

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร



นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF ORGANIZING LEARNING ACTIVITIES EMPHASIZING THE CONNECTION
OF MATHEMATICS AND REAL WORLD SITUATIONS ON MATHEMATICS LEARNING
ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARD MATHEMATICS LEARNING OF EIGHTH
GRADE STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE OFFICE OF THE BASIC
EDUCATION COMMISSION, BANGKOK



Miss Maliwan Srichaipanya

สถาบันวิทยบริการ

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Mathematics Education

Department of Curriculum, Instruction and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University


Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

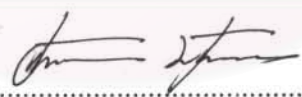
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ
สถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการ
เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัด
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร

โดย นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา
สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมยศ ชิดมงคล

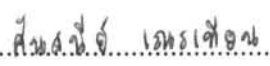
คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต


.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมยศ ชิดมงคล)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.คันสนีย์ เณรเทียน)

มะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา : ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร (EFFECTS OF ORGANIZING LEARNING ACTIVITIES EMPHASIZING THE CONNECTION OF MATHEMATICS AND REAL WORLD SITUATIONS ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARD MATHEMATICS LEARNING OF EIGHTH GRADE STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION, BANGKOK) อ. ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมยศ ชิดมงคล, 125 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1).ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง 2).เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 3).ศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง 4).เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ประชากรของการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร จำนวน 90 คน แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 45 คน โดยนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง และนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำมาหาค่ามัธยฐานเลขคณิต ค่ามัธยฐานเลขคณิต ร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองไม่สูงกว่าก่อนการทดลอง
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ภาควิชา.....หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา.....ลายมือชื่อนิสิต..... ม.ลิ้งวรรณ ศรีชัยปัญญา
 สาขาวิชา.....การศึกษาคณิตศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา.....2550.....

4883741927: MAJOR: MATHEMATICS EDUCATION

KEYWORD: CONNECTION OF MATHEMATICS / ACHIEVEMENT / ATTITUDE

MALIWAN SRICHAIPANYA : EFFECTS OF ORGANIZING LEARNING ACTIVITIES EMPHASIZING THE CONNECTION OF MATHEMATICS AND REAL WORLD SITUATIONS ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARD MATHEMATICS LEARNING OF EIGHTH GRADE STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION, BANGKOK. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. SOMYOT CHIDMONGKOL, Ph.D., 125 pp.

The purposes of this research were :

1. to study mathematics learning achievement of eighth grade students being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations.
2. to compare mathematics learning achievement of eighth grade students between groups being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations and by conventional approach.
3. to study attitude toward mathematics learning of eighth grade students being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations.
4. to compare attitude toward mathematics learning of eighth grade students between groups being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations and by conventional approach.

The population of this research was eighth grade students in school under the Office of The Basic Education Commission, Bangkok. The subjects were eighth grade students of Wimuttayarampittayakom School in academic year 2007. They were divided into two groups, one experimental group with 45 students and one controlled group with 45 students. The students in experimental group were taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations and those in control group were taught by conventional approach. The experimental instruments were the lesson plans divided into treatment plans and conventional plans. The data collection instruments were the mathematics learning achievement test and attitude towards mathematics learning questionnaire. The data were analyzed by means of arithmetic mean, percentage of mean, standard deviation, and t - test.

The results of the study were as follows:

1. Mathematics learning achievement of eighth grade students being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situation was higher than the minimum of criterion 50 percent.
2. Mathematics learning achievement of eighth grade students being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations was higher than those of students being taught by conventional approach at .05 level of significance.
3. Attitudes toward mathematics learning of eighth grade students after being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations were not higher than before learning.
4. Attitudes toward mathematics learning of eighth grade students being taught by organizing learning activities emphasizing the connection of mathematics and real world situations were not higher than those of students being taught by conventional approach.

Department.....Curriculum, Instruction and Educational Technology... Student' s signature

Field of study.....Mathematics Education..... Advisor' s signature

Academic year2007.....

Maliwan Srichaipanya
Somyot Chidmongkol

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกและความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมยศ ชิดมงคล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาดูแลเอาใจใส่ ให้ คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และมีคุณค่ายิ่ง โดยเฉพาะได้ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวนงานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่าง สูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง ประธาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.ศันสนีย์ เถียรเทียน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ คำแนะนำ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความกรุณาอบรมสั่งสอนให้ความรู้ทั้งทางด้านวิชาการ คุณธรรมแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลา ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ให้คำแนะนำ แก้ไข ปรับปรุงจนเป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์เป็น ประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครู นักเรียน โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ที่ให้ ความช่วยเหลือ ร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณ คณะครู อาจารย์ นักเรียน โรงเรียนวัดราชาธิวาส ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือในการทำ การวิจัยอย่างยิ่ง

ท้ายที่สุดเห็นสิ่งอื่นใด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย และ ญาติ ๆ ของผู้วิจัยที่คอยห่วงใย ขอขอบคุณคุณศราวณีที่ให้กำลังใจตลอดระยะเวลาการศึกษา นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ เจ้าหน้าที่ศูนย์บรรณสารสนเทศ ทางการศึกษา คณะครูศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยในการ ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
2. วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
3. สมมติฐานการวิจัย	5
4. ขอบเขตของการวิจัย.....	7
5. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
6. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
1. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์.....	12
1.1 ความหมายของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์.....	12
1.2 ความสำคัญของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์.....	13
1.3 ลักษณะของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์	14
1.4 แนวทางในการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยง.....	15
1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเชื่อมโยง.....	16
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	20
2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	20
2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	21
2.3 เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	24

3. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์.....	25
3.1 ความหมายของเจตคติและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์.....	25
3.2 ประโยชน์ของเจตคติ.....	27
3.3 วิธีการศึกษาเจตคติ.....	28
3.4 ลักษณะของเจตคติ.....	29
3.5 องค์ประกอบของเจตคติ.....	32
3.6 พัฒนาการด้านเจตคติ.....	32
3.7 มาตรการวัดเจตคติ.....	33
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
4.1 งานวิจัยต่างประเทศ.....	35
4.2 งานวิจัยในประเทศ.....	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
2. การออกแบบการวิจัย.....	41
3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	41
4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	53
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	61
1. สรุปผลการวิจัย.....	63
2. อภิปรายผล.....	64
3. ข้อเสนอแนะ.....	67
รายการอ้างอิง.....	69
ภาคผนวก.....	77

ภาคผนวก ก	78
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	79
หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.....	80
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	84
ภาคผนวก ข.....	86
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	87
ภาคผนวก ค.....	104
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	109
ภาคผนวก ง.....	115
แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์.....	119
ภาคผนวก จ.....	123
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	125

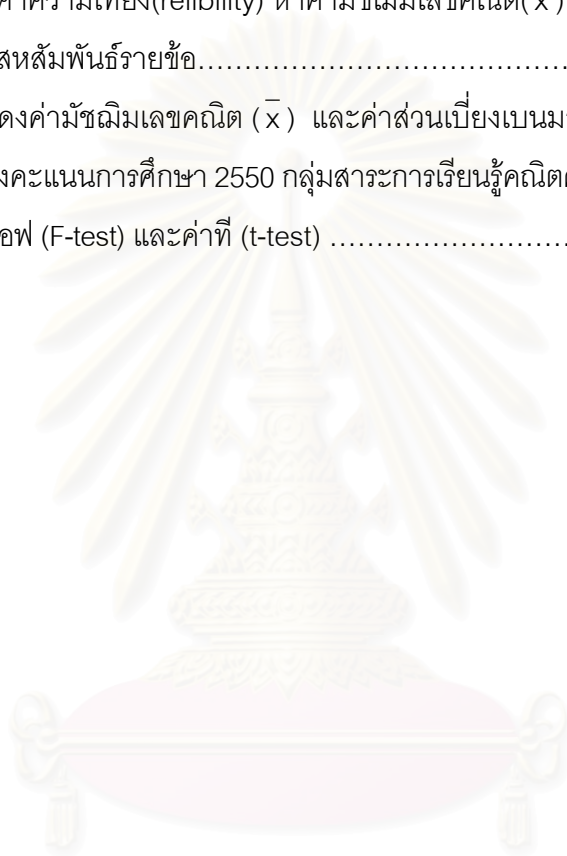


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงรายละเอียดสาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 18 แผน	44
2	แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	46
3	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และ ค่ามัธยิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{x}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) ...	57
4	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของ คะแนน ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและที่ได้รับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบปกติ และค่าที (t-test) (คะแนนเต็ม 30 คะแนน).....	58
5	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของ คะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงก่อนการทดลองและหลังการ ทดลอง และค่าที (t-test) (คะแนนเต็ม 150 คะแนน).....	59
6	แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของ คะแนน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงกับที่ได้รับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบปกติ และค่าที (t-test) (คะแนนเต็ม 150 คะแนน).....	60
7	วิเคราะห์จำนวนคาบกับความสอดคล้องของจำนวนข้อสอบใน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ..	105
8	วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ.....	106

ตารางที่		หน้า
9	แสดง ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	108
10	วิเคราะห์โครงสร้างของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์.....	116
11	ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หาค่าความเที่ยง(relibility) หาค่ามัชฌิมเลขคณิต(\bar{x})และ ค่าสหสัมพันธ์รายข้อ.....	117
12	แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนการศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test)	124



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามแนวคิดของไดนัลและมากี.....	4
2	การแจกแจงโค้งปกติโดยใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์.....	34



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดเห็นของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข(สสวท,2544)

ปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญ และมีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างที่ไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และการเรียนรู้อะดับสูงต่อไป ด้วยเหตุนี้จึงควรให้ความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รู้จักนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้โดยสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นๆ และสามารถใช้ในชีวิตจริงได้(สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย,2543:56)

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีจุดประสงค์เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีทักษะในการคำนวณ แต่ลักษณะเนื้อหาของคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนในเชิงความคิดและเป็นนามธรรม ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ และอาศัยการคิดที่เป็นแบบแผน มีขั้นตอนและมีเหตุผล จึงทำให้นักเรียนส่วนมาก ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนและเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ชอบและไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์(สิริพร ทิพย์คง,2539:30) ดังจะเห็นได้จากสถิติการศึกษาที่ได้แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2544 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ร้อยละ 32.36 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาอื่นๆ และมีนักเรียนที่จัดอยู่ในเกณฑ์ดี พอใช้ และปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 4.61 , 19.15 และ 76.24 ตามลำดับ (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : 81) นอกจากนี้ยังเห็นได้จากผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ปีการศึกษา 2546 ที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้วพบว่า

นักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยร้อยละ 41.70, 34.49 และ 33.99 ตามลำดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2546) จัดอยู่ในภาวะที่ต้องปรับปรุงทั้งสิ้น (สุนีย์ คล้ายนิล, 2548: 18)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าคุณภาพของการจัดการศึกษาทางคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรตามที่มุ่งหมาย ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ประการ เช่น ปัจจัยที่มาจากครู ครอบครัวยหรือผู้ปกครอง เพื่อนร่วมชั้นเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน เป็นต้น ดังนั้นจากปัจจัยดังกล่าวควรพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มีความหมายและสร้างความมั่นใจในการเรียนคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน(อัมพร ม้าคนอง, 2547: 62-68) โดยครูผู้สอนจำเป็นต้องเลือกวิธีสอนมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ วยและความสามารถของผู้เรียน ใช้กระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย และควรจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เกิดแรงจูงใจในการเรียน เพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนนั้น จากที่กล่าวมาข้างต้นสภาคุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา(NCTM,2000:360) ได้กล่าวถึงทิศทางของคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ไว้ดังนี้

1. การเชื่อมโยงระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ
2. การใช้ปัญหาในชีวิตจริงเป็นเนื้อหาในการพัฒนาวิชาคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยงภายในวิชาคณิตศาสตร์กับหัวข้อที่เกี่ยวข้องกัน ที่แตกต่างจากการสอนแบบเดิม
4. การเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นทฤษฎีโวลวน (Chaos theory)
5. การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ตามสภาพจริงผ่านการเชื่อมโยงมากกว่าที่จะแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ

จะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ชีวิตประจำวันเป็นแนวทางหนึ่งในการนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์และเห็นคุณค่าของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยควรเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงหรือนำประสบการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2536 : 23) ซึ่งสอดคล้องกับพร้อมพรรณ อุดมสิน(2548:15) ที่ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ว่า เป้าหมายที่สำคัญสำหรับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์คือให้ผู้เรียน

สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยอาศัยการฝึกการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันซึ่งบางครั้งใช้คำว่า ฝึกการแก้ปัญหาในโลกจริงจากการฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นการฝึกการแก้ปัญหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการเตรียมตัวให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่คล้ายคลึงกับสิ่งที่เป็โลกจริง โดยการจำลองสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ในโลกจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองฝึกฝน ดังที่สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา(NCTM,2000:1-2) กล่าวว่า เมื่อนักเรียนสามารถมองเห็นถึงการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาอื่น ๆ กับวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้พวกเขาสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจนขึ้น พร้อมกับการเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ๆ ดังนั้นการเชื่อมโยงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียนในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ภายในคณิตศาสตร์ เพราะฉะนั้นผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์สอดแทรกในการเรียนรู้เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ หรือนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดในชีวิตประจำวันได้(นงลักษณ์ แก้วมาลา,2547:3)

ดังนั้น การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการฝึกการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จากเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน ซึ่งผู้สอนต้องหาวิธีการหรือแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ มีรูปแบบในการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เน้นทักษะกระบวนการ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาชีวิตจริง(จิราภรณ์ ศิริทวี ,2541:35) จากที่กล่าวมาข้างต้น โดนัลและมากิ ได้กล่าวถึงแนวทางของการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Donald and Maki,1979:1-7) โดยได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงมาเชื่อมโยง มีแนวทางในการจัดกิจกรรม ดังนี้

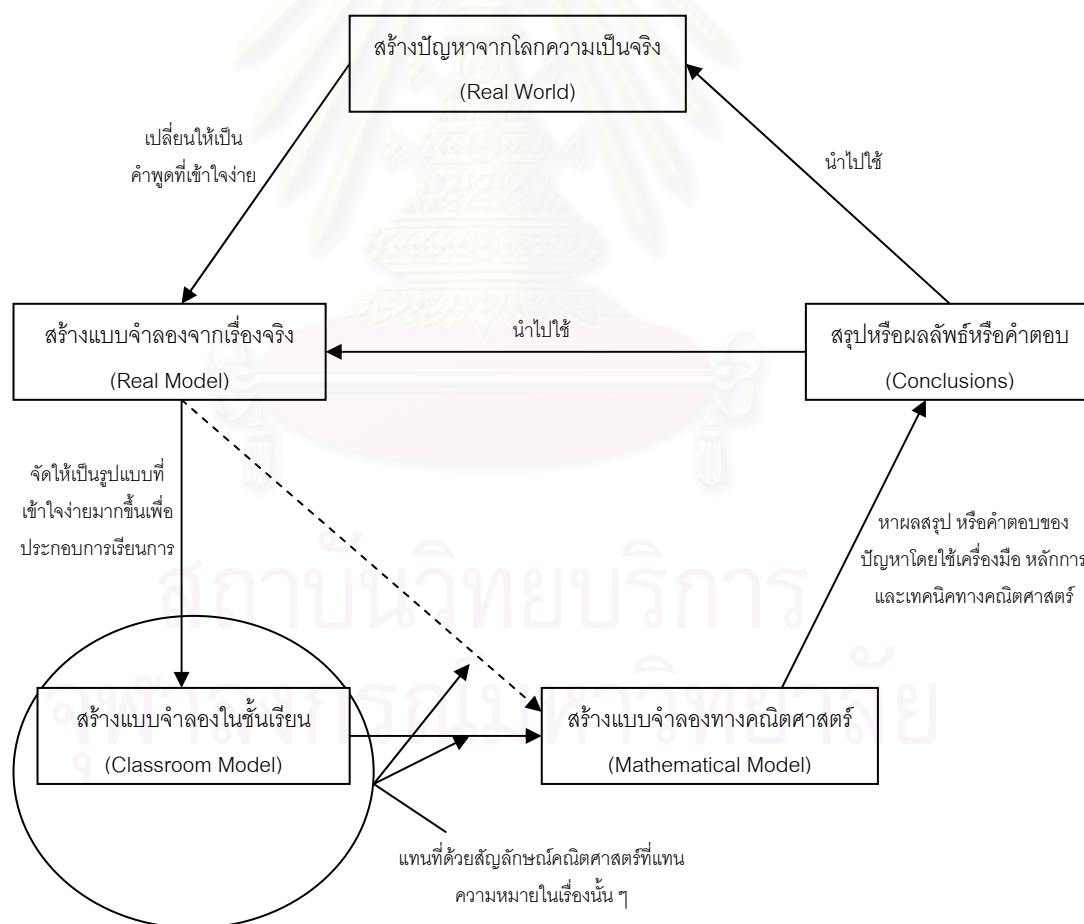
1) สร้างปัญหาจากโลกความเป็นจริง(Real World) เป็นขั้นตอนที่ใช้ปัญหาที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาและหลักสูตร

2) สร้างแบบจำลองจากเรื่องจริง(Real Model) เป็นการนำความรู้จากขั้นตอนที่ 1 สร้างรูปแบบ หรือแบบจำลองของปัญหา โดยมีลักษณะง่าย ๆ ไม่มีกฎเกณฑ์หรือข้อบังคับที่ยุ่งยาก

3) สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน(Classroom Model) เป็นแบบที่ครูจำลองสร้างในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนการสอนเป็นแบบจำลองที่การกระทำต่อจากแบบจำลองที่ 2 เป็นการแสดงให้เห็นการบูรณาการ หรือการประยุกต์การใช้กระบวนการ หรือเนื้อหาความรู้คณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่ครูแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงแก่นักเรียน

4) สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์(Mathematical Model) เป็นการนำแบบจำลองจากขั้นตอนที่ 2 หรือขั้นตอนที่ 3 แทนที่ด้วยสัญลักษณ์คณิตศาสตร์ที่แทนความหมายในเรื่องนั้น ๆ เป็นการใช้ความรู้คณิตศาสตร์มาใช้ในการสร้างแบบจำลองและขั้นตอนนี้จะแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์

5) สรุปหรือผลลัพธ์หรือคำตอบ(Conclusions) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาจะหาผลสรุป หรือคำตอบของปัญหาโดยใช้เครื่องมือ หลักการ และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ เช่น หลักการคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา เป็นต้น ดังที่แสดงดังภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ตามแนวคิดของโดนัลด์และมากี (Donald and Maki, 1979:1-7)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามแนวคิดของโดนัลและมากี เป็นสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาในชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งการที่ผู้เรียนเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์จะทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น และผู้เรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างถูกต้อง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวคิดของโดนัลและมากี มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ต้องการ และเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเล็งเห็นคุณค่า ประโยชน์ ความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อนำไปสู่การเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

3. สมมติฐานการวิจัย

องอาจ ชีมรัมย์(25245:70-72) ได้ศึกษา ความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม(สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัด

กรุงเทพมหานคร โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน นักเรียนทุกคนได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 50 ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ

บีวิล(Bevil,2003:122-140) ได้ศึกษาผลของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริงของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษและนักเรียนปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 320 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนตามหลักสูตรการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริงและกลุ่มควบคุมที่เรียนตามหลักสูตรปกติ ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนกลุ่มละ 160 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจำนวน 80 คน และนักเรียนปกติ 80 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 ที่ได้รับการเรียนตามหลักสูตรการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามหลักสูตรปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ถนอมเกียรติ งานสกุล(2545:33-39) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 42 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของนักเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ ในด้านความรู้ ทักษะการปฏิบัติ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียนสื่อความหมาย ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดไว้คิดเป็นร้อยละ 95 และนักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ และมานัส ทิพย์สัมฤทธิ์กุล(2547:47-53) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียน

หลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียนก่อนทดลองแตกต่างจากหลังทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง

คลาลิด(Klaid,2003) ได้ศึกษาการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ในประเทศบรูไน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มทดลองใช้การเรียนรู้โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงและกลุ่มควบคุมใช้การเรียนรู้ปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีความน่าสนใจและสนุกสนาน เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมในการเรียนและมีความสำคัญในการนำไปใช้ในโลกรจริงและนักเรียนในกลุ่มควบคุมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบปกติมีความน่าสนใจและสนุกสนาน เนื้อหาวิชาเหมาะสมน้อยและไม่เห็นถึงความสำคัญของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

4. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

4. ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรของการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกรุงเทพมหานคร

2. ตัวแปรในการวิจัย ได้แก่

2.1 ตัวแปรต้น คือ

2.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2.2 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ช่วงชั้นที่ 3 ที่สอนทั้งเนื้อหาและการแก้ปัญหา และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้นที่การแก้ปัญหา

5. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การผสมผสานความรู้ ประสบการณ์ หรือเหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันภายใต้หัวข้อที่เกี่ยวข้องให้มาสัมพันธ์กัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างความเข้าใจได้อย่างชัดเจนขึ้น

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยมีการดำเนินการเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในสาระคณิตศาสตร์ ด้วยการนำคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน แล้วนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาสร้างความสัมพันธ์อยู่ในรูปแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้หรือการหาคำตอบ ซึ่งปรับมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามแนวคิดของโดนัลและมากิ (Donald and Maki, 1979:1-7) ประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง เป็นขั้นตอนที่นำสถานการณ์ที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันมาใช้เป็นปัญหาประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวข้องตามหลักสูตร

ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูนำสถานการณ์ปัญหาจากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแบบจำลองของเหตุการณ์เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยปรับให้เหมาะสมและง่ายต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน แสดงให้เห็นการบูรณาการหรือการประยุกต์ความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงแก่นักเรียน

ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เป็นการนำข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาจากขั้นตอนที่ 2 มาแทนที่ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์หรือตัวแปรที่แทนความหมายในเรื่องนั้น ๆ

ขั้นที่ 4 สรุปหรือหาผลลัพธ์หรือคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนหรือผู้สอนกับ
ผู้เรียนร่วมกันหาผลสรุป หรือคำตอบของปัญหาโดยใช้ หลักการ และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ เช่น
หลักการคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา เป็นต้น และสรุปสิ่งที่เรียนรู้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำที่อาศัย
ความสามารถในด้านความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเรียนรู้ โดยแบ่งพฤติกรรมใน
การแสดงออกตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson อ้างถึงใน พรหมพรพรรณ อุดมสิน:2544,60 - 75) ซึ่ง
แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) หมายถึง ความ สามารถใน
การระลึกถึงความรู้ที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ

ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่มีอยู่
แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยาย
ความได้

การนำไปใช้ (Application) หมายถึง การนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง
ทฤษฎี ฯลฯ ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ได้

การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหาส่วนที่สำคัญ
หาความสัมพันธ์ของส่วนที่สำคัญเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน เพื่อแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา
หรือปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้

ซึ่งวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

5. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น อารมณ์ และ
ท่าทีที่นักเรียนมีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านความสำคัญและประโยชน์ของวิชา
คณิตศาสตร์ โดยเลือกการแสดงออกของเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้านตามแนวคิดของ
Oskamp(1977) ดังนี้

1) ด้านสติปัญญา (Cognitive Component) ประกอบด้วยความรู้ ความคิด และ
ความเชื่อที่ผู้เรียนมีต่อเป้าเจตคติ

2) ด้านความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึก อารมณ์ของคน
ใดคนหนึ่งต่อเป้าเจตคติ ว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้น พอใจหรือไม่พอใจ หลังจากการสัมผัสหรือ
รับรู้เป้าเจตคติแล้ว สามารถแสดงความรู้สึกประเมินว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ดี

3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) อาจเรียกว่า Action Component เป็นด้านแนวโน้มของการจะกระทำหรือจะแสดงพฤติกรรม เจตคติเป็นพฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้นนี้ เป็นการแสดงแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้น ยังไม่แสดงออกจริง

ซึ่งวัดจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร

6. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ ผู้เรียนพัฒนาความรู้ในเนื้อหาและเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

2. ข้อมูลจากผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการออกแบบและการ ขยายแนวคิดเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนให้มีชัดเจนและทั้งนี้เพื่อ ก่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษา ค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผล การศึกษาค้นคว้า ตามลำดับต่อไปนี้

1. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

- 1.1 ความหมายของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
- 1.2 ความสำคัญของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
- 1.3 ลักษณะของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
- 1.4 แนวทางในการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยง
- 1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเชื่อมโยง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2.3 เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายของเจตคติและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
- 3.2 ประโยชน์ของเจตคติ
- 3.3 วิธีการศึกษาเจตคติ
- 3.4 ลักษณะของเจตคติ
- 3.5 องค์ประกอบของเจตคติ
- 3.6 พัฒนาการด้านเจตคติ
- 3.7 มาตรการวัดเจตคติ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยต่างประเทศ
- 4.2 งานวิจัยในประเทศ

1. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

คำว่า เชื่อมโยง ตรงกับคำว่า connection ในภาษาอังกฤษ การเชื่อมโยงเป็นทักษะกระบวนการที่มีกำหนดไว้ในสาระที่ 6 ของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544: 13) ซึ่งความหมายของการเชื่อมโยงได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM, 1991.) ได้ให้ความหมายของการเชื่อมโยงว่าเป็นการผสมผสานแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องให้รวมเป็นองค์ประกอบเดียวกัน

อัมพร ม้าคนอง(2547:44) กล่าวถึง การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถของผู้เรียนในการสัมพันธ์ความรู้หรือปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนมากับความรู้ ปัญหา หรือสถานการณ์อื่นที่ตนเองค้นพบ

โพธิ์ทิพย์ วัชรสวัสดิ์ (2546:8) กล่าวว่า การเชื่อมโยง เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ทั้งระหว่างสิ่งของ คน หรือแนวคิด ซึ่งการเชื่อมโยงแนวคิดเป็นกระบวนการทาง ปัญญาในการนำสิ่งต่างๆ เช่นความรู้ ประสบการณ์ หรือเหตุการณ์ ตั้ง แต่ 2 อย่างขึ้นไปมาเกี่ยวข้อง หรือสัมพันธ์กัน

อเนก พุทธิเดช(2548:43) กล่าวว่า การเชื่อมโยงเป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นำความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่เดิม และประสบการณ์ที่มีมาผสมผสานหรือมาสัมพันธ์กันทำให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยแบ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

จากความหมายของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ ผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การผสมผสานความรู้ ประสบการณ์ หรือเหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันภายใต้หัวข้อที่เกี่ยวข้องให้มาสัมพันธ์กัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างความเข้าใจได้อย่างชัดเจนขึ้น

1.2 ความสำคัญของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

เอ็ดเวิร์ดส์ (Edwards, 1998: 21) กล่าวว่า การสร้างการเชื่อมโยงสามารถทำให้สมองเกิดการ ทำงานขณะที่มีกระบวนการเรียนเพื่อที่จะบรรลุจุดหมาย

กรมวิชาการ (2544: 10-14) กำหนดให้ทักษะและกระบวนการเชื่อมโยงเป็นมาตรฐาน หนึ่งในสาระการเรียนรู้เรื่องทักษะและกระบวนการที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อจบหลักสูตร การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ทุกระดับ โดยระบุไว้ว่า ผู้เรียนต้องมีความสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้เช่นเดียวกับหลักสูตรการศึกษา คณิตศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกาที่เป็นประเทศผู้นำของโลกปัจจุบันได้กำหนดให้ผู้เรียนมี มาตรฐานด้านทักษะและกระบวนการเชื่อมโยงไว้เช่นกันโดยกำหนดสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับ ผู้เรียนเกี่ยวกับการเชื่อมโยงไว้ 3 ประการ คือ

1. ผู้เรียนตระหนักและสามารถเชื่อมโยง ความรู้ระหว่าง คณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ได้ ผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงวิธีการแนวคิดทางคณิตศาสตร์มาทำให้เกิดการเรียนรู้ เรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างเป็นระบบ
2. ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงวิธีการ แนวคิดทางคณิตศาสตร์มาทำให้เกิด การเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างเป็นระบบ
3. ผู้เรียนมีความเข้าใจสามารถเชื่อมโยงและประยุกต์ความรู้คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นได้

ออกซุเบล(1968) กล่าวถึง ความสำคัญของการเชื่อมโยงไว้ว่า การเชื่อมโยงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะทำให้ ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาผสมผสานหรือเป็นพื้นฐานในการเรียน ความรู้ใหม่ นอกจากนั้นการเชื่อมโยงยังสามารถสื่อให้เห็นความสัมพันธ์ที่แต่ละวิชามีความเกี่ยวข้องกัน ทำให้เกิดการเรียน แบบมีความหมายที่แตกต่างจากการเรียนแบบท่องจำ

คอกซ์ฟอร์ด (Coxford, 1995: 3-12) เคนเนดี และ ทิปป์ส (Kennedy and Tipps, 1994: 194) กล่าวว่า การเชื่อมโยงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องมี ความสามารถในการเชื่อมโยงระหว่างความรู้หรือมโนทัศน์ภายในวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกันได้ อีก ทั้งสามารถเชื่อมโยงบูรณาการความรู้คณิตศาสตร์กับศาสตร์

อื่นๆ หรือการดำเนินชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริงได้

ฮอกสัน (Hodgson, 1995: 13) แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การเชื่อมโยงเป็นเสมือนเครื่องมือของการแก้ปัญหาเพราะการเชื่อมโยง เป็นวิธีการพยายามนำความทรงจำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา จึงเป็นเสมือนเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ผู้แก้ปัญหาใช้ในการแก้ปัญหา

จากความสำคัญของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ ผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า การเชื่อมโยงเป็นเสมือนเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีความหมายและผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างเป็นระบบ

1.3 ลักษณะของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM, 1991.) ได้แบ่งลักษณะของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. การเชื่อมโยงภายในวิชา เป็นการนำเนื้อหาภายในวิชาเดียวกันไปสัมพันธ์กันให้ ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้ และทักษะไปใช้ในชีวิตจริง ช่วยนักเรียนให้ทำความเข้าใจถึงความแตกต่างของ เนื้อหาวิชารวมทั้งพีชคณิต เรขาคณิต และตรีโกณมิติ ซึ่งจะทำให้การเรียนของ ผู้เรียนมี ความหมาย

2. การเชื่อมโยงระหว่างวิชา เป็นการรวมศาสตร์ต่างๆ ตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไปภายใต้หัวข้อที่เกี่ยวข้องให้มาสัมพันธ์กัน เช่น วิชาคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคม กีฬา หรือศิลปะ เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจและทักษะในวิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและตรงกับสภาพชีวิตจริง

อัมพร ม้าคนอง(อ้างจาก NCTM,2547:44) กล่าวถึง การเชื่อมโยงสามารถทำได้หลากหลาย แต่ที่นิยมทำในห้องเรียนคณิตศาสตร์มี 3 ประเภท ดังนี้

1. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน
2. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนเรียนกับเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ
3. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์หรือสาขาวิชาอื่นๆ

อุษาวดี จันทรสุนธิ (2543 : 4-5) กล่าวถึง การเชื่อมโยง คณิตศาสตร์ ว่ามี 2 รูปแบบคือ

1. การสร้างแบบจำลองเชื่อมโยงระหว่างปัญหาในสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ หัวข้ออื่นๆกับตัว แทนเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหา
2. การเชื่อมโยงระหว่างตัว แทนเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาที่สมนัยกัน และระหว่างกระบวนการทางคณิตศาสตร์

อเนก พุทธิเดช(2548: 43) กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มี 2 ลักษณะคือ การเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ และ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิต ซึ่งทั้งสองลักษณะสามารถทำได้โดยให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดและมีความเข้าใจในเนื้อหาต่างๆ ได้เรียนรู้ จากประสบการณ์จริงที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวที่เป็นแหล่ง ความรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนจะมีคุณค่าและมีความหมายเมื่อ นักเรียนได้นำเอาความรู้นั้นไปเชื่อมโยงใช้ใน ชีวิตจริง

จากลักษณะของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ ผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า ลักษณะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มี 3 ลักษณะคือ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา คณิตศาสตร์กับวิชาคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

1.4 แนวทางในการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยง

องค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยง ความรู้ ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ(อเนก พุทธิเดช ,2548:49-50)มีดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่าง เด่นชัดในเรื่องนั้น
2. มีความรู้ในเนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยง กับสถานการณ์หรืองานอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี
3. มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างความรู้และทักษะ/กระบวนการที่มีในเนื้อหานั้นกับงานที่เกี่ยวข้องด้วย
4. มีทักษะในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสัมพันธ์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่

ต้องเกี่ยวข้องกับด้วย

5. มีความเข้าใจในการแปลความหมายของคำตอบที่หาได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ว่ามีความเป็นไปได้หรือสอดคล้อง กับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผล

ส ก า ค รุ คณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM, 2000: 360) ได้กล่าวถึงทิศทางของคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้

1. การเชื่อมโยงระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ
2. การใช้ปัญหาในชีวิตจริงเป็นเนื้อหาในการพัฒนาวิชาคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยงภายในวิชาคณิตศาสตร์กับหัวข้อที่เกี่ยวข้องกัน ที่แตกต่างกัน

จากการ สอนแบบเดิม

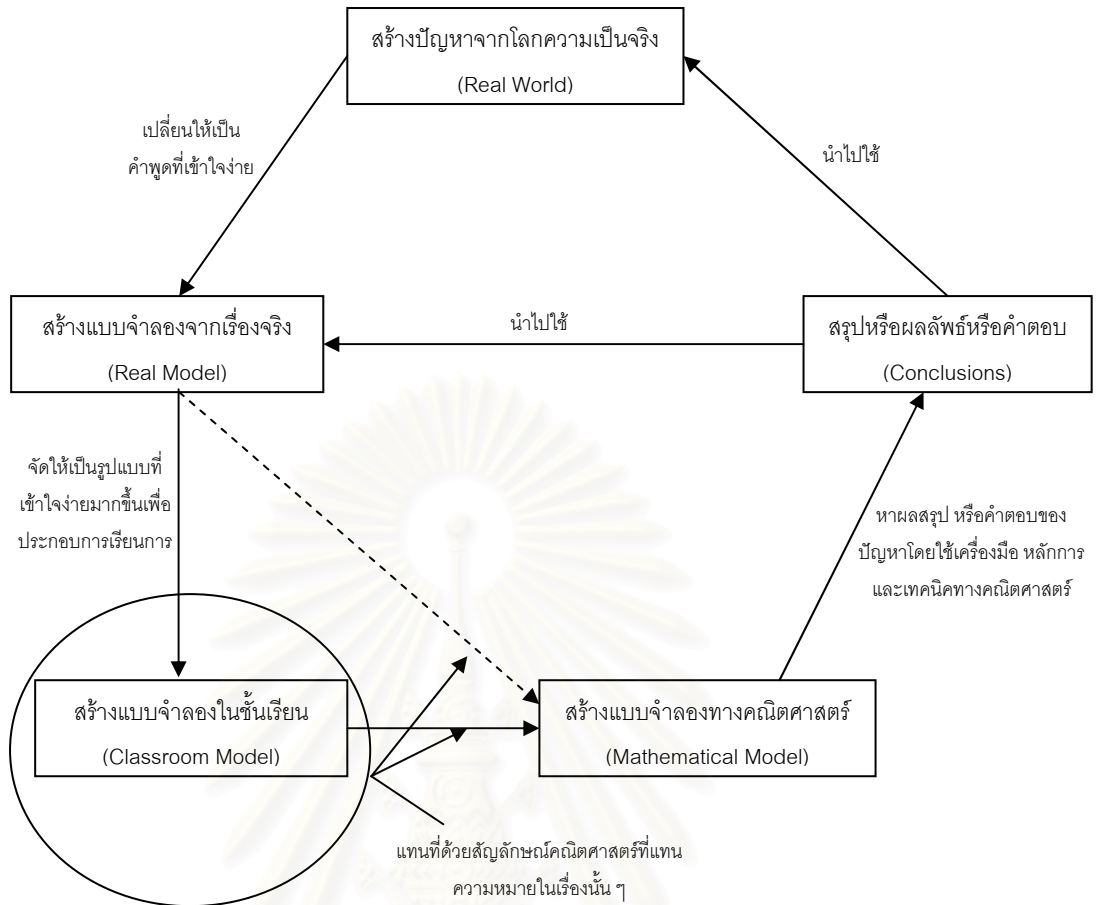
4. การเชื่อมโยงภายในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นทฤษฎีโกลวน(Chaos Theory)

5. การพัฒนาและเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ตามสภาพจริงผ่านการเชื่อมโยงมากกว่าที่จะแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยมีความเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ / กระบวนการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาสอดแทรกในการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ หรือนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์

1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเชื่อมโยง

แนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามแนวคิดของโดนัลด์และมากี (Donald and Maki, 1979:1-7) ที่ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงมาเชื่อมโยง มีแนวทางในการจัดกิจกรรม ดังนี้



ภาพที่ 1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ตามแนวคิดของโดนัลด์และมากิ (Donald and Maki, 1979:1-7)

ขั้นที่ 1 สร้างปัญหาจากโลกความเป็นจริง(Real World)เป็นขั้นตอนที่ใช้ปัญหาที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาและหลักสูตร เช่น ในการเรียนเรื่องการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปัญหาในชีวิตจริงที่ครูนำมาประกอบการเรียนการสอนควรเป็นเรื่อง การหาพื้นที่ห้องเรียน การหาพื้นที่ห้องครัวที่จะปูกระเบื้อง กว้างกี่เมตร กว้างกี่เมตร การหาพื้นที่ของที่ดินที่จะซื้อหรือจะขาย เป็นต้น

ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองจากเรื่องจริง(Real Model)เป็นการนำความรู้จากขั้นตอนที่ 1 สร้างรูปแบบ หรือแบบจำลองของปัญหา โดยมีลักษณะง่าย ๆ ไม่มีกฎเกณฑ์หรือข้อบังคับที่ยุ่งยาก ถ้าปัญหาในชีวิตที่นำมาสร้างแบบจำลองมีรายละเอียดของกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์มาก ให้ตัดกฎเกณฑ์และเงื่อนไขที่ไม่สำคัญแต่ต้องมั่นใจว่าสิ่งที่ตัดทิ้งไม่สำคัญและไม่ส่งผลต่อการสร้างแบบจำลอง มิฉะนั้นจะทำให้ผลลัพธ์ของแบบจำลองผิดพลาด เช่น ในการสร้างแบบจำลองของปัญหาการคำนวณพื้นที่ห้องครัวที่จะปูกระเบื้อง แบบจำลองของจริงที่ใช้อาจใช้พื้นที่ของห้องเรียนแทนห้องครัว เงื่อนไขที่ตัดทิ้งไม่สนใจคือ พื้นที่ห้องครัวโดยทั่วไปมักจะ ไม่เท่ากับห้องเรียน

ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน(Classroom Model)เป็นแบบที่ครูจำลองสร้างในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนการสอนเป็นแบบจำลองที่การกระทำต่อจากแบบจำลองที่ 2 เป็นการแสดงให้เห็นการบูรณาการ หรือการประยุกต์การใช้กระบวนการ หรือเนื้อหาความรู้คณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่ครูแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงแก่นักเรียน ดังนั้นขั้นตอนนี้จะมีความเฉพาะในการเรียนการสอนเท่านั้น

ขั้นที่ 4 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์(Mathematical Model)เป็นการนำแบบจำลองจากขั้นตอนที่ 2 หรือขั้นตอนที่ 3 แทนที่ด้วยสัญลักษณ์คณิตศาสตร์ที่แทนความหมายในเรื่องนั้น ๆ เป็นการใช้ความรู้คณิตศาสตร์ เช่น รูปเรขาคณิต ฟังก์ชัน ฯลฯ มาใช้ในการสร้างแบบจำลองและขั้นตอนนี้จะแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ เช่น การเชื่อมโยงระหว่าง สมการ กราฟ การแปลงสภาพ และตาราง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ถ้าซาร่าห์เพิ่มเงินฝากในธนาคารอีก 50 เปอร์เซ็นต์ของเงินที่มีอยู่ เธอจะมีเงินทั้งหมด 7500 บาท อยากทราบว่าเดิมซาร่าห์มีเงินฝากทั้งหมดกี่บาท

แบบจำลองคณิตศาสตร์ คือ สมมติให้ซาร่าห์มีเงิน X บาท
 ดังนั้น ซาร่าห์จะมีเงินฝากทั้งหมด $X + 0.50X = 7500$

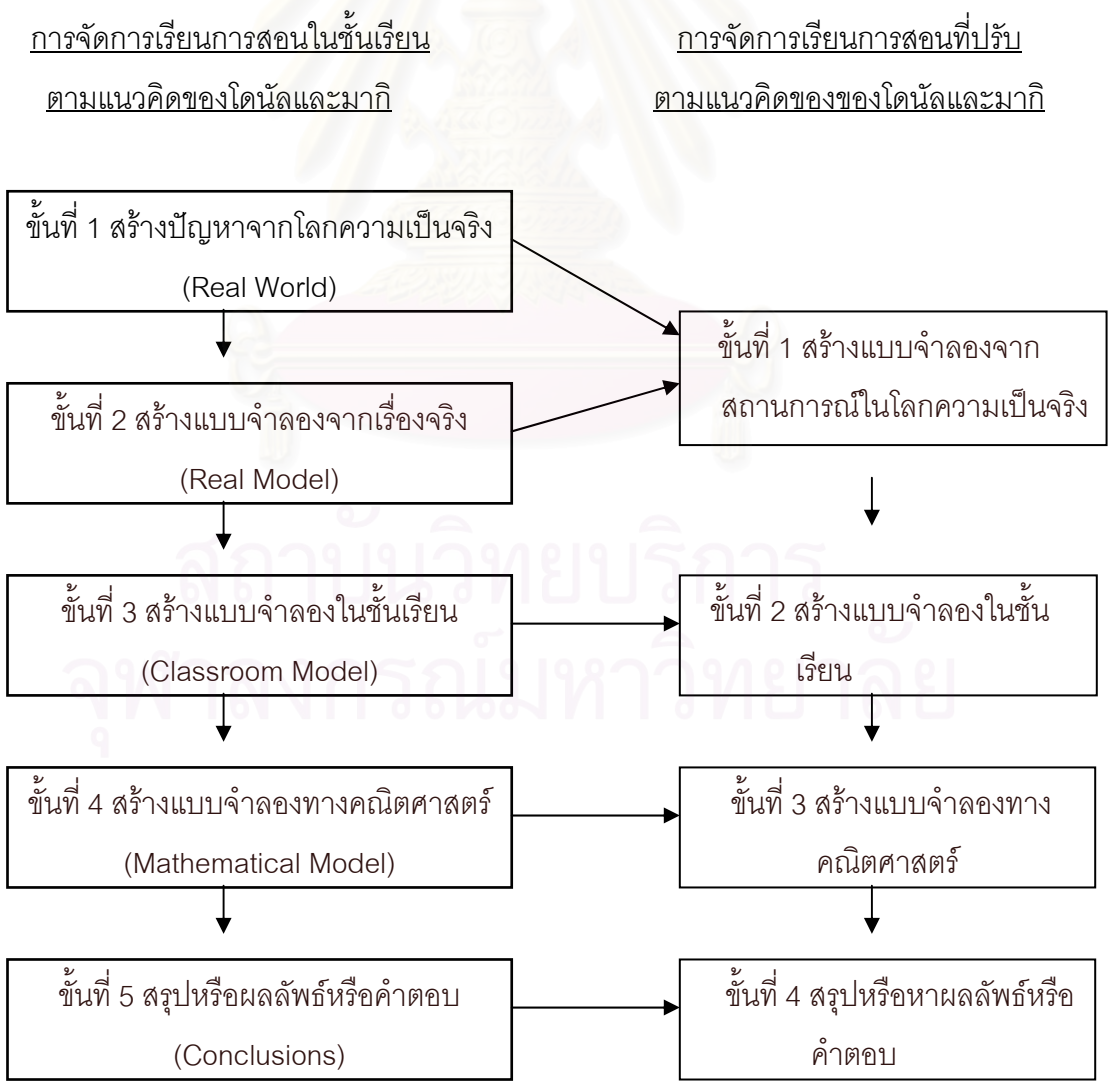
ขั้นที่ 5 สรุปหรือผลลัพธ์หรือคำตอบ(Conclusions)เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาจะหาผลสรุป หรือคำตอบของปัญหาโดยใช้เครื่องมือ หลักการ และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ เช่น หลักการคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ฯลฯ กระทำต่อแบบจำลองหรือแบบคณิตศาสตร์ของขั้นที่ 4 เมื่อได้ผลลัพธ์หรือคำตอบแล้ว จะต้องตรวจสอบคำตอบโดยการนำไปเปรียบเทียบหรือตรวจสอบกับแบบจำลองในขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องถือว่าแบบจำลองใช้ไม่ได้ ต้องสร้างรูปแบบจำลองใหม่ หาคำตอบ ทดลองใช้และตรวจสอบหลายๆครั้ง จนได้คำตอบหรือผลสรุปที่ถูกต้องใช้ได้ โดยทั่วไปการตรวจสอบคำตอบจากเหตุผล 2 ประการคือ ประการแรกต้องการตรวจสอบว่าคำตอบที่คำนวณได้ถูกต้องเป็นไปได้หรือไม่ ถ้าคำตอบผิดพลาดแสดงว่าความผิดพลาดในแบบจำลองที่สร้างขึ้น หรือ ผิดพลาดภายในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง ประการที่สอง ถ้าคำตอบถูกต้อง ผู้แก้ปัญหาจะใช้ผลลัพธ์เป็นเครื่องมือตรวจสอบแบบจำลองที่สร้างขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้นใหม่ เช่น แบบจำลองคณิตศาสตร์ $X + 0.50X = 7500$ ผู้แก้ปัญหาสามารถหาค่าของ X โดยวิธีแก้สมการดังนี้

$$X + 0.50X = 7500$$

$$1.50X = 7500$$

จึงได้สรุปผลหรือคำตอบว่า เดิมซาราห์มีเงินทั้งหมด 5000 บาท ตรวจสอบคำตอบโดยแทนค่า X ในสมการจะได้ $5000 + (0.50)(5000) = 7500$ จริง แสดงว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง ถ้ามีแบบจำลองอื่นๆ ในการแก้ปัญหาสามารถ นำค่าของ X ที่คำนวณได้ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองนั้นๆ ได้ จากขั้นตอนทั้ง 5 สามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นในชั้นเรียนสามารถสื่อให้เห็นกระบวนการและแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับโลกแห่งความจริง และคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ได้

ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดของโดนัลและมากิ(Donald and Maki,1979:1-7) มาปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในงานวิจัยครั้งนี้ โดยได้มีการรวมขั้นตอนสร้างปัญหาจากโลกความเป็นจริง(Real World)กับขั้นสร้างแบบจำลองจากเรื่องจริง (Real Model) เป็นขั้นสร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง ดังนั้นการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงมีลักษณะขั้นตอนดังต่อไปนี้



ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง เป็นขั้นตอนที่นำสถานการณ์ที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันมาใช้เป็นปัญหาประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวข้องตามหลักสูตร

ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูนำสถานการณ์ปัญหาจากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแบบจำลองของเหตุการณ์เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยปรับให้เหมาะสมและง่ายต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน แสดงให้เห็นการบูรณาการหรือการประยุกต์ความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงแก่นักเรียน

ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เป็นการนำข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาจากขั้นตอนที่ 2 มาแทนที่ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์หรือตัวแปรที่แทนความหมายในเรื่องนั้น ๆ

ขั้นที่ 4 สรุปหรือหาผลลัพธ์หรือคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนหรือผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันหาผลสรุป หรือคำตอบของปัญหาโดยใช้ หลักการ และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ เช่น หลักการคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา เป็นต้น และสรุปสิ่งที่เรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Good(1973:103) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ครูผู้สอนเป็นผู้ให้ หรือจากแบบทดสอบหรืออาจรวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้ และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

Eysenck(1981:29) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ขนาดความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่อาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต การตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของเกรดที่ได้จากโรงเรียนซึ่งอาศัยวิธีการที่ซับซ้อนหรืออาจได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมสุข ศรีสุก(2542:26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสำเร็จ ความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้องอาศัยความรู้หรือทักษะในวิชานั้นๆ โดยมี เครื่องมือช่วยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรมวิชาการ(2521:11) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือ มิฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ ผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำที่อาศัยความสามารถในด้าน ความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนรู้

ดังนั้นผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำที่อาศัยความสามารถในด้านความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเรียนรู้

2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

บลูมและคณะ(Bloom et al. อ้างถึงใน เยาวดี วิบูลย์ศรี,2539:204 -215) ได้กล่าวถึงวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในด้านพุทธิพิสัย แบ่งย่อยออกเป็น 6 ด้าน สรุปได้ดังนี้

1. ด้านความรู้ เป็นการวัดระดับความรู้หรือวัดระดับความจำ เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการระลึกถึงเรื่องราว หรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว เช่น คำศัพท์และนิยาม ข้อเท็จจริง หลักการ หรือกลวิธีในการแก้ปัญหา
2. ด้านความเข้าใจ คำถามที่จะใช้วัดจะต้องเป็นคำถามที่ได้นำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนรู้อ้อมกลับมาใช้แก้ปัญหาตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น สิ่งสำคัญของการวัดในระดับนี้อยู่ที่ว่า เนื้อหาที่ถามนั้นจะต้องมีลักษณะที่ทำให้นักเรียนได้ระลึกถึงความรู้ที่จำเป็นซึ่งเคยเรียนมาแล้วเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหานั้น ระดับความเข้าใจยังแบ่งย่อยออกไปได้อีก 3 ระดับ คือ

2.1 การแปลความ

2.2 การตีความ

2.3 การขยายความ

3. ด้านการนำไปใช้ คำถามที่จะใช้วัดมีลักษณะคล้ายกับระดับการวัดด้านความเข้าใจ แต่ไม่เหมือนกับระดับความเข้าใจที่คำถามหรือเนื้อหาที่ใช้ถามจะให้นักเรียนตัดสินใจว่า

ความรู้หรือเรื่องราวที่เคยเรียนมานั้นจะใช้อะไรมาแก้ปัญหาได้ คำถามในระดับนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะตรวจสอบว่าผู้เรียนสามารถเลือกเอาความรู้ที่เหมาะสมที่สุดมาใช้แก้ปัญหาใหม่ๆ ได้อย่างถูกต้องหรือไม่

4. ด้านการวิเคราะห์ ต้องการให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในการวิเคราะห์โดยวิธีต่อไปนี้

4.1 ซึ่ให้เห็นความคลาดเคลื่อนเชิงเหตุผลในเรื่องราวต่างๆ

4.2 ซึ่ให้เห็นความสัมพันธ์หรือจำแนกประเภทของเรื่องราวต่างๆ

5. ด้านการสังเคราะห์ ต้องการให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ย่อยๆ มาผสมผสานหรือจัดระเบียบใหม่ เพื่อให้เกิดเป็นโครงสร้างขึ้นใหม่ที่แปลกกว่าเดิม ชัดเจนกว่าเดิม และมีคุณภาพดีด้วย ผู้เรียนที่จะมีความรู้ในระดับนี้จะต้องมีความสามารถในการมองเรื่องราวต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางหลายแง่หลายมุม รู้จักพลิกแพลงปรับปรุงของเดิมให้แปลกใหม่กว่า ซึ่งทั้งนี้จะต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงว่า มีความสามารถในการสังเคราะห์

6. ด้านการประเมินผล ต้องการให้ผู้เรียนสามารถตัดสินคุณค่าของแนวคิด ผลผลิต และวิธีการ ฯลฯ ได้ตามจุดมุ่งหมายใดจุดมุ่งหมายหนึ่งโดยเฉพาะ พร้อมกับสามารถแสดงเหตุผลที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการตัดสินนั้นๆ

วิลสัน(Wilson.อ้างถึงใน พร้อมพรรณ อุดมสิน:2544,60-75) ได้กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจำแนกตามจุดประสงค์ทางการศึกษา แบ่งพฤติกรรมเป็น 4 ระดับ สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ เป็นการวัดทักษะในการคิดคำนวณ ได้แก่ การวัดความรู้ความจำแบบง่ายๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านมาแล้ว พฤติกรรมนี้แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่รู้แล้ว มาสัมพันธ์กับโจทย์หรือ ปัญหาใหม่ ตลอดจนตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ การวัดพฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งเป็น 6 ชั้น คือ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติ

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
 2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไป
 อีกแบบหนึ่ง

2.5 ความสามารถในการดำเนินตามเหตุผล

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฏ หลักการ ข้อเท็จจริง
 ทฤษฎี ฯลฯ ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้เป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมระดับนี้แบ่งเป็น 4
 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหารวมดา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน

และสมมาตร

4. การวิเคราะห์ เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใน
 ด้านพุทธิพิสัย เป็นการแก้ปัญหาในสิ่งที่ไม่คุ้นเคยหรือไม่เคยฝึกทำมาก่อน ทั้งนี้ยังอยู่ใน
 เนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้ปัญหานี้จะครอบคลุมความรู้ความสามารถใน 3 ชั้นที่กล่าวมา รวมทั้งมี
 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พฤติกรรมนี้แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์

4.5 ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผลของการทำ

ให้เป็นกรณีทั่วไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 คณิตศาสตร์ โดยแบ่งพฤติกรรมของการแสดงออกในด้านความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เป็น 4
 ด้าน คือ ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.3 เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

พร้อมพรรณ อุดมสิน(2538:28-59) ได้กล่าวไว้ว่า การสอบเป็นเครื่องมือที่ตัวอย่างหนึ่งในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนสอนมากเพียงน้อยเพียงใด ถูกต้องหรือไม่ เพื่อหาจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องของผู้เรียน การสอบแบ่งเป็น 2 ชนิด สรุปได้ดังนี้

1. การสอบปากเปล่า คือ การสอบโดยการสัมภาษณ์ เป็นการสอบแบบอัตนัย ซึ่งขึ้นอยู่กับกรรมการสอบให้คะแนน

2. การสอบโดยการเขียน คนที่ออกข้อสอบได้ดีที่สุดคือผู้สอน ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างข้อสอบโดยการเขียนมี 2 แบบ คือ

2.1 ข้อสอบแบบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือคำถามให้ และให้ผู้ตอบแสดงความรู้ ความเข้าใจ ความคิดตั้งแต่กว้างที่สุดจนถึงแคบที่สุด หรือเจาะจงตามที่โจทย์กำหนด ภายในระยะเวลาที่กำหนดให้

2.2 ข้อสอบแบบปรนัย เป็นข้อสอบที่มีคำตอบไว้ให้แล้ว ผู้สอบต้องตัดสินใจเลือกข้อที่ต้องการ หรือพิจารณาข้อความที่ให้ไว้ว่าถูกหรือผิด ได้แก่ ข้อสอบแบบถูกผิด แบบเติมคำหรือแบบตอบสั้นๆ แบบจับคู่ แบบจัดลำดับ และแบบเลือกตอบ

นิภา เมธาวีชัย(2536:65-72) ได้กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมอง และสติปัญญาของนักเรียนภายหลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว โดยใช้แบบทดสอบ ดังนั้น ถ้าตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาให้ชัดเจนจะทำให้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบแบบอัตนัย คือ แบบทดสอบที่ต้องการให้นักเรียนคิดหาคำตอบมาเขียนบรรยายตอบยาวๆ เติมคำ หรือ ข้อความสั้นๆ ตามความรู้ ความเข้าใจของตนเอง

2. แบบทดสอบปรนัย คือ แบบทดสอบที่ต้องการให้นักเรียนเลือกคำตอบที่กำหนดไว้ให้

สมนึก ภัททิยธนี(2541:31) ได้กล่าวถึง เครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 8 ชนิด คือ

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์

3. แบบทดสอบ
4. การจัดลำดับ
5. การประเมินผลตามสภาพจริง
6. การวัดภาคปฏิบัติ
7. การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
8. แบบทดสอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ แบบทดสอบแบบปรนัย และแบบทดสอบแบบอัตนัย และสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ แบบทดสอบแบบปรนัย

3. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของเจตคติและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

เจตคติเป็นความรู้สึกของคน คนเราจะรู้สึกได้ก็ต่อเมื่อประสาทของเราได้รับสัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อน นั่นคือรับรู้สิ่งนั้นก่อนนั่นเอง ถ้าจิตเราเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นก็จะทำให้เกิดความรู้สึกตั้งแต่นั้นต้น ๆ จนถึงขั้นสูง ๆ คือ เกิดความสนใจ ซาบซึ้ง พอใจ และเจตคติติดตามมา การจะวัดสิ่งใดได้ถูกต้องจะต้องรู้ก่อนว่าสิ่งนั้นหน้าตาเป็นอย่างไร เจตคติหรือทัศนคติก็เหมือนกัน ก่อนจะวัดต้องมีการนิยามให้ชัดเจน แต่ในความเป็นจริงแล้ว คำว่า “เจตคติ” (Attitude) มีผู้เชี่ยวชาญนิยามไว้หลายความหมายแตกต่างกันไปตามแนวคิดดังต่อไปนี้

แอลพอร์ต(Allport, 1935) ให้นิยามเจตคติว่า หมายถึง สภาพความพร้อมของจิต ซึ่งเกิดขึ้นโดยประสพการณ์ สภาพความพร้อมนี้เป็นแรงพยายามที่จะกำหนดทิศทางหรือปฏิกิริยาต่อบุคคล สิ่งของ หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

เทอร์สโตน(Thurestone, 1946) มองเจตคติว่า เป็นระดับความมากน้อยของความรู้สึกในด้านบวกหรือลบที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นอะไรก็ได้ เป็นต้นว่าสิ่งของ บุคคล บทความ องค์การ ความคิด ฯลฯ ความรู้สึกเหล่านี้แสดงให้เห็นความแตกต่างว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

แคทซ์(Katz, 1960) นิยามเจตคติเป็นความรู้สึกโน้มน้าวของแต่ละบุคคลที่จะประเมินสัญลักษณ์ สิ่งของ หรือโฉมหน้าโลกของเขา ด้วยความรู้สึกเต็มใจหรือไม่เต็มใจ

ไทรแอนดิส(Triandis, 1971) นิยามเจตคติว่าเป็นความคิดที่เต็มไปด้วยความรู้สึกซึ่งพร้อมที่จะปฏิบัติการอย่างหนึ่งต่อสถานการณ์เฉพาะอย่าง

ฟิชบายน์และแอ็ชเซน (Fishbein and Ajzen, 1975) มองเจตคติว่าเป็นอารมณ์ความโน้มเอียงจากการเรียนรู้ที่จะตอบสนองด้วยอาการเต็มใจหรือไม่เต็มใจต่อเป้าเจตคติที่กำหนดไว้อย่างคงเส้นคงวา

ลัวน สายยศ (2517) ให้นิยามเจตคติว่าเป็นอารมณ์ความรู้สึกอันบังเกิดจากการได้สัมผัสรับรู้ต่อสิ่งนั้น โดยแสดงความโน้มเอียงอย่างใดอย่างหนึ่งในรูปของการประเมินว่าชื่นชอบหรือไม่ชื่นชอบ

ประสาร ทิพย์ธารา (2521) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกและความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อสิ่งใด บุคคลใด ทั้งที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ในทางที่ยอมรับหรือไม่ยอมรับ ทั้งนี้เป็นผลจากการที่บุคคลได้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องด้วย

ไพศาล หวังพานิช (2526) อธิบายว่า “เจตคติ” หมายถึง ความรู้สึกภายในของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น และความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองต่อสิ่งนั้นในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นในทางสนับสนุนหรือโต้แย้งคัดค้านก็ได้

สุชา จันทร์ธอม (2531) กล่าวว่า “เจตคติ” หมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อบุคคล วัตถุสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นไปในทำนองที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้

จากความหมายของเจตคตินักการศึกษากล่าวไว้ข้างต้น สามารถสรุปความหมายของเจตคติได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่แสดงออกในหลายลักษณะ เช่น ชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย พอใจหรือไม่พอใจ เป็นต้น

สำหรับเจตคติที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้มีผู้ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

คุจเดือน พันธมนาวิน(2547:47)ได้ให้ความหมายของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ปริมาณการเห็นประโยชน์และโทษในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้สึกพอใจและไม่พอใจกับวิชาคณิตศาสตร์ที่ตนกำลังเรียนและพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามความรู้สึกนึกคิดของตน

วัชรสันต์ อินธิสาร(2547:43)ได้ให้ความหมายของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพความพร้อมทางจิตใจ หรือความรู้สึกของบุคคลที่เกิดจากความคิดหรือประสบการณ์ที่มีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งจะตอบสนองในทางบวกหรือลบต่อความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์

วินภัทร์ กิรติธาดากุล(2543)ได้กล่าวว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพความพร้อมทางจิต ซึ่งเกิดจากประสบการณ์การเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สภาวะความพร้อมจะเป็นแรงกำหนดการตอบสนอง เช่น ชอบ ไม่ชอบ สนุก น่าสนใจ เบื่อ ฯลฯ

จากความหมายของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ ผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น อารมณ์ และท่าทีที่นักเรียนมีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านความสำคัญและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

3.2 ประโยชน์ของเจตคติ

เจตคติเป็นสิ่งสำคัญในการทำให้คนแสดงพฤติกรรมออกมา ซึ่งเป็นเรื่องที่มีการศึกษากันมากเพื่อที่จะได้รู้ความรู้สึกของคน เซียร์ (Sears, 1985) ได้เสนอประโยชน์ของเจตคติไว้ดังนี้

3.2.1 เจตคติเป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกยาว ๆ กลุ่มพฤติกรรมต่าง ๆ ได้มาก

3.2.2 เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่นหรือมีต่อเป้าเจตคติของคนคนนั้นได้ นั่นคือ รู้เจตคติของคนสามารถส่งเสริมหรือยับยั้งสิ่งที่เขาจะแสดงออกได้

3.2.3 เจตคติสามารถมองสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งคงเส้นคงวา พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกจากเจตคติซึ่งสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้ด้วย

3.2.4 เจตคติมีความดีงามในตัวเอง เจตคติของคนที่มีต่อเป้าเจตคติรอบ ๆ ตัวเราเอง สะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคน ๆ นั้น มีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมายของชีวิตเรา

3.2.5 จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดเจตคติดีงามตามสังคม จึงต้องศึกษาสัญชาตญาณการปรับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้มีอิทธิพลต่อเจตคติของคนตามต้องการ

3.2.6 ในสาขาวิชาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่าเจตคติเป็นศูนย์กลางความคิดและเป็นฐานของพฤติกรรมสังคม การจะปรับระบบกลไกของสังคมจึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติแต่ละบุคคล

ดังนั้น การรู้เจตคติของคนจึงมีส่วนช่วยในการทำนายพฤติกรรมที่เขาจะแสดงออก เป็นความรู้ไว้ก่อนเพื่อหาทางป้องกันและแก้ไขให้ได้ คนในสังคมที่มีคุณลักษณะของการมีเจตคติดีงามย่อมเป็นที่ต้องการทางสังคมโดยเฉพาะในวงการศึกษาจึงมีความสำคัญอย่างมาก

3.3 วิธีการศึกษาเจตคติ

Oskamp (1977) ได้เสนอวิธีการศึกษาเจตคติไว้ 5 วิธี ดังนี้

1. ศึกษาโดยวิธีการพรรณนา (Description) การศึกษาเจตคติโดยวิธีการพรรณนาสามารถศึกษากลุ่มเดี่ยว ๆ ได้ และควรเป็นกลุ่มที่น่าสนใจ เช่น กลุ่มเด็กปัญญาอ่อน กลุ่มเด็กหนีโรงเรียน เป็นต้น การศึกษาแบบนี้ใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์แล้วอธิบายข้อเท็จจริงที่ได้อาจจะบรรยายเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มก็ได้ แต่การศึกษาแบบนี้มีข้อมูลสู้แบบการวัดไม่ได้ และกลุ่มตัวอย่างที่ได้ อาจไม่เป็นตัวแทนที่ดี

2. ศึกษาโดยวิธีการวัด (Measurement) การวัดเจตคติได้พัฒนาวิธีการนี้ขึ้นมา มาก จนสามารถได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ วิธีการวัดที่ถือว่าเป็นมาตรฐาน คือ วิธีของเทอร์สตัน ลิคอร์ท กัตแมน และออกสการ์ด แต่วิธีการพรรณนาและการทดลองจะใช้วิธีการวัดน้อยมาก หรืออาจไม่สนใจเลย

3. ศึกษาโดยวิธีโหวตเสียง (Polls) การศึกษาแบบนี้โดยมากเพื่อแสวงหาคำความคิดเห็นของประชาชน แต่ขณะเดียวกันก็สามารถศึกษาเจตคติได้ด้วย สามารถศึกษาเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ เช่น การเลือกตั้งผู้แทนราษฎร เป็นต้น การศึกษาแบบนี้พิถีพิถันเรื่องการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

อย่างมาก คือจะต้องเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เชื่อถือได้จริง ๆ การแปลผลที่ได้จะเป็นความคิดเห็นหรือเจตคติของประชาชนจริง ๆ

4. ศึกษาโดยวิธีทางทฤษฎี (Theories) นักทฤษฎีทางเจตคติเริ่มทำงานเกี่ยวกับการอธิบายธรรมชาติพื้นฐานของเจตคติว่าเจตคติก่อตัวอย่างไร เปลี่ยนแปลงอย่างไร หลายกลุ่มไม่ได้เน้นการวัดที่แน่นอนหรือเนื้อหาที่แน่ชัด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนักทฤษฎีต้องการแสดงให้เห็นความถูกต้องของทฤษฎีให้แน่ชัดก็ต้องผ่านวิธีการทดลอง จึงจะทำให้วิธีแสวงหาความรู้เรื่องเจตติอาจซ้ำซ้อนกันและจะทำให้เกิดผลเกี่ยวพันกันระหว่างนักทฤษฎีกับนักทดลอง

5. ศึกษาโดยวิธีการทดลอง (Experiments) การทดลองเป็นการจัดการกระทำกับสถานการณ์หนึ่ง โดยทั่วไปจะมีตัวแปรควบคุมให้มีสภาพเหมือนเดิมกับตัวแปรทดลองที่จัดการกระทำอะไรบางประการ แล้วนำมาเปรียบเทียบกันดูว่าจะมีผลอะไรเกิดขึ้นจากตัวแปรทดลองหรือไม่ นักทดลองทางเจตคติเน้นการค้นคว้าองค์ประกอบที่สามารถทำให้เจตคติเปลี่ยนแปลง และทดสอบสมมติฐานของนักทฤษฎีเจตคติ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการสอบวัดหลายวิธี เนื้อหาที่ทำการทดลองมักจะเน้นความสำคัญของเจตคติต่อสังคม

3.4 ลักษณะของเจตคติ

ชอว์และไรท์ (Shaw and Wright, 1967) ได้รวบรวมลักษณะทั่วไปหรือมิติของเจตคติจากแนวความคิดของนักจิตวิทยาหลายคน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมองเจตคติว่ามีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เจตคติขึ้นอยู่กับการประเมินมโนภาพของเจตคติ แล้วเกิดเป็นพฤติกรรมแรงจูงใจ เจตคติเป็นเพียงความรู้สึกในมโนเพียงจากการประเมินยังไม่ใช่พฤติกรรม ตัวเจตคติเองไม่ใช่แรงจูงใจ แต่เป็นตัวการทำให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม แต่ถ้าแสดงออกเป็นพฤติกรรมแล้วจะเป็นลักษณะ 4 กลุ่ม คือ

1.1 Positive – approach เช่น ความเป็นเพื่อน ความรัก ฯลฯ

1.2 Negative – approach เช่น การโจมตี ด่าว่า ต่อสู้ ฯลฯ

1.3 Negative – avoidance เช่น ความกลัว ความเกลียด ฯลฯ

ประเภทนี้เป็นเจตคติที่ไม่ดีแบบไม่อยากพบเห็น ไม่อยากเห็นหน้า คือ อยากหลีกเลี่ยง

1.4 Positive – avoidance เป็นลักษณะเจตคติที่ดีทางบวกแต่ก็

อยากจะหลบหลีกหรือไม่รบกวน เช่น การปล่อยให้อยู่เงียบ ๆ เมื่อเป็นทุกข์ เป็นต้น

2. เจตคติเปลี่ยนแปรความเข้มข้นตามแนวของทิศทาง ตั้งแต่บวกจนถึงลบ นั่นคือเป็นการแสดงความรู้สึกว่าไปทางบวกมากหรือน้อย ไปทางลบมากหรือน้อย ความเข้มข้นศูนย์ก็คือไม่รู้สึกนั่นเอง หรือเป็นกลางระหว่างบวกกับลบ แต่จุดที่เป็นกลางนั้นเป็นปัญหาต่อการแปลผล

เพราะตามธรรมชาติจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตอบ (Central Error) บางคนไม่คิดอะไร มักจะขีดตรงกลางก็มีมาก

3. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด เจตคติเกิดจากการเรียนรู้ สิ่งปฏิสัมพันธ์รอบตัวเรา ซึ่งเป็นเป้าเจตคติทั้งหลาย ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทางดี ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นไม่มีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติไม่ดี สิ่งใดที่เราไม่เคยเรียนรู้หรือไม่เคยรู้จักก็จะไม่เกิดเจตคติ เพราะไม่ได้ศึกษารายละเอียดของสิ่งนั้น การเรียนรู้เป้าเจตคติอาจผ่านตัวจริงหรือผ่านสื่อทั้งหลายที่มีต่อเป้าเจตคติตัวจริงก็ได้ สามารถเกิดเจตคติขึ้นได้

4. เจตคติขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติหรือกลุ่มสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง สิ่งเร้าทั้งหลายอาจเป็น คน สัตว์ สิ่งของ สถาปน มโนภาพ อุดมการณ์ อาชีพ หรือสิ่งอื่น ๆ ก็ได้ เจตคติจะมีลักษณะอย่างไร จึงขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติที่ได้สัมผัสเรียนรู้มามากน้อยแตกต่างกันเป็นสำคัญ เป้าเจตคติมีลักษณะเป็นกลุ่มใกล้เคียงกัน จะมีเจตคติแตกต่างจากเป้าเจตคติที่มีลักษณะของกลุ่มที่แตกต่างกันมาก

5. เจตคติมีค่าสหสัมพันธ์ภายในเปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่ม นั่นคือกลุ่มที่มีลักษณะเดียวกัน เจตคติจะมีความสัมพันธ์กันสูง กลุ่มที่มีลักษณะต่างกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันต่ำ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่มีเจตคติดีต่อสิ่งเดียวกันย่อมมีความสัมพันธ์กันด้วย

6. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและทนทานเปลี่ยนแปลงยาก นั่นคือ ถ้าเป็นเจตคติจริง ๆ แล้ว การเปลี่ยนแปลงจะช้าและทำได้ยาก

อารอน ควินน์ ซาร์เทิน (Aaron Quinn Sartain, 1973) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น คน สิ่งของ แม้กระทั่งสิ่งที่เป็นนามธรรมอย่างความมีเสรีภาพ หรือพระผู้เป็นเจ้า เป็นต้น
2. เจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมมีทิศทาง คือ เจตคติที่เป็นไปในทางบวกหรือทางลบ และมีความเข้มข้น คือ ระดับความชอบหรือไม่ชอบมากน้อยแตกต่างกันไป
3. เจตคติเป็นแนวโน้มในการแสดงออกของบุคคลในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ไพบูลย์ อินทวิชา (2517) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล หาใช่สิ่งที่มีติดตัวมาแต่กำเนิดไม่

2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อการคิด และการกระทำของบุคคลมาก เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางไว้ว่า ถ้าบุคคลประสบกับสิ่งใดแล้ว บุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นในลักษณะบวกหรือลบก็ได้

3. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถาวรพอสมควร ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละบุคคลต่างก็ได้สัมผัสประสบการณ์ การรับรู้ และการผ่านการเรียนรู้มามาก อย่างไรก็ตาม เจตคติก้อาจมีการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ได้

แซกส์ (Sax, 1980) มองคุณลักษณะของเจตคติแปรเปลี่ยนไป 5 ประการ ดังนี้

1. มีทิศทาง (Direction) เจตคติมีทิศทาง เพราะความรู้สึกของคนที่มีต่อเป้าเจตคติเป็นบวกและลบ หรือชอบและไม่ชอบ

2. มีความเข้มข้น (Intensity) เจตคติเป็นความรู้สึกต่อเรื่องตั้งแต่บวกถึงลบ เนื่องจากเจตคติเป็นความรู้สึกต่อเรื่อง ถ้าไปทางบวกก็จะมีตั้งแต่บวกน้อย ๆ จนถึงบวกมาก ๆ ถ้าลบก็จะมีตั้งแต่ลบน้อย ๆ ไปจนถึงลบมาก ๆ ความมากน้อยของความรู้สึกก็คือความเข้มข้นนั่นเอง

3. มีการแผ่ซ่าน (Pervasiveness) เจตคติมีลักษณะแพร่กระจายหรือแผ่ซ่านจากกลุ่มหนึ่งไปสู่อีกกลุ่มหนึ่งได้ เช่น กลุ่มเล็ก ๆ มีเจตคติไม่ดีต่อการสร้างเขื่อน เจตคติไม่ดีลักษณะนี้อาจแพร่กระจายไปสู่คนหมู่มากได้ ในที่สุดเจตคติที่ไม่ดีต่อการสร้างเขื่อนนี้ก็อาจลุกลามไปทั่วทั้งกลุ่มใหญ่ของประชากรเกิดการต่อต้านการสร้างเขื่อนได้

4. มีความคงเส้นคงวา (Consistency) เจตคติเป็นความรู้สึกที่ไม่เปลี่ยนแปลงง่าย ๆ เป็นความรู้สึกค่อนข้างคงที่ เจตคติของบุคคลในระยะสั้น ๆ จะเหมือนเดิม เจตคติดังมีลักษณะฝังแน่นติดตรึงในแบบใดแบบหนึ่งนานพอสมควร

5. มีความพร้อมที่จะแสดงออกเด่นชัด (Salience) หมายถึง ระดับขั้นของความเต็มใจหรือความพร้อมในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติ การที่คนจะมีลักษณะนี้ต้องเป็นคนที่มองเห็นความสำคัญและมีความรอบรู้อย่างมากต่อเป้าเจตคติ

จากลักษณะของเจตคติที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ ผู้วิจัยกล่าวโดยสรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติ มีลักษณะดังต่อไปนี้ เจตคติเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในทิศทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และเจตคติของแต่ละบุคคลสามารถเปลี่ยนแปลงได้จากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้

3.5 องค์ประกอบของเจตคติ

Oskamp (1977) เสนอแนวคิดองค์ประกอบของเจตคติเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว กลุ่มนี้จะมองเจตคติเกิดจากการประเมินเป้าของเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบ
2. เจตคติมีสององค์ประกอบ ตามแนวคิดนี้มองเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive) และด้านความรู้สึก (Affective)
3. เจตคติมีสามองค์ประกอบ แนวคิดนี้เชื่อว่าเจตคติมี 3 องค์ประกอบ หรือ 3 ส่วน (Three Components) ได้แก่

3.1 ด้านสติปัญญา (Cognitive Component) ประกอบด้วยความรู้ ความคิด และความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อเป้าเจตคติ

3.2 ด้านความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึก อารมณ์ของคนใดคนหนึ่งต่อเป้าเจตคติ ว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้น พอใจหรือไม่พอใจ หลังจากการสัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติแล้ว สามารถแสดงความรู้สึกประเมินว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ดี

3.3 ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) อาจเรียกว่า Action Component เป็นด้านแนวโน้มของการจะกระทำหรือจะแสดงพฤติกรรม เจตคติเป็นพฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้นนี้เป็นการแสดงแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้น ยังไม่แสดงออกจริง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกการแสดงออกของเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึกและด้านพฤติกรรม เพราะองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านสามารถวัดได้ครอบคลุมและตรงกับสิ่งที่ต้องการวัดเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้

3.6 พัฒนาการด้านเจตคติ

Bloom (1956) นักจิตวิทยาชาวสหรัฐอเมริกา ได้เสนอ Taxonomy of Educational Objectives ซึ่งแบ่งพฤติกรรมเป็น 3 ด้าน ได้แก่ Affective, Psychomotor และ Cognitive โดยเจตคติเป็นพฤติกรรมด้าน Affective ซึ่งมีพัฒนาการแบ่งเป็น 5 ชั้น ได้แก่

ชั้นที่ 1 ชั้นการรับรู้ (Perceiving or Receiving) การที่บุคคลจะเกิดการพัฒนาลักษณะนิสัยใด ๆ ได้ บุคคลนั้นจะต้องมีโอกาสได้รับรู้และใส่ใจในสิ่งนั้น ๆ ก่อน ดังนั้นหากเราต้องการจะพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมให้แก่บุคคล เราจึงต้องพยายามจัดสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่ช่วยให้บุคคลนี้เกิดการรับรู้และความสนใจในคุณธรรมจริยธรรมนั้น ๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นการตอบสนอง (Responding) แม้บุคคลได้รับรู้และเกิดความสนใจในสิ่งนั้นแล้ว แต่หากไม่มีโอกาสได้ตอบสนองต่อสิ่งนั้น ความสนใจนั้นก็จะไม่ได้รับการพัฒนาไปจนถึงระดับการพัฒนาเป็นลักษณะนิสัย ดังนั้นในการสอนจึงจำเป็นต้องพยายามให้บุคคลนั้นมีโอกาสตอบสนองต่อสิ่งนั้นและเกิดความรู้สึกพึงพอใจ ซึ่งจะช่วยให้บุคคลนั้นพัฒนาความสนใจที่มีอยู่ให้มากขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นการเห็นคุณค่า (Valuing) หากบุคคลมีโอกาสดตอบสนองต่อสิ่งใด ๆ แล้วได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ บุคคลนั้นก็จะเริ่มเห็นคุณค่าของสิ่งนั้น ดังนั้นหากเราสามารถจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลนั้นได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติตามคุณธรรมจริยธรรมนั้น ก็จะช่วยให้บุคคลเห็นคุณค่าของการปฏิบัติและเต็มใจที่จะปฏิบัติเช่นนั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นการจัดระบบ (Organizing) การที่บุคคลเห็นคุณค่าของคุณธรรมจริยธรรมแล้วจะสามารถพัฒนาขึ้นไปเป็นลักษณะนิสัยได้นั้น บุคคลนั้นจะต้องมีการนำไปปฏิบัติหรือนำไปใช้ในระบบชีวิตของตน การจัดระเบียบหรือระบบในการปฏิบัติตนตามคุณธรรมจริยธรรมนั้น ๆ ในวิถีการดำรงชีวิตของตนซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้บุคคลนั้น ๆ ได้ก้าวไปสู่ขั้นสูงสุดของการพัฒนาทางด้านจิตพิสัย คือ ขั้นการพัฒนาเป็นลักษณะนิสัย

ขั้นที่ 5 ขั้นการพัฒนาเป็นลักษณะนิสัย (Characterization) บุคคลที่สามารถปฏิบัติตนตามคุณธรรมจริยธรรมที่ยึดถือในวิถีการดำรงชีวิตของตนอย่างสม่ำเสมอ ในที่สุดก็จะพัฒนาถึงขั้นการเป็นลักษณะนิสัยของตน ซึ่งนับเป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาทางด้านจิตพิสัย

3.7 มาตรฐานเจตคติ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์(2535:112-115) ได้กล่าวถึงมาตรฐานเจตคติที่นิยมใช้ 3 ชนิด สรุปได้ดังนี้

1. วิธีของเทอร์สโตน(Thurston Type) หรือวิธีการวัดช่วงที่เท่ากัน(Equal Appearing Interval Scale) เป็นแบบวัดที่ต้องอาศัยความคิดเห็นของบุคคลกลุ่มหนึ่งที่มีความน่าเชื่อถือได้เป็นเกณฑ์โดยกำหนดเรื่องที่จะวัด โครงสร้าง ข้อความตามโครงสร้างที่เป็นทั้งข้อความเชิงบวกเชิงลบและเชิงเป็นกลาง ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ พิมพ์ข้อลงในบัตรข้อความละ 1 บัตร โดยกลุ่มผู้ตัดสินข้อความแยกออกเป็น 11 กลุ่ม จากกลุ่มข้อความที่ไม่ชอบเลยไปจนกระทั่งกลุ่มที่ชอบที่สุดจาก A - K ซึ่งข้อความ A เป็นข้อความที่ต่อต้านคุณลักษณะที่จะวัด กลุ่มข้อความ B C D E เป็นข้อความที่มีการต่อต้านน้อยลงไปตามลำดับ ข้อความ F เป็นข้อความที่มีความเป็นกลางคือไม่สนับสนุนและต่อต้าน กลุ่มข้อความ G H I J K เป็นกลุ่มข้อความที่สนับสนุนข้อความที่จะวัดมากขึ้นตามลำดับ หลักสำคัญในการตัดสินผู้ตัดสินมีหน้าที่เพียงตัดสินว่าแต่ละข้อความสนับสนุนหรือต่อต้านมากน้อยเพียงใด

2. วิธีของลิเคิร์ต(Likert) หรือวิธีประมาณค่าร่วม(Summated Rating Scale) เป็นแบบวัดความรู้สึกและความเชื่อของบุคคลทั้งทางบวก(Positive) และทางลบ(Negative) โดยกำหนดช่วงความรู้สึกของบุคคลเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยกำหนดน้ำหนักคะแนนการตอบแต่ละตัวเลือกเป็น 5 4 3 2 1 สำหรับข้อความทางบวก และ 1 2 3 4 5 สำหรับข้อความทางลบ ซึ่งข้อความที่จะใช้ในมาตรวัดประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกที่ดีและไม่ดีต่อสิ่งที่ต้องการจะวัดในจำนวนข้อที่พอ ๆ กัน อาจจะมีข้อความประมาณ 18 – 20 ข้อความ

3. วิธีของออสกู๊ด(Osgood) เทคนิคนัยจำแนกหรือการแตกความหมายคำ (Semantic Differential Technique) เป็นการให้บุคคลใช้ความหมายทางภาษา เพื่อศึกษามโนทัศน์ของสิ่งของสถานที่ เหตุการณ์ บุคคล ฯลฯ โดยชี้คุณศัพท์ซึ่งตรงข้ามกันที่มีลำดับความมากน้อยจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งทั้งหมด 7 อันดับ ซึ่งพิจารณาถึงองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ

3.1 การประเมินค่า(Evaluative Factor) เช่น ดี – เลว , ชอบ – ไม่ชอบ

3.2 ศักยภาพ(Potency Factor) เช่น หนัก – เบา , แข็งแรง – อ่อนแอ

3.3 การเคลื่อนไหว(Activity Factor) เช่น รวดเร็ว – ชื่องช้า, ร่าเริง – หงอยเหงา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกวิธีของลิเคิร์ต(Likert) หรือวิธีประมาณค่าร่วม(Summated Rating Scale) เพราะสะดวกและสร้างง่ายรวดเร็ว และมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูงโดยวิธีการของลิเคิร์ต พบหลักว่า เจตคติทั้งหลายของบุคคลจะมีการกระจายหรือการแจกแจงอยู่ในลักษณะที่เป็นโค้งปกติ ซึ่งสามารถใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการวัดได้



แผนภาพที่ 2 การแจกแจงโค้งปกติโดยใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์

ลิเคิร์ตได้พบว่า ค่าของหน่วยวัดซึ่งใช้หน่วยมาตรฐานเป็นเกณฑ์นั้น เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนที่จัดอันดับของการตอบสนองแบบ 1 2 3 4 5 นั้น มีความสัมพันธ์กันสูงมาก ถึง 0.99 ซึ่งสามารถที่จะใช้แทนกันได้ ดังนั้นมาตรวัดของลิเคิร์ตจึงประกอบด้วยข้อความคิดเห็นหลายๆ ข้อ แต่ละข้อมีคุณค่าเจตคติตามสเกลระดับของความต่อเนื่องจาก ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree) ไม่เห็นด้วย (Disagree) ไม่แน่ใจ (Uncertain) เห็นด้วย (Agree) และเห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Agree)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยต่างประเทศ

อีลิค (Eric, 2003:500-508) ได้ศึกษาการสร้างความเชื่อมโยงระบบพิภักจากความเข้าใจของนักเรียนตัวแทนที่หลากหลายของฟังก์ชันที่มีอยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีนักเรียนจำนวนมากที่มีความบกพร่องในความเข้าใจการเชื่อมโยง โดยเฉพาะความเข้าใจในการเชื่อมโยง ระหว่างตัวแทนพีชคณิตและกราฟของฟังก์ชัน จากนักเรียน 178 คน ที่ลงทะเบียนเรียนพีชคณิต ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีการเชื่อมโยงความรู้โดยการใช้อย่างตัวแทนทางพีชคณิตและตัวแทนเชิงกราฟของฟังก์ชันในการแก้ปัญหาของนักเรียน มีความถูกต้องในการเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียนได้มากกว่า

ลอร์สัน และชินนาพาน (Lawson and Chinnappan, 2004:26-43) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความรู้ในการแก้ปัญหาทางเรขาคณิต ศึกษาตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรแก้ปัญหาและคุณภาพระบบความรู้ของนักเรียน จากนักเรียนสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนรู้ได้อย่างมีแบบแผน มีระบบมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและมีระบบความคิดของการเชื่อมโยงความรู้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางเรขาคณิตที่นำไปสู่ความสำเร็จได้มากกว่า

วิลเลียม (Willams, 1999:40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนกับการคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดในใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 431 คน แบ่งคนกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่มควบคุม 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาคั้งนี้จำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการ

สอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่อง จำนวน กลุ่มควบคุมใช้สอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การคิดในใจก่อนเรียนและหลังเรียนสองกลุ่มและแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียน กลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการเชื่อมโยงการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลองพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการเชื่อมโยงการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม

คาลิด(Klaid,2003) ได้ศึกษาการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ในประเทศบรูไน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มทดลองใช้การเรียนรู้โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงและกลุ่มควบคุมใช้การเรียนรู้ปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์เรียนรู้แบบปกติมีความน่าสนใจและสนุกสนาน เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมน้อยและไม่สังเกตเห็นความสำคัญของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บีวิล(Bevil,2003:122-140) ได้ศึกษาผลของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริงของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษและนักเรียนปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 320 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนตามหลักสูตรการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริงและกลุ่มควบคุมที่เรียนตามหลักสูตรปกติ ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนกลุ่มละ 160 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจำนวน 80 คน และนักเรียนปกติ 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบวัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 8 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านความพึงพอใจ และด้านนวัตกรรม ผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 ที่ได้รับการเรียนตามหลักสูตรการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามหลักสูตรปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในกลุ่มทดลองมีความพอใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 4 ด้านจาก 8 ด้าน คือ ด้านการชี้แจง

กฎระเบียบ ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านความพึงพอใจ และด้านนวัตกรรม สูงกว่านักเรียนจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 งานวิจัยในประเทศ

โพธิ์ทิพย์ วัชรสวัสดิ์(2547:51-67) ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการเชื่อมโยง เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกาศนียบัตรชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 29 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการเชื่อมโยงความรู้เพื่อแก้ปัญหาในงานวิชาชีพและชีวิตจริงสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนสามารถจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ที่แสดงการเชื่อมโยงความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันกับเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ งานวิชาชีพและชีวิตจริงได้

ถนอมเกียรติ งานสกุล(2545:33-39) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 42 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ คริตศาสตร์ของนักเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ ในด้านความรู้ ทักษะการปฏิบัติ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียนสื่อความหมาย ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดไว้คิดเป็นร้อยละ 95 และนักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ

มานัส ทิพย์สัมฤทธิ์กุล(2547:47-53) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า (1) แผนกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี (2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (4) นักเรียนมี

เจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียนหลังเรียน แตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อเนก พุทธิเดช(2548:60) ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดเข็ญ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 27 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประมาณค่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งนักเรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประมาณค่า อยู่ในระดับกลาง

สมบัติ แสงทองคำ(2545:97) ได้พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพ 89.83/82.32 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงดังกล่าว หลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

องอาจ ชีมรัมย์(25245:70-72) ได้ศึกษา ความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม(สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน นักเรียนทุกคนได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 50

จันทร์ศรี จันทร์คำ(2543:51-52) ได้ศึกษาการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ ผลการศึกษาพบว่า หลังจากที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ทุกคน คือร้อยละ 60

อนันตนิจ โปธิธาวร(2547:97) ที่ได้ศึกษามผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ชีวิตจริงจะเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ชีวิตจริงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ช่วยพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาในการเรียนโดยใช้ทักษะการเชื่อมโยงเข้ามาช่วย และยังสามารถนำความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น



สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การออกแบบการวิจัย
3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงจากเอกสารและตำราต่าง ๆ
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ในส่วนเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อใช้ในการประเมินผลแบบทดสอบและแบบวัดดังกล่าว

2. การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยมีแบบแผนการทดลองดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่าง	ทดลอง	การทดสอบก่อนการทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
E	X	เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
C	~X	เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- E แทน กลุ่มทดลอง
- C แทน กลุ่มควบคุม
- X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง
- ~ X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ เป็นโรงเรียนมัธยมขนาดกลาง มีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมากพอสำหรับการทดลอง มีจำนวนห้องเรียนจำนวน 7-10 ห้องและนักเรียนแต่ละห้องมีประมาณ 40 – 50 คน และจากการสำรวจพบว่า ในปีการศึกษา 2550 โรงเรียนโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 ห้องเรียน แต่ละห้องมีนักเรียน 45 คน โดยผู้วิจัยนำคะแนนสอบของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ของนักเรียนจำนวน 9 ห้อง มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) จากนั้นผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้อง ที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ใกล้เคียงกันได้แก่ ห้อง ม.2/1 และ ห้อง ม.2/2 ซึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 73.02 และ 64.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.71 และ 5.65 ตามลำดับ มาทดสอบความแปรปรวนของคะแนนสอบโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) ซึ่งผลการทดสอบพบว่าความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน จากนั้นจึงนำมาทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนสอบด้วยค่าที (t-test) ผลการทดสอบพบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน แสดงว่า นักเรียนทั้งสองห้องโดยเฉลี่ยมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากนั้นผู้วิจัยได้จับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่านักเรียนชั้น ม.2/1 เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและนักเรียนชั้น ม.2/2 เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชนิด คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดการสร้างดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงใช้กับกลุ่มทดลอง และแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติใช้กับกลุ่มควบคุม ซึ่งครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 18 แผน ใช้ในการทดลองสอน 18 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นเองทั้ง 2 แบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงจากเอกสารและตำราต่างๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาในการจัดกิจกรรม ระดับอายุ และ

ศักยภาพการเรียนรู้ตามวัยของนักเรียน ซึ่งปรับมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามแนวคิดของโดนัลและมากิ (Donald and Maki, 1979:1-7) ประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง เป็นขั้นตอนที่นำสถานการณ์ที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันมาใช้เป็นปัญหาประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวข้องตามหลักสูตร

ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูนำสถานการณ์ปัญหาจากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแบบจำลองของเหตุการณ์เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยปรับให้เหมาะสมและง่ายต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน แสดงให้เห็นการบูรณาการหรือการประยุกต์ความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงแก่นักเรียน

ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เป็นการนำข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาจากขั้นตอนที่ 2 มาแทนที่ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์หรือตัวแปรที่แทนความหมายในเรื่องนั้น ๆ

ขั้นที่ 4 สรุปหรือหาผลลัพธ์หรือคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนหรือผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันหาผลสรุป หรือคำตอบของปัญหาโดยใช้หลักการ และเทคนิคทางคณิตศาสตร์ เช่น หลักการคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา เป็นต้น และสรุปสิ่งที่เรียนรู้

2. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ที่อิงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายละเอียดของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัด และการประเมินผล และแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่จะดำเนินการสอน

4. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

5. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ย่อย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบมีความแตกต่างกันที่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองได้เรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยง

คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ประกอบด้วยเป็นขั้นการสร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง ขั้นสร้างแบบจำลองในชั้นเรียน ขั้นสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และขั้นสรุปหรือหาผลลัพธ์หรือคำตอบ ส่วนกลุ่มควบคุมได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่แนะนำไว้ในคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับรายละเอียดสาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 18 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง แสดงได้ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	การเขียนอัตราส่วน	1
2	อัตราและอัตราส่วน	1
3	อัตราส่วนที่เท่ากัน	1
4	การตรวจสอบอัตราส่วน	1
5	อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	1
6	อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	1
7	อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	1
8	การเขียนสัดส่วน	1
9	การหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้	1
10	การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน	1
11	การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน	1
12	การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน	1
13	การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ	1
14	การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน	1
15	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	1
16	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	1
17	ดอกเบี้ย	1
18	การคำนวณภาษีเงินได้	1
รวม		18

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดสาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 18 แผน

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 18 แผน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลจากการตรวจพิจารณาแล้วอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

6.1 ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ควรเขียนให้สอดคล้องกับเรื่องที่เรียน

6.2 ด้านสาระสำคัญ ให้เขียนเรียงลำดับให้ถูกต้อง เช่น ควรเริ่มต้นจากหลักการ เนื้อหา ตัวอย่าง ตามลำดับ

6.3 การเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ควรเขียนอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ให้ละเอียดและชัดเจน ถูกต้องตามกระบวนการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

6.4 เอกสารฝึกหัดทุกฉบับต้องสอดคล้องกับตัวอย่างและเนื้อหาของแต่ละแผนและควรเพิ่มแบบฝึกหัดหรือโจทย์ปัญหาให้มากขึ้น

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา มาปรับปรุงแก้ไข พัฒนาให้ดีขึ้น และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงของกลุ่มทดลอง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติของกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

<p style="text-align: center;">กลุ่มทดลอง</p> <p style="text-align: center;">(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง)</p>	<p style="text-align: center;">กลุ่มควบคุม</p> <p style="text-align: center;">(การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)</p>
<p>ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง</p> <p>ครูดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ นำสถานการณ์หรือกล่าวถึงสถานการณ์ที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาและหลักสูตรที่ผู้เรียนกำลังเรียนในเรื่องนั้น</p> <p>ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองในชั้น</p> <p>นำสถานการณ์ปัญหาจากขั้นที่ 1 โดยเลือกสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนมาสร้างเป็นแบบจำลองเพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยปรับให้เหมาะสมและง่ายต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน</p> <p>ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์</p> <p>นำสถานการณ์ปัญหาจากขั้นที่ 2 มาแทนที่ด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์หรือตัวแปรที่แทนความหมายในเรื่องนั้น ๆ โดยใช้ความรู้หรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มาสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์</p> <p>ขั้นที่ 4 สรุปเพื่อหาผลลัพธ์หรือคำตอบ</p> <p>นักเรียนร่วมกันหาผลสรุปหรือคำตอบของปัญหาโดยใช้หลักการและเทคนิคทางคณิตศาสตร์ เช่น หลักการคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา เป็นต้น และสรุปสิ่งที่เรียนรู้</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียน และกล่าวถึงสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ อัตราส่วนและร้อยละ</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>ครูดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวการจัดการเรียนรู้ที่ระบุในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องที่จะเรียนและใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนได้ข้อความรู้ และเป็นภาระที่แนะนำให้นักเรียนทราบในเรื่องที่ต้องการสอน - ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูผู้สอนยกตัวอย่างในเรื่องที่เรียนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเรื่องที่เรียน โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยในระหว่างทำกิจกรรม <p>ขั้นสรุป</p> <p>สรุปเนื้อหาสาระและความคิดรวบยอดที่ได้รับจากการทำกิจกรรม การสรุปในลักษณะต่าง ๆ เช่น ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปหรือทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วในคาบ</p>

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองตามขั้นตอนการสร้างต่อไปนี้

4.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.2.2 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.2.2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหา ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และกำหนดอัตราส่วนจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องให้เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติการสอน(รายละเอียดแสดงในผนวก ค หน้า 105 - 107)

4.2.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ใช้เวลาในการสอบจำนวน 90 นาที ตามตารางวิเคราะห์พฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการวัดประเมินผลของ Wilson (อ้างถึงใน พรหมพรณ อุดมสิน:2544,60-75) ได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

ความรู้ ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึง ความรู้ที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ

ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่อยู่แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความและขยายความได้

การนำไปใช้ (Application) หมายถึง การคิดแก้ปัญหาโดยการนำความรู้ กฎ สูตร ทฤษฎี หลักการ วิธีการ ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ออกไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แปลกใหม่ออกไป

การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาหาส่วนที่สำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนที่สำคัญ และหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน เพื่อแก้ปัญหาที่แปลกกว่าปัญหาธรรมดาหรือปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้

4.2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของเวลา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความชัดเจนของสำนวนภาษา ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งผลจากการตรวจพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. จำนวนข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมต้องสอดคล้องกับเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติการสอน
2. ควรเรียงลำดับตัวเลือกของข้อสอบในแต่ละข้อจากมากไปหาน้อย หรือจากน้อยไปหามาก
3. ควรเพิ่มจำนวนข้อสอบในระดับการนำไปใช้และระดับการวิเคราะห์ ให้มีอัตราส่วนมากกว่าในระดับอื่น
4. ควรตรวจสอบความสอดคล้องของระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของข้อสอบในแต่ละข้อ และแก้ไขให้ถูกต้อง
5. ควรปรับปรุงภาษาที่ใช้ในการตั้งคำถามให้มีความชัดเจนมากขึ้น

4.2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน(รายละเอียดแสดงในผนวก ก หน้า 79)ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ข้อคำถาม ตัวเลือก ความเหมาะสมของสำนวนภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งผลจากการตรวจพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. แก้ไขความสอดคล้องของระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของข้อสอบ
2. ความสอดคล้องของภาษา ควรปรับปรุงภาษาที่ใช้ในการตั้งคำถามให้มีความชัดเจนมากขึ้น เช่น

โจทย์เดิม	คูใดเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน
แก้ไขเป็น	อัตราส่วนในข้อใด เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

โจทย์เดิม	ข้อสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์มี 80 ข้อ เด็กหญิงนกแก้วตอบถูก 70 % เด็กหญิงนกแก้วตอบถูกทั้งหมดกี่ข้อ
-----------	--

แก้ไขเป็น	ข้อสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์มี 80 ข้อ เด็กหญิงนกแก้วตอบถูก 70 % ของข้อสอบทั้งหมด เด็กหญิงนกแก้วตอบถูกทั้งหมดก็ข้อ
โจทย์เดิม	ถ้า 30 % ของเงินของบันเทิงเป็นเงิน 1,200 บาท และ 5% ของเงินของบรรเลงเป็นเงิน 120 บาท ใครมีเงินมากกว่ากันและมากกว่าเป็นเงินเท่าไร
แก้ไขเป็น	ถ้า 30 % ของเงินของบันเทิงเป็นเงิน 1,200 บาท และ 5% ของเงินของบรรเลงเป็นเงิน 120 บาท ข้อสรุปใดถูกต้อง
โจทย์เดิม	โก๋ฝากเงินธนาคารไว้ 11,000 บาท ลุ้นปีได้ดอกเบี้ย 935 บาท ธนาคารคิดดอกเบี้ยให้ร้อยละเท่าไรต่อปี
แก้ไขเป็น	โก๋ฝากเงินธนาคารไว้ 11,000 บาทเป็นเวลาหนึ่งปีโดยไม่มีการถอน ลุ้นปีได้ดอกเบี้ย 935 บาท ธนาคารคิดดอกเบี้ยให้ร้อยละเท่าไรต่อปี

4.2.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดราชาธิวาสที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน ซึ่งนักเรียนได้เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละมาแล้ว

4.2.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 45 คน มาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method: KR-20) ซึ่งมีเกณฑ์ว่า ค่าความเที่ยงต้องมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป รวมทั้งหาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ว่า ค่าความยาก (p) ต้องอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบชุดนี้มีค่าเท่ากับ 0.76 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยเลือกข้อที่ครอบคลุมตารางวิเคราะห์พฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากเท่ากับ 0.22 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.21 – 0.93 (รายละเอียดแสดงในผนวก ค หน้า 108)

4.2.1.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 60 นาที ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.2.2.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารรายงานวิจัย ตำราที่เกี่ยวกับการกำหนดความหมายและโครงสร้างของเจตคติที่ต้องการ

4.2.2.2 กำหนดโครงสร้างของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึกรู้สึก ด้านพฤติกรรม ที่นักเรียนมีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วจัดทำโครงสร้างเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์(รายละเอียดแสดงในผนวก ง หน้า 116)

4.2.2.3 เลือกประเภทของมาตรวัด ในการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้มาตรวัดของลิเคิร์ท มีตัวเลือก 5 ตัวเลือก เขียนข้อคำถามจำนวน 42 ข้อ ประกอบด้วยข้อความทางบวกและทางลบ โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ข้อความทางบวก		ข้อความทางลบ	
เห็นด้วยอย่าง	5	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1
เห็นด้วย	4	ไม่เห็นด้วย	2
ไม่แน่ใจ	3	ไม่แน่ใจ	3
ไม่เห็นด้วย	2	ไม่เห็นด้วย	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5

4.2.2.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมด้านภาษาและสำนวนที่ใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งผลจากการตรวจพิจารณาแล้วอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. ด้านความตรงตามเนื้อหา ควรถามที่เกี่ยวกับการเรียน ไม่ใช่ถามที่เกี่ยวกับวิชา เช่น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้มีเหตุผล แก้ไขเป็น การเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีเหตุผล

2. ด้านความเหมาะสมด้านภาษาและสำนวนที่ใช้ ควรปรับภาษาให้อยู่ในบริบทที่เกิดจากการเรียนคณิตศาสตร์

4.2.2.5 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน(รายละเอียดแสดงในผนวก ก หน้า 79)ตรวจความตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมด้านภาษาและจำนวนที่ใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งผลจากการตรวจพิจารณาแล้วผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

โจทย์เดิม	การเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญในการประกอบอาชีพในอนาคต
แก้ไขเป็น	การประกอบอาชีพในอนาคตจำเป็นต้องอาศัยความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์
โจทย์เดิม	ฉันมีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์
แก้ไขเป็น	ฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์
โจทย์เดิม	ฉันชอบฝึกคิดคำนวณทางการเรียนคณิตศาสตร์
แก้ไขเป็น	ฉันรู้สึกสนุกเมื่อต้องคิดคำนวณเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการเรียนคณิตศาสตร์

4.2.2.6 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดราชาธิวาส ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

4.2.2.7 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 40 คน มาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเที่ยง(Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟาของครอนบาค(Cronbach) ซึ่งมีเกณฑ์ว่า ค่าความเที่ยงต้องมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบโดยมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

4.2.2.8 ผู้วิจัยหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์สหสัมพันธ์รายข้อของแบบวัด และคัดเลือกข้อที่มีค่าสหสัมพันธ์รายข้อที่มีค่ามากกว่า 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ พบว่าได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.326 – 0.792 (รายละเอียดแสดงในผนวก ง หน้า 117 - 118)

4.2.2.9 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นเตรียมการ ขั้นดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.1 ขั้นเตรียมการ

5.1.1 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับกลุ่มทดลองและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุมตามลำดับ

5.1.2 ผู้วิจัยจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

5.1.3 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

5.1.4 ผู้วิจัยวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้าง แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที (t- independent)

5.2 ขั้นดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้

5.2.2 ผู้วิจัยทำการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โดยสอนตามชั่วโมงปกติที่ทางโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ได้จัดไว้สำหรับการเรียนการสอนในเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

5.2.3 เมื่อดำเนินการทดลองสอนตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ครบ 18 ชั่วโมงแล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อ

การเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองสอน ตามลำดับ

5.2.4 ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน และทำการวิเคราะห์ข้อมูล

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS version 10) ดังนี้

6.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ด้วยการให้คะแนนสอบหลังการทดลองจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดย คำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยร้อยละ ของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยเทียบเกณฑ์ขั้นต่ำคือ ร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ

6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนสอบหลังการทดลองจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตด้วยการทดสอบค่าที (t- independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.3 วิเคราะห์เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้คะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลองจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มา แล้วนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที (t- dependent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.4 เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนหลังการทดลองจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t-independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์รวมทั้งสถิติที่

ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS version 10) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

7.1.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

7.1.1.1 หาค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method: KR-20) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$KR-20 : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบ
	p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบสอบทั้งฉบับ

(พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544: 126)

7.1.1.2 หาค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สูตรของจอห์นสัน (Johnson) ดังนี้

$$P = \frac{R_h + R_l}{n_h + n_l}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	R_h	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	แทน	คนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n_h	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	n_l	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

(พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544: 144)

7.1.1.3 อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สูตรของจอห์นสัน (Johnson) ดังนี้

$$r = \frac{R_h - R_l}{n_h}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_h	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	แทน	คนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n_h	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง

(พร้อมพรรณน อุดมสิน, 2544: 144)

7.1.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

หาค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟาของครอนบาค (Cronbach) และวิเคราะห์อำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีการหาค่าสหสัมพันธ์รายข้อ (item - total correlation) โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS version 10)

7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ (\bar{x}) และการทดสอบค่าที (t-test) ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ คำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และการทดสอบค่าที (t-test) ของคะแนนแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS version 10)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 50 แสดงผลดังตารางที่ 3
- ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงกับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ แสดงผลดังตารางที่ 4
- ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงก่อนทดลองและหลังทดลอง แสดงผลดังตารางที่ 5
- ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงกับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ แสดงผลดังตารางที่ 6

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 50
- ตารางที่ 3 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{x}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{x}	s	$\bar{x}_{\text{ร้อยละ}}$
กลุ่มทดลอง	45	18.42	4.96	61.40
กลุ่มควบคุม	45	15.88	2.56	53.00

จากตารางที่ 3 ผลปรากฏว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงเท่ากับ 18.42 คิดเป็นค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละเท่ากับ 61.40 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยกรมวิชาการ คือ สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ ในขณะที่นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละเท่ากับ 53.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำเช่นกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงกับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 4 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม) และค่าที (t- independent) (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{x}	s	t
กลุ่มทดลอง	45	18.42	4.96	
กลุ่มควบคุม	45	15.88	2.56	1.522*

* p < .05

จากตารางที่ 4 ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงก่อนทดลองและหลังทดลอง

ตารางที่ 5 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงก่อนทดลองและหลังทดลองและค่าที่ (t- dependent) (คะแนนเต็ม 150 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	n	\bar{x}	s	t
ก่อนทดลอง	45	107.06	13.60	
หลังทดลอง	45	110.15	16.72	0.478

* p < .05

จากตารางที่ 5 ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนทดลองและหลังทดลอง เท่ากับ 107.06 และ 110.15 ตามลำดับ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนทดลองและหลังทดลองเท่ากับ 13.60 และ 16.72 ตามลำดับ และจากการทดสอบค่าที่ (t- dependent) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่แตกต่าง โดยเจตคติหลังการทดลองไม่สูงกว่าก่อนการทดลอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงกับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 6 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง(กลุ่มทดลอง)กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม) และค่าที่ (t- independent) (คะแนนเต็ม 150 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{x}	s	t
กลุ่มทดลอง	45	110.15	16.72	
กลุ่มควบคุม	45	107.13	12.31	0.488

* p < .05

จากตารางที่ 6 ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 110.15 และ 107.13 ตามลำดับ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.72 และ 12.31 ตามลำดับ และจากการทดสอบค่าที่ (t- independent) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่าง โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติไม่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive sampling)เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ เป็นโรงเรียนมัธยมขนาดกลางมีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมากพอสำหรับการทดลอง มีจำนวนห้องเรียนจำนวน 7-10 ห้องและนักเรียนแต่ละห้องมีประมาณ 40 – 50 คน และจากการสำรวจพบว่า ในปีการศึกษา 2550โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 ห้องเรียน แต่ละห้องมีนักเรียน 45 คน โดยผู้วิจัยนำคะแนนสอบของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ของนักเรียนจำนวน 9 ห้อง มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต(\bar{x})

และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) จากนั้นผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้อง ที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{x}) ใกล้เคียงกันได้แก่ ห้อง ม.2/1 และ ห้อง ม.2/2 ซึ่งมีค่ามัธยฐานเลขคณิตเท่ากับ 73.02 และ 64.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.71 และ 5.65 ตามลำดับ มาทดสอบความแปรปรวนของคะแนนสอบโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) ซึ่งผลการทดสอบพบว่าความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน จากนั้นจึงนำมาทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนสอบด้วยค่าที (t-test) ผลการทดสอบพบว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน แสดงว่า นักเรียนทั้งสองห้องโดยเฉลี่ยมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากนั้นผู้วิจัยได้จับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้น ม.2/1 เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและนักเรียนชั้น ม.2/2 เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเขียนไว้ในแผนเดียวกัน และแต่ละแผนประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ย่อย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบมีความแตกต่างกันที่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองได้ทำกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ประกอบด้วยขั้นการสร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง ขั้นสร้างแบบจำลองในชั้นเรียน ขั้นสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ขั้นสรุปหรือหาผลลัพธ์หรือคำตอบ มีแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 18 แผน โดยใช้เวลาในการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การลำดับเนื้อหา และความสอดคล้อง ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุง และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและ ร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 60 นาที ซึ่งมีค่าความเที่ยงเป็น 0.76 ค่าความยากเป็น 0.22 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนก เป็น 0.21 – 0.93

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเป็น 0.93

ในการวิจัยครั้งนี้ ก่อนดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้วัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนจนครบตาม จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จากนั้นผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ทดสอบนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลสรุปการวิจัย โดยนำคะแนนที่ได้ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมด้วยสถิติการทดสอบค่าที (t-independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนำคะแนนที่ได้จาก แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อ ศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนการเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t- dependent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที (t- independent) ที่ระดับ นัยสำคัญ .05

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ สถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง กว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองไม่สูงกว่าก่อนการทดลอง

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ โดยมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 18.42 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 61.40 การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระดับและต่อเนื่อง เป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในการแก้ปัญหาด้วยการนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกับเรื่องที่เรียนและใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อองอาจ ชีมรัมย์(25245:70-72) ที่ได้ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม(สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน นักเรียนทุกคนได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทรศรี จันทรคำ(2543:51-52) ได้ศึกษาการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ ผลการศึกษาพบว่า หลังจากที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ทุกคน คือร้อยละ 60

และจากการที่ได้ศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีขั้นตอนการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเห็นกระบวนการในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระดับและต่อเนื่อง ผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างมีความหมาย เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงจะเป็นการจัดกิจกรรมที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ ความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนกับชีวิตจริง ดังนั้น การที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ จึงเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ อยากที่จะเรียนรู้ เพราะเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเมื่อผู้เรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกในทางที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์แล้วนั้นย่อมส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้นตามด้วย ดังนั้น จากผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนันตนิจ โพธิ์ถาวร(2547:97) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง เพราะการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนจะเป็นการส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์อย่างหนึ่ง และยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

นอกจากนี้จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่รับโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับเช่นกัน โดยมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 15.88 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.00 อย่างไรก็ตามถึงแม้ผลการทดลอง ของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติจะผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้ง

ไว้ทั้งสองกลุ่ม แต่จากค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ จะพบว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละสูงกว่ากลุ่มที่รับโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองไม่สูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 ที่ตั้งไว้ และ จากผลการศึกษา เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไม่ไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ที่ตั้งไว้เช่นกัน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะเจตคติเป็นสภาพทางจิตใจที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้นโดยอาศัยระยะเวลาพอสมควร ดังที่ แสงเดือน ทวีสิน(2545:71) ได้กล่าวถึงหลักในการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลสรุปได้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้แต่ต้องอาศัยเวลาพอสมควร ทั้งนี้เพราะในการสร้างเจตคติแต่ละเรื่องต้องใช้เวลาในการสั่งสมยาวนาน จึงจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ผู้วิจัยต้องการวัด

อย่างไรก็ตามถึงแม้ผลการทดลองจะไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และ ข้อ 4 ที่ตั้งไว้ แต่จากผลการวิเคราะห์ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงโดยมีค่ามัชฌิมเลขคณิตก่อนการทดลองและหลังการทดลองเท่ากับ 107.06 และ 110.15 ตามลำดับ พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และจากผลการวิเคราะห์ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 110.15 และ 107.13 ตามลำดับ พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงสูงกว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการส่งเสริมเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ หากได้มีเวลาในการพัฒนามากกว่านี้

3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการจัดการเรียนการสอน

1.1 ครูผู้สอนควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

1.2 ครูผู้สอนควรให้เวลาในการทำกิจกรรมมากขึ้น ให้เวลาผู้เรียนในการคิด และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่ได้จากการเรียน

1.3 ครูผู้สอนควรให้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้มากกว่านี้ เพราะเจตคติต้องอาศัยระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงในระดับหนึ่ง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงไปศึกษากับเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงกับกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หรือกับนักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในทิศทางลบ เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

2.3 ควรใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่นๆ เช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการให้เหตุผล เป็นต้น

2.4 ควรศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนด้วยการสัมภาษณ์ อาจให้ผู้เรียนเขียนแสดงความรู้สึกที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาเจตคติในลักษณะอื่นที่ผู้เรียนรู้สึกต่อการเรียนคณิตศาสตร์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ขอใบใจ สาสิทธิ์. 2545. ผลของการเรียนการสอนโดยเน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทร์ศรี จันทร์คำ. 2543. การสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชวาล แพ้ตกุล. 2526. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.
- ชมพูนุช วงศ์ตัน. 2534. ความคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา คณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาโรณี ตรีวรัญญ. 2545. ผลของการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดิเรก ญาณะตาล. 2543. การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2531. การวัดและการวิจัยทัศนคติที่เหมาะสมตามหลักการวิชาการ. วารสารการศึกษาปริทัศน์: 62 – 81.
- ดุจเดือน พันธุมนาวิน. 2547. ปัจจัยเชิงสาเหตุและผลของพฤติกรรมการพัฒนานักเรียนของครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ฐิติพร ลิณฐฎา. 2547. การศึกษาปัจจัยที่มีต่อผลการตัดสินใจศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี(หลักสูตร 5 ปี)สาขาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์

ปริญญาหมาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมเกียรติ งานสกุล. 2545. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับ
สถานการณ์ต่างๆ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต.
ธีรนาถ ธงงาม. 2548. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขที่มีต่อมโน
ทัศน์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัด
ร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาหมาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงลักษณ์ แก้วมาลา. 2547. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง การ
แก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. สาร
นิพนธ์ปริญญาหมาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีน
ครินทร์วิโรฒ.

นวนน้อย เจริญผล. 2532. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อน
และ หลังการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาหมาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

น้อมศรี เคท. 2547. คุณภาพหลากหลายที่ได้จากการเรียนรู้คณิตศาสตร์. วารสารครุศาสตร์.
32 (มีนาคม – มิถุนายน 2547): 18-28.

ปัทมา ศรขาว. 2540. ผลของการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม.
วิทยานิพนธ์ปริญญาหมาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปราณี รามสูตร. 2528. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เจริญกิจ.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2534. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สหมิตรออฟเซท.

พงษ์พันธ์ พงษ์ไสภา. 2542. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โพธิ์ทิพย์ วัชรระสวัสดิ์. 2547. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการ
เชื่อมโยง เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาหมาบัณฑิต
สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

- พรรณณี ชูทัยเจนจิต. 2538 . จิตวิทยาการเรียนการสอน. ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ต้นอ่อนแถมมี.
- พรรณทิพย์ ม้ามณี. 2532. การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
 สรรการศึกษาการพิมพ์.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- มานัส ทิพย์สัมฤทธิ์กุล. 2544. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยง
 ประสบการณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี.
- ยุภาติ ปณะราช. 2541. ผลของการเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2546. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
 บพิธการพิมพ์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
 แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยา
 สาส์น.
- วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.
 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วัชรสันต์ อินธิสาร. 2547. ผลของการพัฒนามโนทัศน์ทางเรขาคณิตและเจตคติต่อการเรียน
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้โปรแกรม The Geometer's
 Sketchpad. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร แก้วรักษา. 2547. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซีปปา(CIPPA
 MODEL)ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปี
 ที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมยศ ชิดมงคล. 2545. การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมผลการเรียนทาง
 คณิตศาสตร์และความตระหนักรู้ในการรู้คิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 โดยใช้การผสานแนวคิดการประมวลผลสารสนเทศและการรู้คิด. วิทยานิพนธ์ปริญญา

- ดุขฎีบัณเฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
สมศักดิ์ สีนฤเวชญ. 2522. การวัดเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์. วารสารมิตรครู:9 - 21.
- สมสุข ศรีสุก. 2542. ผลของการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบทบาทสมมุติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขดัชนี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. คู่มือครูสาระ
การเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่
2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. หนังสือเรียน
สาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. คู่มือวัดผล
ประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546. ผลการสอบวัดคุณภาพระดับชาติปี 2546 [Online].
[http://bet.obec.go.th/nt/NT46\(Country\).html](http://bet.obec.go.th/nt/NT46(Country).html)[2547, สิงหาคม,2].
- สิริพร ทิพย์คง. 2545. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนา
คุณภาพวิชาการ จำกัด.
- สิริพร ทิพย์คง. 2543. หนังสืออ้างอิง เอกสารประกอบการสอนวิชา ทฤษฎีและวิธีการสอน.
(เอกสารอัดสำเนา).
- สุนีย์ คล้ายนิล. 2546. คณิตศาสตร์ไทยไม่เข้มแข็งเพราะอะไร. วารสารการศึกษาศาสตร์
คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 31(กรกฎาคม): 18-24
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. 2546. วิธีและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการคิดสำหรับครูในยุค
ปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- องอาจ ชิมรัมย์. 2546. การศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน โรงเรียนเวฬุ
วนาราม(สินทรัพย์ อนุสรณ์)จังหวัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัมพร ม้าคนอง. 2546. คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. 2547ก. ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.

อัมพร ม้าคนอง. 2547ข. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ทฤษฎีและการประยุกต์ทางการศึกษา
คณิตศาสตร์. (เอกสารอัดสำเนา).

อัมพร ม้าคนอง. 2547ข. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การพัฒนาทักษะและกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์. (เอกสารอัดสำเนา).

อนันตนิจ โพธิ์ถาวร. 2547. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อเนก พุทธิเดช. 2548. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและการ
เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องการประมาณค่า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนเทศบาลวัดเข็ญ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ภาษาอังกฤษ

Arends, R. I. 1994. Learning to Teach. New York: McGraw – Hill.

Amman, J. 2000. Connecting Mathematics Problem solving to the real-world.
International Conference on Mathematics Education in to the 21st
Century: Mathematics for Living. <http://math.unipa.it/~grim/jourdain.htm>. [2004,july
23].

Atallah, F. 2003. Mathematics through their eyes: Student Conception of Mathematics in
everyday life. [online]. http://www.lib.umi.com/dissertation/preview_all/NQ78616.
[2003,july 14].

Ausubel, D. P. 1968. Educational psychology : a cognitive view. New York: Rinegart and
Winston.

Bartel, B. H. 1995. Promoting mathematics connections with concept mapping . mathematics
Teaching the curriculum. Educational Leadership.

Bell, T. H. 1987 - 1988. Redefining the federal role in education [reprinted from
Summer/Fall 1981 issue]. Action in Teacher Education.

Berry, S. M. 2002. Student realize mathematics is everywhere..!. Teaching Children
Mathematics. (september): 8 – 15.

- Bevil, P. A. 2003. The Effect of real – world mathematics application on gifted and nongifted student achievement and classroom learning environment . Doctoral of Education, Faculty of the college of Education, University of Houston.
- Bloom, B. S. 1976. Human Characteristics and School Learning. New York: McGraw – Hill Book.
- Brooks, G. P. TAP :Test Analysis Program (Version 6.63)[Computer program]Available from : <http://oak.ohiou.edu/~booksg/tap.htm>[2005,Dec 21]
- Bruner, J., Goodnows, J.J. and Austin. 1977. A Study of Thinking. New York: John Willey.
- Bruner, J.S. 1978. Toward a Theory of Instruction. Massachusetts: Bellkna.
- Cooney, T. J., Davis, E. J. & Henderson, K. B. 1975. Dynamics Teaching Secondary School Mathematics. 2 nd ed. Boston: Houghton Mifflin.
- Coxford,A. F. 1995. The case for connections. In P.A.House(Ed.) Connecting Mathematics across the curriculum. Yearbook. Reston, VA: NCTM.
- Donald R. Keer, Jr. and Daniel Maki. 1993. Mathematical Model to Provide Application in the Classroom. The national Council of Teaches of Mathematics: 1-7.
- Edwards,Suzanne. 1998. Managing the Effective Teaching of Mathematics 3 –8. London: Paul Chapman.
- Eric. 2000. Student understanding of the cartesion connection:An exploratorystudy. Journal for research in mathematics education. 500 – 508.
- Eysench, H. J. 1981. Intelligence and Achievement. In Intelligence the battle for the Mind,pp.29.Edit by Susan Raby. London: Pan Books Cavaya Place.
- Gagne, R. M. 1970. The Condition of Learning. New York: Holt & Rinehart and Winston.
- Gagne, R. M. 1977. The Condition of Learning and theory of instruction. New York: Holt & Rinehart and Winston
- Gibson, J. T. 1980. Psychology for the Classroom. New Jersey: Prentice-Hall.
- Good, C. V. 1959. Dictionary of Education. United State of America: McGraw – Hill Book.
- Good, C. V. 1973. Dictionary of Education. 3 rd ed. New York: McGraw – Hill Book.
- Goodwin, W.L. and Klausmeier , H.J. 1995. Facilitating Student Learning : An Introduction to Education Psychology. New York: Harrer & Row.
- Guilford, J. P. & Hoepfner. 1971. The Analysis of Intelligence. New York: McGraw – Hill.

- Joyce, B. R. 1992. Model of teaching. Boston: Allyn and Bacon.
- Hiebert, J. and Carpenter, T. 1992. Learning and teaching with understanding. In Grouws, D. A. (Ed.). Handbook of research on mathematics teaching and learning pp 65-97. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Hillman, S. L. 1996. Teachers using open-ended,real-world Problem in their mathematics as classrooms. Doctor of philosophy in Education, University of Delaware.
- Kennedy, L. M. and Tipps, S. 1994. Guiding children's learning of Mathematics. 7th ed. California: Ward sworth Rublishing company.
- Kleiman, G. M. 1995. Seeing and thinking mathematically in the middle school. In P.A. House(Ed.), Connecting mathematics across the curriculum. Yearbook. Reston, VA: NCTM.
- Knight, G. 1999. Understanding the learning environment : Applying psychology in the classroom. USA: David Fulton Publisher.
- Khalid, M. 2003. Application to the real – world: Making mathematics enjoyable for student in Brunei. <http://education.Cartin,edu,au/waier/forms/2003/ Khalid.html>. [2005,jan 22].
- Langford, P. 1990. Concept development in the secondary school. New York: Croom Helm.
- Lawson, Michael I&Mohanchinnappan. 2000. knowledge Connectedness in Geometry solving. Journal for research in mathematics education: 26-43.
- Masingila,J. O. 1995. Carpet laying: An illustration of everyday mathematics .In P.A. House(Ed.), Connecting mathematics across the curriculum. Yearbook. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of mathematic(NCTM). 1989. Curriculum and evaluation standards for school mathematic. Reston, VA: Author.
- Nutting, N. A. 1996. A series of lessons with networks:making cultural and mathematical connections. Minneapolis, MN: Andersen Multicultural Laboratory Demonstration Site.
- Nunnally, J. C. 1959. Test and measurements. New York: McGraw – Hill Book Company.
- O'Reilly, R. 1975. Classroom Climate and achievement secondary school mathematics classroom. The Alberta Journal of Education Research.

- Sheffield, L. J. and Cruikshank, D. E. 2005. Teaching and learning mathematics : Pre – kindergarten through middle school. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Taba, H. 1966. Teaching Strategies and cognitive Functioning in Elementary School Children. Cooperative Research Project 2404. San Francisco State College.
- Williams, Susan Elain. 1999. Effects of Teacher Involvement in Curriculum Development on the Implementation of Calculator. (Mathematics Curriculum), Dissertation Abstracts Internationnal. 53(11): 3836 - A.
- Wilson, J. W. Evaluation of learning in secondary school Mathematics. 1971. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw – Hill Book.

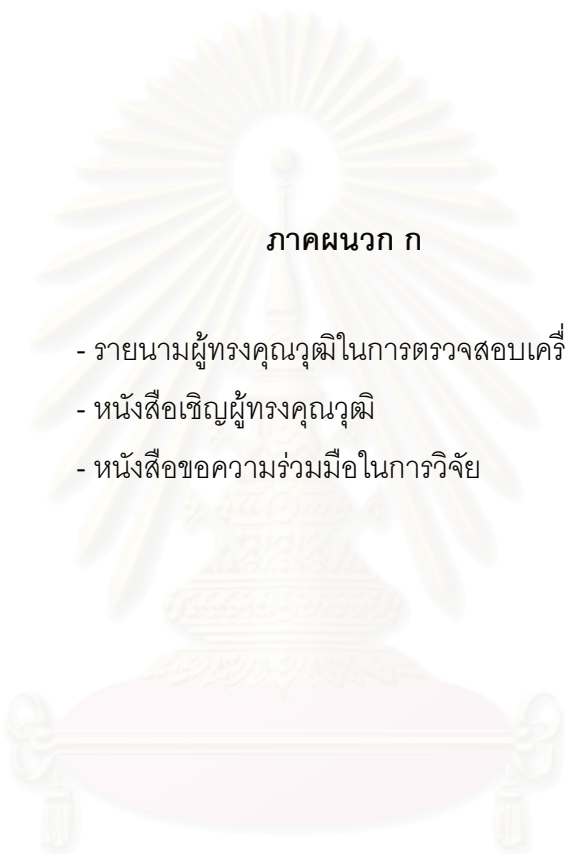


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ
- หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิจะพิจารณา ความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องของข้อคำถาม
ตัวเลือก ความเหมาะสมของสำนวนภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. อาจารย์ ดร.วรรณวิภา สุทธิเกียรติ อาจารย์ประจำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

2. อาจารย์จิราพร พรายมณี อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

3. อาจารย์สุทธิพงศ์ บุญผดุง อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

1. อาจารย์ ดร.วรรณวิภา สุทธิเกียรติ อาจารย์ประจำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

2. อาจารย์อรรถศาสตร์ นิมิตรพันธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

3. อาจารย์วิฒนิตา นำแสงวานิช อาจารย์ประจำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายมัธยม



ที่ ศธ 0512.6(2771)/0476

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

3 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรียน อาจารย์ ดร.วรรณวิภา สุทธิเกียรติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิดมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานใน รายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุตม์ สุทธิจิตต์)
รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2710



ที่ ศธ 0512.6(2771)/0480

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

3 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

เรียน อาจารย์อรรถศาสตร์ นิมิตรพันธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิดมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุตม์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2710



ที่ ศธ 0512.6(2771)0477

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

3 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรียน อาจารย์จิราพร พรายนณี

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา นิสิตชั้นปริญญาโท ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิดมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานใน รายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ สุทธิจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2710



ที่ ศธ 0512.6(2771)/0478

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

3 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรียน อาจารย์สุทธิพงษ์ บุญผดุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิดมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นราทร สุทธิจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2710



ที่ ศธ 0512.6(2771)0482

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

3 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดราชาธิวาส

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิดมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 45 คน ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา ได้ทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รุตระ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2710



ที่ ศธ 0512.6(2771)/0483

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

3 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาศึกษาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษา คณิตศาสตร์ อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมยศ ชิตมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ นิสิตมีความ จำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 90 คน ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา ได้ทำการ เก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

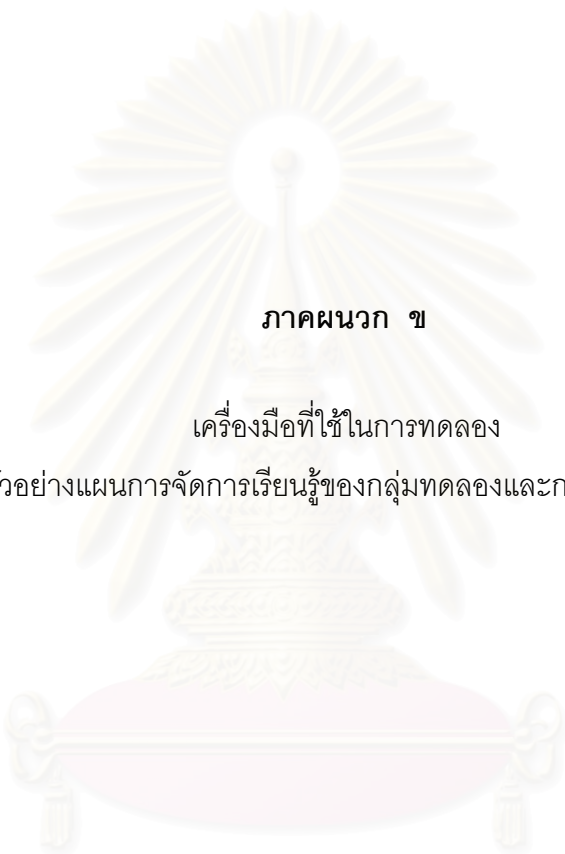
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2710



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนและร้อยละ

2. สาระการเรียนรู้ย่อย

การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. แก้โจทย์ปัญหาสัดส่วนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

1. สื่อสารและสื่อความหมายได้
2. แก้ปัญหาและเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน

ด้านคุณลักษณะ : นักเรียนมีการพัฒนา

1. การให้เหตุผล
2. ความรับผิดชอบ
3. ความละเอียดรอบคอบ

4. สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาสัดส่วน

ในการหาค่าตัวแปรโดยใช้สัดส่วน สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแก้โจทย์ปัญหาได้โดยใช้หลักการดังนี้

1. สมมุติค่าของตัวแปรในสิ่งที่ต้องการหา
2. พิจารณาส่งที่ที่ต้องการเปรียบเทียบจากโจทย์ แสดงเป็นอัตราส่วนสองอัตราส่วน
3. เขียนสัดส่วน โดยลำดับสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน
4. หาค่าของตัวแปร

ตัวอย่าง ร้านค้าขายส่งต้องการขายสินค้าให้ได้จำนวนมาก จึงประกาศแถมสินค้าให้ลูกค้าในอัตราซื้อ 7 แถม 2 ถ้าต้องการสินค้าทั้งหมด 711 ชิ้น ต้องการซื้อสินค้าจำนวนกี่ชิ้น และจะได้รับของแถมกี่ชิ้น

วิธีทำ **วิธีที่ 1** สมมติ จำนวนสินค้าที่ซื้อมาเป็น x ชิ้น

เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\text{จำนวนสินค้าที่ซื้อ} \quad \frac{7}{9} = \frac{x}{711}$$

$$\frac{7 \times 711}{9} = x$$

$$553 = x$$

ดังนั้น จำนวนสินค้าที่ซื้อเท่ากับ 553 ชิ้น

จำนวนของแถมที่ได้รับเท่ากับ $711 - 553 = 158$

ตอบ ต้องการซื้อสินค้า 553 ชิ้น และได้รับของแถม 158 ชิ้น

วิธีที่ 2 สมมติ จำนวนของแถมที่ได้รับเป็น y ชิ้น

เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\text{จำนวนของแถมที่ได้รับ} \quad \frac{2}{9} = \frac{y}{711}$$

$$\frac{2 \times 711}{9} = y$$

$$158 = y$$

ดังนั้น จำนวนของแถมที่ได้รับเท่ากับ 158 ชิ้น

จำนวนสินค้าที่ต้องซื้อเท่ากับ $711 - 158 = 553$

ตอบ ต้องการซื้อสินค้า 553 ชิ้น และได้รับของแถม 158 ชิ้น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง</p> <p>1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับโปรโมชันของการซื้อสินค้าที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งมีการจัดโปรโมชันการแถมสินค้าให้กับผู้ที่มาซื้อสินค้า เป็นต้น</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับโปรโมชันของการซื้อสินค้าที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งมีการจัดโปรโมชันการแถมสินค้าให้กับผู้ที่มาซื้อสินค้า เป็นต้น</p>

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้</p> <p>“ร้านค้าขายส่งต้องการขายสินค้าให้ได้จำนวนมาก จึงประกาศแถมสินค้าให้ลูกค้าในอัตราซื้อ 7 แกรม 2 ถ้าตีที่ต้องการสินค้าทั้งหมด 711 ชิ้น ตีที่ต้องการซื้อสินค้าจำนวนกี่ชิ้น และจะได้รับของแถมกี่ชิ้น”</p> <p>ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์</p> <p>3. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นหลังจากนั้นครูเสนอแนะแนวทางในการหาคำตอบโดยให้ผู้เรียนนำความรู้เรื่อง สัดส่วน มาประยุกต์ใช้กับการแก้โจทย์ปัญหาได้ ดังนี้</p> <p>สมมติจำนวนสินค้าที่ซื้อมาเป็น x ชิ้น</p> <p>ดังนั้น จำนวนสินค้าที่ซื้อต่อจำนวนสินค้าทั้งหมด เขียนเป็นส่วกันได้ ดังนี้</p> $\frac{7}{9} = \frac{x}{711}$ <p>ขั้นที่ 4 สรุปเพื่อหาผลลัพธ์หรือคำตอบ</p> <p>4. ครูให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาข้างต้นโดยใช้หลักการเรื่องการหาค่าตัวแปรโดยใช้สัดส่วน มาใช้แก้ปัญหา โดยครูคอยให้แนะนำและตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้</p> $\frac{7}{9} = \frac{x}{711}$ $\frac{7 \times 711}{9} = x$ <p>ดังนั้น จำนวนสินค้าที่ซื้อเท่ากับ 553 ชิ้น</p> <p>จำนวนของแถมที่ได้รับเท่ากับ $711 - 533 = 158$</p> <p>ตอบ ตีที่ต้องการซื้อสินค้า 553 ชิ้น และได้รับของแถม 158 ชิ้น</p>	<p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างบนกระดานโดยใช้คำถามตอบและอธิบายว่าในการแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน สามารถนำเรื่อง การหาค่าตัวแปรโดยใช้สัดส่วน มาประยุกต์ใช้กับการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้</p> <p>สมมติ จำนวนสินค้าที่ซื้อมาเป็น x ชิ้น</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p> $\text{จำนวนสินค้าที่ซื้อ} \quad \frac{7}{9} = \frac{x}{711}$ <p>ดังนั้น จำนวนสินค้าที่ซื้อเท่ากับ 553 ชิ้น</p> <p>จำนวนของแถมที่ได้รับเท่ากับ</p> $711 - 533 = 158$ <p>ตอบ ตีที่ต้องการซื้อสินค้า 553 ชิ้น และได้รับของแถม 158 ชิ้น</p> <p>3. ครูให้นักเรียนเสนอแนะวิธีในการหาคำตอบตามแบบวิธีที่นักเรียนเข้าใจ และยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยวิธีที่ 2 บนกระดานเพิ่มเติมและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน</p> <p>วิธีที่ 2</p> <p>ให้ y เป็นจำนวนของแถมที่ได้รับเป็นชิ้น</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p> $\frac{2}{9} = \frac{y}{711}$ $\frac{2 \times 711}{9} = y$

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>5. ครูให้นักเรียนเสนอแนะวิธีในการหาคำตอบตามแบบวิธีที่นักเรียนเข้าใจ และ ยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยวิธีที่ 2 บนกระดานเพิ่มเติมและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน</p> <p><u>วิธีที่ 2</u></p> <p>ให้ y เป็นจำนวนของแอมที่ได้รับเป็นชิ้นเขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p> $\frac{2}{9} = \frac{y}{711}$ $\frac{2 \times 711}{9} = y$ $158 = y$ <p>ดังนั้น จำนวนของแอมที่ได้รับเท่ากับ 158 ชิ้น จำนวนสินค้าที่ต้องซื้อเท่ากับ $711 - 158 = 553$</p> <p><u>ตอบ</u> ตี๊กต้องซื้อสินค้า 553 ชิ้น และได้รับของแอม 158 ชิ้น</p> <p>6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อทบทวนความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง</p>	<p>ดังนั้น จำนวนของแอมที่ได้รับเท่ากับ 158 ชิ้น จำนวนสินค้าที่ต้องซื้อเท่ากับ</p> $711 - 158 = 553$ <p><u>ตอบ</u> ตี๊กต้องซื้อสินค้า 553 ชิ้น และได้รับของแอม 158 ชิ้น</p> <p><u>ขั้นสรุป</u></p> <p>4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อทบทวนความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง</p>

6. สื่อการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัด
2. แผ่นใส ปากกาเขียนแผ่นใส เครื่องฉายข้ามศีรษะ

7. การวัด และประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน
3. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

8. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

1. โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง โดยเฉลี่ยมีจำนวนพยาบาลต่อจำนวนผู้ป่วยเท่ากับ 5 : 37 ถ้ามีผู้ป่วย 629 คน โรงพยาบาลแห่งนี้จะมีพยาบาลดูแลกี่คน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. แบ่งหลอดเส้นหนึ่งออกเป็นสองส่วน โดยใช้อัตราส่วน 3 : 8 ถ้าหลอดเส้นสั้นยาว 9 เซนติเมตร แล้วหลอดเส้นเดิมนยาวกี่เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. อัตราส่วนของความยาวต่อความกว้างของสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแห่งหนึ่ง เป็น 3 : 2 ถ้าด้านยาวเป็น 24.6 เมตร ความยาวรอบสนามจะเป็นกี่เมตรและพื้นที่ของสนามจะเป็นกี่ตารางเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. มาตราส่วนที่ใช้เขียนแผนที่แผ่นหนึ่งเป็น 1 ซม. : 250 กม. ถ้าระยะระหว่างเมืองสองเมืองในแผนที่เป็น 3.6 เซนติเมตร จงหาระยะทางระหว่างเมืองทั้งสอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. แม่มีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง แบ่งให้ลูกสามคนในอัตราส่วนคนโตต่อคนกลางเท่ากับ 2 : 1 คนกลางต่อคนเล็กเท่ากับ 3 : 2 ถ้าคนเล็กได้เงิน 500 บาท จงหาว่าแม่มีเงินเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนและร้อยละ

2. สาระการเรียนรู้ย่อย

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

1. สื่อสารและสื่อความหมายได้
2. แก้ปัญหาและเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน

ด้านคุณลักษณะ : นักเรียนมีการพัฒนา

1. การให้เหตุผล
2. ความรับผิดชอบ
3. ความละเอียดรอบคอบ

4. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ

ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ จะนำหลักการของอัตราส่วน การเขียนอัตราส่วนและสัดส่วน มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้หลักการ ดังนี้

1. สมมติค่าของตัวแปรในสิ่งที่ต้องการหา
2. พิจารณาส่งที่ที่ต้องการเปรียบเทียบจากโจทย์ แสดงเป็นอัตราส่วนสองอัตราส่วน
3. เขียนสัดส่วน โดยลำดับสิ่งที่เปรียบเทียบในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน
4. หาค่าของตัวแปร

ตัวอย่าง ร้านเครื่องซักผ้าไฟฟ้าตั้งราคาโทรทัศน์ไว้ 25,300 บาท โดยยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ส่วนร้านยิ่งเจริญตั้งราคาโทรทัศน์ชนิดเดียวกันกับร้านแรกไว้เป็นเงิน 27,000 บาท โดยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว นักเรียนควรจะซื้อโทรทัศน์จากร้านไหนถึงจะได้ราคาถูกกว่า

วิธีทำ สมมติ x เป็นจำนวนเงินภาษีมูลค่าเพิ่มที่ต้องจ่าย เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{x}{25,300} &= \frac{7}{100} \\ x &= \frac{7 \times 25,300}{100} \\ x &= 1,771\end{aligned}$$

ดังนั้น จำนวนเงินภาษีมูลค่าเพิ่มที่ต้องจ่ายเท่ากับ 1,771 บาท

เพราะฉะนั้น ราคาโทรทัศน์ร้านเครื่องซักผ้าไฟฟ้าเท่ากับ $25,300 + 1,771 = 27,071$ บาท

ตอบ นักเรียนควรจะซื้อโทรทัศน์จากร้านยิ่งเจริญจะได้ราคาถูกกว่า

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง</p> <p>1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าในชีวิตประจำวันที่มีเกี่ยวข้องกับภาษี เช่น ร้านค้าที่ขายสินค้าโดยรวมราคาสินค้ากับภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วหรือร้านที่ขายสินค้าโดยยังไม่รวมราคาสินค้ากับภาษีมูลค่าเพิ่ม ตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูคอยให้คำแนะนำในระหว่างที่มีการอภิปราย</p> <p>ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าในชีวิตประจำวันที่มีเกี่ยวข้องกับภาษี เช่น ร้านค้าที่ขายสินค้าโดยรวมราคาสินค้ากับภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วหรือร้านที่ขายสินค้าโดยยังไม่รวมราคาสินค้ากับภาษีมูลค่าเพิ่ม ตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูคอยให้คำแนะนำในระหว่างที่มีการอภิปราย</p>

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>“ร้านเรื่องซั้ยการไฟฟ้าตั้งราคาโทรทัศนใ้ 25,300 บาท โดยยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ส่วนร้านยั้งเจริญตั้งราคาโทรทัศนชนิดเดียวกัน กับร้านแรกใ้เป็นเงิน 27,000 บาท โดยรวม ภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว นักเรียนควรจจะซื้อโทรทัศน จากร้านไหนถึงจะใ้ราคาถูกกว่า”</p> <p>ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์</p> <p>3. ครูใ้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นหลัง จากนั้นครูเสนอแนะแนวทางในการหา คำตอบโดยใ้ผู้เรียนนำความรู้เรื่อง สัดส่วน มา ประยุกต์ใ้กับการแก้โจทย์ปัญหาใ้ ดังนี้</p> <p>ใ้ x เป็นจำนวนเงินภาษีมูลค่าเพิ่มที่ ต้องจ่าย</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนใ้ดังนี้</p> $\frac{x}{25,300} = \frac{7}{100}$ <p>ขั้นที่ 4 สรุปเพื่อหาผลลัพธ์หรือคำตอบ</p> <p>4. ครูและนักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาข้างต้น โดยใ้หลักการเรื่องการหาค่าตัวแปรโดยใ้ สัดส่วน มาใ้แก้ปัญหใ้ ดังนี้</p> $\frac{x}{25,300} = \frac{7}{100}$ $x = \frac{7 \times 25,300}{100}$ $x = 1,771$ <p>ดังนั้น จำนวนเงินภาษีมูลค่าเพิ่มที่ ต้องจ่าย เท่ากับ 1,771 บาท</p> <p>เพราะฉะนั้น ราคาโทรทัศนร้านเรื่องซั้ยการ ไฟฟ้าเท่ากับ $25,300 + 1,771 = 27,071$ บาท</p> <p>ตอบ นักเรียนควรจจะซื้อโทรทัศนจากร้านยั้งเจริญ จะใ้ราคาถูกกว่า</p>	<p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างบนกระดานโดยใ้การถาม ตอบและอธิบายว่าในการแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับร้อยละ สามารถนำเรื่อง การเขียน อัตราส่วนและสัดส่วน มาประยุกต์ใ้กับการ แก้โจทย์ปัญหาใ้ ดังนี้</p> <p>สมมุติ x เป็นจำนวนเงินภาษีมูลค่าเพิ่มที่ ต้องจ่าย</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนใ้ดังนี้</p> $\frac{x}{25,300} = \frac{7}{100}$ <p>ดังนั้น จำนวนเงินภาษีมูลค่าเพิ่มที่ ต้องจ่าย เท่ากับ 1,771 บาท</p> <p>เพราะฉะนั้น ราคาโทรทัศนร้านเรื่องซั้ยการ ไฟฟ้าเท่ากับ $25,300 + 1,771 = 27,071$ บาท</p> <p>ตอบ นักเรียนควรจจะซื้อโทรทัศนจากร้าน ยั้งเจริญจะใ้ราคาถูกกว่า</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมโน ทัศน์ในเรื่องที่เรียนและใ้นักเรียนทำ แบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อทบทวนความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนตรวจสอบความ ถูกต้อง</p>

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อทบทวนความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง	

6. สื่อการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัด
2. แผ่นใส ปากกาเขียนแผ่นใส เครื่องฉายข้ามศีรษะ

7. การวัด และประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน
3. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

8. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัด

1. ชายผู้หนึ่งได้รับเงินเดือนเดือนละ 20,000 บาท เขาต้องผ่อนชำระค่าบ้านร้อยละ 40 ของเงินเดือน ชายผู้นี้ผ่อนชำระค่าบ้านเดือนละเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ในร่างกายของคนเราจะมีน้ำอยู่ประมาณ 70% ของน้ำหนักตัว ถ้าบรรณหนัก 48 กิโลกรัม บรรณนี้มีส่วนที่ไม่มีน้ำอยู่ในร่างกายประมาณกี่กิโลกรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. โรงเรียนคณิตวิทยาเปิดรับนักเรียนเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ 32 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 8 ของจำนวนนักเรียนที่รับเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จงหาว่าโรงเรียนรับนักเรียนเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมดกี่คน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ซื้อไข่ไก่มา 120 ฟอง ราคา 204 บาท ในจำนวนนี้มีไข่แตกร้อยละ 2.5 ถ้าขายไข่ที่เหลือไปทั้งหมดฟองละ 2.50 บาท จะได้กำไรหรือขาดทุนร้อยละเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ซื้อสอบวิชาคณิตศาสตร์มี 2 ฉบับ ฉบับแรกมันส์ทำได้ 75% ของคะแนนเต็ม 80 ฉบับที่สองมันส์ทำได้ 70% ของคะแนนเต็ม 120 จงหาว่ามันส์ทำข้อสอบวิชานี้ได้กี่เปอร์เซ็นต์

.....

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1 ชั่วโมง
มาตรฐาน ค 1. เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนและร้อยละ

2. สาระการเรียนรู้ย่อย

ดอกเบี้ยย

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

1. สื่อสารและสื่อความหมายได้

2. แก้ปัญหาและเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน

ด้านคุณลักษณะ : นักเรียนมีการพัฒนา

1. การให้เหตุผล

2. ความรับผิดชอบ

3. ความละเอียดรอบคอบ

4. สาระสำคัญ

ดอกเบี้ยย

ดอกเบี้ยย คือ จำนวนเงินที่ผู้กู้จะต้องจ่ายเงินให้แก่เจ้าของเงิน เพื่อตอบแทนการใช้ประโยชน์จากเงินนั้น ตามระยะที่ตกลงกัน

ดอกเบี้ยยทบต้น คือ ดอกเบี้ยยที่ได้รับจากการลงทุนที่มีการนำดอกเบี้ยยที่ได้รับแต่ละงวดไปลงทุนซ้ำ

การฝากเงินกับธนาคาร ถ้าผู้ฝากไม่รับดอกเบี้ยยในเวลาสิ้นปี ดอกเบี้ยยของปีนั้นจะถูกนำไปรวมกับเงินฝากที่มีอยู่ และคิดเป็นเงินฝากของปีถัดไป นั่นคือ การคิดดอกเบี้ยยทบต้น

ตัวอย่าง ประวินฝากเงินไว้กับธนาคารแห่งหนึ่งเป็นเงิน 20,000 บาท ได้รับดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปี ถ้าฝากเงินไว้ 2 ปี จะได้รับเงินรวมทั้งสิ้นเท่าไร โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกสิ้นปี

วิธีทำ สมมุติดอกเบี้ยสิ้นปีแรกเท่ากับ x บาท

เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\frac{8}{100} = \frac{x}{20,000}$$

$$x = \frac{8 \times 20,000}{100}$$

$$x = 1,600$$

เพราะฉะนั้น เงินต้นปีที่สองเท่ากับ $20,000 + 1,600 = 21,600$ บาท

สมมุติดอกเบี้ยสิ้นปีที่สองเท่ากับ y บาท

เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\frac{8}{100} = \frac{y}{21,600}$$

$$y = \frac{8 \times 21,600}{100}$$

$$y = 1,728$$

เพราะฉะนั้น ได้เงินรวมทั้งสิ้นเท่ากับ $21,600 + 1,728 = 23,328$ บาท

ตอบ ได้เงินรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 23,328 บาท

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองจากสถานการณ์ในโลกความเป็นจริง</p> <p>1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการฝากเงินในธนาคาร การได้รับดอกเบี้ยจากการฝากเงิน โดยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูอธิบายถึงการเกี่ยวกับการได้รับดอกเบี้ยในการฝากเงิน ดังนี้</p> <p>ดอกเบี้ย คือ จำนวนเงินที่ผู้กู้จะต้องจ่ายเงินให้แก่เจ้าของเงิน เพื่อตอบแทนการใช้ประโยชน์จากเงินนั้น ตามระยะที่ตกลงกัน</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการฝากเงินในธนาคาร การได้รับดอกเบี้ยจากการฝากเงิน โดยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ครูอธิบายถึงการเกี่ยวกับการได้รับดอกเบี้ยในการฝากเงิน ดังนี้</p>

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ดอกเบี๋ยทบตัน คือ ดอกเบี๋ยที่ได้รับจากการลงทุนที่มีการนำดอกเบี๋ยที่ได้รับแต่ละงวดไปลงทุนซ้ำ</p> <p>การฝากเงินกับธนาคาร ถ้าผู้ฝากไม่รับดอกเบี๋ยในเวลาสิ้นปีดอกเบี๋ยของปีนั้นจะถูกนำไปรวมกับเงินฝากที่มีอยู่ และคิดเป็นเงินฝากของปีถัดไป นั่นคือ การคิดดอกเบี๋ยทบตัน</p> <p>ขั้นที่ 2 สร้างแบบจำลองในชั้นเรียน</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้</p> <p>“ประวิณฝากเงินไว้กับธนาคารแห่งหนึ่งเป็นเงิน 20,000 บาท ได้รับดอกเบี๋ยร้อยละ 8 ต่อปี ถ้าฝากเงินไว้ 2 ปี จะได้รับเงินรวมทั้งสิ้นเท่าไร โดยคิดดอกเบี๋ยทบตันทุกสิ้นปี”</p> <p>ขั้นที่ 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์</p> <p>3. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นหลังจากนั้นครูเสนอแนะแนวทางในการในการหาคำตอบโดยให้ผู้เรียนนำความรู้เรื่อง สัดส่วน มาประยุกต์ใช้กับการแก้โจทย์ปัญหาได้ ดังนี้</p> <p>สมมุติดอกเบี๋ยสิ้นปีแรกเท่ากับ x บาท</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p> $\frac{8}{100} = \frac{x}{20,000}$ <p>ขั้นที่ 4 สรุปเพื่อหาผลลัพธ์หรือคำตอบ</p> <p>4. ครูและนักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาข้างต้นโดยใช้หลักการเรื่องการหาค่าตัวแปรโดยใช้สัดส่วน มาใช้แก้ปัญหา ดังนี้</p> <p>สมมุติดอกเบี๋ยสิ้นปีแรกเท่ากับ x บาท</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p>	<p>ดอกเบี๋ย คือ จำนวนเงินที่ผู้กู้จะต้องจ่ายเงินให้แก่เจ้าของเงิน เพื่อตอบแทนการใช้ประโยชน์จากเงินนั้น ตามระยะที่ตกลงกัน</p> <p>ดอกเบี๋ยทบตัน คือ ดอกเบี๋ยที่ได้รับจากการลงทุนที่มีการนำดอกเบี๋ยที่ได้รับแต่ละงวดไปลงทุนซ้ำ</p> <p>การฝากเงินกับธนาคาร ถ้าผู้ฝากไม่รับดอกเบี๋ยในเวลาสิ้นปีดอกเบี๋ยของปีนั้นจะถูกนำไปรวมกับเงินฝากที่มีอยู่ และคิดเป็นเงินฝากของปีถัดไป นั่นคือ การคิดดอกเบี๋ยทบตัน</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างบนกระดานโดยใช้การถามตอบและอธิบายว่าในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี๋ย สามารถนำเรื่องการเขียนอัตราส่วนและสัดส่วน มาประยุกต์ใช้กับการแก้โจทย์ปัญหาได้ ดังนี้</p> <p>สมมุติดอกเบี๋ยสิ้นปีแรกเท่ากับ x บาท</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p> $\frac{8}{100} = \frac{x}{20,000}$ <p>เพราะฉะนั้น เงินต้นปีที่สองเท่ากับ</p> $20,000 + 1,600 = 21,600 \text{ บาท}$ <p>สมมุติดอกเบี๋ยสิ้นปีที่สองเท่ากับ y บาท</p> <p>เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p>

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
$\frac{8}{100} = \frac{x}{20,000}$ $x = \frac{8 \times 20,000}{100}$ $x = 1,600$ <p>เพราะฉะนั้น เงินต้นปีที่สองเท่ากับ</p> $20,000 + 1,600 = 21,600 \text{ บาท}$ <p>สมมุติดอกเบี้ยสิ้นปีที่สองเท่ากับ y บาท เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้</p> $\frac{8}{100} = \frac{y}{21,600}$ $x = \frac{8 \times 21,600}{100}$ $x = 1,728$ <p>เพราะฉะนั้น ได้เงินรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 21,600</p> $+ 1,728 = 23,328 \text{ บาท}$ <p><u>ตอบ</u> ได้เงินรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 23,328 บาท</p>	$\frac{8}{100} = \frac{y}{21,600}$ $x = 1,728$ <p><u>ตอบ</u> ได้เงินรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 23,328 บาท</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ มโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนและให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อทบทวนความ เข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียน ตรวจสอบความถูกต้อง</p>
<p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อทบทวนความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียน ตรวจสอบความถูกต้อง</p>	

6. สื่อการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัด
2. แผ่นใส ปากกาเขียนแผ่นใส เครื่องฉายข้ามศีรษะ

7. การวัด และประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

8. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

1. นำเงินฝากธนาคาร 1,000 บาท ทางธนาคารคิดดอกเบี้ยให้ทุก 6 เดือน ในอัตราร้อยละ 10 ต่อปี เมื่อครบ 2 ปี จะได้ดอกเบี้ยทั้งหมดเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. สมหมายฝากเงินไว้กับธนาคาร 3,500 บาท เป็นเวลา 2 ปี อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 12 เดือน และถูกหักภาษีดอกเบี้ย 15% เมื่อครบ 2 ปี สมหมายได้ดอกเบี้ยทั้งหมดประมาณเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 วิเคราะห์จำนวนคาบกับความสอดคล้องของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

เนื้อหา	จำนวนคาบ ที่สอน	จำนวน ข้อสอบ ใช้ทดลอง	จำนวน ข้อสอบ ใช้จริง
บทที่ 1 อัตราส่วนและร้อยละ			
1.1 อัตราส่วน	2	5	3
1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน	2	6	3
1.3 อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	3	8	6
1.4 สัดส่วน	5	12	8
1.5 ร้อยละ	6	14	10
รวม	18	45	30

ตารางที่ 8 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม(ข้อที่)				ข้อที่ (รวม)		
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การวิเคราะห์	ทดลอง	ตรงตาม เกณฑ์	ใช้จริง
1.1 <u>อัตราส่วน</u> 1) เขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบ ปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้ได้	1,2	3	-	4,5	1,2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4
1.2 <u>อัตราส่วนที่เท่ากัน</u> 2) หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ได้ 3) ตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้ เป็น อัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่	6 9,10	8 11	- -	7 -	6,7,8 9,10,11	7,8, 9,10	8 9,10
1.3 <u>อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน</u> 4) เขียนอัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน แทนการเปรียบเทียบปริมาณหลายปริมาณที่ กำหนดให้ได้	12	13,16	15,17 18,19	14	12,13,14,15, 16,17,18,19	12,14,15,16, 17,18,19	12,14,15, 17,18,19

ตารางที่ 8 (ต่อ) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม(ข้อที่)				ข้อที่ (รวม)		
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การวิเคราะห์	ทดลอง	ตรงตาม เกณฑ์	ใช้จริง
1.4 สัดส่วน	21,22	20	23,24	-	20,21,22,23,24	20,22,23,	20,22,23,
5) หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้	25,26	-	27,28,29	30,31	25,26,27,28,	26,27,28,	26,27,28,
6) แก้โจทย์ปัญหาสัดส่วนได้					29,30,31	29,30	29,30
1.5 ร้อยละ							
7) เขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้	32,33,34	-	-	-	32,33,34	33,34	34
8) เขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้	35,36,37	-	-	-	35,36,37	35,36,37	35,36,37
9) แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้	38,39, 40,43	-	41,44,45	42	38,39,40,41, 42,43,44,45	38,39,40,41, 42,43,44	38,39,40, 41,43,44
รวม	20	6	12	7	45	35	3

ตารางที่ 9 แสดง ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเที่ยง
	(p)	(r)	ของแบบทดสอบทั้งฉบับ
1	0.51	0.64	0.76
2	0.69	0.64	
3	0.60	0.43	
4	0.47	0.21	
5	0.71	0.21	
6	0.64	0.71	
7	0.64	0.43	
8	0.69	0.21	
9	0.27	0.30	
10	0.72	0.30	
11	0.53	0.93	
12	0.71	0.29	
13	0.73	0.36	
14	0.73	0.29	
15	0.53	0.64	
16	0.64	0.64	
17	0.22	0.21	
18	0.58	0.36	
19	0.33	0.21	
20	0.71	0.21	
21	0.69	0.21	
22	0.73	0.21	
23	0.38	0.22	
24	0.56	0.57	
25	0.67	0.57	
26	0.70	0.36	
27	0.53	0.57	
28	0.40	0.21	
29	0.56	0.57	
30	0.60	0.36	

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. ก่อนทำแบบทดสอบให้นักเรียนเขียนชื่อ – สกุล เลขที่ ชั้น / ห้องเรียน ชื่อโรงเรียน ปีการศึกษา ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
3. ขอให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ
4. แบบทดสอบแต่ละข้อมีตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ให้ส่งแบบทดสอบและกระดาษคำตอบทันที

ตัวอย่างการทำแบบทดสอบ

ข้อ 0 อัตราส่วนใดต่อไปนี้จะเท่ากับ 2 : 5

- ก. 1 : 5
ข. 5 : 2
ค. 6 : 10
ง. 8 : 20

ถ้านักเรียนเห็นว่าคำตอบข้อ ข. ถูกต้อง ให้ทำเครื่องหมาย (X) ในช่อง ข. ดังนี้

ข้อ 0 ก ข ค ง

		X		
--	--	---	--	--

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็น ข้อ ก. ให้ทำเครื่องหมายขีดคู่ (=) ทับเครื่องหมายกากบาทในข้อ ข. แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในช่อง ก. ดังนี้

ข้อ 0 ก ข ค ง

	≠		X
--	---	--	---

1. นิตยาทำการบ้านทั้งหมด 20 ข้อ ปรากฏว่าทำผิดไป 4 ข้อ ข้อใดเป็นอัตราส่วนของจำนวนข้อทั้งหมดต่อจำนวนข้อที่ทำถูก

ก. $4 : 20$

ข. $16 : 20$

ค. $20 : 4$

ง. $20 : 16$

2. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย m คน และนักเรียนหญิง n คน จงหาอัตราส่วนของนักเรียนชายต่อนักเรียนทั้งหมด

ก. $\frac{m+n}{m-n}$

ข. $\frac{m}{m+n}$

ค. $\frac{n}{m+n}$

ง. $\frac{m-n}{m+n}$

3. นักเรียนห้องหนึ่งเป็นชาย 20 คน เป็นหญิง 25 คน ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

ก. อัตราส่วนของนักเรียนชายต่อนักเรียนหญิงเป็น $4 : 5$

ข. อัตราส่วนของนักเรียนทั้งหมดต่อนักเรียนหญิงเป็น $9 : 5$

ค. อัตราส่วนของนักเรียนชายต่อนักเรียนทั้งหมดเป็น $20 : 25$

ง. อัตราส่วนของนักเรียนหญิงต่อนักเรียนทั้งหมดเป็น $25 : 45$

4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการหาอัตราส่วนที่เท่ากับ $a : b$

ก. $a + 5 : b + 5$

ข. $a - 5 : a - 5$

ค. $a \times 5 : b \times 5$

ง. ถูกทุกข้อ

5. อัตราส่วนในข้อใด เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

ก. $105 : 133 = 15 : 19$

ข. $200 : 42 = 100 : 22$

ค. $60 : 12 = 6 : 14$

ง. $7 : 32 = 6 : 2$

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ก. $\frac{6}{8} = \frac{8}{10}$

ข. $\frac{0.5}{10} \neq \frac{2}{40}$

ค. $\frac{18}{30} \neq \frac{20}{35}$

ง. $\frac{1.8}{2} = \frac{3.6}{6}$

7. ถ้า $ก : ข = 3 : 5$ และ $ข : ค = 1 : 4$ อัตราส่วน $ก : ข : ค$ ตรงกับข้อใด

ก. $3 : 5 : 4$

ข. $5 : 3 : 4$

ค. $4 : 5 : 10$

ง. $3 : 5 : 20$

8. $a : b = 2 : 3$ และ $b : c = 3 : 5$ แล้ว $a : c$ คือข้อใด

ก. $2 : 6$

ข. $2 : 5$

ค. $2 : 3$

ง. $3 : 2$

23. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ตรงกัน

ก. $13\% = \frac{13}{50}$

ข. $2\frac{7}{20}\% = \frac{47}{100}$

ค. $1.22\% = \frac{61}{50}$

ง. $24\% = \frac{24}{25}$

24. 35 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 175

ก. 20 %

ข. 25 %

ค. 30 %

ง. 35 %

25. 20 % ของจำนวนใดมีค่า 150

ก. 150

ข. 350

ค. 550

ง. 750

26. ข้อสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์มี 80 ข้อ เด็กหญิงนกแก้วตอบถูก 70 % ของข้อสอบทั้งหมด เด็กหญิงนกแก้วตอบถูกทั้งหมดกี่ข้อ

ก. 50 ข้อ

ข. 55 ข้อ

ค. 56 ข้อ

ง. 60 ข้อ

27. พัดลมเครื่องหนึ่งปิดราคาไว้ 1,200 บาท ผู้ขายลดราคาให้ผู้ซื้อ 15 % ถ้าสมชายมีเงินอยู่ 1,000 บาทจะสามารถซื้อพัดลมเครื่องนี้ได้หรือไม่

ก. ได้และเหลือเงินอีก 20 บาท

ข. ได้และเหลือเงินอีก 80 บาท

ค. ไม่ได้เพราะขาดเงินอีก 20 บาท

ง. ไม่ได้เพราะขาดเงินอีก 80 บาท

28. สำนักพิมพ์ดอกไม้ผลิตหนังสือโดยกำหนดราคาหน้าปกหนังสือเล่มหนึ่งไว้ 70 บาท ร้านค้าปลีกนำไปจำหน่ายได้ลดราคา 40 % ถ้าร้านค้าปลีกจำหน่ายโดยลดให้ผู้ซื้อ 10 % จากราคาปก จงหารว่าร้านค้าปลีกขายหนังสือได้กำไรเล่มละกี่บาท

ก. 7

ข. 21

ค. 28

ง. 42

29. ไม้ฉากเงินธนาคารไว้ 11,000 บาทเป็นเวลาหนึ่งปีโดยไม่มีการถอน สิ้นปีได้ดอกเบี้ย 935 บาท ธนาคารคิดดอกเบี้ยให้ร้อยละเท่าไรต่อปี

ก. 10 %

ข. 9 %

ค. 8.5 %

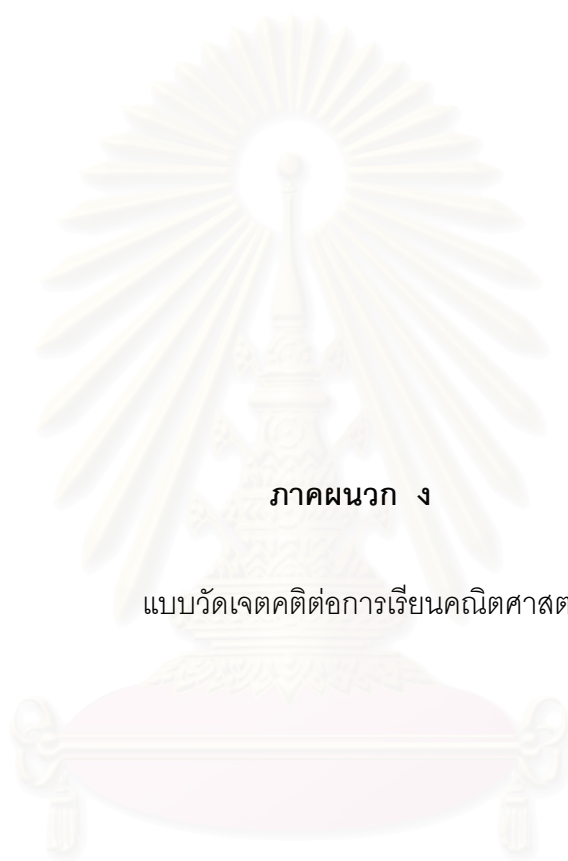
ง. 8 %

30. ถ้า 30 % ของเงินของบันเทิงเป็นเงิน 1,200 บาท และ 5% ของเงินของบรรเลงเป็นเงิน 120 บาท ข้อสรุปใดถูกต้อง

- ก. บรรเลงมีมากกว่าบันเทิง 2,400 บาท
- ข. บรรเลงมีน้อยกว่าบันเทิง 2,400 บาท
- ค. บันเทิงมีมากกว่าบรรเลง 1,600 บาท
- ง. บันเทิงมีน้อยกว่าบรรเลง 1,600 บาท



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 วิเคราะห์โครงสร้างของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

องค์ประกอบของเจตคติที่ ต้องการวัด	ก่อนทดลอง			ใช้จริง		
	ข้อความ ทางบวก	ข้อความ ทางลบ	รวม	ข้อความ ทางบวก	ข้อความ ทางลบ	รวม
<p>ด้านสติปัญญา (Cognitive Component)</p> <ul style="list-style-type: none"> เป็นด้านความรู้ ความคิด และความเชื่อที่ผู้เรียนมีต่อ เป้าเจตคติ 	7	7	14	5	5	10
<p>ด้านความรู้สึก (Affective Component)</p> <ul style="list-style-type: none"> เป็นด้านความรู้สึก อารมณ์ ของคนใดคนหนึ่งต่อเป้าเจตคติ ว่ารู้สึกชอบหรือไม่ ชอบสิ่งนั้น พอใจหรือไม่ พอใจ หลังจากการสัมผัส หรือรับรู้เป้าเจตคติแล้ว สามารถแสดงความรู้สึก ประเมินว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ดี 	7	7	14	5	5	10
<p>ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)</p> <ul style="list-style-type: none"> เป็นด้านแนวโน้มของการ จะกระทำหรือจะแสดง พฤติกรรม เจตคติเป็น พฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้นนี้ เป็นการแสดงแนวโน้มของ การกระทำต่อเป้าเจตคติ เท่านั้น ยังไม่แสดงออกจริง 	7	7	14	5	5	10
รวม	21	21	42	15	15	30

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
หาค่าความเที่ยง(reliability) หาค่ามัชฌิมเลขคณิต(\bar{x})และค่าสหสัมพันธ์รายข้อ

ข้อที่	ค่ามัชฌิมเลข คณิต(\bar{x})	ค่าสหสัมพันธ์ รายข้อ	ค่าความเที่ยง ของแบบวัดทั้ง ฉบับ
1	101.15	.529	.934
2	100.90	.445	
3	101.75	.351	
4	100.82	.381	
5	102.12	.651	
6	101.55	.459	
7	101.80	.646	
8	101.67	.600	
9	101.32	.421	
10	100.72	.353	
11	101.75	.417	
12	100.95	.612	
13	101.60	.678	
14	101.60	.726	
15	101.60	.697	
16	102.20	.646	
17	101.97	.734	
18	101.97	.736	
19	101.62	.326	
20	101.42	.560	
21	101.62	.385	
22	102.12	.368	

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
หาค่าความเที่ยง(reliability) หาค่ามัชฌิมเลขคณิต(\bar{x})และค่าสหสัมพันธ์รายข้อ
(ต่อ)

ข้อที่	ค่ามัชฌิมเลข คณิต(\bar{x})	ค่าสหสัมพันธ์ รายข้อ	ค่าความเที่ยง ของแบบวัดทั้ง ฉบับ
23	101.57	.370	
24	101.67	.792	
25	102.57	.591	
26	101.65	.793	
27	101.67	.703	
28	101.72	.685	
29	101.60	.697	
30	101.65	.698	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบวัดเกี่ยวกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์
2. ขอให้นักเรียนตอบทุกคำถามในแบบสอบถามนี้ ตรงตามความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด แต่ละข้อย่อมมีความคิดเห็นแตกต่างกัน
3. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ในการทำวิจัยเท่านั้น จะไม่นำไปใช้ในการให้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามมีจำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

ด้านสติปัญญา	มีจำนวน 10 ข้อ
ด้านความรู้สึก	มีจำนวน 10 ข้อ
ด้านพฤติกรรม	มีจำนวน 10 ข้อ
5. ให้นักเรียนใช้เวลาในการตอบแบบสอบถาม 15 นาที
6. พิจารณาข้อความแต่ละข้อความ แล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็น หรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เพียงข้อละหนึ่งระดับ

ระดับการเลือก

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้นมากที่สุด
เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้นมาก
ไม่แน่ใจ	หมายถึง	นักเรียนไม่แน่ใจในตนเองว่ามีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อความนั้นหรือไม่
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นขัดแย้งกับข้อความนั้นมาก
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นขัดแย้งกับข้อความนั้นมากที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
0. การประกอบอาชีพในอนาคตจำเป็นต้องอาศัยความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์	✓				
00. ฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์		✓			

ความหมาย

0. นักเรียนมีความรู้สึกเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการประกอบอาชีพในอนาคตจำเป็นต้องอาศัยความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์
00. นักเรียนมีความรู้สึกเห็นด้วยว่าฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด

ด้านสติปัญญา

ข้อความ ทาง +,-	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
+	1. การเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกให้ ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล					
+	2. การประกอบอาชีพในอนาคต จำเป็นต้องอาศัยความรู้จากการเรียน คณิตศาสตร์					
-	3. การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียน เกิดความท้อถอย					
-	4. คนที่เรียนคณิตศาสตร์เก่งมักเป็นคน ที่ไม่มีความยืดหยุ่น					
+	5. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถนำมาใช้ได้จริงใน ชีวิตประจำวัน					
+	6. การเรียนคณิตศาสตร์เป็นการเรียนที่ ส่งเสริมและพัฒนาสติปัญญาได้เป็น อย่างดี					
-	7. การเรียนคณิตศาสตร์สร้างความ กดดันให้กับผู้เรียน					
+	8. ความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์ทำ ให้ฉันฉลาด					
-	9. การเรียนคณิตศาสตร์ไม่ได้ช่วยให้ฉัน เป็นคนที่มีความเฉลียวฉลาดมากขึ้น					
-	10. การประกอบอาชีพส่วนใหญ่ไม่ จำเป็นต้องใช้ความรู้จากการเรียน คณิตศาสตร์					

ด้านความรู้สึกรู้

ข้อความ ทาง +,-	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
+	1. ฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์					
-	2. ฉันไม่ชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์					
+	3. ฉันภูมิใจที่สามารถตอบคำถามทางคณิตศาสตร์ได้					
+	4. ฉันรู้สึกสนุกกับการที่ครูใช้เทคนิคหรือวิธีการใหม่ๆ ในการสอนคณิตศาสตร์					
-	5. ฉันรู้สึกว่าแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ตามบทเรียนที่ครูให้มีความยากเกินไป					
-	6. ฉันรู้สึกว่าฉันไม่เคยประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เลย					
+	7. ฉันรู้สึกภูมิใจที่สามารถทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง					
-	8. ฉันไม่ชอบฝึกคิดคำนวณเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
+	9. ฉันรู้สึกสนุกเมื่อต้องคิดคำนวณเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการเรียนคณิตศาสตร์					
-	10. เมื่อถึงคาบเรียนคณิตศาสตร์ฉันเหมือนถูกบังคับให้เรียน					

ด้านความพฤติกรรม

ข้อความ ทาง +,-	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
+	1. ฉันจะเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้พร้อมก่อนเข้าเรียนคณิตศาสตร์เสมอ					
+	2. ฉันชอบทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
-	3. ฉันมักหลีกเลี่ยงเมื่อครูนำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่แปลกๆ มาให้ทำ					
+	4. ฉันสรุปกฎ สูตร หรือหลักเกณฑ์ที่จำเป็นและสำคัญเพื่อใช้ในการทบทวนสำหรับการเรียนหรือการสอบคณิตศาสตร์					
-	5. เมื่อฉันจำเป็นต้องแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ฉันไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นอย่างไร					
+	6. เมื่อไม่เข้าใจในเรื่องที่กำลังเรียนฉันจะซักถามข้อข้องใจกับคุณครูทันทีที่ไม่เข้าใจ					
+	7. ฉันยินดีที่จะทำโจทย์คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามที่ครูแนะนำให้ทำเป็นพิเศษ					
-	8. ฉันไม่ชอบเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์					
-	9. เมื่อเรียนคณิตศาสตร์เรื่องใดไม่เข้าใจแล้ว ฉันจะไม่สนใจเรียนเรื่องนั้นอีก					
-	10. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องยุ่งยากและเสียเวลา					

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวน (F-test) และค่าความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิต (t-test) ของคะแนนปีการศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง

- แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนปีการศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค่าเอฟ(F-test) และค่าที (t-test)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนน การศึกษา 2550 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test)

ห้อง	n	\bar{x}	s	F	t
ม.2/1	45	73.02	7.71	6.900	3.045
ม.2/2	45	64.33	5.65		

* p < .05



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวมะลิวรรณ ศรีชัยปัญญา เกิดเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2524 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เมื่อปีการศึกษา 2548 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2548



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย