การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุวรรณีย์ บุญบูชาไชย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิจัยและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ

ของ

สุวรรณีย์ บุญบูชาไชย

31 ก.ค. 2545

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2545

510.712
ส 825 ก
ฉ.2

สุวรรณีย์ บุญบูชาไชย. (2545). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ , อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือก และเข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก และศึกษาว่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านใดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่ม 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 650 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความตั้งใจเรียน การปรับตัว เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งที่วิเคราะห์จากกลุ่มนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและกลุ่มที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก

2. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และน้ำหนักความสำคัญด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก

3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

THE STUDY OF RELATIONSHIP BETWEEN THE NON - INTELLECTUAL FACTORS AND MATHEMATICS ACHIEVMENTIN OF MATHAYOMSUKSA III STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SUWANNEE BOONBUCHARCHAI

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree in Research and Statistics

at Srinakharinwirot University

May 2002

Suwannee Boonbucharchai. (2002). *The Study of Relationship between The Non - Intellectual Factors and Mathematics Achievement of Mathayomsuksa III student.* Master thesis, M.Ed. (Education Research and Statistics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Aungkana sayyos. Mr. Chawalit Ruayajin.

The purpose of this research were to study the relationship between Non - intellectual factors with Mathematics Achievement and the score weight of Non - intellectual factors contributed to Mathematics Achievement of Mathayomsuksa 3 students who entrance with examination and who entrance without examination, the sample consisted of 650 Mathayomsuksa 3 students from Bangkok ' s Secondary school in cluster 1 of the academic year 2001 that selected by stratified random sampling and the research instruments were Non - intellectual factors test about Responsibility, Learning Attention, Self - Adjustment, Attitude toward Mathematics, Anxiety in Learning Mathematics. And Mathematic Achievement test

The results of the research were summarized as follows.

1. The multiple correlation coeffecient between Non - intellectual factors about Self - Adjustment, Responsibility, Learning Attention, Attitude toward Mathematics, Anxiety in Learning Mathematic and Mathematics Achievement with statistically significant at .01 level for the students who entrance with examination and who entrance without examination.

2. The score weight of Non - intellectual factors about Self Adjustment, Learning Attention, Attitude toward Mathematics contributed to Mathematics Achievement with Statistically significant at .01 level and the score weight of Non - intellectual factors about Responsibility, Anxiety in Learning Mathematics contributed to Mathematic Achievement were not statistically significant for the students who entrance examination. The students who entrance without examination had the score weight of Self - Adjustment, Responsibility, Anxiety in Learning Mathematics contributed to Mathematics Achievement with statistically significant at .01 level but the score weight of Non - intellectual factors about Learning Attention, Attitude toward Mathematics contributed to Mathematics Achievement were not Statistically significant.

3. The multiple correlation coefficients of Non - intellectual factors about Self - Adjustment, Responsibility, Learning Attention, Attitude toward Mathematics, Anxiety in Learning Mathematic and Mathematics Achievement analyzed form the students who entrance with examination and who entrance without examination was statistically significant different at 0.01 level.

4. The score weights of Non - intellectual factors about self Adjustment, Learning Attention, Responsibility, Attitude toward Mathematics, Anxiety in Learning Mathematic that analyzed from the students who entrance with examination and who entrance without examination were not significant different.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ของ
นางสาวสุวรรณีย์ บุญบูชาไชย

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาภรณ์ หะวานนท์)
วันที่ ๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ชวลิต รวยอาจิณ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธ์พานิช)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ โดยได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ ดังนี้รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ ประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ กรรมการในการทำปริญญานิพนธ์ ที่ได้ช่วยแนะนำ ให้แนวทางในการแก้ปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ในการสอบปากเปล่าได้รับคำแนะนำและแก้ไขปริญานิพนธ์จากกรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติมคือ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธ์พานิช ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับความร่วมมือจาก ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ครู-อาจารย์ นักเรียนของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลางกลุ่ม 1 และคุณนภาภรณ์ โล่ห์วัฒนา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ทุกท่านให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามมานี้และ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา และพระคุณของครู-อาจารย์ ที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้แก่ผู้วิจัยตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน

สุวรรณีย์ บุญบูชาไชย

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	3
	ตัวแปรที่ศึกษา	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	แนวทางและนโยบายการรับนักเรียน	7
	ความหมายขององค์ประกอบที่เป็นสติปัญญาและไม่ใช่สติปัญญา	8
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา	9
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	19
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	30
	ประชากร	30
	กลุ่มตัวอย่าง	30
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	31
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	31
	ตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	34
	วิธีดำเนินการเก็บรวมรวมข้อมูล	37
	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	38
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	38
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	43
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	50
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	50
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	51
อภิปรายผล	52
ข้อเสนอแนะ	53
บรรณานุกรม	54
ภาคผนวก	62
ประวัติย่อของผู้วิจัย	93

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนนักเรียนจำแนกตามวิธีการคัดเลือก	31
2	คะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของนักเรียนที่เข้าเรียนต่อด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก	44
3	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ธรรมดาและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบดัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก	46
4	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบดัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก	47
5	ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาแต่ละด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบดัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก	47
6	การทดสอบความแตกต่างของค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบดัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก	48
7	การวิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	63
8	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	64
9	ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	65
10	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา	72
11	ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา	77

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้า ด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ล้วนอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล. 2524 : 1) การศึกษาคณิตศาสตร์นอกจากจะมีบทบาทสำคัญต่อวงการศึกษาในด้านที่ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผลแล้วคณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญต่อโลกปัจจุบัน ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท (Willam. 1976 : 73) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมเพราะวิชาคณิตศาสตร์มักจะเข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันเสมอ เช่น การซื้อขาย การธนาคาร จะเห็นได้ว่าถ้าขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์ แล้วเป็นการยากที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญดังกล่าวแล้ว ทางกระทรวงศึกษาธิการ จึงบรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรของทุกระดับชั้น และในปีพุทธศักราช 2521 ได้ประกาศใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเรียกว่าคณิตศาสตร์แผนใหม่โดยเปลี่ยนแปลงในด้านเนื้อหาโครงสร้างและวิธีสอน เน้นจุดมุ่งหมายการให้เหตุผล รู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแก้ปัญหาด้วยตนเองให้มากขึ้น

จากการศึกษาของนักจิตวิทยา และนักการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยทั่วไปนั้นมีปัจจัยสำคัญสองประการ คือ ปัจจัยทางด้านสติปัญญา และปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาโดยตรง ดังเช่นผลการศึกษาของอนาตาซี่ (Anastasi 1976 : 187˚ 207) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา (Intellective factor) และองค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา (Non˚ intellective factor) ซึ่งสอดคล้องกับแมคดอกซ์ (Moddox. 1965 : 9) ที่กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเชาว์ปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50 ถึง 60 ขึ้นอยู่กับความพยายาม และวิธีการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 30 ถึง 40 และขึ้นอยู่กับโอกาส และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ร้อยละ 10 ถึง 15 นอกจากนี้แซนฟอร์ด (Sanford. 1965 : 195) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแม้จะมีความสัมพันธ์กับเชาว์ปัญญาโดยที่เชาว์ปัญญาสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างสมบูรณ์แล้ว ควรที่จะนำเอาองค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวกับเชาว์ปัญญามาพิจารณาด้วย ซึ่งซิมมอนส์ (Simmons. 1975 : 3-4) ได้ศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นฟังก์ชั่นขององค์ประกอบเกี่ยวกับโรงเรียน องค์ประกอบเกี่ยวกับกลุ่มเพื่อน องค์ประกอบของอิทธิพลภายนอกอื่น ๆ เช่น สภาพชุมชน องค์ประกอบด้านเชาว์ปัญญา องค์ประกอบเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียนทั้งภูมิหลังทางเศรษฐกิจ และสังคมของนักเรียน บลูม (Bloom. 1976 : 161-201) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าจะต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบพฤติกรรมด้านความคิด (Cognitive Entry Behavior) ได้แก่ ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยความรู้พื้นฐานความถนัดของผู้เรียน องค์ประกอบคุณลักษณะด้านจิตพิสัย (Affective Entry Characteristic) ซึ่งประกอบด้วย แรงจูงใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน และองค์ประกอบด้านคุณภาพการสอน (Quality Instruction) ประกอบด้วย การชี้แนะ การเสริมแรง การมีส่วนร่วม

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสูงหรือต่ำ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา และความสามารถเพียงอย่างเดียว แต่ยังต้องอาศัยองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา หรือลักษณะทางบุคลิกภาพ เป็นต้นว่า การปรับตัว เจตคติ ความวิตกกังวล ความรับผิดชอบ ฯลฯ จะเห็นได้ว่าการปรับตัวเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การปรับตัวเป็นการช่วยระบายอารมณ์ ลดความตึงเครียดลงได้ ทำให้สบายใจ ช่วยให้ไม่สะสมความอึดอัด คับข้องใจ ความผิดหวังไม่สบายใจ ถ้านักเรียนมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพสิ่งแวดล้อมได้ดี ก็จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น จากผลการศึกษาของ มอร์แกน (Morgan. 1972 : 397 A) พบว่านักเรียนที่ปรับตัวได้ดีมีผลการเรียนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความตั้งใจเรียนก็เป็นพฤติกรรมอย่างหนึ่งที่ส่งผลต่อผลการเรียนการสอน ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ อันได้แก่ ไม่ตั้งใจฟังครูอธิบาย พูดคุยกับเพื่อนในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียน ก่อกวนความสงบในห้องเรียน ซึ่งพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียน ดังกล่าว อาจทำให้การดำเนินการสอนของครูหยุดชะงักไม่ต่อเนื่องทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ตัวนักเรียนเองก็อาจไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนเท่าที่ควร ดังที่ ฮอจ และลูซ (Hoge˚ Luce. 1979 : 481) ได้ศึกษาพบว่า พฤติกรรมตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังพบว่าความวิตกกังวลก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้และสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ ความวิตกกังวลนี้ทำหน้าที่เป็นแรงขับอย่างหนึ่งที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมทางสังคมและเป็นตัวทำให้เกิดความไม่สบายใจ อึดอัดคับข้องใจ ก่อกวนความคิดขาดสมาธิในการเรียน ขาดความเชื่อมั่นในตัวเอง จากการศึกษาของ สเวนสันและอดัม (Stevenson and Adam. 1969 : 24) พบว่าความวิตกกังวลสูงผลสัมฤทธิ์จะต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของแคลเทล (Cattell. 1961 : 263) และมิลเลอร์ (Miller. 1991 : 1244-A) พบว่าความวิตกกังวลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันเป็นลบ นอกจากนี้เจตคติต่อวิชคณิตศาสตร์ก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังที่ พร้อมพรรณ อุดมสิน (2529 : 87) ได้กล่าวไว้ว่า จุดประสงค์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมากอันหนึ่งนอกเหนือจากการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยแล้ว คือการส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านจิตพิสัยควบคู่กันไปด้วยเช่น ความสนใจ ความรู้สึก เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมเกือบทั้งหมด ทำให้นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดี การเรียนรู้จึงขึ้นอยู่กับความจำเป็นส่วนมาก ดังนั้นถ้าครูสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดกับนักเรียนได้ย่อมมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น นักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์มักจะมีเจตคติทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์คิดว่าตนเป็นผู้ล้มเหลวเสมอไม่ชอบเข้าชั้นเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสิ้น

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายองค์ประกอบ เช่น องค์ประกอบด้านการปรับตัว ความวิตกกังวล ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่อยู่ในกลุ่มที่ไม่ใช่สติปัญญา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษากับนักเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้เน้นความเสมอภาคทางการศึกษา และความสะดวกในการเดินทาง ต้องการให้นักเรียนได้เรียนโรงเรียนใกล้บ้านไม่ต้องเดินทางไปโรงเรียนไกล ๆ ทำให้นักเรียนไม่เหนื่อยในการเดินทาง การจราจรไม่ติดขัดและประหยัดค่าเดินทาง แบ่งเบาภาระผู้ปกครองในการรับส่งลูกหลานตนเองในการเดินทางไปโรงเรียน ดังนั้นกรมสามัญศึกษาจึงกำหนดนโยบายในการรับนักเรียนเข้าศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้โรงเรียนในสังกัดกรมสามัญ

ศึกษากระทรวงศึกษาธิการรับนักเรียนในเขตพื้นที่บริการและพื้นที่ใกล้โรงเรียนรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 โดยให้โรงเรียนสหวิทยาเขตกำหนดสัดส่วนพื้นที่บ้านใกล้โรงเรียน และเขตพื้นที่บริการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน รับนักเรียนโดยการสอบคัดเลือกไม่เกินร้อยละ 30 โดยวัดความรู้ทางวิชาการ ซึ่งการรับนักเรียนโดยวิธีนี้เป็นที่สนใจของผู้ปกครองเป็นอันมาก ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยกับนักเรียนดังกล่าวข้างต้นเพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ในการจัดการในระบบการเรียนการสอนของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามวิธีการรับนักเรียน

2. เพื่อศึกษาค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามวิธีการรับนักเรียน

3. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้ามาเรียนด้วยวิธีการรับนักเรียนต่างกัน

4. เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาในแต่ละด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้ามาเรียนด้วยวิธีการรับนักเรียนต่างกัน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าจะทำให้ทราบว่า นักเรียนที่ศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการคัดเลือกต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันหรือไม่และมีองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านใดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนในกลุ่มโรงเรียนที่สังกัดกรมสามัญศึกษาที่มีวิธีการรับนักเรียนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2544 กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่ม 1 สังกัดกรมสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร ที่รับนักเรียนเข้าศึกษาต่อโดยวิธีสอบคัดเลือก และไม่สอบคัดเลือก จำนวน 6 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 3,384 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2544 กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่ม 1 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน

มีจำนวนนักเรียน 650 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก 295 คน และไม่สอบคัดเลือก 355 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ จำแนกได้ดังนี้
   1.1 องค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา มีดังนี้
      1.1.1 การปรับตัว
      1.1.2 ความตั้งใจเรียน
      1.1.3 ความรับผิดชอบ
      1.1.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
      1.1.5 ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
   1.2 วิธีการรับนักเรียนเข้าเรียน มีดังนี้
      1.2.1 วิธีการสอบคัดเลือก
      1.2.2 วิธีการไม่สอบคัดเลือก
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. องค์ประกอบทางด้านสติปัญญาหมายถึง ลักษณะที่บุคคลนั้นแสดงความสามารถทางด้านสมอง ในการคิด การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญกับปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ซึ่งจะต้องใช้ความเข้าใจภาษา ตัวเลข สัญลักษณ์ต่าง ๆ มีกระบวนการคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล ซึ่งองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาเป็นความสามารถของแต่ละบุคคลที่เกิดจากเรียนสะสมมา หรือเป็นสิ่งที่ตกตะกอนมาจากประสบการณ์ หรือเป็นการเรียนรู้ที่ได้มาจากสิ่งที่ผ่านมาทั้งหมดในชีวิต

2. องค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาหมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมอง ในการคิดหรือตัดสินใจ เป็นพฤติกรรมด้านความรู้สึกที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและสามารถแสดงออกมา โดยไม่มีกระบวนการคิดที่ยุ่งยากและซับซ้อน องค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ผู้วิจัยศึกษาได้แก่ลักษณะดังนี้

2.1 การปรับตัวหมายถึง การที่บุคคลพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงพฤติกรรมของตนเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเกี่ยวข้องอยู่ รับรู้สภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง รวมทั้งทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2.2 ความตั้งใจเรียนหมายถึง การที่ผู้เรียนมีความสนใจ มีสมาธิ พยายามทำกิจกรรมในด้านที่ส่งเสริมการเรียน พร้อมที่จะทุ่มเทให้แก่วิชานั้น ๆ โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย มีความสนใจในการเรียนใช้เวลาทบทวนบทเรียน ค้นคว้าหาความรู้จากการอ่านหนังสือในห้องสมุด

2.3 ความรับผิดชอบหมายถึง การเอาใจใส่ปฏิบัติภารกิจตามบทบาทหน้าที่ และตามที่รับมอบหมายทั้งของตนเอง และของกลุ่มให้สำเร็จลุล่วงอย่างได้ผลดี ยอมรับการกระทำของตนทั้งในด้านที่เป็นผลดี และผลเสีย

2.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หมายถึง ความรู้สึกและศรัทธาของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับคุณประโยชน์ ความสำคัญ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนว่าชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.5 ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกตึงเครียด หวาดหวั่นที่เกินกว่าเหตุเมื่อต้องอยู่ในสถานการณ์ที่ต้องใช้คณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง และขาดความเชื่อมั่นในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตน

3. วิธีการรับนักเรียนเข้าเรียนหมายถึง กระบวนการที่นักเรียนเข้าศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา โดยมีวิธีการรับนักเรียนเข้าศึกษาต่อดังนี้

3.1 วิธีการสอบคัดเลือกหมายถึง กระบวนการรับนักเรียนเข้าเรียนที่มีความพร้อมทางการเรียน และความสามารถทางวิชาการ โดยทดสอบด้วยแบบทดสอบทางการเรียนแล้วนำผลการสอบที่ได้จากการทดสอบมาคัดเลือกนักเรียนเข้ามาเรียนในโรงเรียน

3.2 วิธีการไม่สอบคัดเลือกหมายถึง กระบวนการรับนักเรียนเข้าเรียนโดยไม่ต้องทดสอบด้วยแบบทดสอบซึ่งใช้วิธีการรับโดยพิจารณาจากนักเรียนจะต้องมีพื้นที่บ้านใกล้โรงเรียน และทะเบียนบ้านอยู่ในเขตพื้นที่บริการของโรงเรียน โดยต้องอาศัยอยู่กับบิดา มารดา หรือ ปู่ ย่า ตา ยาย ที่เป็นเจ้าของบ้านหรือเจ้าบ้านที่มีหลักฐานสิทธิอยู่อาศัยชัดเจนอย่างน้อย 2 ปี หรือเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ เช่น ความสามารถด้านกีฬา ด้านดนตรี

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึง ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้จากการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนจากสถานศึกษา ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ และวัดตามพฤติกรรมทางคณิตศาสตร์โดยใช้หลักแนวคิดของวิลสัน (Wilson) โดยแบ่งเป็น 4 ระดับดังนี้

4.1 ทักษะการคำนวณ (Computation) หมายถึงการนำความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์นิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนมา มาคิดคำนวณได้ถูกต้อง

4.2 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึงการนำหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิง เป็นกรณีทั่วไปมาใช้ได้อย่างถูกต้อง เปลี่ยนโจทย์ปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง อ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

4.3 การนำไปใช้ (Application) หมายถึงความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียนและความสามารถในการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร

4.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึงความสามารถในการแก้ปัญหาและแยกแยะปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อนซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง แต่ก็อยู่ในขอบข่ายของเนื้อหาวิชาที่เรียน และความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์โดยการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

5. ผู้เชี่ยวชาญหมายถึง ผู้ที่มีคุณวุฒิอย่างน้อยปริญญาโท สาขาวัดผลการศึกษาจำนวน 3 คน และสาขาจิตวิทยาจำนวน 2 คน ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. องค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือก

2. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาอย่างน้อยหนึ่งองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือก

3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีวิธีการรับนักเรียนเข้าเรียนต่างกัน มีค่าแตกต่างกัน

4. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีวิธีรับนักเรียนเข้าเรียนต่างกัน มีค่าแตกต่างกัน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้นำเสนอ

1. แนวทางและนโยบายในการรับนักเรียน
2. ความหมายขององค์ประกอบที่เป็นสติปัญญาและไม่ใช่สติปัญญา
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ใช้ในการวิจัย
    3.1 การปรับตัว
    3.2 ความตั้งใจเรียน
    3.3 ความรับผิดชอบ
    3.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
    3.5 ความวิตกกังวล
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
    4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
    4.2 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
    4.3 พฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
    4.4 วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    5.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
    5.2 งานวิจัยในประเทศ

1. แนวทางและนโยบายในการรับนักเรียน

การรับนักเรียนเข้าศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกรมสามัญศึกษาได้กำหนดหลักการในการรับนักเรียนเข้าศึกษาต่อไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กและเยาวชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี อย่างทั่วถึง เสมอภาค และเป็นธรรม
2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนในโรงเรียนใกล้บ้าน
3. ให้สหวิทยาเขตและโรงเรียนรับผิดชอบในการรับเลือกนักเรียนมากยิ่งขึ้น
4. ส่งเสริมให้มีการใช้ผลการเรียนของนักเรียนในการรับนักเรียนให้มากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542

ในการรับนักเรียนนั้นกรมสามัญศึกษาได้กำหนดแนวทางในการปฏิบัติโดยให้แต่ละโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษากระทรวงศึกษาธิการ ได้ปฏิบัติดังนี้

1. รับนักเรียนพื้นที่บ้านใกล้โรงเรียน และเขตพื้นที่บริการรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 โดยให้โรงเรียนสหวิทยาเขตกำหนดสัดส่วนพื้นที่บ้านใกล้โรงเรียน และเขตพื้นที่บริการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน การรับนักเรียนบ้านใกล้โรงเรียนให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการรับนักเรียน

ของโรงเรียนและคณะกรรมการรับนักเรียนสหวิทยาเขต โรงเรียนใดมีนักเรียนในเขตพื้นที่บริการสมัครมากกว่าที่โรงเรียนจะรับได้ให้ใช้วิธีจับฉลาก ในกรณีที่สมัครน้อยกว่าที่โรงเรียนกำหนดให้รับไว้ทั้งหมด จำนวนที่นั่งเหลือให้รับนักเรียนในเขตพื้นที่บริการของสหวิทยาเขต หากยังไม่เต็มให้รับจากนักเรียนทั่วไป กรณีนักเรียนจับฉลากไม่ได้ และยังไม่มีที่เรียนให้สหวิทยาเขตจัดที่เรียนให้โดยคำนึงถึงความสะดวกในการเดินทางของนักเรียน คุณสมบัติเฉพาะของนักเรียนในเขตพื้นที่บริการ นักเรียนต้องมีทะเบียนบ้านในเขตพื้นที่บริการของโรงเรียน โดยต้องอาศัยอยู่กับบิดามารดา หรือ ปู่ ย่า ตา ยาย ที่เป็นเจ้าของบ้านหรือเจ้าบ้านที่มีหลักฐานสิทธิอยู่อาศัยชัดเจนอย่างน้อย 2 ปี

2. รับนักเรียนโดยการสอบคัดเลือกไม่เกินร้อยละ 30 โดยวัดความพร้อมพื้นฐานทางการเรียน และวัดความสามารถทางวิชาการ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านต่าง ๆ และจากผู้มีอุปการะคุณซึ่งเป็นเงื่อนไขที่มีอยู่เดิม ในการวัดความพร้อมพื้นฐานทางวิชาการให้สอบโดยแบบทดสอบความพร้อมพื้นฐานทางการเรียนที่กรมสามัญศึกษา กรมวิชาการ และมหาวิทยาลัยศรีนครวิโรฒประสานมิตรได้จัดทำร่วมกัน สำหรับโรงเรียนที่ประสงค์จะวัดความสามารถทางวิชาการก็สามารถจัดทำแบบทดสอบทางวิชาการเพื่อทดสอบคัดเลือกก็ได้ หรือพิจารณาจากผลการเรียนเฉลี่ยจากระดับประถมศึกษาได้ การรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านอื่น ๆ ให้โรงเรียนกำหนดขอบเขต ประเภท และวิธีการตัดเลือกความสามารถพิเศษให้ชัดเจน เช่น ด้านกีฬา ด้านดนตรี ด้านศิลปะ และ / หรืออื่น ๆ และการรับนักเรียนจากผู้มีอุปการคุณ ให้รับนักเรียนที่เป็นบุตรหลานผู้มีอุปการคุณของโรงเรียน ซึ่งมีเงื่อนไขหรือข้อตกลงพิเศษเดิมไว้

3. นักเรียนที่เข้าศึกษาต่อต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.1 สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ หรือเทียบเท่า หรือกำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2542 หรือเทียบเท่า

3.2 ไม่จำกัดอายุ

3.3 เป็นโสด

ดังนั้นในการรับนักเรียนเข้าศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมีวิธีการรับนักเรียนได้ 2 วิธีคือวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือก และนักเรียนที่เข้าเรียนต้องมีคุณสมบัติตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

2. ความหมายขององค์ประกอบที่เป็นสติปัญญาและไม่ใช่สติปัญญา

องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา (Cognitive domain) เป็นการวัดความคิดเป็นสำคัญ ดังนั้นสิ่งที่ต้องการสอบวัดก็ควรจะเป็นพฤติกรรมด้านความจำ คือความสามารถในการระลึกออกได้จากสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วได้อย่างดี ความเข้าใจคือความสามารถในการแปลความตีความและขยายความ ความสามารถด้านนำไปใช้คือ พฤติกรรมการแก้ปัญหาเมื่อพบกับสถานการณ์ใหม่ การวิเคราะห์คือความสามารถในการหาเหตุผลว่า อะไรเด่น อะไรสัมพันธ์กัน การสังเคราะห์คือความสามารถในการผสมผสานประสบการณ์ใหม่ สร้างสิ่งใหม่ นักจิตวิทยา และนักการศึกษาได้ให้ความหมายของสติปัญญาไว้ดังนี้

เวคสเลอร์ (Wechsler. 1958 : 200) ให้ความหมายว่าสติปัญญาเป็นความสามารถของบุคคลในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีจุดมุ่งหมาย คิดหาเหตุผล

ฟรีแมน (Freeman. 1966 : 152) ให้ความหมายว่าสติปัญญาเป็นความสามารถที่จะทำกิจกรรมซึ่งมีลักษณะนามธรรม ยาก ซับซ้อน ประหยัดเวลา และมีความคิดริเริ่มฉับไว

การ์เรท (Garrett. 1946 : 150) ให้ความหมายของสติปัญญาว่าเป็นความสามารถต่าง ๆ ที่จำเป็นในการใช้แก้ปัญหา ซึ่งจะต้องใช้ความเข้าใจและสัญลักษณ์

มอสโควิท (Moskowitz. 1969 : 246-248) ได้อธิบายความหมายของสติปัญญาว่าหมายถึงคุณภาพหรือประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออกในช่วงเวลาที่กำหนดให้แน่นอน ซึ่งระดับสติปัญญาของบุคคลสามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดสติปัญญา

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541 : 15) ได้ให้ความหมายของสติปัญญาว่า สติปัญญาเป็นพลังงานความสามารถที่ได้จากการทำงานของสมอง ดังนั้นใครสามารถใช้พลังงานสมองทำงานได้ประสิทธิภาพสูง แสดงว่าเป็นผู้มีสติปัญญาสูง

จากแนวความคิดต่าง ๆ สรุปได้ว่า สติปัญญาเป็นความสามารถของบุคคลที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมองใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก (Affective domain) ไม่เกี่ยวกับความคิดความจำทางด้านสมองมีนักจิตวิยา และนักการศึกษาได้ให้ความหมายขององค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาดังนี้

แครธโวล และคณะ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2541 : 12 อ้างอิงจาก Krathwohl. 1964) ได้ให้ความหมายว่าองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาหมายถึง ลักษณะของบุคคลที่แสดงออกมาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเริ่มจากการเกิดความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติ ค่านิยม และการปรับตัว

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541 : 12) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาว่าหมายถึง การวัดด้านจิตใจว่าแสดงความรู้สึกอย่างไร สั่งสมความรู้สึกชื่นชอบไปทางใด กระแสการรับรู้เริ่มจากการสัมผัส ถ้าเกิดความรู้สึกขึ้นจะแสดงการตอบสนอง ถ้าเห็นว่าสิ่งนั้นมีคุณค่า มีความสำคัญมีประโยชน์ก็นำมายึดติด

อวยชัย วัยสุวรรณ (2521 : 7) ได้ให้ความหมายว่าองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา หมายถึงบุคลิกและพฤติกรรมใด ๆ ของบุคคลที่ไม่เกี่ยวเนื่องด้วยความสามารถทางด้านสมอง หรือสติปัญญา

จากแนวคิดต่าง ๆ สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา เป็นลักษณะและพฤติกรรมที่แสดงออกและไม่แสดงออกของบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านความรู้สึก (Affective domain) หรือลักษณะนิสัยที่แต่ละบุคคลมี ที่ไม่เกี่ยวกับความสามารถทางสมองหรือสติปัญญา

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ใช้ในการวิจัย

องค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ผู้วิจัยทำการศึกษาครั้งนี้มีดังนี้

3.1 การปรับตัว

3.1.1 ความหมายของการปรับตัว

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า การปรับตัว ไว้ดังนี้

สุชา จันทร์เอม และสุรางค์ จันทร์เอม (2518 : 142-143) อธิบายว่า การปรับตัว คือลักษณะการกระทำในเรื่องความต้องการของมนุษย์ คือ ความต้องการทางกาย และความต้องการตำแหน่งทางสังคม

ดังนั้นการที่มนุษย์พยายามตอบสนองความต้องการของตนจึงเป็นความพยายามที่ต้องการให้การกระทำของตนเองสอดคล้องกับสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เขาอาศัยอยู่ จึงจะทำให้เขาสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

รอเจอร์ส (สุภาวรรณ โคตรจรัส. 2524 : 14 : อ้างอิงมาจาก Rogers. 1951) กล่าวว่าการปรับตัวคือบุคลิกภาพทั้งหมดของบุคคลที่มีต่อพฤติกรรม และความขัดแย้งหรือความไม่สอดคล้องระหว่างความนึกคิดเกี่ยวกับตนเองและประสบการณ์ นำมาสู่ความตึงเครียดทางอารมณ์ ผู้ปรับตัวได้หมายถึงผู้ที่มีความนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง ความเป็นจริงสอดคล้องกันจึงปราศจากความตึงเครียดรวมถึงความนึกคิดเกี่ยวกับตนเองในทางบวกด้วย

กรรณิการ์ ภู่ประเสริฐ (2538 : 10) กล่าวว่าการปรับตัว (Adjustment) ตามความหมายทางจิตวิทยาหมายถึง การที่มนุษย์ต้องต่อสู้เพื่อความสมดุลแห่งชีวิต อันเป็นไปตามแรงผลักดันสองประการคือ สิ่งเร้าภายนอกอันเกิดจากสิ่งแวดล้อมและสังคม และแรงกระตุ้นภายในอันเกิดจากสภาพสรีระภายในร่างกาย ประสบการณ์ในอดีตของบุคคลแต่ละคน

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528 : 224) กล่าวว่าการปรับตัว หมายถึงกระบวนการที่บุคคลพยายามปรับสภาพปัญหาส่วนตัวที่เกิดขึ้นแก่ตนเอง ทั้งทางอารมณ์ บุคลิกภาพ และปัญหาความต้องการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายนอก จนทำให้ตนอยู่ได้อย่างมีความสุข

อภิวันทน์ วงศ์ข้าหลวง (2529 : 26) ให้ความหมายการปรับตัวไว้ว่า หมายถึงการรับรู้ปัญหาของบุคคลในระดับปกติ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับอารมณ์ สังคม เพื่อน ครอบครัว การเงิน การงานและอนาคตรวมถึงการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลทั่วไป

ดารณี ประคองศิลป์ (2530 : 24) ได้กล่าวว่าการปรับตัว หมายถึง การรับรู้ของบุคคลในระดับปกติจากจิตสำนึกเกี่ยวกับอารมณ์ สังคมและสิ่งแวดล้อม

โคลแมน และแฮมแมน (ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. 2530 : 69 ; อ้างอิงมาจาก Coleman and Haman. 1964 : 69) กล่าวถึงการปรับตัว หมายถึงผลของความพยายามของบุคคลที่พยายามปรับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ตนเอง ไม่ว่าปัญหานั้นจะเป็นปัญหาด้านบุคลิกภาพ ด้านความต้องการหรือด้านอารมณ์ให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม จนเป็นสถานการณ์ที่บุคคลนั้นสามารถทนอยู่ได้

กันยา สุวรรณแสง (2533 : 63) กล่าวว่า การปรับตัวหมายถึง การปรับกายใจให้อยู่ในสังคมได้ในสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างมีความสุข

กิมเมอร์ (วรารัตน์ ประสิทธิธัญกิจ. 2537 : 27 ; อ้างอิงมาจาก Gilmer. 1971 : 75) ได้ให้ความหมายของการปรับตัวไว้ว่า หมายถึงการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับตนเอง และสภาพแวดล้อมโดยไม่เทียบเกณฑ์หรือระเบียบใด ๆ ทั้งสิ้นเป็นการรับรู้ตนเองของบุคคลแต่ละคน

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นอาจสรุปได้ว่า การปรับตัว เป็นพฤติกรรมของคนเพื่อสนองความต้องการของตน เมื่อประสบปัญหา หรือสภาพแวดล้อมใหม่ สถานการณ์ใหม่ ๆ การสนองความต้องการของตนนั้น หมายถึงการที่จะปรับปรุงตนให้เข้าได้ดีกับสิ่งที่กำลังประสบอยู่

3.1.2 แบบของพฤติกรรมในการปรับตัว (มัลลวีร อดุลวัฒนศิริ. 2535 : 52)

พฤติกรรมในการปรับตัวของบุคคลแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ

(1) พฤติกรรมการปรับตัวที่สมบูรณ์ (Integrative Behavior) เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดง

ออกเพื่อแก้ไขปัญหาโดยตรง และสามารถกระทำได้สำเร็จ โดยบุคคลแสดงพฤติกรรมออกไปโดยไม่รู้สึกว่าเป็นเรื่องยุ่งยาก

(2) พฤติกรรมการปรับตัวที่ไม่สมบูรณ์ (Nonintegrative Behavior) เป็นพฤติกรรมการปรับตัวที่บุคคลแสดงออกเพื่อแก้ไขปัญหาได้เพียงบางส่วน ยังคงมีความขัดแย้ง ความเครียดหลงเหลืออยู่

(3) พฤติกรรมไม่ปรับตัว (Nonadjustive Behavior) เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกไปโดยไม่สามารถแก้ปัญหาได้ แต่บุคคลก็แสดงออกไปเพื่อลดหรือกลบเกลื่อนความรู้สึก

3.1.3 หลักการปรับตัว

การที่บุคคลจะปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ได้ดีนั้นต้องอาศัยหลัก 3 ประการต่อไปนี้ (เชิดศักดิ์ โฆวาสิทธุ์. 2521 : 191)

(1) หลักแห่งความจริง จะต้องยอมรับและยึดหลักความจริงเสียก่อนทำต้องพิจารณาให้รอบคอบเสียก่อนว่ามีเหตุมีผลและทางที่เป็นไปได้จริง ๆ แล้วจึงตัดสินใจกระทำลงไป มิฉะนั้นอาจต้องสูญเสียบางประการ

(2) หลักแห่งความมีใจกล้าพอ พร้อมที่จะเผชิญกับความขัดแย้งตลอดเวลาที่กำลังดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางที่เราต้องการ ไม่กลัวความยากลำบากไม่กลัวการเสี่ยงอันตราย ต้องกล้าหาญเพียงพอและพร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่หวั่นไหว

(3) การยอมรับตนเอง ต้องพิจารณาดูตัวเองว่ามีความมุ่งหวังอะไร มีความสนใจด้านใดบ้างต้องเข้าใจตัวเองจะต้องยอมรับทั้งความสำเร็จและความล้มเหลวต่าง ๆ และจะต้องเรียนรู้ว่าทำอย่างไรจึงอยู่กับผู้อื่นได้

3.1.4 ผลของการปรับตัว

การที่บุคคลสามารถปรับตัวได้จะเกิดผลดีดังนี้ (ศิริกุล ตัณฑุลารักษณ์. 2531 : 197)

(1) ทำให้ชีวิตดำเนินไปอย่างดี มีสุข มีประสิทธิภาพมีความสำเร็จในชีวิต สามารถสนองตอบต่อความต้องการของร่างกาย จิตใจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

(2) ทำให้ชีวิตปลอดภัย เมื่ออยู่ในสถานการณ์คับขัน อันตราย หรือภัยพิบัติต่าง ๆ

(3) ทำให้มีบุคลิกภาพดีในอนาคต สามารถปรับตัวได้ดีในอนาคต

(4) สามารถขจัดความทุกข์ ความไม่สบายใจ ความเครียด ความคับข้องใจออกไปได้

ถ้าบุคคลปรับตัวไม่ได้จะเกิดผลเสียดังนี้

(1) เกิดภาวะวิกฤติ หรือความไม่สมดุลทางจิตใจอยู่เสมอเนื่องจากมองสถานการณ์หรือปัญหาทุกอย่างเป็นเรื่องใหญ่ เลวร้าย อันตราย

(2) เป็นคนมีบุคลิกภาพไม่เหมาะสม

(3) โยกย้ายเปลี่ยนที่อยู่ อาชีพการงานบ่อย ๆ เนื่องจากปรับตัวเองให้เข้ากับเพื่อนร่วมงาน ชนิดของงานไม่ได้

(4) เกิดโรคจิต โรคประสาทได้ เนื่องจากมีความวิตกกังวลอยู่เสมอ มีความผิดปกติในแนวความคิด การรับรู้ และการตัดสินใจ

3.1.5 การวัดการปรับตัว

การพิจารณา หรือวัดลักษณะการปรับตัวอาจกระทำได้หลายวิธีตั้งแต่วิธีง่ายๆ เช่นการสังเกตไปจนถึงการใช้เครื่องมือที่ซับซ้อนการวัดการปรับตัวมีหลายวิธีแต่ที่นิยมใช้มี 9 วิธีดังนี้ (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2527 : 29)

1. การสังเกต
2. การบันทึกการสังเกต
3. การสัมภาษณ์
4. การเยี่ยมบ้าน
5. อัตชีวประวัติและบันทึกประจำวัน
6. สังคมมิติ
7. แบบสอบถาม
8. การทดสอบ
9. ระเบียนสะสม

สำหรับแบบวัดการปรับตัวที่ผู้วิจัยนำมาใช้ครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดเป็นแบบสอบถามพฤติกรรมการปรับตัว โดยใช้วิธีการสร้างของลิเกติ โดยใช้มาตราวัด 4 ระดับ คือทำเป็นประจำ ทำเป็นส่วนใหญ่ ทำเป็นบางครั้ง ไม่ทำ

3.2 ความตั้งใจเรียน

3.2.1 ความหมายความตั้งใจเรียน

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่าความตั้งใจเรียนไว้ดังนี้

สแตรง (Strang. 1959 : 307-308) กล่าวว่า ความตั้งใจเรียนเป็นองค์ประกอบอันซับซ้อนที่เกี่ยวกับแรงขับและความจำ การจะเรียนรู้สิ่งใดได้เด็กจะต้องมีความตั้งใจเรียนในสิ่งนั้น เพราะความตั้งใจเรียนเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้

วิทเทคเคอร์ (Whittaker. 1966 : 567) กล่าวว่า ความตั้งใจเรียนคือจุดร่วมของการรับรู้ (Perception) ซึ่งกำหนดขึ้นในบางกรณีโดยลักษณะของผู้รับรู้เอง บางกรณีอยู่ในลักษณะของสิ่งเร้า (Stimulus) ความตั้งใจมีความสัมพันธ์กับฝ่ายรับรู้และสิ่งเร้า สิ่งที่จะก่อให้เกิดความตั้งใจแก่ผู้รับรู้ได้ต่อเมื่อสิ่งเร้านั้นมีการเปลี่ยนแปลง เปลี่ยนขนาดหรือเกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน สิ่งเร้าที่ผิดปกติก็จะกระตุ้นความตั้งใจของรับรู้ด้วย

ลาฮาเดอร์น (Lahaderne. 1968 : 320-324) ให้ความหมายพฤติกรรมตั้งใจเรียนว่า หมายถึงพฤติกรรมที่นักเรียนมองหนังสือ มองครู หรือมองกระดาน อ่านบทเรียนทำงานตามที่ครูสั่ง

ฮอลตัน (Halton. 1973 : 20-25) กล่าวว่า ความตั้งใจเรียนคือความจดจ่อของจิตใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทำให้บุคคลมีสมาธิ การเรียนวิชาที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่ไม่มีความตั้งใจเรียน

วิบูลลักษณ์ ธรรมลักขณา (2526 : 6) กล่าวว่า ความตั้งใจเรียน หมายถึงความสนใจและมีสมาธิในการทำงานที่ส่งเสริมการเรียน พร้อมที่จะทุ่มเทให้แก่วิชาต่าง ๆ ที่เรียนโดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย

ภรณี อินทศร (2526 : 84) ให้ความหมายของพฤติกรรมตั้งใจเรียนว่า หมายถึง การที่นักเรียนให้ความสนใจในตัวครู หรืออุปกรณ์ในการเรียนรวมทั้งกิจกรรมในการเรียน

วิศสุณี แทนประเสริฐสุข (2529 : 14-15) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมตั้งใจเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงการตั้งใจเรียนในห้องเรียน ได้แก่ มองครู มองครุ มองอุปกรณ์ ทำงานตามครูสั่ง ตอบคำถาม ถามครูเกี่ยวกับการเรียน และร่วมกิจกรรมที่กำหนด

เสมอใจ ชื่นจิต (2533 : 19) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมตั้งใจเรียนว่า หมายถึง การที่นักเรียนแสดงความเอาใจใส่สนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนตัวครู หรือเพื่อนที่กำลังทำกิจกรรมในขณะนั้น รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกิจกรรมนั้นด้วย

จากความหมายของพฤติกรรมตั้งใจเรียนดังกล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้กล่าวพฤติกรรมการตั้งใจเรียน หมายถึงการที่นักเรียนสนใจในการเรียนการสอน สนใจครูผู้สอน เรียนโดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ทำงานตามที่ครูสั่ง

3.2.2 ลักษณะของพฤติกรรมตั้งใจเรียน (วิศสุณี แทนประเสริฐสุข . 2539 : 19)

การที่จะมีความตั้งใจเรียนนั้นจะแสดงออกทางพฤติกรรมดังนี้

(1) พฤติกรรมตั้งใจเรียนขณะที่ครูสอน

แสดงความสนใจในการมองครูและอุปกรณ์การเรียนการสอนในขณะที่สอนและอธิบายไม่พูดคุยขณะที่ครูสอน ไม่ส่งเสียงรบกวนขณะที่ครูสอนเอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนถามเมื่อมีปัญหาสงสัยในเรื่องเรียนตอบคำถามที่ครูเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน

(2) พฤติกรรมตั้งใจเรียนขณะที่ครูให้ทำงานและร่วมกิจกรรมที่ครูกำหนดให้

ออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเมื่อครูเรียก มองเพื่อนขณะที่ครูให้เพื่อนออกมาทำกิจกรรมหน้าห้อง

3.2.3 การวัดพฤติกรรมตั้งใจเรียน

พฤติกรรมตั้งใจเรียนเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์เพราะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดี การตั้งใจเรียนเป็นพฤติกรรมที่พัฒนาได้โดยวิธีต่างๆ เช่น การควบคุมตนเอง การใช้แรงเสริม ดังนั้นแบบวัดพฤติกรรมตั้งใจเรียน จึงมีวิธีการวัดหลายวิธี (นัยนา เอื้ออำนวยชัย. 2539 : 26) ดังนี้

1. การสังเกต สัมภาษณ์ และการบันทึก
2. ใช้แบบสอบถาม
3. ระเบียนสะสม
4. การสัมภาษณ์

สำหรับแบบวัดพฤติกรรมตั้งใจเรียนที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบวัดการตั้งใจเรียนเป็นแบบสอบถามพฤติกรรมตั้งใจเรียน โดยใช้วิธีการสร้างของลิเกิต ใช้มาตราวัด 4 ระดับ คือ ทำเป็นประจำ ทำเป็นส่วนใหญ่ ทำเป็นบางครั้ง ไม่ทำ

3.3 ความรับผิดชอบ

3.3.1 ความหมายความรับผิดชอบ

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า ความรับผิดชอบไว้ดังนี้

ฟังค์ และแวกแนลส์ (Funk and Wagnalls. 1961 : 2095) กล่าวว่าความรับผิดชอบคือ การแสดงออกถึงการรับผิด และรับชอบในการกระทำของตน มีความซื่อสัตย์ ไว้ใจได้ สามารถจัด จัดการเงินและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังหมายถึงความสามารถในการตอบสนองต่อหน้าที่ หรือข้อตกลงที่ตั้งไว้ตามอุดมคติ และหลักศีลธรรมด้วย

ชวาล แพรัตกุล (2514 : 33) ให้ความหมายว่า ความรับผิดชอบหมายถึง ความสนใจ ความตั้งใจที่จะทำงานและติดตามผลงานที่ได้ทำไปแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ยอมรับในสิ่งที่ตนเองกระทำลงไป ทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย โดยแสดงออกในรูปการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง อย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามที่ได้รับงานมา

ละเมียด ลิมอักษร (2517 : 8) ได้ให้ความหมายวา ความรับผิดชอบ หมายถึงการปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจจริง และขยันขันแข็ง เพื่อบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ไม่ถือความชอบใจหรืออารมณ์เป็นใหญ่ ใช้ความบากบั่น พยายามแก้อุปสรรคต่าง ๆ

นิภา วิจิตรศิริ (2525 : 7-8) สรุปความหมายของความรับผิดชอบว่า หมายถึงความสนใจ ความตั้งใจที่จะปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเพียรพยายามและละเอียดรอบคอบ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย รักษาสิทธิหน้าที่ของตน ยอมรับผลการกระทำของตน ทั้งในด้านที่เป็นผลดี และผลเสีย ทั้งพยายามปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดีขึ้น

วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์ (2527 : 5) ได้กล่าวว่า ความรับผิดชอบหมายถึงความสนใจ ความตั้งใจที่จะทำงาน และติดตามผลงานที่ได้ทำแล้วเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ยอมรับในสิ่งที่ตนเองกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย โดยแสดงออกในรูปการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามที่ได้รับงานมา

ดวงจันทร์ หนูทอง (2533 : 36) ได้สรุปความหมายความรับผิดชอบว่า หมายถึงความมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติต่อหน้าที่การงาน และต่อชุมชนด้วยความเต็มใจ และมีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญของความรับผิดชอบต่อหน้าที่การงาน การเพียรพยายาม การรับผลการกระทำของตน การปรับปรุงงานของตนเองให้ดีขึ้น

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าความรับผิดชอบ หมายถึงการทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความตั้งใจ ยอมรับในสิ่งที่กระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย และพยายามทำงานให้สำเร็จลุล่วงพร้อมทั้งปรับปรุงงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

3.3.2 ประเภทของความรับผิดชอบ (ประณต เล็กสวาสดิ์. 2517 : 9)

ได้รวบรวมประเภทของความรับผิดชอบไว้ดังนี้

ก. ความรับผิดชอบต่อตนเอง ได้แก่ลักษณะต่อไปนี้

(1) ความรับผิดชอบในการรักษาสุขภาพอนามัย

(2) ความรับผิดชอบในการจัดหาเครื่องอุปโภคบริโภค

(3) ความรับผิดชอบด้านสติปัญญาและความสามารถ

(4) ความรับผิดชอบด้านความประพฤติ

(5) ความรับผิดชอบด้านมนุษย์สัมพันธ์

(6) ความรับผิดชอบด้านเศรษฐกิจส่วนตัว

(7) ความรับผิดชอบด้านการงานที่ได้รับมอบหมาย

(8) ความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง

ข. ความรับผิดชอบต่อสังคม ได้แก่

(1) ความรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม

(2) ความรับผิดชอบต่อบิดา-มารดาและครอบครัว

(3) ความรับผิดชอบต่อโรงเรียน ครู- อาจารย์

(4) ความรับผิดชอบต่อเพื่อน

3.3.3 ผลของความรับผิดชอบจำแนกเป็น 2 ด้านดังนี้

ก. ผลดี ถ้าบุคคลในสังคมมีความรับผิดชอบจะมีผลดีดังนี้

(1) คนที่มีความรับผิดชอบย่อมทำงานทุกอย่างสำเร็จตามเป้าหมายทันเวลา

(2) คนที่มีความรับผิดชอบย่อมเป็นที่นับถือ ได้รับการยกย่องสรรเสริญและเป็นคุณประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

(3) ความรับผิดชอบเป็นสิ่งที่เกื้อหนุนให้บุคคลปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎจริยธรรมและหลักเกณฑ์ของสังคมโดยไม่ต้องมีการบังคับจากผู้อื่น

(4) ทำให้เกิดความก้าวหน้า สงบสุขเรียบร้อยในสังคม

(5) ไม่เป็นต้นเหตุแห่งความเสื่อมและความเสียหายของส่วนรวม

ข. ผลเสีย ถ้าบุคคลขาดความรับผิดชอบจะเกิดผลเสียดังนี้

(1) คนที่ขาดความรับผิดชอบ ย่อมจะไม่ได้รับความไว้วางใจในการทำงานสำคัญใด ๆ และมักได้รับคำตำหนิในการทำงาน

(2) คนที่ขาดความรับผิดชอบจะเป็นคนเฉื่อยชา ไม่สามารถแก้ไขอุปสรรคใด ๆ ได้ ต้องพึ่งผู้อื่นอยู่เสมอ กลายเป็นคนไม่มีความสามารถ และไม่มีความเชื่อมั่นในตนเอง

(3) คนที่ขาดความรับผิดชอบมักจะทำงานใด ๆ ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายได้ทันเวลา

(4) ไม่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าในสังคมแต่อย่างใด

(5) ทำให้สังคมวุ่นวายไม่เรียบร้อย ไม่มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุให้เกิดความเสื่อมทั้งประโยชน์ต่อตนเองและต่อสังคม

3.3.4 การวัดความรับผิดชอบ

การพิจารณาหรือการวัดลักษณะความรับผิดชอบของบุคคลอาจกระทำได้หลายวิธี อย่างไรก็ตาม การประเมินลักษณะความรับผิดชอบ โดยการสังเกตเป็นเรื่องสะดวกและรวดเร็วในแง่ของการปฏิบัติ แต่ยังไม่เหมาะสมนัก เนื่องจากข้อมูลที่ได้อาจเชื่อถือได้ไม่มากจึงต้องอาศัยวิธีการของแบบทดสอบ สถิต วงศ์สวรรค์. (2523 : 262) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดความรับผิดชอบประกอบด้วยชุดของข้อคำถาม หรือมีข้อความให้ผู้รับการทดสอบต้องอ่านแล้วเขียนตอบข้อความเป็นการรายงานลักษณะของตนเอง จำแนกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามรูปแบบของการถามดังนี้

1. แบบตรวจสอบรายการ
2. แบบสำรวจ
3. แบบมาตราส่วนประมาณค่า

สำหรับแบบวัดความรับผิดชอบที่ผู้วิจัยนำมาใช้ครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเกิต โดยมีมาตราวัดแบบ 4 ระดับ คือทำเป็นประจำ ทำเป็นส่วนใหญ่ ทำเป็นบางครั้ง ไม่ทำ

3.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.4.1 ความหมายเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า เจตคติ ไว้ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford. 1956 : 336) กล่าวว่า เจตคติหมายถึงอารมณ์ที่ซับซ้อนของบุคคลในอันที่จะยอมรับหรือไม่ยอมรับ ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งของหรือสถานการณ์เช่น บุคคล สถาบัน

อแนสตาซี (Anastasi. 1968 : 479-480) กล่าวว่า เจตคติหมายถึงความโน้มเอียงที่จะแสดงออกมาว่าชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น ต่อเชื้อชาติ ขนบธรรมเนียมประเพณี เจตคติ ไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง แต่สามารถสรุปพาดพิงจากพฤติกรรมภายนอก ทั้งที่ต้องใช้ภาษา และไม่ใช้ภาษา

โรคีช (Rokeach. 1970 : 112) กล่าวว่า เจตคติเป็นการผสมผสานหรือการจัดระเบียบของความเชื่อที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือสถานการณ์หนึ่ง ซึ่งผลรวมของความเชื่อนี้จะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มของบุคคลในการที่จะมีปฏิกริยาตอบสนองในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2524 : 239) กล่าวว่า เจตคติหมายถึงสภาวะความพร้อมทางจิต ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่เป็นตัวกำหนดทิศทางการตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

สุภาพ วาดเขียน (2525 : 210) กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติเป็นขบวนการทางความคิดที่สะสมต่อเนื่องกันมาในเชิงศักยภาพของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งและพร้อมที่จะแสดงออกเป็นพฤติกรรมเมื่อถึงโอกาสที่จะกระทำหรือกระทำกิจกรรมนั้น ๆ ตามวัตถุประสงค์ โดยอาศัยเกณฑ์ประสบการณ์เดิม สภาพที่เผชิญอยู่ในปัจจุบันความคาดหวังที่น่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้ในปัจจุบันและอนาคต ทั้งในด้านเกี่ยวกับบุคคลและสังคมแวดล้อม

ยุพิน พิพิธกุล (2527 : 13) กล่าวว่า เจตคติหมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอันเป็นสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น บุคคล วัตถุ เหตุการณ์ ซึ่งความรู้สึกนี้อาจจะเป็นไปได้ทั้งทางบวก หรือทางลบ

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2541 : 55) กล่าวว่าเจตคติหมายถึงความรู้สึกเชื่อศรัทธาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมาไปในทางดีหรือไม่ดีก็ได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าเจตคติหมายถึง ท่าที ความคิดเห็น ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งพร้อมที่จะแสดงออกมาในทางดีหรือไม่ดีก็ได้ สามารถสังเกตและวัดได้จากพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งนั้น

3.4.2 องค์ประกอบของเจตคติ

แมคไกร์ (McGuire. 1969 : 155-156) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ส่วนคือ

(1) องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้านั้น ๆ

(2) องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Feeling Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า อันเป็นผลเนื่องมาจากที่บุคคลได้ประเมินสิ่งเร้านั้นว่า พอใจ ไม่พอใจ ต้องการ - ไม่ต้องการ ดีหรือเลว

(3) องค์ประกอบด้านการกระทำ (Action Tendency Component) เป็นองค์ประกอบด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น สนับสนุน หรือคัดค้าน การตอบสนองจะเป็นในทิศทางใดขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคล

3.4.3 ลักษณะเจตคติ

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และ อนุสรณ์ สกุลคู (2522 : 76) ได้กล่าวถึงลักษณะเจตคติไว้ดังนี้

(1) เจตคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความพึงพอใจ

(2) เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงกันข้ามกับเจตคติเชิงนิมาน เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม

(3) เจตคติเป็นกลาง ๆ เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมาน และเจตคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ในระหว่างกลาง ๆ ไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่นรู้สึกเฉย ๆ คือไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด เป็นต้น

3.4.4 การวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เทอร์สโตน (Thurstone. 1976 : 77) ให้ความเห็นว่าเจตคติจะวัดโดยตรงไม่ได้ ต้องวัดจากการแสดงออกของเจตคติในรูปความคิดเห็น ภาษาพูด ซึ่งก็ยังวัดไม่ได้แน่นอนแต่ได้มีผู้แนะนำว่า การวัดเจตคติควรจะวัดจากพฤติกรรมที่แสดงออกจริงซึ่ง สมเดช เจริญชนม์ (2541 : 73) กล่าวว่า วิธีจะทราบเจตคติของใครนั้นอาจใช้วิธีต่อไปนี้

1. ใช้แบบสอบถาม
2. สังเกต สัมภาษณ์ และการบันทึก
3. การใช้สังคมมิติ
4. การให้สร้างจินตนาการ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.(2543 : 66-99) กล่าวถึงแบบวัดเจตคติที่ใช้ในการวิจัยมีอยู่ 3 ชนิดคือ

1. ใช้วิธีของเทอร์สโตน การวัดโดยใช้วิธีของเทอร์สโตนนี้จะกำหนดค่าน้ำหนักของข้อความไว้ก่อนนำไปสอบและข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเจตคตินั้นจะมีทั้งทางบวก เป็นกลาง และทางลบ

2. ใช้วิธีของลิเกิต การวัดโดยใช้วิธีของลิเกิตจะเป็นวิธีประเมินน้ำหนักความรู้สึกของข้อความในตอนหลังคือหลังจากเอาเครื่องมือไปสอบวัดแล้วซึ่งตรงข้ามกับแบบของเทอร์สโตนโดยข้อความที่กำหนดจะเป็นทางบวกหมด หรือทางลบหมด หรือผสมกันก็ได้

3. ใช้วิธีของออสกูด การวัดโดยใช้วิธีของออสกูดจะเป็นการสร้างเจตคติแบบนัยจำแนก อาศัยทฤษฎีและผลงานวิจัยเกี่ยวกับความหมายของคำโดยนำคำตรงข้ามแต่ละคู่มาสร้างเป็นมาตราวัดความรู้สึก

สำหรับแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยนำมาใช้ครั้งนี้ใช้วิธีของลิเกติโดยใช้แบบวัดเจตคติที่มีมาตราวัด 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่ค่อยเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย

3.5 ความวิตกกังวล

3.5.1 ความหมายของความวิตกกังวล

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลไว้ดังนี้

อิงลิช และ อิงลิช (English and English. 1958 : 38) ได้ให้ความหมายดังนี้

(1) ความวิตกกังวล เป็นสภาวะของความไม่สบายใจ อันเนื่องจากความปรารถนาอันแรงกล้า และแรงขับไม่อาจไปถึงเป้าหมายที่ต้องการได้

(2) ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวอันว้าวุ่น สับสนว่าอาจมีสิ่งที่เลวร้ายเกิดขึ้นในอนาคต

(3) ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวที่ต่อเนื่อง ซึ่งอาจสังเกตเห็นได้แต่อยู่ในระดับต่ำ

(4) ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกที่ตนเองถูกขู่เข็ญ เป็นการขู่เข็ญที่น่ากลัว โดยที่บุคคลนั้นก็ไม่อาจบอกได้ว่า สิ่งที่เข้ารู้สึกว่ามาขู่เข็ญ คืออะไร

สวิฟท์ (Swift. 1969 : 344) ได้กล่าวว่าความวิตกกังวล คือความกลัวหรือ ความรู้สึกหวาดกลัวโดยทั่ว ๆ ไป โดยที่บุคคลยังไม่รู้สิ่งที่กลัวนั้น หรือไม่รู้เหตุผลสำหรับความกลัวนั้นอย่างแจ่มชัด

ฮอลล์ และ ลินเซย์ (Hall and Lindzey. 1970 : 44) ได้กล่าวว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะความตึงเครียด เป็นแรงผลักดันคล้ายกับความหิว หรือความรู้สึกทางเพศ แต่ต่างกันตรงที่ว่าสภาวะดังกล่าวไม่ได้เกิดจากสภาพร่างกายภายใน แต่ว่ามีสาเหตุมาจากภายนอก เมื่อความวิตกกังวลถูกเร้าให้เกิดขึ้น มันจะสร้างแรงจูงใจให้บุคคลต้องทำอะไรบางอย่าง โดยหลีกหนีไปให้พ้นจากสภาพที่ถูกขู่เข็ญ หักห้ามแรงกระตุ้นภายในที่น่ากลัว อันตราย หรือเชื่อฟังความรู้สึกรับผิดชอบก็ได้ทั้งสิ้น

ชอร์ทริดจ์ และ ลี (Shortridge and Lee. 1980 : 401) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลเป็นปฏิกิริยาที่แสดงออกทางจิตใจและร่างกาย เนื่องมากจากมีสิ่งที่คุกคามภายใน โดยสิ่งคุกคามนี้อาจเกิดจากเหตุการณ์ หรือสิ่งเร้าภายนอก หรือภายใน ทำให้เกิดความยุ่งยากใจ ไม่สบายใจ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจ และร่างกาย

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ (2519 : 15) ได้กล่าวว่า ความวิตกกังวลหมายถึง สภาวะจิตใจที่มีความตึงเครียดหวาดระแวงกลัว ทั้งที่หาสาเหตุได้และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวเนื่องกันหลาย ๆ ประการ

กาญจนา พรหมมานอก (2527 : 21) กล่าวว่า ความวิตกกังวลหมายถึง สภาพของอารมณ์ที่ไม่เป็นสุข มีความตึงเครียด อารมณ์อ่อนไหวง่าย มีความอาย ระแวง ประหม่า

จิระ เจริญสุขวิมล (2527 : 10) สรุปว่า ความวิตกกังวลนั้นจัดเป็นความกลัวชนิดหนึ่ง แต่ความกลัวนี้หาสาเหตุไม่ได้ ผู้ที่มีความวิตกกังวลจะมีความรู้สึกไม่สบายใจ ชอบคิดมาก

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลหมายถึง สภาวะทางอารมณ์ของบุคคลทำให้เกิดความกลัว ทำให้พฤติกรรมแตกต่างไปจากเดิม เช่น ตื่นเต้น ตกใจง่าย ประหม่า ขาดสมาธิ หมกมุ่น ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าตัดสินใจ ไม่กล้าสู้หน้าคน

3.5.2 พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวลของบุคคลโดยทั่วไปแล้วอาจจำแนกได้เป็นส่วน ๆ ดังนี้ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. 2519 : 20)

(1) ความตื่นเต้น (Excitable) เป็นลักษณะการแสดงออกอันเนื่องมาจากความไม่สามารถอดกลั้นได้ต่อสิ่งเร้าที่มารบกวนจิตใจ เมื่อมีเรื่องยุ่งยากมากระทบจิตใจ ทำให้เก็บความรู้สึกไว้ได้ยาก มักแสดงออกทันที เช่น โกรธ ร้องไห้ เป็นต้น

(2) ความหวาดกลัว (Apprehensive) เป็นลักษณะของการไม่กล้าแสดงออก หรือพยายามหลีกเลี่ยงการที่ต้องแสดงออก ถ้าเป็นการกระทำที่จำเป็นต้องแสดงออกต่อคนหมู่มากมักแสดงออกอย่างไม่ค่อยมั่นใจ หรือประหม่า

(3) ความตึงเครียด (Tense) เป็นลักษณะการเอาจริงเอาจังต่อชีวิตจิตใจ หมกมุ่นไม่ค่อยแจ่มใส ไม่ชอบพูดเล่น กังวลต่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว

(4) ความมีอารมณ์อ่อนไหว (Appected by Feeling) เป็นลักษณะคนโกรธง่าย เสียใจน้อยใจ หวั่นไหวไปกับคำพูดหรือการกระทำของผู้อื่นได้ง่าย ควบคุมอารมณ์ไม่ค่อยได้

(5) ความเหนียมอาย (Shy) เป็นลักษณะการชอบเก็บตัว ชอบหลบหน้าคนหมู่มาก ไม่ค่อยเจรจาพาที

(6) ความรู้สึกขัดแย้งสับสน (Undisciplined Self-Conflict) เป็นลักษณะที่ชอบคิดมาก มีเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ไม่ค่อยลืมง่าย ๆ สีหน้าเศร้าซึมหรือใจลอย

3.5.3 ลักษณะของความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์ (Sovchik. 1989 : 115-118)

ความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์สามารถมองเห็นได้เป็นรูปแบบลักษณะที่เฉพาะของแต่ละสถานการณ์ จากการศึกษาของนักจิตวิทยา นักเรียนที่วิตกกังวลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มีลักษณะดังนี้

(1) การระมัดระวังตนเองมากเกินไป นักเรียนระวังตนเองมากบ่อยครั้ง ทำงานเรียบร้อยมาก กลัวความผิดพลาด

(2) ความไม่เป็นอิสระ (การขึ้นอยู่กับผู้อื่น) นักเรียนจะยึดติดกับครูผู้สอน และมักจะถามว่าสิ่งที่เขาตอบนั้นถูกต้องหรือไม่ เป็นการแสดงถึงลักษณะของการพึ่งผู้อื่น

(3) การลดการตอบสนองต่อสภาวะแวดล้อม นักเรียนที่ดูเหมือนเหม่อลอย เวลาเรียนคณิตศาสตร์ อาจมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เขาอาจใช้สิ่งเหล่านั้นเป็นตัวต่อต้านความรู้สึกที่ไม่เข้าใจ

(4) การเสื่อมลงของกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน นักเรียนที่มีความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์อาจสามารถจำข้อเท็จจริงพื้นฐานได้ดี แต่ไม่สามารถแก้โจทย์ในทางคณิตศาสตร์ได้อย่างสม่ำเสมอ

(5) ความรู้สึกกลัวความล้มเหลวอย่างสุดขีด นักเรียนบางคนมาจากครอบครัวที่คาดหวังสูงเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สิ่งเหล่านี้สามารถเป็นผลให้ระดับความเครียดสูง

(6) การคัดค้าน นักเรียนอาจแสดงอาการโกรธ เช่น ถ้าไม่สามารถทำแบบฝึกหัดหรือแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

3.5.4 การวัดความวิตกกังวลในการเรียน

สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ (2541:54-56) กล่าวว่า การวัดความวิตกกังวลมีวิธีการวัดได้หลายวิธีอาจใช้วิธีการวัดทางกายภาพ ซึ่งต้องใช้เครื่องมือต่าง ๆซึ่งไม่สะดวกดังนั้นวิธีที่สามารถวัดได้ค่อนข้างเหมาะสม เช่นการสังเกตทางพฤติกรรมที่แสดงออก นอกจากการวัดโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และการสังเกตอาการต่าง ๆ แล้วยังมีการวัดความวิตกกังวลโดยใช้แบบทดสอบความวิตกกังวลซึ่งแบบทดสอบความวิตกกังวลมีใช้อยู่หลายแบบเช่น

1. แบบทดสอบความวิตกกังวลอันเป็นลักษณะนิสัย
2. แบบทดสอบความวิตกกังวลตามสถานกราณ์

สำหรับแบบวัดความวิตกกังวลที่ผู้วิจัยนำมาใช้ครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมของความวิตกกังวล โดยใช้วิธีการสร้างของลิเกติ ใช้มาตราวัด 4 ระดับคือ ทำเป็นประจำ ทำเป็นส่วนใหญ่ ทำเป็นบางครั้ง ไม่ทำ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการตัดสิน หรือพิจารณาตัดสิน ผลการเรียนที่ครู อาจารย์สอนในวิชาต่าง ๆ แก่นักเรียน เป็นหลักในการวัดผลวิธีหนึ่ง มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

สเปนซ์ (Jonet T. spence. 1983 : 9) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จจากพฤติกรรมในการทำงาน ของบุคคล โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ที่วางไว้ หรือจากความฉลาดของบุคคล

ฮูเซ็น และ โพสเทลธ์เวท (Torsten Husen and T. Neville Postlethwaite. 1985 : 35) ได้ให้ความคิดเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคำที่มีความหมายกว้างขวาง ซึ่งพอประมวลได้ว่า เป็นผลสะท้อนของความรู้ และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ทักษา และความรู้กำลังพัฒนา

กู๊ด (Good. 1973 : 103) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนในสถานศึกษา โดยปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้หรือจากแบบทดสอบ หรืออาจรวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

ไอแซงค์ อาร์โนลด์ และไมล์ (Eysinck , Arnold and Meili. 1972 : 6) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องการทดสอบเช่น การสังเกต การตรวจการบ้านหรืออาจได้ในรูปเกรดจากโรงเรียนที่ต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลานานพอสมควร หรืออาจได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทั่ว ๆ ไป

ชวาล แพรัตกุล (2516 : 15) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อย 3 ประการ คือ ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2515 : 4) สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือ ทักษะที่เจริญขึ้นโดยการเรียนวิชาการต่าง ๆ ในโรงเรียนตามปกติ พิจารณาได้จากคะแนนผลสอบ หรือผลงานที่ครูกำหนดให้ทำ หรือจากทั้งสองอย่าง ผลหรืองานนักเรียนที่ได้จากวิชาสามัญ เช่นวิชาภาษา และพลศึกษา

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 (2530 : 810) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จ

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2539 : 20) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ความสามารถที่นักเรียนได้รับจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน

อารมณ์ เพชรชื่น (ม.ป.ป. : 46) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ

ไพศาล หวังพานิช. (2526 : 89) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอน และสามารถตรวจวัดได้

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความรู้ หรือทักษะที่ได้รับการพัฒนาและแสดงออกในรูปของความสำเร็จ ที่นักเรียนได้รับจากโรงเรียน ที่บ้าน หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ สามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบ หรือคะแนนที่ครูให้

4.2 ชนิดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (อนันต์ ศรีโสภา. 2520 : 81)

แบบทดสอบถ้าแบ่งตามชนิดของข้อสอบจะแบ่งได้เป็นแบบอัตนัย (Essay) และแบบปรนัย (Objective) ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบอัตนัย (Essay Type) ได้แก่
   1.1 แบบคำตอบสั้นหรือแบบจำกัดจำตอบ
   1.2 แบบเรียงความ
   1.3 แบบปากเปล่า
2. แบบปรนัย (Objective Type) ได้แก่
   2.1 แบบคำตอบสั้น
      - คำเดียวสัญลักษณ์หรือสูตร
      - หลายคำหรือวลี
   2.2 แบบถูกผิด
   2.3 แบบเลือกตอบ
   2.4 แบบจับคู่

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2539 : 85) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 5 แบบ คือ

1. แบบเรียงความ
2. แบบถูกผิด
3. แบบเติมคำ
4. แบบจับคู่
5. แบบเลือกตอบ

บุญชม ศรีสะอาด , นิภา ศรีไพโรจน์ และนุชวนา ทองทวี. (2528 : 11) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ชนิด คือ

(1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทั่วไปในโรงเรียน

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วๆ ไป แบบทดสอบชนิดต้องผ่านการวิเคราะห์แล้วว่ามีคุณภาพมาตรฐาน คือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ และมาตรฐานในการแปลความหมาย

บุญชม ศรีสะอาด (2535 : 56) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมักจะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่มีข้อดีและเหมาะสม สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้

อย่างเที่ยงตรง คะแนนที่วัดมีความเชื่อมั่นสูง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำแนกได้ 2 ประเภท คือ

(1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อิงกลุ่ม เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ว่าคนเรามีความสามารถมาก น้อย ปานกลาง แล้วแต่บุคคลแตกต่างกัน แต่คนที่มีความสามารถปานกลางจะมีมากที่สุด ถ้านำมาเขียนกราฟจะมีลักษณะคล้าย ๆ โค้งระฆังคว่ำ หรือเรียกว่าโค้งปกติ ดังนั้นการทดสอบแบบนี้จึงยึดคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลการสอบเทียบกับคนอื่น ๆ ในกลุ่ม คะแนนจะมีความหมายเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลอื่นที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน จุดมุ่งหมายของการสอบแบบนี้ เพื่อกระจายบุคคลทั้งกลุ่มไปตามความสามารถ นั่นคือคนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนมาก คนที่มีความสามารถน้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาจนถึงคะแนนต่ำสุด

(2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อิงเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลที่เกิดจากความเชื่อในการรอบรู้ ยึดหลักการว่าในการเรียนการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีความสามารถแตกต่างกันก็ตาม แต่ทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาไปจนถึงขีดความสามารถของตน โดยอาจใช้เวลาต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้นการทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงมีการกำหนดเกณฑ์ขึ้น แล้วนำผลการสอบวัดของแต่ละบุคคลเทียบเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่ได้มีการนำผลไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นในกลุ่ม ข้อสอบจึงมีลักษณะอ่านเข้าใจง่าย เป็นข้อสอบที่ง่าย และค่าอำนาจจำแนกไม่มีความสำคัญมากนัก ความสำคัญของการทดสอบแบบนี้จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ เกณฑ์หมายถึงกลุ่มพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละวิชา ตามจุดประสงค์การสอนของแต่ละบทหรือแต่ละหน่วยการเรียนของรายวิชานั้น ซึ่งอาจเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มพฤติกรรมก็ได้ จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบนี้จึงเป็นการตรวจสอบดูว่าใครเรียนถึงเกณฑ์และใครยังไม่ถึงเกณฑ์ ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5.3 พฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งบลูม (Bloom) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 41-44) ได้จำแนกพฤติกรรมด้านสติปัญญาออกเป็น 6 ระดับดังนี้

(1) ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการระลึกนึกออกสิ่งใดที่ได้เรียนรู้มาแล้ว คือความจำนั้นเอง

(2) ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึงความสามารถในการแปลความ ตีความ และขยายความจากสื่อต่าง ๆ ที่ได้พบเห็น

(3) การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

(4) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะพิจารณาส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นไปนั้นอาศัยหลักการอะไร

(5) การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นสิ่งใหม่อีกรูปหนึ่ง มีคุณลักษณะโครงสร้าง หรือหน้าที่ใหม่แปลกแตกต่างไปจากเดิม

(6) การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินลงสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของความคิดทุกชนิด เพื่อเทียบเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่กำหนดให้

วิลสัน (Wilson. 1971 : 643-696) ได้จำแนกพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาออกเป็น 4 ระดับคือ

1. ทักษะการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นดังนี้

1.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามจะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานาน

1.2 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกกระบวนการ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนมากกว่า แบ่งได้เป็น 6 ขั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติ (Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนมติ เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนมตินั้นได้โดยใช้คำพูดของตน หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่ หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นมิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Principles Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมในระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวน และโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่นแปลจากภาษาพูดให้เป็นรูปสมการ ซึ่งอาจมีความหมายเดิมโดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่า เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมกับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในด้านอื่น ๆ โดยนักเรียนอ่านตีความในโจทย์ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือก กระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้ไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่ประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ ที่มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็น ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns, Isomorphisms and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งคุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหา วิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวบกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพทางสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ขั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา แทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยาม ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้ว มาช่วยในการแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่งยากซับซ้อนกวา ความสามารถในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนมติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีทางคณิตศาสตร์ ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องของสูตร นักเรียนจะต้องสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิม และต้องสมเหตุสมผลด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้พฤติกรรมในการเรียนรู้ของวินสันในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.3 (4.4) วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้สร้างจะต้องเรียนรู้หลักการดังนี้

โรเบิร์ต เอ็ม ดับบลิว ทราเวอร์ส (Robert M.W.Travers. 1950 : 14-19) ได้กำหนดการเตรียมการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปของการศึกษาวิชานั้น โดยมากมักตั้งตามหลักสูตร ซึ่งจะแบ่งไว้อย่างกว้าง ๆ

2. ตั้งวัตถุประสงค์เฉพาะที่ต้องการจะวัดสัมฤทธิ์ผลของบุคคลหนึ่ง ๆ ในการที่จะนำสิ่งที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางหรือตั้งเกณฑ์ในการวัดนั่นเอง

3. ลำดับความสำคัญมากน้อยของวัตถุประสงค์ที่จะวัดโดยให้คลุมเนื้อหาทั้งหมด

4. เขียนโครงร่างของเนื้อหาที่จะทำการทดสอบ แบ่งเป็นบท ๆ เพื่อที่จะได้เขียนให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่จะไว้ในแต่ละบทนั้น

5. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นตารางที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับเนื้อหาที่จะทดสอบเมื่อสร้างตารางนี้แล้วทำให้ผู้สร้างข้อสอบมั่นใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นจะวัดเนื้อหาในหลักสูตรได้อย่างสมดุลย์กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งใจ

6. กำหนดสิ่งที่อาจเป็นปัญหาสำหรับผู้เข้าสอบ หลังจากทำข้อสอบนั้นแล้ว

7. บ่งถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่อาจมีผลกระทบกระเทือนต่อขบวนการทดสอบ

8. เลือกเครื่องมือที่จะวัด ว่าจะใช้ข้อสอบประเภทไหนดี เช่นแบบถูกผิด แบบเลือกตอบ หรือแบบอัตนัย

นอกจากนี้ มิชิลส์ และ เรย์ คาร์เนส (Micheels and Ray Karnes. 1950 : 126-129) ได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างข้อสอบไว้ดังนี้

1. สำรวจความมุ่งหมายและบันทึกพฤติกรรมจากความมุ่งหมายนั้น

2. สำรวจเนื้อหาวิชาที่สอนตามความมุ่งหมายนั้น

3. ให้ความจำกัดพฤติกรรมที่สำรวจได้จากความมุ่งหมายและเลือกเฉพาะพฤติกรรมที่เด็กสามารถปฏิบัติได้จริง ๆ

4. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรและวัตถุประสงค์ที่จะทำการทดสอบ

5. สร้างคำถามวัดพฤติกรรมนั้น ๆ

6. ถ้าข้อสอบนั้นเป็นตอน ๆ ก็เอาตอน ๆ มารวมเป็นชุดเดียวกัน

7. เขียนคำสั่งคำชี้แจงแต่ละตอนให้ชัดเจน

8. ตรวจข้อบกพร่องอีกครั้ง

9. ให้ผู้มีความรู้เรื่องการสร้างข้อสอบวิพากย์วิจารณ์
10. ทำเฉลยไว้ให้เรียบร้อย
11. ตรวจทบทวนหลาย ๆ ครั้ง
12. นำข้อสอบไปทดลองสอบ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 122-124) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์ของการสอบ ว่าการสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์ หรือจุดมุ่งหายอะไร
2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด
3. เลือกแบบของข้อสอบให้เหมาะสม
4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ
5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอบ
6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
7. การนำผลไปใช้ปรับปรุงเป้าประสงค์ของการเรียนรู้

วิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามที่กล่าวมาจะเห็นว่าในการสร้างแบบทดสอบใด ๆ ก็ตาม จะต้องแปลงจุดมุ่งหมายทั่วไป ให้เป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและจะต้องคำนึงถึงเนื้อหาซึ่งจะเป็นสื่อที่จะให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ควบคู่กันไป

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1งานวิจัยในต่างประเทศ

ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายท่านดังนี้

มอร์แกน (Morgan. 1971 : 397 LA) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการปรับตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เวลาในการศึกษาเป็นระยะเวลาติดต่อกัน 3 ปี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนที่ระหว่างชั้นประถมปีที่ 4 ถึง 7 จำนวน 171 คน แบบทดสอบด้านการปรับตัวใช้แบบทดสอบ บุคลิกภาพของแคลิเฟอร์เนีย (California Test of Personality) แบบทดสอบสังคมมิติ (Sociometric Scale) และการจัดลำดับในเรื่องการปรับตัว โดยให้ครูเป็นผู้จัดลำดับนักเรียนโดยใช้เกรดเฉลี่ยที่เรียนตั้งแต่ชั้นประถมปีที่ 4 ถึง 7 ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนจะมีการปรับตัวดีขึ้นเมื่อเรียนชั้นสูงต่อไป และผู้ที่ปรับตัวได้ดีจะมีผลการเรียนดีขึ้น ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการปรับตัวเท่ากับ .283 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เซน ซินยินและคณะ (Chen Xinyin. 1997 : 518-525) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 228 โรงเรียนพบว่าเด็กที่มีการปรับตัวที่ดีและสม่ำเสมอมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเด็กที่มีการปรับตัวน้อย

โฟรสต์ (Frost. 1968 : 293-300) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของความวิตกกังวลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพศของนักเรียนพบว่า ความวิตกกังวลในด้านการเพ่งเล็ง ความสนใน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนความวิตกกังวลนั้น มีความสัมพันธ์เป็นลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สวินน์ และเอ็ดเวิร์ด (Suinn and Edward. 1982 : 576-580) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงมีเกรดเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

เวลเดิน (Weddel. 1982 : 46-65) ได้ทำการศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงที่เรียนในระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 340 คน พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการสอบวิชาคณิตศาสตร์กับระดับความวิตกกังวลเป็นลบ

ซีเวลล์ ฟาร์เลย์ และ ซีเวลล์ (Sewell Farley and Sewell. 1982 : 56-59) ได้ทำการศึกษาความวิตกกังวลแบบการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 50 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

บลูม (Bloom. 1982 : 166-175) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่าพฤติกรรมทางด้านความรู้ความคิดของนักเรียนและลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน ซึ่งได้แก่ ความสนใจ ความมานะตั้งใจ ความขยัน รวมทั้งเจตคติต่อรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงร้อยละ 65

ไดแอน (Deighan. 1971 : 333-A) ได้ศึกษาการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับความสัมพันธ์ทางเจตคติทางคณิตศาสตร์ของครูและนักเรียน ประชากรเป็นนักเรียน 1022 คน ครู 44 คน เกรด 3-6 ในโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในชนบท โดยใช้แบบวัดเจตคติ 2 ชนิด คือ แบบการตอบใช่ ไม่ใช่ แบบแอนโทเนน (Anttonen) และแบบ ซีแมนติค ดิฟเฟอร์เรนเซียล (Semantic differential Scale) และใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ชนิด คือ แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานไอโอดับบลิวเอ (IOWA Test of Basic Skills) และแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของธอร์นไดค์ (Lorge Thorndike of Intelligence) ผลการวิจัยสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เฮย์ล็อค (Haylock. 1986 : 205-208) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อายุ 9-11 ปี จำนวน 215 คน (ชาย 126 คน หญิง 89 คน) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนหญิงที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง

แมนสแตนตู (Manstantuono. 1971 : 248-A) ได้ศึกษาการทดสอบทางคณิตศาสตร์ 4 แบบ เพื่อที่จะทดสอบเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ในโรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ 4 แบบ คือ เทคนิคของเทอร์สโตน (Thurstone Scale) เทคนิคลิเคิร์ท (Likert Scale) เทคนิคของฮอยท์ (Type Hoyt Scale) เทคนิคซีแมนติค ดิฟเฟอร์เรนเซียล (Semantic Differential Scale) ซึ่งใช้วัดความคิดรวบยอดเรื่องคณิตศาสตร์และตัวฉัน ส่วนแบบวัดอื่น ๆ ที่ใช้ในการวิจัย คือแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานไอโอดับบลิวเอ (IOWA Test of Basic Skills) และแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของธอร์นไดค์ (Lorge Thorndike of Intelligence) สำหรับเด็กเกรด 3 และแบบทดสอบวัดทางจิตใจวัดระดับสติปัญญาของเด็กเกรด 5 ผลการวิจัยสรุปว่า ความสัมพันธ์ระหว่างแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 แบบ มีความสัมพันธ์ที่ระดับ .01 และคะแนนเจตคติทางคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยอย่างมากในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บราวน์ และ โอลซ์แมน (Brown and Holzman. 1976) ได้ทำการศึกษาพบว่าเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันคือ

1. เจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเป็นเพราะมีเจตคติและแรงจูงในในการเรียนต่างกัน

3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติไปในทางลบจะได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนที่คาดไว้ ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติไปในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้เหนือกว่าระดับคะแนนที่คาดไว้

สตีเวนสัน และ อดัม (Stevenson and Adam. 1968 : 24-28) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 จำนวน 318 คน พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์เป็นลบกับความวิตกกังวล นั่นคือ ความวิตกกังวลมีผลต่อการเรียนรู้ ถ้าระดับความวิตกกังวลต่ำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง แต่ถ้าระดับความวิตกกังวลสูงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ไอ และ มอสสตาร์ต้า (El-Safty, Mastafa Mohamed. 1995 : 71-106) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกลุ่มตัวอย่างศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจากประเทศอียิปต์จำนวน 349 คน สาธารณะรัฐอาหรับจำนวน 320 คน พบว่าความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากงานวิจัยในต่างประเทศพบว่า การปรับตัว ความวิตกกังวล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ล้วนแต่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2งานวิจัยในประเทศ

สำหรับงานวิจัยภายในประเทศได้มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายท่านดังนี้

นิภาพร จินดาวัฒน์ (2512 : 43) ได้ทำการวิจัยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 100 คน เป็นการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการเรียนกับความสามารถในการปรับตัวทางสังคม ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการปรับตัวได้ดีกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พูนทรัพย์ วงษ์พานิช (2523 : 47) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีของบุคคลากรทางการศึกษาและครูประจำการในวิทยาลัยครู กรุงเทพมหานคร โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 509 คน ผลของการวิจัยพบว่าตัวพยากรณ์ที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงคือ การปรับตัวกับเพื่อน เพศ วิธีเรียน อายุ

จงกลนี ชุติมาเทวินทร์ (2527 : 77) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา 5 ด้านได้แก่ ด้านส่วนตัว ด้านบิดามารดา ด้านเศรษฐกิจ ด้านการปรับตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 688 คน ผลของการวิจัยพบว่า การปรับตัวทางวิชาการมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งในกลุ่มรวมและเมื่อแยกพิจารณาเป็นรายคณะ

บุญชม ศรีสะอาด (2524 : 179-182) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน โดยใช้ผลการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 10 ผลการศึกษาพบว่า ความขยันหมั่นเพียรในการเรียน ได้แก่ ความสนใจ ความตั้งใจ และเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน การที่นักเรียนแต่ละคนมีความตั้งใจเรียนต่างกัน สาเหตุหนึ่งมาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนแตกต่างกัน นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะตั้งใจเรียนและ

ประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งตรงกันข้ามกับนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะขาดความสนใจไม่ตั้งใจเรียน

สบโชค พูลนวม (2533 : 22-45) ได้ศึกษาผลของความสัมพันธ์ระหว่างความซื่อสัตย์ กับความรู้สึกรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 , ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพและต่างจังหวัดจำนวน 886 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วราพร ขาวบริสุทธิ์ (2533. บาทคัดย่อ) ศึกษาองค์ประกอบทางจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปรากฏว่า เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจ ความวิตกกังวล และมโนคติแห่งตนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

ยงยุทธ์ อินทจักร์ (2528 : 64-65) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ รายวิชา อ 015 พบว่า ความวิตกกังวลองค์ประกอบกล้าสังคม-ขี้อาย มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ด้านศัพท์ ด้านโครงสร้างและการเขียน และด้านการอ่านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการฟังและการออกเสียงที่ระดับ .05

วัฒนา หงษ์ภู่ (2523 : 50-57) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 748 คน ผลการวิจัยพบว่าเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยในประเทศพบว่า การปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศและในประเทศจะพบว่าตัวแปรที่ไม่ใช่องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา ได้แก่ การปรับตัว การตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจนำมาศึกษาในครั้งนี้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2544 กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่ม 1 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่รับนักเรียนเข้าศึกษาต่อโดยวิธีการสอบคัดเลือก และไม่สอบคัดเลือก จำนวน 6 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 3,384 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2544 กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่ม 1 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่รับนักเรียนเข้าศึกษาต่อโดยวิธีสอบคัดเลือก และไม่สอบคัดเลือก มีโรงเรียนที่รับนักเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือก จำนวน 6 โรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาทั้ง 6 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 650 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เข้าศึกษาต่อโดยวิธีสอบคัดเลือก 295 คน เข้าศึกษาต่อโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก 355 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีวิธีการรับนักเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งนักเรียนแต่ละโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ นักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก ได้นักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือก 1,003 คน นักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการไม่สอบคัดเลือก 2,381 คน

ขั้นที่ 2 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ควรเลือกจากประชากร พบว่าจะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างของนักเรียนที่เข้าศึกษาต่อโดยวิธีการสอบคัดเลือกอย่างน้อย 286 คน เข้าศึกษาต่อโดยวิธีการไม่สอบคัดเลือกอย่างน้อย 345 คน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 ; อ้างอิงมาจาก Yamane. 1967 : 886-887)

ขั้นที่ 3 สุ่มนักเรียนจากกลุ่มที่ใช้วิธีการสอบคัดเลือกและกลุ่มที่ไม่ใช้วิธีไม่สอบคัดเลือกโดยสุ่มได้จำนวนนักเรียนดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนจำแนกตามวิธีการคัดเลือก

โรงเรียน	วิธีการสอบคัดเลือก		วิธีการไม่สอบคัดเลือก	
	นักเรียนทั้งหมด	กลุ่มตัวอย่าง	นักเรียนทั้งหมด	กลุ่มตัวอย่าง
วัดราชบพิธ	70	20	210	30
สตรีวิทยา	205	60	477	70
เบญจมราชาลัย	132	40	307	45
สวนกุหลาบวิทยาลัย	255	75	594	90
โยธินบูรณะ	202	60	471	70
ราชวินิตมัธยม	139	40	322	50
รวม	1,003	295	2,381	355

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีทั้งหมด 2 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. การปรับตัว 20 ข้อ
2. ความตั้งใจเรียน 20 ข้อ
3. ความรับผิดชอบ 20 ข้อ
4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 20 ข้อ
5. ความวิตกกังวล 20 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 30 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาบางประการ

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

เพื่อสร้างแบบทดสอบการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความรับผิดชอบ

1.2 ศึกษานิยาม ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษานิยาม ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ การปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความวิตกกังวล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความรับผิดชอบ

1.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า และกำหนดน้ำหนักความรู้สึกไว้ 4 ระดับ โดยมีข้อความทางบวกและทางลบ

1.4 เขียนข้อความของแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความวิตกกังวล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความรับผิดชอบ ตามที่นิยามไว้ องค์ประกอบละ 30 ข้อความรวมทั้งสิ้น 150 ข้อความ

1.5 นำข้อความของแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความวิตกกังวล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความรับผิดชอบ ให้ประธานกรรมการและกรรมการตรวจสอบข้อความให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) และคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ0.5 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงพินิจปรากฏว่า องค์ประกอบด้านการปรับตัว องค์ประกอบด้านความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบด้านความรับผิดชอบองค์ประกอบด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ถึง 1 จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด

1.6 ทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบแต่ละฉบับที่ได้จากข้อ 1.5 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตตาราม จำนวน 100 คน จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนและทำการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t test แล้วคัดเลือกข้อที่ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้รายละเอียดดังนี้

1.6.1 องค์ประกอบด้านการปรับตัวมีจำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ -.257 ถึง 8.249 คัดเลือกมา20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ 2.000 ถึง 8.249 ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ .01

1.6.2 องค์ประกอบด้านความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีจำนวน 30 ข้อมีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ - .978 ถึง 5.160 คัดเลือกมา 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ 2.278 ถึง 5.160 ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

1.6.3 องค์ประกอบด้านความรับผิดชอบมีจำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ .450 ถึง 4.777 คัดเลือกมา 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ 2.072 ถึง 4.777ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ .01

1.6.4 องค์ประกอบด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีจำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ .000 ถึง 6.037 คัดเลือกมา 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ 2.574 ถึง 6.037 ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01

1.6.5 องค์ประกอบด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก(t) ตั้งแต่.523 ถึง 5.049 คัดเลือกมา 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ 2.323 ถึง 5.049 ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ .01

1.7 นำข้อความที่ได้คัดเลือกแล้วมาอัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2

1.8 ทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบแต่ละฉบับที่ได้คัดเลือกจากข้อ 1.6 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง จำนวน 100 คน จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -cocffcient) ของครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในแต่ละองค์ประกอบดังนี้

1.8.1 องค์ประกอบด้านการปรับตัวมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8791

1.8.2 องค์ประกอบด้านความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7439

1.8.3 องค์ประกอบด้านความรับผิดชอบ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9379

1.8.4 องค์ประกอบด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8889

1.8.5 องค์ประกอบด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ .9102

1.9 จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค.011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบสมการ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อใช้ในงานวิจัย

2.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างและการวิเคราะห์ข้อสอบ

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยยึดแนวการประเมินผลคณิตศาสตร์ของวิลสัน (Wilson. 1971 :643 – 696)

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยนำข้อสอบที่สร้างขึ้นให้ประธานกรรมการและกรรมการตรวจสอบว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นนั้นวัดตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมในแต่ละด้านที่ต้องการวัดหรือไม่แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ผลการพิจารณาพบว่าแบบทดสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ถึง 1 จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด

2.6 ทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากข้อ 2.5 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดนวลนรดิส จำนวน 100 คน ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำโดยให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับข้อที่ถูกและให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อคัดเลือกข้อสอบโดยนำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก จากผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยสร้างไว้จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.19 ถึง 0.89 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.84 แล้วคัดเลือกมา 30 ข้อซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.84

2.7 นำข้อสอบที่ได้คัดเลือกแล้วจากข้อ 2.7 ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนโพธิสารจำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คำนวณด้วยสูตรของ ดูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR-20) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.895

2.8 จัดพิมพ์ข้อสอบเป็นฉบับพร้อมคู่มือดำเนินการสอบ

ตัวอย่างแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ด้านความตั้งใจเรียน ด้านความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	ข้อความ	ทำเป็นประจำ	ทำเป็นส่วนใหญ่	ทำเป็นบางครั้ง	ไม่ทำ
การปรับตัว	1. ข้าพเจ้าชอบทำงานร่วมกับเพื่อน 2. ข้าพเจ้ามีวิธีปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน				
ความตั้งใจเรียน	1. ข้าพเจ้ามักจะนั่งหลับขณะที่ครูสอน 2. ข้าพเจ้าชอบคุยกับเพื่อนในขณะที่ครูกำลังสอน				
ความวิตกกังวล	1. ข้าพเจ้าไม่สบายใจเมื่อต้องเข้าสอบ 2. เมื่อพบข้อสอบยาก ๆ จะเกิดอาการใจสั่น				
ความรับผิดชอบ	1. ข้าพเจ้าทำงานตามที่ได้รับมอบหมายได้เสร็จตามเวลาที่กำหนด 2. เมื่อรับปากทำอะไรให้เพื่อนแล้วต้องทำให้เสร็จ				

วิธีการตรวจให้คะแนน

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อความทางบวก

ทำเป็นประจำ	ให้	3	คะแนน
ทำเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ทำเป็นบางครั้ง	ให้	1	คะแนน
ไม่ทำ	ให้	0	คะแนน

ข้อความทางลบ

ทำเป็นประจำ	ให้	0	คะแนน
ทำเป็นส่วนใหญ่	ให้	1	คะแนน
ทำเป็นบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ไม่ทำ	ให้	3	คะแนน

การแปลความหมายคะแนน

ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อมากกว่าหรือเท่ากับ	2.50		หมายถึงมีองค์ประกอบด้านนั้นอยู่ในระดับสูง
ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อ	1.50	- 2.49	หมายถึงมีองค์ประกอบด้านนั้นในระดับค่อนข้างสูง
ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อ	0.50	- 1.49	หมายถึงมีองค์ประกอบด้านนั้นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อมากกว่า	0	- 0.49	หมายถึงมีองค์ประกอบด้านนั้นอยู่ในระดับต่ำ
ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อเท่ากับ	0		หมายถึงไม่มีองค์ประกอบด้านนั้น

2. แบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ค่อยเห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ 2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก				

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อความทางบวก

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	4	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	3	คะแนน
ไม่ค่อยเห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	1	คะแนน

ข้อความทางลบ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่ค่อยเห็นด้วย	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน

การแปลความหมายคะแนน

ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อมากกว่าหรือเท่ากับ	3.50	หมายถึง มีเจตคติดี
ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อ	2.50 - 3.49	หมายถึงมีเจตคติค่อนข้างดี
ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อ	1.50 - 2.49	หมายถึงมีเจตคติไม่ค่อยดี
ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยรายข้อน้อยกว่า	1.5	หมายถึงเจตคติไม่ดี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วัดพฤติกรรมด้านการคิดคำนวณ

1. สมการที่สมมูลกันคือข้อใด

ก. $X = 5$ กับ $X^2 = 25$

ข. $2X = 5$ กับ $X = 10$

ค. $7X = 35$ กับ $X1 = 4$

ง. $X-1 = 2$ กับ $3X = 15$

จ. $9X = 21$ กับ $9X = 7$

วัดพฤติกรรมด้านความเข้าใจ

1. นิดมีอายุมากกว่าหน่อย 8 ปี และอายุของคนทั้งสองรวมกันเท่ากับ 24 ปี ดังนั้นสมการที่ใช้หาอายุของนิดคือข้อใด

ก. $8X = 24$

ข. $X-24 = 8$

ค. $X-8 = 24$

ง. $X+(X-8) = 24$

จ. $(24-X) + (X+8) = 24$

วัดพฤติกรรมด้านการนำไปใช้

1. สมการ $3X-9 = X+3$ แล้ว X มีค่าเท่าไร

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

จ. 12

วัดพฤติกรรมด้านการวิเคราะห์

1. จำนวนเต็มสามจำนวนเรียงกัน ถ้าสองเท่าของจำนวนมากที่สุดบวกกับสามเท่าของเลขจำนวนน้อยที่สุดได้ผลลัพธ์เป็น 59 แล้ว ผลบวกของเลขทั้งสามเป็นเท่าไร

ก. 11

ข. 13

ค. 24

ง. 36

จ. 59

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือก หรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม 2544 โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความกรุณาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนนัดหมาย วัน เวลาที่จะนำแบบทดสอบไปทดสอบ
3. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนดำเนินการสอบ และผู้วิจัยได้หาผู้ช่วยในการดำเนินการสอบ
4. ชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจในวัตถุประสงค์ อธิบายวิธีการตอบแบบทดสอบให้เข้าใจก่อนที่จะเริ่มให้ทำ
5. เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาบางประการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
6. ตรวจความสมบูรณ์ของกระดาษคำตอบ และคัดเลือกกระดาษคำตอบ
7. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ และทดสอบสมมติฐาน

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณพร้อมทั้งทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ
4. คำนวณหานัยสำคัญของค่าน้ำหนักความสำคัญ
5. คำนวณหาค่าความแตกต่างของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

6. คำนวณค่าความแตกต่างของค่าน้ำหนักความสำคัญ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

✓ 1.1 หาค่าความเที่ยวตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency : IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 249 อ้างอิงจาก Rowinelli and Hambleton. 1977)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

✓ 1.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ t-test แบบเทคนิค 25% ของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 216 ; อ้างอิงมาจาก Edwards 1957 : 152-154)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

t แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ

S_H^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มสูง

S_L^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง

n_L แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

✓ 1.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ของแบบสอบถาม จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (- Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 200)

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

α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากสูตรคูเดอร์-ริชาร์สัน (Kuder-Richardson procedure) KR.20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2539 : 215)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left\{1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2}\right\}$$

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

σ^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนของแบบทดสอบ

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1 สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน

2.2 หาความสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน.(Pearson Product Moment Correlation coefficient) ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 85)

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

r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน X

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนน Y

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของ X แต่ละตัวยกด้วยกำลังสอง

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของ Y แต่ละตัวยกด้วยกำลังสอง

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณ X กับ Y ทุกคู่

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2.3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ t – test (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 250)

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

เมื่อ t แทน ค่าจากการแจกแจงแบบที

r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N แทน จำนวนข้อมูล

2.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) จากสูตร (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 75)

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

$R_{y.123...,m}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรอิสระตัวที่ ถึง m กับตัวแปรเกณฑ์ (y)

β_i แทน ค่า Beta - Weight ของตัวแปรอิสระตัวที่ i

r_{iy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ I กับตัวแปรเกณฑ์

2.5 ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ จากสูตร (Kerlinger and Pedhazur. 1973 : 63)

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(N-k-1)} \quad ; \quad df_1 = k, \; df_2 = N-k-1$$

F แทน ค่าการแจกแจงแบบ F (F - distribution)

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

k แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (k)

2.6 การทดสอบนัยสำคัญของค่าน้ำหนักความสำคัญ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 346 อ้างอิงมาจาก Hay. 1994)

$$t = \frac{b_j}{SE_{b_j}}$$

b_j แทน น้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนดิบ ซึ่งคำนวณจากสูตรดังนี้

$$b_j = B_j \frac{S_Y}{S_j}$$

SE_{b_j} แทน ความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปของคะแนนดิบ ซึ่งคำนวณจากสูตรดังนี้

$$SE_{b_j} = \frac{S_Y}{S_j} \sqrt{\frac{1-R^2_{y.H}}{(1-R^2_{j.G})(N-K-1)}}$$

$R^2_{y.H}$ แทน ค่าความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรตาม y กับตัวแปรอิสระทั้งหมด

$R^2_{j.G}$ แทน ค่าความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรอิสระตัวที่ j กับตัวแปรอิสระตัวที่เหลือ

S_Y แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวแปรตาม Y

S_j แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวแปรอิสระตัวที่ j

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

K แทน จำนวนตัวแปรอิสระ

ในการวิจัยครั้งนี้ สถิติในข้อ 2.1 – 2.6 คำนวณโดยใช้โปรแกรม SPSS/FW (Statistical Package for the Social Sciences / For Window)

2.7 ทดสอบความแตกต่างของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 250)

$$Z = \frac{Z_{R_1} - Z_{R_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}$$

Z แทน คะแนนมาตราฐานจากการแจกแจงของ Z

Z_{R_1} แทน คะแนนมาตราฐานฟิชเชอร์แปลงจาก R_1

Z_{R_2} แทน คะแนนมาตราฐานฟิชเชอร์แปลงจาก R_2

n_1 แทน ขนาดของตัวอย่างกลุ่ม 1

n_2 แทน ขนาดของตัวอย่างกลุ่ม 2

2.8 ทดสอบความแตกต่างของค่าน้ำหนักความสำคัญ (Pednazur. 1982: 74-79)

$$t = \frac{b_1 - b_2}{S_{b_1 - b_2}} \quad ; \quad df = (n_1 + n_2) - 2k - 2$$

เมื่อ t แทน การแจกแจงแบบที

b_1 แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระจากกลุ่มที่ 1

b_2 แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระจากกลุ่มที่ 2

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

$S_{b_1 - b_2}$ แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตราฐานของน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระระหว่างกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2

หาได้จากสูตร $S_{b_1 - b_2} = \sqrt{c_{11} + c_{22}}$

c_{11} แทน ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มที่ 1

c_{22} แทน ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มที่ 2

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแปลผล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
$\overline{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X_1	แทน	การปรับตัว
X_2	แทน	ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์
X_3	แทน	ความรับผิดชอบ
X_4	แทน	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
X_5	แทน	ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
Y	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
r_{XY}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของการวัดร่วมกัน
Z_r	แทน	ค่า Z แบบฟิชเชอร์ (Fisher's Z) ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์จากนักเรียนแต่ละกลุ่ม
b	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบ
t	แทน	ค่าสถิติในการแจกแจงแบบที
F	แทน	ค่าสถิติในการแจกแจงแบบเอฟ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
5. ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
6. ทดสอบความแตกต่างของค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก

จากการนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเรียนต่อด้วยวิธีการสอบคัดเลือก จำนวน 295 คน และวิธีการไม่สอบคัดเลือกจำนวน 355 คน รวมทั้งหมด 650 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนที่เข้าเรียนต่อด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก

ตัวแปร	k	วิธีการสอบคัดเลือก		วิธีการไม่สอบคัดเลือก	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
1) องค์ประกอบที่ไม่ด้านสติปัญญา					
การปรับตัว (X_1)	3	2.89	0.25	2.90	0.23
ความตั้งใจเรียน (X_2)	3	2.61	0.37	2.63	0.30
ความรับผิดชอบ (X_3)	3	2.97	0.29	2.88	0.29
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	4	2.79	0.52	2.83	0.33
ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_5)	3	2.49	0.46	2.56	0.36
2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (y)	30	21.05	5.47	19.38	5.57

จากตาราง 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยรายข้อขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่าอยู่ระหว่าง 2.49 - 2.89 และ 2.56 - 2.90 ตามลำดับแสดงว่านักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับสูง ส่วนคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่า 21.05 และ 19.38 แสดงว่านักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเพราะมีคะแนนเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตราฐานรายข้อขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.52 แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อยคือมีค่าไม่เกิน 1 ช่วงคะแนนส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตราฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่า 5.47 และ 5.57 แสดงว่ามีการกระจายค่อนข้างมาก

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ธรรมดาและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกพร้อมทั้งทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

จากการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ธรรมดาและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนต่อโดยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก โดยใช้สูตรเพียร์สันและทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ t - test ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้สูตร F - test

ตาราง 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ธรรมดาและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก

		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y	
วิธีการสอบคัดเลือก	X_1	1.000	0.330**	0.237**	0.110**	-0.201**	0.200**	
	X_2		1.000	0.594**	0.225**	-0.301**	0.210**	R = 0.562
	X_3			1.000	0.226**	-0.180**	0.168**	R^2 = 0.315
	X_4				1.000	-0.213**	0.525**	F = 2.123**
	X_5					1.000	-0.175**	
	Y						1.000	
วิธีการไม่สอบคัดเลือก	X_1	1.000	0.272**	0.203**	0.087**	-0.171**	0.216**	
	X_2		1.000	0.555**	0.352**	-0.072**	0.197**	R = 0.404
	X_3			1.000	0.306**	0.090**	0.248**	R^2 = 0.164
	X_4				1.000	-0.208**	0.218**	F = 3.643**
	X_5					1.000	-0.262**	
	Y						1.000	

จากตาราง 3 พบว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ธรรมดาในขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาแต่ละด้านของ นักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าตั้งแต่ -0.301ถึง 0.594 และ -0.208 ถึง 0.555 ตามลำดับซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่า -0.175 ถึง 0.525 และ -0.262 ถึง 0.248 ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กันทางบวกและทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าเท่ากับ 0.562 และ 0.404 ตามลำดับซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าเท่ากับ 0.315 และ 0.164 แสดงว่าแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญามีลักษณะที่วัดร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 31.50 และ 16.40 ตามลำดับ

3. การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกและทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ t-test ดังตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือก

วิธีการเข้าเรียน	R	z_r	Z
สอบคัดเลือก	0.562	0.636	2.95**
ไม่สอบคัดเลือก	0.404	0.429	

จากตาราง 4 พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาแต่ละด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาแต่ละด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกและทดสอบนัยสำคัญของน้ำหนักความสำคัญ โดยใช้ t - test ได้ผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาแต่ละด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก

องค์ประกอบที่ไม่ด้านสติปัญญา	วิธีการสอบคัดเลือก		วิธีการไม่สอบคัดเลือก	
	b	t	b	t
การปรับตัว (X_1)	0.211	3.50**	0.123	2.387**
ความตั้งใจเรียน (X_2)	0.179	2.517**	-0.007	-0.164
ความรับผิดชอบ (X_3)	0.097	1.54	0.182	3.657**
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_4)	0.266	9.896**	0.066	1.699
ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_5)	0.069	1.615	-0.164	-4.676**

จากตาราง 5 พบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า 0.211 , 0.179 และ 0.266 ตามลำดับและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความรับผิดชอบและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มีค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.097 และ 0.069 และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก ด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า 0.123 , 0.182 และ -0.164 ตามลำดับ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความตั้งใจเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าน้ำหนักความสำคัญ -0.007 และ0.066 และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. เปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือก

ดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่านัยสำคัญของการทดสอบความแตกต่างของค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาในแต่ละด้านระหว่างที่ วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือก

องค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา	สอบคัดเลือก b_1	ไม่สอบคัดเลือก b_2	$b_1 - b_2$	$S_{b_1-b_2}$	t
ด้านการปรับตัว	0.211	0.123	0.088	0.242	0.363
ด้านความตั้งใจเรียน	0.179	-0.007	0.186	0.178	1.044
ด้านความรับผิดชอบ	0.097	0.182	-0.085	0.204	0.416
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	0.266	0.066	0.200	0.272	0.735
ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	0.062	-0.164	0.226	0.173	1.306

จากตาราง 6 พบว่า น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือก มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า

บทที่ 5
สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามวิธีการรับนักเรียน

2. เพื่อศึกษาค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามวิธีการรับนักเรียน

3. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่วิเคราะห์จากวิธีการรับนักเรียน

4. เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาในแต่ละด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. องค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและไม่สอบคัดเลือก

2. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาอย่างน้อยหนึ่งองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและไม่สอบคัดเลือก

3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีวิธีการรับนักเรียนเข้าเรียนต่างกัน มีค่าแตกต่างกัน

4. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีวิธีรับนักเรียนเข้าเรียนต่างกัน มีค่าแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางของกลุ่ม 1 จำนวน 650 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก 295 คน และไม่สอบคัดเลือก 355 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีวิธีการรับนักเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบที่สำคัญ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา ในด้านต่อไปนี้ มีค่าดังนี้

1.1 การปรับตัว มีค่าอำนาจจำแนก t ตั้งแต่ 2.000 ถึง 8.249และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8791

1.2 ความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนก t ตั้งแต่ 2.278 ถึง 5.160 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7439

1.3 ความรับผิดชอบ มีค่าอำนาจจำแนก t ตั้งแต่ 2.072 ถึง 4.777 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9379

1.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนก t ตั้งแต่ 2.574 ถึง 6.037 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8889

1.5 ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนก t ตั้งแต่ 2.323 ถึง 5.049 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9102

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.31 ถึง 0.78 ค่าอำนาจจำแนก 0.22 ถึง 0.84 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.895

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมาย และสมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

1.2 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา

1.3 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในแต่ละฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พร้อมทั้งทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ พร้อมทั้งทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระ พร้อมทั้งทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

2.5 ค่า F-test ทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่ม

2.6 ค่า t-test ทดสอบค่าน้ำหนักความสำคัญ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลสรุป ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่าอยู่ระหว่าง 2.49 - 2.89 และ 2.56 - 2.90 ตามลำดับแสดงว่านักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาทุกองค์ประกอบสูง ส่วนคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่า 21.05 และ 19.38 แสดงว่านักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเพราะมีผลสัมฤทธิ์เกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

ค่าความเบี่ยงเบนมาตราฐาน ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.52 แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อยคือมีค่าไม่เกิน 1 ช่วงคะแนนส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตราฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือก และวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่า 5.47 และ 5.57 แสดงว่ามีการกระจายค่อนข้างมาก

2. สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าเท่ากับ 0.562 และ 0.404 ตามลำดับซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าเท่ากับ 0.315 และ 0.164 แสดงว่าแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญามีลักษณะที่วัดร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 31.50 และ 16.40 ตามลำดับ

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนด้วยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่า 0.211 0.179 และ 0.266 ตามลำดับและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 ส่วนความรับผิดชอบและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.097 และ 0.069 และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก ด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่า 0.123 , 0.182 และ -0.164 ตามลำดับและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความตั้งใจเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าน้ำหนักความสำคัญ -0.007 และ0.066 และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า

อภิปรายผล

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและไม่สอบคัดเลือก มีค่าเท่ากับ 0.562 และ 0.404 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และตรงกับการศึกษาของทรานเวอร์ (Travers,1958 : 396) ที่พบว่าองค์ประกอบที่ไม่ใช่ความสามารถทางด้านสติปัญญามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ว่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีวิธีการรับนักเรียนเข้าเรียนต่างกันมีค่าแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี ส่วนนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือกเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีและไม่ดีปนกันจึงทำให้องค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมือนกัน ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จึงมีค่าแตกต่างกัน

3. น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือก และค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ว่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาอย่างน้อยหนึ่งองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อวิเคราะห์จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและวิธีไม่

สอบคัดเลือกและสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สตีเวนสันและ อดัม (Stevenson and Adam. 1968 : 25-28) ที่พบว่าความวิตกกังวลส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการเรียนการสอนควรส่งเสริมองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความรับผิดชอบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การปรับตัวในกลุ่มนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีสอบคัดเลือกและ ส่งเสริมองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านการปรับตัว ความรับผิดชอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือก

4. ค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีไม่สอบคัดเลือก พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกและเข้าเรียนโดยวิธีไม่สอบคัดเลือกเมื่อเข้ามาเรียนแล้วต้องเรียนร่วมกัน เรียนรู้เนื้อหาที่เหมือนกัน ทำกิจกรรมร่วมกัน สนิทสนมคุ้นเคยกัน ค่าน้ำหนักของความสำคัญขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาจึงมีค่าไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านการปรับตัว ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์จากนักเรียนที่เข้าเรียนโดยวิธีการสอบคัดเลือกและวิธีการไม่สอบคัดเลือกดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาเพื่อที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากการวิจัยครั้งนี้

2. ควรนำองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาด้านอื่นๆที่ผู้วิจัยยังไม่ได้ศึกษามาหาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพ : ศรีราชา.

_____ *การศึกษาบุคคลเป็นรายกรณี.* (2527) กรุงเทพฯ ; มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

กรรณิการ์ ภู่ประเสริฐ. (2538). รายงานการวิจัยการศึกษาปัญหาทางพฤติกรรมเกี่ยวกับการปรับตัว และความต้องการใช้บริการให้คำปรึกษาของนักศึกษาที่พักในหอพักมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. คณะมนุษย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กันยา สุวรรณแสง. (2533) *การพัฒนาบุคลิกภาพและการปรับตัว.* กรุงเทพฯ : รวมสาส์น ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กาญจนา พรหมมานอก. (2527) *การเปรียบเทียบความวิตกกังวลในการเรียนและทัศนคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ถ่ายเอกสาร.

จงกลนี ชุติมาเทวินทร์. (2527) *ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ถ่ายเอกสาร.

ชวาล แพรัตกุล และ คนอื่นๆ. (2514). *หลักสูตรอบรมพิเศษวิชาวัดผลการศึกษาระยะสั้น.* กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบ วิทยาลัยวิชาการประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

_____(2516). *เทคนิคการวัดผล.* พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

เชิดศักดิ์ โฆวาสิทธุ์. (2520). *การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ดวงจันทร์ หนูทอง. (2533). *ผลของการใช้แม่แบบหนังตลุงที่มีต่อการให้เหตุผลเชิงจริยธรรมด้านความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน วัดมณีเจริญมิตรภาพที่ 237 จังหวัดนครศรีธรรมราช.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ถ่ายเอกสาร.

ดารณี ประคองศิลป์. *การศึกษาการปรับตัวของนักเรียนแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์* วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2530. อัดสำเนา

เถาวัลย์ สุวรรณบุตร. (2543). *ความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพแห่งตนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ถ่ายเอกสาร.

นัยนา เอื้ออำนวยชัย. (2539). *ผลของการให้คำปรึกษาตามทฤษฎีพฤติกรรมตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประชานิเวศน์กรุงเทพมหานคร* . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

นิภา วิจิตรศิริ. (2525). *ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองแค " สรกิจวิทยา" จังหวัดสระบุรี.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2524). *รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพ; มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสามมิตร, อัดสำเนา

บุญชม ศรีสะอาด, นิภา ศรีไพโรจน์ และ นุชวนา ทองทวี. (2538). *การวัดผลและการประเมินผลทางการศึกษา.* มหาสารคาม : ปรีดาการพิมพ์

ประณต เล็กสวาสดิ์. (2517). *ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูเด็กการพึ่งผู้อื่นพฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำและความรู้สึกรับผิดชอบ .* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2530). *สุขภาพจิตเบื้องต้น.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บัณฑิตการพิมพ์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525. กรุงเทพมหานคร . (2530). อักษรเจริญทัศน์

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์.* สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2538). *การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พูนทรัพย์ วงษ์พานิช. (2523). *องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนในระดับปริญญาตรี(ค.บ)ของบุคลากรทางการศึกษาและครูประจำการในวิทยาลัยครุงเทพมหานคร.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

มัลลวีร์ อดุลวัฒนศิริ. (2535). *จิตวิทยาการปรับตัว.* ขอนแก่น : (ม.ป.ท),

ยุพิน พิพิธกุล. (2527). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เพลงประกอบการสอนของครู.* กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยงยุทธ์ อินทจักร์. (2538) *ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอุตรดิตถ์* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.

_____ . (2541). *เทคนิคการสร้างและสอบข้อความถนัดทางการเรียนและความสามารถทั่วไป.* พิมพ์ครั้งที่ 3 : สุวีริยาสาส์น

วรารัตน์ ประสิทธิธัญกิจ. (2537) *การศึกษาการปรับตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี สังกัดกรมพลศึกษา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา

วราพร ขาวสุทธิ์. (2533) *การศึกษาองค์ประกอบคัดสรรด้านจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.* วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิชาการ,กรม กระทรวงศึกษาธิการ. (2515). *ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์. (2527). *การสร้างแบบทดสอบวัดจริยธรรมด้านความรับผิดชอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดยะลา*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วัดผลการ ศึกษา) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร

วิบูลลักษณ์ ธรรมลักขณา. (2526). *ผลการฝึกวิธีพัฒนาตนเองที่มีต่อความตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โรงเรียนมัธยมสาธิตประสานมิตร*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

วิศสุณี แทนประเสริฐ. (2539). *ผลของการใช้ตัวแบบภาพยนต์ต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตประสานมิตร*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา

ภรณี อิทศร. (2526). *ผลการใช้วิธีควบคุมตนเองปรับพฤติกรรมตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ภุชงค์ เลาหศิริวงศ์. (2535). *การเปรียบเทียบสภาพปัญหาในด้านการปรับตัวและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*.ปริญญานิพนธ์กศ.ม.กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร

ศิริกุล ตันฑุลารักษ์. (2531). *ทฤษฎีบุคลิกภาพ*. กาญจนบุรี : ภาคจิตวิทยาแนะแนว วิทยาลัยครูกาญจนบุรี สหวิทยาลัยทวารวดีกาญจนบุรี

เสมอใจ ชื่นจิต. (2533). *การเปรียบเทียบพฤติกรรมตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สมบูรณ์ ชิตพงศ์. (2519). *การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ ปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร .ถ่ายเอกสาร

สมเดช เจริญชนม์. (2541). *การเปรียบเทียบความสามารถและเจตคติต่อการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนซ่อมเสริมด้วยแบบฝึกทักษะการอ่านด้านการรู้จักคำ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร

สบโชค พูลนวม. (2523). *ความสัมพันธ์ระหว่างความซื่อสัตย์ความรับผิดชอบ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สมัญญา เสียงใส. (2521). *ความวิตกกังวลและวิธีลดความวิตกกังวลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอยปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร*. (วัดผลการศึกษา). ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยศรีนครทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และ อนุสรณ์ สกุลคู. (2522). *การประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สุชา จันทร์เอม. (2529). *จิตวิทยาวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,

สุชา จันทร์เอม และ สุรางค์ จันทร์เอม. (2518). *จิตวิทยาวัยเด็ก*. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา.

สุปราณี ขวัญบุญจันทร์. (2541). *จิตวิทยาการกีฬา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด

สุภาพ วาดเขียน. (2525) เครื่องมือวิจัยทางสังคมศาสตร์ ลักษณะที่ดี และวิธีหาคุณภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช

สุภาพรรณ โคตรจรัส. *ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการปรับตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยา. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิวันทน์ วงศ์ข้าหลวง.(2529). *ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการปรับตัวและสุขภาพจิตของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

อรพินทร์ ชูชม และ อัจฉรา สุขารมณ์. (2531). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี ปัญหาส่วนตัว ทัศนคติและนิสัยในการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาโท*. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครวิโรฒประสานมิตร.

อวยชัย วัยสุวรรณ. (2521) *การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางสติปัญญา* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

อัญชลี บุญถนอม. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

อารมณ์ เพ็ชรชื่น.(ม.ป.ป.). *เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

อำนวย เลิศชยันตี. (2514). *การวิเคราะห์องค์ประกอบผลการเรียนเฉลี่ยสะสม*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

Alexander,L. and Simmons. (1975). The determinants of school Achievement In Developing Countries : *The Educational Production Function*. World Bank Staff working Paper No.201 (March :3-4)

Anastasi, Anne. (1968). *Psyhological Testing*. New York ; Macmillian Co.

Bloom,Benjamin S.,J. (1971). Thomas Hastings and George F.Madaus. *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Leaming*. New York. McGraw Hill Book Company, 923 P

Bloom, Benjamin S. (1982). *Human Characteristics and School Learning*. 2 nd ed. New York : McGraw Hill Book Company,

Brown, W.F. and W.H. Holtzman. (1976) *SSHA Manual Survey of Study Habits and Attitude* New York : Psychogical Corporation.

Cattel, R.B and Scheier, I.H. (1961). *The meaning and measurment of neurotic And anxiety.* New York : The Ronald Press Company

Chen, "et al". (1997). *Relation between academic achievement and social adjustment :Evidence from Chinese children.* Developmental Psychology. Vol 33(3)

Cobb,Joseps A. (1973). "Realationship of Discrete Classroom Behaviors to Fourth-Grade Academic Achiement" *The Journal of Educational Psycology*, 63: 74-80

Deighan, W.P. (1971) "An Examinaation of the Relationship between Teachers Attitudes Toward Arithmetic and the Attitudes of Theirstudents toward Arithmetic ' *Dissertation Abstracts International.* 31 (Jnauary) 333-A

Desena, (1964). Paul A "The Role of Consistencyin Identifying Characteristics of Three Levels of Achievement" *The Personnel and Guidance Guidance Journal.*

El-Safty,Mostafa Mohamed. (1995). *Test anxietyand its relation to achievement Motivation: A cross-cultural study betweenhigh school students in Egypt And Arab Emirates.* Derasat Nafseyah. Vol 5(1).

Elazarj. Pedhazur. (1982). *Multiple Regression in Behavioral Research* 2nd ed. New York : New York University

English and English. (1958). *A Comprehensive Dictionary of Psychological an Psychoanalytical Terms.* A th ed, Devid Mekay Compand, Ine, New York,594p

Eysinck . (1972). H.J.W. Arnold and R.Meili. *Encyclopedia of Psychologe* Vol.1. London: Herder and Herder.

Ferguson, George A. (1975). *Statistical Analysis in Psychology and Education.* New York : Mc-Hill,Inc.

Flaherty, Rita M. and Reutzel Eileen. (1965). "Personality Traitsof High and Low Achieversin College,*The Journal of Educational Research*.58; May-June.

Freemans. (1966) *Theory and Practice of Psychological Testing.*3rd.ed New York, Holt Rinehart And winston 431p

Frost, Joe L. (1986). *Early Childhood Education Rediscovery ; Reading.* New York : Holt Rinehart and Winston Inc.

Funk and Wagnalls. (1961). *New Standard Dictionary of the English Language.* V 2 New York : Funk and Wagnalls.

Garrett, H.E. and R.S. Woodworth. (1946). *Statistics in Psycholgy and Education.* New York : Longmans Green and Company.

Good,C.V. (1973). *Dictionary of Education.* New York : McGraw-Hill Book Co.

Guilford,J.P. (1956*). Fundamental Statisics in Psychology and Education.* New York : McGraw-Hill Book Company.

Hall,Calvins and Gardner Lindzey. (1970). *Theories of Personality.* 2 nd ed. New York : John Wiley and Sons.

Haylock, D.w. (1986). " Mathematical Low Attainers Checklist" *British Journal of Educational Psychology. 56(2) : 205-208*

Hoge ,RMand Luce R. (1979). *Psychology and Society .* 2nd ed .New York

Husen, Tosten and Postletwaite, T. Neville. (1985)*The International Encyclopedia of Educational.* Vol.I London : Pergamon Press Ltd,

Jonet T.spence. (1983). *Achievement and Achievement Motives.* United States of America : W.tl. Freeman and Company.

Klausmeir, Herbert J. (1961)*Learning and Human Abilites,Educational Psychology.* New York : Harper Brothers,

Lahaderne. Henriette M. (1968). "Attitudinal and Intellectual Correlates of Attention A Study of Four Sixth-Grade Classrooms" *in Journal of Educational Psychology.* P: 320-324.

Manstantuono, A.K. (1971) 'An Examination of four Arithmetic Attitude Scales" *Dissertation Abstracts International.* 32 (July) 248-A

McGuire,William J. (1969). "The Nature of Attitude Change", The Handbook Of Social Psychology. Edited by Gardener Lindzey Massach setts : Addison-wesley.

Micheels,W.J.& M.Ray Karnes. (1950). *Measuring Educational Achievement.* New York , Mc Graw-Hill Book Company,Inc,496p.

Miller,S.F. (1991). "A Study of the Relationship of Mathematies Anxiety to Grade Level, Gender, Intelligence, and Mathrmatics Achievement", *Dissertation Abstracts International.* 52 : 1244-A.

Moddox, Harry. *How to Study.* London : The English Language Book Sociaty.

Morgan, Robert. (1972). "Changer in Social and Personal Adjustement as Related To Academic and Social Functioning at the Upper Elementary School Level', *Dissertation Abstraets* International 32 ; 3794-A January.

Moskowitz,M.J. (1969). *General Psychology.* Boston : Houghton Miffin Company.

Prescott, Danial A. (1961). *A Report of Conference of Child Study.* Education Bullet in No2 Faculty of Education ChulangKorn University,

Robert M.W. Travers. (1950*). How to Make Achievement Test.* New York, The Odysey Press,180p.

Rokeach,M. (1970). *Beliefs,Attitude and Values.* Sanfraneisco : Jossey Bass Publishers,Inc.

Sanford, Filmorelt. (1965) . Psychogy : *A Scientifit Study of Man. ed California* : Wasworth Publishing Company.

Secord,P.F.and W.C.Backman. (1964). *Social Psychology.* New York : McGraw-Hill Book Company.

Sewell,T.E ; Farley, and Sewell, F.B (1982) "Anxiety Cognitive Style and Mathematics Achievement", *Joumal of General Psychclogy* 109(1). 59-66

Stevenson,R.E.and Adam,B. (1969) *" Effects of Anxiety on Timed and Untimed Intelligencee Test",* Journal of Personality. 32,24-28

Sovchik , Robert, J. (1989). *Teaching mathematics to children.* New York : Harper and Row, Publishers.

Spence, Jonet T. (1983) *Achievement and Achievement Motives.* United States of America : W.tl. Freemanand Company, Strang, Ruth, AN *Introduction to Child Study,* The McMillan Co.,New York,543 pp.

Suinn and Edwardr. (1982) " The Measurementot Mathematics Anxiety . The Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents" *Joumal of clinical Psychologu. 38(3) :* 576-560

Swift, W.P. (1969). *General Psychology.* New York : McGraw Book Company.

Wechsler, David. (1958). *The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence Scale.* A th ed. Baltimore,The Williams and Willins Co.

Weddel ,LH. (1982) Correlates of Math Anxiety in Female College Freshmen Students : A Predictive Study Doctoral *Dissertation University of Missouri Columbia*

Whittaker,Jane C., (1966). *Introduction to Psychologey.* W.B. Saunder Co., PhiladelphiaAnd London, 630 pp.

Willams, John W. (1976) Mastery Learning in Business Mathematics *Dissertation Abstracts International* 36(8) 4978-A ; February,

Wilson,James W. (1971). "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics", *In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.* Edited by Benjamin S. Bloom, U.S.A : McGraw-Hill.

ภาคผนวก ก

คุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ

ตาราง 7 การวิเคราะห์เนื้อหา - จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และระบบสมการเชิงเส้น

พฤติกรรม / เนื้อหา	ทักษะการคำนวณ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวมจำนวนข้อ
1. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2	-	4	1	7
2. โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	-	2	2	3	7
3. อสมการ	-	2	5	1	8
4. สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	-	2	-	1	3
5. กราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	-	1	8	1	10
6. ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	-	-	1	1	2
7. วิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	-	-	5	-	5
8. โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	-	-	1	2	3
รวม	2	7	26	10	45
อันดับความสำคัญ	4	3	1	2	

ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	IOC	ข้อที่	IOC
1	1.0	24	1.0
2	1.0	25	1.0
3	1.0	26	1.0
4	1.0	27	1.0
5	1.0	28	1.0
6	1.0	29	1.0
7	0.8	30	1.0
8	0.8	31	1.0
9	1.0	32	1.0
10	0.8	33	1.0
11	0.8	34	1.0
12	0.6	35	1.0
13	0.8	36	1.0
14	1.0	37	1.0
15	1.0	38	1.0
16	1.0	39	1.0
17	1.0	40	1.0
18	1.0	41	1.0
19	1.0	42	1.0
20	1.0	43	1.0
21	1.0	44	1.0
22	1.0	45	1.0
23	1.0		

ตาราง 9 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	หมายเหตุ
1	ก	0.54	0.62	12.68	
	ข	0.04	0.00	20.20	
	ค	0.39	0.70	14.12	คัดเลือกไว้
	ง	0.00	0.00	0.00	
	จ	0.04	0.00	20.20	
2	ก	0.54	0.62	12.68	
	ข	0.07	0.07	18.76	
	ค	0.17	0.26	16.84	คัดเลือกไว้
	ง	0.15	0.22	17.16	
	จ	0.06	0.11	19.40	
3	ก	0.06	0.11	19.40	
	ข	0.06	0.11	19.40	
	ค	0.89	0.22	8.04	คัดออก
	ง	0.00	0.00	0.00	
	จ	0.00	0.00	0.00	
4	ก	0.19	0.22	16.32	
	ข	0.11	0.15	17.96	
	ค	0.48	-0.59	13.16	คัดออก
	ง	0.09	0.04	18.28	
	จ	0.13	0.26	17.48	
5	ก	0.11	0.15	17.96	
	ข	0.57	0.77	12.20	
	ค	0.09	0.18	18.28	คัดเลือกไว้
	ง	0.20	0.40	16.36	
	จ	0.02	0.00	20.32	
6	ก	0.19	0.37	16.52	
	ข	0.06	0.11	19.40	
	ค	0.04	0.00	20.20	คัดเลือกไว้
	ง	0.63	0.66	11.72	
	จ	0.07	0.07	18.76	

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	หมายเหตุ
7	ก	0.09	0.18	18.28	
	ข	0.11	0.22	17396	
	ค	0.57	0.62	12.20	คัดเลือกไว้
	ง	0.15	0.15	17.16	
	จ	0.06	0.11	19.40	
8	ก	0.09	0.18	10.28	
	ข	0.02	0.00	21.32	
	ค	0.17	0.26	16.84	คัดเลือกไว้
	ง	0.61	0.48	11.88	
	จ	0.11	0.07	17.96	
9	ก	0.13	0.26	17.48	
	ข	0.65	0.62	11.40	
	ค	0.13	0.18	17.48	คัดเลือกไว้
	ง	0.04	0.00	20.20	
	จ	0.06	0.11	19.40	
10	ก	0.09	0.18	18.28	
	ข	0.20	0.33	16.36	
	ค	0.15	0.22	17.16	คัดออก
	ง	0.15	0.00	17.16	
	จ	0.41	0.73	13.26	
11	ก	0.07	0.15	18.76	
	ข	0.13	0.26	17.84	
	ค	0.22	0.44	16.04	คัดเลือกไว้
	ง	0.57	0.84	12.20	
	จ	0.00	0.00	0.00	
12	ก	0.19	0.15	16.52	
	ข	0.31	0.48	14.92	
	ค	0.20	-0.11	16.30	คัดเลือกไว้
	ง	0.17	0.33	16.84	
	จ	0.13	0.11	17.48	
13	ก	0.13	0.04	17.48	
	ข	0.35	0.18	14.60	
	ค	0.26	-0.22	15.56	คัดออก
	ง	0.19	0.07	16.52	
	จ	0.07	0.07	18.76	

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	หมายเหตุ
14	ก	0.15	0.23	17.16	
	ข	0.39	0.40	14.12	
	ค	0.30	-0.15	15.08	คัดเลือกไว้
	ง	0.09	0.11	18.28	
	จ	0.07	0.15	18.76	
15	ก	0.59	0.81	12.01	
	ข	0.11	0.22	17.96	
	ค	0.09	0.10	18.28	คัดเลือกไว้
	ง	0.13	0.26	17.48	
	จ	0.07	0.19	18.76	
16	ก	0.07	0.07	18.76	
	ข	0.74	0.29	10.44	
	ค	0.15	0.22	17.16	คัดเลือกไว้
	ง	0.02	0.00	21.32	
	จ	0.02	0.00	21.32	
17	ก	0.09	0.11	18.28	
	ข	0.09	0.11	18.28	
	ค	0.24	0.48	15.88	คัดเลือกไว้
	ง	0.54	0.70	12.68	
	จ	0.04	0.00	20.20	
18	ก	0.11	0.22	17.93	
	ข	0.17	0.33	16.84	
	ค	0.15	0.07	17.16	คัดออก
	ง	0.52	0.66	12.84	
	จ	0.06	0.04	19.40	
19	ก	0.63	0.70	11.40	
	ข	0.09	0.18	18.20	
	ค	0.13	0.26	17.48	คัดเลือกไว้
	ง	0.04	0.00	20.20	
	จ	0.09	0.18	18.28	
20	ก	0.07	0.15	18.76	
	ข	0.61	0.59	11.88	
	ค	0.11	0.22	17.96	คัดเลือกไว้
	ง	0.15	0.07	17.16	
	จ	0.06	0.11	19.40	

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	หมายเหตุ
21	ก	0.15	0.00	17.13	
	ข	0.70	0.15	10.92	
	ค	0.07	0.07	18.76	คัดออก
	ง	0.06	0.04	19.49	
	จ	0.02	0.00	21.32	
22	ก	0.07	0.00	18.76	
	ข	0.19	-0.07	17.16	
	ค	0.46	0.11	13.32	คัดออก
	ง	0.26	0.15	15.56	
	จ	0.04	0.00	20.20	
23	ก	0.20	0.40	16.36	
	ข	0.13	0.26	17.48	
	ค	0.61	0.77	11.88	คัดเลือกไว้
	ง	0.04	0.00	20.20	
	จ	0.02	0.00	21.32	
24	ก	0.06	0.11	19.40	
	ข	0.78	0.44	9.93	
	ค	0.02	0.00	21.32	คัดเลือกไว้
	ง	0.11	0.22	17.96	
	จ	0.04	0.00	20.20	
25	ก	0.48	0.66	13.16	
	ข	0.11	0.07	17.96	
	ค	0.19	0.22	16.52	คัดเลือกไว้
	ง	0.19	0.29	16.52	
	จ	0.04	0.00	20.20	
26	ก	0.15	0.29	17.76	
	ข	0.50	0.62	13.00	
	ค	0.28	0.33	15.40	คัดเลือกไว้
	ง	0.02	0.00	21.32	
	จ	0.06	0.04	19.40	
27	ก	0.07	0.07	18.73	
	ข	0.22	0.22	16.04	
	ค	0.26	-0.22	15.53	คัดออก
	ง	0.11	0.15	16.96	
	จ	0.33	0.22	14.73	

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	หมายเหตุ
28	ก	0.07	0.15	18.76	
	ข	0.17	0.26	16.84	
	ค	0.19	0.29	16.52	คัดเลือกไว้
	ง	0.54	0.77	12.68	
	จ	0.04	0.00	20.20	
29	ก	0.09	0.11	18.28	
	ข	0.31	0.11	14.92	
	ค	0.31	0.11	14.92	คัดออก
	ง	0.22	0.37	16.04	
	จ	0.06	0.04	19.40	
30	ก	0.11	0.07	17.76	
	ข	0.41	0.29	13.96	
	ค	0.20	-0.04	16.33	คัดเลือกไว้
	ง	0.13	0.04	17.43	
	จ	0.13	0.22	17.16	
31	ก	0.15	0.22	17.16	
	ข	0.19	0.15	16.52	
	ค	0.41	0.51	13.96	คัดเลือกไว้
	ง	0.17	0.04	16.84	
	จ	0.07	0.15	18.76	
32	ก	0.06	0.11	19.40	
	ข	0.48	0.37	13.16	
	ค	0.28	-0.04	15.40	คัดเลือกไว้
	ง	0.15	0.29	17.16	
	จ	0.04	0.00	20.20	
33	ก	0.54	0.40	12.68	
	ข	0.07	0.15	18.76	
	ค	0.15	-0.07	17.16	คัดเลือกไว้
	ง	0.11	0.07	17.96	
	จ	0.11	0.22	17.96	
34	ก	0.07	0.15	18.76	
	ข	0.15	0.15	17.16	
	ค	0.24	-0.04	15.88	คัดเลือกไว้
	ง	0.13	0.11	17.48	
	จ	0.41	0.37	13.96	

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	หมายเหตุ
35	ก	0.31	0.33	14.92	
	ข	0.19	-0.07	16.52	
	ค	0.31	0.26	14.92	คัดออก
	ง	0.13	0.11	17.48	
	จ	0.06	0.04	19.40	
36	ก	0.24	-0.04	15.88	
	ข	0.28	0.18	15.40	
	ค	0.24	0.11	15.88	คัดออก
	ง	0.19	0.07	16.57	
	จ	0.06	0.04	19.40	
37	ก	0.28	0.26	15.40	
	ข	0.17	-0.04	16.84	
	ค	0.24	-0.04	15.88	คัดเลือกไว้
	ง	0.15	0.07	17.16	
	จ	0.15	0.22	17.16	
38	ก	0.28	0.40	15.40	
	ข	0.26	0.29	15.56	
	ค	0.19	-0.07	16.52	คัดเลือกไว้
	ง	0.17	0.04	16.84	
	จ	0.11	0.15	17.96	
39	ก	0.13	0.18	17.43	
	ข	0.22	0.15	16.04	
	ค	0.33	0.51	14.76	คัดเลือกไว้
	ง	0.17	0.18	16.84	
	จ	0.11	-0.07	17.96	
40	ก	0.02	0.00	21.32	
	ข	0.20	0.04	16.36	
	ค	0.46	0.33	13.32	คัดเลือกไว้
	ง	0.19	0.15	16.52	
	จ	0.11	0.15	17.96	
41	ก	0.26	0.15	15.56	
	ข	0.28	0.40	15.40	
	ค	0.39	0.62	14.12	คัดออก
	ง	0.06	0.04	19.40	
	จ	0.02	0.00	21.32	

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	p	r	Δ	หมายเหตุ
42	ก	0.22	0.22	16.04	
	ข	0.28	0.04	15.40	
	ค	0.26	0.07	15.56	คัดออก
	ง	0.22	0.37	16.04	
	จ	0.02	0.00	21.32	
43	ก	0.24	0.33	15.88	
	ข	0.20	0.04	16.36	
	ค	0.20	0.04	16.36	คัดออก
	ง	0.24	0.11	15.88	
	จ	0.11	0.15	17.96	
44	ก	0.13	0.04	17.48	
	ข	0.28	-0.04	15.40	
	ค	0.37	0.22	14.28	คัดเลือกไว้
	ง	0.17	0.11	16.84	
	จ	0.06	0.11	19.40	
45	ก	0.13	0.11	17.48	
	ข	0.22	0.00	13.04	
	ค	0.31	0.40	14.22	คัดออก
	ง	0.17	0.11	16.84	
	จ	0.15	0.22	17.16	

ตาราง 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา

องค์ประกอบ	ข้อที่	IOC	หมายเหตุ
การปรับตัว	1	1.0	คัดเลือกไว้
	2	1.0	คัดเลือกไว้
	3	0.8	คัดเลือกไว้
	4	0.8	คัดเลือกไว้
	5	0.6	คัดเลือกไว้
	6	0.8	คัดเลือกไว้
	7	0.6	คัดเลือกไว้
	8	0.6	คัดเลือกไว้
	9	0.8	คัดเลือกไว้
	10	0.6	คัดเลือกไว้
	11	0.6	คัดเลือกไว้
	12	0.8	คัดเลือกไว้
	13	1.0	คัดเลือกไว้
	14	1.0	คัดเลือกไว้
	15	1.0	คัดเลือกไว้
	16	0.8	คัดเลือกไว้
	17	0.6	คัดเลือกไว้
	18	0.6	คัดเลือกไว้
	19	0.6	คัดเลือกไว้
	20	0.6	คัดเลือกไว้
	21	0.6	คัดเลือกไว้
	22	1.0	คัดเลือกไว้
	23	0.8	คัดเลือกไว้
	24	1.0	คัดเลือกไว้
	25	1.0	คัดเลือกไว้
	26	0.8	คัดเลือกไว้
	27	1.0	คัดเลือกไว้
	28	1.0	คัดเลือกไว้
	29	0.6	คัดเลือกไว้
	30	0.8	คัดเลือกไว้

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	IOC	หมายเหตุ
ความตั้งใจเรียน	31	0.6	คัดเลือกไว้
	32	0.6	คัดเลือกไว้
	33	0.6	คัดเลือกไว้
	34	0.6	คัดเลือกไว้
	35	0.8	คัดเลือกไว้
	36	0.8	คัดเลือกไว้
	37	0.8	คัดเลือกไว้
	38	0.8	คัดเลือกไว้
	39	0.8	คัดเลือกไว้
	40	0.6	คัดเลือกไว้
	41	0.6	คัดเลือกไว้
	42	0.6	คัดเลือกไว้
	43	0.6	คัดเลือกไว้
	44	0.6	คัดเลือกไว้
	45	0.6	คัดเลือกไว้
	46	0.6	คัดเลือกไว้
	47	1.0	คัดเลือกไว้
	48	1.0	คัดเลือกไว้
	49	0.6	คัดเลือกไว้
	50	0.8	คัดเลือกไว้
	51	0.8	คัดเลือกไว้
	52	0.8	คัดเลือกไว้
	53	0.8	คัดเลือกไว้
	54	1.0	คัดเลือกไว้
	55	0.8	คัดเลือกไว้
	56	1.0	คัดเลือกไว้
	57	0.8	คัดเลือกไว้
	58	0.8	คัดเลือกไว้
	59	1.0	คัดเลือกไว้
	60	1.0	คัดเลือกไว้

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	IOC	หมายเหตุ
ความรับผิดชอบ	61	0.6	คัดเลือกไว้
	62	1.0	คัดเลือกไว้
	63	0.6	คัดเลือกไว้
	64	1.0	คัดเลือกไว้
	65	1.0	คัดเลือกไว้
	66	1.0	คัดเลือกไว้
	67	1.0	คัดเลือกไว้
	68	1.0	คัดเลือกไว้
	69	0.6	คัดเลือกไว้
	70	0.6	คัดเลือกไว้
	71	0.6	คัดเลือกไว้
	72	0.8	คัดเลือกไว้
	73	1.0	คัดเลือกไว้
	74	1.0	คัดเลือกไว้
	75	0.8	คัดเลือกไว้
	76	1.0	คัดเลือกไว้
	77	0.6	คัดเลือกไว้
	78	0.6	คัดเลือกไว้
	79	0.6	คัดเลือกไว้
	80	1.0	คัดเลือกไว้
	81	0.6	คัดเลือกไว้
	82	0.6	คัดเลือกไว้
	83	0.8	คัดเลือกไว้
	84	0.8	คัดเลือกไว้
	85	1.0	คัดเลือกไว้
	86	0.6	คัดเลือกไว้
	87	0.6	คัดเลือกไว้
	88	1.0	คัดเลือกไว้
	89	0.6	คัดเลือกไว้
	90	0.6	คัดเลือกไว้

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	IOC	หมายเหตุ
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	91	1.0	คัดเลือกไว้
	92	1.0	คัดเลือกไว้
	93	1.0	คัดเลือกไว้
	94	1.0	คัดเลือกไว้
	95	1.0	คัดเลือกไว้
	96	0.6	คัดเลือกไว้
	97	1.0	คัดเลือกไว้
	98	1.0	คัดเลือกไว้
	99	1.0	คัดเลือกไว้
	100	1.0	คัดเลือกไว้
	101	1.0	คัดเลือกไว้
	102	1.0	คัดเลือกไว้
	103	0.6	คัดเลือกไว้
	104	0.6	คัดเลือกไว้
	105	0.6	คัดเลือกไว้
	106	0.6	คัดเลือกไว้
	107	0.6	คัดเลือกไว้
	108	1.0	คัดเลือกไว้
	109	1.0	คัดเลือกไว้
	110	0.8	คัดเลือกไว้
	111	0.6	คัดเลือกไว้
	112	1.0	คัดเลือกไว้
	113	0.6	คัดเลือกไว้
	114	1.0	คัดเลือกไว้
	115	0.8	คัดเลือกไว้
	116	0.8	คัดเลือกไว้
	117	1.0	คัดเลือกไว้
	118	0.6	คัดเลือกไว้
	119	0.8	คัดเลือกไว้
	120	0.6	คัดเลือกไว้

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	IOC	หมายเหตุ
ความวิตกกังวล	121	0.6	คัดเลือกไว้
	122	1.0	คัดเลือกไว้
	123	0.8	คัดเลือกไว้
	124	1.0	คัดเลือกไว้
	125	0.8	คัดเลือกไว้
	126	0.6	คัดเลือกไว้
	127	0.8	คัดเลือกไว้
	128	0.8	คัดเลือกไว้
	129	0.8	คัดเลือกไว้
	130	1.0	คัดเลือกไว้
	131	0.6	คัดเลือกไว้
	132	0.6	คัดเลือกไว้
	133	1.0	คัดเลือกไว้
	134	0.8	คัดเลือกไว้
	135	0.8	คัดเลือกไว้
	136	0.8	คัดเลือกไว้
	137	0.6	คัดเลือกไว้
	138	0.6	คัดเลือกไว้
	139	0.8	คัดเลือกไว้
	140	0.8	คัดเลือกไว้
	141	0.6	คัดเลือกไว้
	142	0.8	คัดเลือกไว้
	143	0.8	คัดเลือกไว้
	144	0.8	คัดเลือกไว้
	145	0.8	คัดเลือกไว้
	146	0.8	คัดเลือกไว้
	147	0.8	คัดเลือกไว้
	148	0.8	คัดเลือกไว้
	149	0.8	คัดเลือกไว้
	150	0.8	คัดเลือกไว้

ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา

องค์ประกอบ	ข้อที่	t	หมายเหตุ
การปรับตัว	1	5.526	คัดเลือกไว้
	2	0.870	คัดออก
	3	8.249	คัดเลือกไว้
	4	3.340	คัดเลือกไว้
	5	4.177	คัดเลือกไว้
	6	4.264	คัดเลือกไว้
	7	2.847	คัดออก
	8	4.882	คัดเลือกไว้
	9	1.321	คัดออก
	10	5.174	คัดเลือกไว้
	11	3.936	คัดเลือกไว้
	12	2.000	คัดเลือกไว้
	13	1.701	คัดออก
	14	-0.050	คัดออก
	15	4.477	คัดเลือกไว้
	16	1.113	คัดออก
	17	4.721	คัดเลือกไว้
	18	0.768	คัดออก
	19	0.258	คัดออก
	20	4.426	คัดเลือกไว้
	21	4.219	คัดเลือกไว้
	22	3.565	คัดเลือกไว้
	23	1.767	คัดเลือกไว้
	24	0.441	คัดออก
	25	-0.257	คัดออก
	26	3.640	คัดเลือกไว้
	27	3.331	คัดเลือกไว้
	28	2.346	คัดเลือกไว้
	29	2.521	คัดเลือกไว้
	30	2.983	คัดเลือกไว้

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	t	หมายเหตุ
ความตั้งใจเรียน	31	1.821	คัดออก
	32	2.622	คัดเลือกไว้
	33	4.347	คัดเลือกไว้
	34	1.740	คัดออก
	35	4.290	คัดเลือกไว้
	36	3.610	คัดเลือกไว้
	37	2.627	คัดเลือกไว้
	38	2.278	คัดเลือกไว้
	39	1.237	คัดออก
	40	-0.978	คัดออก
	41	2.765	คัดเลือกไว้
	42	4.045	คัดเลือกไว้
	43	3.166	คัดเลือกไว้
	44	1.736	คัดออก
	45	2.901	คัดเลือกไว้
	46	0.482	คัดออก
	47	2.517	คัดเลือกไว้
	48	5.160	คัดเลือกไว้
	49	3.620	คัดเลือกไว้
	50	3.433	คัดเลือกไว้
	51	1.857	คัดออก
	52	1.849	คัดออก
	53	2.505	คัดเลือกไว้
	54	4.173	คัดเลือกไว้
	55	2.134	คัดเลือกไว้
	56	0.856	คัดออก
	57	1.840	คัดเลือกไว้
	58	1.681	คัดออก
	59	3.038	คัดเลือกไว้
	60	3.564	คัดเลือกไว้

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	t	หมายเหตุ
ด้านความรับผิดชอบ	61	2.072	คัดออก
	62	2.549	คัดเลือกไว้
	63	3.877	คัดเลือกไว้
	64	2.066	คัดเลือกไว้
	65	3.831	คัดเลือกไว้
	66	3.816	คัดเลือกไว้
	67	1.926	คัดออก
	68	2.807	คัดเลือกไว้
	69	3.236	คัดเลือกไว้
	70	2.204	คัดเลือกไว้
	71	2.759	คัดเลือกไว้
	72	2.074	คัดออก
	73	2.572	คัดเลือกไว้
	74	3.717	คัดเลือกไว้
	75	4.361	คัดเลือกไว้
	76	1.574	คัดออก
	77	2.621	คัดเลือกไว้
	78	4.777	คัดเลือกไว้
	79	3.200	คัดเลือกไว้
	80	4.175	คัดเลือกไว้
	81	1.616	คัดออก
	82	3.313	คัดเลือกไว้
	83	2.467	คัดออก
	84	4.438	คัดเลือกไว้
	85	2.373	คัดออก
	86	2.663	คัดเลือกไว้
	87	0.450	คัดออก
	88	3.046	คัดเลือกไว้
	89	2.159	คัดออก
	90	2.562	คัดออก

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	t	หมายเหตุ
เจตคติต่อวิชา	91	3.002	คัดเลือกไว้
คณิตศาสตร์	92	2.574	คัดออก
	93	4.259	คัดเลือกไว้
	94	5.042	คัดเลือกไว้
	95	3.641	คัดเลือกไว้
	96	4.760	คัดเลือกไว้
	97	3.743	คัดเลือกไว้
	98	3.672	คัดเลือกไว้
	99	3.055	คัดเลือกไว้
	100	3.055	คัดเลือกไว้
	101	0.000	คัดออก
	102	1.216	คัดออก
	103	3.133	คัดเลือกไว้
	104	3.608	คัดเลือกไว้
	105	3.445	คัดเลือกไว้
	106	1.809	คัดออก
	107	3.252	คัดเลือกไว้
	108	5.754	คัดเลือกไว้
	109	3.445	คัดเลือกไว้
	110	4.152	คัดเลือกไว้
	111	3.520	คัดออก
	112	6.037	คัดเลือกไว้
	113	1.723	คัดออก
	114	3.508	คัดออก
	115	4.849	คัดเลือกไว้
	116	2.753	คัดออก
	117	4.509	คัดเลือกไว้
	118	3.431	คัดเลือกไว้
	119	2.753	คัดออก
	120	1.809	คัดออก

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	t	การคัดเลือก
ความวิตกกังวล	121	2.323	คัดออก
ในวิชาคณิตศาสตร์	122	2.032	คัดออก
	123	3.626	คัดเลือกไว้
	124	0.523	คัดออก
	125	3.277	คัดเลือกไว้
	126	3.670	คัดเลือกไว้
	127	3.454	คัดเลือกไว้
	128	4.818	คัดเลือกไว้
	129	2.193	คัดออก
	130	3.900	คัดเลือกไว้
	131	3.811	คัดเลือกไว้
	132	1.603	คัดออก
	133	1.921	คัดออก
	134	2.815	คัดเลือกไว้
	135	4.610	คัดเลือกไว้
	136	4.342	คัดเลือกไว้
	137	2.500	คัดออก
	138	3.979	คัดเลือกไว้
	139	5.049	คัดเลือกไว้
	140	2.839	คัดเลือกไว้
	141	3.009	คัดเลือกไว้
	142	3.504	คัดเลือกไว้
	143	1.294	คัดออก
	144	1.996	คัดออก
	145	0.656	คัดออก
	146	2.586	คัดเลือกไว้
	147	3.387	คัดเลือกไว้
	148	3.743	คัดเลือกไว้
	149	3.670	คัดเลือกไว้
	150	3.182	คัดเลือกไว้

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา

แบบทดสอบวัดองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญา

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 100 ข้อ แต่ละข้อความเป็นลักษณะพฤติกรรมที่คาดว่าจะเป็นลักษณะพฤติกรรมของนักเรียนโดยทั่วๆไป ที่สมมติขึ้น ให้นักเรียนอ่านแล้วคิดว่า พฤติกรรมเหล่านั้นนักเรียน มีการปฏิบัติเป็นอย่างไร ซึ่งมี 4 ตัวเลือก **คำตอบเหล่านี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือ คำตอบที่ตรงกับการปฏิบัติที่แท้จริงของนักเรียน**

วิธีการตอบแบบทดสอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงกับการปฏิบัติของนักเรียน

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเป็นจริง			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
0.	ข้าพเจ้าชอบทำงานร่วมกับเพื่อน	✓			

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเป็นจริง			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
	องค์ประกอบด้านการปรับตัว				
1.	ข้าพเจ้ารู้สึกเหงาถึงแม้จะมีเพื่อนมากมาย				
2.	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าไม่ได้รับการยอมรับจากเพื่อน				
3.	ข้าพเจ้าทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้				
4.	ข้าพเจ้าไม่กล้าขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงาน				
5.	ข้าพเจ้าประหม่าจนพูดไม่ได้เมื่อต้องออกไปรายงานหน้าชั้น				
6.	ข้าพเจ้าสบายใจเมื่อได้พูดคุยกับเพื่อน				
7.	ข้าพเจ้าทำตัวเข้ากับเพื่อนได้ยาก				
8.	ข้าพเจ้ายอมรับความคิดเห็นของเพื่อนๆ				
9.	ข้าพเจ้าไม่กล้าแสดงความคิดเห็นขณะทำงานร่วมกับเพื่อน				
10.	ข้าพเจ้าไม่ค่อยมีความสำคัญเวลาอยู่ในกลุ่มเพื่อน				
11.	ข้าพเจ้าให้ความร่วมมือในการทำงานอย่างเต็มที่เมื่อได้รับมอบหมายจากกลุ่ม				
12.	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดเมื่ออยู่ต่อหน้าคนอื่น				
13.	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตนเองไม่ค่อยมีเหตุผล				
14.	ข้าพเจ้าไม่สามารถลืมความผิดที่เคยทำไว้				
15.	เมื่อพบเพื่อนข้าพเจ้าจะหยุดทักทาย				
16.	ข้าพเจ้ารู้สึกลำบากใจที่จะสนทนาโต้ตอบเพื่อให้การสนทนาดำเนินต่อไป				
17.	ข้าพเจ้ากังวลในสิ่งเล็กน้อยๆ				
18.	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ไว้วางใจเพื่อน				
19.	เมื่อมีปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้เพื่อนจะช่วยเหลือข้าพเจ้า				
20.	ข้าพเจ้าชอบช่วยเหลือกิจกรรมของโรงเรียน				
	องค์ประกอบด้านความตั้งใจเรียน				
21.	ข้าพเจ้ามองออกนอกหน้าต่างในขณะที่อาจารย์กำลังสอน				
22.	ข้าพเจ้าจดบันทึกตามที่อาจารย์เขียนบนกระดานดำ				
23.	ข้าพเจ้ามองอุปกรณ์ที่อาจารย์ใช้ประกอบการสอน				
24.	ข้าพเจ้าขีดเส้นใต้เพื่อแสดงหัวข้อสำคัญในสมุดสดงาน				
25.	ข้าพเจ้ามักใจลอยขณะเรียน				
26.	ข้าพเจ้าไปห้องน้ำในขณะที่อาจารย์กำลังสอนเพื่อที่จะได้ไม่ต้องเรียน				
27.	ขณะเรียนข้าพเจ้าอยากให้หมดชั่วโมงเร็วๆ				
28.	ข้าพเจ้าจดคำอธิบายอย่างเข้าใจทุกครั้ง				
29.	ข้าพเจ้าชอบแสดงความคิดเห็นเมื่ออาจารย์ถาม				
30.	เมื่ออาจารย์ให้ทำแบบฝึกหัดในห้องข้าพเจ้าจะทำให้เสร็จในชั่วโมง				

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเป็นจริง			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
31.	ข้าพเจ้าหันมองนอกห้องทุกครั้งเมื่อมีใครเดินผ่าน				
32.	ข้าพเจ้าไม่พอใจเมื่อเพื่อนคุยเสียงดังในขณะที่อาจารย์กำลังสอน				
33.	ข้าพเจ้าอ่านหนังสือมาก่อนที่อาจารย์สอน				
34.	ข้าพเจ้าพยายามหาโจทย์มาทำนอกเหนือจากบทเรียน				
35.	เมื่ออาจารย์ถามคำถามข้าพเจ้าจะฟังและคิดตาม				
36.	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานกับบทเรียน				
37.	ข้าพเจ้าชอบนั่งหลังห้องเพื่อที่อาจารย์จะมองไม่เห็น				
38.	ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อเมื่ออาจารย์ให้ค้นคว้าเพิ่มเติมจากบทเรียน				
39.	ข้าพเจ้าจะซักถามอาจารย์เมื่อมีข้อสงสัยในบทเรียน				
40.	เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาข้าพเจ้าจะหาหนังสืออ่านเพิ่มเติม				
	องค์ประกอบด้านความรับผิดชอบ				
41.	ข้าพเจ้าให้เพื่อนทำรายงานแทนถึงแม้นว่าข้าพเจ้าจะทำได้				
42.	เมื่ออาจารย์ให้ทำงานกลุ่มข้าพเจ้ามักปล่อยให้เพื่อนๆทำ				
43.	เมื่ออาจารย์มอบหมายงานให้ทำข้าพเจ้าจะรับทำทันที				
44.	เมื่อทำงานใดก็ตามข้าพเจ้าจะทำอย่างเต็มที่				
45.	ถ้างานกลุ่มไม่เรียบร้อยถือเป็นความผิดของข้าพเจ้าด้วย				
46.	แม้จะเป็นงานที่ไม่ชอบถ้าได้รับมอบหมายข้าพเจ้าก็ทำให้ดี				
47.	ข้าพเจ้าซักถามรายละเอียดของงานที่จะทำจนเข้าใจดีก่อนปฏิบัติ				
48.	เมื่อยืมสิ่งของของเพื่อนมาใช้ข้าพเจ้าจะใช้อย่างระมัดระวัง				
49.	เมื่อต้องแบ่งงานให้เพื่อนทำข้าพเจ้าก็จะสอบถามปัญหาและความก้าวหน้าของงาน				
50.	ข้าพเจ้าทำงานตามระเบียบหรือคำสั่งอย่างเคร่งครัด				
51.	ข้าพเจ้าต้องทำงานให้เสร็จตามที่วางแผนไว้				
52.	ในการทำงานข้าพเจ้าคิดถึงคุณภาพของงานเป็นอันดับแรก				
53.	ข้าพเจ้าจะทำงานเมื่อหลีกเลี่ยงไม่ได้เท่านั้น				
54.	เมื่อทำงานงานเสร็จข้าพเจ้าไม่สนใจว่างานจะดีหรือไม่				
55.	แม้จะมีอุปสรรคในการทำงานข้าพเจ้าก็จะทำให้เสร็จ				
56.	เมื่อมีการนัดทำงานข้าพเจ้าจะผิดนัดเสมอ				
57.	เมื่อทำงานกลุ่มออกมาไม่ดีไม่ใช่ความผิดของข้าพเจ้า				
58.	ข้าพเจ้าชอบทำงานทุกอย่างด้วยตนเองโดยไม่ชอบให้ผู้อื่นทำให้				
59.	เมื่อรับปากทำงานให้เพื่อนแล้วข้าพเจ้าต้องทำให้เสร็จเรียบร้อยทุกครั้ง				
60.	เมื่อข้าพเจ้าหยิบของเพื่อนไปใช้แล้วเกิดความเสียหายข้าพเจ้ายินดีชดใช้				

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ค่อยเห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
	องค์ประกอบด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์				
61.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ				
62.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนเข้าใจง่าย				
63.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วรู้สึกสนุกสนาน				
64.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ท้ายทายความสามารถ				
65.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนาสมอง				
66.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง				
67.	ข้าพเจ้าไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์				
68.	ข้าพเจ้าไม่ชอบเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์				
69.	คณิตศาสตร์สอนให้คนรู้จักคิด				
70.	คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาต่างๆ				
71.	ไม่จำเป็นต้องเรียนคณิตศาสตร์ก็สามารถดำรงชีวิตได้				
72.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียนมีไหวพริบ				
73.	ข้าพเจ้าสนใจวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น				
74.	ข้าพเจ้าชอบทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์				
75.	การเล่นเกมคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาสมองได้				
76.	รู้สึกภูมิใจเมื่อมีใครมาถามปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์				
77.	ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือและวารสารคณิตศาสตร์				
78.	ข้าพเจ้าสนใจเข้าสอบแข่งขันคณิตศาสตร์				
79.	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและน่าเบื่อ				
80.	คณิตศาสตร์ไม่จำเป็นต้องเรียนมาก				
	องค์ประกอบด้านความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์				
81.	ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นจนลืมวิธีหาคำตอบ				
82.	เมื่อข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดผิด ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจทุกครั้ง				
83.	ในขณะที่ข้าพเจ้ากำลังทำแบบฝึกหัดถ้าอาจารย์มายืนอยู่ ใกล้ๆ ข้าพเจ้าจะทำแบบฝึกหัดต่อไปไม่ได้				
84.	ถ้าข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดไม่เสร็จ ข้าพเจ้ารู้สึกกระวนกระวายใจ				
85.	ขณะเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่ออาจารย์เรียกให้ ตอบคำถาม ข้าพเจ้ารู้สึกใจสั่น				

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเป็นจริง			
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ค่อยเห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
86.	เมื่อพบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ยากๆข้าพเจ้ามักมือสั่นและใจสั่น				
87.	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจเมื่ออาจารย์บอกว่าจะสอบวิชาคณิตศาสตร์				
88.	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะเรียนคณิตศาสตร์สู้คนอื่นไม่ได้				
89.	ก่อนสอบวิชาคณิตศาสตร์แต่ละครั้งข้าพเจ้ากลัวจะทำคะแนนได้ไม่ดี				
90.	ข้าพเจ้ามีความไม่สบายใจเมื่อใกล้วันสอบวิชาคณิตศาสตร์				
91.	ข้าพเจ้าไม่ชอบให้เพื่อนรู้คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์				
92.	ข้าพเจ้ากลัวอาจารย์ทำโทษถ้าทำการบ้านไม่เสร็จ				
93.	ถ้าอาจารย์นัดสอบข้าพเจ้ากลัวข้อสอบจะยากมาก				
94.	เมื่อข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจข้าพเจ้ารู้สึกกลัวที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั่วโมงต่อไป				
95.	เมื่อตอบคำถามอาจารย์ไม่ได้ข้าพเจ้ากลัวจะถูกหักคะแนน				
96.	ก่อนที่อาจารย์จะบอกผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึกตื้นเต้นมากผิดปกติ				
97.	เมื่อต้องทำแบบฝึกหัดคนเดียวโดยไม่มีเพื่อนช่วยคิดข้าพเจ้ากลัวที่จะทำผิด				
98.	ข้าพเจ้าคิดว่าจะสอบตกเสมอก่อนที่ข้าพเจ้าจะทำข้อสอบ				
99.	เมื่ออาจารย์นัดสอบวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นจนอ่านหนังสือไม่รู้เรื่อง				
100.	ถ้าอาจารย์เรียกให้ตอบคำถามข้าพเจ้ารู้สึกใจสั่น				

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

☆ ☆

<u>คำชี้แจง</u> **ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ**

1. สมการที่สมมูลกันคือข้อใด
   - ก. $x = 5$ กับ $x^2 = 25$
   - ข. $2x = 5$ กับ $x = 10$
   - ค. $7x = 35$ กับ $x - 1 = 4$
   - ง. $x - 1 = 2$ กับ $3x = 15$
   - จ. $9x = 21$ กับ $9x = 7$

2. จงหาค่า x จากสมการ $\frac{7x-3}{10} = \frac{x+10}{4} - 1$
   - ก. 3
   - ข. 4
   - ค. 5
   - ง. 6
   - จ. 7

3. ถ้า $qx + rx - t = s$ แล้ว x มีค่าเท่าไร
   - ก. $s + t - q - r$
   - ข. $s - t + q + r$
   - ค. $\frac{s+t}{q+r}$
   - ง. $\frac{s-t}{q+r}$
   - จ. $\frac{s}{t} + q$

4. นิดมีอายุมากกว่าหน่อย 8 ปี และอายุของคนทั้งสองรวมกันเท่ากับ 24 ปี ดังนั้นสมการที่ใช้หาอายุของนิดคือข้อใด
   - ก. $8x = 24$
   - ข. $x - 24 = 8$
   - ค. $x - 8 = 24$
   - ง. $x + (x - 8) = 24$
   - จ. $(24 - x) + (x + 8) = 24$

5. ซื้อผักมา 2 ชนิดน้ำหนักรวมเท่ากับ 20 กิโลกรัม ราคา 150 บาท ถ้าชนิดแรก ราคากิโลกรัมละ 6 บาทชนิดที่สองราคา กิโลกรัมละ 11 บาท อยากทราบว่าซื้อผักชนิดแรกมากี่กิโลกรัม
   - ก. 6
   - ข. 10
   - ค. 11
   - ง. 12
   - จ. 14

6. จำนวนเต็มสามจำนวนเรียงกันถ้าสองเท่าของจำนวนมากที่สุดบวกกับสามเท่าของเลขจำนวนน้อยที่สุดได้ผลลัพธ์เป็น 59 แล้วผลบวกของเลขทั้งสามเป็นเท่าไร
   - ก. 11
   - ข. 13
   - ค. 24
   - ง. 36
   - จ. 59

7. คำตอบของอสมการใด <u>แตกต่าง</u> จากอสมการอื่น
   - ก. $\frac{x}{2} + 1 \geq 2$
   - ข. $2x \geq 2$
   - ค. $x + 1 \geq 2$
   - ง. $x - 1 \geq 0$
   - จ. $2x + 2 \geq x + 3$

8. ถ้า $a - (5 - a) > 3$ แล้ว a มีค่าเท่าไร
   - ก. $a > -2$
   - ข. $a > 4$
   - ค. $a > \frac{9}{25}$
   - ง. $a > 8$
   - จ. $a > 1\frac{1}{2}$

9. ถ้า $\frac{1}{4}(2x-1) \geq \frac{-1}{3}$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

ก. $x \geq \frac{-2}{3}$

ข. $x \geq \frac{1}{3}$

ค. $X \geq \frac{-1}{3}$

ง. $X \geq \frac{-1}{6}$

จ. $X \geq \frac{7}{6}$

10. แดงมีไก่อยู่จำนวนหนึ่งเมื่อขายไป 12 ตัวแล้ว จะเหลือไม่ถึง 60 ตัว จงหาว่าจำนวนไก่ก่อนขายมีกี่ตัว

ก. น้อยกว่า 72 ตัว

ข. มากกว่า 72 ตัว

ค. น้อยกว่า 68 ตัว

ง. น้อยกว่า 62 ตัว

จ. น้อยกว่า 48 ตัว

11. ดำซื้อมะม่วงมาจำนวนหนึ่งราคา 200 บาท นำมาขายปลีกผลละ 4 บาท เมื่อขายหมดปรากฏว่าได้กำไรมากกว่า 40 บาทจงหาว่าดำซื้อมะม่วงมากี่ผล

ก. มากกว่า 10 ผล

ข. มากกว่า 60 ผล

ค. เท่ากับ 61 ผล

ง. มากกว่า 65 ผล

จ. มากกว่า 100 ผล

12. นักเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง 9 คนเขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ใด

ก. $x + y = 9$

ข. $x = 9y$

ค. $x - y = 9$

ง. $x > y = 9$

จ. $xy = 9$

13. สองเท่าของเงินนพเมื่อรวมกับห้าเท่าของเงินน้อยจะเป็น 48 บาทเขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ใด

ก. $2x - 5y = 48$

ข. $2x + 5y = 48$

ค. $2X + \frac{y}{5} = 48$

ง. $\frac{x}{2} + \frac{5}{2} = 48$

จ. $x^2 + y^2 = 48$

14. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. กราฟของสมการ $y = 3x+b$ ทำมุมแหลมกับแกน x เสมอเมื่อวัดทวนเข็มนาฬิกาไม่ว่าค่าของ b จะเป็นเท่าไรก็ตาม

ข. กราฟของสมการ $y = ax-5$ ทำมุมป้านกับแกน x เสมอเมื่อวัดทวนเข็มนาฬิกาที่ $a < 0$

ค. กราฟของสมการ $Ax + By + C = 0$ ตัดแกน y เสมอเมื่อ $B \neq 0$

ง. กราฟของสมการ $y = 3x + b$ จะขนานกับแกน y เสมอ

จ. ถูกทุกข้อ

15. จุดตัดบนแกน Y ของกราฟเส้นตรงที่กำหนดด้วยสมการ $2x + 3y - 9 = 0$ คือข้อใด

ก. (2,0)

ข. (0,2)

ค. (3,0)

ง. (0,3)

จ. (0,0)

16. กราฟของสมการในข้อใดขนานกับกราฟของสมการ $3x - 2y - 4 = 0$

ก. $2x + 3y - 2 = 0$

ข. $2x - 3y + 1 = 0$

ค. $3x + 2y - 2 = 0$

ง. $3x - 2y + 1 = 0$

จ. $3x + 3y + 1 = 0$

17. กราฟของสมการในข้อใดขนานกับกราฟของสมการ $x + 3y = 4$
    ก. $3x - 6y = 7$
    ข. $4x + 12y = 16$
    ค. $3y - 2x = 4$
    ง. $2x - 6y = 5$
    จ. $x - 3y = 4$

18. กราฟของสมการในข้อใดตั้งฉากกับกราฟของสมการ $2x - 3y + 4 = 0$
    ก. $2x + 3y - 4 = 0$
    ข. $3x - 2y + 4 = 0$
    ค. $3x + 2y + 4 = 0$
    ง. $3x + 4y - 2 = 0$
    จ. $3x - 4y - 2 = 0$

19. กราฟของสมการ $y = 2x + 4$ และ $y = -x + 1$ ตัดกันที่จุดใด
    ก. (-1,-2)
    ข. (-1,2)
    ค. (2,-1)
    ง. (1,2)
    จ. (-2,-1)

20. กราฟของสมการ $2x + 3y - 12 = 0$ ตัดแกน x และ y ที่จุดใดตามลำดับ
    ก. (6,0) และ (0,4)
    ข. (0,4) และ (6,0)
    ค. (0,0) และ (0,-4)
    ง. (-6,0) และ (0,-4)
    จ. (0,4) และ (6,0)

21. กราฟของสมการ $2x - 5y = 9$ และ $3x - y = 7$ ตัดกันที่จุดใด
    ก. (-1,-2)
    ข. (1,-2)
    ค. (-2,1)
    ง. (-1,2)
    จ. (2,-1)

22. กำหนดระบบสมการ $3x - 4y = 5$; $x + 7y = 10$ คำตอบของระบบสมการคือข้อใด
    ก. (3,1)
    ข. (1,3)
    ค. (1,-3)
    ง. (3,-1)
    จ. (-1,-3)

23. กำหนดระบบสมการ $y = 4x - 5$; $5x - y = 11$ ข้อใด ถูกต้อง
    ก. ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียวคือ (6,19)
    ข. ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ
    ค. ระบบสมการนี้ตัดกันที่ควอร์รันต์ที่3
    ง. ระบบสมการนี้มีหลายคำตอบอยู่ในรูป $(x, 4x - 5)$
    จ. ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว คือ (16 ,59)

24. ถ้า (4,2) เป็นคำตอบของระบบสมการ $x - 4 = 0$ $ax + 3y = 10$ แล้ว a มีค่าเท่ากับข้อใด
    ก. 1
    ข. 4
    ค. 0
    ง. -1
    จ. –4

25. กำหนดระบบสมการ $x + 3y - 8 = 0$ $x - y - 4 = 0$ แล้ว $(x - y , x + y)$ ตรงกับข้อใด
    ก. (5,1)
    ข. (1,5)
    ค. (4,6)
    ง. (-4,6)
    จ. (5,6)

26. (2,3) เป็นคำตอบของระบบสมการใด
    ก. $5x - 3y = 1$; $7x + 2y = 8$
    ข. $5x + 3y = 1$; $7x + 2y = 8$
    ค. $5x - 3y = 1$; $7x - 2y = 8$
    ง. $5x + 3y = 1$; $7x - 2y = 8$
    จ. $5x - 3y = 1$; $7x - 2y = -8$

27. ถ้าผลบวกของจำนวนเต็มบวกสองจำนวนมีค่าเท่ากับ 50 และจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่าอีกจำนวนหนึ่งอยู่ 8 แล้วจำนวนที่มากที่สุดคือข้อใด
    ก. 32
    ข. 30
    ค. 29
    ง. 27
    จ. 25

28. แดงเลี้ยงกระต่ายและนกไว้จำนวนหนึ่งนับหัวรวมกันได้ 20 หัวนับขารวมกันได้ 56 ขา อยากทราบว่าแดงเลี้ยงนกไว้กี่ตัว
    ก. 15 ตัว
    ข. 14 ตัว
    ค. 13 ตัว
    ง. 12 ตัว
    จ. 11 ตัว

29. โรงงานแห่งหนึ่งถ้าสองเท่าของคนงานชายรวมกับสามเท่าของคนงานหญิงจะมีคนงาน 202 คนแต่ถ้าสี่เท่าของคนงานชายและคนงานหญิงจะมีคนงาน 344 คนอยากทราบว่าโรงงานแห่งนี้มีคนงานกี่คน
    ก. 72 คน
    ข. 83 คน
    ค. 95 คน
    ง. 101 คน
    จ. 172 คน

30. ถ้านับย้อนหลังไป 4 ปีเอกชัยมีอายุน้อยกว่ามารดาของเขาอยู่ 21 ปีถ้าในขณะนี้มารดาของเขามีอายุมากกว่า 2 เท่าของอายุเอกชัยอยู่ 8 ปี ผลบวกของอายุเอกชัยและมารดาเท่ากับเท่าไร
    ก. 50 ปี
    ข. 48 ปี
    ค. 47 ปี
    ง. 40 ปี
    จ. 38 ปี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสุวรรณีย์ บุญบูชาไชย
วัน เดือน ปีเกิด	21 พฤษภาคม 2511
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	2508/976 ถนนดินแดง สามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดราชบพิธ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี
พ.ศ. 2533	ค.บ. (เอกคณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูสวนสุนันทา
พ.ศ. 2545	กศ.ม. การวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ