

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปริญญานิพนธ์
ของ
ณัฐพล แยมฉิม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2547

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทคัดย่อ
ของ
ณัฐพล แยมฉิม

-6 ก.ย. 2547

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2547

ก 250186 ร. 2

๖๗๐. 1524

น 342 ก

ณัฐพล แยมฉิม. (2547). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินุณยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ , อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาปัจจัยบางประการ กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และหาคำนำหน้ความสำคัญของปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 1,535 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 0.94 0.84 0.87 0.89 และ 0.91 ตามลำดับ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัย เพศ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครองกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.355 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 0.307 ของกลุ่มนักเรียนหญิงมีค่าเท่า 0.434 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. คำนำหน้ความสำคัญของตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากที่สุดคือ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งที่ศึกษาจากนักเรียนทั้งหมด($\beta = .284$) และแยกเฉพาะนักเรียนชาย($\beta = .294$) หรือนักเรียนหญิง($\beta = .180$) โดยส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN SOME FACTORS AND
PROBLEM SOLVING ABILITY IN MATHEMATICS
OF PRATOM SUKSA VI STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
NATTAPON YAMCHIM

Presented in partial fulfillment of requirement for
the Master of Education degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University
May 2004

Nattapon Yamchim. (2004). *A Study on the Relationship Between Some Factors and Problem Solving Ability in Mathematics of Pratom Suksa VI Students*. Master thesis. M.Ed.(Educational Research and Statistics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr. Boonchird Pinyoanuntapong, Mr. Chawalit Ruayajin.

The purpose of this study were to examine the relationship some factors and problem solving ability in Mathematics of Pratom Suksa VI students and to find out their beta weight affected to problem solving ability in Mathematics. The subjects comprised 1,535 Pratom Suksa VI students of schools under the Office of Private Commission in Bangkok Metropolitan during 2nd semester of 2003 academic year, through two-stage random sampling. The instrument for this study included problem solving ability test in Mathematics, questionnaires concerning attitude toward Mathematics, learning anxiety in Mathematics, teaching behavior in Mathematics, self-perception of learning in Mathematics, and parent supporting of learning in Mathematics with reliability of 0.89, 0.94, 0.84, 0.87, 0.89 and 0.91 respectively.

The results revealed that :

1. There was a significant relationship at .01 level among multiple correlation coefficient of gender, attitude toward Mathematics, learning anxiety in Mathematics, teaching behavior in Mathematics, self-perception of learning in Mathematics, and parent supporting of learning in Mathematics to problem solving ability in Mathematics (0.355), and those of some factors were significantly affected to problem solving ability in Mathematics at .01 level in male student group (0.367) and female student group (0.434).

2. Beta weight of some factors significantly affected at .01 level to problem solving ability in Mathematics mostly on self-actualization in Mathematics in the whole student group ($\beta=.284$) in male students group ($\beta = .294$) and female student group ($\beta= .180$).

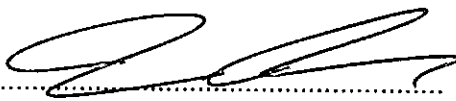
ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการ
กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

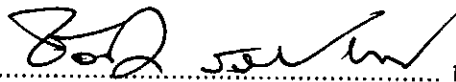
ของ
นายณัฐพล แยมฉิม

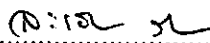
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

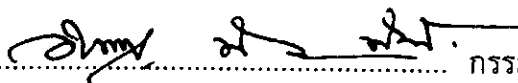

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเชิด ภิญโญนนท์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ชวลิต รวยอาจิน)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เฝ้า)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. องอาจ นัยพัฒน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยคามอนุเคราะห์ และความกรุณาอย่างสูง จากรองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ ประธานที่ปรึกษา และอาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ กรรมการที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนวทางตรวจ แก้ไขข้อบกพร่อง จงงานวิจัยนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ละเอียด รัชเฝ้า ดร.องอาจ นัยพัฒน์ ที่กรุณาเป็น กรรมการควบคุมการสอบปริญญานิพนธ์ รวมทั้งอาจารย์ในภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการ ศึกษา ทุกท่านที่ได้แนะแนวทางในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู อาจารย์ทุกท่านของโรงเรียนที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง รวมทั้งนักเรียนทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมวงศ์ แปลงประสพโชค ที่เป็น ผู้ผลักดัน และส่งเสริมให้ผู้วิจัยมีโอกาสเรียนในระดับปริญญาโท

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่วรภา แยมฉิม คุณยายทองพูน แยมฉิม และ พี่พริก แยมฉิม ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ รุ่งพี เพื่อนๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณมารดา ครู อาจารย์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย และขอยกคุณความดีนี้ให้กับผู้มี พระคุณ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำปริญญานิพนธ์นี้ทุกท่าน

ณัฐพล แยมฉิม

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
	ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	6
	กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า	6
2	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	8
	ความสามารถในการแก้ปัญหา	8
	ปัญหาทางคณิตศาสตร์	8
	ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์	9
	กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	11
	องค์ประกอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	14
	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	16
	ความหมายของเจตคติ	16
	ลักษณะของเจตคติ	18
	องค์ประกอบของเจตคติ	19
	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	21
	ประโยชน์ของการวัดเจตคติ	22
	ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	23
	ความหมายของความวิตกกังวล	23
	ความหมายของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	24
	สาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	25
	องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ) พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์	
พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์	27
ปัญหาที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครู	29
การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์	30
การรับรู้ความสามารถของตน	30
การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตน	33
ลักษณะการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์	35
การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์	36
การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง	37
การสนับสนุนการเรียนของผู้ปกครอง	37
การสนับสนุนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	46
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	46
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	48
การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล	54
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54
4 ผลการศึกษาค้นคว้า	59
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	59
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	72
สรุปผลการวิจัย	74

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ) อภิปรายผล	76
ข้อเสนอแนะ	77
.	
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	89
ประวัติย่อผู้วิจัย	112

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามขนาดโรงเรียน	47
2 ค่าสถิติพื้นฐานด้านข้อมูลส่วนตัว	60
3 ค่าสถิติพื้นฐานของปัจจัยแต่ละด้านและความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์	62
4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ระหว่างปัจจัยแต่ละด้านกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งหมด	63
5 คำนำนัยสำคัญของนัยในรูปคะแนนดิบของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อความ สามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนทั้งหมด	65
6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ระหว่างปัจจัยแต่ละด้านกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชาย	66
7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ระหว่างปัจจัยแต่ละด้านกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหญิง	68
8 คำนำนัยสำคัญของนัยในรูปคะแนนดิบของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อความ สามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชาย	70
9 คำนำนัยสำคัญของนัยในรูปคะแนนดิบของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อความ สามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนหญิง	71

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า	6
2 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นแนวตรง	12
3 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัต	13
4 องค์ประกอบของเจตคติ	20
5 ลำดับขั้นในการสร้างเครื่องมือ	48

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในชีวิตประจำวันของมวลมนุษยย์ทั้งหลายต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคมากมาย อันเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้สภาพแวดล้อมและสังคมเปลี่ยนแปลงไป มนุษย์ต้องใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้ ดังที่โพลยา (Polya 1957 : 1) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นลักษณะโดยเฉพาะของมนุษย์ เป็นความสามารถที่จะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ โดยรู้จักเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่มนุษย์สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ทางตรง และประสบการณ์ทางอ้อม จากการฝึกฝนโดยอาศัยวิชาการแขนงใดก็ได้ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคณิตศาสตร์ ความคิดในการแก้ปัญหานี้ยังสามารถถ่ายโยงจากปัญหาหนึ่งไปปัญหาหนึ่ง โดยการเรียนรู้การแก้ปัญหาก็เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญา และการคิด รวมทั้งรูปแบบของพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่างๆ เป็นจำนวนมาก การแก้ปัญหาและการคิดมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด เราไม่สามารถแก้ปัญหาได้ถ้าปราศจากการคิด(ประสาธ อิศรปริดี 2523 : 185)

ทักษะในการแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐานสำหรับการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน ทักษะที่ส่งเสริมระดับความสามารถต่างๆ เป็นส่วนประกอบของหลักสูตรที่สืบเนื่องกันมา เป็นทักษะในการที่จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จในชีวิตของมนุษย์ โดยที่ทักษะการแก้ปัญหาก็ส่งผลต่อทักษะอื่นๆ ได้แก่ การสังเกต การออกแบบ การตัดสินใจ การทำงานเป็นกลุ่ม การระดมสมอง และใช้เป็นเครื่องมือในการหาคำตอบ ซึ่งการแก้ปัญหาก็เป็นกิจกรรมที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์(Fisher. 1987 : 2-3) ดังนั้นการแก้ปัญหาก็มีความสำคัญในการศึกษาของมนุษย์ด้วย และเป้าหมายของการจัดการศึกษาในปัจจุบันตามแผนการศึกษาแห่งชาติ คือการพัฒนาคนและคุณภาพของคนให้เป็นผู้ที่มีปัญญา รู้จักเหตุและผล รู้จักแก้ปัญหาอย่างชาญฉลาด รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ จะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญในเรื่องของการแก้ปัญหา และวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาที่ฝึกกระบวนการคิดการใช้เหตุผลซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์หาเหตุผล ฝึกทักษะในการแก้ปัญหาต่างๆ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาต่อไป

สำหรับประเทศไทยการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาได้จัดให้วิชาคณิตศาสตร์อยู่

ในกลุ่มทักษะ และเมื่อพิจารณาจุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 มีความสอดคล้องกันอยู่ประการหนึ่งของจุดประสงค์คือ การมุ่งให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล สามารถแสดงความคิดออกมาอย่างชัดเจนมีระเบียบและรัดกุม นอกจากนี้ในทุกระดับชั้นยังมุ่งให้นักเรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ด้วย (ปรีชา เนาว์เย็นผล. 2537 : 6)

จากการศึกษาด้านองค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยส่วนมากจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านสติปัญญา และความสามารถ เช่น การอ่าน การตีความโจทย์ ทักษะการคำนวณเบื้องต้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งบาร์วูดี้ (Baroody. 1993 : 2-8-2-10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของการแก้ปัญหาว่ามี 3 ประการคือ 1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ความคิด (cognitive factor) ซึ่งประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับมโนคติ และยุทธวิธีในการแก้ปัญหา 2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (affective factor) ซึ่งจะเป็นแรงขับในการแก้ปัญหา และแรงขับนี้มาจากความสนใจ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความพยายามหรือความตั้งใจและความเชื่อของนักเรียน และ 3. องค์ประกอบทางด้านการสังเคราะห์ความคิด (metacognitive factor) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ความคิดของตนเองในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับชาร์ล และเลสเตอร์ (Charles and Lester. 1982. : 10-12) ที่พิจารณาถึงองค์ประกอบของการแก้ปัญหา 3 ด้าน คือ 1. ด้านประสบการณ์ 2. ด้านความรู้สึก และ 3. ด้านสติปัญญาและความคิด โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีผลโดยตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือถ้าผู้เรียนไม่มีพื้นฐานในด้านคณิตศาสตร์ก็จะส่งผลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจากการศึกษาของจันทรเพ็ญ ธนาศุภกรกุล (2526 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 141 – 142) ได้กล่าวถึงความรู้ความสามารถพื้นฐาน และองค์ประกอบด้านเจตคติที่เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มโนคติ ความเข้าใจและทักษะที่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการอ่าน การแปลความ การตีความ การขยายความ ความสามารถในการแปลงข้อความเป็นสัญลักษณ์ หรือแผนภาพ ความสามารถในการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้อง

จากสภาพของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผู้สนใจเรียนด้วยความตั้งใจจริงมีน้อย ทำให้นำเป็นห่วงไม่เพียงแต่ศาสตร์สาขานี้จะไม่ได้รับความสนใจ ความรู้ใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ก็จะไม่มีการพัฒนา พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีจะขาดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่

ทันสมัยสนับสนุนอันเป็นผลให้การพัฒนาต่างๆหยุดชะงัก หรือเติบโตไม่ทันทางด้านเศรษฐกิจ นับเป็นเรื่องน่าเสียดายเป็นอย่างยิ่งที่วิชาที่มีความสำคัญต้องประสบปัญหาในการเรียนการสอนมาตลอด(สมศักดิ์ โสภณพินิจ. 2543 : 41) ได้มีงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์รวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เช่น สานนท์ ฉายศรีศิริ (2522 : บทคัดย่อ) พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ขนาดของห้องเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เณลิยว บุษเนียร(2531 : บทคัดย่อ) พบว่าพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สิริวรรณ พรหมโชติ(2543 : 91) พบว่า เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การให้การสนับสนุนทางการเรียนคณิตศาสตร์แก่นักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าปัจจัยหลายประการที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นี้ ผู้วิจัยสนใจปัจจัยด้านความรู้สึที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ว่าปัจจัยด้านความรู้สึที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือไม่ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยด้านความรู้สึทั้ง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู และการสนับสนุนการเรียนจากผู้ปกครอง ด้านใดบ้างที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใดเมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
2. เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
3. เพื่อหานำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการแนะแนวความคิดให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง และนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งรู้ว่าปัจจัยด้านใดบ้างที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู และการสนับสนุนการเรียนจากผู้ปกครอง และยังเป็นแนวทางให้กับผู้ปกครองในการแนะนำ และส่งเสริมหรือแก้ไขปัจจัยด้านต่าง ๆ เพื่อประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียนซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนโรงเรียน 364 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 953 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35,848 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวนโรงเรียน 14 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 31 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 1,535 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวแปรที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์

3.1.1 ตัวแปรปัจจัย ได้แก่

3.1.1.1 เพศ

3.1.1.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.1.1.3 ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

- 3.1.1.4 การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์
- 3.1.1.5 การรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู
- 3.1.1.6 การสนับสนุนการเรียนจากผู้ปกครอง
- 3.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้ความหมายของข้อความที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดความหมายดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (Problem Solving) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะเผชิญกับอุปสรรคต่างๆ รู้จักใช้ความคิดที่มีอยู่แก้ปัญหา พยายามหาวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์สู่ความสำเร็จทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ โดยใช้สติปัญญาอย่างรอบคอบและมีเหตุผล ซึ่งวัดด้วยแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ปัจจัยบางประการ หมายถึง ตัวแปรปัจจัยที่ใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยปัจจัยดังนี้

2.1 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด อารมณ์และท่าทีที่นักเรียนมีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านเนื้อหา วิธีสอน กิจกรรม และคุณประโยชน์ในทางบวก ทางลบ หรือเป็นกลาง ซึ่งวัดด้วยแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาวะจิตใจหรืออารมณ์ความรู้สึกของนักเรียนที่มีความตึงเครียด กระวนกระวายใจ ไม่สบายใจ หวาดระแวง ไม่มั่นใจ ความรู้สึกขัดแย้งสับสน กลัวในสิ่งที่หาสาเหตุไม่ได้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดด้วยแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกจากการที่นักเรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การตัดสินใจความสามารถของตนเองจากแหล่งความรู้ต่างๆ และความรู้นั้นจะส่งผลไปสู่ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดด้วยแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.4 การรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู หมายถึง การกระทำต่างๆที่ครูปฏิบัติต่อนักเรียนในขณะที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียน ในที่นี้คือการใช้สื่อการสอน การมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน วิธีสอนของครู การตรวจการบ้าน ตลอดจนการกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจ และตั้งใจเรียนรวมทั้งร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ของโรงเรียน

2.5 การสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง หมายถึง การที่ผู้ปกครองนักเรียนให้การแนะนำการอธิบายโจทย์หรือวิธีทำ การจัดหาหนังสือ หรือแบบฝึกหัดรวมทั้งสนับสนุนให้มีการเรียนเพิ่มเติมจากเวลาเรียนปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

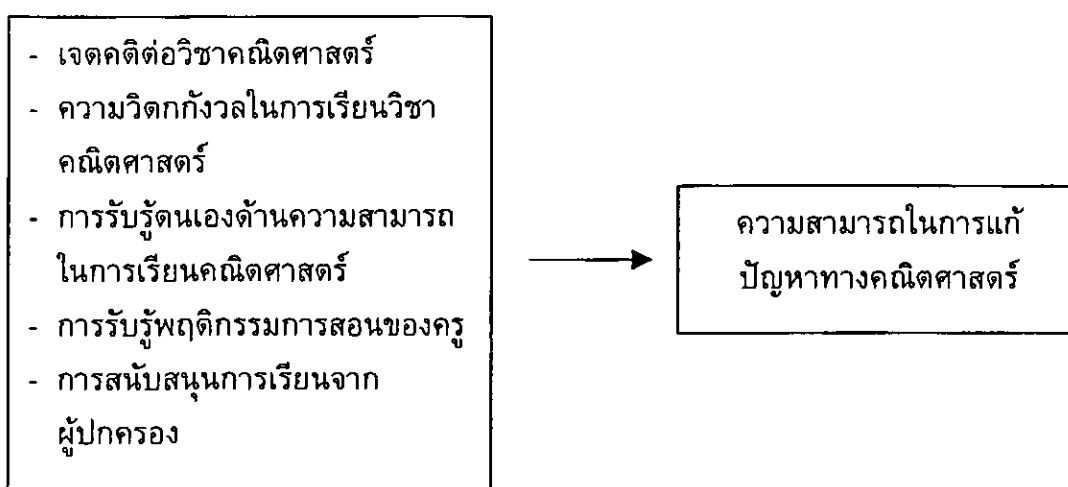
จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. ตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์กันเมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
2. ตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์พหุคูณกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
3. คำนำน้าหนักความสำคัญระหว่างตัวแปรปัจจัยส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

ตัวแปรปัจจัย

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 1.2 ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.4 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.5 องค์ประกอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของเจตคติ
 - 2.2 ลักษณะของเจตคติ
 - 2.3 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 2.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.5 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ
3. ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของความวิตกกังวล
 - 3.2 ความหมายของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.3 สาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.4 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์
 - 4.1 พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์
 - 4.2 ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครู
5. การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 5.1 การรับรู้ความสามารถของตน
 - 5.2 การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตน
 - 5.3 ลักษณะการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
 - 5.4 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
6. การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง
 - 6.1 การสนับสนุนการเรียนของผู้ปกครอง
 - 6.2 การสนับสนุนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

7.2 งานวิจัยในประเทศ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญกระบวนการหนึ่งซึ่งหลักสูตรในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในปัจจุบันจะเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสดฝึกฝนการแก้ปัญหาอยู่เสมอ(ส.วาสนา ประมวลพฤกษ์. 2538 : 48) มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ต่างกันดังนี้

กาเย่ (Gagne. 1970 : 63) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นประสมประสานกันเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถทางด้านคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทมโนคติ

สติเฟน และรูตนิค (Stephen and Rudnick. 1987 : 4) กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการนำความรู้ ทักษะและความเข้าใจที่มีอยู่ในแต่ละตัวบุคคลไปประยุกต์สู่สถานการณ์ที่แตกต่างจากเดิม

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2521 : 10) กล่าวว่า แนวทางการคิดแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมด้านความรู้ และการคิดที่บุคคลเลือกใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528 : 259) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่า หมายถึงการใช้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรง (มีผู้อบรมสั่งสอน) และทางอ้อม(เรียนรู้ด้วยตนเอง) มาแก้ปัญหาใหม่ที่ประสบ

จากความหมายข้างต้น พอสรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถของบุคคลที่เจอกับปัญหา หรือสถานการณ์ต่างๆ และใช้ความคิดที่มีอยู่แก้ปัญหา พยายามหาวิธีการ หรือแนวทางต่างๆเพื่อแก้ไขปัญหา หรือสถานการณ์

1.2 ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ในแนวเดียวกัน ดังนี้

อดัมส์ เอลลิสและบีสัน (Adams, Ellis and Beeson. 1977 : 173-176) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์ที่เป็นประโยคภาษา คำตอบจะเกี่ยวข้องกับปริมาณโดยนักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ซึ่งปัญหานั้นไม่ได้ระบุวิธีการ

หรือการดำเนินการในการแก้ปัญหาไว้อย่างชัดเจน ผู้แก้ปัญหาต้องค้นหาวิธีการใดๆ ในการหาคำตอบของปัญหา นั่นคือ การได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาจะได้จากการพิจารณาว่าจะต้องทำอะไร

ชาร์ล และเลสเตอร์ (Charles and Lester. 1982 : 5) ได้ให้ความหมายของปัญหาในทำนองเดียวกัน แต่ได้เพิ่มประเด็นที่ว่า การที่จะถือว่าเป็นปัญหา เมื่อบุคคลนั้นต้องการหรืออยากที่จะหาคำตอบ และต้องมีความมานะพยายามในการหาคำตอบ

จากความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ข้างต้นพอสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหา หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ซึ่งไม่ระบุวิธีการแก้ปัญหา โดยในการหาคำตอบหรือการแก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ และความมานะพยายาม จึงจะแก้ปัญหาได้สำเร็จ

1.3 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของปัญหาตามที่พิจารณาแตกต่างกันดังนี้

โพลยา (Polya. 1957 : 23-29) ได้พิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหาสามารถแบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นคว้า เป็นปัญหาให้ค้นคว้าหาคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ หรือให้หาวิธีการ คำอธิบายให้เหตุผล
2. ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาให้แสดงการให้เหตุผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริง หรือข้อความที่ให้เป็นที่

เรย์ ชุยดัม และลินควิส (Reys, Suydum and Lindquist. 1992 : 29) ได้พิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา สามารถแบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาธรรมดา (routine problems) เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา

2. ปัญหาแปลกใหม่ (nonroutine problems) เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามustประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

บิทเทอร์ แฮทฟิลด์ และเอดเวิร์ส (Bitter, Hartfield and Edwards. 1989 : 37) ได้พิจารณาตามลักษณะของปัญหา สามารถแบ่งปัญหาออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ปัญหาปลายเปิด (open-ended) เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบ ปัญหาลักษณะนี้จะมองว่ากระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

2. ปัญหาให้ค้นพบ (discovery) เป็นปัญหาที่จะได้คำตอบในขั้นตอนสุดท้ายของการแก้ปัญหา เป็นปัญหาที่มีวิธีการในการแก้ปัญหาหลากหลายวิธี

3. ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (guided discovery) เป็นปัญหาที่มีลักษณะร่วมของปัญหา มีคำชี้แนะ และคำชี้แจงในการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนอาจไม่ต้องค้นหาหรือไม่ต้องกังวลในการหาคำตอบ

ชาร์ล และเลสเตอร์ (Charles and Lester. 1982 : 6-10) ได้พิจารณาตามเป้าหมายของการฝึก ซึ่งได้จำแนกประเภทของปัญหา และเป้าหมายของการฝึกแก้ปัญหาแต่ละประเภทดังนี้

1. ปัญหาที่ใช้ฝึก (drill exercise) เป็นปัญหาที่ใช้ฝึกขั้นตอนวิธี และการคำนวณเบื้องต้น

2. ปัญหาข้อความอย่างง่าย (simple translation problem) เป็นปัญหาข้อความที่เคยพบ เช่น ปัญหาในหนังสือเรียน ต้องการฝึกให้คุ้นเคยกับการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาขั้นตอนเดียวมุ่งให้ความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดคำนวณ

3. ปัญหาข้อความที่ซับซ้อน (complex translation problem) คล้ายกับปัญหาอย่างง่าย แต่เพิ่มเป็นปัญหาที่มี 2 ขั้นตอนหรือมากกว่า 2 ขั้นตอน

4. ปัญหาที่เป็นกระบวนการ (process problem) เป็นปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อนไม่สามารถเปลี่ยนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ได้ทันที จะต้องจัดปัญหาให้ง่ายขึ้น หรือแบ่งเป็นปัญหาลittle steps แล้วหารูปแบบทั่วไปของปัญหา ซึ่งนำไปสู่การคิด และการแก้ปัญหา เป็นการพัฒนายุทธวิธีต่างๆ เพื่อความเข้าใจ วางแผนการแก้ปัญหาและการประเมินผลคำตอบ

5. ปัญหาการประยุกต์ (applied problem) เป็นปัญหาที่ต้องใช้ทักษะ ความรู้ มโนคติ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การได้มาซึ่งคำตอบต้องอาศัยวิธีทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ เช่น การจัดกระทำ การรวบรวม และการแทนข้อมูล และต้องการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ทักษะ กระบวนการ มโนคติ และข้อเท็จจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ในสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง

6. ปัญหาปริศนา (puzzle problem) เป็นปัญหาที่บางครั้งได้คำตอบจากการเดาสุ่ม ไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา บางครั้งต้องใช้เทคนิคเฉพาะ เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ มีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา และเป็นปัญหาที่มองได้หลายมุมมอง

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2536 : 10-17) ได้แบ่งลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาเกี่ยวกับสาระ ได้แก่ ปัญหาตามที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียนทั่วไป เป็นปัญหาที่นำความรู้เกี่ยวกับวิธีคำนวณที่เรียนมาแล้ว มาใช้หาคำตอบของสภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จึงอาจกล่าวได้ว่าปัญหานิตินี้มุ่งขยายประสบการณ์ด้านการคิดคำนวณมากกว่าการเรียนรู้ด้านการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง

2. ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการ เป็นปัญหาที่มุ่งเน้นกระบวนการในการหาคำตอบมากกว่าตัวคำตอบเอง ในการหาคำตอบบางครั้งไม่จำเป็นต้องนำการบวก ลบ คูณ หารมาใช้ แต่ใช้กระบวนการคิดอื่นๆ ปัญหานิตินี้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดี และยังส่งเสริมวิธีการคิดอย่างหลากหลายอย่างสร้างสรรค์ และสร้างความรู้สึกล้าหาญอีกด้วย

จากประเภทต่างๆของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ หรือหลักเกณฑ์ที่ต้องการใช้ ซึ่งจะได้ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไป แต่อย่างไรก็ตามปัญหาทุกประเภทนั้นต้องอาศัยความสามารถในการคิด และวิเคราะห์ในลำดับขั้นตอนต่างๆเพื่อใช้ในแก้ปัญหา

1.4 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ช่วยแก้ปัญหาได้ดี และกระบวนการแก้ปัญหานี้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบของปัญหาที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหาจะทำให้เกิดข้อค้นพบใหม่ และวิธีเป็นวิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่นๆได้

โพลยา (Polya. 1957 : XVI-XVII) กระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) นั่นคือ เข้าใจว่าอะไรคือสิ่งที่ไม่รู้ อะไรคือข้อมูล โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรบ้าง และเพียงพอที่จะแก้ปัญหาหรือไม่ หากเกิดความกำกวม ลึกซึ้งหรือขัดแย้ง ควรใช้การวาดรูป และควรแยกสภาพการณ์หรือเงื่อนไขออกเป็นส่วนๆ โดยเขียนลงบนกระดาษ จะทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา (devising a plan) เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้ ถ้าหากไม่สามารถหาความเชื่อมโยงได้ ก็ควรอาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหาดังนี้

1. เป็นโจทย์ปัญหาที่ประสมมาก่อนหรือไม่ หรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่

2. รู้จักโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง หรือสัมพันธ์กับโจทย์ที่จะแก้หรือไม่เพียงใด และรู้จักทฤษฎีที่จะใช้แก้หรือไม่

3. พิจารณาสິงที่ไม่รู้ในโจทย์และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคย ซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน และพิจารณาดูว่าจะใช้วิธีการแก้ปัญหาก็เคยพบ นำมาใช้กับโจทย์ปัญหาที่กำลังจะแก้ได้หรือไม่

4. ควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้ง และวิเคราะห์เพื่อดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยพบมาหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน (carrying out the plan) เป็นขั้นของการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

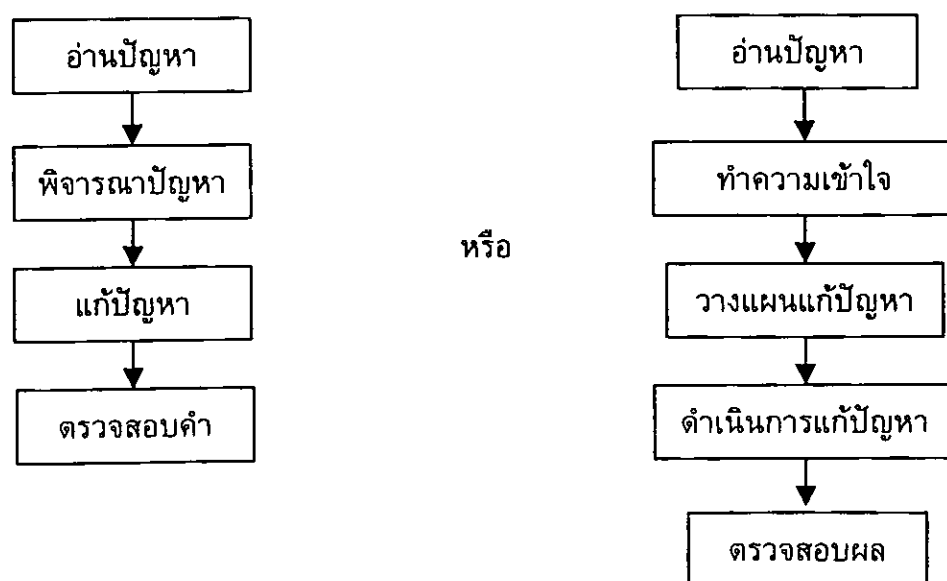
ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล (looking back) เป็นการตรวจสอบผลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนว่าถูกต้องหรือไม่ หรืออาจตรวจสอบโดยใช้วิธีการแก้ปัญาอื่นๆ แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกันหรือไม่ หรืออาจใช้การประมาณคำตอบอย่างคร่าวๆ

เบลล์(Bell. 1978 : 312) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. นำเสนอปัญหาในรูปทั่วไป
2. เสนอปัญหาในรูปที่สามารถดำเนินการได้
3. ตั้งสมมติฐาน และเลือกวิธีดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา
4. ตรวจสอบสมมติฐาน และดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ หรือชุดของคำตอบที่เป็นไปได้

5. วิเคราะห์และประเมินคำตอบ รวมถึงวิธีซึ่งนำไปสู่การค้นพบยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

วิลสัน เฟร์นันเดซ และฮาตเวย์ (Wilson, Fernandez and Hadaway. 1993 : 60-62) กล่าวถึงการแก้ปัญหาโดยทั่วไปว่ามักจะนำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาเป็นขั้นๆ ในลักษณะที่เป็นกรอบการแก้ปัญหาที่เป็นแนวตรง ดังนี้



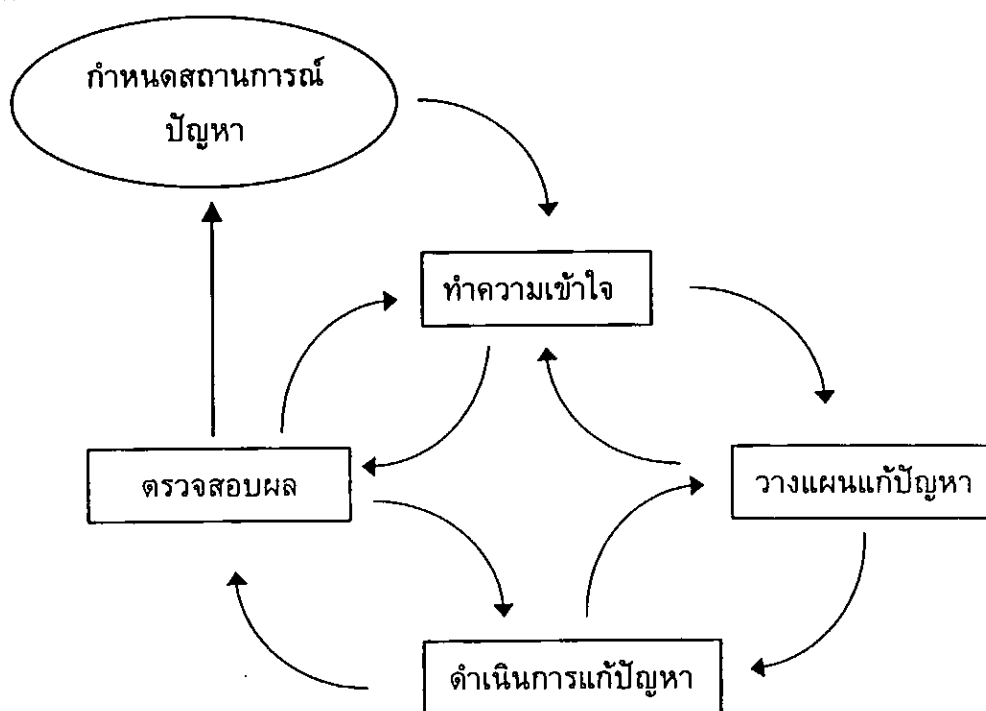
ภาพประกอบ 2 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นแนวตรง

(Wilson, Fernandez and Hadaway. 1993 : 60-62)

ซึ่งรูปแบบเช่นนี้ วิลสัน เฟร์นันเดซ และฮาเดเวย์ (Wilson, Fernandez and Hadaway. 1993 : 60-62) มองว่ามีข้อบกพร่องดังนี้

1. ทำให้เข้าใจว่าการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการในแนวตรงเสมอ
2. การแก้ปัญหาเป็นดังเช่นชุดของขั้นตอน
3. ทำให้เข้าใจว่าการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องจำ ต้องฝึกและต้องกระทำซ้ำๆ
4. เป็นการเน้นการได้มาเพียงคำตอบ

จากข้อบกพร่องดังกล่าว วิลสัน เฟร์นันเดซ และฮาเดเวย์ ได้ปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา โดยเสนอเป็นกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่แสดงความเป็นพลวัต(dynamic) และเป็นวงจรของขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัต
(Wilson, Fernandez and Hadaway. 1993 : 60-62)

ลูกศรเป็นการแสดงการพิจารณาตัดสินใจที่เป็นการเคลื่อนการทำงาน จากขั้นตอนหนึ่งไปสู่อีกขั้นตอนหนึ่ง หรืออาจจะพิจารณาย้อนกลับไปขั้นตอนเดิมหากมีปัญหา หรือข้อสงสัย จะเห็นว่า กระบวนการแก้ปัญหาไม่จำเป็นต้องเป็นแนวตรงดังรูปแบบเดิม

กรมวิชาการ (2531 : 10-18) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ความสามารถในการเข้าใจโจทย์

ความสามารถในการหาวิธีการได้ถูกต้อง ความสามารถในการคิดคำนวณ และความสามารถในการหาคำตอบได้ถูกต้อง

1.5 องค์ประกอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เมื่อมีกระบวนการในการแก้ปัญหาแล้ว ไม่ได้ประกันว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้ดี เพราะความสามารถในการแก้ปัญหาไม่ใช่ความสามารถที่เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดตายตัว ต้องมีการพัฒนา ปรับปรุงและแก้ปัญหาใหม่ๆ เสมอ ซึ่งต้องอาศัยทักษะและความสามารถหลายด้าน มีนักการศึกษาและนักวิจัยพยายามที่จะศึกษาอิทธิพลต่อการแก้ปัญหานักเรียน ดังเช่น

อดัม เอลลิส และบีสัน (Adams, Ellis and Beeson. 1977 : 174-175) ได้สรุปถึงความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบ 3 ด้านได้แก่

1. องค์ประกอบด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาจำเป็นต้องใช้การคิดระดับสูง สติปัญญาจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งประการหนึ่งในการแก้ปัญหา องค์ประกอบของสติปัญญาที่มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา คือ องค์ประกอบทางปริมาณ

2. องค์ประกอบด้านการอ่าน การอ่านเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา เพราะการแก้ปัญหามustอ่านอย่างรอบคอบ อ่านอย่างวิเคราะห์ อันจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะทำอะไร และอย่างไร

3. องค์ประกอบด้านทักษะพื้นฐาน หลังจากวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และตัดสินใจว่าทำอะไรแล้ว ก็ยังเหลือขั้นตอนการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม นั่นคือ

ชาร์ล และเลสเตอร์ (Charles and Lester. 1982 : 10 - 12) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับการแก้ปัญหา โดยพิจารณาถึงองค์ประกอบของการแก้ปัญหา 3 ด้าน คือ

1. ด้านประสบการณ์ ทั้งที่เป็นสิ่งแวดล้อม และประสบการณ์ในตัวผู้แก้ปัญหา
2. ด้านความรู้สึก เช่น ความสนใจ ความอดทน ความพากเพียร การกระตุ้นความกดดัน ความวิตกกังวล และอื่นๆ

3. ด้านสติปัญญาและความคิด เช่น ความสามารถในการอ่าน ความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถในการให้เหตุผล ทักษะการคิดคำนวณและอื่นๆ

เฮดเดนส์ และ สเปียร์ (Heddens and Speer. 1992 : 34 - 35) กล่าวว่าความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาว่า ขึ้นอยู่กับหลายองค์ประกอบ ต่อไปนี้

1. รูปแบบการรับรู้
2. ความสามารถภายในตัวบุคคล
3. เทคนิคการประมวลผลข้อมูล
4. พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

5. ความต้องการที่จะหาคำตอบ

6. ความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหา

บาร์ดูดี (Baroody. 1993 : 2-8 - 2-10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของการแก้ปัญหา

3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ความคิด (cognitive factor) ซึ่งประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ และยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (affective factor) ซึ่งจะเป็นแรงขับเคลื่อนในการแก้ปัญหา และแรงขับนี้มาจากความสนใจ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความพยายามหรือความตั้งใจ และความเชื่อของนักเรียน

3. องค์ประกอบทางการจัดการสังเคราะห์ความคิด (metacognitive factor) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ความคิดของตนเองในการแก้ปัญหา ซึ่งจะสามารถตอบตนเองได้ว่าทรัพยากรอะไรบ้างที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และจะติดตาม และควบคุมทรัพยากรเหล่านั้นได้อย่างไร

นอกจากองค์ประกอบดังกล่าวแล้ว บาร์ดูดี (Baroody. 1993 : 2-10) ยังกล่าวว่า นักแก้ปัญหาที่ดียังต้องมีความยืดหยุ่น เพราะความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับทรัพยากรที่มีอยู่ในลักษณะบูรณาการองค์ความรู้ในการแก้ปัญหา

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2538 : 66) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในด้านนี้คือ ทักษะการอ่าน และการฟัง

2. ทักษะในการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ มีประสบการณ์ในแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย เมื่อพบกับปัญหาใหม่จะสามารถวางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

3. ความสามารถในการคิดคำนวณ และความสามารถในการให้เหตุผล เป็นความสามารถที่จะต้องได้รับการฝึกหัด เพราะส่งผลโดยตรงต่อการแก้ปัญหา

4. แรงขับเคลื่อนในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องใช้พลังความคิดมาก ซึ่งต้องอาศัยแรงขับที่จะต้องสร้างพลังความคิด แรงขับนี้เกิดขึ้นจากความสามารถทางจิตพิสัย

5. ความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยบูรณาการปัจจัยต่างๆ เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถปรับใช้ เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากคำกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ความคิด ระดับสติปัญญา การสังเคราะห์ความคิด ทักษะและความรู้พื้นฐานในด้านต่างๆ และด้านความรู้สึก ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจ

องค์ประกอบด้านความรู้สึกที่จะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อันได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รวมถึงพฤติกรรมการสอนของครู และการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติ (Attitude) มาจากคำว่า "Aptus" ในภาษาละติน ซึ่งตรงกับคำว่าความเหมาะสม (Fitness) หรือการปรุงแต่ง (Adaptedness) (Allport. 1967 : 3) เจตคติตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า attitude เดิมใช้คำว่า "ทัศนคติ" ต่อมาคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยความเห็นชอบของราชบัณฑิตยสถานให้ใช้คำว่า "เจตคติ" และกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการได้ใช้คำนี้มาตลอดจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นคำว่าเจตคติจึงเป็นคำเดียวกันกับคำว่า ทัศนคติ ซึ่งมีนักจิตวิทยา และนักการศึกษาได้ให้ความหมายต่างๆ ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 48) ได้ให้ความหมายของ attitude ว่าหมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งทั้งทางดีและไม่ดี หรืออาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างของบุคคล เช่น รักเกลียดกลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้นๆ

ออลพอร์ต (Allport. 1967 : 8) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า "เจตคติ" เป็นความพร้อมทางจิตใจ และการทำงานของระบบประสาท เกิดจากการได้รับสถานการณ์ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการตอบสนองต่อบุคคล สิ่งต่างๆและสถานการณ์ต่างๆที่เกี่ยวกับบุคคลนั้นๆ

เทอร์สโตน (Thurstone. 1967 : 479) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติเป็นตัวแปรทางจิตวิทยาชนิดหนึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย แต่เป็นความโน้มเอียงทางจิตภายในแสดงออกให้เห็นได้โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง นอกจากนี้ยังกล่าวว่าเจตคติเป็นเรื่องราวของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก และความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

อนาสตาซี (Anastasi. 1968 : 480) ให้ความหมายของเจตคติ ว่าหมายถึงความโน้มเอียงที่จะแสดงออก ทางชอบ หรือไม่ชอบต่อสิ่งต่างๆ เช่น เชื้อชาติ ขนบธรรมเนียมหรือสถาบันต่างๆ เจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสรุปพาดพิง (Inferred) จากพฤติกรรมภายนอก ทั้งที่ต้องใช้ภาษาและไม่ต้องใช้ภาษา

กิลฟอร์ด (Guilford. 1975 : 456-457) ได้กล่าวว่า เจตคติ คือ การที่บุคคลมีความโน้มเอียงในลักษณะที่ชอบ หรือไม่ชอบ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย สนับสนุน หรือไม่สนับสนุนต่อการกระทำในสังคม หรือสิ่งที่มีอยู่ในสังคมอย่างใดอย่างหนึ่ง

ไทรแอนดิส (Triandis. 1971 : 6-7) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติเป็นความพร้อมที่จะตอบสนอง และเป็นความสม่ำเสมอในการตอบสนองของบุคคลที่มีต่อบุคคลอื่นๆ หรือสภาพสังคม

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 14) ได้สรุปความหมายของ “เจตคติ” ว่า เจตคติคือความคิดเห็นซึ่งถูกกระตุ้นด้วยอารมณ์ (Emotion) ซึ่งทำให้บุคคลพร้อมที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เจตคติจะมีบทบาทในการช่วยให้เราได้ปรับปรุงตัวเอง ป้องกันตนเองให้แสดงออกถึงค่านิยมต่างๆ และช่วยให้บุคคลเข้าใจโลกรอบตัวเรา ประสบการณ์เดิมของบุคคลช่วยในการเกิดเจตคติ และเป็นตัวกำหนดเจตคติของบุคคล

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2539 : 208) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของเรา ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มักจะเกิดขึ้นเมื่อเรารับรู้ หรือประเมินผู้คน เหตุการณ์ในสังคม เราจะเกิดอารมณ์ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้ นั้น และมีผลต่อความคิดและปฏิกิริยาในใจของเรา ดังนั้นเจตคติจึงเป็นทั้งพฤติกรรมภายนอกที่อาจสังเกตได้ หรือพฤติกรรมภายในที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย แต่มีความโน้มเอียงที่จะเป็นพฤติกรรมภายในมากกว่าพฤติกรรมภายนอก

ประสาธ อิศรปริดี (2523 : 177) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความคิดเห็น และความรู้หรือความจริง รวมทั้งความรู้สึกที่เราประมาณค่าออกมาทั้งในทางบวก และทางลบ

ยุพิน พิพิธกุล (2527 : 13) ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอันเป็นสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น บุคคล วัตถุ เหตุการณ์ ซึ่งความรู้สึกนี้อาจเป็นได้ทั้งทางบวก หรือทางลบ

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528 : 230) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง เป็นความพร้อมของร่างกาย และจิตใจที่มีแนวโน้มที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือสถานการณ์ใดๆ ด้วยการเข้าหา หรือถอยหนีออกไป

รักษ์ศิริ สิทธิโชค (2532 : 45) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลทั้งทางบวกและทางลบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งตลอดจนสถานการณ์ ซึ่งส่งผลในการแสดงออก

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2541 : 366) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติ เป็นอักษณาสัย (Disposition) หรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิด เจตคติอาจเป็นทางบวก หรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติบวกต่อสิ่งใด ก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติลบก็จะหลีกเลี่ยงทัศนคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้ และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

จากแนวคิดของนักจิตวิทยา และนักการศึกษาที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น หรือความพร้อมของบุคคลที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่บุคคลได้รับ โดยจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้ 2 ลักษณะทั้งในลักษณะทางบวก คือ ความชอบ พอใจ ให้ความสำคัญทำให้อยากปฏิบัติ อยากได้ และอยากใกล้ชิดสิ่งนั้น และลักษณะทางลบ คือ ไม่ชอบ ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่อยากรู้ ทำให้บุคคลเกิดความเบื่อหน่าย ต้องการหนีห่างจากสิ่งเหล่านั้น นอกจากนี้ เจตคติอาจแสดงออกในลักษณะความเป็นกลางได้ เช่นรู้สึกเฉยๆ ไม่รักไม่ชอบ ไม่สนใจในสิ่งนั้นๆ

2.2 ลักษณะของเจตคติ

ชอร์ และไรท์ (Shaw and Wright. 1967 : 13-14) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติสรุปได้ว่า

1. เจตคติเป็นผลจากที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม
2. เจตคติของบุคคลจะแปลค่าได้ทั้งทางบวกและทางลบ
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาแต่เกิด หรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคล หรือบุคลิกภาพ
4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าเป็นกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. เจตคติเป็นสิ่งที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2523 : 45) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติว่า “เจตคติ” เป็นพฤติกรรมเชิงภาวะสันนิษฐาน(Hypothetical Construct) เพราะไม่สามารถสังเกต หรือวัดได้โดยตรงอย่างชัดเจนเหมือนพฤติกรรมประเภททักษะหรือมโนทัศน์ การจัดลักษณะเจตคติมีการพัฒนาอาศัยการประเมินที่สลับซับซ้อน และสรุปสันนิษฐาน (Inference) เอาจากการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ การเลือกของบุคคลหรือพฤติกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง และเจตคติเกิดจากการเรียนรู้มิใช่ติดตัวมาแต่กำเนิดตามที่บางคนเข้าใจ

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528 : 231) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือการได้รับประสบการณ์ มิใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นดัชนีที่จะชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม กล่าวคือ ถ้ามีเจตคติที่ดีก็มีแนวโน้มที่จะเข้าหา หรือแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ตรงกันข้ามถ้ามีเจตคติที่ไม่ดี ก็มีแนวโน้มที่จะไม่เข้าหา โดยการถอยหนี หรือต่อต้านการแสดงพฤติกรรมนั้นๆ เช่นเด็กชอบครูทำให้อยากเรียนรู้วิชาที่ครูสอน ถ้าเด็กไม่ชอบวิชานั้น หรือไม่ชอบครูคนนั้นก็พยายามหลีกเลี่ยงไม่เรียนวิชานั้น

3. เจตคติสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลอื่นได้ เช่น บิดามารดาไม่ชอบบุคคลหนึ่ง ย่อมมีแนวโน้มทำให้เด็กไม่ชอบบุคคลนั้นด้วย

4. เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเจตคติเป็นสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไป เจตคติย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ หรือประสบการณ์โดยเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิด และการกระทำ ซึ่งเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม ลักษณะของเจตคติมีทั้งลักษณะที่มั่นคง และถาวร แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเป็นอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้

2.3 องค์ประกอบของเจตคติ

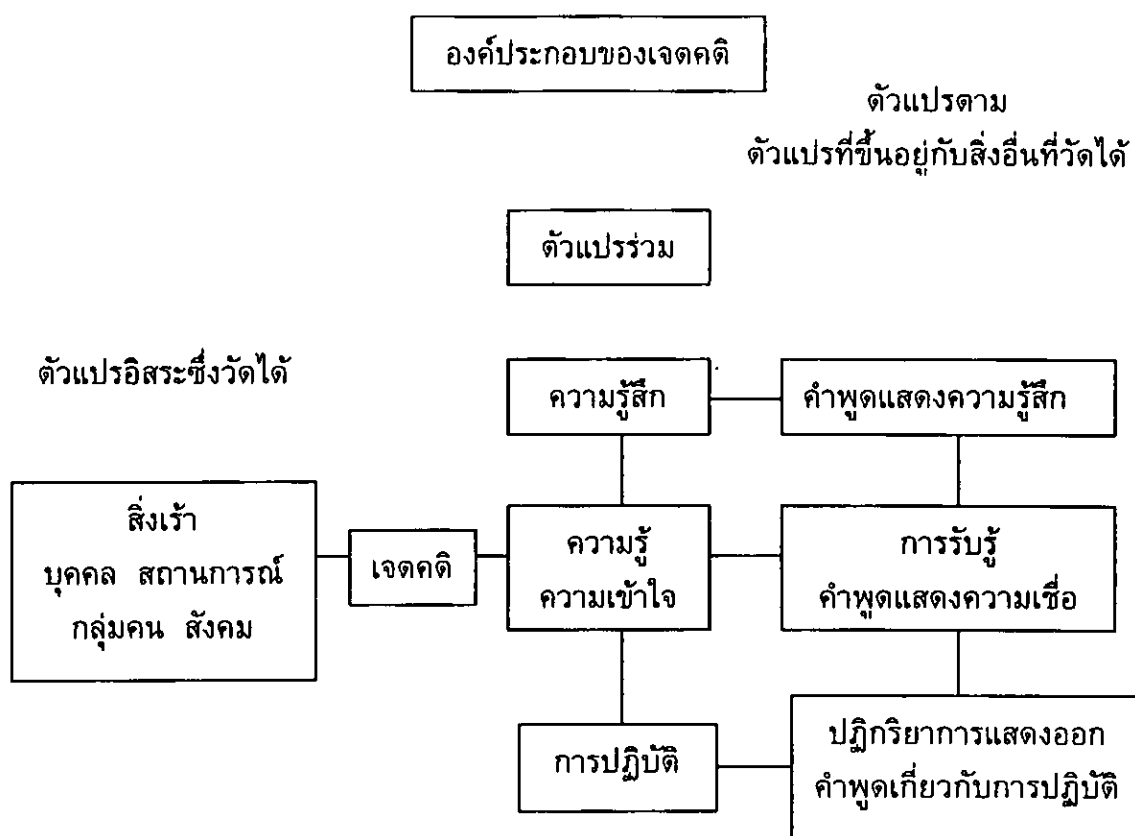
ไทรแอนดิส (Triandis. 1971 : 2-3) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ความเข้าใจ (A Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้ ความเข้าใจของบุคคลต่อสิ่งเร้า ซึ่งได้แก่บุคคล สถานการณ์ สังคม

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (An Affective Component) เป็นองค์ประกอบที่ต่อเนื่องจากองค์ประกอบที่ 1 คือเมื่อมีความรู้ความเข้าใจแล้วจะเกิดความรู้สึกต่อสิ่งนั้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3. องค์ประกอบทางด้านการกระทำ (A Behavioral Component) เมื่อเกิดองค์ประกอบที่ 1 และ 2 แล้วจะเกิดความพร้อมทางการกระทำ ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทั้ง 2 ดังกล่าว

องค์ประกอบทั้ง 3 ต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันดังภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 4 องค์ประกอบของเจตคติ
(Triandis. 1971 : 2-3)

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2523 : 45-46) และสงวน สุทธิเลิศอรุณ(2526 : 94) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการ

1. ด้านความรู้สึก (Affective Component) การที่บุคคลจะมีเจตคติอย่างไร จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัย หรือองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด คือความรู้สึก เพราะความรู้สึกจะบ่งชี้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

2. ด้านความรู้ (Cognitive Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรจะต้องอาศัยความรู้ หรือประสบการณ์ที่เคยรู้จัก หรือเคยรับรู้มาก่อน มิฉะนั้นบุคคลไม่อาจจะกำหนดความรู้สึกทำที่ว่าชอบหรือไม่ชอบได้ เช่นบุคคลที่จะบอกว่าชอบเป็นครูหรือไม่เป็นครูนั้น จะต้องทราบเสียก่อนว่า ครูมีบทบาทอย่างไร มีรายได้เท่าไร และจะก้าวหน้าเพียงใด มิฉะนั้นไม่อาจบอกถึงเจตคติของตนได้

3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรให้สังเกตจากการกระทำ หรือพฤติกรรม ถึงแม้พฤติกรรมจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเจตคติ แต่ยังคงมีความสำคัญน้อยกว่าความรู้สึก เพราะในบางครั้งบุคคลกระทำไปโดยขัดกับความรู้สึก

จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจสรุปได้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้เป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ เจตคติเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านความรู้สึก และองค์ประกอบด้านการกระทำ

2.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การศึกษาในปัจจุบันสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงนอกจากความรู้ก็คือ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาที่เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาในลักษณะที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นการยากที่จะสอนให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ และชอบในวิชาคณิตศาสตร์ แต่ถ้าครูสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดกับนักเรียนได้แล้วย่อมจะช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น ดังคำกล่าวของนักการศึกษาหลายท่าน ดังต่อไปนี้

วิลสัน (Wilson. 1971 : 685-689) ได้แบ่งลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

1. เจตคติ เป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งทางด้านดี และไม่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ ความสำคัญของเนื้อหาวิชา

2. ความสนใจ เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสึงหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น

3. แรงจูงใจ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปโดยพยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ และพยายามทำให้ดี บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสบายใจเมื่อตนได้ทำสิ่งนั้นสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวลหากประสบความล้มเหลว

4. ความวิตกกังวล เป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด หวาดระแวง กลัว ทั้งหาสาเหตุได้และไม่ได้และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล เช่น ความตื่นเต้น ความหวาดกลัว ความตึงเครียด ความมีอารมณ์อ่อนไหว ความเหนียมอาย และความขัดแย้งสับสน

5. มโนภาพแห่งตน เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยมทางวิชาการความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การปรับตัวทางอารมณ์

ไอคิน (Aiken. 1979 : 229-234) ได้แบ่งลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็น 4 ลักษณะ คือ ความเพลิดเพลิน แรงจูงใจ ความสำคัญ และความเป็นอิสระจากความกลัวในวิชาคณิตศาสตร์

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2529 : 87) กล่าวว่า จุดประสงค์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมากอีกอันหนึ่งนอกเหนือจากการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยแล้วคือการส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านจิตพิสัยควบคู่กันไปด้วย เช่น ความสนใจ ความรู้สึก เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมเกือบทั้งหมด ทำให้

นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดี การเรียนรู้จึงขึ้นอยู่กับความจำเป็นส่วนมาก ดังนั้นถ้าครูสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ย่อมมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

ปานทอง กลุณาคศิริ (2527 : 21-27) ได้กล่าวว่า ถ้าครูผู้สอนสามารถทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมไม่เป็นการยากที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ และทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากคำกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก นั้นหมายถึงถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เข้าใจและสนใจและตั้งใจเรียน แต่ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมทำให้นักเรียนขาดความสนใจ ไม่ตั้งใจเรียน ส่งผลต่อการเรียนการสอนทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นครูผู้สอนต้องเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเพื่อการประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

2.5 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ

ชัยยงค์ ขามรัตน์(2523 : 17-18) ได้สรุปประโยชน์ของการวัดเจตคติ ไว้ดังนี้

1. วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เนื่องด้วยเจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของบุคคลย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้สึกในด้านที่ดี หรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้น มากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด ฉะนั้นการทราบเจตคติของบุคคลย่อมช่วยให้สามารถทำนายการกระทำของบุคคลนั้น แม้จะไม่ถูกต้องเสมอไปก็ตาม

2. วัดเพื่อหาทางป้องกัน โดยทั่วไปการที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งอย่างนั้นเป็นสิทธิของเขา แต่การอยู่ด้วยกัน ความสงบสุขของสังคมย่อมจะเป็นไปได้เมื่อพลเมืองมีเจตคติต่างๆคล้อยคลึงกันซึ่งจะเป็นแนวทางให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ และไม่เกิดความแตกแยกในสังคม

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543 : 54-55) ได้สรุปประโยชน์ของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกยาวๆ กลุ่มพฤติกรรมต่างๆได้มาก เช่นจะพูดว่า เรามีเจตคติดีต่อครอบครัว มีความหมายถึงเรารักครอบครัว ใช้เวลามากอยู่กับครอบครัว มีความสุขที่ได้อยู่กับครอบครัว ใช้เวลามากอยู่กับครอบครัวเห็นพ้องต้องกันกับความคิดเห็นของครอบครัว ฯลฯ จะเห็นว่าแค่คำเดียวว่าเจตคติดีเท่านั้น จะมีความหมายคลุมมากมาย

2. เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่น หรือมีต่อเป้าเจตคติของคนนั้น นั่นคือรู้เจตคติของคนสามารถส่งเสริม หรือยับยั้งสิ่งที่เขาแสดงออก

3. เจตคติสามารถมองสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งที่คงเส้นคงวา พฤติกรรมของบุคคลที่จะแสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้

4. เจตคติมีความตึงามในตัวเอง เจตคติของคนที่มีต่อเป้าเจตคติของคนรอบๆ ตัวเองสะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคนๆ นั้น มีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมาย

5. จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดเจตคติที่ตึงามตามสังคม จึงต้องศึกษาสัญชาติญาณ และปรับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีเจตคติของคนตามที่ต้องการ

6. ในสาขาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่า เจตคติเป็นศูนย์รวมความคิดและเป็นฐานของพฤติกรรมสังคม การจะปรับระบบกลไกของสังคมจึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละบุคคล

3. ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ และเป็นบุคลิกภาพอย่างหนึ่งของผู้เรียน มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลแตกต่างกันไปหลายแนวทาง ดังนี้

อิงลิช และอิงลิช (English and English. 1968 : 35) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวล สรุปได้ดังนี้

1. ความวิตกกังวลเป็นสภาวะของความไม่สบายใจ อันเนื่องมาจากความปรารถนาอันแรงกล้า และแรงขับไม่อาจไปถึงเป้าหมายที่ต้องการได้

2. ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวอันว่าวุ่นสับสนว่าอาจมีสิ่งเลวร้ายเกิดขึ้นในอนาคต

3. ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกที่ตนเองถูกขู่เข็ญเป็นการขู่เข็ญที่น่ากลัว โดยที่บุคคลนั้นก็ไม่อาจบอกได้ว่าสิ่งที่เขารู้สึกมาขู่เข็ญเขานั้นคืออะไร

คากาน (Kagan. 1976 : 295-302) กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นสภาพที่บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ บอกไม่ได้กังวลถึงอะไร ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับความกลัว แต่ยากที่แยกสองคำนี้ออกจากกัน ความวิตกกังวลนี้ไม่สามารถจะบอกถึงสิ่งที่กังวลได้อย่าง เช่นความกลัวสาเหตุที่เกิดกังวลมาจากการขาดความสุข แต่ส่วนใหญ่จะหาสาเหตุไม่พบ เพียงแต่พูดว่ามีความรู้สึกกังวลไม่สบายใจ รู้สึกเศร้าสร้อย อารมณ์ขึ้นลง มีอาการข้องช้าในการโต้ตอบ โกรธง่าย บางทีก็แสดงความยินดีเกินขนาด มีอารมณ์ที่ยากแก่การพยากรณ์ คากาน กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลได้ 4 สถานการณ์ คือ

1. บุคคลปะทะกับสภาวะที่ไม่รู้ตัวมาก่อน ก่อให้เกิดความสับสนไม่เข้าใจในทันที
2. เมื่อบุคคลพบกับเหตุการณ์ที่ยากแก่การทำนาย
3. มีความขัดแย้งที่เกิดจากความคิด หรือพฤติกรรมที่จะทำให้ไม่สามารถจะเลือกตัดสินใจได้อย่างง่าย จนเกิดความขัดแย้งขึ้น

4. มีความคิดเห็นขัดแย้งกันในตัวเอง เช่น มีความคิดจะช่วยคนอื่น ๆ แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องหาเงินเลี้ยงชีพ จึงเกิดความไม่แน่นอนถึงอันตราย หรือความขัดข้องใจที่คุกคามสวัสดิภาพภาวะสมดุลย์ หรือวิถีชีวิตของบุคคล หรือกลุ่มสังคมที่บุคคลนั้นเป็นเจ้าของอยู่

ซุง (Zung. 1980 : 384-357) ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับความวิตกกังวล สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลเป็นความรู้สึกตึงเครียด หวาดหวั่น ตื่นตระหนก ไม่สบายใจ ต่อสภาพการณ์ที่เผชิญอยู่ และมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ และทางด้านสรีระวิทยาเกิดขึ้น ซึ่งอาการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ความรู้สึกหงุดหงิด กระวนกระวาย หวาดกลัวโดยไม่มีเหตุผล ส่วนอาการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาที่เกิดขึ้นนี้ ได้แก่ ตัวสั่น ใจสั่น ปวดศีรษะ ปัสสาวะบ่อย และถ้ามีความวิตกกังวลสูงจะมีอาการตื่นตระหนก และหวาดกลัวสุดขีด

กาญจนา พรหมมานอก (2527 : 21) กล่าวว่าความวิตกกังวล หมายถึง สภาพของอารมณ์ที่ไม่เป็นสุข มีความตึงเครียด อารมณ์อ่อนไหวง่าย มีความอาย ระแวง ประหม่า

จิระ เจริญสุขวิมล (2527: 10) ให้ความหมายของความวิตกกังวลว่า เป็นความกลัวชนิดหนึ่ง แต่ความกลัวนี้อาจหาสาเหตุไม่ได้ ผู้ที่มีความวิตกกังวลจะมีความรู้สึกไม่สบายใจ ขอบคิดมาก

จากความหมายของความวิตกกังวลข้างต้น พอสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลเป็นสภาวะของจิตที่มีความตึงเครียด ความไม่สบายใจ กังวลใจ ไม่มีความสุข หวาดระแวง ความกลัว ประหม่า โดยความรู้สึกนี้จะทำให้นักลตอบสนองออกมาทางด้านร่างกาย อารมณ์ และพฤติกรรม

3.2 ความหมายของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

บูดท์ (Boodt. 1979 : 28) ได้อธิบายว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกหวาดหวั่นที่เกินกว่าเหตุเมื่อต้องอยู่ในสถานการณ์ที่จะต้องใช้คณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง

โทเบียส และเวส์สบริด (Tobias and Weissbrod. 1980 : 65) ได้กล่าวถึงความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า “ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นถ้อยคำที่ใช้บรรยายถึงสภาวะจิตใจของบุคคลที่มีความสับสนใจ มีความตื่นตระหนก หวาดกลัว ความสิ้นหวังหมดกำลังใจ เมื่อต้องพบปัญหาและแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์”

เฟนนีมา (Rounds and Hendel. 1980 : 138–149 ; citing Fennema. n.d.) ได้ให้ความหมายความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรด้านจิตพิสัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ คือ ทำให้อยากหลีกเลี่ยงหรือหลีกเลี่ยงจากวิชาคณิตศาสตร์ และทำให้ความสามารถในการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร

ซอว์ซิค (Sovchik. 1989 : 115) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นรูปแบบของความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์เฉพาะ คือ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หรือการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดอาการของความวิตกกังวลตามมา

จากนิยามและความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ สภาวะจิตของบุคคลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านการเรียนคณิตศาสตร์หรือในการสอบวิชาคณิตศาสตร์จนทำให้อยากหลีกเลี่ยงจากวิชานี้ ดังนั้น ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นอุปสรรคในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอันมาก

3.3 สาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สาเหตุสำคัญของการที่ผู้เรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้มีผู้แสดงทัศนะไว้หลายท่าน ดังนี้

ลาซาลัส (Lazaras. 1974 : 19) ได้กล่าวถึงสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า เป็นเพราะการสอนคณิตศาสตร์อย่างตึงเครียด เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในการเรียนวิชาตลอดจนวิธีการที่ได้เรียนมา จึงเกิดความสับสนใจ ความคับข้องใจกลายเป็นโรคกลัวคณิตศาสตร์ในที่สุด

โทเบียส (Tobias. 1980 : 63–70) กล่าวว่า "การที่ครูคณิตศาสตร์ขาดประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ และขาดความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างเพียงพอเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์" ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของกรีนวูด (Greenwood. 1984 : 662 – 663) ที่กล่าวถึงสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า สาเหตุหลักของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกิดขึ้นเนื่องจากวิธีการในการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ต้องมีทักษะ ความรู้ ความชำนาญทางคณิตศาสตร์ในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนซึ่งพบว่าครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีรูปแบบการสอนแบบ "อธิบาย – ปฏิบัติ – จดจำ" ซึ่งวิธีสอนดังกล่าวเป็นวิธีสอนที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

โพสท์ (Post. 1988 : 83–85) กล่าวถึงสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ทำให้นักเรียนขาดความเชื่อมั่นในตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผล

กระทบให้นักเรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในที่สุด เกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

1. เนื้อหาวิชามีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างกว้างขวาง และซับซ้อนมากขึ้น แต่นักเรียนส่วนใหญ่มีการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบท่องจำ และขาดการทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนอย่างถ่องแท้ นอกจากนี้ยังพบว่าครูคณิตศาสตร์บางคนขาดประสบการณ์ ความรู้ความชำนาญ ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ทำให้ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนได้อย่างเต็มที่

2. นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือนำความรู้คณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพราะเรียนด้วยการท่องจำและขาดความเข้าใจเป็นส่วนใหญ่

จากสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปว่าความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีสาเหตุเนื่องจาก ความไม่ประสบผลสำเร็จทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน วิธีสอนของครูที่ขาดความรู้ ความชำนาญ ทักษะทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้นักเรียนกลัวและเกลียดอยากหลีกเลี่ยงวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นเหตุให้กลายเป็นความวิตกกังวลในที่สุด

3.4 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ไลเบิร์ต และมอร์ริส (Liebert and Morris. 1976 : 321-326) ได้แบ่งองค์ประกอบของความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์สอบออกเป็น 2 องค์ประกอบสรุปได้ดังนี้

1. ความกังวล (Worry) คือ ความคิดกังวลในทางลบเกี่ยวกับ ความสามารถของตนเอง สิ่งที่น่าหวาดหวั่น สถานการณ์แวดล้อมตัว และผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากปฏิบัติ

2. สภาวะทางอารมณ์ (Emotionality) คือ การรับรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับความวิตกกังวลของบุคคล แล้วแสดงออกทางด้านร่างกายและจิตใจเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติหรือสภาวะความรู้สึกไม่พอใจ เช่น ความรู้สึกตื่นเต้นกระวนกระวาย กระสับกระส่าย และความเครียด เป็นต้น

ซาราสัน (Kaplan. 1979 : 371 ; citing Sarason. n.d.) ได้แบ่งองค์ประกอบของความวิตกกังวลของบุคคลที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์การสอบ ออกเป็น 2 ด้าน สรุปได้ดังนี้ คือ

1. ความกังวล (Worry) เป็นการตอบสนองทางความคิดต่อสถานการณ์สอบ เช่น การพูด หรือคิดถึงตนเองในขณะที่สอบว่า “ฉันเป็นคนโง่” หรือ “ฉันคงสอบตก” การตอบสนองทางความคิดนี้จะส่งผลให้เกิดการตอบสนองทางด้านอารมณ์ด้วย

2. สภาวะทางอารมณ์ (Emotionality) เป็นการตอบสนองทางด้านอารมณ์ต่อสถานการณ์สอบนั้น หรือได้รับผลกระทบจากการตอบสนองทางความคิด ทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติถูกกระตุ้น เช่น หัวใจเต้นแรงและเร็วขึ้น เหงื่อออกมาก เป็นต้น

เนื่องจากความวิตกกังวลที่เกิดจากสถานการณ์สอบแบ่งออกได้เป็น 2 องค์ประกอบ ดังกล่าวข้างต้น มอริส เคลลาเวย์ และสมิธ (Morris, Kellaway and Smith. 1978 : 589–594) จึงใช้แนวคิดดังกล่าวแบ่งองค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 องค์ประกอบเช่นเดียวกัน คือ

1. ความกังวล (Worry) เป็นองค์ประกอบทางด้านความคิดของความวิตกกังวล (Cognitive Component of Anxiety) หมายถึง ความกังวลที่เกิดจากความคิดทางด้านลบของผู้เรียนที่มีต่อตนเองในเรื่องของการปฏิบัติงาน หรือกังวลถึงผลของการปฏิบัติงานว่าจะแตกต่างจากสิ่งที่ได้คาดหวังไว้ หรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่รวมถึงความคิดเกี่ยวกับความยาก ความสำคัญของการสอบ แบบทดสอบ และความกลัวต่อผลสะท้อนกลับเนื่องจากสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว ตลอดจนอยากจะหลีกเลี่ยงหนีจากสิ่งเร้าขึ้นไป

2. สภาวะทางอารมณ์ (Emotionality) เป็นองค์ประกอบทางด้านร่างกายและจิตใจของความวิตกกังวล (Physiological and Affective Component of Anxiety) หมายถึง สภาวะที่ร่างกายและจิตใจได้รับสิ่งเร้า เนื่องจากความกังวลในสถานการณ์ต่าง ๆ มากกระตุ้นทำให้เกิดการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น ๆ ในทางลบทันที เช่น เกิดความรู้สึกหงุดหงิด เครียด หรือมีอาการปวดหัว ปวดท้อง เป็นต้น ต่อสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนหรือการสอบทำให้ไม่สามารถบังคับความรู้สึกหรืออาการได้เมื่อมีสถานการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น

จากองค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวข้างต้น สรุปโดยรวมได้ว่า องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนามาจากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความวิตกกังวลของผู้เรียนที่มีต่อตนเองในเรื่องของการปฏิบัติงาน การเรียน การสอบ และสภาวะทางอารมณ์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของด้านร่างกายและจิตใจของผู้เรียน ที่แสดงออกมาในลักษณะของความรู้สึกหรือพฤติกรรมอาการบางประการ เมื่อมีสิ่งเร้าเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์มากระตุ้น

4. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์

4.1 พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์

สุเทพ จันทร์สมศักดิ์ (2518 : 28-29) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรให้นักเรียนได้ค้นพบโดยครูแนะนำน้อยที่สุด ให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ขณะที่พยายามแก้ปัญหาถ้ามีปัญหาย่อยเกิดขึ้นต้องแก้ปัญหาย่อยก่อน ครูเป็นผู้ที่ให้คำแนะนำและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ค้นพบให้มากที่สุด ในการแก้ปัญหาควรส่งเสริมนักเรียนให้ใช้ความรู้ทั้งหมดที่ได้ศึกษามาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา และการสอนคณิตศาสตร์ไม่ควรเป็นการบอกอย่างเดียว ผู้สอนควรใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิด และค้นพบหลักเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

น้อมศรี แสงหาญ (2530 : 64) ได้กล่าวถึง พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องสอนให้นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งสองสิ่งหรือมากกว่าสองสิ่งขึ้นไป
2. ครูจะต้องคำนึงถึงความรู้เดิมของนักเรียนที่เป็นพื้นฐานความรู้ของเรื่องที่จะสอน
3. ครูจะต้องคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน
4. ครูจะต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน ทั้งความพร้อมทางสติปัญญาและความพร้อมในเนื้อหาวิชา ซึ่งหมายถึงความรู้เดิมของผู้เรียน
5. ครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
6. ครูจะต้องคำนึงถึงการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
7. ครูจะต้องคำนึงถึงการฝึกทักษะ เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ดังนั้นเมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนเพื่อให้เกิดทักษะ และความชำนาญในเรื่องนั้นๆ
8. ครูควรอธิบายความมุ่งหมายของการทำแบบฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญ และประโยชน์ของการฝึกทักษะ
9. ครูควรให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอ และใช้เวลาพอเหมาะไม่ควรนานเกินไป

ประธาน มาลากุล (2519 : 70-71) ได้กล่าวถึง พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่าผู้สอนไม่ใช่เป็นถ่ายทอดความรู้หรือเป็นผู้นำ ผู้ควบคุมการเรียนรู้ แต่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน โดยมุ่งที่ตัวเด็กเป็นหลักอย่างแท้จริง ดังนั้นบทบาทของครูจะต้องต่างไปจากเดิมคือ ครูจะต้องเริ่มด้วยการสร้างเสริมบรรยากาศอันเหมาะสมต่อการเรียนการสอนได้แก่ การสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียน ให้ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายการเรียนในเรื่องที่จะสอนยึดความต้องการของผู้เรียนเป็นหลักเพื่อเป็นแนวทางในการจัดวิธีการเรียนให้เหมาะสม จัดและแสวงหาแหล่งความรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์มากที่สุด จัดตัวเองให้เป็นแหล่งวิทยาการที่ยืดหยุ่นได้ตามความต้องการของผู้เรียน ยอมรับการแสดงออกความคิดเห็นและอารมณ์ของผู้เรียน ทำตัวให้กลมกลืนกับเด็กในลักษณะเป็นสมาชิกหนึ่งของกลุ่ม มีความเป็นตัวของตัวเอง แสดงออกอย่างจริงใจไม่เสแสร้งกระตือรือร้น และไวต่อการรับรู้ความรู้สึกและอารมณ์ของผู้เรียนทั้งในแง่บวก และลบ ยอมรับ และเข้าใจข้อจำกัดของตนเอง

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า พฤติกรรมการสอนที่ดีควรมีการเตรียมการสอนล่วงหน้ายึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมส่งเสริมความเจริญงอกงามให้แก่เด็กทุกๆ ด้านๆ สร้างประสบการณ์ที่ดีสามารถนำความรู้ไปใช้ในอนาคตได้ สอนให้เด็กได้ค้นพบด้วยตนเอง ลดบทบาทของตนเองลงเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ มิใช่ผู้ชี้นำ

4.2 ปัญหาที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครู

สมจิต ชีวปรีชา (2529 : 28-32) ได้กล่าวถึง พฤติกรรมการสอนของครูที่เป็นปัญหาไว้ดังนี้ คือ

1. ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว นักเรียนอยู่ในสภาพจำยอมฟังคำอธิบายของครู โดยไม่มีโอกาสได้ร่วมคิด ร่วมแก้ปัญหา และคำถามของครูส่วนใหญ่ไม่ได้กระตุ้นให้นักเรียนได้คิด มักถามคำถามที่ต้องการตอบสั้นๆ เช่น ใช่หรือไม่ใช่ ถูกหรือไม่ถูก ทำให้นักเรียนซึ่งกำลังอยู่ในวัยอยากรู้อยากเห็นอยากคิดและทำสิ่งต่างๆ อย่างจริงจัง เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจ และไม่ตั้งใจเรียน

2. ครูไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการสอน และมีความรู้สึกว่าการใช้สื่อการสอนทำให้การสอนช้ายุ่งยาก ตลอดจนครูบางคนยังไม่มีทักษะในการใช้สื่อการสอน หรือเลือกใช้สื่อการสอนไม่เหมาะสม ทำให้การสอนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

3. ครูสอนเร็วเกินไป ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจกระบวนการ นักเรียนจึงเกิดความท้อถอยหมดความพยายามที่จะเรียน และขาดความต่อเนื่องในการเรียนบทเรียนต่างๆ ผลสุดท้าย นักเรียนจะมีความรู้สึกว่าตนเองไม่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ หรือรู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก และน่าเบื่อหน่าย

4. ครูดู และเข้มงวด กิจกรรมการสอนดำเนินไปอย่างเป็นระเบียบ นักเรียนทุกคนตั้งใจฟังครูสอนอย่างเงียบๆ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจ ทำให้ปัญหาความข้องใจของนักเรียนสะสมมากขึ้น ไม่เข้าใจเรื่องที่เรียน นักเรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ และในที่สุดเกิดความเกลียดในการเรียนคณิตศาสตร์

5. ครูไม่ค่อยสนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน แต่มักสนใจนักเรียนที่ตอบคำถามได้เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนอ่อนจึงมีปัญหาในการเรียนมากขึ้น และมีข้อขัดข้องใจข้อสงสัยสะสมมากขึ้นจึงเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความไม่เข้าใจ

6. ครูบางส่วนนิยมดัดแปลงคำสั่งของโจทยแบบฝึกหัด โดยให้แสดงวิธีทำ ทำให้นักเรียนกังวลกับการแสดงวิธีทำมากเกินไป ซึ่งไม่สอดคล้องกับความมุ่งหมายที่แท้จริงของบทเรียน

7. ครูไม่มีเวลาเตรียมการสอน เนื่องจากครูในโรงเรียนประถมศึกษา มักสอนทุกวิชา ทำหน้าที่ทั้งครูผู้สอน ครูประจำชั้น และหน้าที่ด้านอื่นๆ เช่น วิชาการ ชุรการ กิจกรรม นักเรียน ฯลฯ ทำให้ครูต้องทำงานตลอดทั้งวัน หาเวลาพักผ่อนได้ยาก จึงไม่มีเวลาเตรียมการสอนเท่าที่ควร

8. การสอนของครูมุ่งเน้นที่คำตอบมากกว่ากระบวนการ ครูส่วนใหญ่มักกำหนดวิธีการดำเนินการเสียเอง โดยให้นักเรียนทุกคนต้องดำเนินการตามครู ซึ่งเป็นวิธีที่เน้นแต่ผลลัพธ์หรือคำตอบ เมื่อนักเรียนตอบถูกครูก็จะเลิกสนใจทันที ทำให้นักเรียนเรียนโดยวิธีการจำวิธีการของครู เมื่อนักเรียนไม่ได้ใช้ช่วงเวลาหนึ่งก็จะลืมวิธีการทำไปในที่สุด

ครูเคน อินอ้อย (2522 : 14-16) ได้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูตามหลักสูตรใหม่ว่า ครูส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจและไม่สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมตามหลักสูตรใหม่ได้ เคยสอนอย่างไรก็คงทำอย่างนั้น จะสอนเรื่องใดก็ต้องอาศัยค้นหนังสือ ถ้าไม่มีก็สอนไม่ได้เพราะไม่ทราบว่าจะบอกอะไรแก่นักเรียน การจะช่วยให้ทำกิจกรรมตามที่กล่าวไว้ในแผนการสอนนั้นครูทำไม่ได้เพราะไม่เคยทำ

ปรีชา นาคสวัสดิ์ (2524 : 19-21) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีปัญหาด้านการเรียนการสอนมาก โดยเฉพาะโรงเรียนในชนบทบางแห่ง ประสบปัญหาด้านสื่อการสอนครูผู้สอนคณิตศาสตร์ นักเรียนอ่อน ผู้บริหารและครูประจำชั้นแก้ปัญหาผิด เอาเวลาของวิชาอื่นมาสอนคณิตศาสตร์แทนการแก้ปัญหาไม่ได้ผล ทำให้การปลูกฝังทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันบกพร่องไป นักเรียนจำนวนไม่น้อยต้องปะทะกับมวลประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงด้วย การลองผิดลองถูก และกว่าจะบรรลุถึงชีวิตที่สงบสุขในสังคม ก็ต้องลองผิดลองถูกไปอีกนาน

จากปัญหาดังกล่าวสรุปได้ว่า การที่ครูสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จนั้น เนื่องจากตัวครูนั่นเอง และสิ่งที่ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จคือ พฤติกรรมด้านต่างๆ ที่ครูปฏิบัติต่อนักเรียน เช่น ครูบรรยายแต่เพียงผู้เดียวโดยนักเรียนไม่มีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการเรียน ครูไม่เห็นความจำเป็นของสื่อการสอนจึงไม่สนใจที่จะใช้สื่อการสอน ครูบางคนสอนเร็วเกินไปจนนักเรียนไม่เข้าใจ ครูดุเกินไปทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และครูบางคนไม่ค่อยสนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน สนใจแต่นักเรียนที่ตอบคำถามได้เท่านั้น นอกจากนี้ครูยังไม่มีเวลาเตรียมการสอนและไม่ชวนหาความรู้ทางวิชาการ

5. การรับรู้ความสามารถของตน (Perceived Self - Efficacy)

5.1 การรับรู้ความสามารถของตน

หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ที่บางครั้งอาจจะมีคลุมเคลือ ไม่ชัดเจน มีความแปลกใหม่ที่ไม่สามารถทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งสภาพการเหล่านี้มักจะทำให้บุคคลเกิดความเครียด การรับรู้ความสามารถของตนนี้มีได้ขึ้นอยู่กับทักษะที่บุคคลมีอยู่ในขณะนั้นเท่านั้น หากแต่ยังขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของบุคคลว่าเขาสามารถทำอะไรได้ด้วยทักษะที่เขามีอยู่ (Bandura, 1986)

ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนกับพฤติกรรมของบุคคล Bandura เชื่อว่าการรับรู้ความสามารถของตน มีความสำคัญและมีผลต่อการกระทำของบุคคล มีผลต่อการเลือกกิจกรรม การใช้ความพยายาม ความอดทนในการทำงาน การคิด และปฏิกิริยาทางอารมณ์ของบุคคล บุคคล 2 คนอาจมีความสามารถไม่แตกต่างกัน แต่อาจแสดงออกในคุณ

ภาพที่แตกต่างกันได้ ถ้าพบว่า คน 2 คนมีการรับรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน ในคนคนเดียวก็เช่นกัน ถ้ารับรู้ความสามารถของตนในแต่ละสภาพการณ์แตกต่างกัน ก็อาจจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้แตกต่างกัน Bandura เห็นว่า ความสามารถของคนเรานั้นไม่ตายตัว หากแต่ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ ดังนั้นสิ่งที่กำหนดประสิทธิภาพของการแสดงออก จึงขึ้นอยู่กับ การรับรู้ความสามารถของตนในสภาวะการนั้นๆ นั่นคือ ถ้าเรามีความเชื่อว่าเรามีความสามารถ เราก็จะแสดงออกถึงความสามารถนั้นออกมา คนที่เชื่อว่าตนเองมีความสามารถจะมีความอดทน อุตสาหะไม่ท้อถอยง่าย และประสบความสำเร็จในที่สุด (Evans, 1989)

แบนดูรา (Bandura .1986) ได้กล่าวถึง การรับรู้ความสามารถของตนที่มีผลต่อบุคคลในด้านต่างๆดังนี้

1. ผลต่อการเลือกกระทำพฤติกรรมในชีวิตประจำวันนั้น บุคคลจะต้องตัดสินใจอยู่ตลอดเวลาว่า เขาจะต้องพฤติกรรมใด และต้องทำอีกนานเท่าใด รวมทั้งต้องตัดสินใจเลือกกิจกรรมต่างๆ การที่บุคคลตัดสินใจว่าจะแสดงพฤติกรรมใดในสภาพการณ์ใดนั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการรับรู้ความสามารถของตน บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงงาน หรือสภาพการณ์ที่เขาเชื่อว่าเกินความสามารถ แต่ในขณะเดียวกันบุคคลจะเลือกทำงานนั้นถ้าเขาเชื่อว่า เขามีความสามารถเพียงพอที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จได้ Bandura and Schunk. 1981 : 586-98) บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนสูงจะเลือกทำงานที่มีลักษณะท้าทาย มีแรงจูงใจในการพัฒนาความสามารถของตนให้มีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ส่วนบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนต่ำ มักจะหลีกเลี่ยงงาน ท้อถอยขาดความมั่นใจในตนเอง ซึ่งเป็นการปิดโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง อย่างไรก็ตามบุคคลที่ประเมินความสามารถของตนสูงเกินไปก็มักจะประสบกับความล้มเหลวในการทำงาน และส่งผลให้เกิดความเครียด ความผิดหวัง และรู้สึกว่าการล้มเหลวนี้เป็นสิ่งเลวร้าย ไม่สามารถแก้ไขได้ ส่วนบุคคลที่มีความสามารถของตนต่ำกว่าความสามารถที่เป็นจริง มักจะขาดความพยายาม และความมุ่งมั่นในการทำงาน และมีความสงสัยเกี่ยวกับความสามารถของตนถูกต้องจะส่งผลต่อการเลือกกระทำพฤติกรรม ทำให้การกระทำมีโอกาสประสบความสำเร็จสูง

2. ผลต่อการใช้ความพยายามและความมุ่งมั่นในการทำงานการรับรู้ความสามารถของตนของบุคคลนั้น เป็นตัวกำหนดว่าเขาจะต้องใช้ความพยายามมากเท่าไร และจะต้องใช้ความมุ่งมั่นพยายามที่จะเผชิญอุปสรรคต่างๆ หรือประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจไปอีกนานเท่าใด (Bandura. 1986) เมื่อเผชิญกับอุปสรรคต่างๆ บุคคลซึ่งมีการรับรู้ความสามารถของตนสูง จะมีความกระตือรือร้น และจะใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่นในการทำงานนานกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนต่ำ (Bandura and Cervone. 1983 : 1017-1028) และการที่บุคคลใช้ความพยายาม และความมุ่งมั่นในการทำงานอย่างเต็มที่ตลอดเวลา เขาก็มีแนวโน้มที่จะทำงานได้ประสบความสำเร็จสูง

3. มีผลต่อการคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ การรับรู้ความสามารถของตน จะมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิด และปฏิกิริยาทางอารมณ์ของบุคคลในขณะที่ทำพฤติกรรม และมีผลต่อการคาดคะเนเกี่ยวกับการจัดการกับสภาพแวดล้อมในภายหน้าของเขา บุคคลซึ่งรับรู้ว่าคุณมีความสามารถสูงจะมีความพยายามและเอาใจใส่ในการกระทำพฤติกรรมต่างๆ มากและเมื่อพบกับอุปสรรคต่างๆ บุคคลก็จะกระตุ้นตนเองให้ใช้ความพยายามมากยิ่งขึ้น ส่วนบุคคลที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถต่ำมีแนวโน้มที่จะมีปฏิกิริยาทางอารมณ์ต่อตนเองทางลบ เช่นไม่มีความสุข มีความหวาดหวั่นมีความเครียดสูง และเขาจะกระทำพฤติกรรมต่างๆ อย่างไม่เต็มความสามารถ อันจะส่งผลให้บุคคลประสบกับความล้มเหลวในการกระทำพฤติกรรมมากยิ่งขึ้น จากการศึกษาของคอลลิน (Collin. 1985 : 103-A) พบว่าในการแก้ปัญหาที่ยากๆ นั้นนักเรียนที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถสูงมักจะอนุมานสาเหตุของความล้มเหลวว่าเกิดจากการขาดความพยายาม ส่วนนักเรียนที่มีการรับรู้ว่าคุณมีความสามารถต่ำ จะอนุมานสาเหตุของความล้มเหลวว่าเกิดจากการขาดความสามารถ

4. เป็นผู้กำกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมมากกว่าเป็นผู้ทำนายพฤติกรรม นั่นคือบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนสูง มักจะเป็นคนที่พยายามกระทำพฤติกรรม และจะยอมรับผลต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมของตน จะเลือกการกระทำที่มีลักษณะท้าทาย และจะใช้ความพยายามอย่างมากเพื่อให้การกระทำนั้นบรรลุเป้าหมาย แม้ว่าในบางครั้งการกระทำนี้จะประสบความล้มเหลวบ้างก็ตาม เขาก็จะไม่ท้อถอยและจะไม่อ้างว่าเป็นเรื่องโชคร้าย แต่เขาจะให้เหตุผลของความล้มเหลวที่เกิดขึ้นว่า เป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จต่อไป ซึ่งต่างจากบุคคลที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองต่ำ มักจะเป็นคนที่ไม่ค่อยกระทำพฤติกรรมจะรอให้ความสำเร็จ หรือความล้มเหลวในการกระทำเป็นไปตามความเชื่อ หรือคำทำนายและมักจะหลีกเลี่ยงการกระทำที่มีลักษณะยากๆ ขาดความพยายาม มีความทะเยอทะยานต่ำ และมีความเครียดสูง

การที่บุคคลใดมีการรับรู้ความสามารถของตนต่อการกระทำพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งสูง บุคคลก็มีแนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วยเช่นกัน ในทางตรงกันข้ามถ้าบุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนในการกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำ บุคคลก็มีแนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำ หรืออาจไม่ทำพฤติกรรมนั้นเลยก็ได้ นอกจากนี้ แบนดูรา (Bandura. 1986) ยังได้กล่าวถึงการกระทำพฤติกรรมของบุคคลว่า แม้ว่าบุคคลจะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง บุคคลก็อาจจะไม่กระทำพฤติกรรมนั้นก็ได้ ถ้ามีปัจจัยดังต่อไปนี้

1. ขาดสิ่งจูงใจ หรือถูกบังคับจากภายนอกให้กระทำ
2. การตัดสินใจที่ผิดพลาดไป ทำให้บุคคลรู้สึกว่าไม่คุ้มค่าที่ตนจะกระทำพฤติกรรมนั้น
3. ความไม่ทันการณ์ในการประเมินความสามารถของตน เพราะประสบการณ์ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ถ้าหากบุคคลไม่ได้ประเมินตนเองตลอดเวลาจะทำให้

บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนผิดพลาดไป อันมีผลทำให้บุคคลไม่กระทำการพฤติกรรม

4. การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนผิดพลาด
5. การประเมินความสำคัญของทักษะย่อยๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการกระทำพฤติกรรมนั้นผิดพลาด
6. เป้าหมายของการกระทำมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน และเป้าหมายนั้นไม่สามารถปฏิบัติได้
7. การรู้จักตนเองที่ไม่ถูกต้อง

5.2 การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตน

ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนของบุคคลนั้น แบนดูรา(Bandura) เสนอว่ามียุทธวิธี 4 วิธี

1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (Mastery Experiences) ซึ่ง Bandura เชื่อว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตน เนื่องจากว่าเป็นประสบการณ์โดยตรงที่บุคคลได้รับ และการประสบความสำเร็จทำให้เพิ่มความสามารถของตนเองได้เพราะ บุคคลจะเชื่อว่าเขาสามารถที่จะทำได้ ดังนั้นในการที่จะพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง จำเป็นที่จะต้องฝึกให้เขามีทักษะเพียงพอที่จะประสบความสำเร็จได้พร้อมๆ กับการทำให้บุคคลรับรู้ว่าเขามีความสามารถในการกระทำเช่นนี้จะทำให้เขามีทักษะที่ได้รับการฝึกมานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด บุคคลที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถนั้นจะไม่ยอมแพ้อะไรง่ายๆ แต่จะพยายามทำงานต่างๆ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการ การที่บุคคลทำงานแล้วประสบความสำเร็จซ้ำๆ กัน หลายๆ ครั้ง จะทำให้บุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าบางครั้งงานนั้นจะเกิดความล้มเหลว แต่ก็จะไม่ผลมากนัก เพราะบุคคลจะมองว่าการที่เขาประสบความล้มเหลวนั้นอาจมาจากปัจจัยอื่นๆ เช่น เขายังใช้ความพยายามไม่เพียงพอ หรือใช้วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสมมากกว่าที่จะว่าเขาไม่มีความสามารถ และบุคคลจะบอกกับตนเองว่าความล้มเหลวนั้นจะเป็นบทเรียนให้ตนใช้ความพยายามในการทำงานให้มากขึ้น ส่วนบุคคลที่ทำงานแล้วประสบความล้มเหลวเสมอๆ จะส่งผลให้บุคคลประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ(Hackett and Betz. 1984 ; Cambell and Hackett. 1986 : 149-162) โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าความล้มเหลวนั้นเคยเกิดขึ้นมาก่อนแล้ว และไม่สะท้อนให้บุคคลเห็นว่าเกิดจากการขาดความพยายามหรือเกิดจากสภาพแวดล้อมที่เลวร้าย และการรับรู้ความสามารถของตนนี้มีแนวโน้มที่จะแผ่ขยายไปยังสภาพการณ์ เวลา งาน หรือ บุคคล ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้ (Bandura, Adams and Beyer. 1977 : 125-139 ; Smith. 1989 : 228-233)

2. โดยการใช้ตัวแบบ (Modeling) การได้สังเกตตัวแบบแสดงพฤติกรรมที่มีความซับซ้อน และได้รับผลกรรมที่พึงพอใจ ก็จะทำให้ผู้สังเกตมีความรู้สึกว่าคุณก็ทำได้ที่จะประสบความสำเร็จได้ถ้าเขาพยายามจริง และไม่ย่อท้อ ลักษณะของการใช้ตัวแบบที่ส่งผลต่อความรู้สึกว่า เขามีความสามารถที่จะทำได้นั้น ได้แก่การแก้ปัญหาของคนที่มีความกลัวต่อสิ่งต่างๆ โดยที่ให้ผู้ดูตัวแบบที่มีลักษณะคล้ายกับตนเองก็สามารถทำให้ลดความกลัวต่างๆเหล่านั้นได้(Kazdin. 1974 : 704-704)

3. การใช้คำพูดชักจูง (Verbal Persuasion) เป็นการบอกว่าบุคคลนั้นมีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ วิธีการดังกล่าวนี้ค่อนข้างใช้ง่าย และใช้กันทั่วไป ซึ่ง Bandura ได้กล่าวว่า การใช้คำพูดชักจูงจะไม่ค่อยได้ผลนัก ในการที่จะทำให้บุคคลสามารถพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง(Evans. 1989) ซึ่งถ้าจะให้ได้ดีผล ควรจะใช้ร่วมกับการทำให้บุคคลมีประสบการณ์ของความสำเร็จ ซึ่งอาจจะต้องค่อยๆสร้างความสามารถให้กับบุคคลอย่างค่อยเป็นค่อยไป และให้เกิดความสำเร็จตามลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งการใช้คำพูดชักจูงร่วมกัน ก็ย่อมที่จะได้ผลดีในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตน เพราะการพูดชักจูงร่วมกัน ก็ย่อมที่จะได้ผลดีในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตน เพราะการพูดชักจูงจะมีส่วนช่วยทำให้บุคคลมีกำลังใจ มีความเชื่อมั่นในการทำพฤติกรรมต่างๆมากยิ่งขึ้น อันจะทำให้บุคคลเกิดความพยายามกระทำพฤติกรรมต่างๆให้สำเร็จ แต่ทั้งนี้จะต้องขึ้นอยู่กับบุคคลที่พูดเกลี้ยกล่อมด้วย นั่นคือ บุคคลที่จะมีอิทธิพลในการพูดชักจูงให้บุคคลคล้อยตามจะต้องเป็นบุคคลที่ผู้ถูกชักจูงให้บุคคลคล้อยตามจะต้องเป็นบุคคลที่ผู้ถูกชักจูงให้ความเชื่อถือ ไว้วางใจ และมีความสำคัญต่อตัวเขา เช่น พ่อ แม่ ครู เพื่อน หรือบุคคลที่มีอิทธิพลต่อตัวเขา เป็นต้น นอกจากนี้การที่จะพูดชักจูงนั้นจะต้องพูดในเรื่องที่เขามีความสามารถที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นได้ แต่หากผู้พูดชักจูงพูดในสิ่งที่เกิดความสามารถของบุคคล จะทำให้การกระทำนั้นล้มเหลวได้

4. การกระตุ้นทางอารมณ์ (Emotional Arosal) การกระตุ้นทางอารมณ์มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนในสภาพที่ถูกข่มขู่ ในการตัดสินใจถึงความวิตกกังวล และความเครียดของบุคคลเรานั้นบางส่วนจะขึ้นอยู่กับกระตุ้นทางสรีระ การกระตุ้นที่รุนแรงหรือถูกกระตุ้นมากๆ มักจะทำให้บุคคลกระทำพฤติกรรมไม่ค่อยได้ผลดี บุคคลคาดหวังความสำเร็จ เมื่อเขาไม่ได้อยู่ในสภาพการณ์ที่จะกระตุ้นด้วยสิ่งที่ไม่พึงพอใจ ความกลัวก็จะกระตุ้นให้เกิดความกลัวมากยิ่งขึ้น บุคคลจะเกิดประสบการณ์ของความล้มเหลว อันจะทำให้การรับรู้ความสามารถของตนต่ำ ดังนั้นการลดการกระตุ้นทางอารมณ์ลงจะช่วยให้บุคคลสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นการรับรู้ความสามารถของตนนั้นสามารถเกิดขึ้นได้จากวิธีต่างๆ หลายประการดังที่กล่าวมาแล้ว และ แบนดูรา (Bundur. 1986) ได้กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนนั้นอาจจะเกิดจากวิธีใดวิธีหนึ่งหรืออาจเกิดจากวิธีต่างหลายประการมาผสมผสานกันก็ได้

5.3 ลักษณะการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

การรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์นั้นได้มีนักการศึกษาทำการวิจัย และได้แบ่งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็นลักษณะต่างๆดังนี้

สคาอัลวิก และแรนคิน (Skaalvik and Rankin. 1995 : 161-184) ได้แบ่งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การรับรู้ตนเองเกี่ยวกับความถนัดในวิชาคณิตศาสตร์(Mathematics Self-Perceived Aptitude : MSPA) คือการรับรู้ตนเองของนักเรียนถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ภายใน

2. การรับรู้ตนเองเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์(Self-Perceived Ability to Learn Mathematics : MSAL) คือการรับรู้ตนเองของนักเรียนที่คาดหวังในการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

มาร์ช และหยวง (Marsh and Yeung. 1997 : 752-759) ได้แบ่งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การรับรู้ความสามารถของตนเองเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นการรับรู้ตนเองของนักเรียนถึงสิ่งที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่เขาเป็นอย่างแท้จริง

2. การรับรู้สาเหตุของความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นการอนุมานสาเหตุของความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ล้มเหลว และประสบความสำเร็จของนักเรียนโดยให้นักเรียนอนุมานสาเหตุนั้นด้วยตนเอง

3. ความคาดหวังในอนาคตอันใกล้ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นความคาดหวังทั่วไปและความคาดหวังเฉพาะด้านที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในอนาคตอันใกล้ โดยความคาดหวังอันใกล้นี้มีจุดเริ่มต้นที่วันพรุ่งนี้

4. ความคาดหวังในอนาคตที่ห่างไกลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นความคาดหวังที่คล้ายคลึงกับความคาดหวังในอนาคตอันใกล้แต่เป็นความคาดหวังที่เกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ที่จะมีการปฏิบัติในระดับชั้นที่สูงขึ้น

รังรอง งามศิริ (2540 : 21-26) ได้ทำการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อความวิตกกังวลในการสอบ ของเอกสารงานวิจัยในต่างประเทศมีตัวแปรบางลักษณะเป็นการรับรู้ตนเอง คือ

1. การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จ และความล้มเหลวตามการรับรู้ของนักเรียน
2. การรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครอง
3. การรับรู้รูปแบบการเรียน และนิสัยการเรียน

5.4 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนในวิชาคณิตศาสตร์

เบทซ์ และแฮคเคทท์ (Betz and Hackett. 1983 : 329-345) ได้ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนทางคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ความสามารถในการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
3. ความสามารถในการเรียนวิชาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ซึ่งเป็นมาตรวัดระดับความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ตั้งแต่ระดับ 0 (ไม่มั่นใจเลย) จนถึง ระดับ 9 (มั่นใจมากที่สุด)

วูด และล๊อค (Wood and Locke. 1987 : 1013-1025) ได้สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตน เพื่อวัดระดับความสามารถของบุคคลในสถานการณ์เฉพาะ และสามารถดัดแปลงไปใช้กับวิชาต่างๆ ซึ่งสร้างตามแนวคิดของแบนดูรา(Bandura) ที่วัดด้านความคาดหวังในความสามารถของตนเองที่จะสามารถกระทำพฤติกรรมตามระดับงานที่กำหนดให้ได้หรือไม่ในระดับใด โดยคำถามที่สร้างขึ้นจะครอบคลุมเนื้อหา 7 ด้าน คือ

1. ด้านความจำ เป็นสัดส่วนของเนื้อหา และแนวคิดที่นักเรียนสามารถจำได้
2. ด้านความตั้งใจ เป็นสัดส่วนของชั่วโมงเรียนที่นักเรียนมีความตั้งใจในสิ่งที่ครูสอนอย่างเต็มที่
3. ด้านความตั้งใจในการสอบ เป็นสัดส่วนของเวลาที่นักเรียนจะทำความเข้าใจและตอบคำถามในขณะสอบ
4. ด้านความเข้าใจ เป็นสัดส่วนของเนื้อหา และแนวคิดที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้
5. ด้านการอธิบายเนื้อหา เป็นสัดส่วนของเนื้อหา และแนวความคิดที่นักเรียนสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน
6. ด้านการจำแนกความสำคัญของเนื้อหา เป็นสัดส่วนของเวลาเรียนที่นักเรียนสามารถแยกเนื้อหา และแนวคิดที่เรียนว่าสำคัญมากสำคัญน้อย
7. ด้านการจดบันทึก เป็นสัดส่วนของเวลาเรียนที่นักเรียนสามารถเข้าใจในสิ่งที่ตนเองจดบันทึกได้

6. การสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง

6.1 การสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ปกครอง

เชื้อ สาริมาณ (2524 : 21) กล่าวถึงการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครองไว้ว่า “ผู้ปกครองควรจัดให้นักเรียนได้มีเวลาดูหนังสือ ทำการบ้าน เตรียมอุปกรณ์ มีอุปกรณ์การเรียนครบ ให้เดินทางไปเรียนได้ทันเวลา ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ให้งานว่างในการเรียน”

ธีระ ชัยยุทธยรรยง (2526 : 68–69) ได้กล่าวถึงบทบาทของพ่อแม่ผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. พ่อแม่ ผู้ปกครองจะต้องให้ความรัก ความเอาใจใส่ สนใจ ในการเรียนและเข้าใจนักเรียนอย่างเพียงพอ
2. พ่อแม่ ผู้ปกครองควรเลือกรายการในการดูโทรทัศน์ และภาพยนตร์ที่เหมาะสมกับนักเรียน และแบ่งเวลาในการดูโทรทัศน์ให้เป็นสัดส่วน
3. หาโอกาสพานักเรียนไปเที่ยวพักผ่อน และให้มีโอกาสได้พบเห็นสิ่งแปลกๆใหม่ๆ ซึ่งนอกจากจะเป็นการพักผ่อนแล้ว ยังเป็นการไปทัศนศึกษาอีกด้วย
4. พ่อแม่ ผู้ปกครองควรจัดหาหนังสือที่ดีมีประโยชน์เหมาะสำหรับวัยของนักเรียนให้นักเรียนได้อ่าน

อาทร รัตนคำวน (2522 : 20–22) ได้แปลมาจากบทความเรื่อง คุณสามารถช่วยการเรียนรู้ของลูก “You Can Your Children Learn ” ของโมยา พาย Moya Pine ซึ่งได้เสนอแนะว่าผู้ปกครองสามารถช่วยส่งเสริมในเรื่องการเรียนรู้ได้โดย

1. จัดเวลา และสถานที่สำหรับการบ้านหรือการเรียนรู้ที่บ้านให้แก่เด็ก
2. ช่วยสอนเรื่องที่เป็นปฏิบัติการพื้นฐาน
3. ติดตามการปฏิบัติงานของโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ
4. กระตุ้นเตือนให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้อยู่เสมอ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า พ่อแม่ผู้ปกครองอาจช่วยส่งเสริมการเรียนรู้การสอนเมื่อนักเรียนอยู่ที่บ้านได้โดยการ จัดสภาพแวดล้อมและสภาพการณ์ทางบ้านที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์เพิ่มเติม เอาใจใส่ในการเรียนและจัดหาวัสดุสื่อการศึกษาอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียน

6.2 การสนับสนุนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ การฝึกทักษะให้ได้ผลดีต้องให้เด็กได้กระทำสิ่งที่เรียนรู้บ่อยครั้ง และด้วยเหตุผลที่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องใช้เวลาส่วนหนึ่งที่บ้านเพื่อช่วยให้เกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ ผู้ปกครองจึงควรมีบทบาทในการสนับสนุนการศึกษาของเด็กโดยให้ความสนใจ ให้กำลังใจ ดูแลให้ทำงานตามที่ครูมอบหมายอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนจัดหา

อุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นให้แก่นักเรียนด้วยหากผู้ปกครองเข้าใจบทบาทของตนเองและให้ความร่วมมือกับครู ก็จะทำให้เกิดผลดีกับนักเรียนเป็นอย่างมาก เพราะความเอาใจใส่ ความสนใจของผู้ปกครอง การสนับสนุนในเรื่องการเรียนของผู้ปกครองที่มีต่อเด็กที่อยู่ในการปกครองย่อมเป็นแรงกระตุ้นประเภทหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนซึ่งชอร์และไลย์แมน (จินดา ทั้งทอง. 2529 : 14 ; อ้างอิงจาก Shor and Leiman. 1965 : 391. *Parental Perceptions of the Student as Relatee to Academic Achievement in Junior Collage.*) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสนใจของผู้ปกครอง การวางแผนของผู้ปกครองเกี่ยวกับเรื่องการเรียนของนักเรียนในความปกครองและความรับผิดชอบของผู้ปกครองเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในวิทยาลัยไลย์เชสเตอร์ จูเนียร์ (Leicester Junior) ในปี ค.ศ.1960 ผลปรากฏว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสนใจ เอาใจใส่ในเรื่องโครงการเรียน การวางแผนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุตรมากกว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ปกครองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่สนใจเรื่องการเรียน และการวางแผนในอนาคตของนักเรียนเลย การที่ผู้ปกครองวางแผนเรื่องเรียนให้แก่เด็กนักเรียนแสดงให้เห็นว่า ผู้ปกครองมีความเอาใจใส่ในการเรียนของนักเรียนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนการเรียนของนักเรียน

ดัตตัน (Dutton 1971 : 148 : 153) ได้รวบรวม และศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาวิชาเลขคณิตระดับประถมศึกษาในกรุงโตเกียว 11 โรงเรียน วิธีการศึกษาค้นคว้าใช้การสังเกตและตรวจสอบ เช่นการสังเกตการสอนในชั้นเรียน การใช้หลักสูตรแกนกลาง ตำราเรียน อุปกรณ์การสอนการจัดสภาพการณ์ในชั้นเรียน การวัดผลและงานพัฒนาหลักสูตร ซึ่งผลจากการศึกษาค้นคว้าว่า วัฒนธรรมของญี่ปุ่นเน้นความสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้ปกครองหรือบิดามารดาให้ความสนใจ และเอาใจใส่ในการเรียนเลขคณิตของนักเรียนมาก ซึ่งนับได้ว่ามีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

ศิริวัลย์ อุดมพรวิวัฒน์ (2524 :บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครองในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงแตกต่างจากการส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครองในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในด้านการให้เวลานักเรียนทำการบ้านอย่างเพียงพอ แสดงความตั้งใจ และภูมิใจให้นักเรียนเห็นเมื่อสอบได้คะแนนดี คอยเตือนและให้กำลังใจในการเรียน ไม่รบกวนในขณะที่นักเรียนกำลังทำการบ้าน ตรวจสอบสมุดรายงานผลการเรียนของนักเรียน ชื่นและอนุญาตให้ซื้อของเล่นที่นำมาฝึกคิด ได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณจากชีวิตประจำวัน จัดหาอุปกรณ์การเรียนให้อย่างครบถ้วน และแนะนำให้รู้จักอุปกรณ์ที่มีอยู่ในบ้านเพื่อช่วยในการเรียน

สรุปได้ว่า การสนับสนุนการเรียนของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง ในวิชาคณิตศาสตร์ คือ การที่บิดามารดา หรือผู้ปกครอง เอาใจใส่และดูแลติดตามผลการเรียน การส่งเสริมและให้

ความรู้เพิ่มเติมในการเรียน การให้การสนับสนุน และเสริมกำลังใจแก่นักเรียน การจัดหาอุปกรณ์การเรียน ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นได้แสดงให้เห็นว่าการสนับสนุนการเรียนของบิดามารดา หรือผู้ปกครองมีอิทธิพลต่อการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (พัชนี ตระกูลแก้ว. 2541 : 25) ที่กล่าวว่า บุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ได้แก่ บิดามารดา หรือผู้ปกครองของเด็ก เพราะเป็นผู้ที่ใกล้ชิดเด็กมากที่สุด เห็นได้ชัดเจนจาก การอภิปรายเรื่อง เคล็ดลับในการเสริมสร้างให้เด็กฉลาด (อารีย์ พันธมณี. 2544 : 32) ที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยมูลนิธิส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศ ได้จัดขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้และสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้ปกครอง ครู และผู้ที่สนใจเรื่องการเรียนรู้ของเด็ก สรุปประเด็นที่สำคัญได้ว่า บทบาทและความสำคัญของพ่อแม่ ครอบครัว ส่งผลต่อความสำเร็จของการเสริมสร้างความเป็นปัญญาเลิศของเด็ก และความคิดสร้างสรรค์ก็เป็นความสามารถทางการคิดอย่างหนึ่งของเด็กที่มีปัญญาเลิศ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ลินด์เซย์ (Lindsay. 1996 : 3004) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการรับรู้ตนเอง และการเห็นคุณค่าตนเองกับการปฏิบัติเชิงวิชาการในโรงเรียนมัธยมพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการเห็นคุณค่าตนเอง และการรับรู้ตนเองกับการปฏิบัติเชิงวิชาการมีความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลกัน นอกจากนี้การปฏิบัติเชิงวิชาการมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับการเห็นคุณค่าตนเอง และการรับรู้ในด้านความสามารถในด้านการเรียนด้วย

ซัลเยอร์ (Salyer. 1995 : 4624) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ตนเองของเด็กวัยรุ่น และพัฒนาการทางทฤษฎี โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 600 คนที่เป็นวัยรุ่นตอนต้น วัยรุ่นตอนกลาง และวัยรุ่นตอนปลาย พบว่าเด็กวัยรุ่นตอนต้นมักจะสนใจด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ส่วนเด็กวัยรุ่นตอนกลางจะมุ่งประเด็นไปที่การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ความชำนาญเฉพาะสาขา ปฏิกริยาทางสังคม และความสนใจส่วนตัว และวัยรุ่นตอนปลายมักจะสนใจในเรื่องรายละเอียดด้านผลสัมฤทธิ์ในด้านต่างๆ

อีแวน (Evans. 1993 : 1730) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ตนเองและความยุ่งยากในตนเองของเด็กวัยรุ่นโดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเอง และสภาวะจิตไม่ปกติระหว่างเด็กวัยรุ่น 4 กลุ่ม พบว่า กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มมีการรับรู้ตนเองที่แตกต่างกันซึ่งผลจากการพิจารณาแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีสภาวะจิตใจที่สับสนวุ่นวายจะมีการรับรู้ตนเองไปในทางลบ ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่สามารถควบคุมอารมณ์ได้จะมีการรับรู้ตนเองเป็นลบในด้านของ

การแข่งขันทางการเรียน และการควบคุมความประพฤติ แต่จะมีการรับรู้ตนเองทางบวกในด้านจินตนาการ

มิลเลอร์ (Miller. 1991 : 1244 - A). ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น เพศ เชวอนปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้น 4 ถึงระดับชั้น 8 จำนวน 216 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบเชวอนปัญญา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางลบกับเชวอนปัญญาของนักเรียนระดับชั้น 4 ถึงระดับชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพศ มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเพศหญิงทุกระดับชั้นมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศชาย

นอร์วิช (Norwich. 1987 : 384-387). ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กอายุ 9-10 ปี จำนวน 72 คน โดยแบ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ ซึ่งพบว่ามาสามารถทำนายความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ทิลลอสัน (Tillotson. 1984 : 141). ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบการหมุนภาพ แบบทดสอบลูกบาศก์ และแบบทดสอบเจาะรู พบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

เบทซ์ และแฮคเคทท์ (Betz and Hackett. 1983 : 329-345) ได้พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อการเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย และพบว่าเพศชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง

ซัค (ประทีป จินฉี. 2538 : 10 ; อ้างอิงจาก Schunk. 1982) ได้ศึกษาผลของการเตือนตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีการใช้การเตือนตนเอง มีการรับรู้ความสามารถของตน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่มีการเตือนตนเอง

ริดจ์เวย์ (Ridgeway. 1980 : 150) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ เพศ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ศึกษา

วิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 467 คน ผลการศึกษาพบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แบบการคิดมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพศชายมีแบบการคิดแตกต่างกับเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าปฏิสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบการคิด และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ

เชอร์แมน (Sherman. 1979 : 159-A). ได้หาค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างคุณลักษณะสามอย่างในการแก้ปัญหา คือ ความสามารถในการเตรียมพร้อมในการแก้ปัญหา ความสามารถในการเสนอวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการประเมินผลการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถม 6 จำนวน 127 คน พบว่าความสามารถทั้งสามอย่างต่างมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสิ้น

ฟาร์เลย์ (Farly : 1976) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับเจตคติของนักเรียนคณิตศาสตร์ระดับ 6 ในตอนกลางของ Archdiocese of Denver School System และการเคลื่อนไหวของครู ซึ่งได้แก่พฤติกรรมต่างๆ เช่น การจัดชั้น การยกตัวอย่าง การอธิบาย การบรรยาย การอภิปราย ซึ่งให้เห็นว่า ครูก่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กมากกว่าอุปกรณ์ วิธีสอน หรือตัวแปรอื่นๆ ดังนั้นจึงมุ่งความสนใจไปที่พฤติกรรมการสอนของครู และพบว่าพฤติกรรมการสอนของครูเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละครั้ง

ทอลล์ตัน (Tolton. 1973 : 1008-A). ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในด้านความคิดแก้ปัญหา กับตัวแปร 11 ตัว ดังนี้

1. ผลรวมของคะแนนด้านสติปัญญา
2. ความสามารถในการด้านภาษา
3. วิธีการที่ใช้ในการคิด
4. ความสามารถทางด้านสติปัญญาที่ไม่ใช่ภาษา
5. คะแนนรวมจากการอ่าน
6. ทักษะในการสรุปความหมายจากการอ่าน
7. ความคิดรวบยอดในวิชาเลขคณิต
8. การอ่านคำศัพท์
9. ความคิดโจทย์ปัญหาที่ไม่ใช่ตัวเลข
10. ความสามารถในการติดตามคำชี้แจงในการอ่าน
11. การคำนวณทางเลขคณิต

โดยการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 112 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูง จำนวน 56 คน และกลุ่มที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่ำ จำนวน 56 คน พบว่าตัวแปรที่สามารถจำแนกคนที่มีความสามารถในการ

แก้ปัญหาลงเข้ากลุ่มสูงร้อยละ 70 และสามารถจำแนกคนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาลงต่ำได้ถูกต้องร้อยละ 60

โจนส์ (Jones. 1970 : 201-203) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 877 คน โดยเป็นชายจำนวน 466 คน และเป็นหญิง จำนวน 411 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน แบบทดสอบความคาดหวังเกี่ยวกับตน และแบบทดสอบความคิดเห็นเกี่ยวกับตนทางด้านความสามารถผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

สติเวนสัน และอาดัม (Stevenson and Adam. 1965 : 1003). ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น 4 และ 6 พบว่าจะแนจากแบบทดสอบวัดผลสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์ทางลบกับความวิตกกังวล

เคลเลอร์ และรอว์เลย์ (Kaller and Rawley. 1964 : 167-169). ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลเขาวนัปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าเขาวนัปัญญามีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงทุกระดับชั้นอย่างมา มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แรนนูตซี (Rannucci. 1964 : 19-23). ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าการเรียนคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์สูง เพราะวิชาคณิตศาสตร์เวลาคำนวณต้องใช้คุณสมบัติทางมิติสัมพันธ์ การแก้โจทย์ปัญหานั้นทุกคนมักจะขีดเขียนรูป หรือนึกภาพในอากาศ ถ้าสามารถมองรูปที่สัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนได้ดี การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก็มักจะง่ายขึ้น และยังกล่าวว่าการเรียนเลขคณิต พีชคณิต และเรขาคณิต การแก้สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ทุกอย่างส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านมิติสัมพันธ์

เมอเรย์ (พจมาน ศรีแดง. 2531 : 44 ; อ้างอิงจาก Murray. 1962 : 416-420) กล่าวว่า ความคาดหวังทำให้บุคคลรับรู้คาดคะเนว่าตนเองน่าจะทำอะไรได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งการรับรู้นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ความคาดหวังยังมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ ความรู้สึกนึกคิดและการรับรู้ความสามารถของบุคคล

7.2 งานวิจัยในประเทศ

เอนก เตชะสุข (2542 : บทคัดย่อ). ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครูผู้สอน ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความมีวินัยในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน

536 คน ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความมีวินัยในตนเอง และเจตคติต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เซล พรหมศรี (2537 : 92 - 99). ได้ศึกษาความเชื่อในประสิทธิผลการสอนวิชาเคมีของครู จำนวน 159 คน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ และประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมี เขตการศึกษา 10 พบว่า ครูเคมีส่วนมาก และจำแนกตามเพศ และประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมี จำนวนมากที่สุด (ประมาณร้อยละ 84 - 92) มีความเชื่ออยู่ในระดับมากในด้านความสามารถในการสอน และครูเคมีทุกกลุ่มจำนวนมาก (ประมาณร้อยละ 64 - 73) มีความเชื่ออยู่ในระดับมากในด้านความคาดหวังในผลการสอน ครูเคมีชาย และครูเคมีหญิง มีความเชื่อในด้านความสามารถในการสอน และในด้านความคาดหวังในผลการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูเคมีชายมีความเชื่อในประสิทธิผลการสอนวิชาเคมีสูงกว่าครูเคมีหญิง ครูเคมีที่มีประสบการณ์คาดหวังในผลการสอนไม่แตกต่างกัน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ และประสบการณ์ในการสอนเคมีต่อการมีความเชื่อในด้านความสามารถในการสอน และในด้านความคาดหวังในผลการสอน

สุภมาศ โลเมือง (2536 : 82 - 87). ได้ศึกษาความเชื่อในประสิทธิภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 80 คน ที่สอนในกองวิทยาลัยเกษตรกรรม กองวิทยาลัยเทคนิค และกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดกรมอาชีวศึกษา โดยจำแนกตามเพศและกองที่สังกัด พบว่าครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศ และกองที่สังกัดมีความเชื่อในระดับมากทั้งในด้านความสามารถในการสอน และในด้านความเชื่อหรือความคาดหวังในผลการสอน ครูวิทยาศาสตร์ชาย และครูวิทยาศาสตร์หญิงมีความเชื่อในประสิทธิผลการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ และในด้านความเชื่อ หรือความคาดหวังในผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ครูวิทยาศาสตร์ที่สังกัดกองต่างกัน มีความเชื่อในประสิทธิผลการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์และในด้านความเชื่อหรือความคาดหวังในผลการสอนวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2528: 182 - 188). ได้ประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร่วมกับนานาชาติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ.5) ปีการศึกษา 2523 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์สาย 6 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 3,747 คนจาก 107 ห้องเรียน ใน 64 โรงเรียน 33 จังหวัด โรงเรียนเหล่านี้อยู่ในเขตการศึกษาต่างๆ ยกเว้นเขตการศึกษาที่ 2 และเขตการศึกษาที่ 4 และครูคณิตศาสตร์ที่สอนห้องเรียนกลุ่มตัว

อย่างจำนวน 107 คน ผู้บริหารโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 64 โรงเรียนด้วย เครื่องมือที่ใช้สำหรับนักเรียนคือ แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 8 ฉบับ แบบทดสอบสำหรับครูคือ แบบสอบถามสำหรับครู และแบบสอบถามโอกาสทางการเรียน สำหรับผู้บริหารเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้บริหารโรงเรียน เครื่องมือทั้งหมดถอดความเป็นภาษาไทยจากต้นฉบับภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับประเทศอื่นๆ ที่ดำเนินการวิจัยเรื่องเดียวกัน ผลการวิจัยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ การอุทิศเวลาเพื่อการเรียนนอกห้องเรียน วิธีสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างความสามารถของนักเรียน ตัวแปรเหล่านี้ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ได้ประมาณร้อยละ 66

หัสตินทร์ เชาวน์ปรีชา (2528 : 99-101). ได้ทำการสำรวจแนวบทบาทของนักศึกษา 8 แนวตามแนวการรับรู้ของนักศึกษาวิทยาลัยครูพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการรับรู้ในระดับปานกลางไประดับน้อย และการรับรู้แนวบทบาทที่มีคะแนนเฉลี่ย 3 แนวปรากฏว่า บทบาทการใช้สติปัญญามีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 3.38$) รองลงมาคือแนวบทบาทพัฒนาสังคม ($\bar{x} = 3.34$) น้อยที่สุดคือการรับรู้แนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธี ($\bar{x} = 2.31$) ส่วนการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้โดยจำแนกตามเพศ ชั้นปี กลุ่มวิทยาลัย ที่พัก นักศึกษา และรายได้ของบิดามารดาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัจฉรา ถนัดหัตถกรรม (2527 : 66). ได้ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับค่านิยมของนักเรียนทหารตำรวจ พบว่าการรับรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการระหว่างนักเรียนทหารตำรวจที่เป็นบุตรทหาร - ตำรวจกับกลุ่มที่เป็นบุตรพลเรือนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล (2526 : 61-62). ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 580 คน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อำนวย สุขโย (2524 : 74). ได้วิจัยเพื่อวิเคราะห์ความไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบมิติสัมพันธ์ แบบทดสอบอุปมาอุปมัย แบบทดสอบการปฏิบัติทางมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับ 4 ในจังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2523 จำนวน 85 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ไม่ประสบผลสำเร็จนั้น เนื่องจาก การเรียนของนักศึกษา การสอนของครู และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้ คือ นักศึกษาทำแบบ

ฝึกหัดไม่ค่อยได้ นักศึกษาไม่มีเวลาทำการบ้าน ไม่มีเวลาดูหนังสือ ไม่กล้าซักถาม ฟังคำอธิบายของครูไม่ทัน ครูไม่ค่อยตรวจแบบฝึกหัด ไม่ค่อยทำการวัดผลท้ายชั่วโมงสอน ครูให้การบ้านไม่พอเหมาะและไม่ค่อยให้ผู้เรียนช่วยสรุปบทเรียนที่สอนในแต่ละครั้ง ครูไม่ค่อยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน

สมัญญา เสียงใส (2521 : 46). ได้เปรียบเทียบความวิตกกังวลระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความวิตกกังวลด้านส่วนตัวและด้านการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

สุนันท์ สลโกสุม (2516 : 175 -194). ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน การปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความวิตกกังวลในการเรียน ความมุ่งหวังของผู้ปกครองและฐานะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 กลุ่มตัวอย่าง 753 คน เป็นชาย 379 คน หญิง 374 คน พบว่าในกลุ่มหญิงและกลุ่มรวมความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สำหรับกลุ่มชาย ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ในทางลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามลำดับดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนโรงเรียน 364 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 953 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35,848 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนใน จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวนโรงเรียน 14 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 31 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 1,535 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) / ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ โดยการเทียบตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สำหรับศึกษาค่าเฉลี่ยประชากร (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2537 : 106).

ขั้นที่ 1 จำแนกโรงเรียนออกตามขนาดของโรงเรียน พบว่ามีโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 28 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ 52 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 117 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก 167 โรงเรียน แล้วสุ่มโรงเรียนในแต่ละขนาดโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

ขั้นที่ 2 จำแนกห้องเรียนออกตามขนาดโรงเรียนที่ได้จากขั้นที่ 1 สุ่มห้องเรียนของแต่ละขนาดของโรงเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาด

ของโรงเรียนเป็นชั้น(Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม(Sampling Unit) ผลปรากฏตามตารางดังนี้

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามขนาดโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวน ห้องเรียน(ห้อง)	จำนวน นักเรียน(คน)
ขนาดใหญ่พิเศษ		
1. โรงเรียนพระมารดาจินดานุเคราะห์	3	159
2. โรงเรียนเซนต์คาร์เบียล	3	180
3. โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา	3	120
ขนาดใหญ่		
1. โรงเรียนทิวไผ่งาม	3	168
2. โรงเรียนปราโมทวิทยารามอินทรา	3	135
3. โรงเรียนสมิธิโชติ	3	135
4. โรงเรียนเพ็ญสมิธ	3	132
ขนาดกลาง		
1. โรงเรียนเศรษฐบุตรอุปถัมภ์	2	94
2. โรงเรียนนिरาศศึกษา	2	65
3. โรงเรียนโสมาภา	2	90
4. โรงเรียนเซนต์จอห์น	2	63
ขนาดเล็ก		
1. โรงเรียนนราธิปพิทยา	2	59
2. โรงเรียนฉัตรวิทยา	2	79
3. โรงเรียนแย้มสอาด	2	56
รวม	31	1,535

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

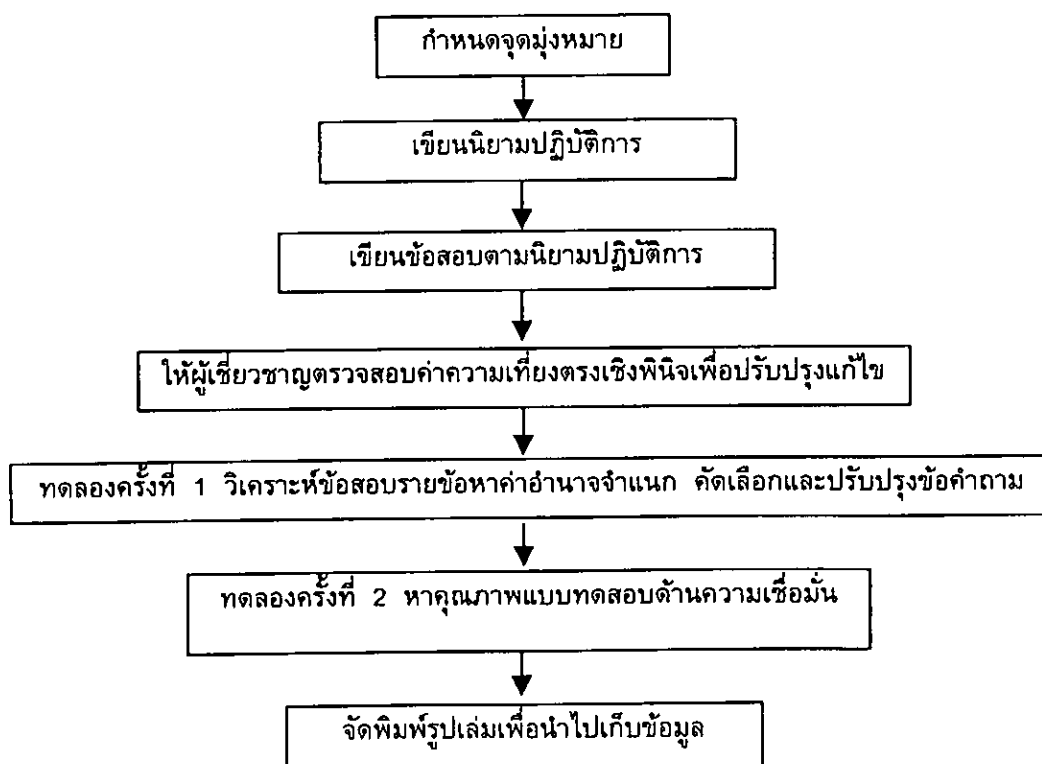
1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบ อัตนัย ที่ให้ผู้สอบแสดงทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการแก้ปัญหา ของโพลยา (Polya) ที่ประกอบด้วย ความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการ แก้ปัญหา และการตรวจคำตอบ มีจำนวน 5 ข้อ

2. แบบสอบถามวัดปัจจัย 5 ด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่

- 2.1 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
- 2.2 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
- 2.3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
- 2.4 แบบวัดการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู จำนวน 20 ข้อ
- 2.5 แบบสอบถามการสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างแบบทดสอบการสร้างแบบทดสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัย ดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพเครื่องมือดังแสดงในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 5 ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. เขียนนิยามปฏิบัติการของความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

4. เขียนข้อสอบตามนิยามปฏิบัติการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ลักษณะของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นข้อสอบแบบอัตนัยโดยให้ผู้สอบพิจารณาปัญหาหรือสถานการณ์ แนวคิดที่เป็นไปได้ วิธีคำนวณ ตลอดจนเหตุผลในการแก้ปัญหา

4.2 สร้างข้อคำถามหรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ตรงตามนิยามปฏิบัติการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 10 ข้อ

4.3 สร้างเกณฑ์การให้คะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อแบบพิจารณาองค์รวม

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน(รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวกหน้า 111) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ แล้วคำนวณดัชนีความสอดคล้องภายในโดย IOC เลือกค่า IOC ที่มากกว่า 0.5 และปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและถูกต้องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญได้ข้อสอบทั้งหมด 8 ข้อ

6. นำแบบทดสอบไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสายอักษร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 100 คน

7. นำผลการทดสอบครั้งที่ 1 มาตรวจให้คะแนน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้ววิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ ดังนี้

7.1 วิเคราะห์หาค่าความง่ายรายข้อโดยคำนวณหาดัชนีค่าความง่ายของแบบทดสอบแบบอัตนัย และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบโดยคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกด้วยสูตรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson Product Moment Correlation Coefficient (r_{xy}) โดยคัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกไว้เพื่อใช้ในการวิจัยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.74 จำนวน 5 ข้อ มีคะแนนเต็ม 40 คะแนน

7.2 คัดเลือก และปรับปรุงข้อคำถามของแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

8. นำแบบทดสอบที่ได้ในข้อ 7 ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ สัมประสิทธิ์แอลฟา

(Alpha coefficient) ซึ่งแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .89

9. จัดพิมพ์ข้อสอบเป็นฉบับเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

(0) ราคาหุ้นในวันที่ 1 พฤศจิกายน ซื้อราคาหุ้นละ 120 บาท นักวิเคราะห์ตลาดหุ้นทำนายว่าราคาหุ้นจะสูงขึ้น 0.50 บาททุกวัน ในวันใดที่หุ้นจะมีราคา 150 บาท
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา(2 คะแนน)

โจทย์อยากทราบอะไร _____

โจทย์กำหนดอะไรมาให้

- ซื้อหุ้นในราคาที่บาท _____

- ราคาหุ้นเพิ่มอย่างไร _____

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา(2 คะแนน)

มีวิธีแก้ปัญหาคือ _____

ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา (2 คะแนน)

ขั้นตรวจสอบ (2 คะแนน)

เกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อ ข้อละ 8 คะแนน โดยพิจารณาตามแนวของ Polya
ทั้ง 4 ด้านดังนี้

1. ด้านความเข้าใจในปัญหา
 - 0 หมายถึง ไม่เข้าใจในปัญหาเลย
 - 1 หมายถึง เข้าใจปัญหาบางส่วน หรือแปลความหมายบางส่วนคลาดเคลื่อน
 - 2 หมายถึง เข้าใจปัญหาได้ตีกรอบถ้วนสมบูรณ์
2. ด้านการวางแผนการแก้ปัญหา
 - 0 หมายถึง ไม่พยายาม หรือวางแผนได้ไม่เหมาะสมทั้งหมด
 - 1 หมายถึง วางแผนถูกต้องบางส่วน
 - 2 หมายถึง วางแผนเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ถูกต้องทั้งหมด
3. ด้านวิธีการแก้ปัญหา
 - 0 หมายถึง ไม่ตอบ หรือตอบผิดไม่ตรงกับขั้นที่วางแผน
 - 1 หมายถึง คัดลอกหรือคำนวณผิดพลาด ตอบบางส่วน
 - 2 หมายถึง ตอบได้ถูกต้องครบถ้วน
4. ด้านการตรวจสอบ
 - 0 หมายถึง ไม่ตรวจสอบคำตอบ
 - 1 หมายถึง แนวทางในการตรวจสอบคำตอบไม่เหมาะสม
 - 2 หมายถึง ตรวจสอบคำตอบและใช้วิธีการที่เหมาะสม

การสร้างแบบสอบถามวัดปัจจัยทั้ง 5 ด้านผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถามเพื่อสร้างแบบสอบถามวัดปัจจัยที่
ศึกษา จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่
 - 1.1 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.2 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์
 - 1.4 แบบวัดการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู
 - 1.5 แบบสอบถามการสนับสนุนการเรียนจากผู้ปกครอง
2. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. เขียนนิยามปฏิบัติการของ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้
พฤติกรรมการสอนของครู การสนับสนุนการเรียนจากผู้ปกครอง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง
แบบทดสอบ
4. เขียนข้อสอบถามตามนิยามปฏิบัติการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ลักษณะของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นข้อความ (Statement) โดยให้ผู้ตอบตามระดับความรู้สึก หรือความคิดเห็น แบ่งเป็น 4 ระดับ

4.2 สร้างข้อความให้ครอบคลุมปัจจัยทั้ง 5 ด้าน จำนวน 5 ฉบับ ดังนี้

4.2.1 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ

4.2.2 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ

4.2.3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์
จำนวน 40 ข้อ

4.2.4 แบบวัดการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู จำนวน 40 ข้อ

4.2.6 แบบสอบถามการสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง จำนวน 40 ข้อ

4.3 การให้คะแนนแต่ละข้อความจะมีน้ำหนัก ดังนี้

ความรู้สึกหรือความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 3 คะแนน

ความรู้สึกหรือความคิดเห็น เห็นด้วย ให้ 2 คะแนน

ความรู้สึกหรือความคิดเห็น ไม่เห็นด้วย ให้ 1 คะแนน

ความรู้สึกหรือความคิดเห็น ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 0 คะแนน

5. นำแบบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน(รายละเอียดดังในภาคผนวก หน้า 111) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ แล้วคำนวณดัชนีความสอดคล้องภายในโดย IOC เลือกค่า IOC ที่มากกว่า 0.5 และปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและถูกต้องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแบบสอบถามไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสายอักษร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 100 คน

7. นำผลการทดลองครั้งที่ 1 มาตรวจให้คะแนน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้ววิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson Product Moment Correlation Coefficient (r_{xy}) โดยคัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งแบบสอบถามวัดปัจจัยบางประการที่เลือกไว้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .284 ถึง .701 ได้จำนวนฉบับละ 20 ข้อ รวม 100 ข้อ

8. นำแบบสอบถามที่ได้ในข้อ 7 ไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน โรงเรียนไผ่ทุฒศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามด้านความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ซึ่งแบบสอบถามวัดปัจจัยบางประการได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84 ถึง .94 ดังแสดงในภาคผนวก

9. จัดพิมพ์ข้อสอบเป็นฉบับพร้อมคู่มือการดำเนินการสอบของแบบทดสอบ

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดปัจจัยทั้ง 5 ด้าน

1. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกอันแท้จริงต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดการพัฒนาสมอง				
(00) คณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา				

2 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกอันแท้จริงต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0) ข้าพเจ้ากังวลใจมากขณะเรียนคณิตศาสตร์				
(00) ข้าพเจ้าไม่ชอบคิดปัญหาคณิตศาสตร์ยากๆ				

3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึกอันแท้จริงต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0) ข้าพเจ้ามีความสามารถทางคณิตศาสตร์				
(00) ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนสนุก				

4 แบบวัดการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเกี่ยวกับพฤติกรรมต่างๆที่ครูปฏิบัติในการสอนคณิตศาสตร์

ข้อความ	ปฏิบัติ ทุกครั้ง	ปฏิบัติเป็น ส่วนมาก	ปฏิบัติเป็น ส่วนน้อย	ไม่ปฏิบัติ
(0) บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกครั้ง				
(00) สอนสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้				

5. แบบสอบถามการสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ปฏิบัติ ทุกครั้ง	ปฏิบัติ เป็นส่วน มาก	ปฏิบัติ เป็นส่วน น้อย	ไม่ปฏิบัติ
(0) อธิบายและช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์				
(00) แนะนำให้สนใจและเอาใจใส่วิชาคณิตศาสตร์				

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน นัดหมายวัน และเวลาเพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมแบบสำรวจให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละครั้ง

4. วางแผนดำเนินการโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเอง

5. อธิบายให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจในวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะได้รับในการทำแบบสำรวจ

6. อธิบายวิธีการทำแบบสำรวจให้เข้าใจก่อนลงมือทำ

7. นำผลที่ได้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาค่าสถิติและทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) และค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย(CV.)

2. การวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบถามเป็นรายข้อ (Item Analysis)

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยหาจากการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องภายใน (Index Objective Congruency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินेलลีและแอมเบลตัน (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545 : 179) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
 $\sum R$ แทน ผลรวมของพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญการ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation
 Coefficient) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545 : 204.)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนตัวแปร X กับตัวแปร Y
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อ
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งฉบับ

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หาโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ
 ครอนบัค (Cronbach' s Coefficient alpha) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 K แทน จำนวนข้อคำถาม
 S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 S_x^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

3.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (บุญเชิด ภิญโญนนัดพงษ์. 2545 : 204.)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนตัวแปร X กับตัวแปร Y

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน X

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนน Y

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$ แทน ผลรวมของคะแนน X กับ Y ทุกคู่

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.3 หาค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบ โดยใช้สูตร (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 61)

$$b_i = \beta_i \frac{S_y}{S_i}$$

เมื่อ b_i แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่ i ในรูปคะแนนดิบ

β_i แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่ i ในรูปคะแนนมาตรฐาน

S_i แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากตัวแปรอิสระตัวที่ i

S_y แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากตัวแปรตาม

3.4 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้สูตร (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 75)

$$R_{y.123\dots m} = \sqrt{\sum \beta_i r_{iy}}$$

เมื่อ $R_{y.123\dots m}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระตัวที่ 1 ถึง n กับตัวแปรตาม (y)
 β_i แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่ i ในรูปคะแนนมาตรฐาน
 r_{iy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (i) กับตัวแปรตาม (y)

3.5 ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้สูตร (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 75)

$$F = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (N - k - 1)}$$

เมื่อ F แทน ค่าการแจกแจงแบบเอฟ (F – Distribution)
 R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
 k แทน จำนวนตัวแปรอิสระ
 df แทน $N - k - 1$

3.6 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ t – test (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 65)

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad ; \quad df = n - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าการแจกแจงของ t
 r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.7 ทดสอบนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ความสำคัญโดยใช้ t – test (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 167)

$$t_i = b_i / SE_{b_i} \quad ; \quad df = N - k - 1$$

เมื่อ t_i แทน ค่าการแจกแจงแบบทีของค่าพารามิเตอร์ความสำคัญตัวที่ i
 b_i แทน ค่าพารามิเตอร์ความสำคัญตัวที่ i ในรูปคะแนนดิบ
 SE_{b_i} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าพารามิเตอร์ความสำคัญ
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ต่อไป

k	แทน จำนวนข้อสอบ
X_k	แทน คะแนนเต็มของแบบสอบถามทั้งฉบับ
M	แทน คะแนนเฉลี่ย
SD	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV.	แทน สัมประสิทธิ์ของการกระจาย
df	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ
X_{sex}	แทน ปัจจัยด้านเพศ
X_1	แทน ปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
X_2	แทน ปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
X_3	แทน ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนของครู
X_4	แทน ปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
X_5	แทน ปัจจัยด้านการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง
Y	แทน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
r_{xy}	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
R	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
b	แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนดิบ
β	แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนมาตรฐาน
$\beta\%$	แทน ค่าเปอร์เซ็นต์ส่งผลของค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนมาตรฐาน
SE_b	แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบ
t	แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบที
F	แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบเอฟ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ แจกแจงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจาย

ตอนที่ 2. การวิเคราะห์ตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามเมื่อวิเคราะห์ทั้งหมด

ตอนที่ 3. การวิเคราะห์ตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามเมื่อวิเคราะห์เฉพาะกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามด้านข้อมูลส่วนตัว แบบสอบถามวัดปัจจัยแต่ละด้าน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการตอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1,535 คน มาวิเคราะห์แจกแจงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย ของกลุ่มตัวอย่างอย่างจำแนกตามเพศ การอยู่อาศัย อาชีพของผู้ปกครอง รายได้ของผู้ปกครอง การศึกษาของผู้ปกครอง จำนวนชั่วโมงในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในสัปดาห์ ปรากฏผลดังแสดงผลในตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานด้านข้อมูลส่วนตัว

ตัวแปร	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	982	64
หญิง	553	36
ปัจจุบันอาศัยอยู่กับ		
บิดาและมารดา	1,202	78.3
บิดา	27	1.8
มารดา	153	10.0
ญาติ	153	10.0
อาชีพของผู้ปกครอง		
รับราชการ	244	15.9
ธุรกิจส่วนตัว	787	51.3

ตาราง 2(ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน(คน)	ร้อยละ
พนักงานบริษัท	108	7.0
รัฐวิสาหกิจ	9	0.6
เกษตรกร	36	2.3
รับจ้าง	135	8.8
อื่นๆ	216	14.1
รายได้ของผู้ปกครอง		
น้อยกว่า 6,000 บาท	36	2.3
6,001 - 8,000 บาท	128	8.3
8,001 - 10,000 บาท	297	19.3
การศึกษาของผู้ปกครอง		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	523	34.1
ปริญญาตรี	579	37.7
สูงกว่าปริญญาตรี	433	28.2
จำนวนชั่วโมงในการเรียนพิเศษวิชาคณิตศาสตร์ในสัปดาห์		
ไม่ได้เรียนพิเศษ	409	26.6
น้อยกว่า 2 ชั่วโมง	513	33.4
2 - 5 ชั่วโมง	433	28.2
6 - 9 ชั่วโมง	180	11.7

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2 พบว่าจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 1,535 คน แยกเป็นจำนวนนักเรียนชาย 982 คน นักเรียนหญิงจำนวน 553 คน หรือร้อยละ 64 และ 36 ตามลำดับ โดยมีนักเรียนจำนวน 1,202 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 78 ที่อาศัยอยู่กับบิดาและมารดา มีเพียง 27 คน หรือร้อยละ 1.8 ที่อาศัยอยู่กับเฉพาะบิดา และมี 153 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ที่อาศัยกับมารดา ซึ่งเท่ากับที่อาศัยกับญาติ โดยอาชีพส่วนใหญ่ของผู้ปกครองของนักเรียนประกอบธุรกิจส่วนตัวทั้งหมด 787 คนคิดเป็นร้อยละ 51.3 และมีเพียง 9 คน หรือร้อยละ 0.6 ที่ประกอบอาชีพรัฐวิสาหกิจ ด้านรายได้ของผู้ปกครองนักเรียนมีรายได้มากกว่า 10,001 บาท จำนวน 1,074 คนคิดเป็นร้อยละ 70 และได้ไม่น้อยกว่า 6,000 บาท 36 คน หรือร้อยละ 2.3 ส่วนด้านการศึกษาของผู้ปกครองมี 579 คน ที่จบปริญญาตรี หรือร้อยละ 37.7 จบสูงกว่าปริญญาตรี 433 คนคิดเป็นร้อยละ 28.2 ในด้านของจำนวนชั่วโมงในการ

เรียนพิเศษวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสัปดาห์ไม่ได้เรียนพิเศษมีจำนวน 409 คน เรียนน้อยกว่า 2 ชั่วโมงมี 513 คน และเรียน 2 - 5 ชั่วโมงกับ 6 - 9 ชั่วโมงมี 433 คน และ 180 คน คิดเป็นร้อยละ 26.6 33.4 28.2 และ 11.7 ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของปัจจัยแต่ละด้านและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เครื่องมือ	k	X_k	M	SD	CV.
แบบสอบถามวัด					
เจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(X_1)	20	60	39.899	7.581	19.000
ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(X_2)	20	60	36.094	4.709	13.046
พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์(X_3)	20	60	41.302	9.258	22.415
การรับรู้ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์(X_4)	20	60	32.919	7.411	22.512
การสนับสนุนทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ ผู้ปกครอง(X_5)	20	60	35.818	10.447	29.166
แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์(Y)	5	40	24.550	10.640	43.340

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามวัดปัจจัยทั้ง 5 ด้านมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 32.919 ถึง 41.302 โดยปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 41.302 และปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 32.919 ส่วนปัจจัยด้านการสนับสนุนทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 35.818 36.094 และ 39.899 ตามลำดับ ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.55 ซึ่งเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจายคะแนนของแบบสอบถามแต่ละฉบับ ปรากฏว่าแบบสอบถามทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 4.709 ถึง 10.447 โดยแบบสอบถามทั้งหมดมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 13.046 ถึง 29.166 แสดงว่าแบบสอบถามทั้งหมดมีการกระจายของคะแนนไม่มากนัก โดยปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(X_2)มีค่าการกระจายน้อยที่สุด และปัจจัยด้านการสนับสนุนทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง(X_5)มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายสูงที่

สุด ส่วนแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.640 และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 43.340

ตอนที่ 2. การวิเคราะห์ตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามเมื่อวิเคราะห์ทั้งหมด

2.1 การวิเคราะห์ในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของตัวแปรปัจจัยทั้งหมดได้แก่ เพศ(X_{sex}) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์(X_1) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_2) พฤติกรรมการสอนของครู(X_3) การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(X_4) การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง(X_5) กับคะแนนของตัวแปรตามคือคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์(Y) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดจำนวน 1,535 คน มาวิเคราะห์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตามโดยใช้ สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย t-test และ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง ปัจจัยแต่ละด้านกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด

ตัวแปร	X_{sex}	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
X_{sex}	1.000	.165**	.146**	.178**	-.153**	.177**	.186**
X_1		1.000	.108**	.595**	.488**	.492**	.132**
X_2			1.000	.028	.042	.224**	-.078**
X_3				1.000	.358**	.541**	.178**
X_4					1.000	.373**	.233**
X_5						1.000	.131**
Y							1.000
R= .355 $R^2 = .126$ F= 36.837**							

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 พบว่า

ความสัมพันธ์ภายในของตัวแปรปัจจัย

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย โดยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด($r=.595, p<.01$) คู่ที่มีความ

สัมพันธ์รองลงมาตามลำดับคือพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($r=.545, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($r=.492, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.488, p<.01$) การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($r=.373, p<.01$) พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.358, p<.01$) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ($r=.224, p<.01$) เพศกับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ ($r=.178, p<.01$) เพศกับการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($r=.177, p<.01$) เพศกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์($r=.165, p<.01$) เพศกับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สัมพันธ์ทางลบ($r= -.153, p<.01$) เพศกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.146, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.108, p<.01$) โดยทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.042, p<.01$) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์($r=.028, p<.01$) มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตัวแปรปัจจัยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรียงตามลำดับดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.233, p<.01$) พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์($r=.178, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ($r=.132, p<.01$) การสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ปกครองเท่ากับ($r=.131, p<.01$) และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางลบ($r= -.078, p<.01$) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันเท่ากับ($R=.355, p<.01$) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความแปรผันร่วมกันร้อยละ 12.6($R^2=.126$) นั่นคือตัวแปรปัจจัยได้แก่ เพศ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการสนับสนุน

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ส่งผลร่วมกันต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับร้อยละ 12.6

2.2 การวิเคราะห์หาค่าที่ผู้วิจัยได้คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของคะแนนดิบ(b) และ(β) ของตัวแปรปัจจัยแต่ละด้าน และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย t-test พร้อมทั้งคำนวณค่าร้อยละที่ส่งผล($\beta\%$) ปรากฏผลแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนทั้งหมด

ตัวแปร	b	β	$\beta\%$	SE _b	t
X _{sex}	5.450	.246	29.355	.569	9.578**
X ₁	2.483	.088	10.501	.917	2.708**
X ₂	5.534	.122	14.558	1.130	4.898**
X ₃	1.800	.078	9.308	.756	2.382*
X ₄	8.152	.284	33.891	.841	9.696**
X ₅	0.398	.020	2.387	.615	0.646
รวม		.838	100		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า

ค่าน้ำหนักความสำคัญ

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยในรูปคะแนนดิบ(b) มีค่าตั้งแต่ 0.398 ถึง 8.152 และในรูปคะแนนมาตรฐาน(β) มีค่าตั้งแต่ .088 ถึง .284 โดยค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากที่สุดได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์($\beta=.284, p<.01$) รองลงมาคือเพศ ($\beta=.246, p<.01$) ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์($\beta = .122, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์($\beta = .088, p<.01$) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 33.891% 29.355% 14.558% และ 10.501% ตามลำดับ และพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์($\beta=.078, p<.05$) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ

9.308% ส่วนการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($\beta = .020$) ค่าเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 2.387% ส่งผลอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามเมื่อวิเคราะห์เฉพาะกลุ่ม

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของตัวแปรปัจจัย ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์(X_1) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_2) พฤติกรรมการสอนของครู(X_3) การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(X_4) การสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง(X_5) กับคะแนนของตัวแปรตามคือคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์(Y) ของนักเรียนชายจำนวน 982 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 553 คน มาวิเคราะห์โดยใช้สูตรของเพียร์สัน(Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ t-test และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test ปรากฏผลแสดงในตาราง 6-7

ตาราง 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างปัจจัยแต่ละด้านกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาย

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
X_1	1.000	.097**	.509**	.310**	.340**	-.051
X_2		1.000	-.121**	.051	.154**	-.139**
X_3			1.000	.280**	.522**	.042
X_4				1.000	.402**	.230**
X_5					1.000	.000
Y						1.000
R= .307 $R^2 = .094$ $F=20.264^{**}$						

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่า

ความสัมพันธ์ภายในของตัวแปรปัจจัย

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย ด้านพฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง มีค่าความสัมพันธ์สูงสุด ($r=.522$, $p<.01$) คู่ที่มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับคือเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับ

พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์($r=.509, p<.01$) การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($r=.402, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($r=.340, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.310, p<.01$) พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.280, p<.01$) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง($r=.154, p<.01$) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ($r= -.121, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.097, p<.01$) โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($r=.051, p>.05$) มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=.230, p<.01$) และมีความสัมพันธ์กันทางลบกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์($r=-.139, p<.01$) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์($r=.042, p>.05$) การสนับสนุนการเรียนของผู้ปกครอง($r=.000, p>.05$) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์($r= -.051, p>.05$) มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันเท่ากับ($R=.307, p<.01$) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความแปรผันร่วมกันร้อยละ 9.40($R^2=.094$) นั่นคือปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ส่งผลร่วมกันต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เท่ากับร้อยละ 9.40

ตาราง 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง ปัจจัยแต่ละด้านกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิง

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y
X ₁	1.000	.073	.692**	.746**	.523**	.335**
X ₂		1.000	.174**	.082	.286**	-.063
X ₃			1.000	.554**	.549**	.349**
X ₄				1.000	.401**	.334**
X ₅					1.000	.309**
Y						1.000
R= .434 R ² = .188 F=25.403**						

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 พบว่า

ความสัมพันธ์ภายในของตัวแปรปัจจัย

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความสัมพันธ์สูงสุด ($r=.746, p<.01$) คู่ที่มีความสัมพันธ์รองลงมาตามลำดับ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับพฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ($r=.692, p<.01$) พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($r=.554, p<.01$) ด้านพฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ($r=.549, p<.01$) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ($r=.532, p<.01$) การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ($r=.401, p<.01$) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง ($r=.286, p<.01$) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับพฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ($r=.174, p<.01$) โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($r=.073, p>.05$) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($r=.082, p>.05$) มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์เท่ากับ($r=.349, p<.01$) กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ($r=.335, p<.01$) กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ($r=.334, p<.01$) และการสนับสนุนการเรียนของผู้ปกครองเท่ากับ($r=.309, p<.01$) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ($r=-.063, p>.05$) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันเท่ากับ($R=.434, p<.01$) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความแปรผันร่วมกันร้อยละ 18.8($R^2=.188$) นั่นคือตัวแปรปัจจัยได้แก่เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง มีลักษณะที่วัดรวมกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับร้อยละ 18.8

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบสอบถามวัดปัจจัยแต่ละด้าน และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการตอบแบบสอบถามและแบบทดสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1,535 คนซึ่งเป็นนักเรียนชายจำนวน 982 คน และเป็นนักเรียนหญิงจำนวน 553 คน มาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญ (Beta Weight : β) ของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการทำแบบใส่เข้า (Enter) ก่อนทั้งหมดแล้วทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้สูตร t-test ปรากฏผลดังตาราง 8 - 9

ตาราง 8 ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชาย

ตัวแปร	B	β	$\beta\%$	SE _b	t
X ₁	.208	.131	19.096	1.167	3.558**
X ₂	.305	.122	17.784	1.617	3.779**
X ₃	.064	.055	8.017	0.964	1.338
X ₄	.490	.294	42.857	1.127	8.698**
X ₅	.886	.084	12.246	0.817	2.168*
รวม		.686	100		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 8 พบว่า

ค่าน้ำหนักความสำคัญ

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยในรูปคะแนนดิบ (b) มีค่าตั้งแต่ .064 ถึง .886 และในรูปคะแนนมาตรฐาน(β) มีค่าตั้งแต่ .055 ถึง .294 โดยน้ำหนักความสำคัญของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครองส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์มีค่า 1.290 ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยส่งผลมากน้อยตามลำดับดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลมากที่สุดร้อยละ 42.86 รองลงมาได้แก่เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลร้อยละ 19.10 ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลร้อยละ 17.78 การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครองส่งผลร้อยละ 12.24 และพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ส่งผลร้อยละ 8.02

ตาราง 9 คำนำน้หนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนหญิง

ตัวแปร	b	β	$\beta\%$	SE _b	t
X ₁	.016	.013	1.783	1.597	0.195
X ₂	.310	.163	22.359	1.541	4.027**
X ₃	.200	.183	25.103	1.235	3.244**
X ₄	.209	.180	24.692	1.346	3.099**
X ₅	.177	.190	26.063	0.912	3.873**
รวม		.729	100		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 9 พบว่า

ค่าน้ำหนักความสำคัญ

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยในรูปคะแนนดิบ (b) มีค่าตั้งแต่ .016 ถึง .310 และในรูปคะแนนมาตรฐาน(β) มีค่าตั้งแต่ .013 ถึง .190 โดยน้ำหนักความสำคัญของความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครองส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยส่งผลมากน้อยตามลำดับดังนี้การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครองส่งผลร้อยละ 26.06 รองลงมาได้แก่พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ส่งผลร้อยละ 25.10 การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลมากที่สุดร้อยละ 24.69 ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลร้อยละ 22.36 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลร้อยละ 1.78

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใดเมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
2. เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
3. เพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. ตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์กันเมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
2. ตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์พหุคูณกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด
3. คำนำนน้ำหนักความสำคัญระหว่างตัวแปรปัจจัยส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวนโรงเรียน 14 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 31 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 1,535 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน(Two-Stage Random Sampling)

ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ โดยการเทียบตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สำหรับศึกษาค่าเฉลี่ยประชากร (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2537 : 106)

ขั้นที่ 1 จำแนกโรงเรียนออกตามขนาดของโรงเรียน พบว่ามีโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 28 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ 52 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 117 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก 167 โรงเรียน แล้วสุ่มโรงเรียนในแต่ละขนาดโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น(Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น(Strata) และมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม(Sampling Unit)

ขั้นที่ 2 จำแนกห้องเรียนออกตามขนาดโรงเรียนที่ได้จากขั้นที่ 1 สุ่มห้องเรียนของแต่ละขนาดของโรงเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดของโรงเรียนเป็นชั้น(Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม(Sampling Unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดปัจจัย 5 ด้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย มีจำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน มีความยากง่ายระหว่าง 0.34 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.23 ถึง 0.74 มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

2. แบบสอบถามวัดปัจจัยบางประการ 5 ด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่

2.1 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก(t) ตั้งแต่ 0.335 ถึง 0.603 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

2.2 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก(t) ตั้งแต่ 0.306 ถึง 0.625 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

2.3 แบบวัดการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก(t) ตั้งแต่ 0.314 ถึง 0.639 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

2.4 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก(t) ตั้งแต่ 0.284 ถึง 0.701 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

2.5 แบบสอบถามการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก(t) ตั้งแต่ 0.308 ถึง 0.619 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบ และแบบสอบถามไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความกรุณาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตเพื่อนัดหมาย วัน เวลาที่จะนำแบบทดสอบไปทดสอบ
3. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนดำเนินการสอบ
4. ชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจในวัตถุประสงค์ และขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบเพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง
5. อธิบายวิธีการตอบแบบทดสอบและแบบสอบถามก่อนที่จะเริ่มทำ
6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ และแบบสอบถามตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ตั้งไว้
7. นำผลที่ได้จากมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ และทดสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรปัจจัยมีค่าความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .108 ถึง .595 โดยปัจจัยเพศกับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางลบ(-.153) และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางลบ(-.078) ซึ่งทั้งหมดสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู และปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ .028 และ .042 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อวิเคราะห์แยกตามเพศนักเรียนชายมีปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สัมพันธ์กับปัจจัยอื่น ๆ มีค่าความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .097 ถึง .509 โดยปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครูมีความสัมพันธ์กันทางลบโดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ(-.121) และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางลบ(-.139) ซึ่งทั้งหมดสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความสัมพันธ์

สัมพันธ์เท่ากับ .051 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนหญิงตัวแปรปัจจัยมีค่าความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .174 ถึง .746 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(.073) และปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์(.082) ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางลบ(-.063) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัย เพศ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .355 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการวัดเท่ากับ .126 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัยเมื่อวิเคราะห์เฉพาะนักเรียนชายปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .307 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการวัดเท่ากับ .094 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัยเมื่อวิเคราะห์เฉพาะนักเรียนหญิงปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .434 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการวัดเท่ากับ .188

3. ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยเมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนทั้งหมด ด้านการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ เพศ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .284 .246 .122 และ .088 ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยส่งผลเท่ากับร้อยละ 33.891 29.355 14.558 และ 10.501 พฤติกรรมการสอนของครูมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .078 ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยส่งผลเท่ากับร้อยละ 9.308 ส่วนปัจจัยการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .020 ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้ำหนักความสำคัญเมื่อวิเคราะห์เฉพาะนักเรียนชายปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่า

น้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .131 .122 และ .294 ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยส่งผลเท่ากับร้อยละ 19.10 17.78 42.86 ตามลำดับ และปัจจัยด้านการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครองมีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .084 ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยส่งผลเท่ากับร้อยละ 12.24 ส่วนปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนของครู มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .055 ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนหญิงปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ และการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .163 .183 .180 และ .190 ตามลำดับ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยส่งผลเท่ากับร้อยละ 22.36 25.10 24.69 และ 26.06 ส่วนปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .013 ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัย เพศ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ และการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด มีค่าเท่ากับ .355 และเมื่อวิเคราะห์แยกตามเพศของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ได้ค่าเท่ากับ .307 และ .434 ตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กล่าวว่าตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์พหุคูณกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด แสดงว่าปัจจัยทั้ง 5 ด้านมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัจจัยทั้ง 5 ด้านที่ศึกษานั้นเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นั่นหมายถึงว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็จะมีผลสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จันทรเพ็ญ ธนาสุภกรกุล(2526 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบอีกว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนอกจากนี้ปัจจัยทั้ง 5 ด้านมีความสัมพันธ์กัน และมีลักษณะที่วัดรวมกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถทำนายความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมดได้เพียง 12.6% นักเรียนชาย 9.4% และนักเรียนหญิงซึ่งมากที่สุดคือ 18.8%

2. คำนำหน้าของความสำคัญของตัวแปรปัจจัยด้าน เพศ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชาย/ ส่วนปัจจัยด้านวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ และการสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครองของนักเรียนหญิง/และปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด/ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ว่า คำนำหน้าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรเพศ และวิเคราะห์รวมทั้งหมด/ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีเพียงปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่จะส่งผลกระทบต่อทั้งนักเรียนชาย นักเรียนหญิงและนักเรียนทั้งหมดพร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของแอสเคทท์(จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล 2526 : 2 ; อ้างอิงจาก Hackett 1985) ที่พบว่า การรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะสามารถทำนายความสามารถที่แท้จริงในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และยังสอดคล้องกับ วสันต์ เดือนแจ้ง (2546 : 78) ที่พบว่า คำนำหน้าของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ นั้นหมายถึงนักเรียนไม่ว่าชายหรือหญิงถ้ามีการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของตนเอง แล้วจะสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวก ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความ

สัมพันธ์ทางลบกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นนักเรียนชายหรือหญิง ดังนั้นการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะพัฒนาไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของตัวนักเรียน ควรมีการหาสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่าสาเหตุใดที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลและส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และต้องมีการพัฒนาการรับรู้ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งน่าจะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น และจะนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยในทำนองเดียวกันนี้ โดยศึกษากับนักเรียนในระดับที่ต่างกันออกไป หรือนักเรียนในระดับเดียวกันแต่มีลักษณะของโรงเรียนที่แตกต่างกัน

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยด้านอื่นๆ ที่ไม่ใช่ทางสติปัญญา ที่สัมพันธ์และส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นอกเหนือจากที่ได้วิจัยในครั้งนี้

2.3 ควรมีการวิจัยถึงปัจจัยที่สร้างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งในนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล สุดประเสริฐ. (2516). เทคนิคการวิจัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2531). จิตวิทยา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร
รวมสาสน์.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและ
จิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมวิชาการ. (2541). ร่างรายงานผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษานักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2541. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา ,
กรมวิชาการ.
- กาญจนา พรหมมานอก. (2527). การศึกษาเปรียบเทียบความวิตกกังวลในการเรียนและ
ทัศนคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการสอนโดยใช้
หลักการเรียนเพื่อรอบรู้และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). ชุดเสริม
ประสบการณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ครูเคน อีน้อย. (2522, กุมภาพันธ์). "หลักสูตรประถมศึกษา ปัญหาที่พึงพินิจ" วิทยาสาร.
30(3) : 14 - 16.
- จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล. (2526). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์
ค.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- จินดา ทั้งทอง. (2529). การนำเสนอแนวทางสำหรับผู้ปกครองในการสนับสนุนการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวง
มหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ
: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จีระ เจริญสุขวิมล. (2527). การสร้างแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพด้านความวิตกกังวลสำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครปฐม. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผล
การศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

- จำเนียร ช่างโชติ และคนอื่นๆ. (2519). จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- เจลิยา บุษเนียร. (2531). ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 8. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชม ภูมิภาค. (2516). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- เชื้อ สาริมาณ. (2524 : ตุลาคม-ธันวาคม). "บทบาทของผู้ปกครอง" วิทยาจารย์. 79(4) : 19 - 22.
- ทวี ท่อแก้ว และอบรม สีนภิบาล. (2518). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โพธิ์สามต้นการพิมพ์.
- ธีระ ชัยยุทธยรรยง. (2526, ธันวาคม-มกราคม). "อิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีต่อการกระทำผิดของเด็กวัยรุ่น" วารสารแนะแนว. 18(12) : 65 - 69.
- นิกร ขวัญเมือง. (2545). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเมตาดาโคคินซ์ และการอบรมเลี้ยงดูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- น้อมศรี แสงหาญ. (2530, พฤษภาคม - มิถุนายน). "การสอนทักษะคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา" วารสารคณิตศาสตร์. 25 : 64 - 68;
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2521) . สถิติการศึกษา : เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2526) การทดสอบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- _____. (2544). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการพัฒนามาตรฐานประเมินคุณลักษณะความสามารถพิเศษของเด็กนักเรียนอายุ 6 - 12 ปี ตามแนวคิดของ Renzulli. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2545). การวัดประเมินผลการเรียนรู้(รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประทีป จินนี่. (2538). ผลของการเตือนตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนที่ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526). ทศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อนามัย. กรุงเทพฯ : พีระพัธนา.

- ประสาธ อิศรปริดี. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์ต.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537,พฤศจิกายน-ธันวาคม.). "การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์" วารสารคณิตศาสตร์. 38(434 - 435). 162 - 174.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2539). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต.
- เปรมปรีดี ศกุนะสิงห์. (2505). ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งที่มีอำนาจลึกลับเหนือธรรมชาติของเด็กในโรงเรียนประถมสาธิตวิทยาลัยครูแห่งหนึ่ง. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (วัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา .
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2529). การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชนี ตระกูลแก้ว. (2541). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.(การสอนคณิตศาสตร์) เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. (2540). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิญโญ จิตต์ธรรม. (2518,กรกฎาคม). "ความเชื่อ" วารสารรามคำแหง. กรกฎาคม 2(2) : 54 - 72.
- รักษศิริ ลิทธิโชค. (2532). ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาภาษาไทยกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2524). พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา. กรุงเทพฯ : ศาสนา.
- _____. (2525). พจนานุกรม. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- วรรณดา ดาดรม. (2535). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับการรับรู้บทบาทและกิจกรรมสภาการพยาบาลของพยาบาลวิชาชีพภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- วสันต์ เดือนแจ้ง. (2546). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี ทวีรัตน์ ปิตยานนท์ ดิเรก ศรีสุข. (2537). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริวัลย์ อุดมพรวิวัฒน์. (2524). การส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- สมจิต ชีวปรีชา. (2529,มกราคม). "ข้อคิดและแนวการสอนซ่อมเสริมทักษะคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา" *วิทยาสาร*. 84(1) : 7 - 13.
- สมชัย วงษ์นายะ. (2524). *การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดราชบุรี*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ โสภณพินิจ. (2543,พฤษภาคม-กรกฎาคม). ยุทธวิธีการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ (กับการสอน). *วารสารคณิตศาสตร์*. 44(500-502) : 41-52.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2521). *การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- सानนท์ ฉายศรีศิริ. (2522). *องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิทธิโชค วรานุสันติกุล. (2524). *จิตวิทยาสังคม*. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครการพิมพ์.
- สิริวรรณ พรหมโชติ. (2542). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันทรเฒ. (2533). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุโท เจริญสุข. (2520). *จิตวิทยาวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุนันท์ สลโกสม. (2516). *ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน การปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความวิตกกังวลในการเรียน ความมุ่งหวังของผู้ปกครองและฐานะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 7*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สัมพันธ์ บุญเกิด. (2522). *ความเชื่อเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กก่อนวัยเรียนในจังหวัดภาคเหนือ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(สุศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อนงค์นาฏ พุฒลา. (2529). *ความเชื่อที่ผิดด้านสุขภาพของนักศึกษาวิทยาลัยครู*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(สุศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อนุสรณ์ สกุลกู. (2520). วิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรรถัย ชื่นมนุญย์. (2519). จิตวิทยาสังคมขั้นสูง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์ ปากเกร็ด.
- อาทร รัตนคำณณ. (2522 , พฤษภาคม). "ท่านอาจช่วยลูกท่านในการเรียนการสอน" 4(8) : 19-22
- Aiken Lewis R.. (1979,March). "Attitudes towards Mathematics and Science in Iranian Middle Schools" *School science and Mathematics*. 79(3) : 229 - 239.
- Allport, Gordon W.. (1967) "Attitude," *Readings in attitude Theory and Measurement*. Edited by martin Fishbiein. New York : John Wiley & Sons.
- Arnold, Hugh J. and Daniel C. Feldman. (1986). *Organization Behavior*. New York : McGraw - Hill International Edition : Management Series.
- Bandura, A. Adams, N.E. and Beyer, J. (1977). Cognitive Processes Mediating Behavioral Change. *Journal of Personality and Social Psychology*. 35.
- Bandura, A. and Schunk, D.H. (1981). Cultivating Competence, Self-Efficacy, and Intrinsic Interest Through Proximal Self-Motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 41.
- Bandura, A. and Cervone, D. (1983). Self-Evaluative and Self-Efficacy Mechanisms Governing the Motivational Effects of Goal Systems. *Journal of Personality and Social Psychology*. 45.
- Bandura, A (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- Baroody, Arthur J. (1993). *Problem Solving, Reasoning and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics(in Secondary Schools)*. Dubuque Iowa : WM.C.Brown Company Publishing.
- Betz, N.E. and Hackett, G. (1983). "The Relationship of Mathematics Self-Efficacy Expectation to The Selection of Science-Based College Major," *Journal of Vocation Behavior*. 23(3) : 329-345.
- Bitter, Gary G.,Mary M. Hartfield and Noney T. Edwards. (1989). *Mathematics*

- Method for the Elementary and Middle Schools. A Comprehensive Approach.* Boston : Allyn and Bacon, Inc.
- Braun, J. Jay, Darwyn E. Linder and Issac Asimov. (1979). *Psychology Today An Introduction.* 4th Random House , Inc.
- Cambell, N.K. and Hackett, G. (1986). The Effects of Mathematics Task Performance on Math Self-Efficacy and Task Interest. *Journal of Vocational Behavior.* 28.
- Charles, Randall and Frank K. Lester. (1982). *Teaching Problem Solving. What Why & How.* Dale Seymour Publications.
- Collin, J.L. (1985, July). Self-Efficacy and Ability in Achievement Behavior. *Dissertation Abstracts International.*
- Dutton, Wilber H. (1971, February). "Arithmetic Education in Tokyo Primary School," *The Arithmetic Teacher.* 24(2) : 148 - 153
- English, Horance B. and Ave C. English. (1968). *A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms.* 9th ed. New York : Devid Heckay Company.
- Evans, R. (1989). *Albert Bandura : The man and His Ideas-Adialogue.* New York :Praeger.
- Fennema, E. (1984). "Teachers and Sex Bias in Mathematics" *Mathematics Teacher.* 33 : 169 - 173.
- Fishbein, Martin and Ajzen, Icek. (1975). *Attitude Intention and Behavior An Introduction to theory and Research.* Mass. , Addison, Wesley : 131.
- Fisher, Robert. (1987) *Problem Solving in Primary Schools.* Great Britain : Basil Blackwell Ltd.
- Gagne, Robert M. (1970). *The Coditnion of Learning.* 2nd ed. New York : Holt Rinehart and Winstin, Inc.
- Ginsberg, Mitchell. (1972). *Mind and Belief : Psychological Ascription and the Concept of belief.* USA :Humanities Press, Inc.
- Good, Cater.. (1973). *Dictionsry of Education.* 3rd ed. New York : McGraw-Hill, Inc.
- Hackett, G. and Betz, N.E. (1984, April). Gender Differences in the Effects of Relevant and Irrelevant Task Failure on Mathematics Self-Efficacy Expectation. *Paper Presented at the Annual Metting of the American*

- Educational Research Association*. New Orlean.....
- Heddens, James W. and William R. Speer. (1992). *Problem Solving Decision Making and Communicating in Mathematics*. 7th ed. New York : Macmillan Publishing Company.
- Jones, John G. (1970,January). "Measure of Self-Perception as Predictors of Scholastic Achievement,": *The Journal of Educational Research*. 63(5) : 201-203.
- Kagan Jerome and Ernest. (1976). *Psychology and Introduction*. 3rd ed. New York : Harcourt Brade Jovanovich.
- Kaller, E.d. and Rawley, V.N. (1964). "The Relationship Among Anxiety Intelligence and andScholastic Achievement in Junior High School Children," *The Journalof Educational Reasearch*. 58 : 167-169.
- Kaplan, R.M. and other. (1979). "Is it the Cognitive or the Behavioral Component Which Makes Cognitive-Behavior Modification Affective in Test Anxiety?" *Journal of Counseling Psychology*. 26 : 371 - 377 .
- Kazdin, A.E. (1974). Reactive Self-Monitoring : The Effects of Response Desirability, Goal Setting, and Feedback. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 42
- Kerlinger , Fred N. , Pedhazur, Elazar J. (1973). *Multiple Regression in Behavioral Research*. USA : Holt , Rinehart and Winston.
- Kerlinger , Fred N. (1986). *Foundation of behavioral research*. ed. New York : Holt , Rinehart and Winston. 3rd
- Lazaras, M.. (1974). "Mathophobia: Some Personal Speculations" *The National Elementary Principal*. 52 : 16 - 22.
- Marsh, Herbert W. and Yeung, Alexander Seeshing. (1997,December). "Oranization of Children's Academic Self-Perceptions : Reanalysis and Counter-Interpretations of Confirmatory Factor Analysis Results," *Journal of Educational Psychology*. 89(4) : 752-759.
- Morris, L.W., D.S. Kellaway and D.H. Smith. (1978). "Mathematics Anxiety Rating Scale : Predicting Anxiety Experiences and Academic Performance in Low Groups of Students" *Journal of Educational Psychology*. 70 : 589 - 594.

- Nicholls and other. (1990). Dimension of Success in Mathematics : Individual and Classroom differences. *Journal for Research in Mathematics Education*. 21 : 109 - 122.
- Norwood, Karen S.. (1997,March). "The Relationship Between Teacher and Student Belife About Mathematic" *Science and Mathematic*. 97(1 - 4) : 62 - 67.
- Polya, Geored. (1957). *How to Solve It Anew Aspect of Mathematical Method*. Garden City New York : Doubleday & Company.
- Post, P.R.. (1988). *Teaching Mathematics in Grades K-8*. London : Allyn and Bacon.
- Rannucci, Ernest R. (1964,Octorber). "the Role of the Space Perception in The Teaching Mathematics," *Bulletin of the International Study Group for Mathematics Learning*. 11 : 19-23.
- Reys, Robert E., Marilyn N. Suydum and Mary Montgomery Lindquist. (1992). *Helping Children Learn Mathematics*. 3rd ed. Boston : Allyn and Bacon, Inc.
- Ridgeway, I.C. (1980,July). "Elements of Cognitive Style, Mathematics Anxiety, and Sex as They Relate to Achievement of High School Chemistry Students," *Dissertation Abstracts International*. 42(1) : 161-A
- Rose, Jerry. D.. (1971). *Introduction of Sociology*. U.S.A : Rand Mc Nally and Company,.
- Rounds, J.B. and D.D. Hendel. (1980). "Measurement and Dimensionality of Methematics Anxiety" *Journal of Counseling Psychology*. 27 : 138 - 149.
- Scheibe. Karl E.. (1970). *Beliefs and Values USA*. : Rinehart and Winston Inc : 1.
- Smith, R.E. (1989). Effect of Coping Skills Training on GeneraliZed Self-Efficacy and Locus of Control. *Journal of Personality and Social Psychology*. 56
- Skaalvik, Einer M. and Rankin, Richard J. (1995,Spring). "A test of Internal/External Frame of Reference Model at Different Levels of Math and Verbal Self-Perception,"*American Educational Research Journal*. 32(1) : 161-184.
- Sovchik, R.J.. (1989). *Teaching Mathematics to Children*. New York : Harper & Row.
- Stephen, Krulik and Jesse A. Rudnick. (1987). *Problem Solving*. 2nd ed. Boston : Allyn and Bacon, Inc.

- Stevenson, H.W. and Rechard D. Adam. (1965). "The Relation of Anxiety to Children Performance on Learning and Problem Solving Task," *Child Development*. 36 : 1033.
- Tobias, S. and C. Weissbrod. (1980). "Anxiety and Mathematics : An update" *Harvard Educational Review*. 50 : 63 - 70.
- Triandis, H.C.. (1971). *Attitude and Attitude Change*. New York : John Wiley & Sons.
- Wilson, James W., Maria L. Fernandez and Nelda Hadaway. (1993). "Mathematical Problem Solving" *Research Ideas for the Classroom, High School*. New York : Macmillan Publishing Company., p57-78.
- Wood, R.E. and Locke, E.A. (1987, Winter) "The Relative of Self-Efficacy and Grade Goals to Academic Performance," *Educational and Psychological Measurement*. 47(4) : 1013-1025.
- Zung, W.W. and J.O. Cavenar. (1980). "Assessment Scales and Techniques" *Handbook on Stress and Anxiety*. San Francisco : Jossey Bass Publishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 10 ตารางแสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.78	0.72
2	0.34	0.23
3	0.45	0.51
4	0.69	0.74
5	0.39	0.41

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.89

ตาราง 11 ตารางแสดงการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
วัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	.603
2	.374
3	.421
4	.369
5	.520
6	.541
7	.532
8	.416
9	.256
10	.546
11	.502
12	.489
13	.345
14	.348
15	.465
16	.469
17	.481
18	.533
19	.542
20	.335

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.94

ตาราง 12 ตารางแสดงการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
วัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	.451
2	.539
3	.625
4	.457
5	.398
6	.425
7	.591
8	.602
9	.463
10	.394
11	.379
12	.423
13	.506
14	.601
15	.492
16	.328
17	.313
18	.421
19	.342
20	.306

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.84

ตาราง 13 ตารางแสดงการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
วัดพฤติกรรมการสอนของครู

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	.627
2	.639
3	.542
4	.326
5	.501
6	.423
7	.429
8	.364
9	.389
10	.456
11	.479
12	.602
13	.437
14	.362
15	.327
16	.314
17	.421
18	.456
19	.382
20	.390

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .87

ตาราง 14 ตารางแสดงการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
วัดการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	.692
2	.541
3	.701
4	.398
5	.457
6	.563
7	.483
8	.495
9	.528
10	.632
11	.541
12	.623
13	.692
14	.628
15	.561
16	.485
17	.284
18	.296
19	.357
20	.652

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.89

ตาราง 15 ตารางแสดงการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
วัดการสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	.600
2	.521
3	.403
4	.489
5	.619
6	.597
7	.586
8	.385
9	.417
10	.402
11	.369
12	.428
13	.516
14	.356
15	.410
16	.593
17	.458
18	.308
19	.327
20	.351

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.91

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบทดสอบ และแบบสอบถาม

แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่าง และแสดงวิธีคิดพร้อมตรวจคำตอบ
(ใช้เวลา30นาที)

1. ในการเขียนเลขตั้งแต่ 1 – 101 จะต้องเขียนเลข 1 ทั้งหมดกี่ตัว

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1. สิ่งโจทย์อยากทราบว่า คือ
2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

วิธีแก้ปัญหาที่ใช้ คือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา(วิธีคิด)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบ(ตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

2. น้องเพลงขึ้นแท็กซี่จากบ้านไปทำงานโดยเสียค่าแท็กซี่ตามอัตราคือ 2 กิโลเมตรแรก 35 บาท กิโลเมตรที่ 3 แต่ไม่เกินกิโลเมตรที่ 10 คิดกิโลเมตรละ 2 บาท ตั้งแต่กิโลเมตรที่ 10 เป็นต้นไปคิดกิโลเมตรละ 4 บาท ถ้าน้องเพลงจ่ายค่าแท็กซี่ 99 บาท ที่ทำงานกับบ้านห่างกันกี่กิโลเมตร

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1. สิ่งโจทย์อยากทราบ คือ
2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

วิธีแก้ปัญหาที่ใช้ คือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา(วิธีคิด)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบ(ตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

3. โปรโมชันใหม่ของร้านพิซซ่าสามารถให้ลูกค้าสั่งได้ 2 หน้าใน 1 ถาด โดยมี 4 หน้าให้เลือก คือหน้าทะเล หน้าหมูทอด หน้าไก่ทอด และหน้าแฮม บุญถึงต้องการสั่งพิซซ่า เขาจะสั่งพิซซ่าได้กี่แบบที่จะได้หน้าพิซซ่าแตกต่างกัน

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1. สิ่งโจทย์อยากทราบคือ
2. สิ่งโจทย์กำหนดให้คือ

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

วิธีแก้ปัญหาที่ใช้คือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา(วิธีคิด)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบ(ตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด.ช.คณิต ด.ช.ไทย ด.ช.สังคม และด.ช.วิทย์ สีสหายเก่งสี่วิชาที่แตกต่างกัน คือ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย สังคม และวิทยาศาสตร์ ไม่มีใครเก่งวิชาที่เหมือนกับชื่อตัวเอง คณิตสอบสังคมได้คะแนนดีที่สุดและไทยเป็นคนตัวคณิตศาสตร์ให้เพื่อนๆ จงบอกว่าใครเก่งวิชาอะไร

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1. สิ่งโจทย์อยากทราบ ว่า คือ
2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

วิธีแก้ปัญหาที่ใช้ คือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา(วิธีคิด)

ขั้นตรวจสอบ(ตรวจคำตอบ)

5. การสังเกตการขยายตัวของเชื้อราในชั่วโมงแรกมีทั้งหมด 5 ตัว ชั่วโมงที่สองมี 8 ตัว ชั่วโมงที่สามมี 14 ตัว ชั่วโมงที่สี่มี 23 ตัว ชั่วโมงที่มี 5 มี 35 ตัว เป็นเช่นนี้เรื่อย ๆ ถ้ากลับมาสังเกตในชั่วโมงที่ 10 จะมีเชื้อราก็ทั้งหมดกี่ตัว

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1. สิ่งโจทย์อยากทราบคือ
2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

.....

.....

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

วิธีแก้ปัญหาที่ใช้คือ

.....

ขั้นตอนการแก้ปัญหา(วิธีคิด)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบ(ตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

แบบวัดปัจจัยบางประการ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ต้องการสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
2. กรุณาตอบตามความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน คำตอบของนักเรียนไม่มีถูกหรือผิด
3. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 100 ข้อ จำแนกเป็น
 - แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
 - แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
 - แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู จำนวน 20 ข้อ
 - แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสารถในการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
 - แบบสอบถามการสนับสนุนทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง จำนวน 20 ข้อ
4. วิธีการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☐ ลงในช่องว่าง ซึ่งตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(0) ข้าพเจ้ากังวลใจมากขณะเรียนคณิตศาสตร์				
(00) ข้าพเจ้าไม่ชอบคิดปัญหาคณิตศาสตร์ยากๆ				

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☐ ลงในช่องว่าง ซึ่งตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. ปัจจุบันอาศัยอยู่กับ
 - ☐ บิดาและมารดา ☐ บิดา
 - ☐ มารดา ☐ ญาติ
3. อาชีพของผู้ปกครอง
 - ☐ รับราชการ ☐ แพทย์ ☐ พยาบาล
 - ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ พนักงานบริษัท ☐ รัฐวิสาหกิจ
 - ☐ เกษตรกร ☐ รับจ้าง ☐ อื่นๆ.....
4. รายได้ของผู้ปกครอง
 - ☐ น้อยกว่า 6,000 บาท ☐ 6,001 – 8,000 บาท
 - ☐ 8,001 – 10,000 บาท ☐ มากกว่า 10,001 บาท
5. การศึกษาของผู้ปกครอง
 - ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
6. จำนวนชั่วโมงในการเรียนพิเศษวิชาคณิตศาสตร์ในสัปดาห์
 - ☐ ไม่ได้เรียนพิเศษ ☐ น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ☐ 2 – 5 ชั่วโมง
 - ☐ 6 - 9 ชั่วโมง ☐ มากกว่า 10 ชั่วโมง

ตอนที่ 2

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☐ ลงในช่องว่าง ซึ่งตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุก				
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดการพัฒนาความรู้				
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดของตน				
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำลายความคิด				
5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยาก ถ้าใช้ความพยายาม				
6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความมั่นใจให้กับข้าพเจ้า				
7. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียนมีไหวพริบดี				
8. คณิตศาสตร์ฝึกให้ทุกคนเป็นคนมีระเบียบ				
9. คณิตศาสตร์ฝึกให้เราเป็นคนมีเหตุผล				
10. ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์				
11. ข้าพเจ้ามีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์				
12. ข้าพเจ้าชอบเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์				
13. ข้าพเจ้าสนุกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์				
14. ข้าพเจ้าชอบทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ยากและทำลายความคิด				
15. ข้าพเจ้าชอบเรียนคณิตศาสตร์				
16. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดการพัฒนาสมอง				
17. คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของทุก ๆ วิชา				
18. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ				
19. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องท่องจำเพียงอย่างเดียว				
20. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่คนเก่งเท่านั้นที่จะเลือกเรียน				

แบบสอบถามความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
1. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลขณะเรียนคณิตศาสตร์				
2. ข้าพเจ้ากลัวเมื่อทำการบ้านคณิตศาสตร์ไม่เสร็จ				
3. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดเมื่อต้องทำโจทย์ที่มีการคำนวณยุ่งยาก				
4. ข้าพเจ้ามีความลังเลและไม่กล้าตอบเมื่อครูถาม				
5. ข้าพเจ้ามีความกังวลว่าการบ้านที่ทำจะผิด				
6. ข้าพเจ้ารู้สึกสับสนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์				
7. ข้าพเจ้าตื่นเต้นเมื่อมีการประกาศผลสอบคณิตศาสตร์				
8. ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวถ้าต้องออกไปทำโจทย์คณิตศาสตร์หน้าห้อง				
9. ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำคะแนนคณิตศาสตร์ได้น้อย				
10. ข้าพเจ้ายังขาดความมั่นใจในการเรียนแม้ว่าจะได้คะแนนคณิตศาสตร์ดี				
11. ข้าพเจ้ากลัวที่จะเรียนคณิตศาสตร์สู่เพื่อนไม่ได้				
12. ข้าพเจ้ากลัวการสอบคณิตศาสตร์ที่ไม่บอกล่วงหน้า				
13. ข้าพเจ้าไม่เคยกังวลใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์				
14. ข้าพเจ้าฟังครูสอนคณิตศาสตร์ด้วยความสบายใจ				
15. ข้าพเจ้าตอบปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยความมั่นใจ				
16. ข้าพเจ้ารอฟังผลการสอบคณิตศาสตร์อย่างสบายใจ				
17. ข้าพเจ้าสบายใจเมื่อทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้				
18. ข้าพเจ้ามั่นใจในคำตอบคณิตศาสตร์ทุกข้อที่คิดได้				
19. ข้าพเจ้ามีสมาธิในการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ทุกครั้ง				
20. ข้าพเจ้าไม่มีความกังวลเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์				

แบบสอบถามพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู

ข้อความ	ปฏิบัติ ทุก ครั้ง	ปฏิบัติ เป็นส่วน มาก	ปฏิบัติ เป็นส่วน น้อย	ไม่ ปฏิบัติ
1. ครูสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้				
2. ครูสอนเพิ่มเติมเนื้อหาให้กว้างขวางกว่าในบทเรียน				
3. มีกิจกรรมเสริมประกอบการสอน				
4. ครูสอนเสริมนอกเวลาเรียนให้นักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียน				
5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเมื่อมีข้อสงสัย				
6. ครูใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน				
7. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำหรือใช้สื่อการเรียนการสอน				
8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น				
9. ครูชมเชยนักเรียนเมื่อตั้งใจเรียนหรือตอบปัญหาได้ถูกต้อง				
10. ครูให้กำลังใจเมื่อนักเรียนตอบปัญหาไม่ได้				
11. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกเหนือจากแบบเรียน				
12. ครูมีการทดสอบเมื่อจบแต่ละบทเรียน				
13. ครูตรวจผลงานด้วยตนเองแล้วชี้ข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ				
14. ครูมีความยุติธรรมในการตรวจให้คะแนน				
15. ครูนำโจทย์ที่แปลกใหม่มาถามเสริมนักเรียน				
16. ครูพูดคุยถามถึงปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน				
17. ครูมีเกมประกอบการสอนเพื่อเสริมบทเรียน				
18. ครูให้นักเรียนออกมาทำแบบฝึกหัดบนกระดานดำ				
19. ครูมีเอกสารเพิ่มเติมนอกเหนือจากแบบเรียน				
20. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบวิธีการประเมินผลการเรียน				

แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ข้าพเจ้ามีความสามารถทางคณิตศาสตร์				
2. ข้าพเจ้าสามารถจำเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ดี				
3. ข้าพเจ้าสามารถคำนวณหาคำตอบในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้อง				
4. ข้าพเจ้าสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์รูปแบบ ใหม่ๆได้				
5. ข้าพเจ้าสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากๆ ด้วยตนเอง				
6. ข้าพเจ้าสามารถสรุปบทเรียนคณิตศาสตร์ได้				
7. ข้าพเจ้าสอบคณิตศาสตร์ได้คะแนนมากกว่าวิชาอื่น				
8. ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีเพราะตั้งใจเรียน				
9. ข้าพเจ้าสามารถเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี				
22. ข้าพเจ้าคิดเสมอว่าตนเองเรียนคณิตศาสตร์สู้เพื่อน ไม่ได้				
11. ข้าพเจ้าสามารถจำสูตรคณิตศาสตร์ได้ดี				
12. ข้าพเจ้าสามารถทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ยุ่งยากได้				
13. ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิต ประจำวันได้				
14. ข้าพเจ้าสามารถแก้สมการทางคณิตศาสตร์ได้				
15. ข้าพเจ้าสามารถจำแนกเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ได้				
16. ข้าพเจ้าสามารถอธิบายการบ้านคณิตศาสตร์ให้เพื่อน เข้าใจได้				
17. ข้าพเจ้าสามารถตอบปัญหาคณิตศาสตร์ที่คลุมเครือได้				
18. ข้าพเจ้าสามารถสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้				
19. ข้าพเจ้าสามารถบอกได้ว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์ ต้องการ				
20. ข้าพเจ้าไม่เข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนในแต่ละ คาบ				

แบบสอบถามการสนับสนุนทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง

ข้อความ	ปฏิบัติ ทุก ครั้ง	ปฏิบัติ เป็น ส่วน มาก	ปฏิบัติ เป็น ส่วน น้อย	ไม่ ปฏิบัติ
1. ผู้ปกครองแนะนำให้สนใจและเอาใจใส่วิชาคณิตศาสตร์				
2. ผู้ปกครองให้คำอธิบายและช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์				
3. ผู้ปกครองหาหนังสือคณิตศาสตร์ให้อ่านเสริมในเวลาว่าง				
4. ผู้ปกครองจัดหาอุปกรณ์ในการเรียนคณิตศาสตร์				
5. ผู้ปกครองสนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่โรงเรียนจัดขึ้น				
6. ผู้ปกครองชมเชยเมื่อทำคะแนนคณิตศาสตร์ได้ดี				
7. ผู้ปกครองให้คำปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์				
8. ผู้ปกครองนักเรียนช่วยสอนการบ้านคณิตศาสตร์				
9. ผู้ปกครองตรวจสอบการบ้านคณิตศาสตร์				
10. ผู้ปกครองถามถึงการเรียนคณิตศาสตร์ที่โรงเรียน				
11. ผู้ปกครองแนะนำให้อ่านหนังสือที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์				
12. ผู้ปกครองจะสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ล่วงหน้า				
13. ผู้ปกครองคอยติดตามผลการเรียนอยู่เสมอ				
14. ผู้ปกครองจะแนะนำให้ดูรายการที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์				
15. ผู้ปกครองจะซื้อสื่อคณิตศาสตร์ใหม่ๆมาให้ศึกษา				
16. ผู้ปกครองซื้อเกมคณิตศาสตร์มาให้เล่น				
17. ผู้ปกครองจะจัดเวลาทำการบ้านหรือเรียนพิเศษให้				
18. ผู้ปกครองไม่ค่อยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์				
19. ผู้ปกครองไม่สนับสนุนให้ร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์				
20. ผู้ปกครองจะสนับสนุนทุกอย่างถ้าเกี่ยวกับคณิตศาสตร์				

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ส.วาสนา ประवालพฤษ์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชส์เผ่า | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นายณัฐพล แยมฉิม
วันเดือนปีเกิด	24 เมษายน 2521
สถานที่เกิด	อ.บางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	524 รามอินทรา36 ถนนรามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10230
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2538	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนนวมิทธราชูทิศ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2542	ค.บ.(วิชาเอกคณิตศาสตร์) จากสถาบันราชภัฏพระนคร
พ.ศ.2547	กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ