 กรัม กับส้ม 4 กิโลกรัม 400 กรัม มีน้ำหนักต่างกันเท่าไร
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| ก. 3 กิโลกรัม 100 กรัม | ข. 3 กิโลกรัม 900 กรัม |
| ค. 11 กิโลกรัม 900 กรัม | ง. 12 กิโลกรัม |



แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติฉบับนี้เป็นแบบวัดความรู้สึกรักของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์จำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ
2. คำตอบของนักเรียนไม่มีคำตอบที่ผิด และไม่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด
3. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนตามข้อความแต่ละข้อนั้น ๆ

ตัวอย่าง

ข้อความ	มาก	ปานกลาง	น้อย
ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	/		

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
		มาก	ปานกลาง	น้อย
1.	ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
2.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุก			
3.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ			
4.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก			
5.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีประโยชน์			
6.	ฉันชอบบรรยากาศในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
7.	ฉันรู้สึกง่วงนอนในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์			
8.	ฉันรู้สึกสบายๆ เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
9.	เกมทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สนุก			
10.	ฉันชอบสื่อในการจัดการเรียนรู้			
11.	ครูอธิบายเนื้อหาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ			
12.	ครูสอนคณิตศาสตร์มักหากิจกรรมที่สนุกมาให้เล่นเสมอ			
13.	ครูสอนคณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม			
14.	ครูสอนคณิตศาสตร์ใจดี			
15.	ฉันรู้สึกรำคาญครูสอนคณิตศาสตร์			
16.	ฉันสนุกกับเกมที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์			
17.	เกมในช่วงโมงคณิตศาสตร์ไม่น่าสนใจ			
18.	ฉันชอบการแข่งขันตอบคำถามคณิตศาสตร์			
19.	เกมทำให้ฉันเข้าใจในเนื้อหาที่ได้เรียน			
20.	เกมทำให้ฉันตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
21.	ฉันนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			
22.	ฉันสามารถอธิบายเรื่องที่เรียนให้เพื่อนเข้าใจได้			
23.	ฉันสามารถใช้อุปกรณ์การวัดความยาวและการชั่งได้			
24.	คณิตศาสตร์ทำให้ฉันรู้สึกภูมิใจในตัวเอง			
25.	คณิตศาสตร์ทำให้ฉันฉลาดและมีไหวพริบ			

ภาคผนวก ค

- ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- ตารางค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- ตารางค่าร้อยละของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
- ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ก่อนการจัดการเรียนรู้
- ตารางคะแนนจากใบงานของแผนการจัดการเรียนรู้ 10 แผน

ตาราง 9 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง จำนวน 10 แผน

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 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1	0	1	1	.67
2	1	0	1	.67
3	0	1	1	.67
4	0	1	1	.67
5	1	1	1	1
6	0	1	1	.67
7	1	0	1	.67
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	0	1	1	.67
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	0	1	.67
14	1	1	1	1
15	1	1	1	1
16	1	0	1	.67
17	1	1	1	1
18	1	1	1	1
19	1	1	1	1
20	0	1	1	.67
21	1	1	1	1
22	1	0	1	.67
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

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
29	1	1	1	1
30	1	0	1	.67



ตาราง 11 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.67	0.27	16	0.53	0.40
2	0.70	0.33	17	0.80	0.20
3	0.73	0.27	18	0.60	0.27
4	0.80	0.20	19	0.77	0.33
5	0.53	0.40	20	0.57	0.33
6	0.53	0.27	21	0.63	0.33
7	0.33	0.40	22	0.33	0.40
8	0.40	0.53	23	0.53	0.53
9	0.70	0.20	24	0.43	0.33
10	0.57	0.47	25	0.43	0.20
11	0.47	0.40	26	0.57	0.47
12	0.30	0.33	27	0.37	0.33
13	0.67	0.53	28	0.70	0.60
14	0.63	0.47	29	0.33	0.53
15	0.50	0.47	30	0.20	0.20

ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.86

ตาราง 12 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของแบบ
วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1	1	1	1	1
2	1	1	0	.67
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	0	.67
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	1
14	1	1	1	1
15	1	1	1	1
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	1	1	1
22	1	1	0	.67
23	1	1	1	1
24	1	1	0	.67
25	1	1	1	1

ตาราง 13 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (r) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
จำนวน 25 ข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1	3.97
2	2.97
3	1.75
4	3.48
5	2.26
6	3.77
7	2.65
8	4.25
9	2.31
10	2.42
11	7.09
12	2.53
13	2.33
14	3.50
15	2.80
16	3.29
17	2.64
18	2.00
19	2.52
20	2.95
21	2.22
22	4.48
23	1.75
24	4.89
25	2.53

ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค เท่ากับ 0.83

ตาราง 14 ค่าร้อยละของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ (n = 24)

ข้อ	ข้อความเจตคติ	ก่อนการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ (จำนวน)			หลังการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ (จำนวน)		
		มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
ด้านที่ 1 ความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์							
1.	ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	70.8 (17)	25.0 (6)	4.2 (1)	95.8 (23)	4.2 (1)	0.0 (0)
2.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุก	75.0 (18)	25.0 (6)	0.0 (0)	91.7 (22)	8.3 (2)	0.0 (0)
3.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ	8.3 (2)	29.2 (7)	62.5 (15)	0.0 (0)	8.3 (2)	91.7 (22)
4.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก	37.5 (9)	25.0 (6)	37.5 (9)	0.0 (0)	20.8 (5)	79.2 (19)
5.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีประโยชน์	79.2 (19)	20.8 (5)	0.0 (0)	95.8 (23)	4.2 (1)	0.0 (0)
ด้านที่ 2 ความรู้สึกต่อบรรยากาศในห้องเรียน							
6.	ฉันชอบบรรยากาศในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	75.0 (18)	20.8 (5)	4.2 (1)	83.3 (20)	16.7 (4)	0.0 (0)
7.	ฉันรู้สึกง่วงนอนในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์	8.3 (2)	20.8 (5)	70.8 (17)	0.0 (0)	20.8 (5)	79.2 (19)
8.	ฉันรู้สึกสบายๆ เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์	79.2 (19)	16.7 (4)	4.2 (1)	83.3 (20)	16.7 (4)	0.0 (0)
9.	เกมทำให้การเรียนคณิตศาสตร์สนุก	79.2 (19)	20.8 (5)	0.0 (0)	100.0 (24)	0.0 (0)	0.0 (0)
10.	ฉันชอบสื่อในการจัดการเรียนรู้	83.3 (20)	16.7 (4)	0.0 (0)	91.7 (22)	8.3 (2)	0.0 (0)

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความเจตคติ	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
		ร้อยละ (จำนวน)			ร้อยละ (จำนวน)		
		มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
ด้านที่ 3 ความรู้สึกต่อครูผู้สอน							
11.	ครูอธิบายเนื้อหา คณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ	0.0 (0)	41.7 (10)	58.3 (14)	0.0 (0)	20.8 (5)	79.2 (19)
12.	ครูสอนคณิตศาสตร์มี กิจกรรมที่สนุกมาให้เล่น เสมอ	62.5 (15)	29.2 (7)	8.35 (2)	100.0 (24)	0.0 (0)	0.0 (0)
13.	ครูสอนคณิตศาสตร์เปิด โอกาสให้นักเรียนได้ ซักถาม	58.3 (14)	29.2 (7)	12.5 (3)	91.7 (22)	8.3 (2)	0.0 (0)
14.	ครูสอนคณิตศาสตร์ใจดี	83.3 (20)	12.5 (3)	4.2 (1)	100.0 (24)	0.0 (0)	0.0 (0)
15.	ฉันรู้สึกรำคาญครูสอน คณิตศาสตร์	8.35 (2)	20.8 (5)	70.8 (17)	0.0 (0)	16.7 (4)	83.3 (20)
ด้านที่ 4 ความพอใจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้							
16.	ฉันสนุกกับเกมที่ครูสอนใน วิชาคณิตศาสตร์	79.2 (19)	16.7 (4)	4.2 (1)	100.0 (24)	0.0 (0)	0.0 (0)
17.	เกมในชั่วโมงคณิตศาสตร์ ไม่น่าสนใจ	62.5 (15)	20.8 (5)	16.7 (4)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (24)
18.	ฉันชอบการแข่งขันตอบ คำถามคณิตศาสตร์	75.0 (18)	16.7 (4)	8.35 (2)	87.5 (21)	12.5 (3)	0.0 (0)
19.	เกมทำให้ฉันเข้าใจใน เนื้อหาที่ได้เรียน	79.2 (19)	16.7 (4)	4.2 (1)	91.7 (22)	8.3 (2)	0.0 (0)
20.	เกมทำให้ฉันตั้งใจเรียน วิชาคณิตศาสตร์	62.5 (15)	33.3 (8)	4.2 (1)	91.7 (22)	8.3 (2)	0.0 (0)

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความเจตคติ	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
		ร้อยละ (จำนวน)			ร้อยละ (จำนวน)		
		มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย
ด้านที่ 5 ประโยชน์ที่ได้รับหลังการจัดการเรียนรู้							
21.	ฉันนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	58.3 (14)	37.5 (9)	4.2 (1)	70.8 (17)	29.2 (7)	0.0 (0)
22.	ฉันสามารถอธิบายเรื่องที่เรียนให้เพื่อนเข้าใจได้	29.2 (7)	58.3 (14)	12.5 (3)	70.8 (17)	29.2 (7)	0.0 (0)
23.	ฉันสามารถใช้อุปกรณ์การวัดความยาวและการชั่งได้	41.7 (10)	50.0 (12)	8.3 (2)	87.5 (21)	12.5 (3)	0.0 (0)
24.	คณิตศาสตร์ทำให้ฉันรู้สึกภูมิใจในตัวเอง	83.3 (20)	16.7 (4)	0.0 (0)	91.7 (22)	8.3 (2)	0.0 (0)
25.	คณิตศาสตร์ทำให้ฉันฉลาดและมีไหวพริบ	87.5 (21)	12.5 (3)	0.0 (0)	95.8 (23)	4.2 (1)	0.0 (0)

ตาราง 15 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนเลขที่	คะแนนสอบ ก่อนการจัดการเรียนรู้	คะแนนสอบ หลังการจัดการเรียนรู้	ผลต่าง
2	15	28	13
3	18	28	10
4	12	24	12
5	17	28	11
6	16	14	-2
7	10	9	-1
8	13	22	9
9	17	23	6
10	14	25	11
11	7	25	18
12	17	17	0
13	12	23	11
14	12	15	3
15	15	18	3
16	14	26	12
17	14	18	4
20	4	13	9
21	19	27	8
22	9	21	12
24	15	24	9
25	12	12	0
26	14	26	12
28	12	28	16
29	9	20	18

ตาราง 16 คะแนนจากใบงานของแผนการจัดการเรียนรู้ 10 แผน (เต็ม 10 คะแนน)

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	9	10	8	8	9	9	9	7	10	-
3	5	8	8	6	6	9	9	3	5	9
4	10	8	3	3	10	9	10	8	6	10
5	8	9	2	4	9	9	8	7	9	10
6	5	5	10	10	9	9	10	10	10	8
7	9	8	10	9	10	9	9	10	10	-
8	10	9	9	10	9	10	9	10	10	9
9	9	10	10	10	10	8	10	10	-	-
10	8	10	10	9	7	10	9	4	9	8
11	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9
12	10	9	7	10	10	9	9	8	10	10
13	10	7	8	10	4	9	10	9	9	10
14	10	9	10	-	-	10	6	10	7	3
15	10	10	-	10	-	9	9	-	4	3
16	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10
17	4	8	10	6	10	9	9	9	5	10
20	2	9	10	8	8	9	8	10	9	10
21	9	9	10	9	8	10	10	10	8	10
22	8	9	8	9	10	8	9	10	7	10
24	10	10	10	10	10	10	10	9	8	10
25	10	9	10	9	8	10	9	4	6	8
26	10	10	10	10	10	10	9	5	9	10
28	10	10	10	10	10	10	9	7	10	10
29	5	8	10	2	6	6	7	3	3	10



ตาราง 17 รายชื่องานวิจัยที่เกี่ยวกับเกมประกอบการจัดการเรียนรู้

เรื่อง ที่	ชื่อเรื่อง	กลุ่มสาระ การจัดการ เรียนรู้	ขั้นตอน	ผลงานของ / ปี
1	การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	ปรียา จันทรสิทธิเวช / 2522
2	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	รัตนา นุชบุญเลิศ / 2525
3	การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำวิชาหลักภาษาไทยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกมและไม่ใช้เกมประกอบการสอน	ภาษาไทย	ชั้นสอน	บงกช สุภธาดา / 2527
4	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และขั้นสรุป	คณิตศาสตร์	ทุกขั้นตอน	วิจิต สุรัตน์เรืองชัย / 2527
5	การทดลองสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนในวิชาภาษาไทยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	ภาษาไทย	ทุกขั้นตอน	ผจญ สุวรรณวงษ์ / 2528
6	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการใช้เกมและเพลงประกอบการสอน	ภาษาไทย	ชั้นสอน	ปิยะศักดิ์ สินทรัพย์ / 2530
7	การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องการแปรผันโดยการใช้เกมประกอบวิธีสอนแบบค้นพบ	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	ไพจิตร สะดวกการ / 2530

ตาราง 17 (ต่อ)

เรื่อง ที่	ชื่อเรื่อง	กลุ่มสาระ การจัดการ เรียนรู้	ขั้นตอน	ผลงานของ / ปี
8	ผลการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เกมและไม่ใช้ เกมประกอบการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	สุทธิ สงวนถิ่น / 2530
9	ผลของการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	ชบา คำชื่น / 2532
10	ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มีต่อ เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	คณิตศาสตร์	ชั้นฝึก ทักษะ	บุญโชติ นุ่มปาน / 2538
11	การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และ ความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ วิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ แบบฝึกหัดที่มีเกมและไม่มีเกม ประกอบการสอน	ภาษาอังกฤษ	ชั้นฝึก ทักษะ	วรรณพร ศิลาขาว / 2538
12	การศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเรียนวิชา คณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการสอน ของครู โรงเรียนชุมชนบ้านเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	สุรพล คำมณีจันทร์ / 2539
13	ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	คณิตศาสตร์	ทุกขั้นตอน	พั่งา วิเชียรเกื้อ / 2540
14	ผลของการใช้เกมประกอบการสอน คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	คณิตศาสตร์	ชั้นฝึก ทักษะ	อุทัยรัตน์ เศวตจินดา / 2540

ตาราง 17 (ต่อ)

เรื่อง ที่	ชื่อเรื่อง	กลุ่มสาระ การจัดการ เรียนรู้	ขั้นตอน	ผลงานของ / ปี
15	การศึกษาความสามารถในการใช้ภาษา ความคิดสร้างสรรค์และความสนใจใน วิธีสอนภาษาไทยของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดย ใช้เพลงและเกมประกอบการสอนกับ การสอนตามคู่มือครู	ภาษาไทย	ชั้นสอน	วิไลพร คำสะอาด / 2541
16	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และ ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ การสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกม กับการสอนตามคู่มือครู	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	อัญชลี บุญถนอม / 2542
17	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบ การสอนกับการสอนตามคู่มือครู	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	สำเร็จ งามขำ / 2546
18	ผลการใช้เกมประกอบการสอน ภาษาอังกฤษที่มีต่อความสามารถใน การฟังและพูดภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์	ภาษาอังกฤษ	ชั้นฝึก ทักษะ	ณัฐมา นามวงษ์ / 2547
19	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียน อนุบาลราชบุรี จังหวัดราชบุรี ระหว่าง การสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับ การสอนตามคู่มือครู	คณิตศาสตร์	ชั้นสอน	รุ่งเรือง สมร / 2547

ตาราง 17 (ต่อ)

เรื่อง ที่	ชื่อเรื่อง	กลุ่มสาระ การจัดการ เรียนรู้	ขั้นตอน	ผลงานของ / ปี
20	การศึกษาผลการใช้เกมคำศัพท์ ประกอบการสอนที่มีต่อความคงทนใน การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน อัสสัมชัญระยอง	ภาษาอังกฤษ	ขั้นฝึก ทักษะ	สำเนา ศรีประมงค์ / 2547
21	ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1	คณิตศาสตร์	ขั้นสอน	จินตนา วงสามารถ /2549
22	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์	ทุกขั้นตอน	บัทมา เมืองลี / 2552
23	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยการใช้เกมประกอบการสอน	คณิตศาสตร์	ขั้นสอน	สุปรียชาติ สังข์ทอง จีน / 2554



ภาพบรรยากาศในการเก็บข้อมูล



ทบทวนเนื้อหาการวัดความยาว



นักเรียนเล่นเกมตอบคำถามเป็นกลุ่ม



ทบทวนความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง



ทบทวนความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง



ให้นักเรียนยกกล่อง 2 กล่องเพื่อคาดคะเนน้ำหนัก



ให้นักเรียนรวบรวมสิ่งของรอบตัวให้ได้ น้ำหนักใกล้เคียงกับที่กำหนด แล้วลองชั่งจริง

ภาพบรรยากาศในการเก็บข้อมูล (ต่อ)



นำเครื่องซังสปริงให้นักเรียนดูเพื่อสังเกต
ส่วนประกอบต่างๆของเครื่องซังสปริง



นำเข้าสู่บทเรียนเรื่องการเปรียบเทียบน้ำหนัก



ให้นักเรียนยกตะกร้า 2 ใบ
เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนัก



ให้นักเรียนยกตะกร้า 2 ใบ
เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนัก



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล ภาณุมาส เศรษฐจันทร
 วันเดือนปีเกิด 3 ธันวาคม 2528
 สถานที่เกิด นนทบุรี
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 366 ซอย 15 ถนนเทศบาลรังรักษ์เหนือ
 หมู่บ้านประชานิเวศน์ 1 ลาดยาว จตุจักร
 กรุงเทพมหานคร 10900

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540 มัธยมศึกษาตอนต้น
 จาก โรงเรียนหอวัง

พ.ศ. 2543 มัธยมศึกษาตอนปลาย สาย ศิลป์ – คำนวณ
 จาก โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา

พ.ศ. 2546 เศรษฐศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.)
 จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2556 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาการประถมศึกษา
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ