

ผลของการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปริญญาโท

ของ

พรรณนุชา อนันต์พินิจวัฒนา

29 ต.ค. 2539

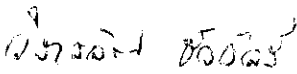
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์

มีนาคม 2539

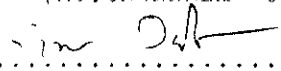
B. 48359.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญยานี้เรียบร้อยแล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

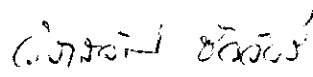
.....ประธาน

(ดร. วิลาสลักษณ์ ชำวัลลี)

.....กรรมการ

(ผศ. จามตา วนันทานนท์)


คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ดร. วิลาสลักษณ์ ชำวัลลี)

.....กรรมการ

(ผศ. จามตา วนันทานนท์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ. ดร. อรพันธ์ ปูชม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญยานี้เรียบร้อยแล้ว เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร. ศิริยุภา ปูลสุวรรณ)

วันที่ .. 8 .. เดือน มีนาคม พ.ศ. 2539

ผลของการสื่อสารเชิงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปริญญาโท

ของ

พรรณอุษา อนันต์พินิจวัฒนา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์

มีนาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก คร. วิชาสัทศาสตร์ ชั่ววัลลี ประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์งามตา วณิชานนท์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพินทร์ ชูชม กรรมการสอบปากเปล่า อาจารย์อัญชลี สุพรรณมณี ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านการแปลภาษาอังกฤษ รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ทองอยู่ และรองศาสตราจารย์พิชากกร แปลงประสพโชค ได้กรุณาให้คำแนะนำในการทำอุปกรณ์การทดลอง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์ที่ถ่ายทอดวิชาความรู้ต่าง ๆ แก่ผู้วิจัย และขอขอบพระคุณ อาจารย์ประยุทธ ศรีประสิทธิ์ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวังสาโรงวังพร้าว ที่ให้การสนับสนุนผู้วิจัย ตั้งแต่อนุญาตให้ลาศึกษาต่อ และทดลองใช้โปรแกรมการทดลอง ผู้อำนวยการโรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยาคม ให้ความอนุเคราะห์ในการหาคุณภาพแบบสอบถาม อาจารย์อุดม บูรพา ผู้อำนวยการโรงเรียนตะพานหิน อาจารย์ธีรวัฒน์ ทองสุข ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ให้ความสะดวกในการดำเนินการทดลอง อาจารย์ยุพิน เมียจันทร์ อาจารย์เกษณี ทองสุข อาจารย์ฉวี รัตนาคม ผู้ช่วยผู้วิจัย และขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตะพานหิน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์สมควร รูปพนม อาจารย์ใหญ่โรงเรียนทุ่งโพธิ์พิทยา คณะอาจารย์ นักการ และนักเรียน ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือในการทำแบบสอบถาม และอุปกรณ์การทดลอง ขอขอบคุณ คุณบังอร เทพเทียน คุณสุวลัย ช่างรงค์สกุลศิริ พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ นิสิตปริญญาโท สถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ ๆ และน้อง ๆ ที่เป็นกำลังใจตลอดมา

พรธฤมา อนันต์พินิจวัฒนา

ผลของการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

บทคัดย่อ

ของ

พรธรรณูชา อนันต์พินิจวัฒนา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์

มีนาคม 2539

การวิจัยเชิงทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ และไม่ได้รับการสื่อสารชักจูงที่มีเพศ และความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน 2) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสื่อสารชักจูงกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสื่อสารชักจูง

กลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นผู้ที่มีเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 120 คน เป็นชาย 60 คน หญิง 60 คน กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน กลุ่มทดลองได้รับการสื่อสารชักจูง กลุ่มควบคุมทำการศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด 1 ชั่วโมง ชั่วโมงกิจกรรมอิสระ 4 ครั้ง ๆ ละ 100 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนสามทาง

ผลการวิจัยที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

ในการศึกษาเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ แต่เมื่อศึกษาเฉพาะกลุ่มนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำเท่านั้น พบว่า ในกลุ่มที่ได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนมีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง มีเจตคติวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ, เฉพาะในเรื่องสมการ และในกลุ่มที่ได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงมีเจตคติวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ, เฉพาะในเรื่องจำนวนและตัวเลข

AN EFFECT OF THE PERSUASIVE COMMUNICATION PROCESS ON MATHEMATICS
ATTITUDE OF THE SECONDARY SCHOOL STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

PHANUSA ANANPINITWATANA

A Presented in partial fulfillment of the requirements for the master
of Science degree in Applied Behavioral Science Research
at Srinakharinwirot University

March 1996

This research had two objectives : 1) to compare mathematics attitude of students as to sex mathematics anxiety, and the persuasive communication process and 2) to compare the mathematics attitude of students who joined the persuasive communication process with the attitude of those who did not joined the process.

The sample consisted of 60 male and 60 females secondary school students at Tapanhin School in Pichit province. These students had low level of mathematics attitude. All subjects were assigned randomly to either experimental group or control group. Each group of students consisted of 10 males and 10 females with high level of mathematics anxiety, 10 males and 10 females with medium level of mathematics anxiety, and 10 males and 10 females with low level of mathematics anxiety. The experimental group received the persuasive communication process while the control group was allowed to study in the school library.

Three-way analysis of variance were used to analyze the data.

The results were as follows :

There was no interaction between sex, levels of mathematics anxiety (high, medium, and low) ,and the persuasive communication process in students attitude.

However, when the sample was classified into two groups - high and low level of mathematics anxiety, it was found that students with high anxiety who participated in the persuasive communication process showed higher mathematics attitude, especially in equation content, than those with low anxiety.

Moreover, for the students who joined the persuasive communication process, female students with high anxiety expressed higher mathematics attitude, especially in number and numerical content, than those with low anxiety.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ที่มาของปัญหาและแนวทางการวิจัย	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย	3
ประโยชน์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	5
เจตคติ : ความหมายและองค์ประกอบ และการวัดเจตคติ.....	5
การชักจูงเพื่อให้เปลี่ยนเจตคติ.....	7
ลักษณะของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติ.....	12
เพศกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	12
ความวิตกกังวล : ความหมายและการวัดความวิตกกังวล.....	14
ความวิตกกังวลกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	16
เพศและความวิตกกังวลกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	18
นियัมปฏิบัติการ.....	19
กรอบแนวความคิดของงานวิจัย.....	21
สมมติฐานการวิจัย.....	21

3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	22
	แบบแผนการทดลอง.....	23
	เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ.....	25
	การทดลองใช้เครื่องมือ.....	28
	วิธีดำเนินการทดลอง.....	28
	การหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	30
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
5	สรุป และอภิปรายผล.....	46
	ข้อจำกัดของการวิจัย.....	48
	ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป.....	49
	ข้อเสนอแนะทางปฏิบัติ.....	49
	บรรณานุกรม.....	50
	ภาคผนวก.....	60
	ภาคผนวก ก.....	61
	ภาคผนวก ข.....	76
	ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	83

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยแยกตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ และการได้รับกระบวนการสื่อสารเชิง..... 24	
2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด สูงสุดของตัวแปรเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม..... 32	
3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวแปรเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณา ตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม..... 34	
4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณา ตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารเชิงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์..... 35	
5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องแผนภูมิและกราฟ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารเชิงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์..... 36	
6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัวเลข เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารเชิงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์..... 37	
7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารเชิงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์..... 38	
8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารเชิงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์..... 39	

9	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องแผนภูมิและกราฟ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์.....	40
10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัวเลข เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์.....	41
11	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัว เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์.....	42
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์.....	43
13	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์.....	44
14	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์.....	45
15	แสดงค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบวัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์.....	74
16	แสดงค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	75

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาของปัญหาและแนวทางการวิจัย

วิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมาก โดยมนุษย์ได้นำ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการผลิต การบริการ การค้า โดยเฉพาะในประเทศไทยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจจากภาคเกษตรกรรมไปสู่ภาคอุตสาหกรรม ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเกิดการขาดแคลนกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ได้กำหนดเป้าหมายในการเพิ่มการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาต่างๆ ได้แก่ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการเกษตร ช่างเทคนิค และนักวิจัย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2534 : 69-70) ซึ่งการพัฒนาในด้านนี้ยังมีความสำคัญต่อเนื่องไปถึงแนวความคิดการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 เน้นการพัฒนาคนเป็นวัตถุประสงค์หลัก โดยให้ความสำคัญมากยิ่งขึ้นกับการเพิ่มกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานควบคู่กับกำลังคนด้านเทคโนโลยี (มติชน. 2538 : 8)

วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 162) เป็นวิชาพื้นฐานหลักของสาขาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีแบบแผน มีรูปแบบ พิสูจน์ความเป็นจริงของสิ่งที่คิดขึ้นอย่างมีเหตุผล มีบทบาทอย่างสำคัญในการพัฒนาประเทศ บทบาทแรกคือ ทำให้คนที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สามารถเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ได้กว้างขวางลึกซึ้ง เป็นความรู้ที่สนับสนุนความนึกคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ บทบาทที่สองเกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในด้านการนำไปประยุกต์ใช้โดยวิชาหลักวิชาทางสถิติเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลหาข้อสรุป เพื่อใช้ในการตัดสินใจและวางแผนเพิ่มผลผลิตเพิ่มโอกาสในการทำงานให้กับคนในประเทศ (ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ และอินทรา ศรีวิฒนะธรรมมา. 2533 : 10-13)

เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญดังกล่าว แต่ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของเขตการศึกษา 7 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนนักเรียนในจังหวัดพิจิตร ได้คะแนนเฉลี่ย 20.38 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่า นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับที่ควรปรับปรุง (หน่วยศึกษานิเทศก์. 2531) จากการวิจัยพบว่ามืองค์ประกอบหลายประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แต่องค์ประกอบหนึ่งที่มีบทบาทเด่นชัด คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (เพ็ญทิพย์ กุศิริวิเชียร. 2526 ; มนูญ โศคติบุญโรล. 2526 ; อภิญญา หอมพิกุล. 2528 ; อุดลย์ วิมลสันติรังษี. 2530 ; ทวี บุญช่วย. 2534) และยังพบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูง คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .73 (สะพรั่งพร้อม รัฐสมุทร. 2534) นอกจากนี้ ทวี บุญช่วย (2534 : 80) ยังได้ให้ข้อสังเกตว่า นักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนจะให้ความสนใจต่อการเรียนและเอาใจใส่ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ มีความมุ่งมั่นในการทำงานแบบฝึกหัด ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา ในทางตรงกันข้าม นักเรียนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่ให้ความสนใจ ไม่กระตือรือร้น ไม่พยายามแก้ปัญหา เมื่อพบโจทย์ที่ยากๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการศึกษาในต่างประเทศยังพบว่า นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นกลุ่มที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อย (Wigfield et al. 1991 ; citing Eccles. 1984 ; Eccles et al. 1983) สรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการประมวลผลวิจัยดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาค้นคว้าเพื่อหาวิธีการที่จะพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยอาศัยแนวความคิดตามทฤษฎีของแมกกีว (McGuire. 1969) ว่าด้วยการสื่อสารชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติเป็นหลักในการกำหนดวิธีการจัดการกระทำซึ่งเริ่มด้วย การเปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ได้รับทราบเกี่ยวกับประโยชน์ คุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างให้นักเรียนเกิดความรู้สึก (Exposure) เมื่อนักเรียนเกิดความรู้สึกงานกิจกรรมแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือสร้างความเข้าใจ (Comprehension) ด้วยการอธิบาย ชี้แจงและยกตัวอย่าง และสุดท้ายให้นักเรียนยอมรับและเปลี่ยนแปลง (Acceptance) โดยเข้ากลุ่มเพื่อนชักจูงและแสดงบทบาทสมมติ เพื่อสนับสนุนให้บุคคล

ยอมรับและเปลี่ยนแปลง ในการที่จะชักจูงให้บุคคลเปลี่ยนเจตคตินั้น ตามทฤษฎีของแมคไกว (McGuire. 1969 : 247-252) ต้องคำนึงถึงลักษณะของผู้ถูกชักจูง เช่น เพศ อายุ ความวิตกกังวล ความภาคภูมิใจ ดังนั้นการทดลองครั้งนี้ได้นำปัจจัยดังกล่าวมาร่วมศึกษาด้วย เพื่อศึกษาดูว่าทั้งวิธีการชักจูง เพศ และความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลได้ต่างกันหรือไม่

✓ จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ และไม่ได้รับการสื่อสารชักจูงที่มีเพศ และความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสื่อสารชักจูงกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสื่อสารชักจูง

✓ ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้ทราบว่านักเรียนเพศใดที่มีความวิตกกังวลระดับใดจะชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติได้ผลมากที่สุด
2. ได้ทราบถึงวิธีการชักจูงให้นักเรียนเปลี่ยนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์
3. ข้อค้นพบจะเป็นแนวทาง แก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้นำไปใช้เพื่อชักจูงให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น

✓ ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย
 - 1.1 ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย
 - ตัวแปรจัดการกระทำ - วิธีการสื่อสารชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์
 - ตัวแปรพื้นฐาน - ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - เพศ
 - 1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ เจตคติวิชาคณิตศาสตร์

2. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนตะพานหิน อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อ วิชาคณิตศาสตร์น้อย จำนวน 205 คน

3. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนตะพานหิน อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อ วิชาคณิตศาสตร์น้อย จำนวน 120 คน

นิยามศัพท์เฉพาะ

วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง วิชาที่ประกอบด้วย เนื้อหาวิชาดังนี้คือ

เลขคณิต กล่าวถึงจำนวนและตัวเลข การบวก ลบ คูณ หารจำนวนในชีวิตประจำวันของทุกคนซึ่งต้องใช้เลขคณิตเป็นส่วนมาก

พีชคณิต กล่าวถึงจำนวนในลักษณะต่างไปจากเลขคณิต โดยใช้ตัวอักษร เช่น x และ y แทนจำนวนที่ยังไม่รู้ค่า เพื่อช่วยให้ทำโจทย์เลขคณิตได้โดยง่าย พีชคณิตมีประโยชน์มาก ทั้งในด้านธุรกิจอุตสาหกรรม และวิทยาศาสตร์

เรขาคณิต กล่าวถึงรูปร่างและขนาดของสิ่งของรอบๆตัวเรา เป็นวิชาว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างเส้น มุม การวัดพื้นที่และปริมาตร ส่วนที่กล่าวถึงรูปร่างแบนราบ เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและวงกลม เรียกว่าเรขาคณิตระนาบ ส่วนที่กล่าวถึงรูปทรง เช่น ลูกบาศก์ ทรงกลม กรวยกลม และกรวยเหลี่ยม (พีระมิด) เรียกว่า เรขาคณิตสามมิติ มีประโยชน์ในการก่อสร้าง เช่น การออกแบบสร้างอาคาร การสร้างถนน สะพาน และเขื่อนกั้นน้ำ การคำนวณในวิชาดาราศาสตร์ การเดินเรือ การสำรวจและการรังวัดที่ดิน

สถิติ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และการสรุปผลที่เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาทั้งหมด โดยใช้บางส่วนที่เลือกมาพิจารณา การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนภูมิตาราง แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม กราฟ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เจตคติ : ความหมายและองค์ประกอบ และการวัดเจตคติ

ความหมายและองค์ประกอบ ดวงเดือน พันธุมนาวิ และคนอื่นๆ (2531 : 125-127) ได้ให้ความหมายของเจตคติ ว่าเป็นจิตลักษณะประเภทหนึ่งของบุคคลอยู่ในรูปของความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกนี้เกิดจากความรู้เชิงประเมินค่าของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งนั้นคือ ความรู้ว่าสิ่งนั้นมีประโยชน์หรือมีโทษมากน้อยเพียงใด เมื่อเกิดความรู้สึกพอใจสิ่งนั้น บุคคลนั้นจะมีความพร้อมที่จะกระทำต่อสิ่งนั้นไปในทางที่สอดคล้องกับความชอบ หรือไม่ชอบของตนต่อสิ่งนั้น

เจตคติของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งมี 3 องค์ประกอบคือ 1. ความรู้เชิงประเมินผล หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งหนึ่งว่าดีหรือไม่ดีมีประโยชน์หรือมีโทษมากน้อยเพียงใด องค์ประกอบนี้เป็นต้นกำเนิดของเจตคติของบุคคล ถ้าบุคคลมีความรู้เชิงประเมินค่าสิ่งต่าง ๆ อย่างไม่สมบูรณ์ เจตคติต่อสิ่งนั้นจึงอาจเป็นเจตคติที่ไม่เหมาะสมกับความเป็นจริงได้มาก 2. ความรู้สึกพอใจเมื่อ บุคคลทราบว่าสิ่งใดมีประโยชน์บุคคลก็จะรู้สึกชอบและพอใจสิ่งนั้น ถ้าสิ่งใดมีโทษก็จะรู้สึกไม่ชอบ ไม่พอใจสิ่งนั้น ความรู้สึกพอใจของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งจะเกิดโดยอัตโนมัติ และสอดคล้องกับความรู้เชิงประเมินค่าเกี่ยวกับสิ่งนั้น 3. ความพร้อมกระทำ การที่บุคคลมีความพร้อมที่จะส่งเสริม สิ่งที่เขาชอบ พยายาม และพร้อมที่จะเพิกเฉยต่อสิ่งที่เขาไม่ชอบ องค์ประกอบนี้ยังอยู่ภายในจิตใจของบุคคล และยังไม่ออกมาเป็นพฤติกรรม ความพร้อมกระทำจะปรากฏเป็นพฤติกรรมหรือไม่ ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะอื่น ๆ ของบุคคล และสถานการณ์ ผู้ที่มีลักษณะเป็นตัวของตัวเอง และสามารถควบคุมบังคับตนได้ จะเป็นผู้ที่กระทำตามเจตคติของตน ส่วนผู้ที่ขาดความเป็นตัวของตัวเอง จะเป็นผู้ที่มีการกระทำไปตามการชักจูง หรือการบังคับของผู้อื่นมากกว่าที่จะทำตามเจตคติของตนหรือสิ่งนั้น

ในการวิเคราะห์เจตคติ โดยแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบนี้ มีประโยชน์ทั้งในการวัดเจตคติ และในการพัฒนา หรือเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคล

การวัดเจตคติ ดวงเดือน พันธุนาวัน (2530) กล่าวว่า การวัดเจตคติของบุคคลควรวัดตามองค์ประกอบทั้ง 3 ของเจตคติ แต่จะวัดที่องค์ประกอบเดียว หรือมากกว่า 1 องค์ประกอบก็ได้

องค์ประกอบทางความรู้เชิงประเมินค่า มีลักษณะที่มีทิศทาง คือ ในด้านดี หรือ เลว ประโยชน์ หรือ โทษ ไม่ใช่ข้อเท็จจริง (Fact) ตามปกติ

องค์ประกอบทางความรู้สึก คือ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหลังจากทราบว่าเป็นด้านดีหรือเลวเพียงใด บุคคลจะมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบเพียงใด

องค์ประกอบทางความมุ่งกระทำ เป็นลักษณะทางจิตใจที่เกี่ยวกับพฤติกรรม คือ ความมุ่งกระทำ

การวัดเจตคติที่นักวิจัยนิยมใช้แพร่หลายที่สุด คือ การวัดโดยใช้มาตราประเมินรวมค่า (Summated Ratings) วิธีมาตราประเมินรวมค่านับเป็นวิธีที่มีความเป็นรูปธรรมสูง ด้วยหลักการกำหนดนิยามปฏิบัติการที่ชัดเจน ทำให้เกิดความโปร่งใสเพราะสามารถตรวจสอบความถูกต้องย้อนหลังได้จึงง่ายต่อการยอมรับหรือปฏิเสธ ข้อมูลที่ได้สามารถจัดกระทำเป็นระบบได้ง่ายและสามารถใช้สถิติขั้นสูง (Paramatic Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในสาขาวิชาต่างๆอย่างแพร่หลายมาเป็นเวลา 100 ปี (ดวงเดือน พันธุนาวัน, 2538)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีมาตราประเมินรวมค่าแบบลิเคิร์ต วัดวัดทั้ง 3 องค์ประกอบของเจตคติ คือ ความรู้เชิงประเมินค่า ความรู้สึก และความพร้อมที่จะกระทำ ข้อความเป็นเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั่ว ๆ ไป และข้อความตามเนื้อหาที่ทำการชักจูง ได้แก่ ประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข สมการ แผนภูมิและกราฟ รูปเรขาคณิต โดยแบ่งประโยชน์เป็น 3 ด้าน คือ 1) ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2) ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ 3) ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในการวิจัยนี้มีจำนวน 45 ข้อ มีข้อความทั้งทางบวกและลบ เป็นมาตราส่วน 6 หน่วย ตั้งแต่ "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" ไปจนถึง "ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" มาตราส่วน 6 หน่วยนี้ใช้ตามแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของอุษา ช่วยมั่ง (2535) ซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีรูปแบบการตอบต่างกัน 4 รูปแบบ คือรูปแบบที่มีจำนวนตัวเลือกสมมูลทั้งความรู้สึกด้านบวกและด้านลบ รูปแบบที่มีจำนวนตัวเลือกไปทางความรู้สึกด้านบวกมากกว่าด้านลบ รูปแบบที่มีจำนวนตัวเลือกไปทางความรู้สึกด้านลบมากกว่าด้านบวก และรูปแบบที่ไม่มีตัวเลือกให้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดพัทลุง จำนวน 1,300 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบที่มีจำนวนตัว เลือกแสดงความรู้สึกทางด้านบวกมากกว่าด้านลบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดคือ .9531

การชักจูงเพื่อให้เปลี่ยนเจตคติ

แนวทางการเปลี่ยนเจตคติโดยอาศัยหลักทางวิชาการมี 3 แนวทางคือ 1) การพัฒนาความรู้เชิงประเมินค่า 2) การพัฒนาอารมณ์ และ 3) การทำให้กระทำพฤติกรรมที่สนับสนุนเจตคติที่ต้องการจะพัฒนา (ดวงเดือน พันธุมนาวิน และคนอื่นๆ. 2531 : 132-147)

1) การพัฒนาความรู้เชิงประเมินค่า เป็นการทำให้ข้อความชักจูงทางด้านคุณหรือโทษของสิ่งที่ต้องการจะเปลี่ยนเจตคติ หรือทั้งสองด้าน จะทำให้ เกิดการเปลี่ยนความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งนั้น และเปลี่ยนความพร้อมที่จะกระทำต่อสิ่งนั้นได้โดยทางอ้อมด้วย วิธีนี้มีสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณา 4 ประการคือ 1) ผู้ชักจูง ควรเป็นผู้ที่มีความน่าเชื่อถือสูง มีความรู้ ความชำนาญในเรื่องที่ชักจูง มีความน่าไว้วางใจ มีชื่อเสียง และน่าดึงดูดใจ 2) เนื้อหาของสารชักจูงเป็นข้อความที่กล่าวถึงประโยชน์ที่จะเกิดจากการยอมรับการชักจูงหรือโทษของการที่บุคคลจะไม่ปฏิบัติตามการชักจูง 3) การชี้ประโยชน์ที่ตรงกับความต้องการของผู้รับ และ 4) กระบวนการเปลี่ยนเจตคติในจิตใจของผู้รับ

2) การพัฒนาอารมณ์เพื่อเปลี่ยนเจตคติ เป็นการ เปลี่ยนเจตคติที่องค์ประกอบความรู้สึก อาจกระทำได้หลายวิธีและมักจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอยู่เสมออย่างไม่เป็นระบบระเบียบ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนอาจประสบกับปัญหาในการเรียน เช่น อากาศร้อน เสียงดัง รบกวน ทำให้เกิดอารมณ์เสีย จะทำให้เกิดความเกียวยรังขึ้นระหว่างการเรียนและอารมณ์ไม่ดี งานที่สุดจะเกิดการเรียนรู้อย่างเกียวยรัง ซึ่งให้ผลว่า ขณะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จะมีความรู้สึกไม่พอใจ ไม่สบายใจ เกิดขึ้นได้เสมอ ปัญหาดังกล่าวจะเป็นปัญหาทางด้านสภาพแวดล้อม จะช่วยได้ อีกทางหนึ่งคือการเสริมสร้างอารมณ์ทางบวก เข้าแทนที่อารมณ์ทางลบ ทฤษฎีการเชื่อมโยงสิ่งเข้า ทำการเปลี่ยนอารมณ์ของบุคคลโดยให้บุคคลทำสิ่งนั้นขณะที่มีอารมณ์ดี มีความสุข ความพอใจ (ดวงเดือน พันธุมนาวิน และคนอื่นๆ. 2531 : 149 ; อ้างอิงมาจาก Insko.1967 : 25-34)

การเปลี่ยนแปลงความรู้สึกที่มีต่อสิ่งหนึ่ง อาจจะใช้ได้ในกรณีที่ต้องการจะเปลี่ยน
เจตคติของผู้รับใบนิกศทางที่ตรงกันข้ามกับเจตคติเดิม และในกรณีที่ต้องการจะเพิ่มปริมาณความ
รู้สึกพอใจต่อสิ่งนั้น ซึ่งมีอยู่ปริมาณน้อยมาแต่เดิม ให้นับมากยิ่งขึ้น วิธีการพัฒนาอารมณ์เพื่อเปลี่ยน
เจตคติอาจใช้ประกอบกับวิธีการพัฒนาความรู้เชิงประเมินค่าได้เป็นอย่างดีสำหรับบุคคลโดยทั่วไป

3) การให้กระทำพฤติกรรมที่สนับสนุนเจตคติที่ต้องการจะพัฒนา บุคคลจะกระทำกิจกรรม
ต่างๆโดยความสมัครใจของตนเอง โดยการอาสาสมัครหรือการยินยอมอย่างเต็มใจ มีการชวน
ชวนศึกษาหาข้อดีข้อเสียเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยตนเอง ทำความเข้าใจกับรายละเอียดในเรื่อง
หนึ่งให้มากกว่าที่ตนเคยปฏิบัติมาและเกิดความกระตือรือร้นในข้อถกเถียงต่างๆในเรื่องนั้น ด้วยกิจ
กรรมที่ผู้รับการชักจูงจะเกี่ยวข้องอย่างเต็มที่นี้ จะทำให้เกิดผลในการที่ผู้รับการชักจูงจะชักจูงตน
เองให้เปลี่ยนเจตคติ และในบางกิจกรรมจะเป็นการอภิปราย หรือแสดงบทบาทในกลุ่มร่วมกับผู้อื่น
ในกรณีเช่นนี้กลุ่มก็จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติของบุคคลอีกทางหนึ่งด้วย พฤติกรรมที่ผู้รับการ
ชักจูงกระทำที่ทั้งพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเจตคติเดิม เป็นการเพิ่มความเข้มข้นของเจตคติเดิม ให้นับ
มากยิ่งขึ้น และการแสดงบทบาทที่ขัดกับเจตคติเดิม โดยมีจุดประสงค์ที่จะเปลี่ยนเจตคติของผู้แสดง
บทบาทให้บ่อยขึ้นที่ตรงกันข้ามกับเจตคติเดิม ซึ่ง อินสโค (ดวงเดือน พันธมนาวิน และ
คนอื่นๆ. 2531. : 153 ; อ้างอิงมาจาก Insko. 1967 : 219-223) ได้ประมวลผลการวิจัย
ทดลองประเมินผล การใช้วิธีการแสดงบทบาทตรงข้ามกับเจตคติเดิมเปรียบเทียบกับวิธีการสังเกต
และการชักจูงโดยสารสื่อ หรือวิธีอื่นๆ พบว่า วิธีการแสดงบทบาทให้ผลดีกว่าวิธีอื่นมากต่อการ
เปลี่ยนเจตคติของบุคคลในสถานการณ์ส่วนใหญ่ การแสดงพฤติกรรมที่ขัดแย้งกับเจตคติเดิม อธิบาย
โดยใช้ทฤษฎีการรู้ที่ขัดแย้งของเพสติงเจอร์โดยคาดได้ว่า เมื่อบุคคลกระทำพฤติกรรมไปแล้วบุคคลนั้น
ก็จะมี การรับรู้ว่าคุณได้กระทำพฤติกรรมนี้ หน่วยการเกี่ยวกับพฤติกรรมของตนนี้จะไปขัดแย้งกับหน่วย
การรู้เดิมว่าคุณมีทัศนคติใน เรื่องนี้โดยตรงข้าม จะทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างหน่วยการรู้เก่า
กับใหม่ขึ้น จึงจำเป็นต้องลดปริมาณความขัดแย้งลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมหรือเจตคติ
แต่พฤติกรรมจะแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ยาก บุคคลจึงเลือกที่จะเปลี่ยนเจตคติแทน การเปิดโอกาสให้
บุคคลได้กระทำพฤติกรรมที่สนับสนุนเจตคติที่ต้องการส่งเสริมนั้น อาจจัดให้ผู้รับการชักจูง เขียน
บทความ พูดชักจูงเพื่อน พูดต่อหน้ากลุ่ม ช่วยวิเคราะห์ปัญหา พูดได้ว่าที่

วิธีการด้านทานการเปลี่ยนเจตคติ ในการที่จะอนุรักษ์เจตคติที่เหมาะสมอยู่แล้วหรือได้เปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมแล้วของบุคคลที่อยู่ทนนาน ไม่เปลี่ยนไปทางด้านที่ไม่น่าปรารถนาได้นั้น แมคไกว(ดวงเดือน พันธุนาวิน และคนอื่นๆ. 2531 : 155 ; อ้างอิงมาจาก McGuire. 1969) ได้เสนอวิธีการป้องกันเป็น 2 ประเภทคือ การฝึกสนับสนุนและการสร้างภูมิคุ้มกัน

การฝึกสนับสนุน หมายความว่า การสร้างความแข็งแกร่งและความมั่นคงให้แก่เจตคติเดิม ซึ่งอาจจะกระทำได้หลายวิธีเช่น ก) การแสวงหาข้อสนับสนุนเพิ่มเติมคือการเพิ่มความรู้อาสาทางด้านประโยชน์ของเจตคติที่ตนยึดถือให้มากขึ้นกว่าเดิมหรือแผ่ขยายขอบเขตของประโยชน์ให้กว้างขวางเด่นชัดขึ้น อาจทำได้โดยตนเองหรือการรับฟังความคิดเห็นของผู้ที่มีเจตคติเช่นเดียวกับตน ข) การแสดงบทบาทสนับสนุนเจตคติเดิมของตน จะช่วยเพิ่มความรู้ เน้นประสบการณ์ในเรื่องนั้น สร้างความเกี่ยวข้องระหว่างเจตคติ-การพูด-การกระทำให้เกิดความสอดคล้องและมั่นคง นอกจากนี้ ยังเป็นการแสดงในที่สาธารณะทำให้ผู้แสดงภูมิใจในเจตคติเดิมของตนได้ยาก เพราะได้เคยเปิดเผยให้ผู้อื่นทราบว่าตนมีอยู่อย่างไร ค) การเกาะยึดเจตคตินี้กับเจตคติอื่นที่มั่นคง หมายถึง การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติที่ต้องการจะอนุรักษ์กับพื้นฐานทางจิตวิทยาทางด้านอื่นที่มีความมั่นคงถาวร

การสร้างภูมิคุ้มกัน หมายความว่า การเตรียมตัวรับสถานการณ์การถูกลุกปั่นโจมตีให้เกิดการเปลี่ยนเจตคติ ทำได้โดย ก) ฝึกการระดมตัวอย่างอ่อน ๆ ให้ผู้รับการชักจูงทราบข้อจำกัดหรือข้อเสียแล้วฝึกการโต้แย้ง ข) การเตือนว่าจะถูกรวมตี จะช่วยให้ผู้ถูกชักจูงไม่แปลกใจและไม่พลอตตัว สามารถหาข้อขัดแย้งมาใช้ป้องกันตนได้ ค) การฝึกลดความน่าเชื่อถือของผู้จะมาชักจูง ทำให้ผู้เข้ารับการชักจูงตระหนักว่า ผู้ที่จะมาชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติที่น่าปรารถนา เป็นผู้ที่ไม่มีลักษณะไม่น่าไว้วางใจ เป็นผู้มีอคติ มีความรู้น้อย ไม่น่าชอบพอหรือดึงดูคา จึงไม่ควรเห็นด้วยตามการชักจูง

ในงานวิจัยนี้ใช้แนวการพัฒนาความรู้ ซึ่งประเมินค่าเป็นหลักและเสริมด้วยการให้กระทำพฤติกรรมที่สนับสนุนเจตคติที่ต้องการจะพัฒนา เช่น การแสดงบทบาทสมมติ

กระบวนการเปลี่ยนเจตคติของแมคไกว(McGuire. 1969)

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Attention) การชักจูงโดยข่าวสารจะเกิดผลได้ ผู้รับจะต้องให้ความสนใจ และ ตั้งใจรับทราบเนื้อความในสารชักจูง ผู้ชักจูงที่นำเสนอ เนื้อหาของสารชักจูง มีความยากง่ายตรงกับสติปัญญาผู้รับ ปัจจัยที่จะเรียกร้องความสนใจ ได้แก่

สาร (Communication) สารที่ใช้ในการชักจูงควรมีรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ถูกชักจูง ซึ่งได้แก่ ก) สารที่กล่าวถึงประโยชน์ที่จะเกิดจากการยอมรับการชักจูง ข) สารที่กล่าวถึงโทษของการที่บุคคลจะไม่ปฏิบัติตามการชักจูง ค) สารที่กล่าวถึงประโยชน์และโทษของการที่บุคคลจะปฏิบัติตามการชักจูง (ดวงเดือน พันธมนาวิน. 2531 : 138 - 141) ดังเช่นงานวิจัยของ สานาน คุณประเสริฐ (2535) ใช้สารที่กล่าวถึงประโยชน์และโทษที่จะเกิดจากการยอมรับนวัตกรรมทางการศึกษาของครุคณิตศาสตร์ ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้สารที่กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นวิชาที่นักเรียนต้องเรียน จึงควรชักจูงให้นักเรียนเห็นประโยชน์มากกว่าโทษ

ผู้สื่อความ (Communicator) ผู้โฆษณาที่มีประสิทธิภาพ เรียกร้องความสนใจของบุคคล จะต้องมีความมีเสียงดัง มีบุคลิกภาพ รูปร่างท่าทางน่าสนใจ และมีความกว้างขวางความรู้จักดี

2. ขั้นสร้างความเข้าใจ (Comprehension) สารจะต้องมีการเรียบเรียงอย่างชัดเจนพอสมควร เนื้อหาจะต้องไม่ขัดแย้งกับเจตคติและความเชื่อเดิมอย่างรุนแรง จะทำให้ผู้รับต่อต้าน โดยไม่รู้ตัว และมีข้อสรุปที่เข้าใจประเด็นที่ชักจูง ให้เวลาแก่ผู้รับสารทำความเข้าใจเนื้อความพอสมควรให้โอกาสได้สอบถามข้อข้องใจ หรือให้ผู้รับมีโอกาสดูครุได้ตอบกับผู้ชักจูง การที่จะทำให้ผู้รับเกิดความเข้าใจอาจทำได้โดย การอธิบาย ชี้แจงให้เห็นความสำคัญ ประโยชน์ของเรื่องที่ชักจูง ยกตัวอย่าง เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น

ความเข้าใจขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหนึ่งต่อไปนี้ สารมีลักษณะเหมาะสมกับผู้อ่าน มีการเรียบเรียงอย่างชัดเจน สามารถรับมโนภาพจิตใจ เข้าใจง่าย ตรงกับความต้องการของผู้รับ จะทำให้สารมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Triandis. 1971:159)

3. ขั้นสร้างการยอมรับ (Acceptance) ขั้นนี้เป็นขั้นที่มีความสำคัญและเป็นจุดมุ่งหมายของการพัฒนาเจตคติทั้งหลาย แม้ผู้รับสารจะเข้าใจเนื้อหาสาระอย่างชัดเจนว่าได้กล่าวสนับสนุนในเรื่องใดแต่ถ้าจะเห็นด้วยกับเนื้อหาและการชักจูงนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งอื่นๆอีกหลายประการที่สำคัญคือ ลักษณะของผู้ทำการชักจูง และเนื้อหาของสารชักจูง นอกจากนี้ สภาพในการชักจูง เช่นการประชุมกลุ่ม หรือการจัดให้มีการอภิปรายกันระหว่างสมาชิกของกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นอย่างพร้อมเพรียงกันภายในกลุ่มหรือต่อสาธารณชน จะช่วยบุคคลให้จดจำการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และผลักดันให้เกิดพฤติกรรมตามเจตคติที่เปลี่ยนไปด้วย นอกจากนี้ การแสดงเจตคติใหม่ของบุคคลต่อหน้าคนอื่นจะช่วยผูกมัดเจตคติกับวาจาและการกระทำของบุคคลนั้น อันจะเป็นเครื่องช่วยด้านทานการเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้นด้วย

สาเหตุที่ทำให้ผู้ฟังยอมรับข่าวสาร ได้แก่ ผู้สื่อความที่มีอำนาจ สามารถให้คุณค่าให้รับของการยอมรับ ผู้สื่อความที่สามารถดึงดูดความสนใจ เนื้อหาของสารสอดคล้องกับค่านิยมและความคิดของผู้ฟัง (Triandis, 1971:174)

4. การจดจำการเปลี่ยนแปลงเจตคติ (Retention) เพื่อให้เจตคติที่เปลี่ยนไปมีความคงทนเป็นเวลานานจะต้องมีการชักจูงเป็นระยะ เรื่อยๆ ปรดยใช้วิธีการชักจูงต่างๆกัน

5. การกระทำตามการชักจูง (Action) บุคคลที่จะกระทำตามการชักจูง นอกจากจะมีเจตคติที่เหมาะสมแล้วยังมีปัจจัยอื่นๆที่จะสนับสนุนหรือขัดขวางการกระทำตามเจตคติ เช่น ปัจจัยทางด้านจิตลักษณะ ได้แก่ ลักษณะมุ่งอนาคต ความสามารถควบคุมตน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

การทดลองในห้องทดลองจะวัดประสิทธิภาพของการสื่อสารหลังจากขั้นที่ 3 (การยอมรับ)ทันที การทดลองบางครั้งถ้ามีการศึกษาผลอันยาวนานของการชักจูงจะวัดในขั้นต่อมาคือระดับที่ 4 (การเก็บจำ) ส่วนการวิจัยประยุกต์จะมีการวัดผลในขั้นที่ 5 เป็นการเปลี่ยนแปลงการกระทำ ถ้าต้องการเพียงแค่วัดปริมาณจำนวน ผู้อ่าน ผู้ฟัง การโฆษณาที่จะวัดในขั้นที่ 1 (ความสนใจ) หรือขั้นที่ 2 (ความเข้าใจ) ถ้าต้องการประเมินว่าผู้ฟังเข้าใจในเรื่องที่โฆษณาหรือไม่

การเปลี่ยนเจตคติจากขั้นความสนใจ ความเข้าใจ ถึงขั้นการเห็นด้วย เป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับจิตใจของผู้รับ ส่วนขั้นการเก็บจำ และขั้นการกระทำ เป็นการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้รับ งานวิจัยนี้ มุ่งหวังที่จะเปลี่ยนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ในระดับจิตต่าง จึงใช้ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 3

งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้การเปลี่ยนเจตคติ 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ ขั้นสร้างความสนใจ โดยการให้ข้อมูลข่าวสาร ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกที่มีภาพประกอบ เปิดโอกาสให้มีประสบการณ์ตรง ขั้นสร้างความเข้าใจ โดยการอธิบาย ชี้แจงให้ทราบถึงคุณค่าของการปฏิบัติตนและ เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น ขั้นสร้างการยอมรับ ใช้สารชักจูงที่เหมาะสมกับผู้รับ ,สารบอกประโยชน์ อาจให้รางวัลเมื่อปฏิบัติตามหรือลงโทษเมื่อไม่ปฏิบัติตาม (ทวีวัฒน์ บุญชิต. 2530 ; ดวงเดือน พันธุมนาวัน, อรพินทร์ ชูชม และสุภาพร ลอยด์. 2529 ; สนาน คุณประเสริฐ 2535 ; งามตา วรินทร์านนท์. 2536 ; วรรณะ บรรจง. 2537 และ ทรธยา เลหาเสรีกุล. 2537)

จากการรวบรวมงานวิจัย ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นขั้นตอนการเปลี่ยนเจตคติดังนี้คือ

1. ขั้นสร้างความสนใจ คือ การทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ นำเข้าสู่เรื่องที่จะทำการชักจูง เป็นเกมที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้รับการชักจูง ซึ่ง รวีวรรณ ชุมชัย (ม.ป.ป. : 111) กล่าวว่า เกมเป็นสื่อการเรียนซึ่งใช้เร้าให้นักเรียนเกิด ความสนุก สนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

2. ขั้นสร้างความเข้าใจ คือ การอธิบาย หรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของจำนวน และตัวเลข , สมการ , แผนภูมิและกราฟ และรูปร่างความคิด โดยแบ่งเป็น ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ และประโยชน์ต่อการศึกษาในอนาคตและอาชีพ

3. ขั้นสร้างการยอมรับ และเปลี่ยนตาม โดยการแข่งขันกันคิดถึงประโยชน์ของ วิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหา เช่น ประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข ประโยชน์ของสมการ ประโยชน์ของแผนภูมิและกราฟ ประโยชน์ของรูปร่างความคิด ให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิด และศึกษา จากอุปกรณ์ให้เห็นจริง เพื่อให้นักเรียนเกิดการยอมรับและเปลี่ยนตาม

ลักษณะของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติ

เพศกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การชักจูงให้บุคคลเปลี่ยนเจตคตินั้น เพศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนเจตคติตามทฤษฎีของ แมคไกว (McGuire. 1985 : 288) โดยแมคไกว กล่าวว่า เพศหญิงมีความรู้สึกอ่อนไหว จึงถูกชักจูงได้ง่าย และในขณะการถ่ายทอดทางสังคม เพศหญิงถูกบังคับ

ให้เป็นผู้ทำตาม ส่วนเพศชายเป็นผู้มีความรู้สึกมั่นคง ทำให้การชักจูงเป็นไปได้ยาก ดังเช่นงานวิจัยของ ไคลน์และฮิว (Klein and Hugh. 1994 : 2078) ศึกษาการเปลี่ยนเจตคติต่อการใช้แอลกอฮอล์และเจตคติต่อการดื่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 526 คน พบว่าผู้หญิงเปลี่ยนเจตคติมากกว่าชาย ซึ่งสอดคล้องกับ แมคอินทอชและอีเวอร์ตัน (McIntosh and Everton. 1994 : 2078) ศึกษาการเปลี่ยนเจตคติในการหาเสียงทางการเมือง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 36 คน ได้มีการอภิปรายเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของคลินตันแต่เพียงผู้เดียวจากผู้สมัครรับเลือกตั้ง 3 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้หญิงเปลี่ยนเจตติมาสนับสนุนคลินตัน และจากงานวิจัยส่วนมากยังพบว่าเพศหญิงเปลี่ยนเจตคติตามการชักจูงมากกว่าชาย (ทวิวัฒน์ บุญชิต. 2530 ; อ้างอิงมาจาก Whittaker and Meade. 1967 : 47257, Singh. 1970 : 269-270 ,Whittaker. 1965 : 91-94 and Janis and Field. 1959 : 55-68) ส่วนการศึกษาของ บาร์เรตและคณะ (Barrett and others. 1994 : 5655) ศึกษาการเปลี่ยนเจตคติต่อคนพิการของนักศึกษา ปริญญาตรี จำนวน 199 คน พบว่า ชายและหญิงเปลี่ยนเจตคติแตกต่างกัน ส่วน ทวิวัฒน์ บุญชิต (2530) ศึกษาการเปลี่ยนเจตคติโดยวิธีเหตุผล ซึ่งจริยธรรม กลุ่มตัวอย่างนักเรียนเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 120 คน เป็นชาย 60 คน หญิง 60 คน กลุ่มทดลองอ่านสารชักจูง (เรื่องงูและเรื่องครุ ซึ่งจัดเป็นเรื่องที่คุ้นเคยมาก เรื่องสินค้าไทยและเรื่องการเดินทางต่างประเทศ จัดเป็นเรื่องคุ้นเคยน้อย) ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารชักจูงมีเจตคติสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับสารควบคุม การวิเคราะห์ในกลุ่มรวม นักเรียนชายและนักเรียนหญิงเปลี่ยนเจตคติไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อจำแนกออกตามปริมาณการรับรู้เนื้อหาของสาร พบว่าในกลุ่มที่มีความรู้ต่ำ นักเรียนชายมีเจตคติด้านความรู้สึภอใจในเรื่องสูงกว่านักเรียนหญิง ส่วนในกลุ่มความรู้มากนักเรียนหญิงมีเจตคติด้านการมุ่งกระทำตามการชักจูงต่อเรื่องการซื้อสินค้าไทยมากกว่านักเรียนชาย

จากผลการรวบรวมงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่าเพศหญิงเปลี่ยนเจตคติตามการชักจูงมากกว่าเพศชาย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงคาดว่านักเรียนเพศหญิงเมื่อได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนเพศชาย

ความวิตกกังวล : ความหมายและการวัดความวิตกกังวล

ความหมายของความวิตกกังวล นักวิชาการให้ความหมายโดยทั่วไปของความวิตกกังวลไว้ว่า ลักษณะของความวิตกกังวลเป็นสภาวะของความกลัวอย่างหนึ่ง ที่เกิดความรู้สึกอึดอัดไม่สบาย การคิดถึงเหตุการณ์ที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น หรือการคิดถึงอนาคตที่ไม่แน่นอน เป็นความกลัวสิ่งที่ไม่มีความแน่นอน ความรู้สึกไม่ปลอดภัย เป็นสภาวะที่เกิดขึ้นเองเนื่องมาจากความคิดว่าได้กระทำในสิ่งที่ไม่ดีจึงเกิดความสับสนเกิดขึ้นมา (วันเพ็ญ พิศาลพงศ์. 2536 : 80)

สำหรับความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก็มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างครอบคลุมในหลายมิติ อาทิเช่น

ริชาร์ดสัน และซูนน์ (Richardson and Suinn. 1972 : 551-554) ได้ให้ความจำกัดความของความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นความรู้สึกตึงเครียดและวิตกกังวลที่เข้ามารบกวนการคิดเลข และการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวันและห้องเรียน

เพนนิมา และเซอร์แมน (Rounds and Hendel. 1980 : 138-149 ; citing Fennema and Sherman. 1976) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวล ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้สึกวิตกกังวล กลัว หงุดหงิด และอาการทางร่างกายที่มีความสัมพันธ์กับการกระทำวิชาคณิตศาสตร์

ซอฟชิค, เมโคนิ และสไตเนอร์ (Sovchik, Meconi and Steiner. 1981 : 643 - 648) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ว่า เป็นความกลัวเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ การหลีกเลี่ยงวิชาคณิตศาสตร์ และ การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อย

พรณี เทพสุตร (2537) ให้ความหมายของความวิตกกังวลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่ผู้เรียนมีสภาวะของจิตตึงเครียด หงุดหงิด กระวนกระวายใจ ไม่สบายใจ หวาดระแวงใจ ไม่มั่นใจ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเนื้อหา ด้านวิธีการเรียน ด้านผู้สอน และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

จากความหมายของความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความกระวนกระวายใจ ไม่มั่นใจ กลัวและเครียดที่มีต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ การนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยที่ความกลัวว่าเป็น

การแสดงออกที่โต้ตอบต่อสิ่งเร้าที่สามารถบอกได้ชัดเจน แยกแยะเป็นรูปธรรมได้ เป็นเหตุเป็นผลชัดเจน (दाराराररररर ररररर. ม.ป.ป. 21-24) ส่วนความเครียดเป็นปฏิกิริยาตอบสนองทางร่างกายโดยทั่วไปหรือไม่เฉพาะเจาะจง (Johnson. 1990 : 243-245)

การวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผู้นิยมใช้มากแบบวัดหนึ่งคือ The Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS) สร้างโดย ริชาร์ดสัน และ ซูนน์ (Richardson and Suinn. 1972 : 551-554) ประกอบด้วยคำถามอยู่ในรูปข้อความจำนวน 98 ข้อ คำตอบเป็นตัวเลือก 5 ตัวเลือกจาก "มากที่สุด" ถึง "น้อยที่สุด" มีค่าความเชื่อมั่น .97 ต่อมาได้มีผู้นำแบบวัด MARS ไปทำการวิเคราะห์หองค์ประกอบเช่น มอริส เคลเว และสมิธ (Morris, Kellaway and Smith 1978 : 589-594) พบว่า MARS มีความเที่ยงตรงในการทำนาย ความวิตกกังวลในการสอบ และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความวิตกกังวล ด้านความกังวล (Worry) และด้านอารมณ์ (Emotionality) ต่อมาราวด์และเฮ็นเดล (Rounds and Hendel. 1980 : 138 - 149) ได้ทำการทดสอบมิติการวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์หองค์ประกอบพบว่า มี 2 องค์ประกอบ คือ

องค์ประกอบที่ 1 (Mathematics Test Anxiety) เป็นความวิตกกังวลเกี่ยวกับการคาดหวัง การได้รับผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ และการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน

องค์ประกอบที่ 2 (Numerical Anxiety) เกี่ยวกับการคำนวณชีวิตประจำวัน ต่อมา ซอฟซิค, เม็คโคนิ และ สไตเนอร์ (Sovchik, Meconi and Steiner. 1981 : 643-648) ทำการตรวจสอบงานวิจัยที่เกี่ยวกับความหมายของความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์และแบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า MARS มีความสัมพันธ์กับความกลัว การหลีกเลี่ยงและความไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่นสูงทั้งสอบก่อน (0.98) และสอบหลัง (0.98)

เฟอร์กูสัน (Ferguson. 1986) ทำการศึกษาองค์ประกอบของ MARS โดยเพียงองค์ประกอบ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ของวิชาคณิตศาสตร์ (Abstraction Anxiety) พบผลไม่ชัดเจน เนื่องจากระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่างกับองค์ประกอบนี้ไม่สอดคล้องกัน ฉะนั้นในการใช้องค์ประกอบ ความวิตกกังวลจะต้องมีความเหมาะสมกับระดับความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่ม

ตัวอย่าง แบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์มีผู้นำไปใช้อย่างกว้างขวางโดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กถึงผู้ใหญ่ ครูท (Clute. 1984) ศึกษาความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้แบบวัด MARS พบว่า MARS มีความสัมพันธ์กับแบบวัดความวิตกกังวลทางสังคม (.68) และแบบวัด "The Taylor Manifest Anxiety" (.80) และแบบวัดความวิตกกังวลในการสอบ (.78) แบตติสตา (Battista. 1986) หาความสัมพันธ์ของความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์และวิธีการสอนของครู โดยใช้แบบวัด MARS และ ฮันสเลย์ (Hunsley. 1987 : 388-392) ใช้ MARS วัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แบบวัดมีค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในฉบับ .97 และค่าความเชื่อมั่นเมื่อทำการสอบซ้ำเท่ากับ .85

จะเห็นได้ว่า MARS เป็นแบบวัดที่มีผู้นิยมมาใช้ในการวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายใน และค่าความเชื่อมั่นได้อยู่ในเกณฑ์สูง

พรณี เทพสุตร (2537) ได้สร้างแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบวัดมี 2 ฉบับ (ฉบับข้อความและฉบับสถานการณ์) แต่ละฉบับวัดความวิตกกังวลใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านวิธีการเรียน ด้านผู้สอน และด้านการสอบ ฉบับข้อความมีค่าความเชื่อมั่น 0.8235 ฉบับสถานการณ์มีค่าความเชื่อมั่น 0.8253

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบคือ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการสอบวิชาคณิตศาสตร์ และ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการคำนวณในชีวิตประจำวัน โดยปรับจากแบบวัดของ ราวด์ และ เฮ็นเดล (Rounds and Hendel. 1980 : 138-149) และพรณี เทพสุตร (2537) เฉพาะฉบับข้อความ ด้านวิธีการเรียน และด้านการสอบ

ความวิตกกังวลกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผู้ที่มีความวิตกกังวลจะมีความรู้สึกที่ไม่มั่นคง ผู้ที่มีความรู้สึกกังวลสูง มีความยุ่งยากในการแก้ปัญหาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง แสดงความอยากรู้อยากเห็นน้อย เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ แสดงการต่อต้าน ปิดกั้นการรับรู้ และมีพฤติกรรมที่เคร่งครัด ส่วนผู้ที่มีความวิตกกังวลปานกลาง

สามารถเรียนรู้เรื่องราวที่ซับซ้อน มีความสามารถในการแก้ปัญหาและผู้ที่มีความวิตกกังวลต่ำเป็นผู้ที่มีความภาคภูมิใจในตนเอง มีแนวโน้มประสบความสำเร็จในการเรียนแบบทันทีทันใดด้วยการฝึกเพียงเล็กน้อย (Ausubel, Novak, and Hanesian. 1978 : 443 - 450) จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีระดับความวิตกกังวลต่างกัน เมื่อได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ น่าจะเปลี่ยนเจตคติได้แตกต่างกัน ดังเช่น

การศึกษาความวิตกกังวลกับการเปลี่ยนเจตคติของ บังอร ชินกุลกิจนิวัฒน์ (2520) ศึกษาอิทธิพลของการอ่านและการฟังสารชักจูงที่มีต่อการเปลี่ยนเจตคติในสถานการณ์กลุ่มเครือข่าย พบว่า ผู้ที่มีความวิตกกังวลต่ำเปลี่ยนเจตคติคล้ายตามสารมากกว่าผู้ที่มีความวิตกกังวลสูง ส่วนทัศนารุณทิ (2518) ศึกษาการเปลี่ยนเจตคติโดยใช้สารสื่อที่ทำให้เกิดความกลัว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผู้ที่มีความวิตกกังวลมากเปลี่ยนเจตคติมากกว่าผู้ที่มีความวิตกกังวลน้อย ส่วนผู้ที่มีความวิตกกังวลน้อยเมื่อได้อ่านสารที่น่ากลัวปานกลางจะเปลี่ยนเจตคติมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับพรพิมล สุดเจริญ (2519) ศึกษาอิทธิพลของสารปลอมและสารชูต่อการเปลี่ยนเจตคติในสถานการณ์ตั้งเครียด พบว่า กลุ่มความตึงเครียดสูงมีความไวเยี่ยงที่จะคล้ายตามการชักจูงมากกว่ากลุ่มที่มีความตึงเครียดต่ำ

การที่พบว่าระดับความวิตกกังวลกับการเปลี่ยนเจตคติในแต่ละงานวิจัยไม่ตรงกัน เป็นเพราะระดับความวิตกกังวลของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละงานวิจัยไม่ตรงกัน กล่าวคือ ระดับความวิตกกังวลสูงในงานวิจัยหนึ่งอาจจะเท่ากับความวิตกกังวลปานกลางในอีกงานวิจัยหนึ่ง และเบอร์โรควิช (บังอร ชินกุลกิจนิวัฒน์. 2520 : 54 ; อ้างอิงมาจาก Berkowitz.1967) กล่าวว่า ในการเปลี่ยนเจตคติของบุคคลที่มีความวิตกกังวลต่างกันเป็นรูปตัวยูหวักลับคือ ผู้ที่มีความวิตกกังวลระดับต่ำกับระดับสูงมีการเปลี่ยนเจตคติน้อยกว่าผู้ที่มีความวิตกกังวลระดับปานกลางซึ่งเป็นลักษณะการเปลี่ยนเจตคติที่เป็นสากลทั่วไป

จากงานวิจัยที่กล่าวมาเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยคาดว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง เมื่อได้รับกระบวนการสื่อสารชักจูงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แล้ว จะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ

เพศและความวิตกกังวลกับการชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งอยู่ในวัยแรกรุ่น (Puberty) เป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านอื่นๆ เช่น อารมณ์ ค่านิยม ทักษะคิด ความนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง เป็นวัยที่มีความสับสนทางจิตมากที่สุด โดยเฉพาะเพศหญิงจะเข้าสู่วัยรุ่นเร็วกว่าเพศชาย ทำให้เพศหญิงมีความวิตกกังวลมากกว่าเพศชาย (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2530 : 137) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วัลลภ กันทรัพย์ (2513) ศึกษาความสัมพันธ์ของความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษปีที่ 1 พบว่า นักศึกษาหญิงมีความวิตกกังวลมากกว่านักศึกษาชาย และผลการวิจัยของศรีอำไพ และพิศมัย (Sriampai and Pissamai. 1989 : 868-A) กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตใหม่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม จำนวน 152 คน พบว่า นิสิตชายมีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่านิสิตหญิง และในปีเดียวกัน อิงลิช และอลิซาเบ็ช (English and Elisabeth. 1989 : 1586) ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ของความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ของครูกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และการสอนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูจริงเรียนประถมศึกษาจำนวน 283 คน พบว่า ครูที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงส่วนมากเป็นผู้หญิง ซึ่งสอดคล้องกับที่ เฮมบริ (Hembree. 1990 : 33-46) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ 151 เรื่องกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอนุบาลถึงระดับมัธยม พบว่านักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชาย ส่วน ชิโอมิ (Shiomi. 1992) หาความสัมพันธ์ของการรับรู้ประสิทธิภาพของตนกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และบุคลิกภาพของนักเรียนระดับมัธยมจำนวน 983 คน พบว่า นักเรียนหญิงมีแนวโน้มที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง และออโรพีซาและมารี (Oropesa and Marie. 1994 : 4382-A) ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกับการมีส่วนร่วมในการทดลอง พบว่า นิสิตหญิงรายงานว่ามีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการศึกษาส่วนใหญ่ พบว่า เพศหญิงมีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศชาย แสดงว่า เพศหญิงกับเพศชายมีระดับความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน และผู้ที่มีความวิตกกังวลระดับปานกลางเปลี่ยนเจตคติมากกว่าระดับสูงและต่ำ

นอกจากนี้ เพศหญิงเป็นผู้ที่เปลี่ยนเจตคติตามการชักจูงมากกว่าเพศชาย ผู้วิจัยจึงคาดว่า นักเรียนเพศหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง เมื่อได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มอื่น ๆ

นियามปฏิบัติกร

1. การสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง วิธีการชักจูงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนการชักจูงให้บุคคลเปลี่ยนเจตคติ 3 ขั้นตอนของแมคไกว (McGuire, 1969) เนื้อหาที่ใช้ในการชักจูง ได้แก่ ประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข ประโยชน์ของสมการ ประโยชน์ของแผนภูมิและกราฟ ประโยชน์ของรูปเรขาคณิต ตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความใส่ใจหรือสนใจ (Attention) หมายถึง การทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ นำเข้าสู่เรื่องโดยให้นักเรียนเล่นเกมคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับเรื่องที่ชักจูง และบอกประโยชน์จากการเล่นเกม

2. ขั้นสร้างความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง การทำให้ข้อมูลโดยการอธิบาย ยกตัวอย่าง ใช้อุปกรณ์ และรูปภาพ เกี่ยวกับประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข สมการ แผนภูมิและกราฟ และรูปเรขาคณิต โดยแบ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ และประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ

3. ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนตาม (Acceptance) หมายถึง

3.1 การให้นักเรียนช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข สมการ แผนภูมิและกราฟ และรูปเรขาคณิต แบ่งเป็นประโยชน์ 3 ด้านคือ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ และประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ

3.2 ให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ในการค้นหาคำตอบ เพื่อให้นักเรียนเกิดการยอมรับ

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้เชิงประเมินค่าเกี่ยวกับประโยชน์ และโทษ ความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ และความพร้อมที่จะเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องจำนวนและตัวเลข สมการ แผนภูมิและกราฟ และรูปเรขาคณิต วัดโดยแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นประโยชน์ประกอบมาตราส่วนประมาณค่า 6 หน่วย เริ่มจาก "ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง"

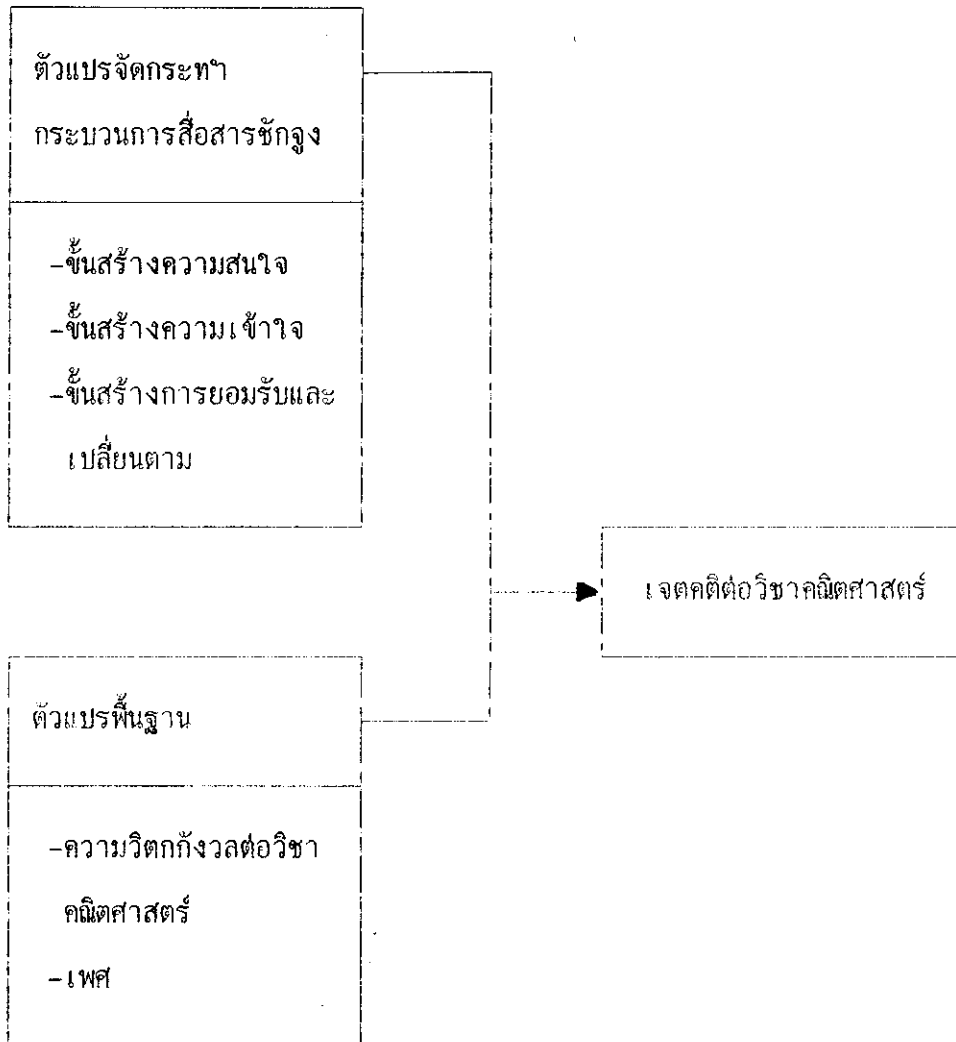
ไปจนถึง "ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" จำนวน 45 ข้อ พิสัยของคะแนนอยู่ระหว่าง 45-270 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนรวมสูงกว่า จัดเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้คะแนนรวมต่ำกว่า

3. ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความกระวนกระวายใจ ใจไม่แนใจ กลัวและเครียดที่มีต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ การนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งความกลัวจะเป็นการแสดงออกที่โต้ตอบต่อสิ่งเร้าที่สามารถบอกได้ชัดเจน แยกแยะเป็นรูปธรรมได้ เป็นเหตุเป็นผลชัดเจน ส่วนความเครียดจะเน้นหนักไปในทางการเกิดผลต่อร่างกาย

ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความกระวนกระวายใจ ใจไม่แนใจ กลัวและเครียด ในการสอบ ทั้งก่อนสอบ ระหว่างสอบ หลังสอบ บรรยากาศในการสอบ ความคาดหวัง การได้รับผลการสอบ และการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การหาแบบฝึกหัด บรรยากาศในการเรียน

ความวิตกกังวลด้านการนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน หมายถึง ความกระวนกระวายใจ ใจไม่แนใจ กลัวและเครียดต่อการคิดเงิน การบวก การลบ การคูณ และการหาร องค์ประกอบละ 15 ข้อรวมทั้งหมด 30 ข้อ เป็นปรโยค ประกอบมาตราส่วน ประมาณค่า 6 หน่วย จาก "จริงที่สุด" ไปจนถึง "ไม่จริงที่สุด" พิสัยของคะแนนอยู่ระหว่าง 30-180 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30-70 เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง นักเรียนที่ได้คะแนน เปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

กรอบแนวความคิดของงานวิจัย



✓ สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง เมื่อได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์จะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มอื่น
2. นักเรียนที่ได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่เข้าในการทดลองในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนตะพานหิน อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อย จำนวน 205 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าในการทดลองครั้งนี้ ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนตะพานหิน อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อย จำนวน 120 คน สำหรับการดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ได้กระทำตามลำดับขั้นดังนี้คือ

1. วัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมดจำนวน 500 คนแล้วเลือกเฉพาะผู้ที่มีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งมีจำนวน 205 คนเข้าทำการศึกษา

2. นำแบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่ม ซึ่งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อยที่ได้จากข้อ 1 โดยผู้ที่มีคะแนนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ ผู้ที่มีคะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30-70 เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง และผู้ที่มีคะแนนสูงกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 70 ขึ้นไป เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง

3. สุ่มนักเรียนชายที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงมา 20 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 10 คน กลุ่มควบคุม 10 คน

4. สุ่มนักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง 20 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 10 คน กลุ่มควบคุม 10 คน

5. สุ่มนักเรียนชายที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางมา 20 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 10 คน กลุ่มควบคุม 10 คน
6. สุ่มนักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง 20 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 10 คน กลุ่มควบคุม 10 คน
7. สุ่มนักเรียนชายที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ 20 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 10 คน กลุ่มควบคุม 10 คน
8. สุ่มนักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ 20 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 10 คน กลุ่มควบคุม 10 คน

แบบแผนการทดลอง

การดำเนินการทดลองในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กระทำตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปวัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีจำนวน 500 คน มีนักเรียนที่มีคะแนนเจตคติต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย ซึ่งจัดเป็นพวกที่มีเจตคติที่ค่อนน้อย จำนวน 205 คน
2. นำนักเรียนที่มีเจตคติที่ค่อนต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อยมาวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน ผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน และผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน จะได้กลุ่มตัวอย่างที่แท้จริงจำนวนทั้งสิ้น 120 คน
3. สุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม โดยสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 1 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง, ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน รวมเป็น 60 คน
4. กลุ่มทดลองจะได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ ทำการทดลองในห้องประชุมวันอังคาร ช่วงโมงกิจกรรมอิสระ ตั้งแต่เวลา 10.20 - 12.00 น. รวม 4 ครั้ง การจัดห้องนักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ทั้งหมด 10 กลุ่ม

5. กลุ่มควบคุม นักเรียนศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด
6. วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ทันทีหลังการทดลองครั้งที่ 4

แบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ 2 X 3 X 2 Factorial Design

ตาราง 1 แสดงกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยแยกตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูง ปานกลางและต่ำ และการได้รับกระบวนการสื่อสารชักจูง

เพศ	ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์	กระบวนการสื่อสารชักจูง		รวม
		ได้รับ	ไม่ได้รับ	
ชาย	สูง	10	10	20
	กลาง	10	10	20
	ต่ำ	10	10	20
หญิง	สูง	10	10	20
	กลาง	10	10	20
	ต่ำ	10	10	20
รวม		60	60	120

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. วิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์
 2. แบบสอบถามเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความวิตกกังวล
- ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ วิธีการสื่อสารชักจูง และการเปลี่ยนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. สร้างขั้นตอน วิธีการสื่อสารชักจูง
3. นำขั้นตอน วิธีการสื่อสารชักจูงที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางจิตวิทยาจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบ กิจกรรมเนื้อหา วิเคราะห์ความคิดเห็น
4. นำขั้นตอนวิธีการสื่อสารชักจูงมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขาทราย ทับคล้อพิทยา อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร
5. นำวิธีการสื่อสารชักจูงที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ทดลอง

วิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ขึ้นสร้างความใส่ใจหรือสนใจ เป็นการทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึก ให้นักเรียนเล่นเกมที่สอดคล้องกับเรื่องที่ทำการศึกษาชักจูง เช่น เรื่องประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข เล่นเกมนั้นคือใคร เรื่องประโยชน์ของสมการเล่นเกม จตุรัสมหัศจรรย์ เรื่องรูปเรขาคณิต เล่นเกมเจ็ดมหัศจรรย์ (ใช้เวลา 20 นาที)
2. ขึ้นสร้างความเข้าใจ การทำให้ข้อมูลโดยการอธิบาย ยกตัวอย่าง ใช้อุปกรณ์ และรูปภาพเกี่ยวกับประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข ประโยชน์ของสมการ ประโยชน์ของแผนภูมิและกราฟ

และประโยชน์ของรูปเรขาคณิต แบ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชา
อื่นๆ และประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ (ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

3. ขึ้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนตาม นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์
ของวิชาคณิตศาสตร์ และแสดงบทบาทสมมติโดยการพูดชักจูงเพื่อนถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์
(ใช้เวลาประมาณ 50 นาที)

๑) แบบวัดเจตคติของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้าง เพื่อวัดเจตคติต่อเรื่องที่ชัก
จูง ได้แก่ ประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข สมการ แขนงภูมิและกราฟ และรูปเรขาคณิต เป็น
ประโยคประกอบมาตราส่วนประมาณค่า 6 หน่วย จาก " เห็นด้วยอย่างยิ่ง " ไปจนถึง
"ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" จำนวน 45 ข้อ พิสัยของคะแนนอยู่ระหว่าง 45-270 คะแนน นักเรียนที่
ได้คะแนนรวมสูงจัดเป็นผู้ที่มีเจตคติดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มาก แบบวัดฉบับนี้ ข้อคำถามมีค่าอำนาจ
จำแนกอยู่ระหว่าง 2.34-8.09 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .72

ตัวอย่างแบบสอบถาม

(0) ฉันตั้งใจจะทำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีที่สุด

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

(00) ฉันรู้สึกท้อถอยบ่อยครั้งเมื่อต้องเรียนเรื่องจำนวนและตัวเลข

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

แบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยดัดแปลงเนื้อหาจากแบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ ราวด์ และเฮินเดล (Rounds and Hendel .1980 : 138-149) และพรณี เทพสูตร (2537) มี 2 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 15 ข้อ และการคำนวณในชีวิตประจำวัน จำนวน 15 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ คำถามอยู่ในรูปข้อความทั้งทางบวก และทางลบ มีตัวเลือก 6 ตัวเลือก จาก "จริงที่สุด" ไปจนถึง "ไม่จริงที่สุด" ผู้ตอบจะได้คะแนนอยู่ระหว่าง 30-180 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30-70 เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 เป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง แบบวัดฉบับนี้ ข้อคำถามมีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 4.94-9.43 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .92

ตัวอย่างแบบสอบถาม

(0) ระหว่างที่กำลังทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉันรู้สึกสับสนวุ่นวาย

จริงที่สุด	จริง	ค่อนข้างจริง	ค่อนข้างไม่จริง	ไม่จริง	ไม่จริงที่สุด
------------	------	--------------	-----------------	---------	---------------

(00) ฉันมีความกระวนกระวายใจเมื่อต้องคิดเงินทอนจากการซื้อของ

จริงที่สุด	จริง	ค่อนข้างจริง	ค่อนข้างไม่จริง	ไม่จริง	ไม่จริงที่สุด
------------	------	--------------	-----------------	---------	---------------

การทดลองใช้เครื่องมือ (Try - out)

เนื่องจากงานวิจัยนี้มีผู้ช่วยผู้วิจัยจำนวน 2 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนการทดลองให้ผู้ช่วยผู้วิจัยทราบ

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามวัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขาทรายทับคล้อพิทยา อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร จำนวน 100 คน ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จริง โดยมีผู้ช่วยผู้วิจัยเข้าสังเกตการทดลองใช้วิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ด้วย เพื่อทำการปรับปรุงก่อนที่จะใช้จริงต่อไป

✓ วิธีดำเนินการทดลอง ✓

การทดลองครั้งที่ 1 ประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข เกมที่ใช้ในการทดลอง เกมฉันทาคู (สุเทพ ทองอยู่. 2538) คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (สมวงษ์ แปลงประสาธค. ม.ป.ป.)

-ให้นักเรียนทำความคุ้นเคยกัน โดยการถามชื่อเพื่อนและจดลงกระดาษให้ได้มากที่สุด ผู้ที่มีชื่อเพื่อนมากที่สุดจะได้รับรางวัล

-ให้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ละ 6 คน

-เลือกหัวหน้ากลุ่ม 1 คน และเลขานุการ 1 คน

ขั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยบอกจุดประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้แล้ว ให้นักเรียนเล่นเกมฉันทาคู

ขั้นสร้างความเข้าใจ ผู้วิจัยอธิบายประโยชน์ของจำนวนและตัวเลขที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น หมายเลขโทรศัพท์ ประโยชน์ต่อวิชาเรียนอื่นๆ เช่น วิชาดนตรีใช้ตัวเลขในการเขียนโน้ต ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ เช่นพาณิชย์กรรม การคำนวณ การทำบัญชี

ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนแปลง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบวิจัยคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

การทดลองครั้งที่ 2 ประโยชน์ของสมการ เกมที่ใช้ในการทดลอง เกมจตุรัสมหัศจรรย์
(สิริพร ทิพย์คง ปรีชา เนาว์เป็นผล และสมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2532)

ขั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยบอกจุดประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ ให้นักเรียนเล่นเกม
จตุรัสมหัศจรรย์

ขั้นสร้างความเข้าใจ ผู้วิจัยอธิบายประโยชน์ของสมการที่ใช้งานในชีวิตประจำวัน
ประโยชน์ต่อการเรียนอื่นๆ ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ

ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนแปลงตาม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์
ของสมการ เขียนข้อสรุปใส่กระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้ และส่งตัวแทนมาแถลงหน้าชั้น พร้อมทั้งติด
กระดาษบนกระดานดำ กลุ่มที่คิดจำนวนข้อได้มากที่สุดและรวดเร็วจะได้รับรางวัล

การทดลองครั้งที่ 3 ประโยชน์ของแผนภูมิและกราฟ การสร้างภาพจากคู่อันดับ
(สิริพร ทิพย์คง ปรีชา เนาว์เป็นผล และสมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2532)

ขั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยให้นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสอบถามเพื่อนใน
เรื่องผลไม้ที่ชอบมากที่สุด กีฬาที่ชอบมากที่สุด ฯลฯ

ขั้นสร้างความเข้าใจ ผู้วิจัยอธิบายประโยชน์ของแผนภูมิและกราฟในชีวิตประจำวัน
เช่นการบันทึกค่าใช้จ่ายในแต่ละเดือน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ เช่นวิชาวิทยาศาสตร์
บันทึกการเจริญเติบโตของพืช ประโยชน์ต่อการเรียนในอนาคตและอาชีพ เป็นพื้นฐานในการเรียน
วิชาสถิติ

ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนแปลงตาม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์
ของแผนภูมิและกราฟ เขียนข้อสรุปใส่กระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้ และส่งตัวแทนมาแถลงหน้าชั้น พร้อม
ทั้งติดกระดาษบนกระดานดำ กลุ่มที่คิดจำนวนข้อได้มากที่สุดและรวดเร็วจะได้รับรางวัล

การทดลองครั้งที่ 4 ประโยชน์ของรูปเรขาคณิต เกมที่ใช้ในการทดลอง เกมเจ็ดมหัศจรรย์
(สิริพร ทิพย์คง ปรีชา เนาว์เป็นผล และสมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2532) ประโยชน์ของรูป
เรขาคณิต (นิชากร แปลงประสพโชค. 2535.)

ขั้นสร้างความสนใจ ให้นักเรียนเล่นเกม เจ็ดมหัศจรรย์

ขั้นสร้างความเข้าใจ ผู้วิจัยอธิบายประโยชน์ของเราจากกรณีศึกษาในชีวิตประจำวันโดยใช้
อุปกรณ์ และนักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาอุปกรณ์พร้อมผู้วิจัย เช่น รูปสามเหลี่ยมมาชี้ภาพหน้าต่าง
หลัก ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ เช่นวิชาศิลปะนำรูปเรขาคณิตไปสร้างเป็นภาพต่างๆ
ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ เช่น วิศวกร ช่างก่อสร้าง

ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนแปลง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์
ของรูปเรขาคณิต โดยศึกษาจากอุปกรณ์

✓ การหาคุณภาพของเครื่องมือ ✓

1. หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยนำแบบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ และแบบ
วัดความวิตกกังวลหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบวัดไปให้ผู้
เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาและผู้เชี่ยวชาญทางการสร้างเครื่องมือวัด 2 ท่าน พิจารณาแบบวัด
ว่ามีเนื้อหาครอบคลุมตามนิยามปฏิบัติการหรือไม่ และภาษาสำนวนของข้อความเหมาะสมกับกลุ่ม
ตัวอย่างหรือไม่ แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. นำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจริง นำผลที่ได้มาคำนวณหา
ค่าอำนาจจำแนก โดยการใช้ค่าสถิติ ที (t-test) ของแต่ละประโยค คัดเลือกข้อความที่มีค่าที่
มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และพิจารณาให้มีเนื้อหาครอบคลุมครบถ้วนตามนิยามปฏิบัติการ

3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha
-Coefficient) ในแบบวัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
SPSS/PC+ (statistical Package for the Social Science) สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทาง (Three way
ANOVA) ในการทดสอบสมมติฐาน ข้อ 1,2 เมื่อพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผู้วิจัยจะได้
วิเคราะห์ผลย่อย (simple effects) และการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของนิวแมน-คูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง "ผลการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา" เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสื่อสารชักจูง 3 ขั้นตอนของแมคคาทกว เริ่มด้วย ขั้นที่ 1) การสร้างความสนใจโดยการชี้แจง ขั้นที่ 2) สร้างความเข้าใจด้วยการอธิบาย ยกตัวอย่าง วัสดุอุปกรณ์แสดงถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ 3 ด้าน คือ 1) ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2) ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ 3) ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ ขั้นที่ 3) สร้างการยอมรับและเปลี่ยนแปลงโดยการให้นักเรียนช่วยกันคิดถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ การใช้วิธีการสื่อสารชักจูงในด้านตัวแปรเพศ และความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้รับการชักจูงมาศึกษาในฐานะตัวแปรอิสระด้วย

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยนี้ ได้ เสนอตามสมมติฐานที่ 1 ได้ตั้งไว้นี้

- (1) นักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง เมื่อได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ จะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มอื่น
- (2) นักเรียนที่ได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลกระทำด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรแบบสามทาง (Three - way Analysis of Variance) และการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีการของนิวแมน-คูล (Newman-Keuls)

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด สูงสุด ของตัวแปรเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตาม
เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม(ตัวแปร)	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	เอสดี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
<u>กลุ่มทดลอง</u>	60	210.25	40.22	76	270.00
<u>เพศ</u>					
ชาย	30	206.70	38.88	122.00	262.00
หญิง	30	213.80	41.88	76.00	270.00
<u>ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์</u>					
ระดับสูง	20	240.25	31.69	122.00	270.00
ระดับปานกลาง	20	206.90	31.05	159.00	257.00
ระดับต่ำ	20	183.60	36.72	76.00	235.00
<u>กลุ่มควบคุม</u>	60	209.08	34.86	107.00	264.00
<u>เพศ</u>					
ชาย	30	206.57	38.07	107.00	258.00
หญิง	30	211.60	31.79	154.00	264.00
<u>ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์</u>					
ระดับสูง	20	230.80	29.37	154.00	258.00
ระดับปานกลาง	20	205.85	25.68	158.00	255.00
ระดับต่ำ	20	190.60	37.22	107.00	264.00

จากตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแต่ละกลุ่มแบ่งตาม เพศ และความวิตกกังวลดังนี้ พบว่า กลุ่มที่ได้รับการสื่อสารชักจูง (กลุ่มทดลอง) มีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ในการวัดครั้งที่ 2 (หลังการทดลอง) เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสื่อสารชักจูง (กลุ่มควบคุม) เพียงเล็กน้อย (\bar{X} ทดลอง = 210.25 และ \bar{X} ควบคุม = 209.08) โดยที่กลุ่มทดลองมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มากนัก (SD กลุ่มทดลอง = 40.22 และ SD กลุ่มควบคุม = 34.86) เมื่อพิจารณาตัวแปรเพศ พบว่า เพศหญิงมีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ในการวัดครั้งที่ 2 เฉลี่ยสูงกว่าเพศชาย ทั้งในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เมื่อพิจารณาตัวแปรความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า กลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ในการวัดครั้งที่ 2 เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง และต่ำ และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางมีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ในการวัดครั้งที่ 2 เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำทั้งในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม และผู้วิจัยจะได้ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ดังกล่าวข้างต้นในตอนต่อไป

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวแปรเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม

กลุ่ม	เพศ	ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์	\bar{X}	SD
ทดลอง	ชาย	สูง	231.70	41.76
		ปานกลาง	201.90	33.98
		ต่ำ	186.50	28.25
	หญิง	สูง	248.80	14.61
		ปานกลาง	211.90	28.72
		ต่ำ	180.70	45.05
ควบคุม	ชาย	สูง	235.50	29.32
		ปานกลาง	201.50	29.64
		ต่ำ	182.70	36.58
	หญิง	สูง	226.10	30.20
		ปานกลาง	210.20	21.69
		ต่ำ	198.50	38.04

จากตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มที่ได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เพศหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง มีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยสูงสุด และมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ซึ่งจะได้ทำการทดสอบระดับความแตกต่างของคะแนนในตอนต่อไป

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และ การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	เอ็มเอส	เอฟ
เพศ (ก)	1	1104.133	1.045
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	2	23774.858	22.510***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	40.833	<1
ก x ข	2	84.158	<1
ก x ค	1	32.033	<1
ข x ค	2	676.608	<1
ก x ข x ค	2	1447.108	1.370
ส่วนที่เหลือ	108	1056.206	
รวม	119	1405.148	

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 4 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาตาม เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง ปรากฏว่า พบพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และไม่พบว่ามีกลุ่มที่ได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

เมื่อทำการวิเคราะห์ ตามเรื่องที่ทำการศึกษา ชักจูง ได้แก่ เรื่องแผนภูมิและกราฟ ดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องแผนภูมิและกราฟ เมื่อพิจารณาตาม เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	एमएस	เอฟ
เพศ (ก)	1	7.500	<1
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	2	589.158	14.140***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	4.033	<1
ก x ข	2	10.075	<1
ก x ค	1	.300	<1
ข x ค	2	16.108	<1
ก x ข x ค	2	63.925	1.534
ส่วนที่เหลือ	108	41.667	
รวม	119	49.331	

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งตามเรื่องที่ทำการศึกษา จากตาราง 5 ได้แก่เรื่องแผนภูมิและกราฟ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัวเลขเมื่อพิจารณาตาม เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	एमएस	F
เพศ (ก)	1	1.408	<1
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	2	944.133	22.415***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	25.208	<1
ก x ข	2	2.233	<1
ก x ค	1	1.008	<1
ข x ค	2	5.433	<1
ก x ข x ค	2	84.133	1.99 [†]
ส่วนที่เหลือ	108	42.121	
รวม	119	55.871	

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งตามเรื่องที่ทำภารกิจ จากตาราง 6 ได้แก่เรื่องจำนวนและตัวเลข ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เมื่อพิจารณาตาม เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	एमएस	F
เพศ (ก)	1	73.633	1.318
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	2	1049.700	18.794***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	.033	<1
ก x ข	2	18.633	<1
ก x ค	1	.833	<1
ข x ค	2	119.033	2.131
ก x ข x ค	2	14.233	<1
ส่วนที่เหลือ	108	55.852	
รวม	119	71.510	

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งตามเรื่องที่ทำการศึกษา จากตาราง 7 ได้แก่เรื่องสมการ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต เมื่อพิจารณาตาม เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	เอ็มเอส	เอฟ
เพศ (ก)	1	165.675	2.521
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	2	1017.975	15.490***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	7.008	<1
ก x ข	2	10.425	<1
ก x ค	1	25.208	<1
ข x ค	2	8.958	<1
ก x ข x ค	2	80.408	1.224
ส่วนที่เหลือ	108	65.718	
รวม	119	80.092	

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งตามเรื่องที่ทำการศึกษา จากตาราง 8 ได้แก่เรื่องรูปเรขาคณิต ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ใหม่แตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

เมื่อทำการวิเคราะห์เพิ่มเติม ครอบคลุมเฉพาะกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ และแบ่งตามเรื่องที่ทำการศึกษา พบผลดังต่อไปนี้

ตาราง 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องแผนภูมิและกราฟ เมื่อพิจารณาตาม เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	एमएस	F
เพศ (ก)	1	1.513	<1
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	2	1162.813	25.188***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	.613	<1
ก x ข	2	17.113	<1
ก x ค	1	.013	<1
ข x ค	2	30.013	<1
ก x ข x ค	2	127.513	2.762
ส่วนที่เหลือ	72	46.165	
รวม	79	59.031	

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งตามเรื่องที่ทำการศึกษา จากตาราง 9 ได้แก่เรื่องแผนภูมิและกราฟ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัวเลข
เมื่อพิจารณาตาม เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการ
สื่อสารชักจูง

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	เอ็มเอส	F
เพศ (ก)	1	.050	<1
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์	1	1843.200	41.220***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง	1	22.050	<1
กxช	1	.200	<1
กxค	1	.450	<1
ชxค	1	9.800	<1
กxชxค	1	168.200	3.761*
ส่วนที่เหลือ	72	44.717	
รวม	79	66.627	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 10 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของนิวแมน-คูล ดังแสดง ตาราง 11

ตาราง 11 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัวเลขเมื่อพิจารณาตามเพศ

ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์และการได้รับการส่งเสริมวิธีการสื่อสารทักษะเชิงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่ม	เพศ	ความวิตกกังวล	วิธีการสื่อสาร	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	2	3	4	5	6	7	8
		ต่อวิชา	เชิงสูงเจตคติ		(30.70)	(33.40)	(33.70)	(39.30)	(41.20)	(42.20)	(43.80)	
		คณิตศาสตร์	วิชาคณิตศาสตร์									
1	ชาย	ต่ำ	ไม่ได้รับ	10	30.30	.40	3.10	3.40	9.00	10.90*	11.90*	13.50*
2	หญิง	ต่ำ	ได้รับ	10	30.70	-	2.70	3.00	8.60	10.50*	11.50*	13.10*
3	หญิง	ต่ำ	ไม่ได้รับ	10	33.40		-	.30	5.90	7.80	8.80*	10.40*
4	ชาย	ต่ำ	ได้รับ	10	33.70		-	-	5.60	7.50	8.50	10.10
5	หญิง	สูง	ไม่ได้รับ	10	39.30				-	1.90	2.90	4.50
6	ชาย	สูง	ได้รับ	10	41.20					-	1.00	2.60
7	ชาย	สูง	ไม่ได้รับ	10	42.20						-	1.60
8	หญิง	สูง	ได้รับ	10	43.80							-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของนิวแมน-คูล พบว่ากลุ่มที่ได้รับวิธีการสื่อสารเชิง

สูงมีค่าเรียนเฉลี่ยที่มีความวิตกกังวลสูงมีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าเมื่อเรียนเฉลี่ยที่มีความวิตกกังวลต่ำ

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	เอ็มเอส	F
เพศ (ก)	1	24.200	<1
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	1	2020.050	33.048***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	.050	<1
ก x ข	1	24.200	<1
ก x ค	1	.200	<1
ข x ค	1	238.050	3.894*
ก x ข x ค	1	24.200	<1
ส่วนที่เหลือ	72	61.125	
รวม	79	85.215	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 12 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และวิธีการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ นิวแมน-คูล ดิง แสดง ตาราง 13

ตาราง 13 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เมื่อพิจารณาตามความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธีการสื่อสาร ชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่ม	ความวิตกกังวล	วิธีการสื่อสาร	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	2	3	4
	ต่อวิชา คณิตศาสตร์	ชักจูงเจตคติ วิชาคณิตศาสตร์			(38.20)	(44.80)	(48.30)
1	ต่ำ	ได้รับ	20	34.80	3.4	10*	13.5 *
2	ต่ำ	ไม่ได้รับ	20	38.20	-	6.6	10.1 *
3	สูง	ไม่ได้รับ	20	44.80		-	3.5
4	สูง	ได้รับ	20	48.30			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 พบว่า ในกลุ่มที่ได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง ถ้านักเรียนมีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างเชื่อมั่นได้

ตาราง 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต
เมื่อพิจารณาตามเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ระดับสูง และต่ำ) และการได้รับวิธี
การสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	ดีเอฟ	एमएस	F _{0.05}
เพศ (ก)	1	94.613	1.434
ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ข)	1	1990.013	30.169***
การได้รับวิธีการสื่อสารชักจูง (ค)	1	1.513	<1
ก x ข	1	19.012	<1
ก x ค	1	12.512	<1
ข x ค	1	15.313	<1
ก x ข x ค	1	159.613	2.420
ส่วนที่เหลือ	72	65.962	
รวม	79	89.131	

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งตามเรื่องที่ทำการศึกษา จากตาราง 14 ได้แก่เรื่องรูปเรขาคณิต ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

สรุปและอภิปรายผล

จุดมุ่งหมายของการวิจัยเรื่อง "ผลของการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา" คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับการสื่อสารชักจูงที่มีเพศและความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน 2) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสื่อสารชักจูงกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสื่อสารชักจูง โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มรวม จำนวน 120 คน เป็นกลุ่มทดลอง 60 คน เป็นควบคุม 60 คน ในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นผู้ที่มีความวิตกกังวลสูง 20 คน เป็นชาย 10 คน หญิง 10 คน ความวิตกกังวลปานกลาง 20 คน เป็นชาย 10 คน หญิง 10 คน ความวิตกกังวลต่ำ 20 คน เป็นชาย 10 คน หญิง 10 คน

กลุ่มทดลองได้รับการสื่อสารชักจูงเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 สร้างความเข้าใจ ขั้นที่ 3 สร้างการยอมรับ และเปลี่ยนตาม ส่วนกลุ่มควบคุมทำการศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด

เนื้อหาที่ใช้ในการชักจูง แสดงถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ แบ่งเป็น เรื่อง จำนวนและตัวเลข สมการ แผนภูมิและกราฟ รูปเรขาคณิต

ผู้วิจัยวัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สมมติฐาน 1 มีข้อความว่า "นักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง เมื่อได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ จะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มอื่น" สมมติฐานนี้ได้กล่าวถึงตัวแปรตาม คือ เจตคติวิชาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาตามตัวแปรอิสระ คือ วิธีการสื่อสารชักจูง เพศ และความวิตกกังวลต่อวิชา

คณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ทั้ง 3 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนที่มีเพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการได้รับการสื่อสารชักจูง การสื่อสารชักจูงแตกต่างกัน มีเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำเท่านั้น และศึกษาเจตคติตามเรื่องที่ชักจูงพบว่า ในเรื่องจำนวนและตัวเลข มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ เพศ ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการได้รับการสื่อสารชักจูง เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของนิวแมน-คูล พบว่า ในกลุ่มที่ได้รับการสื่อสารชักจูง เจตคติวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงมีเจตคติวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิงที่วิตกกังวลต่ำ และเจตคติวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และวิธีการสื่อสารชักจูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของนิวแมน-คูล พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการสื่อสารชักจูง ด้านนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงจะมีเจตคติวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่ำอย่างเด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภักดา รอมที (2518) ที่ทำการศึกษาระบบเปลี่ยนเจตคติโดยอาศัยสื่อที่ทำหน้าที่เกิดความรู้สึก ผลการวิจัยพบว่า ผู้ที่มีความวิตกกังวลมากเปลี่ยนเจตคติมากกว่าผู้ที่มีความวิตกกังวลน้อย และพรพิมล สุคเจริญ (2519) ศึกษาอิทธิพลของสารต่อการเปลี่ยนเจตคติ พบว่า กลุ่มความตั้งใจเฉลี่ยสูงมีความร่วมมือที่จะคล้อยตามการชักจูงมากกว่ากลุ่มที่มีความตั้งใจเฉลี่ยต่ำ

การที่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่ศึกษา เมื่อผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูง ปานกลาง และต่ำ แต่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับวิธีการสื่อสารชักจูง เมื่อผู้วิจัยศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลสูงและต่ำเท่านั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแบ่งลักษณะกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มนั้นเป็นการแบ่งที่ยังไม่แยกออกจากกันอย่างชัดเจนเท่าที่ควร ประกอบกับที่เป็นการแข่งขันโดยเปรียบเทียบ(Relative) ในกลุ่มเดียวกัน ไม่ใช่การแบ่งโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน(Norm) ที่ได้สร้างไว้สำหรับนักเรียนไทย ดังนั้นกลุ่มที่จัดว่าวิตกกังวลปานกลางจึงอาจไม่ได้อยู่ในระดับปานกลางที่แท้จริง ตามที่ทฤษฎีและผลวิจัยคาดว่า จะชักจูงให้เปลี่ยนเจตคติได้ดีที่สุด

สมมติฐาน 2 มีข้อความว่า "นักเรียนที่ได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงต่อเจตคติวิชาคณิตศาสตร์" สมมติฐานนี้ได้กล่าวถึง การใช้วิธีการสื่อสารชักจูง 3 ขั้นตอนของแมกไกว (McGuire, 1969) คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Attention) 2) ขั้นสร้างความเข้าใจ (Comprehension) 3) ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนแปลง (Acceptance) โดยมีเนื้อหาแสดงถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานนี้ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของคะแนนเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ปรากฏการณ์ที่แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่วิตกกังวลสูง ปานกลาง และต่ำ นักเรียนที่เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูงมีคะแนนเจตคติรวมไม่แตกต่างจากนักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมในวิธีการสื่อสารชักจูง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการทดลองครั้งนี้ไม่สามารถใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้ 4 ครั้ง ๆ ละ 100 นาทีได้ โดยการทดลองครั้งนี้ใช้เวลาครั้งละประมาณ 60 นาที ทำให้การทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนไม่เต็มที และในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนใช้เวลาไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ บางกิจกรรมใช้เวลาเกินกว่าที่กำหนด ทำให้กิจกรรมขั้นต่อไปเหลือเวลาในการทำกิจกรรมน้อยลง ซึ่งผลการวิจัยนี้แตกต่างจากงานวิจัยของ ทวีวัฒน์ บุญชิต (2530) พบว่า กลุ่มที่ได้รับสารชักจูงมีเจตคติสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับสารควบคุม และ สนั่น คุณประเสริฐ (2535) ศึกษาการใช้สารชักจูงในการยอมรับนวัตกรรมทางการศึกษาของครูคณิตศาสตร์ สารชักจูงมีลักษณะเป็นบทความทางวิชาการบอกถึงประโยชน์ของการใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการอ่านประมาณ 15 นาที พบว่า ครูที่ได้รับสารชักจูงมีความตั้งใจที่จะใช้นวัตกรรมมากกว่าครูที่ไม่ได้รับสารชักจูง พบในครูที่มีความพร้อมทางจิตมากด้าน ที่อยู่ในโรงเรียนนอกโครงการร่วมพัฒนาการใช้หลักสูตร ครูที่อายุน้อยที่มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพครูมากในโรงเรียนขนาดกลาง

ข้อจำกัดของการวิจัย

ผู้วิจัยไม่สามารถจัดเวลาให้เป็นไปตามแผนดำเนินการทดลองที่กำหนดได้ ทำให้การทดลองกระทำได้ไม่เต็มรูปแบบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. เสนอให้นำขั้นตอนในการดำเนินการทดลองที่วางแผนไว้ไปทำการทดสอบอย่างเต็มรูปแบบก่อนที่จะเป็นไปได้อีกครั้ง เพื่อให้ผู้ทดลองเกิดความชำนาญในการดำเนินการทดลอง และได้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่อาจคาดไม่ถึงว่าจะเกิดขึ้นก่อนการทดลองจริง เพื่อผู้วิจัยจะมีโอกาสจัดการแก้ไขปัญหาต่างๆให้ลดน้อยลงเหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทำให้สามารถดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงอย่างได้ผลมากขึ้น

2. วิธีการชักจูงใจขั้นที่ 3 คือทำให้นักเรียนเกิดการยอมรับและเปลี่ยนแปลงตาม ท้าทายให้นักเรียนร่วมกันคิดถึงประโยชน์เป็นกลุ่มย่อย อาจเป็นวิธีการชักจูงใจให้เกิดการยอมรับและเปลี่ยนแปลงที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ จึงควรจัดกิจกรรมเพิ่มเพื่อสร้างให้นักเรียนเกิดการยอมรับมากขึ้น เช่น การรื้อเวที เพื่อชี้ถึงข้อดีข้อเสียของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนด้วยการถกเถียงกัน ทำให้เกิดผลดีในการที่ผู้รับการชักจูงจะชักจูงตนเองให้เปลี่ยนแปลงจิตใจ และถ้าเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีแล้ว การถกเถียงกันการรื้อเวทีจะช่วยในการสนับสนุนและสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้ถูกชักจูงอนุรักษ์เจตคติในทิศทางที่เหมาะสมไว้อีกด้วย (ดวงเดือน พันธ์รุ่งนาวัน และคณะ, 2531 : 155) อนึ่งกิจกรรมรื้อเวทีที่สามารถจัดในกลุ่มรวมได้ จึงประหยัดเวลาและลดภาระการควบคุมดูแลของผู้ทดลองลงได้เป็นอย่างดี

3. เสนอให้มีการสำรวจเหตุผลของการไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาหาวิธีการที่เหมาะสมในการชักจูงนักเรียนให้เปลี่ยนแปลงเจตคติ

4. เสนอให้มีการจัดกิจกรรมพิเศษให้กับกลุ่มควบคุมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการชักจูงให้เปลี่ยนแปลงเจตคติ เพื่อให้ได้บรรยากาศที่สมภาคกันแทนการปล่อยอิสระในห้องสมุด

ข้อเสนอแนะในทางปฏิบัติ

1. เสนอให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นำวิธีการสื่อสารชักจูงไปทดลองใช้ในช่วงเวลาที่เรียนคณิตศาสตร์ตามปกติ เพราะการที่ครูเน้นย้ำบ่อยๆทุกครั้งที่สอน อาจจะทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญ เข้าใจ ยอมรับและเปลี่ยนแปลงได้มาก

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่เจ็ด พ.ศ. 2535-2539. กรุงเทพฯ : ยูนิเอดีคปริ๊ตติ้ง , 2534.
- งามตา วณิชานนท์. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ของมิลคามารคาที่ เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงดูบุตร. รายงานการวิจัย ฉบับที่ 50 กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. "การเปลี่ยนทัศนคติ," เอกสารการสอน. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- . การวัดและการวิจัยทัศนคติที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ. การบรรยายพิเศษในวิชา วชป 589 สังคมศาสตร์เชิงพฤติกรรม กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- . "เครื่องวัดแบบมาตรประเมิณรวมค่า วิธีสร้าง การหาคุณภาพและวิธีใช้." การบรรยายทางวิชาการในการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การกำหนดปัญหาทางวิจัยและพัฒนาระบบพฤติกรรมไทย ด้านพฤติกรรมจริยธรรมและด้านอื่นๆ ครั้งที่ 2 : วิธีการวิจัย และเขียนรายงานการวิจัย ณ โรงแรมรีเจนท์ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 27 - 31 มีนาคม 2538. กรุงเทพฯ : 2538.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน และคนอื่นๆ. การส่งเสริมคุณลักษณะของข้าราชการพลเรือน. ชุดการฝึกอบรม กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือนสำนักงาน ก.พ., 2531.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. อรพินทร์ ชูชม และสุภาพร ลอยด์. การควบคุมอิทธิพลสื่อมวลชนของครอบครัวไทยกับจิตลักษณะที่สำคัญของเยาวชนไทย. รายงานการวิจัย ฉบับที่ 40 กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- ดาราวรรณ เต็มปิ่นดา. ความวิตกกังวล เทคนิคการลดความวิตกกังวล : กระบวนการพยาบาล. ภาควิชาการพยาบาลจิตเวช คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- เดชา นุ่นพันธ์. ผลของการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ความภูมิใจในตนเอง และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- ทวี บุญช่วย. การศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534. อัดสำเนา.
- ทวีวัฒน์ บุญชิต. ผลของการชักจูงโดยย้าใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมในการเปลี่ยนเจตคติ.
ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2530. อัดสำเนา.
- ทัศนาร งามที. การเปลี่ยนแปลงทัศนคติอันเป็นผลของสารสื่อที่ทำให้เกิดความกลัวและความเชื่อ
อำนาจในตน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2518. อัดสำเนา.
- ชนกกาญจน์ ภัทรากาญจน์. คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพฯ : 2529.
- "แนวความคิดการวางแผนพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8," มติชน.
23 มกราคม 2538.
- บั้งอร ชินกุลกิจนิวัฒน์. อิทธิพลของการอ่านและการฟังสารชักจูงที่มีต่อการเปลี่ยนทัศนคติใน
สถานการณ์คลุมเครือ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- บุญชม ศรีสะอาด. พัฒนาหลักสูตรและการสอน. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2528.
- พรพิมล สุดเจริญ. อิทธิพลของสารปลอบและสารชู่ต่อการเปลี่ยนทัศนคติในสถานการณ์ตั้งเครียด.
ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2519. อัดสำเนา.

- พรณี เทพสุตร. การสร้างแบบสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : เจริญผล, 2533.
- พิชากร แปลงประสพโชค. "เทคโนโลยีที่ได้จากคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา," คณิตศาสตร์ฉบับพิเศษ ; 2535.
- เพ็ญพิมล กุศิริวิเชียร. การศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.
- ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ และอินทิรา ศรีวัฒนะธรรมมา. "คณิตศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ," สสวท. 18 (72) : 10-13 ; ตุลาคม - ธันวาคม 2533.
- มัญญะ รัตติบุญกุล. องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดตาก. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526. อัดสำเนา.
- ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง. เทคโนโลยีในการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ, 2536.
- รวีวรรณ ฐมชัย. วิธีสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รัชชกร กอบุญช่วย. การศึกษาผลของ เกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และการศึกษา เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1). ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.

- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525. กรุงเทพฯ :
อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- วรรณะ บรรจง. ลักษณะทางศาสนาและพฤติกรรมศาสตร์ของเยาวชนไทยจากชุมชนแผ่นดิน
ธรรมแผ่นดินทองในภาคใต้. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- วันเพ็ญ พิศาลพงศ์. การถ่ายทอดทางสังคมกับพัฒนาการของมนุษย์. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัย
พฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
- วัลลภ กันทรพัญ์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจเรียน ระดับความปรารถนาใน
การสอบ และความวิตกกังวลในการเรียนกับความสำเร็จในการเรียน. ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- วิชาการ, กรม. การวิเคราะห์รูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ
ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร, 2535.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. จิตวิทยาพัฒนาการ (Developmental Psychology). พิมพ์ครั้งที่
ที่ 4. ปรังกายพริก. คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2530.
- สกล เกียงแท้. ผลการใช้วิธีอภิปรายกลุ่มในการยกระดับเหตุผลเชิงจริยธรรมในเด็กชั้น ป.5
ที่มาจากสภาพสังคมในโรงเรียนที่ต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. "การจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อ
ส่งเสริมการนำไปใช้ในชีวิตรจริง," เอกสารประกอบการอบรมครูคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่
สาม 3311. กรุงเทพฯ : ประชาชน , 2530.
- สนาม อุดมระเสริฐ. ผลของการใช้สารชักจูงในการยอมรับแนวคิดธรรมทางการศึกษาของครู
คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

- สะพร้งพร้อม รัฐสมุทฺร. ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาวัดธาตุทอง กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534. อัดสำเนา.
- สามัญศึกษา, กรม. รายงานผลการประเมินผลคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของเขตการศึกษา 7. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2531.
- สิริพร ทิพย์คง, ปรีชา เนาว์เย็นผล และสมวงษ์ แปลงประสพโชค. เล่นและเรียนคณิตศาสตร์. ม.ป.ท., 2532.
- แสงอรุณ ชูชาติ. ประสิทธิผลของผู้สื่อข่าวและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518. อัดสำเนา.
- สุเทพ ทองอยู่. เกมจับคู่อิคร. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
- หรรษา เลานเสริกุล. การเรียนในโรงเรียนพุทธศาสนาวันอาทิตย์กับลักษณะทางพุทธศาสนาและทางพฤติกรรมศาสตร์ของนักเรียนวัยรุ่น. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- อดุลย์ วิมลสันติรังษี. ตัวแปรอิสระบางตัวที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. อัดสำเนา.
- อภิญา หอมทีกุล. การศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานีโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์แบบสองขั้นตอน. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528. อัดสำเนา.

- อภาพล โส้งเคลือบ. ความวิตกกังวลความสามารถในการอ่าน และลักษณะอื่นบางประการของ บุคลิกภาพ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา, 2515. อัสวีนา.
- อุษา ช่วยมั่ง. การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบลิเคอร์ที่มีรูปแบบการตอบต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2535. อัสวีนา.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. and Hanesian, H. Education Psychology A Cognitive View. 2d ed ., New York : Holt , Rinehart and Winston , 1978.
- Barratt and others. "Attitudinal Change in undergraduate rehabilitation students asmeasured by the Attitudes Toward Disabled Persons Scale ." Phychological Abstracts. 81 (12) : 5685 November, 1994.
- Battista, M.T. "The Relationship of Mathematics Anxiety and Mathematical Knowledge to the Learning of Mathematical Pedogogy by Preservice Elementary Teachers," School Science and Mathematics. 86(1) : 10-19 ; 1986.
- Clute, P.S. "Mathematics Anxiety, Instructional Method, And Achievement in a Survey Course in College Mathematics," Journal for Research in Mathematics Education. 15(1) : 50-58 ; 1984.
- English and Elisabeth. N. "An Assessment of Inseervice Elementary Teachers' Math Anxiety and its Relationship to Teachers' Attitudes, Both Sex-Related and Not, toward The Study And Teaching of Mathematics," Dissertation Abstracts International. 1586 ; December, 1989.

- Ferguson, R.D. "Abstraction Anxiety : A Factor of Mathematics Anxiety," Journal for Research in Mathematic Education. 17 (2) : 145-150 ; 1986.
- Haladynat., Olsen, R. and Shaughnessy, J. "Correlates of Class Attitude toward Science," Journal of Research in Science Teaching. 20(4) : 311-324 ; 1983.
- Hembree, K. "The Nature, Effects, And Relief of Mathematics Anxiety." Journal for Research in Mathematics Education. 21(1) : 33-46.
- Hunsley. J. "Cognitive Processes in Mathematics Anxiety and Test Anxiety : The Role of Appraisals, Internal Dialogue and Attributions" Journal of Educational Psychology. 79 (388-392 ; 1987.
- Johnson .D.w. "Anger, Stress and Managing Your Feeling" Reaching out : Interpersonal Effective and Self-Actualization. Englewool Cliff N. T. : Prentice-Hall. 1990.
- Klein and Hugh. "Changes in college students ' use and abuse of alcohol, and in their attitudes toward drinking over the course of their college years , " Phychological Abstracts. 81 (9) : 4093, September 1994.
- Marsh. W.H. "Age and Sex Effects in Multiple Dimensions of Self-Concept : Preadolescence to Early Adulthood," Journal of Educational Psychology. 81(3) : 417-430 ; 1989.
- McGuire, W.J. "The Nature of Attitudes and Attitude Change," The Handbook of Scccial Psychology. V.3, p.136-314 eds. by G. lindzy and E. Aronson. Reading, Mass. Addison Wesley, 1969.

- McGuire, W.J. "Attitudes and Attitude Change," The Handbook of Social Psychology. ed G. Lindzey, E. Aronson. 2:233-346, 1985.
- McIntosh and Everton. "Do presidential debates contribute to a change in voters' attitudes?," Psychological Abstracts. 81 (5) : 2078, May 1994.
- Morris, L.W., & Kellaway, D.S., and Smith, D.H. "Mathematics Anxiety Rating Scale : Predicting Anxiety Experiences and Academic Performance in Two Groups of Students," Journal of Educational Psychology. 70(4) : 589-594 ; 1978.
- Oropesa and Marie, L. "Mathematics anxiety and course content : In search of a discrete correlation," Dissertation Abstracts International. 4382-A ; June, 1994.
- Richardson, F.C., and Suinn, R.M. "The Mathematics Anxiety Rating Scale : Psychometric data." Journal of counseling psychology. 19 : 551-554 ; 1972.
- Roeder and Beth, C. "Providing mathematical instruction to parents of sixth grader : Effects on children's mathematical performance and level of anxiety," Dissertation Abstracts International. 1274-A ; October, 1993.
- Rounds, J.B., & Hendel, D.D. "Measurement and Dimensionality of Mathematics Anxiety," Journ of Counseling Psychology. 27(2) : 138-149 : 1980.

- Shiomi, K. "Mathematics Attitude and its Relation with Self-Efficacy Causal Attribution and Personality Traits," In H Motoaki, J. Misumi, B. Wilpert(eds) Social Education and Clinical Psychology. Proceedings of the 22nd International Congress of Applied Psychology, Vol. 3 : 1992.
- Sovchik Robert L.J. Meconi and Steiner Evelyn "Mathematics Anxiety of Preservice Elementary Mathematics Methods Students," School Science and Mathematics. vol LXXXI (8) : 643-648 ; 1981.
- Spangler, A.D. "Assessing Students' beliefs about Mathematics," Arithmetic Teacher. 40(2) : 148-152 ; 1992.
- Sriampai and Pissamai. "Attitude toward Mathematics. Mathematics anxiety, and mathematics achievement related to gender and academic program," Dissertation Abstracts International. SCS-A ; October, 1989.
- Triandis, Harry C. Attitude and Attitude Change. New York, John Wiley & sons, Inc., 1971. 232 p.
- Wigfield, A. and others. "Transitions during Early Adolescence : Changes in Children's Domain-Specific Self-Perceptions and General Self-Esteem Across the Transition to Junior High School," Developmental Psychology. 27(4) : 552-565 ; 1991.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบวัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์
- แบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์
- ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม

แบบสอบถามเจตคติวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ไม่มีผลกระทบต่อคะแนนการเรียนของนักเรียน
2. ไม่มีข้อถูกหรือผิด คำตอบที่ดีที่สุดคือ คำตอบที่มาจากความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
3. ให้นักเรียนแสดงความรู้สึกต่อข้อความแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน เพียงคำตอบเดียว
4. ให้นักเรียนเขียนชื่อ เลขที่ ชั้น เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มทำกิจกรรม

ชื่อ (ค.ช., ค.ญ.)..... นามสกุล.....

ชั้น..... เลขที่.....

ตัวอย่างแบบสอบถาม

(0) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เ้าเรียนมากกว่าวิชาอื่น

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามไว้ ณ โอกาสนี้

พรรณอุษา อนันต์จินิจวัฒนา

1. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ฉันเป็นคนฉลาด

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ฉันมีความมั่นใจ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. ฉันชอบและอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. การเรียนเรื่องแผนภูมิและกราฟใหม่ทำให้คิดทบทวนความคิดสร้างสรรค์

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

5. ถ้าเลือกได้ฉันจะไม่เรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนสูงขึ้นไป

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

6. วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการศึกษามาก

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

7. ฉันชอบแข่งขันคิดเลขเร็วกับเพื่อนๆ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

8. ถ้าเพื่อนๆกำลังคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลขฉันจะเดินหนีทันที

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

9. ฉันรู้สึกปวดหัวเมื่อเห็นข้อมูลแผนภูมิและกราฟ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

10. ฉันอยากขาดเรียนในช่วงวางแผนภูมิและกราฟ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

11. ฉันมักจะหาแบบฝึกหัดเรื่องแผนภูมิและกราฟก่อนวิชาอื่นๆ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

12. การเรียนเรื่องแผนภูมิและกราฟทำให้ฉันทำงานมีระเบียบมากขึ้น

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

13. ฉันจะเลือกเรียนวิชาที่ต้องใช้พื้นฐานความรู้แผนภูมิและกราฟในระดับอุดมศึกษา

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

14. ฉันชอบอ่านข้อมูลประเภทแผนภูมิและกราฟ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

15. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ทำให้ฉันรู้สึกท้อถอย

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

16. ฉันคิดว่าการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ทำให้สุขภาพจิตแย่ลง

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

17. ฉันรู้สึกเพลิดเพลินกับการสร้างรูปเรขาคณิต

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

18. ฉันสามารถสร้างภาพที่ต้องการได้ดีขึ้นโดยใช้รูปเรขาคณิต

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

19. ฉันรู้สึกดีใจเมื่อถึงเวลาเรียนเรื่องรูปเรขาคณิต

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

20. ความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตไม่มีความจำเป็นต่อการศึกษาในชั้นที่สูงขึ้นไป

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

21. ฉันจะพยายามเรียนเรื่องรูปเรขาคณิตให้เข้าใจ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

22. ฉันไม่ย่อท้อให้มีการเรียนการสอนเรื่องรูปเรขาคณิตในชั้นที่สูงขึ้นไป

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

23. ถ้าเป็นไปได้ฉันจะไม่เข้าเรียนในชั่วโมงที่สอนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิต

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

24. การเรียนเรื่องรูปเรขาคณิต ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

25. ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียนเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปเรขาคณิต

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

26. ฉันชอบนำรูปเรขาคณิตมาเล่นต่อเป็นรูปต่างๆ

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

27. ฉันจำเป็นต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉันก็สามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

28. ถ้าไม่ต้องทำการคิดคำนวณ ฉันจะชอบวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านี้

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

29. การคิดคำนวณทำให้เป็นคนฉลาด

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

30. ฉันมุ่งมั่นที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้น

.....

เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

31. เมื่ออยู่นอกห้องเรียน ฉันไม่ชอบคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เลย

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

32. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิและกราฟทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

33. ฉันต้องการสร้างชื่อเสียงในการเป็นคนที่ดีคนไหนเกี่ยวกับตัวเลขได้เร็ว

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

34. ฉันชอบเล่นทายปัญหาเกี่ยวกับเพื่อนรอยใช้จำนวนและตัวเลข

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

35. ฉันรู้สึกท้อถอยบ่อยครั้ง เมื่อต้องเรียนเรื่องจำนวนและตัวเลข

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

36. ถ้าเป็นไปได้อันจะหลีกเลี่ยงไม่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะฉันไม่ชอบเรื่องตัวเลข

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

37. ฉันจะพยายามหาคำตอบของสมการแม้จะใช้เวลามาก

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

38. ฉันอยากขาดเรียนในวันซึ่งรวมที่สอนเรื่องสมการ

.....
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

39. ฉันไม่มีความสุขเมื่อต้องเรียนเรื่องสมการ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

40. ขณะเรียนเรื่องสมการ ฉันไม่ย่อากให้หมดเวลา

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

41. ถ้าฉันไม่เข้าใจเรื่องสมการ ฉันจะถามครูทันที

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

42. ความรู้เรื่องสมการไม่มีความจำเป็นต่อการศึกษาและอาชีพในอนาคตของฉัน

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

43. ฉันรู้สึกง่วงนอนทุกครั้งที่ยเรียนเรื่องสมการ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

44. ฉันรู้สึกสนุกกับการหาคำตอบของสมการ

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

45. การเรียนเรื่องสมการทำให้ฉันสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้

.....
 เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

แบบสอบถามความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ไม่มีผลกระทบต่อคะแนนการเรียนของนักเรียน
2. ไม่มีข้อถูกหรือผิด คำตอบที่ดีที่สุดคือ คำตอบที่มาจากความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
3. ให้นักเรียนแสดงความรู้สึกต่อข้อความแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน เพียงคำตอบเดียว
4. ให้นักเรียนเขียนชื่อ เลขที่ ชั้น เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มทำกิจกรรม

ชื่อ (ค.ช., ค.ญ.)..... นามสกุล.....

ชั้น..... เลขที่.....

ตัวอย่างแบบสอบถาม

(0) วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ฉันมีความมั่นใจ

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

ขอขอบคุณนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามไว้ ณ โอกาสนี้

พรณอุษา อนันต์กวีนิจ วัฒนา

1. ฉันรู้สึกกระวนกระวายใจเมื่อครูเรียกให้ตอบคำถามในชั่วโมงคณิตศาสตร์

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

2. ฉันจะมีอาการมือเย็น ใจสั่น ถ้าถูกทำให้บรรยายคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

3. ฉันไม่มั่นใจว่าจะนำสูตรหรือกฎเกณฑ์ต่างๆทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในกิจกรรมที่ต้อง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

4. ในขณะที่ทานแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ฉันมีความมั่นใจว่าทำถูกต้อง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

5. ฉันไม่กล้าสวดคาถาในเวลาที่กำลังเรียนคณิตศาสตร์ เพราะกลัวครูจะถามคำถาม

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

6. ในชั่วโมงคณิตศาสตร์ฉันกังวลว่าจะมีการสอบท้ายชั่วโมง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

7. ฉันจะมีความกระวนกระวายใจ เมื่อรู้ว่าจะต้องสอบคณิตศาสตร์

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

8. ฉันไม่กล้าแสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะไม่มั่นใจ

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

9. ถึงแม้ว่าจะทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาแล้ว แต่เมื่อเข้าห้องเรียนฉันรู้สึกกังวล

จนลืมบทเรียนที่ทบทวนมา

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

10. เมื่อพบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ ฉันเกิดอาการใจสั่น มือสั่น

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

11. ระหว่างที่กำลังทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ฉันรู้สึกสับสน

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

12. ฉันรู้สึกปวดหัว เมื่อพบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีตัวเลขมากมาย

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

13. ฉันรอหึ่งผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างสบายใจ

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

14. เมื่อฉันพบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ ทำให้คิดข้ออื่น ๆ ไม่ออก

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

15. ก่อนเข้าห้องสอบ ถ้าฉันเห็นเพื่อนจับกลุ่มพูดคุยวิชาคณิตศาสตร์ ฉันจะรู้สึกไม่สบายใจ

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

16. ฉันรู้สึกลำบากใจ เมื่อต้องอ่านตัวเลขจากแผนภูมิแบบตาราง

.....

จริงที่สุด จริง ก่อนข้างจริง ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

17. ฉันไม่มั่นใจ เมื่อต้องทำการคาดคะเนความยาวของระยะทาง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

18. ฉันกังวลใจ เมื่อต้องคำนวณเวลาในการเดินทางให้ถูกต้อง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

19. ฉันมีความมั่นใจในการวางแผนการทำงานโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

20. ฉันรู้สึกไม่มั่นใจในการคำนวณ เพื่อเปรียบเทียบว่าฝ่ายใดจะได้เปรียบในการเล่นเกม

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

21. ฉันไม่แน่ใจว่าจะคิดจำนวนเงินเฉลี่ยที่แต่ละคนต้องจ่ายในการทำงานกลุ่มได้อย่างถูกต้อง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

22. ฉันมีความมั่นใจว่า สามารถคิดราคาสິงของที่เป็นร้อยละได้ถูกต้อง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

23. ถ้าต้องรวมจำนวนเงินที่เป็นทศนิยม ฉันจะไม่มั่นใจ

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

24. ฉันมีความกังวลใจในการคิดจำนวนเงินจากการซื้อสิ่งของ เมื่อได้รับส่วนลดเป็นเปอร์เซ็นต์

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

25. ในขณะที่ซื้อสิ่งของ ฉันไม่มั่นใจเมื่อต้องคิดราคา โดยใช้เวลาทูลอย่างรวดเร็ว

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

26. ฉันรู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องประมาณสิ่งของที่อยู่ในรูปเศษส่วน

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

27. ฉันมีความมั่นใจในการ เปรียบเทียบปริมาณของสินค้าสองอย่างกับราคา

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

28. ฉันรู้สึกกังวลใจในการประมาณค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เช่น ค่าอาหาร ค่ารถ และอื่น ๆ

ได้อย่างใกล้เคียง

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

29. ฉันมีความมั่นใจในการคำนวณหาพื้นที่ที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เมื่อทราบความกว้างและความยาว

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

30. ฉันรู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องรวมจำนวนที่มีค่ามาก ๆ

.....

จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงที่สุด

ตาราง 10 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบวัดเจตคติวิชาชีพนิเทศศาสตร์

ชื่อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ชื่อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ชื่อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	6.26	16	5.36	31	5.66
2	5.91	17	5.01	32	6.12
3	8.43	18	6.37	33	4.15
4	4.22	19	8.56	34	5.21
5	5.59	20	7.67	35	8.09
6	6.70	21	6.44	36	5.07
7	2.70	22	6.62	37	3.19
8	4.31	23	4.71	38	4.38
9	4.12	24	3.45	39	5.98
10	5.29	25	5.15	40	5.69
11	3.50	26	4.37	41	6.48
12	5.40	27	4.98	42	2.34
13	7.15	28	4.85	43	4.74
14	5.30	29	5.57	44	5.89
15	5.03	30	6.83	45	6.46

ตาราง 11 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบวัดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ชื่อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	12.96	16	6.76
2	8.29	17	8.18
3	8.99	18	7.06
4	8.23	19	4.94
5	9.73	20	4.95
6	11.60	21	9.26
7	11.23	22	5.02
8	12.74	23	9.09
9	14.00	24	7.71
10	12.27	25	9.43
11	15.29	26	6.84
12	12.98	27	5.37
13	10.01	28	8.33
14	10.11	29	5.51
15	9.49	30	9.15

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการทดลองวิธีการสื่อสารชักจูง

กิจกรรม	การสื่อสารชักจูง
<p>นักเรียนเล่นเกมที่สอดคล้องกับเรื่องที่ชักจูง</p>	<p><u>ขั้นสร้างความสนใจ</u></p> <p>การนำเข้าสู่เรื่องที่ต้องการชักจูงโดยใช้เกมที่เป็นเรื่องเดียวกัน เป็นเกมที่ไม่เคยเล่นมาก่อน ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป จะสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้</p>
<p>ผู้วิจัยอธิบาย ยกตัวอย่างโดยใช้อุปกรณ์รูปภาพ รถยนต์แต่ละเรื่องซึ่งประกอบด้วย 3 ด้านคือ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ และ ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ</p>	<p><u>ขั้นสร้างความเข้าใจ</u></p> <p>การใช้สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น ช่วยสร้างเสริมความสนใจของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งจะนำไปสู่นามธรรม และทำให้นักเรียน เกิดความเข้าใจแน่นอนเห็นจาวัดนาน เสริมสร้างเจตคติที่ดีแก่นักเรียน ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน (ยูจิน พิพิฑกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง. 2536 : 16-17)</p>
<p>1. นักเรียนช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข สมการ แผนภูมิ และกราฟ และรูปเรขาคณิต</p> <p>2. นักเรียนทำกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ในการค้นหาคำตอบ</p>	<p><u>ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนตาม</u></p> <p>การที่นักเรียนแสดงความคิดเห็นจะทำให้ นักเรียนได้แง่คิดต่างๆ มาบททวนเจตคติที่มีอยู่เดิม (บุญชม ศรีสะอาด. 2528 : 261) ที่เชื่อว่าคณิตศาสตร์เป็นเพียงการคำนวณเท่านั้น การที่นักเรียนได้ใช้อุปกรณ์เพื่อแสดงออก เป็นจริงจะทำให้ นักเรียน เกิดการยอมรับ</p>

เรื่องจำนวนและตัวเลข

ขั้นสร้างความสนใจ

ให้ตัวแทนนักเรียน 1 คนเล่าประวัติของตนเอง ซึ่งจะมีตัวเลขมาเกี่ยวข้องด้วย และนักเรียนอีกคนหนึ่งเล่าประวัติของตนเองโดยไม่มีตัวเลข ผู้วิจัยเปรียบเทียบให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของตัวเลขเพื่อเป็นการนำเข้าสู่เรื่องประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข นักเรียนเล่นเกมฉิ่งคือใคร

ขั้นสร้างความเข้าใจ

ผู้วิจัยยกตัวอย่างประโยชน์ของจำนวนและตัวเลขในชีวิตประจำวัน เช่น เลขทะเบียนรถ เลขประจำตัว เวลา การคิดคำนวณในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ เช่น การคิดคำนวณในวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การคิดคำนวณคำนวณค่าปริมาตร การคิดคำนวณค่าพลังงานที่ใช้ในกิจกรรม การหาค่าเฉลี่ยจากการทดลองแต่ละครั้ง การคำนวณความเข้มข้นของสาร ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาเกษตรกรรม ได้แก่ การคิดคำนวณเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการปลูกพืช (ค่าเมล็ดพันธุ์พืช ค่าปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ค่าขนส่ง ค่าจ้างแรงงาน) ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ ได้แก่ การศึกษาต่อในสาขาพาณิชยกรรม อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาศาสตร์ การค้าขาย แพทย์

ขั้นสร้างการยอมรับ

นักเรียนช่วยกันคิดประโยชน์ของจำนวนและตัวเลข, ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ และประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ

เรื่องสมการ

ขั้นสร้างแรงบันดาลใจ

นักเรียนเล่นเกม จตุรัสมหัศจรรย์.

ขั้นสร้างความเข้าใจ

ผู้วิจัยอธิบายพร้อมทั้งให้ให้นักเรียนดูตัวอย่างการนำสมการไปใช้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการแปลงหน่วยจากองศาเซลเซียส เป็นองศาฟาเรนไฮต์ การแทนค่าตัวแปรเพื่อเขียนกราฟ ในทางเศรษฐศาสตร์สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสินค้ากับราคา

ขั้นสร้างการยอมรับ

นักเรียนช่วยกันคิด อภิปรายปัญหา ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชา
อื่นๆ ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ

เรื่องแผนภูมิและกราฟ

ขั้นสร้างความสนใจ

นักเรียนสร้างภาพจากคู่ลำดับที่ผู้วิจัยกำหนดให้

ขั้นสร้างความเข้าใจ

ผู้วิจัยอธิบาย พร้อมยกตัวอย่างประโยชน์ของแผนภูมิและกราฟ เช่น ประโยชน์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ใช้แผนภูมิรูปตารางบันทึกความเจริญงอกงามของพืช ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน แผนภูมิแสดงจำนวนอุบัติเหตุบนถนน สถิติแสดงจำนวนการใช้ของโรงพยาบาล สถิติแสดงจำนวนนักเรียนของโรงเรียนต่างๆ ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ เป็นพื้นฐานการศึกษานานขั้นที่สูงขึ้น ๖. ขั้นตอนการตัดสินใจหรือวางแผนดำเนินงานอย่างมีหลักการเกณฑ์

ขั้นสร้างการยอมรับและเปลี่ยนแปลง

นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของแผนภูมิและกราฟ แบ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนอื่นๆ ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ

เรื่องรูปเรขาคณิต

ขั้นสร้างความสนใจ

นักเรียนเล่นเกม แจ็คหมากสี่จรรยา

ขั้นสร้างความเข้าใจ

ผู้วิจัยอธิบาย พร้อมทั้งยกตัวอย่าง ประโยชน์ของรูปเรขาคณิต ได้แก่ ประโยชน์ของรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมด้านขนาน ที่นำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนวิชาอื่นๆ เช่น วิชาศิลปะ ประโยชน์ต่อการศึกษาในอนาคตและอาชีพ เช่น วิศวกร ช่างก่อสร้าง ไซมอนเนบอ ออกเนบอ

ขั้นสร้างการยอมรับและ เปลี่ยนตาม

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของรูปเรขาคณิต ได้แก่ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ต่อการเรียนอื่นๆ ประโยชน์ในการศึกษาต่อและอาชีพ

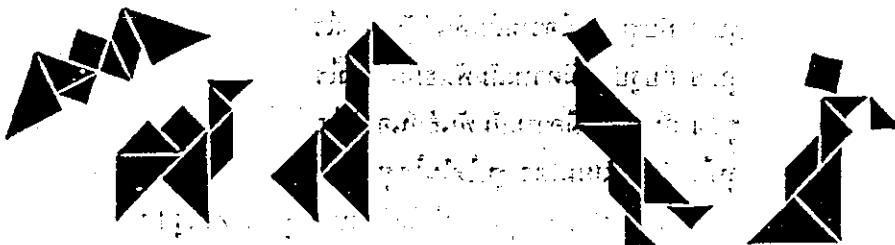
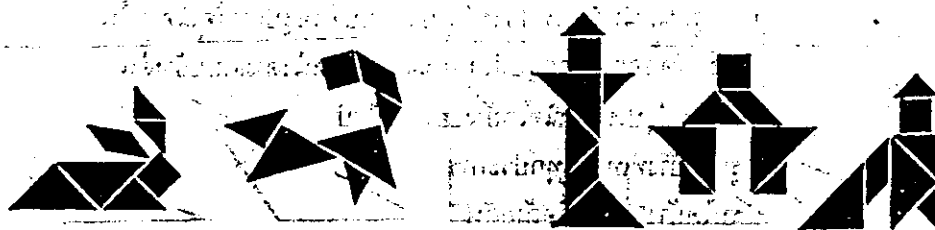
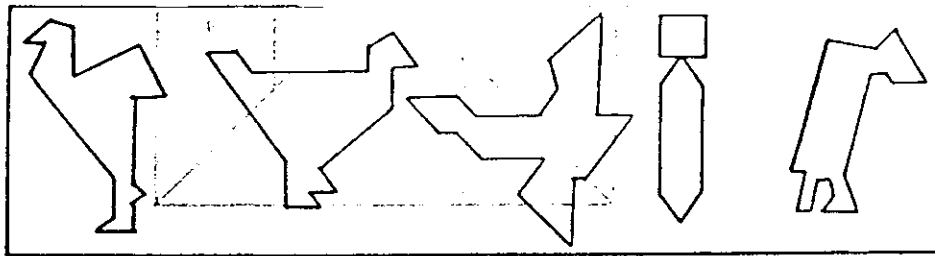
เกม "เจ็ดคนให้ศจรรย"

คำอธิบายวิธีการเล่นเกม

เกมนี้ประกอบด้วยรูปร่างสามเหลี่ยม 5 รูป รูปสี่เหลี่ยม 2 รูป นำชิ้นส่วนทั้ง 7 มาเรียงต่อกันเป็นภาพต่างๆได้มากมาย โดยไม่วางซ้อนหรือทับกันและต้องอาศัยใช้ทั้งหมดทั้ง 7 ชิ้น

นักเรียนอาจใช้ชิ้นส่วนทั้ง 7 เรียงต่อเป็นรูปเรขาคณิต เช่นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปคน สัตว์

ตัวอย่าง



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวพรรณอุษา อนันต์ภินิจวัฒนา
 เกิดวันที่ 15 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2502
 สถานที่เกิด อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 521 หมู่ 3 ต.ห้วยเกตุ อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนทุ่งโพธิ์พิทยา ต.ทุ่งโพธิ์ อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2519 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนชุมแสงชนูทิศ อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์
 พ.ศ.2525 ค.บ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทชีววิทยา) จาก วิทยาลัยครูจันทระเกษม
 พ.ศ.2539 วท.ม. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์) จาก มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร