

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวล
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โดยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนคอลล

ปริญญาโท
ของ
หนึ่งฤทัย เมฆวาทิต

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

510.912
u 15a n
9.7)

หนึ่งฤทัย เมฆวาท. (2546). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ, รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล และศึกษานำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านว่าด้านใดบ้างที่ส่งผลซึ่งกันและกันกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด จำนวน 333 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ได้ผลการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอล 3 ชุด ที่มีค่าเท่ากับ 0.477, 0.279 และ 0.182 ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสามค่า

2. ค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่า ในชุดที่หนึ่งมีชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในชุดที่สองมีความเกี่ยวข้องระหว่างตัวแปรสองชุดที่เป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่งตัวแปรอิสระด้านการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนในชุดที่สามมีความเกี่ยวข้องระหว่างตัวแปรสองชุดที่เป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่งตัวแปรอิสระการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SELF-PERCEPTION ON MATHEMATICS
AND MATHEMATICS ANXIETY OF MUTHAYOM SUKSA III STUDENTS USING
CANONICAL CORRELATION

AN ABSTRACT
BY
NEUNGRUTHAI MEKWATAT

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University
February 2003

Neungruthai Mekwatat. (2003). *A Study of The Relationship between Self – Perception on Mathematics and Mathematics Anxiety of Mathayom Suksa III Students Using Canonical Correlation*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Aungkana Saiyos, Assoc. Prof. Chusri Wongrathana.

The purpose of this research were to study the relationship between self–perception on mathematics and mathematics anxiety and to study the canonical weights of some self–perception on mathematics that relative contribute to mathematics anxiety. The sample consisted of 333 students form Mathayom Suksa III in the academic year 2002 of Trat province and selected by stratified random sampling. The instruments for this study were questionnaire asking about self–perceived ability to learn mathematics, perceived causes of success and failure to learn mathematics, self-perceived studying habits in mathematics, perceived future-expectancy in mathematics, mathematics content anxiety, mathematics studying anxiety and mathematics test anxiety.

The result were as follow:

1. The canonical correlation between 4 dimensions of self–perception on mathematics was self-perceived ability to learn mathematics, perceived causes of success and failure to learn mathematics, self-perceived studying habits in mathematics, perceived future-expectancy in mathematics and 3 dimensions of mathematics anxiety was mathematics content anxiety, mathematics studying anxiety, mathematics test anxiety had 3 function were equal to 0.477 , 0.279 and 0.182 respectively, All of canonical function was statistically significant at .01 level.

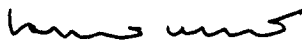
2. The canonical weights for Self-perceived ability to learn mathematics and Perceived future-expectancy in mathematics relative contribute to Mathematics studying anxiety and Mathematics test anxiety in the First canonical function. The Second canonical function had 2 types canonical weights, the first type had Perceived future-expectancy in mathematics relative contribute to Mathematics studying anxiety, and the second type had Self-perceived ability to learn mathematics relative contribute to Mathematics content anxiety and Mathematics test anxiety and the third canonical function had 2 types canonical weights, the first type had Self-perceived studying habits in mathematics relative contribute to Mathematics content anxiety and Mathematics studying anxiety, and the second type had Self-perceived ability to learn mathematics and Perceived causes of success and failure to learn mathematics relative contribute to Mathematics test anxiety.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

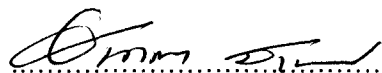
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวล
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โดยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล

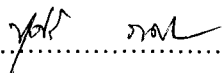
ของ
หนึ่งฤทัย เมฆวาทัด

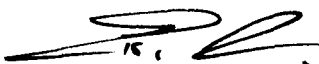
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

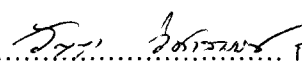

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพรณ์ หะวานนท์)
วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ดังคะพิภพ)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์วิัญญา วิศาลาภรณ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างดี จากรองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ ประธานกรรมการควบคุมปริญญาโท รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ กรรมการควบคุมปริญญาโท ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงแก้ไขปริญญาโทจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี สำหรับการสอบปริญญาโท ได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ตั้งคะพิภพ และรองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลภรณ์ ซึ่งเป็นกรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ในการตรวจคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ อาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์วัลลภา เฉลิม ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้รับความมือเป็นอย่างดีจากผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบใจนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ในการดำเนินการทำวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้รับกำลังใจ และการให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอดจาก คุณสัมฤทธิ์ – คุณสำอาง – คุณกิตติศักดิ์ – คุณอนุสรณ์ เมฆวทัต คุณวีณา วีระวัฒน์นันทน์ และอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวถึง ตลอดจนเพื่อนๆ ในสาขาวิชาการวัดผล การศึกษา ที่มีส่วนช่วยในการทำปริญญาโทจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

หนึ่งฤทัย เมฆวทัต

ปริญญาโทฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย
จาก
ทบวงมหาวิทยาลัย ประจำปี 2545

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
	ตัวแปรที่ศึกษา	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
✓	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ตนเอง.....	7
	ความหมายของการรับรู้ตนเอง.....	7
	ลักษณะของการรับรู้ตนเอง	9
	สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้.....	11
	ลักษณะการรับรู้ตนเองทางคณิตศาสตร์.....	12
	แหล่งที่ก่อให้เกิดการรับรู้.....	14
	การวัดการรับรู้.....	14
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล	15
	ความหมายของความวิตกกังวล	15
	ความหมายของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	18
	สาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	19
	องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	24
	ประเภทของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	26
	พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล	29
	ระดับของความวิตกกังวล	32
	การวัดระดับความวิตกกังวล	33
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล	37
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
	งานวิจัยในต่างประเทศ	49
	งานวิจัยภายในประเทศ	54
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	56
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	56
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	57

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	57
ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	61
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	65
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	70
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	71
5 สรุปผลและอภิปราย	78
สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการศึกษาค้นคว้า	78
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
อภิปรายผล	80
ข้อเสนอแนะ	81
บรรณานุกรม	83
ภาคผนวก	93
ภาคผนวก ก	94
ภาคผนวก ข	102
ภาคผนวก ค	114
ประวัติย่อผู้วิจัย	116

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตารางแสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	56
2	สถิติพื้นฐานเกี่ยวกับการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	71
3	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพรรณมดาระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	72
4	สหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ.....	73
5	ค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	74
6	สรุปค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจำแนกตามแต่ละชุด.....	76
7	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	95
8	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	95
9	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	96
10	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	96
11	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์.....	97
12	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	97
13	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	98
14	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	98
15	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	99
16	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	99
17	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	100

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
18	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านเนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์	100
19	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	101
20	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการสอบ วิชาคณิตศาสตร์	101

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพแสดงลักษณะต่างๆของข้อมูล และเทคนิคการวิเคราะห์	41
2 ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง.....	42
3 ภาพแสดง Partitioned Correlation Matrix for canonical.....	43
4 ภาพแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างกลุ่มตัวแปร,ตัวแปรคาโนนิกอล,และค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอล	44
5 ภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	58

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันสภาพของสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และด้านการศึกษา ซึ่งผลของความเจริญก้าวหน้าดังกล่าวย่อมมีผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตของคนในสังคมทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่น เพราะวัยรุ่นเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลง และมีการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ เป็นวัยที่ต้องมีการปรับตัวเป็นอย่างมาก จึงเป็นวัยแห่งปัญหา มีความเครียดและมีความวิตกกังวลสูง ดังที่เฮอร์ล็อก (อูษณีย์ ทองสหธรรม, 2538 : 1; อ้างอิงจาก Hurlock, 1949, *Development Psychology*, 83) กล่าวว่า วัยรุ่นเป็นวัยหัวเลี้ยวหัวต่อ เป็นวัยแห่ง การปรับตัว เป็นวัยแห่งปัญหา และมีความเครียดทางอารมณ์ จากสภาพปัญหาต่างๆแสดงให้เห็นว่าสังคม ไทยกำลังก้าวเข้าสู่ภาวะวิกฤต ซึ่งการที่จะแก้ไขปัญหานี้ได้นั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการศึกษา คือใช้ การศึกษาเป็นเครื่องมือสร้างคุณภาพของคนในชาติ (กรมสามัญศึกษา, หน่วยศึกษานิเทศก์, 2542 : ก) และ เพื่อพัฒนาบุคคลให้มีคุณภาพมีความสามารถเต็มศักยภาพ จึงจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาการศึกษา เพราะ การศึกษาถือเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการสร้างความเจริญก้าวหน้า และแก้ไขปัญหาดังกล่าวใน สังคมได้ ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำให้ผู้เรียน ทุกคนตระหนักถึง ความสำคัญ ของการเรียนรู้และเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ ใฝ่รู้แสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง นั่นคือการสอน ให้ผู้เรียนรู้จักคิด เป็นเจ้าของความคิด สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเป็น แนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ระบบการจัดการศึกษาจึงมีการพัฒนา ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบันที่ต้องใช้เทคโนโลยีมากขึ้น

การจัดการศึกษาเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนนั้น ควรจัดให้ผู้เรียน เรียนเก่ง ดี มีสุข การที่จะทราบว่าผู้เรียนเรียนเก่งหรือไม่นั้น ดูได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสำคัญ และ การที่ผู้เรียนเรียนดี มีสุขนั้น คือการที่ผู้เรียนรู้จักตนเอง รู้จุดดี จุดด้อยของตนเอง ยอมรับสภาวะแห่งตน ไม่ดูถูกตนเอง ไม่โทษคนรอบข้าง ใจกว้าง และพร้อมที่จะปรับปรุงและแก้ไขตนเอง รู้จักรับอารมณ์ มั่นใจ และตั้งใจจริงย่อมจะนำความสำเร็จในชีวิตมาให้แก่ตน ซึ่งจะนำไปสู่ความภาคภูมิใจ เห็นคุณค่าของตนเองและ ไม่คิดว่าชีวิตของตนเองเป็นสิ่งไร้ค่า ซึ่งองค์ประกอบหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนของผู้เรียนดำเนินไปอย่างมี ความสุข คือ การที่ผู้เรียนเกิดความรักและภูมิใจในตนเอง รู้จักปรับตัวได้ทุกที่ ทุกเวลา รู้จักตัวเอง เห็นคุณค่า ของชีวิต และความเป็นมนุษย์ของตน รับผิดชอบต่อชีวิตอยู่ ยอมรับจุดดี จุดด้อยของตนเอง และ หาวิธีปรับปรุงแก้ไขจากธรรมชาติของความเปลี่ยนแปลง การปรับตนเองให้อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นๆ ได้โดย ไม่เสียสุขภาพจิต ลดความวิตกกังวลในการเรียนโดยอาศัยกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียน เกิดความสุขในการเรียน และในการประเมินผลมุ่งเน้นการพัฒนาการของผู้เรียนในภาพรวมมากกว่าจะ พิจารณาจากผลการทดสอบทางวิชาการ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินผลตนเองด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 4-31) ทำให้การเรียนการสอนในปัจจุบันครูต้องพยายามหากวิธีการ สอนใหม่ๆให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจอยากเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นต่อการเรียน เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย ในขณะที่เด็กรุ่นนี้ก็สอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้เข้าไปในแต่ละครั้งด้วย

✓ ดังนั้นหลักสำคัญในการพัฒนาการศึกษานั้น จำเป็นต้องพัฒนาที่ตัวผู้เรียนเป็นอันดับแรก โดยสิ่งสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน คือ การที่ผู้เรียนได้รู้จักและเข้าใจลักษณะธรรมชาติของผู้เรียนเอง (สุปราณี สนิธิรัตน์. 2531? : 11-21) ซึ่งลักษณะดังกล่าวได้แก่ ลักษณะที่แสดงพัฒนาการของสมอง อารมณ์ จิตใจ สังคม และร่างกายของผู้เรียน (อุทุมพร จามรมาน. 2532 : 1) โดยเฉพาะองค์ประกอบทางจิตใจที่นับได้ว่าเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความเป็นมนุษย์ จะถือว่าเป็นนายของมนุษย์ก็ย่อมได้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2542 : 1) ซึ่งจิตลักษณะอย่างหนึ่งที่ นักการศึกษา และนักจิตวิทยา พบว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้เรียนก็คือ การรับรู้ตนเองซึ่งเป็นความรู้สึก หรือความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อตนเองในลักษณะต่างๆ และความวิตกกังวลในการเรียน

✓ การรับรู้ตนเองเป็นสิ่งที่มามีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของบุคคลในลักษณะต่างๆ เช่น การปรับตัว ความสามารถในการประกอบกิจกรรม ความเชื่อมั่นในตนเอง และความสำเร็จในชีวิต เด็กที่มีการรับรู้ตนเองในด้านลบ จะทำให้เกิดความไม่มั่นใจในตนเอง ขาดความเคารพในตนเอง ซึ่งจะก่อให้เกิดภาวะซึมเศร้า วิตกกังวล แต่ถ้าเด็กมีการรับรู้ตนเองในทางบวกจะทำให้เกิดความมั่นใจในตนเอง มีความเคารพตนเอง ซึ่งจะช่วยลดระดับความวิตกกังวล ทำให้มีความอดทนอดสาหัส ไม่ห่อถอยง่าย และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข สำหรับนักเรียนนั้นการรับรู้ตนเองยังมีอิทธิพลต่อผลการเรียนด้วย กล่าวคือ นักเรียนที่มีการรับรู้ตนเองต่อการเรียนสูง มีแนวโน้มว่าจะประสบความสำเร็จในการเรียน ส่วนนักเรียนที่มีการรับรู้ตนเองด้านการเรียนต่ำ มักจะคิดว่าตนเองประสบความสำเร็จในการเรียน ขาดความอดสาหัส ท้อแท้ เลิกล้มความพยายามได้ง่าย (แสงเดือน บุญไทร. 2515 : 16 ; สืบสาย บุญวีรบุตร. 2541 : 56-63)

ความวิตกกังวลเป็นสภาวะทางอารมณ์ที่ตึงเครียด เกิดขึ้นจากความนึกคิดจากภายในตนเอง (Subjective Danger) อาจมีสาเหตุมาจากมนุษย์ด้วยกันเองหรือจากตนเองก็ได้ ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ของนักเรียน คือ นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง จะยิ่งวิตกกังวลสูงขึ้นถ้าครูมีคำสั่งในลักษณะขู่ จะทำคะแนนในการสอบได้ไม่ดี หรือทำไม่เสร็จทันเวลา และยังมีอาการปฏิกิริยาทางกาย เช่น เหงื่อไหล ใจเต้นแรง มือสั่น หน้าซีดเขียว จะยังมีระดับความวิตกกังวลสูงยิ่งขึ้นอีก ถ้าต้องอยู่ในสถานการณ์ที่ตนเคยวิตกกังวลมาแล้ว โดยเฉพาะประเภทการสอบ การสัมภาษณ์ การรายงานหน้าชั้น การตอบคำถามของครู ฯลฯ เข้าใจตนเองในทางลบ เช่น คิดว่าตนเองโงกว่าผู้อื่น ใครๆก็รังเกียจตน เพื่อนๆไม่ยอมรับ ฯลฯ ต้องการแรงขับสนับสนุนจากผู้อื่น ต้องการความสนใจเอาใจใส่จากครู ฉะนั้นครูควรเสริมสร้างความมั่นใจให้แก่ นักเรียนประเภทนี้ นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำจะปรับตัวได้ดีกว่าผู้ที่มีความวิตกกังวลสูง (กฤษณา ศักดิ์ศรี. 2530 : 162-164)

ดังนั้นในการเรียนการสอนครูจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องต่างๆ มากพอที่จะถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้ตรงตามวัย และต้องรู้วิธีการที่จะถ่ายทอด ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและวุฒิภาวะของผู้เรียนด้วย แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดในการเรียนการสอนว่าจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด ย่อมอยู่ที่ตัวผู้เรียนแต่ละบุคคลเองว่ามีความพร้อมที่จะรับแค่ไหน นั่นคือผู้เรียนต้องรู้จักตนเองหรือรับรู้ตนเองว่าสิ่งที่บุคคลคิดและวิธีที่บุคคลประพฤตินั้นกำหนดโดยแนวความคิดที่บุคคลมีต่อตนเอง ความสามารถของตนเอง และการที่บุคคลพยายามยึดเอาแนวความคิดที่เหมาะสมเกี่ยวกับตนเองได้ ก็เพื่อที่จะดำรงความมั่นคงสมบูรณ์ทางจิตใจ จุดสำคัญคือการรับรู้ การที่บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมาในสถานการณ์ต่างๆ ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นรับรู้เกี่ยวกับตนเองว่าเป็นอย่างไร การรับรู้เกี่ยวกับตนเองจึงมีอิทธิพลอย่างมากในการกำหนดพฤติกรรม การรับรู้ตนเองเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ เพราะผู้เรียนมักคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เนื้อหาซับซ้อน แบบฝึกหัดมาก ครูดุ และเข้มงวด บรรยากาศในการเรียน

เคร่งครัด ทำให้ผู้เรียนเกิดความกลัวเบื่อหน่ายที่จะเรียน กลัวสอบได้คะแนนไม่ดี (Post. 1988 : 83-95) ดังที่ สไตน์และคณะได้กล่าวถึงความวิตกกังวลว่าเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาตนเองในทุกๆ ด้านเพราะความวิตกกังวลเป็นอารมณ์อย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการปรับตัวและเป็นสาเหตุสำคัญในการเรียนรู้ (พรธณี เทพสุตร. 2537 : 2 ; อ้างอิงจาก Stien and Others. 1952. *Identity and Anxiety*. p.120)

จากสภาพของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผู้สนใจเรียนด้วยความตั้งใจจริงมีน้อย ทำให้นำเป็นห่วง ไม่เพียงแต่ศาสตร์สาขานี้จะไม่ได้รับความสนใจ แนวความคิดทฤษฎี และความรู้ใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ก็จะไม่มีการพัฒนา พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีจะขาดพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ทันสมัยสนับสนุน อันเป็นผลให้การพัฒนาด้านต่างๆ พลอยหยุดชะงัก หรือเติบโตไม่ทันความต้องการทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของมนุษยชาติไปด้วย นับเป็นเรื่องที่น่าเสียดายเป็นอย่างยิ่งที่วิชาที่มีความสำคัญเช่นนี้ต้องประสบปัญหาในด้านการเรียนการสอนมาตลอด โดยเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษา นักเรียนส่วนใหญ่ซึ่งกำลังสำคัญของประเทศในอนาคตไม่สนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในความคิดของผู้เรียนนั้นไม่จูงใจให้อยากเรียน เพราะเป็นเรื่องของนามธรรมมากกว่ารูปธรรม (สมศักดิ์ โสภณพินิจ. 2543 : 41) และเป็นวิชาที่นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกว่ายาก เข้าใจลำบาก ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ที่ต้องใช้ความคิดในการทำความเข้าใจ มีคำจำกัดความ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ที่ต้องจดจำ (ลัดดา จันทร์แสง. 2537 : 2)

ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทุกระดับชั้น ตั้งแต่ชั้น ประถมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา แต่ผู้วิจัยเลือกศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากช่วงอายุของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตรงกับช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อ ซึ่งโดยธรรมชาติของวัยรุ่นจะมีการแสดงออกทางอารมณ์ที่รุนแรง กล่าวคือ เมื่อมีสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่มากระตุ้นเร้าอารมณ์ วัยรุ่นจะตอบสนองอย่างรุนแรง และขาดการยั้งคิด ดังนั้นถ้านักเรียนมีการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ในด้านลบ จะทำให้เกิดภาวะที่กดดัน ไม่อยากเรียน เบื่อหน่าย วิตกกังวล และจะมีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อภาวะความวิตกกังวลในลักษณะต่างๆ ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างรุนแรง นอกจากนี้สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในจังหวัดตราด เพราะว่าเป็นจังหวัดที่เล็กจึงไม่ค่อยได้รับความสนใจจากนักวิจัยท่านอื่นๆเท่าใดนัก ซึ่งเยาวชนกลุ่มนี้ ควรได้รับความสนใจ ดูแล เอาใจใส่ เช่นเดียวกับเด็กในกรุงเทพฯ หรือในเมืองใหญ่ๆ ถึงแม้ว่าจะมีภาวะความกดดัน การแข่งขันทางการเรียน ไม่มากเท่าเด็กในกรุงเทพฯหรือเด็กในเมืองใหญ่ๆ ที่ต้องแข่งขันกันตลอดเวลา แต่ก็นับได้ว่าเด็กในจังหวัดตราดมีความวิตกกังวลค่อนข้างสูงเพราะต้องเตรียมความพร้อมเพื่อสอบแข่งขันเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นกับเด็กในกรุงเทพฯ หรือเด็กในเมืองใหญ่ๆ ที่ได้รับสวัสดิการ รวมถึงความพร้อมในด้านต่างๆมากกว่า

จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ตนเองและความวิตกกังวลของผู้เรียน เป็นตัวแปรสำคัญในการประสบความสำเร็จทางการเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ว่าการรับรู้ตนเองในลักษณะใดบ้างที่ส่งผลซึ่งกันและกันกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลด้านวิธีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และส่งผลซึ่งกันและกันมากน้อยเพียงใด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายในการศึกษาโดยใช้วิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล ดังรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลซึ่งกันและกันกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์และส่งผลซึ่งกันและกันกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อย่างไร มากน้อยเพียงใด เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปช่วยในการแนะแนวทางให้นักเรียนได้รู้จักและเข้าใจตนเองมากยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางให้ครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจถึงความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และนำผลการศึกษาค้นคว้าไปปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด จำนวน 15 โรงเรียน จำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 1,857 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ได้นักเรียนทั้งสิ้น จำนวน 333 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ

- 3.1.1 การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 3.1.2 การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 3.1.3 การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 3.1.4 การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

- 3.2.1 ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
- 3.2.2 ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 3.2.3 ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การรับรู้ตนเอง หมายถึง การรับรู้ลักษณะต่างๆของตนเองทั้งด้านร่างกาย ความสามารถ พฤติกรรม ความคิด ความรู้สึก ความคาดหวังที่บุคคลนั้นๆ มีต่อตนเองอันเป็นผลจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและสิ่งแวดล้อม

2. การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่บุคคลรู้จักและคิดต่อตนเอง ในด้าน ความคิด ความรู้สึก พฤติกรรม ความสามารถ และความคาดหวังของบุคคลนั้นๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งการเข้าร่วมกิจกรรมทางด้านคณิตศาสตร์ อันเป็นผลจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับจากวิชาคณิตศาสตร์ โดยแยกเป็นลักษณะต่างๆ 4 ลักษณะ ดังนี้

2.1 การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Self-Perceived Ability to Learn Mathematics) หมายถึง การที่บุคคลรู้จัก และคิดต่อตนเองเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ เป็นการรับรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ที่เขาเป็นอย่างแท้จริง รับรู้ว่าตนเองมีความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับใด มีความสามารถที่จะทำได้หรือไม่ และมีความมั่นใจว่าจะทำได้ในระดับใด

2.2 การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Perceived Causes of Success and Failure to Learn Mathematics) หมายถึง การที่บุคคลรู้จักและคิดต่อตนเองเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือการกระทำว่ามีอะไรเป็นสาเหตุ ลักษณะการให้เหตุผลหรือการตีความ พฤติกรรมต่างๆของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ว่าประสบความสำเร็จหรือประสบความล้มเหลว โดยมีสาเหตุมาจาก การมีโชค - การไม่มีโชค การได้รับความช่วยเหลือจากคนอื่น - การไม่ได้รับความช่วยเหลือจากคนอื่น ความง่ายของงาน - ความยากของงาน ความไม่มีอคติต่อครู - ความมีอคติต่อครู อารมณ์ดี - อารมณ์ไม่ดี การมีความพยายามชั่วขณะ - การไม่มีความพยายามชั่วขณะ การมีความสามารถ - การไม่มีความสามารถ การมีความพยายามถาวร - การไม่มีความพยายามถาวร

2.3 การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Self-Perceived Studying Habits in Mathematics) หมายถึง การที่บุคคลรู้จัก และเข้าใจตนเองเกี่ยวกับ ลักษณะนิสัยการเรียนด้านต่างๆ เช่น การแบ่งเวลาในการเรียน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การอ่านทบทวนบทเรียน การจดบันทึก การทำรายงาน หรือการบ้าน การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งตนเองกระทำจนเป็นความเคยชิน

2.4 การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Perceived Future - Expectancy in Mathematics) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือความคิดเห็นในการคาดการณ์เกี่ยวกับ พฤติกรรมการเรียน ผลการเรียน การนำเอาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในภายภาคหน้า ซึ่งเป็นเป้าหมายหรือความมุ่งหวังที่ตั้งไว้สำหรับตนเองในสิ่งที่ตนเองต้องการจะเป็น ต้องการจะได้มา และมีความเพียรพยายามในปัจจุบันเพื่อประสบความสำเร็จในอนาคต

3. ความวิตกกังวล (Anxiety) หมายถึง สภาวะของจิตที่มีความตึงเครียด ความกระวนกระวายใจ ความไม่สบายใจ ความหวาดระแวงใจ ความรู้สึกขัดแย้งสับสน ความกลัวในสิ่งที่หาสาเหตุไม่ได้ และในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่ผู้เรียนมีสภาวะทางอารมณ์ตึงเครียด หวั่นกลัว กระวนกระวายใจ ไม่สบายใจ หวาดระแวงใจ ไม่มั่นใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะต่างๆ 3 ลักษณะ ดังนี้

4.1 ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Content Anxiety) หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่ตึงเครียด ความไม่สบายใจ กังวลใจ ไม่มีความสุข หวาดระแวง ขาดความมั่นใจอันเป็นผลมาจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ทางด้าน ความยาก ความซับซ้อน จำนวน ตัวเลข เนื้อหามาก การเรียงลำดับเนื้อหา และสูตรในการคิดคำนวณ

4.2 ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Studying Anxiety) หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่ตึงเครียด ความไม่สบายใจ กังวลใจ ไม่มีความสุข หวาดระแวง ขาดความมั่นใจ อันเป็นผลมาจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทางด้าน การทำแบบฝึกหัด บรรยายภาคในห้องเรียน เพื่อนร่วมชั้นเรียน กิจกรรมที่กระทำในเวลาเรียน พฤติกรรมการสอนของครู บุคลิกลักษณะ การวางตัวของครู ลักษณะอารมณ์ ในขณะที่สอน วิธีการสอนของครู

4.3 ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Test Anxiety) หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่ตึงเครียด ความไม่สบายใจ กังวลใจ ไม่มีความสุข หวาดระแวง ขาดความมั่นใจอันเป็นผลมาจากการสอบ ทั้งก่อนสอบ ระหว่างสอบ หลังสอบ บรรยายภาคในการสอบ รูปแบบของข้อสอบ วิธีดำเนินการสอบ

5. สหสัมพันธ์คาโนนิกอล หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องระหว่างชุดของตัวแปรอิสระกับชุดของตัวแปรตาม ที่มีตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป และตัวแปรตามตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป

6. ค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอล หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของชุดของตัวแปรอิสระ ที่ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดของตัวแปรตาม ซึ่งครั้งนี้จะศึกษาน้ำหนักความสำคัญในรูปของคะแนนมาตรฐาน (Canonical Weights)

7. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาตั้งแต่ปริญญาโททางด้านการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และผู้ที่มีวุฒิการศึกษาตั้งแต่ปริญญาโททางด้านจิตวิทยาจำนวน 2 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในการทำงานมาแล้วอย่างน้อย 5 ปี เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวแปรหรือคุณลักษณะที่นิยามไว้

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างน้อย 1 ลักษณะส่งผลซึ่งกันและกันกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยจะนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ตนเอง
 - 1.1 ความหมายของการรับรู้ตนเองและทฤษฎีการรับรู้ตนเอง
 - 1.2 ลักษณะของการรับรู้ตนเอง
 - 1.3 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้
 - 1.4 ลักษณะการรับรู้ตนเองทางคณิตศาสตร์
 - 1.5 แหล่งที่ก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.6 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล
 - 2.1 ความหมายของความวิตกกังวล
 - 2.2 ความหมายของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.3 สาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.4 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.5 ประเภทของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.6 พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล
 - 2.7 ระดับของความวิตกกังวล
 - 2.8 การวัดระดับความวิตกกังวล
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ตนเอง

1.1 ความหมายของการรับรู้ตนเองและทฤษฎีการรับรู้ตนเอง

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962 : 632) ได้ให้ความหมายว่า การรับรู้ตนเอง (Self-Perception) คือ การตระหนักรู้ของบุคคลเกี่ยวกับตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการรู้สึกแห่งตน (Self-Consciousness)

เซเวอรี่ (นิตา กิตติพงษ์นุรักษ์. 2543 : 11; อ้างอิงจาก Shaver. 1977 : 557) ได้นิยามว่า ทฤษฎีการรับรู้ตนเอง (Self-Perception Theory) คือ ทฤษฎีที่ยึดถือเกี่ยวกับการที่บุคคลเรียนรู้เจตคติของตนเอง (Own Attitude) และคิดหาเหตุผลถึงความประพฤติ โดยการสังเกตพฤติกรรมของตนเองไปในทิศทางเดียวกับการสังเกตโดยบุคคลอื่น

แอทคินสัน แอทคินสัน และ ฮิลการ์ด (Atkinson Atkinson & Hilgard. 1983 : 638) นิยามว่า การรับรู้ตนเอง (Self-Perception) คือ การตระหนักรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายทฤษฎีการรับรู้ตนเอง (Self-Perception Theory) ว่า ทฤษฎีการรับรู้ตนเอง คือ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับเจตคติ (Attitudes) และความเชื่อ (Beliefs) ซึ่งเกิดจากการสังเกต พฤติกรรมของตนเอง โดยในบางครั้งเราตัดสินใจถึงสิ่งที่เรารู้สึกจากการสังเกตการกระทำของเราเอง

แซนเดอร์ (Zander. 1987 : 570) ให้นิยามว่า การรับรู้ตนเอง (Self-Perception) หมายถึง กระบวนการที่เรารู้จัก และคิดเกี่ยวกับตนเองในด้านบุคลิกลักษณะ (Characteristics) ปริมาณ (Qualities) และสภาวะภายใน (Inner Status) ที่เรานู๋มานถึงตัวเราเอง

ชูเชอร์แลนด์ (นิตา กิตติพงษ์นุรักษ์. 2543 : 11; อ้างอิงจาก Sutherland. 1989 : 395) นิยามว่า ทฤษฎีการรับรู้ตนเอง (Self-Perception Theory) คือ หลักที่กล่าวถึงวิธีที่บุคคลมองตัวเองจากการสังเกต พฤติกรรมของเขาและถ้าพฤติกรรมของเขาเปลี่ยน การรับรู้ตนเองของเขา และอารมณ์ก็จะเปลี่ยนไปด้วย

อเวรี่ และเบเกอร์ (Avery & Baker. 1990 : 500) นิยามว่า ทฤษฎีการรับรู้ตนเอง (Self-Perception Theory) หมายถึง การที่เรามองพฤติกรรมของตนเองแล้วนำไปตัดสินเกี่ยวกับเจตคติ (Attitude) และอารมณ์ (Emotion) ของตนเอง

เฟลด์แมน (Feldman. 1998 : 535) ให้ความหมายว่า ทฤษฎีการรับรู้ตนเอง (Self-Perception) หมายถึง ทฤษฎีที่กล่าวถึงการที่บุคคลรู้ถึงความประสงค์ (Disposition) อารมณ์ (Emotion) เจตคติ (Attitude) และสภาวะภายใน (Internal States) ของตนเองในทิศทางเดียวกับการที่เขาเรียนรู้บุคคลอื่น โดยการสังเกต พฤติกรรม

เบ็ม (Bem. 1972 : 5) แบ่งทฤษฎีการรับรู้ตนเอง เป็น 2 ประการ คือ

1. การรับรู้ตนเอง เป็นการรับรู้เกี่ยวกับเจตคติของตนเอง อารมณ์ และสภาวะภายในบางส่วน โดยการอนุมานจากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออก และ/หรือ จากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานการณ์
2. ระดับของความไม่ชัดเจนในการแสดงออก ก้าวร้าว หรือการไม่เข้าใจความหมาย บทบาทของการรับรู้ตนเองที่มีลักษณะทางบวก ที่สังเกตเห็นจากภายนอก ต้องสังเกตในสิ่งที่จำเป็นที่เกิดจากการแสดงออกภายนอก เพื่อใช้ในการสรุปสภาวะที่เกิดภายในจิตใจ

แสงเดือน บุญไทร (2515 : 29-30) ให้ความหมายว่า การรับรู้ตนเองหมายถึง ความคิดเห็นเกี่ยวกับตน และความคิดเห็นเกี่ยวกับตนในอุดมคติ โดยที่ความคิดเห็นเกี่ยวกับตน คือเจตคติ หรือความรู้สึก หรือความคิดเห็น ว่าตนเองอยากจะเป็นหรือปรารถนาจะเป็นอย่างไร และไม่อยากจะเป็นอย่างไรร

วรารณ สุรัตนกร (2540 : 44) นิยามว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ส่งผลต่อพฤติกรรม ความพยายาม และการแสดงออกทางอารมณ์ในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของแบนดูราในการฝึกกิจกรรมปริศนาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ผู้วิจัยคิดว่าตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ อาจมีผลต่อพฤติกรรม ความพยายามและความเครียดในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์สูงน่าจะมีกรคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ได้สูงกว่าให้นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ต่ำ ในขณะที่เดียวกัน การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์น่าจะมี ปฏิสัมพันธ์กับการฝึกกิจกรรมปริศนาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อการหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

นิตา กิตติพงษ์นุรักษ์ (2543 : 11) ให้ความหมายว่า การรับรู้ตนเอง (Self-Perception) หมายถึง กระบวนการที่บุคคลสังเกตพฤติกรรม หรือมองตนเองในสถานการณ์ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หรือจากประสบการณ์ที่ได้รับ แล้วนำข้อมูลนั้นมาแปลความหมายเป็นเจตคติ หรือความรู้สึกที่มีต่อตนเอง ส่วนทฤษฎีการรับรู้

ตนเอง (Self-Perception Theory) หมายถึง ทฤษฎี หรือหลักการที่เกี่ยวกับการสังเกตพฤติกรรม หรือการมองเห็นตนเองของแต่ละบุคคล

จากคำจำกัดความข้างต้นพอสรุปได้ว่า การรับรู้ตนเอง คือ การตระหนักรู้เกี่ยวกับตนเอง ซึ่งตนสังเกตเห็นเอง หรือรู้สึกกว่าตนเองเป็นอย่างนั้นในสถานการณ์ต่างๆกัน

1.2 ลักษณะของการรับรู้ตนเอง

นักการศึกษาได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของการรับรู้ตนเองไว้ดังนี้

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962 : 491-492) ได้กล่าวถึงลักษณะของการรับรู้ตนเอง (Self-Perception) เอาไว้ 4 ลักษณะ คือ

เอาไว้ 4 ลักษณะ คือ

1. การรับรู้ตนเองว่าเป็นเสมือนตัวแทน (Perceiving the Self as an Agent) คือ ความรู้สึกที่รับผิดชอบถึงการกระทำของตนเอง ความภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเองและอับอายต่อความล้มเหลวของตนเอง โดยคิดว่าความรู้สึกเหล่านี้เป็นเสมือนตัวแทนร่างกายของเรา รวมทั้งเป็นตัวคอยควบคุมการทำงานต่างๆ ของร่างกาย

2. การรับรู้ตนเองในลักษณะต่อเนื่อง (Perceiving the Self as Continuous) คือ การสังเกตภายนอกในร่างกายในลักษณะที่ต่อเนื่องจากเหตุการณ์ในอดีต โดยอาศัยความทรงจำของตนเอง ให้เข้าใจว่าตัวเราเองเมื่อวานนี้กับตัวเราเองวันนี้คือบุคคลคนเดียวกัน

3. การรับรู้ตนเองที่เกิดจากความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น (Perceiving the Self in Relation to Other People) คือบุคลิกภาพ (Personality) ที่เป็นผลมาจากความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นกับสังคม โดยการรับรู้ตนเองเป็นผลที่เกิดจากการยอมรับ (Acceptances) และการถูกรังเกียจ (Rejection) จากบุคคลอื่น

4. การรับรู้ตนเองมีค่านิยมและเป้าหมาย (Perceiving the Self as the Embodiment of Values and Goals) กล่าวคือ ค่านิยม (Value) เจตคติ (Attitude) นั้นเกิดขึ้นมาจากเป้าหมายทำให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจหรือบั่นคั่นตนเอง แล้วเราสร้างภาพของตนเองขึ้นมา (Ideal Self) และเมื่อเรารับรู้ว่าค่านิยมเป็นตัวเราเองนั้น ความสำเร็จและความล้มเหลวก็จะกลายเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับเรา

โสภา ชูพิกุลชัย (2521 : 153) ได้แสดงความคิดเห็นว่ามนุษย์มีแนวโน้มที่จะรับรู้เกี่ยวกับตนเองในลักษณะดังต่อไปนี้

1. รับรู้เกี่ยวกับตนเองว่า เป็นหน่วยๆ หนึ่ง มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน มีความภูมิใจในตนเองเกี่ยวกับความสำเร็จ และตำหนิตนเองในเรื่องความล้มเหลวของตน แหล่งของการรู้จักตนเองแหล่งหนึ่งก็คือ ความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในเรื่องการควบคุมตน

2. การรับรู้เกี่ยวกับตนเองว่า เป็นสิ่งต่อเนื่องนี้ สามารถที่จะทำให้มนุษย์นึกเห็นการกระทำของตนเองในอดีต และกระทำมาถึงปัจจุบัน และจะต่อเนื่องไปในอนาคต และจากการรับรู้เกี่ยวกับตนเองว่าเป็นสิ่งต่อเนื่องนี้ที่ทำให้ตัวเอง เป็นวัตถุซึ่งมีสภาพถาวรเกี่ยวข้องกับแต่ละบุคคล

3. การรับรู้เกี่ยวกับตนเองว่า มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับบุคคลอื่นในขณะที่บุคลิกภาพมีผลส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ และเกี่ยวข้องกับสังคม การรับรู้เกี่ยวกับตนเองก็จะได้รับอิทธิพลส่วนใหญ่จากบุคคลอื่น คือ จากการยอมรับหรือจากการไม่ยอมรับของผู้อื่น ถึงแม้ในบางครั้งเราจะมีการปฏิเสธไม่ยอมรับ เพื่อเป็นการป้องกันตนเองถึงสิ่งที่คนอื่นเห็นเราก็ตาม การที่บุคคลมีจิตใจที่เข้มแข็งและสมบูรณ์ดี จะทำให้บุคคลนั้นยอมรับการรับรู้เกี่ยวกับตนเองตามสภาพความจริง ซึ่งคนอื่นมีความรู้สึกต่อตน

4. การรับรู้เกี่ยวกับตนเองว่า เป็นสิ่งที่มีคุณค่า และมีจุดหมายปลายทาง

ซึ่งคล้ายคลึงกับ จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ และคณะ (2517 : 359-360) ที่กล่าวถึงลักษณะของการรับรู้ตนเองว่า สามารถแยกออกได้ 4 ประการ คือ

1. เห็นตนเองเป็นผู้ประกอบ จึงเกิดความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนรู้สึกภาคภูมิใจ เมื่อประกอบการทำงานได้ลุล่วง และตำหนิตัวเอง ถ้าหากทำให้เกิดความเสียหาย ความรู้สึกรับผิดชอบ คือ ความสำนึกว่าตนเป็นผู้ประกอบ เรานึกว่าตัวเรานี้คือร่างกาย เพราะเป็นตัวรู้สึกที่สบายดี หรือเจ็บปวดอะไรที่ทำให้ร่างกายเดือดร้อน ก็ทำให้ตัวเราเดือดร้อนไปด้วย แต่ความจริงนั้นตัวเรา และร่างกายของเรา ไม่ใช่สิ่งอันเดียวกัน พุดง่าย ๆ คือ ตัวเราเป็นเจ้าของร่างกาย ร่างกายเป็นตัวประกอบการตามที่เราร่างการ เมื่อเรารู้สึกว่าเราใช้ความพยายามเหลือเกินที่จะบังคับร่างกายนี้เดินต่อไป ตอนนั้นแหละจะช่วยให้รู้ว่า ตัวเรามีใช้ร่างกายนั้น แต่เราเป็นผู้มีอำนาจเหนือร่างกายนั้น

2. เห็นตนเองเป็นผู้มีความสืบเนื่องอย่างถาวร มองดูจากภายนอกความสืบเนื่องของเรือนร่างแห่งอินทรีย์ เห็นได้ง่าย เพราะเป็นตัวคนเดียวกันจากเมื่อวานจนถึงวันนี้ แต่สำหรับเราเองนั้น เรารู้สึกว่าเป็นตัวเราเองเพราะมีความจำ

3. เห็นตัวเองว่าต้องเกี่ยวข้องกับผู้อื่น ในทำนองเดียวกับที่โครงสร้างบุคลิกภาพเป็นผลของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการติดต่อประสานงานกันในระหว่างกลุ่มใหญ่และพวกพ้อง การมองภาพตนเองก็ไม่พ้นไปจากอิทธิพลของผู้อื่นเช่นกัน กล่าวคือ ภาพตัวเราจะเป็นอย่างไร ย่อมสำคัญอยู่ที่คนอื่น ๆ ยกย่องหรือตั้งข้อรังเกียจเราหรือไม่

4. เห็นตัวเองว่าทรงไว้ซึ่งคุณธรรม ค่านิยม และเป้าหมาย ถ้าเราพยายามหยั่งจุดหมายของความทะเยอทะยาน ความริษยา ศักดิ์ศรีแห่งตน ความละอาย ความรู้สึกผิด เราจะเห็นว่าล้วนเกี่ยวข้องกับที่เรามองตัวเองอย่างไรทั้งสิ้น ค่านิยมก็ดี เจตคติก็ดี ล้วนงอกงามขึ้นมาจากสิ่งที่เรานิยมชมชื่นยึดเอาเป้าหมายเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจหรือสลดใจ เราสร้างภาพพจน์ของตัวเราเองขึ้นมา (Ideal Self) แล้วก็พิจารณาว่า ตัวเราเองทำได้ถูกต้องเพียงใดเมื่อเทียบกับภาพพจน์นั้น นอกจากนั้นแล้ว เรายังมองตัวเองว่าเรากำลังทำอะไร เรารู้สึกอย่างไร เราตัดสินใจว่าเราจะทำอะไร เหล่านี้ล้วนเป็นการกำหนดเป้าหมาย ซึ่งทำให้เราแน่ใจว่า นี่แหละคือตัวเราเอง

สถิต วงษ์สุวรรณ (2540 : 202-203) แบ่งลักษณะของการรับรู้ตนเองที่ควรศึกษาออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. อุปนิสัยของตน ถ้าใช้เวลาวิเคราะห์ตนเองอย่างถี่ถ้วน ก็พอจะทราบได้ว่า ตนมีอุปนิสัยที่ เห็นว่าดีก็ คงไว้ รักษาไว้ให้คงอยู่ตลอดไป แต่ถ้าเห็นว่า เป็นอุปนิสัยไม่ดีก็เลิก ละสลัดทิ้ง แก้ไขให้ดีขึ้น

2. ลักษณะส่วนรวมของตน การพิจารณาส่วนรวมบุคคลย่อมต้องอาศัยการรับฟังความคิดเห็นจากคนอื่นเป็นอันมาก ส่วนมากคนเรามักจะลำเอียงว่าตนมีลักษณะดีมากกว่าไม่ดี เวลาพิจารณาตนเองมักจะอคติเข้าข้างตนเองอยู่เป็นประจำ

3. บทบาทของตน แต่ละบุคคลมีฐานะบทบาทในสังคม ถ้าแสดงบทบาทสอดคล้อง ถูกต้องตามครรลองของสังคมก็จะมีปัญหาในทางบุคลิกภาพ ถึงแม้จะมีบ้างก็เพียงเล็กน้อย จากลักษณะต่าง ๆ ข้างต้น สามารถสรุปลักษณะของการรับรู้ตนเองเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. รับรู้ตนเองว่า เป็นสิ่งสืบเนื่องจากการกระทำจากอดีตจนถึงปัจจุบัน
2. รับรู้ตนเองว่า เป็นผู้ประกอบการ หรือตัวแทนของการกระทำรับ
3. รับรู้ตนเองว่า เป็นบุคคลที่มีคุณธรรม ค่านิยม มีคุณค่ามีจุดหมายปลายทางในการกระทำ
4. รับรู้ตนเองว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น แล้วยังได้รับอิทธิพลมาจากบุคคลเหล่านั้น และจากสังคม

1.3 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้

อาร์โนลด์ และเฟลด์แมน (วรรณรา ตาตรัม 2535 : 21; อ้างอิงจาก Anold & Feldman. 1986 : 35-37) ได้กล่าวถึง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของบุคคล ได้แก่

1. คุณลักษณะที่มีอยู่แล้ว (Characteristic of the Entity) ทำให้เกิดภาพพจน์ของสิ่งต่างๆ ที่เกิดจากการสรุปและตีความหมายของแต่ละกลุ่มคน (Stereotype) ซึ่งอาจทำให้เกิดอคติในทางดีและไม่ดี ภาพพจน์เช่นนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของแต่ละกลุ่ม เช่น เชื้อชาติ เพศ นอกจากนี้ยังสามารถเกิดได้กับลักษณะงาน หรือการจัดองค์การ เป็นต้น

2. คุณลักษณะของบุคคล (Characteristic of Person) ลักษณะที่แตกต่างกันของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของเรา ลักษณะเหล่านี้ได้แก่ เจตคติ อารมณ์ ประสบการณ์ ความต้องการ

3. คุณลักษณะของสถานการณ์ (Characteristic of the Situation) สถานการณ์ที่มีผลต่อการรับรู้ของบุคคลได้แก่ ความเครียด เวลา

โสภา ชูพิกุลชัย (2521 : 129-131) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการรับรู้ นั้น ประกอบด้วย ปัจจัยหลายประการ ดังนี้

1. ปัจจัยที่เกี่ยวกับประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับสิ่งนั้นมาก่อน
2. ปัจจัยทางด้านสรีระโดยขึ้นอยู่กับความสามารถของอวัยวะสัมผัสของมนุษย์อยู่ในวงจำกัด จึงไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้งหมด

3. ปัจจัยด้านสิ่งเร้ากับขนาดของสิ่งเร้านั้น เช่นการกระทำซ้ำๆ หรือบ่อยๆครั้ง เป็นต้น

สิทธิโชค วรรณสันติกุล (2524 : 80) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ มีปัจจัยดังนี้

1. ความต้องการ (Need) ของผู้รับรู้อเอง จะทำให้ผู้รับรู้ตีความสิ่งเร้าที่ส่งมาเป็นสิ่งที่จะสนองความต้องการของตัวเอง ความต้องการเป็นเหตุจูงใจให้เรารับรู้สิ่งที่ต้องการได้รวดเร็ว

2. ประสบการณ์ (Experience) บุคคลทั่วไปมักจะตีความสิ่งที่ตัวเองสัมผัสตามภูมิหลังของแต่ละคน

3. การเตรียมตัวไว้ก่อน (Preparatory Set) การที่คนเรามีประสบการณ์และการเรียนรู้สิ่งใดมาก่อน ทำให้เราเตรียมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้นในแนวเดียวกับที่เราเรียนรู้มา

4. บุคลิกภาพ บุคลิกภาพมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ เช่น บุคคลที่มีบุคลิกภาพแข็งกร้าว ยึดมั่น จะรับรู้ความเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้าได้ช้ากว่าผู้ที่มีคุณภาพยืดหยุ่น

5. เจตคติ (Attitude) เจตคติมีอิทธิพลต่อการรับรู้ ถ้าคนเรามีเจตคติที่ดีต่อใครคนหนึ่ง การกระทำของบุคคลนั้นจะถูกรับรู้ในทางที่ดีอยู่เสมอ

6. ตำแหน่งทางสังคม (Social Position) และบทบาททำให้คนเรารับรู้สิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกัน

7. วัฒนธรรม เป็นตัวกลางสำคัญที่ทำให้คนเรารับรู้อะไรแตกต่างกัน

8. สภาพทางอารมณ์ของผู้รับรู้อมีผลต่อการรับรู้

วาณีรัตน์ รุ่งเกียรติกุล (2541 : 40) ได้สรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นในการศึกษาได้ดังนี้

1. ปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพและการรับรู้ ได้แก่ อายุ เพศ ฐานะทางเศรษฐกิจ การศึกษา และประสบการณ์เดิม ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักสังคมวิทยาหลายท่านได้ทำการศึกษาไว้ดังนี้

อายุ ตามปฏิทิน มีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้และการทำงาน กล่าวคือ การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และการทำงานบางอย่างจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่ออายุมากขึ้น 50 ปี

เพศ พบว่า เพศชายหรือเพศหญิงสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ทัดเทียมกัน แต่การที่ชายและหญิงมีเจตคติ มีความสนใจในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกันนั้น เป็นเพราะขนบธรรมเนียมประเพณีและสังคม

2. ปัจจัยด้านประสบการณ์เดิม มีอิทธิพลต่อการรับรู้มาก ถ้าเคยรู้ เข้าใจ พบเห็นสิ่งใดอยู่บ่อยๆ เคยรับรู้สิ่งนั้นมาแล้วหลายครั้งหลายหน การรับรู้สิ่งนั้นจะเร็วขึ้น ง่ายขึ้น แต่ถ้าเป็นสิ่งใหม่ การรับรู้จะช้าลง หรืออาจผิดพลาดได้ ผู้มีประสบการณ์สูงกว่า มากกว่า จะมีความสามารถในการรับรู้ได้ดีกว่า ถูกต้องมากกว่า ผู้มีประสบการณ์น้อย

3. ปัจจัยด้านแรงจูงใจ มีผลต่อการรับรู้ กระตุ้นให้เกิดความต้องการ ความสนใจซึ่งทำให้บุคคลนั้น เกิดการรับรู้เป็นอย่างดี เป็นสภาวะทางจิตใจอันเป็นพลังภายในที่กระตุ้นผลักดันนำทิศทางให้อินทรีย์แสดง พฤติกรรมสู่จุดมุ่งหมายที่ปรารถนา เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความต้องการซึ่งมาสโลว์ได้แบ่งระดับความต้องการของมนุษย์ขั้นมูลฐานที่สุดเป็น 5 ขั้น ตั้งแต่ขั้นต่ำสุดถึงสูงสุด คือ

ขั้นที่ 1 ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) ได้แก่ ความหิวกระหาย ความต้องการทางเพศ การขับถ่าย และอื่นๆ

ขั้นที่ 2 ความต้องการความปลอดภัยและความมั่นคงในชีวิต (Safe Needs or Security Needs) เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายและจิตใจ เช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงาน หลักประกันการรักษาดูแลเมื่อเกิดความเจ็บป่วย เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ความต้องการความรัก และความรู้สึกว่าตนมีส่วนร่วม (Belonging and Love Needs) ต้องการยอมรับในการอยู่ร่วมกัน เช่น ต้องการความรัก ความเข้าใจจากเพื่อน จากครอบครัว เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากผู้อื่น (Self-Esteem Needs) เป็นความภูมิใจ ต้องการเกียรติ ศักดิ์ศรี การยกย่องจากสังคม ต้องการยอมรับยกย่องสรรเสริญ

ขั้นที่ 5 ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จตามความนึกคิดแห่งตน (Self-Actualization) เป็นความต้องการความสมหวังทุกอย่างในชีวิตขั้นสูงสุด เป็นความต้องการพิเศษขั้นปลายสุดของศักยภาพของบุคคล

4. ปัจจัยด้านสังคม โดยปกติสังคมหรือองค์กรจะประกอบด้วยสมาชิกที่อยู่ร่วมกันหรือร่วมมือกัน ปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่สังคมหรือองค์กรวางไว้ แต่การร่วมมือกันปฏิบัติงานให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นไม่ใช่สิ่งที่ย่าง เพราะการทำงานเป็นทีมจะต้องอาศัยความร่วมมือจากสมาชิกในทีมนั้น ต้องมี อารมณ์ ความร่วมใจ อันเป็นการรวมพลังเพื่อให้เกิดการร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะได้ร่วมกันปฏิบัติหน้าที่หรือปฏิบัติงานของกลุ่มให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี แต่ในบางครั้งมนุษย์ในกลุ่มนั้นอาจมีการแข่งขันกันเพื่อ ประกอบพฤติกรรมที่เด่นชัด และไม่เด่นชัดแต่เกิดความขัดแย้งไม่เห็นด้วยอยู่ภายในความรู้สึก ความขัดแย้งในกลุ่มจะทำให้เกิดการขาดความช่วยเหลือ ขาดการร่วมมือ และขาดการประสานงานกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ทำให้ประสิทธิภาพของงานอยู่ในระดับต่ำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ นั้น แบ่งออกเป็น ปัจจัยภายใน คือ คุณสมบัติที่อยู่ภายในตัวบุคคลผู้รับรู้ และปัจจัยภายนอก คือ สิ่งที่อยู่ภายนอกหรืออยู่รอบๆ ข้างตัวผู้รับรู้

1.4 ลักษณะการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

การรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์นั้นได้มีนักการศึกษาทำการวิจัย และได้แบ่งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

สคาอัลวิก และแรนคิน (Skaalvik and Rankin, 1995 : 161-184) ได้แบ่งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ (Math Self-Perception) ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

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

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

ซิมป์สัน และคณะ (Simson, et.al. 1996 : 387-396) ได้แบ่งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ (Math Self-Perception) ออกเป็น 4 ลักษณะคือ

1. การรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Perceived Math Ability)
2. ความคาดหวังในอนาคตอันใกล้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Near-Future Expectancies for Math)
3. ความคาดหวังในอนาคตที่ห่างไกลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Distant-Future Expectancies for Math)
4. การรับรู้สาเหตุของความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Math Attributions to Ability)

มาร์ช และหยวง (Marsh and Yeung. 1997 : 752-759) ได้แบ่งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ (Math Self-Perception) ออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. การรับรู้ความสามารถของตนเองเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Math Perceived Ability Self-Perception) คือการรับรู้ตนเองของนักเรียนถึงสิ่งที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่เขาเป็นอย่างแท้จริง

2. การรับรู้สาเหตุของความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Math Attributions to Ability) คือการอนุมานสาเหตุของความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ล้มเหลวและประสบความสำเร็จของนักเรียน โดยให้นักเรียนอนุมานสาเหตุนั้นด้วยตัวเอง

3. ความคาดหวังในอนาคตอันใกล้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Near Future Expectancies for Math) คือ ความคาดหวังทั่วไป และความคาดหวังเฉพาะด้านของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ในอนาคตอันใกล้ที่นักเรียนคาดหวังว่าจะกระทำหรือปฏิบัติ โดยความคาดหวังอันใกล้นี้มีจุดเริ่มต้นที่วันพรุ่งนี้

4. ความคาดหวังในอนาคตที่ห่างไกลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Distant Future Expectancies for Math) คือความคาดหวังที่คล้ายคลึงกับความคาดหวังในอนาคตอันใกล้ แต่เป็นความคาดหวังของนักเรียนที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ที่เขาจะกระทำหรือปฏิบัติในระดับชั้นที่สูงขึ้น

รังรอง งามศิริ (2540 : 21-26) ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่มีผลต่อความวิตกกังวลในการสอบ ในเอกสารงานวิจัยของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องมีตัวแปรบางลักษณะเป็นการรับรู้ตนเอง คือ

1. การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวตามการรับรู้ของนักเรียน (Perceived Causes of Success and Failure)

2. การรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครอง (Perceived Parent's Expectation) คือ การรับรู้ของนักเรียนที่มีต่อความคาดหวังของผู้ปกครอง

3. การรับรู้รูปแบบการเรียน และนิสัยการเรียน (Perceived Learning Style Preferences and Study Habits)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความคิด ความรู้สึก และความคาดหวังของบุคคลนั้นๆ ที่มีต่อตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
2. การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.5 แหล่งที่ก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

แบนดูรา (วิภาวดี บัณฑิตโก. 2544 : 37; อ้างอิงจาก Bandura. 1999. *Self-Efficacy in Changing Societies*. p. 245-246) ได้สรุปรวบรวมผลการศึกษาไว้ดังนี้

การศึกษาความสัมพันธ์ของแหล่งที่ก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง 4 แหล่ง ซึ่งพบว่าเป็นตัวพยากรณ์ระดับของการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และอีกวิธีการศึกษาหนึ่งพบว่าเพศ และการประสบความสำเร็จที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์กัน เป็นตัวพยากรณ์ของการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยเพศชายที่มีประวัติการประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความเชื่อในความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูง ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการเลือกอาชีพ นักเรียนทั้งเพศหญิงและเพศชายมีความเชื่อในความสามารถของตนเองสูง และผู้ที่มีการรับรู้ทางบวกจะก่อให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และมีแนวโน้มที่จะเลือกเรียนโปรแกรมคณิตศาสตร์มากกว่าคนอื่น ซึ่งในการศึกษานี้ การประสบความสำเร็จจะก่อให้เกิดความพยายาม เกิดพลังในการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งการรับรู้ของแหล่งอื่นที่ก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง จะทำให้เกิดความแปรปรวนในการรับรู้ความสามารถของตนเองน้อย

1.6 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

ซังค์, แอนสัน และค็อก (Schunk, Hanson and Cox. 1987 : 55) ได้สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ใช้งานวิจัยเชิงทดลอง จึงสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นคู่ ทดสอบก่อนทดลองและหลังการทดลอง ลักษณะแบบทดสอบจะมีส่วนที่เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบไม่มีตัวเลือก และมีมาตรวัดระดับความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ตั้งแต่ระดับไม่แน่ใจ (10) จนถึงระดับแน่ใจว่าทำได้จริงๆ (100)

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

1. ด้านความจำ (Memorization) สัดส่วนของเนื้อหาและแนวคิดที่นักเรียนสามารถจำได้
2. ด้านความตั้งใจและเอาใจใส่ (Class Concentration) สัดส่วนของชั่วโมงเรียนที่นักเรียนมีความตั้งใจและเอาใจใส่ในสิ่งที่ครูสอนอย่างเต็มที่
3. ด้านความตั้งใจในการสอบ (Exam Concentration) ได้สัดส่วนของเวลาที่นักเรียนจะทำความเข้าใจและตอบคำถามในขณะสอบ
4. ด้านความเข้าใจ (Understanding) สัดส่วนของเนื้อหาและแนวคิดที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้
5. ด้านการอธิบายเนื้อหา (Explaining Concepts) สัดส่วนของเนื้อหาและแนวคิดที่นักเรียนสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน
6. ด้านการจำแนกความสำคัญของเนื้อหา (Discriminating Concepts) สัดส่วนของเวลาเรียนที่นักเรียนสามารถแยกเนื้อหาและแนวคิดที่เรียนว่าสำคัญมากสำคัญน้อย
7. ด้านการจดบันทึก (Note-Taking) สัดส่วนของเวลาเรียนที่นักเรียนสามารถเข้าใจในสิ่งที่ตนเองจดบันทึกได้

โมน (Mone. 1994 : 519) ได้เพิ่มองค์ประกอบด้าน Outcome Expectancy หรือ Outcome Self-Efficacy จำนวน 3 ข้อ และองค์ประกอบด้าน Process Self-Efficacy จำนวน 17 ข้อ ซึ่งเขาเชื่อว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองจะประกอบด้วย 2 ลักษณะตามแนวคิดของ แบนดูรา (Bandura) คือการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านกระบวนการ (Process Self-Efficacy) และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านผลลัพธ์ (Outcome Self-Efficacy)

เบทซ์ และแฮคเคทท์ (Betz & Hackett. 1983 : 329-345) ได้ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ในมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
3. ความสามารถในการเรียนวิชาในมัธยมปลายที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ซึ่งมีมาตรวัดระดับความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ตั้งแต่ระดับไม่มั่นใจเลย (0) จนถึงมั่นใจมากที่สุด (9)

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล

2.1 ความหมายของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ และเป็นบุคลิกภาพอย่างหนึ่งของผู้เรียน ได้มีผู้กล่าวและให้ความหมายของความวิตกกังวลแตกต่างกันหลายแนวทาง ดังนี้

คากาน และเฮฟแมน (Kagan & Havemann. 1976 : 295-302) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวลเป็นสภาพที่บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ บอกไม่ได้ว่ากังวลถึงอะไร ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับความกลัว แต่ยากที่จะแยกสองคำนี้ออกจากกัน ความวิตกกังวลนี้ไม่สามารถจะบอกถึงสิ่งที่กังวลได้อย่างความกลัว สาเหตุที่เกิดกังวลมาจากการขาดความสุข แต่ส่วนใหญ่จะหาสาเหตุไม่พบ เพียงแต่พูดว่ามีความรู้สึกกังวล ไม่สบายใจ รู้สึกเศร้าสร้อย อารมณ์ขึ้นลง มีอาการเขื่องซ่าในการโต้ตอบ โกรธง่าย บางทีก็แสดงความยินดีเกินขนาด มีอารมณ์ที่ยากแก่การพยากรณ์

อิงลิช และอิงลิช (English and English. 1976 : 35) ให้ความหมายของความวิตกกังวล ซึ่งพอสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ความวิตกกังวล เป็นสภาวะของความไม่สบายใจอันเนื่องมาจากความปรารถนาอันแรงกล้าไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้
2. ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวอันว่าวุ่นสับสนว่าอาจมีสิ่งเลวร้ายเกิดขึ้นในอนาคต
3. ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกว่าตนเองถูกขู่เข็ญ แต่ไม่ทราบว่าจะมีสิ่งมาขู่เข็ญคืออะไร

ไรครอฟท์ (Rycroft. 1968 : 12) ให้นิยามว่า ความวิตกกังวล เป็นความรู้สึกของการเตรียมพร้อมเพื่อเผชิญหน้ากับสิ่งที่เกิดขึ้น และความเปลี่ยนแปลงต่างๆที่ไม่คุ้นเคย ภาวะเช่นนี้เกิดขึ้นเมื่อบุคคลตระหนักว่ามีอะไรบางอย่างที่เป็นอันตรายต่อตนเอง แต่ยังไม่สามารถจัดการกับสิ่งนั้นได้ เนื่องจากยังไม่ได้เกิดขึ้นจริงๆ หากสิ่งนั้นเกิดขึ้นแล้วหรือบุคคลรับรู้อย่างแจ่มชัดแล้ว ความวิตกกังวลก็จะหมดไป เพราะไม่ต้องเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับปัญหาแล้ว เหลืออยู่แต่การลงมือปฏิบัติจริง และภาวะอารมณ์ชนิดอื่นจะเข้ามาแทนที่ความวิตกกังวล นอกจากนี้ไรครอฟท์ยังเชื่อว่า เมื่อความวิตกกังวลเกิดกับสิ่งที่บุคคลไม่รู้จักย่อมแสดง

ว่าประสบการณ์ใหม่ทั้งหลายที่บุคคลไม่เคยผ่านพบมาก่อน สามารถก่อให้เกิดความวิตกกังวลได้ทั้งสิ้นไม่ว่าประสบการณ์นั้นจะน่าพึงพอใจหรือไม่ก็ตาม

ซุง (Zung, 1980 : 348-357) ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับความวิตกกังวล ซึ่งสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลเป็นความรู้สึกตึงเครียด หวาดหวั่น ตื่นตระหนก ไม่สบายใจ ต่อสภาพการณ์ที่เผชิญอยู่ และมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์และทางด้านสรีระวิทยาเกิดขึ้น ซึ่งอาการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ความรู้สึกหงุดหงิด ภาวะวุ่นวาย หวาดกลัวโดยไม่มีเหตุผล เป็นต้น ส่วนอาการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาที่เกิดขึ้นนี้ ได้แก่ ตัวสั่น ใจสั่น ปวดศีรษะ ปัสสาวะบ่อย เป็นต้น และถ้ามีความวิตกกังวลสูงจะมีความรู้สึกตื่นตระหนกและหวาดกลัวสุดขีด

วัลลภ กันทรัพย์ (2513 : 25-28) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะของจิตใจที่มีความตึงเครียด หวาดระแวงและกลัว และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องเนื่องหลายประเภท

ก่อ สวัสดิพาณิชย์ และนาฏเจลิยว สุมาวงศ์ (2514 : 252-253) นิยามว่า ความวิตกกังวล มีลักษณะคล้ายกับความกลัว กล่าวคือ คนส่วนใหญ่มักวิตกกังวลโดยไม่มีเหตุผลเพียงพอ ความวิตกกังวลมีอิทธิพลร้ายแรง เพราะเป็นอารมณ์ที่เกิดติดต่อกันได้เป็นระยะเวลานานๆ สามารถทำลายสุขภาพจิตของคนลงได้มาก ความวิตกกังวลเป็นอารมณ์ซึ่งคนปกติมักจะมีเหมือนกัน คนที่มีสุขภาพจิตดีมักจะวิตกกังวลโดยมีเหตุผล คือวิตกกังวลในเรื่องที่ควรวิตกกังวลและพยายามหาทาง แก้ไขเรื่องที่วิตกกังวลนั้นให้หมดไป ส่วนคนที่สุขภาพจิตไม่ดีมักวิตกกังวลโดยไม่มีเหตุผล ซึ่งบุคคลที่มีลักษณะเช่นนี้ควรได้รับความเอาใจใส่เป็นพิเศษ เพราะถ้าปล่อยไว้อาจเกิดผลร้ายได้มาก

อำพล โองเคลือบ (2515 : 14) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลโดยสรุปเป็นลักษณะต่างๆ ได้ 3 ประการ คือ

1. ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ซึ่งคนเรารู้สึกไม่สบายใจ ตึงเครียด รู้สึกไม่มั่นคงปลอดภัย เนื่องจากตน (Self) ถูกข่มขู่ รู้สึกวุ่นวายสับสน เกิดความหวาดกลัว ซึ่งสภาพเหล่านี้บุคคลต้องการหลีกเลี่ยงหรือขจัดให้หมดไป

2. ความวิตกกังวลมีลักษณะคล้ายความกลัว แต่เป็นความกลัวที่เลื่อนกลาง ไม่มีสิ่งที่ทำให้กลัวปรากฏให้เห็น

3. ความวิตกกังวล อาจถือเป็นแรงขับ ซึ่งสัมพันธ์กับแรงจูงใจ

สมบุรณ์ ชิตพงศ์ (2519 : 15) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะจิตใจที่มีความตึงเครียด หวาดระแวงกลัว ทั้งที่หาสาเหตุได้และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องกันหลายๆ ประการ

เจริญ สมวงษ์ศิริ (2523 : 1) ให้ความหมายความวิตกกังวลว่าเป็นสภาวะของจิตใจที่มีลักษณะเป็นความรู้สึกที่ไม่สบายใจ มีความรู้สึกว่าจะมีสิ่งเลวร้ายหรืออันตรายเกิดขึ้นโดยบอกสาเหตุไม่ได้ ซึ่งอาจมีความรู้สึกกลัวรวมอยู่ด้วยก็ได้

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2524 : 90) ให้ความหมายของความวิตกกังวลไว้ว่าเป็นผลมาจากความกลัวเรื่องต่างๆ โดยนึกคิดและทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเกรงว่าจะเป็นไปในทางที่ไม่ดี ซึ่งบางทีสิ่งนั้นอาจจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้

พยอม อิงคตานุวัฒน์ (2525 : 340) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล เป็นสภาวะทางอารมณ์ที่ซับซ้อนประกอบด้วยความรู้สึก หวั่นหวาดกลัว และเกิดความวิตกกังวลโดยไม่ได้สัดส่วนกับสิ่งเร้าหรือเหตุที่จะทำให้เกิดความรู้สึกดังกล่าว ความวิตกกังวลนี้เป็นความไม่สบายใจ ความกระวนกระวายใจ ความหวาดหวั่น หรือความพรั่นพรึง

สมชาย รัชชนกุล (2527 : 68) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นอาการของคนไข้ที่มีความหวาดกลัว วิตกกังวลอยู่ตลอดเวลา เช่น กลัวว่าจะไม่มีเงินใช้ วิตกว่าจะทำงานไม่ดี เกรงว่าจะกลายเป็นคนไม่เต็มเต็ง หากเป็นนักเรียนก็กลัวว่าจะเรียนได้ไม่ดี กลัวเพื่อนจะโกรธ กลัวว่าจะไม่มีเพื่อนต่างเพศมาสนใจ เป็นต้น

นิภา นิธยาน (2530 : 87) ให้ความเห็นว่า ความวิตกกังวล หมายถึง ปฏิกริยาตอบโต้สถานการณ์บางอย่างที่ทำให้คนเรตกอยู่ในสภาวะอึดอัดและกังวลใจ ซึ่งจะสังเกตได้จากการพูดจาทำทางหรือการเปลี่ยนแปลงทางสรีระที่เกิดขึ้น

ประสิทธิ์ ชาญศิริ (2533 : 9) ให้ความหมายไว้ว่า ความวิตกกังวลเป็นสภาพของจิตใจที่มีความตึงเครียด ระแวง และกลัว บางครั้งก็หาสาเหตุได้ บางครั้งก็หาสาเหตุไม่ได้เป็นความกลัวที่ต่อเนื่อง ซึ่งอาจสังเกตได้แต่อยู่ในระดับต่ำ และบุคลิกภาพของคนส่วนหนึ่งมาจากความวิตกกังวล

ศุภวรรณ ตันท์พูนเกียรติ (2534 : 14) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล คือความรู้สึกของบุคคลที่เกิดขึ้นเมื่อรู้สึกว่าตนเองเหมือนถูกคุกคาม ตกอยู่ในอันตราย หรือไม่ปลอดภัย โดยตนไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดว่าเป็นเพราะเหตุใด และความรู้สึกนี้จะทำให้บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ หวาดหวั่น กระวนกระวายใจ กลัว และอาจมีการตอบสนองของบุคคลเกิดขึ้นทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ และพฤติกรรม

ชมพูนุท พงษ์ศิริ (2535 : 12) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากความต้องการถูกขัดขวางไม่สามารถไปถึงจุดหมายที่ต้องการได้ อาจมีสาเหตุที่แท้จริงหรือไม่มีสาเหตุแน่ชัดก็ได้ จะทำให้บุคคลไม่มีความสุข อาจมีความกลัวร่วมอยู่ด้วย

จริยา พรหมรักษา (2536 : 9) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาพของอารมณ์ที่ไม่มีความสุข ตึงเครียด ขาดความมั่นคงปลอดภัย หงุดหงิด เกิดความกลัว หรือเกิดความเร่งร้อนใจโดยมีความรู้สึกซีมีเศร้าและคับข้องใจรวมอยู่ด้วย

บุญสิริ สุวรรณเพ็ชร (2538 : 1) ให้ความหมายว่าความวิตกกังวล คือ ความกระวนกระวายใจ ความกังวลใจ ความรู้สึกไม่สบายใจเกิดจากการเก็บกดหรือความขัดแย้ง มีอาการกลัวและหวั่นไหว ถ้าอาการกลัวและหวั่นไหวคลุมเครือและสับสน ไม่รู้ว่าเกิดจากความกลัวอะไรแน่ หรือมีอาการรุนแรง ถือว่าเป็นอาการของโรคประสาทหรือบ้า

จินดา บุญยสารนัย (2539 : 10) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล หมายถึงสภาวะของอารมณ์ที่ไม่ปกติ เกิดความรู้สึกเคร่งเครียด ไม่สบายใจ หวั่นกลัวกับเหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น แล้วแสดงออกเป็นความตื่นเต้น ใจสั่น และอาการทางกายอื่นๆ บางครั้งหาสาเหตุอย่างแจ่มชัดไม่ได้ ความวิตกกังวลยังก่อให้เกิดแรงจูงใจที่กระทำหรือแสดงพฤติกรรมบางอย่างซึ่งมีทั้งผลดีและผลเสีย

กวี สุวรรณกิจ (2541 : 1-13) นิยามว่า ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นอารมณ์หรือความรู้สึกกลัวที่อยู่ลึกๆ กังวลอึดอัดใจว่า จะมีสิ่งไม่ดี น่ากลัว หรืออันตรายเกิดขึ้น เราจำเป็นต้องแยกออกจากความกลัว (Fear) ซึ่งเป็นอารมณ์ตอบสนอง เมื่อมีสิ่งที่เป็นอันตรายให้เห็นได้อย่างชัดเจนและฟรอยด์ (Freud) เป็นคนแรกที่ทำให้เห็นว่า การเกิดอาการทางระบบหัวใจ และระบบหายใจมีความเกี่ยวข้องกับอาการวิตกกังวลในช่วงแรกๆ ฟรอยด์ได้ตั้งสมมติฐานว่า อาการวิตกกังวลเกิดขึ้นจากระบบประสาทไม่สามารถตอบสนองอย่างเหมาะสมกับอันตราย (ที่ไม่ว่าจะมีอยู่จริง หรือระบบการรับรู้ของผู้ป่วยว่ามีก็ตาม) เมื่อการตอบสนองไม่สมบรูณ์ก่อให้เกิดอาการสะสมของสภาวะการกระตุ้นให้ตื่นตัว (Excitation) ซึ่งเมื่อมีมากจนเกิดการท่วมท้นก็จะถูกปลดปล่อยออกมาในรูปของอาการความวิตกกังวล (Anxiety) ฟรอยด์ (Freud) มีความเชื่ออยู่ว่าอาการวิตกกังวล (Anxiety) ก็คือ อารมณ์ ความคิดที่ถูกกักเก็บอยู่ในจิตใจใต้สำนึก (ซึ่งผู้ป่วยยอมรับไม่ได้) ถูกปลดปล่อยออกมา ฟรอยด์บอกว่า ในบางกรณีอาการวิตกกังวล (Anxiety) อาจเกิดขึ้นโดยไม่ต้องอาศัย

กลไกทางจิตใจ เขายกตัวอย่างว่า ถ้าแรงผลักดันทางเพศ หรือ Libidinal Energy ไม่มีโอกาสถูกปลดปล่อยออกไปให้หมดอาจเปลี่ยนโดยตรงเป็นอาการวิตกกังวล (Anxiety)

วรรณคดี พรหมสุรินทร์ (2541 : 17) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกไม่สบายใจ กระวนกระวายใจ หวาดหวั่นมีความรู้สึกอึดอัด ซึ่งเกิดจากการที่บุคคลนั้นคาดหมายเหตุการณ์ล่วงหน้าว่าจะมีภัยอันตรายเกิดขึ้นแก่ตนเองโดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่นอน ซึ่งมีลักษณะคล้ายความกลัว จึงทำให้เกิดสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจ

จากคำจำกัดความดังกล่าว สรุปได้ว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะทางอารมณ์ที่บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ ไม่แน่ใจ วุ่นวายใจ ตึงเครียด หวาดระแวง หวาดกลัว กระวนกระวายต่อสภาพหรือสถานการณ์ในการเรียน ทำงาน ที่เกิดขึ้นจากการคาดการณ์ล่วงหน้าว่าจะมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ไม่ดีเกิดขึ้นแก่ตนเอง ซึ่งเป็นอารมณ์หรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในโดยไม่ทราบสาเหตุ ทำให้เกิดความกระวนกระวายใจ ไม่สบายใจ ขาดความสุข มีลักษณะคล้ายกับความกลัว แต่ความกลัวสามารถรู้สาเหตุที่ชัดเจนและมาจากสิ่งที่สามารถมองเห็นได้ และถ้าหากมีความวิตกกังวลมากเกินไป อาจนำไปสู่การเป็นโรคประสาทได้

2.2 ความหมายของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

โทเบียส (Tobias. 1976 : 56-59) ให้ความหมาย ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์เป็นอาการของโรคที่ผู้เรียนหรือผู้เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์มักพูดกับตนเองว่า "ฉันไม่สามารถทำได้" หรือ "ฉันทำไม่ได้"

ลาซาร์ส (Hendel and Davis. 1978 : 429-434; Citing Lazarus : n.d.) ได้กล่าวถึงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะของความกลัวคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นความเกลียด และกลัวคณิตศาสตร์อย่างไม่มีเหตุผล

โทเบียส และเวสส์บรอด (Tobias and Weissbrod. 1980 : 65) ได้นิยามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นถ้อยคำที่ใช้บรรยายถึงสภาวะจิตใจของบุคคลที่มีความสับสน มีความตื่นตระหนก หวาดกลัวความสิ้นหวัง หดท้อกำลังใจ เมื่อต้องพบปัญหาและแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์

เฟนนีมา (Rounds and Hendel . 1980 : 138-149; Citing Fennema. : n.d.) ได้ให้ความหมาย ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรด้านจิตพิสัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ คือ ทำให้อยากหลีกเลี่ยง หรือหลีกเลี่ยงจากวิชาคณิตศาสตร์ และทำให้ความสามารถในการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร

ทิชเลอร์ (Tishler. 1981-1982 : 40) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า เป็นผลรวมระหว่างทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และการขาดความเชื่อมั่นในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตน จึงทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ฮอดจส์ (Williams. 1988 : 94-104; Citing Hodges : n.d.) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งสรุปได้ว่า เมื่อบุคคลไม่ประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวในวิชาคณิตศาสตร์แล้ว จะทำให้เขาเกิดความสับสนใจ คับข้องใจ นำไปสู่ความวิตกกังวล และพัฒนาไปเป็นโรคกลัวคณิตศาสตร์ในที่สุด หรือกล่าวได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นความเกลียด กลัว ที่ผู้เรียนมีต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในทางความคิดและจิตใจ

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

สมชัย วงษ์นายะ (2524 : 37) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาวะทางจิตใจของนักเรียนที่มีความตึงเครียด หวาดระแวงกลัวทั้งที่หาสาเหตุได้และไม่ได้ อันทำให้จิตใจวุ่นวาย เคร่งเครียด จริ่งจจจนเกินไป ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องราว หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ศุภวรรณ ตันธุ์พูนเกียรติ (2534 : 15) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ คือ รูปแบบของความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งตนเคยประสบปัญหาเนื่องจากวิชานี้มาก่อน เช่น ในการเรียนคณิตศาสตร์หรือในการสอบคณิตศาสตร์ เป็นต้น ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกในทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ เช่น เกิดความรู้สึกเครียด ไม่สบายใจ ไม่พอใจ เกลียด กลัววิชาคณิตศาสตร์ จนบางครั้งอยากหลีกเลี่ยงจากวิชานี้ไป ดังนั้นความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นอุปสรรค ขัดขวางต่อการศึกษาและการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน นำไปสู่โรคกลัวคณิตศาสตร์ในที่สุด

อเนก เตชะสุข (2542 : 32) ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพความรู้สึกทางอารมณ์และจิตใจของนักเรียนที่มีความกลัว ความเป็นห่วง หงุดหงิด ความตึงเครียด หวาดระแวงกลัวทั้งที่หาสาเหตุได้ และไม่ได้ อันทำให้จิตใจวุ่นวาย เคร่งเครียด จริ่งจจจนเกินไป ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องราว หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ สภาวะจิตใจของบุคคลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ จึงทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกในทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์จิตใจสับสนเกลียดวิชาคณิตศาสตร์จนทำให้อยากหลีกเลี่ยงจากวิชานี้ ดังนั้นความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นอุปสรรคในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอันมาก

2.3 สาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สาเหตุสำคัญของการที่ผู้เรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้มีผู้แสดงทัศนะไว้หลายท่าน ดังนี้

ฟิลิปส์ มาร์ติน และ เมเยอร์ (Phillips, Martin and Meyers. 1972 : 412) ทั้งสามมีแนวคิดร่วมกันว่า กระบวนการเกิดความวิตกกังวลนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับเช่นเดียวกับกระบวนการเกิดประสบการณ์อื่นๆ โดยทั่วไป คือ ระดับแรกเมื่อบุคคลปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นอยู่ในระบบรับความรู้สึกและการเคลื่อนไหว (Sensori-Motor) ซึ่งเป็นกลไกทางสรีระ ต่อมาในระดับที่สอง ความวิตกกังวลที่บุคคลประสบจะแปรรูปไปสู่การรับรู้ โดยประสบการณ์นั้นถูกแปลงไปเป็นภาพพจน์และจินตนาการต่างๆ และในระดับสุดท้าย ความวิตกกังวลจะผสมผสานกันระหว่างการสร้างสัญลักษณ์ และการให้ความหมาย ซึ่งเกิดจากกระบวนการทางความคิด โดยในระดับสุดท้ายนี้ความวิตกกังวลแสดงออกในเชิงลบ เช่น การถดถอย และมีแนวโน้มที่จะเกิดกลไกป้องกันตนเองในรูปแบบต่างๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ทั้งสามยังได้สรุปว่า ความวิตกกังวลเกิดจากการกระตุ้นของภาวะกดดันทางจิต และภาวะกดดันทางจิตนี้เกิดขึ้นเพราะบุคคลเกรงว่าความคาดหวังของตนจะไม่ได้รับผลที่น่าพอใจ ทำให้บุคคลขาดความมั่นใจต่อเหตุการณ์ข้างหน้า ความหวั่นเกรงดังกล่าวเกิดจากการปะทะกับสิ่งแวดล้อม และจากความคิดของบุคคลนั่นเอง ซึ่งเป็นทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในที่จะชี้บ่งว่าปฏิกริยาวิตกกังวลของบุคคลต่อสถานการณ์ที่กดดันนั้นจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น จากแนวคิดของทั้งสามแสดงว่า ระบบการคิดก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่เป็นสาเหตุของการเกิดความวิตกกังวล

โรเจอร์ (Epstein. 1972 : 297; Citing Rogers : n.d.) เชื่อว่าความวิตกกังวลเกิดจากความไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันระหว่างตน ตามการรับรู้ของบุคคลกับประสบการณ์ที่เป็นจริง จึงทำให้เกิดความตึงเครียดขึ้น และความตึงเครียดนี้เองคือพื้นฐานของความวิตกกังวล

แมคเรโนลด์ (Epstein. 1972 : 297; Citing Mc Reynolds : n.d.) เชื่อว่าความวิตกกังวลเกิดขึ้นเพราะความล้มเหลวในการดูดซึมการรับรู้ กล่าวคือ โดยปกติมนุษย์มีแนวโน้มตามธรรมชาติในการดูดซึมประสบการณ์ต่างๆ เข้าไว้ในกระบวนการรับรู้ของตน เรียกกระบวนการนี้ว่า กระบวนการรับรู้ประสบการณ์ซึ่งมนุษย์ค่อยๆ ถ่ายเทประสบการณ์เข้าสู่ระบบนี้ในระดับปกติ หากมีประสบการณ์ใดที่ไม่สามารถดูดซึมเข้าสู่กระบวนการรับรู้ได้อย่างเหมาะสม และสะสมมากๆ เข้าจะก่อให้เกิดความวิตกกังวลขึ้น

เอฟสไตน์ (Epstein. 1972 : 303-305) ได้ประมวลสาเหตุของความวิตกกังวลว่ามีสาเหตุมาจากเงื่อนไขต่างๆ 3 ประการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความวิตกกังวลที่เกิดจากการเร่งเกินระดับ เป็นการเร่งทางกายภาพ ซึ่งมีมากเกินไปจนขีดความสามารถที่อินทรีย์จะรับไว้ได้ ปฏิกริยาตอบสนองของอินทรีย์ต่อสิ่งเร้านี้เป็นการตอบสนองที่ถูกวางเงื่อนไขมาจากความเจ็บปวดทางกายภาพ แล้วก่อให้เกิดความกลัวและความวิตกกังวลมากขึ้น และปิดความสามารถของอินทรีย์ที่จะต้านรับ สิ่งเร้านี้ขึ้นอยู่กับความสำคัญของสิ่งเร้าที่อินทรีย์เคยถูกวางเงื่อนไขมาก่อน

2. ความวิตกกังวลซึ่งเกิดจากความไม่กลมกลืนกันของความคิด หมายถึงการจัดประสบการณ์ของตนไม่สอดคล้องกับความคาดหวัง นั่นคือ ความคาดหวังไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ก็จะทำให้เกิดความกดดัน และนำไปสู่ความวิตกกังวลได้

3. ความวิตกกังวลเกิดจากความไม่สามารถตอบสนองสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากเงื่อนไขต่างๆ ที่ปิดกันไว้ ได้แก่ การไม่รู้ทันต่อของตัวเร้าที่ชัดเจน การตอบสนองที่ต้องใช้ระยะเวลารอคอยที่ยาวนาน ความขัดแย้งระหว่างการตอบสนองที่ต้องเลือก หรือการตอบสนองที่ควรจะเป็น ไม่อยู่ในวิสัยที่จะจัดให้มีขึ้นได้ เงื่อนไขเหล่านี้ก่อให้เกิดความคับข้องใจและนำไปสู่ความวิตกกังวล

ลาซาลัส (Lazalus. 1974 : 19) ได้กล่าวถึงสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า เป็นเพราะการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนี้ประสบความสำเร็จในการสอนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้ เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาตลอดจนวิธีการที่ได้เรียนมา จึงเกิดความสับสน และความคับข้องใจจนกลายเป็นโรคกลัวคณิตศาสตร์ในที่สุด

เจอร์ซิลด์ (Jersield. 1975 : 348-349) ได้กล่าวถึงสาเหตุใหญ่ๆ ที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลว่ามีอยู่ 3 สาเหตุ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความบีบคั้นและความไม่แน่นอนในการดำรงชีวิต ความบีบคั้นเกิดจากการที่บุคคลต้องคล้อยตามสังคมโดยการยอมรับค่านิยม ยึดถือจารีตประเพณี และปฏิบัติตามระเบียบของสังคม โดยตนเองอาจเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้ บุคคลไม่เพียงแต่ควบคุมแรงกระตุ้นของตนเองเท่านั้น แต่ยังคงควบคุมให้ เป็นไปตามที่สังคมต้องการอีกด้วย นอกจากนี้ความไม่แน่นอนของชีวิต อันเนื่องมาจากการตัดสินใจ โอกาสของการเลือก การปฏิบัติตนให้สมบทบาทการรับผิดชอบในสภาพการณ์ต่างๆ อาจทำให้เกิดความวิตกกังวล

2. การเปลี่ยนแปลงสภาวะ เช่น จากวัยเด็กเป็นวัยรุ่น จากวัยรุ่นเป็นวัยผู้ใหญ่ ฯลฯ โดยบุคคลต้องปรับตัวให้เข้ากับความคิดหมายของสังคม และต้องมีพฤติกรรมใหม่ที่สอดคล้องกับความเจริญเติบโตของร่างกาย การพบสถานการณ์ใหม่ๆ และบทบาทที่ซับซ้อนกันอาจทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตนเองได้ถูกต้อง ซึ่งทำให้เกิดความวิตกกังวลได้

3. ความขัดแย้งและปัญหาอันเนื่องมาจากเจตคติ ซึ่งได้แก่ ความรู้สึกที่ตนเองมีปมด้อย ความรู้สึกที่ตนเองมีความผิด หรือความรู้สึกนึกคิดที่เกี่ยวกับตนเองไปในทางที่ผิดจากสภาพความเป็นจริง เช่น มีความมุ่งหวังที่สูงเกินไป ไม่สอดคล้องกับความสามารถของตน

คากาน (Kagan, 1976 : 295-302) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลไว้ 4 สถานการณ์คือ

1. บุคคลปะทะกับสภาวะที่ไม่รู้ตัวมาก่อน ก่อให้เกิดความสับสนไม่เข้าใจในทันที
2. เมื่อบุคคลพบกับเหตุการณ์ที่ยากแก่การทำนาย เช่น พบกับแบบทดสอบที่ยาก งานที่ต้องวิเคราะห์ เป็นต้น

3. มีความขัดแย้งที่เกิดจากความคิด หรือพฤติกรรมที่ทำให้ไม่สามารถเลือกตัดสินใจได้ จนเกิดความขัดแย้งขึ้น

4. มีความคิดเห็นขัดกันในตัวเอง เช่นมีความคิดจะช่วยคนอื่น ๆ แต่ในขณะที่เดียวกันก็ต้องหาเงินเลี้ยงชีพ จึงเกิดความไม่แน่นอนถึงอันตราย หรือความขัดข้องใจที่คุกคามสวัสดิภาพภาวะสมดุล หรือวิถีชีวิตของบุคคลหรือกลุ่มสังคมที่บุคคลนั้นเป็นเจ้าของอยู่

ลินน์ (Linn, 1980 : 1022-1023) ได้อธิบายถึงสาเหตุของความวิตกกังวลไว้ สรุปคือ

1. เกิดจากสาเหตุทางร่างกายและพันธุกรรม ความเชื่อในเรื่องนี้ยังไม่แน่นอน เช่น บางคนเชื่อว่าพวกที่มีรูปร่างผอมสูง มีแนวโน้มที่จะเกิดความวิตกกังวลได้

2. ปัจจัยทางจิตใจ ส่วนมากมีความเชื่อว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากกว่าอย่างอื่น ความวิตกกังวลเป็นสัญญาณบอกให้มนุษย์รับรู้ถึงอันตรายที่จะเกิดจากภาวะการณต่าง ๆ

3. ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม ด้านขนบธรรมเนียมประเพณี เศรษฐกิจ ลัทธิการเมือง กฎหมาย ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อพัฒนาการของมนุษย์ตั้งแต่วัยเด็ก เพราะสังคมและวัฒนธรรมจะถูกถ่ายทอดจากผู้เลี้ยงดูเมื่อสภาพเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ล้วนคุกคามต่อภาวะทางจิตใจอันเป็นผลทำให้เกิดความวิตกกังวลได้

4. การเรียนรู้ มีทฤษฎีที่อธิบายพฤติกรรมนี้ 3 แนวคิด คือ

4.1 การเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical Conditioning) เช่น ในการที่บุคคลมีความวิตกกังวลอยู่เดิมแล้วต้องไปพบกับนายจ้างซึ่งเคยดูเขาหลายครั้ง การดูเป็นการสร้างเงื่อนไขขึ้นในทางที่ไม่พึงพอใจจนเกิดความกังวล เมื่อสิ่งเร้า 2 อย่างคือ การถูกดู และนายจ้าง เกิดรวมกันบ่อย ๆ จะทำให้บุคคลนั้นเกิดความวิตกกังวลเมื่อพบนายจ้าง ไม่ว่าจะถูกดูหรือไม่ก็ตาม

4.2 การเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning) ความวิตกกังวลในเรื่องต่างๆ ถ้าได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) โดยไม่รู้ตัวจากพ่อแม่ หรือคนใกล้ชิดด้วยการเอาใจใส่ให้ความช่วยเหลือเมื่อบุคคลนั้นเกิดความวิตกกังวล ถ้าเขาได้รับการเสริมแรงบ่อยๆ ความวิตกกังวลจะฝังแน่นจนกลายเป็นนิสัย

4.3 วิธีลอกเลียนแบบ (Modeling Imitation) โดยบุคคลได้พบเห็นจากการที่พ่อแม่มีความวิตกกังวลเสมอๆ และได้เรียนรู้พฤติกรรมของพ่อแม่เป็นประจำก็เลยลอกเลียนแบบมาเป็นบุคลิกลักษณะของตนได้

11/10/22

5. อายุ พัฒนาการในแต่ละวัยจะส่งเสริมให้เกิดความวิตกกังวลได้ต่าง ๆ กัน เช่น ในวัยเด็ก ความวิตกกังวลเรื้อรังก่อให้เกิดพฤติกรรมเบี่ยงเบน เช่น การการเลือกอาชีพ การเรียน เป็นต้น

เพเพลอ (ปาหนัน บุญ-หลง. 2527 : 116; อ้างอิงจาก Peplau. 1971 : n.d.) ได้แบ่งสาเหตุของความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. การคุกคามที่มีต่อความปลอดภัยของบุคคล แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1.1 การคุกคามการทำงานของร่างกาย เช่น การคุกคามที่มีต่อการรักษาความสมดุลของร่างกาย รวมไปถึงสิ่งที่มารบกวน ความพึงพอใจในความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกายอาจมีผลทำให้ความสามารถของบุคคลลดลง เช่น ความเจ็บป่วย

1.2 การคุกคามต่อความเป็นตัวเอง การคุกคามนี้จะมีผลต่อการรักษาความสมดุลที่เกี่ยวกับความคาดหวัง ความต้องการเพื่อศักดิ์ศรี สถานภาพ และการเคารพนับถือ เช่น ความกดดันทางสังคมและวัฒนธรรม เป็นต้น

2. การแพร่กระจายของความวิตกกังวล ความวิตกกังวลสื่อกันได้เสมอระหว่างบุคคล ผู้ที่มีความวิตกกังวลทำให้ผู้อื่นในสถานการณ์นั้นเกิดความวิตกกังวลขึ้นได้ เช่น จากมารดาไปสู่บุตร จากเพื่อนไปสู่เพื่อน เนื่องจากติดต่อสื่อสารกันหรือมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด แต่ความวิตกกังวลที่เกิดจากการสื่อสารกันจะไม่รุนแรงเท่ากับสาเหตุจากการถูกคุกคามความปลอดภัย

วิลเลียมส์ (Williams. 1988 : 98) กล่าวถึงสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า เป็นผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากความรู้สึกสิ้นหวัง หมดหวังในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ/หรือการขาดโอกาสฝึกฝนคณิตศาสตร์ด้วยตนเองนอกชั้นเรียน

กรีนวูด และ เฟนเนมา (Williams. 1988 : 97; Citing Greenwood and Fennema : n.d.) มีความเห็นตรงกันสรุปได้ว่า ทำหน้าที่ที่สำคัญและยิ่งใหญ่ของการสอนคณิตศาสตร์ คือการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ แต่สิ่งหนึ่งที่มักติดตามมาด้วยเสมอจากการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

โพสต์ (Post. 1988 : 83-95) กล่าวถึงสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ให้นักเรียนขาดความเชื่อมั่นในตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผลกระทบต่อให้นักเรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในที่สุด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

1. เนื้อหาวิชามีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างกว้างขวางและซับซ้อนมากขึ้น แต่นักเรียนส่วนใหญ่มีการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบท่องจำ และขาดการทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนอย่างถ่องแท้ นอกจากนี้ยังพบว่าครูคณิตศาสตร์บางคนขาดประสบการณ์ ความรู้ความชำนาญในเนื้อหาวิชานั้นๆ ทำให้ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนได้อย่างเต็มที่

2. นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือนำความรู้คณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพราะเรียนด้วยการท่องจำและขาดความรู้ ความเข้าใจเป็นส่วนใหญ่

ปาหนัน บุญ-หลง (2528 : 166) แบ่งสาเหตุของความวิตกกังวลเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. การคุกคามใดๆ ก็ตามที่ถูกคุกคามความปลอดภัยของแต่ละบุคคล จะทำให้บุคคลนั้นเกิดความวิตกกังวล การคุกคามนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 การคุกคามการทำงานของร่างกาย รวมถึงสิ่งที่มารบกวนต่อความพึงพอใจของความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย เป็นสิ่งคุกคามที่ทำให้เกิดความไม่สมดุลของการดำรงชีวิตหรือทำให้ความสามารถของบุคคลลดลง

1.2 การคุกคามต่อความเป็นตัวของตัวเอง โดยจะคุกคามต่อจุดมุ่งหมาย ความคาดหวัง ความมีคุณค่าและศักดิ์ศรีในตนเอง เช่น การเปลี่ยนบทบาทเดิมไปสู่บทบาทใหม่

2. การสื่อถึงกันของความวิตกกังวล ความวิตกกังวลเมื่อเกิดขึ้นกับผู้ใดแล้วจะถ่ายทอดไปยังผู้อื่น ซึ่งติดต่อสัมพันธ์กันในขณะนั้นได้ เช่น จากมารดาไปสู่บุตร จากผู้ช่วยไปสู่พยาบาล เป็นต้น เป็นสาเหตุที่พบได้กับบุคคลที่มีการติดต่อสื่อสารกัน หรือมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นจากการสื่อถึงกันนี้จะไม่รุนแรงเท่ากับสาเหตุการคุกคามความปลอดภัย

สุวรรณ ดัชนีพูนเกียรติ (2534 : 19) ได้แสดงความเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของความวิตกกังวลว่า ความวิตกกังวลมีสาเหตุมาจากการเร้าเกินระดับที่อินทรีย์จะรับไว้ได้ ความไม่กลมกลืนกันของความคิด และการไม่ยอมรับประสบการณ์ที่เป็นจริง การไม่สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ เนื่องจากมีเงื่อนไขต่าง ๆ มาปิดกั้น สาเหตุจากจารีตประเพณีของสังคม เมื่อบุคคลต้องยึดแนวปฏิบัติให้ถูกต้องตามสังคม ทั้งที่บุคคลอาจจะยอมรับหรือไม่ก็ตาม สาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะ และสาเหตุจากความขัดแย้งเนื่องจากเจตคติ

ดารารวรรณ ตะปินตา (2535 : 22-24) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่นำไปสู่ความวิตกกังวลว่ามีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. การรับรู้และการประเมินสถานการณ์ว่าจะมีผลกระทบต่อตนเองในด้านลบ ประกอบกับการประเมินศักยภาพของตนเองว่าอยู่ในระดับต่ำกว่าความเป็นจริง
2. การรับรู้และการประเมินสถานการณ์มีความผิดพลาด เช่น การที่บุคคลคิดตัดสินสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ในทางลบหรือทางบวก จนเกินความเป็นจริง
3. ลักษณะความคิดอัตโนมัติ หรือลักษณะการพูดกับตนเองที่แตกต่างกันไประหว่างบุคคล อาจเกิดประสบการณ์เก่า ๆ หรือเกิดจากความเชื่อที่ผิดเป็นต้น
4. การขาดทักษะบางประการ ก็อาจทำให้บุคคลประเมินได้ว่าตนเองมีศักยภาพต่ำกว่าเดิมและไม่เพียงพอที่จะรับมือกับสถานการณ์ที่เข้ามากระทบได้

พรรณี เทพสูตร (2537 : 12) ได้แสดงความเห็นว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีสาเหตุเนื่องจาก ความไม่ประสบผลสำเร็จทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน วิธีสอนของครูที่ขาดความรู้ ความชำนาญ ทักษะทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้นักเรียนกลัวและเกลียดอยากหลีกเลี่ยงวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นเหตุให้กลายเป็นความวิตกกังวลในที่สุด

อุษณีย์ ทองสหธรรม (2538 : 14) ได้แสดงความเห็นว่า ความวิตกกังวลในแต่ละบุคคลในแต่ละสถานการณ์อาจจะเกิดจากสาเหตุเพียงอย่างเดียวหรือหลายสาเหตุประกอบกัน ซึ่งถ้าบุคคลรับรู้สาเหตุอย่างแท้จริงก็ย่อมจะหาทางแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งจะทำให้ความวิตกกังวลลดลงอยู่ในระดับที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จินดา บุญยสาระนัย (2539 : 15) ได้สรุปลำดับขั้นของความวิตกกังวล ดังนี้

ขั้นที่ 1 บุคคลเมื่อมีสถานการณ์เข้ามากระทบหรือเกิดอุปสรรค

ขั้นที่ 2 - แปล รับรู้ และประเมินสถานการณ์รุนแรงกว่าความเป็นจริง
- แปล รับรู้ และประเมินสถานการณ์ต่ำกว่าความเป็นจริง

ขั้นที่ 3 เกิดความวิตกกังวล
- ใช้กลวิธีป้องกันตนเอง (Defense Mechanisms)
- ร่างกายเตรียมพร้อมรับสถานการณ์
- สภาพอารมณ์ ไม่ปกติ

ขั้นที่ 4 ผลของความวิตกกังวล

ทางบวก แก่ไขสถานการณ์ ได้ดีขึ้นเกิดการยอมรับ ฯลฯ

ทางลบ สมรรถภาพการทำงานลดลง นอนไม่หลับอาจรุนแรงถึงระดับโรคจิตได้

ศุภวรรณ ดัชนีพุนเกียรติ (2534 : 21) ได้กล่าวถึงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีสาเหตุเนื่องจากความไม่ประสบผลสำเร็จทั้งในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน และในการสอนคณิตศาสตร์ของครู เพราะครูขาดประสบการณ์และความชำนาญในการสอน มักสอนโดยการให้นักเรียนจดจำเนื้อหาวิชามากกว่าการสอนให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชา นักเรียนจึงขาดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาวิชานั้นๆ และเมื่อนักเรียนพบโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือพลิกแพลงขึ้น จึงขาดความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความสับสนใจ คับข้องใจ และไม่สบายใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อาจเกิดความรู้สึกเกลียดหรือกลัวคณิตศาสตร์ กลายเป็นความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ในที่สุด

จากข้อมูลข้างต้น อาจกล่าวได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีสาเหตุมาจากตัวนักเรียนเอง ครูผู้สอน สภาวะแวดล้อม เพื่อน หรืออาจแบ่งเป็น วิธีการเรียน การสอน การสอบ

2.4 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มอร์ริส เคลลาเวย์ และสมิธ (Morris, Kellaway and Smith. 1978 : 589-594) แบ่งองค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1. ความกังวล (Worry) เป็นองค์ประกอบทางด้านความคิดเกี่ยวกับความวิตกกังวล (Cognitive Component of Anxiety) หมายถึง ความกังวลที่เกิดจากความคิดทางด้านลบของผู้เรียนที่มีต่อตนเองในเรื่องของการปฏิบัติงาน หรือกังวลถึงผลของการปฏิบัติงานว่าจะแตกต่างจากสิ่งที่ได้คาดหวังไว้ หรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ รวมถึงความคิดเกี่ยวกับความยาก ความสำคัญของการสอบ แบบทดสอบ และความกลัวต่อผลสะท้อนกลับเนื่องจากสภาพการณ์ต่างๆ ที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว ตลอดจนอยากหลีกเลี่ยงหนีจากสิ่งเร้าขึ้นไป

2. สภาวะทางอารมณ์ (Emotionality) เป็นองค์ประกอบทางด้านร่างกายและจิตใจของความวิตกกังวล (Physiological and Affective Component, of Anxiety) หมายถึง สภาวะที่ร่างกายและจิตใจได้รับสิ่งเร้า เนื่องจากความกังวลในสถานการณ์ต่างๆ มากกระตุ้น ทำให้เกิดการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นๆ ในทางลบทันที เช่น เกิดความรู้สึกหงุดหงิดเคร่งครัด หรือมีอาการปวดหัว ปวดท้อง เป็นต้น ต่อสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนหรือการสอบ ทำให้ไม่สามารถบังคับความรู้สึกหรืออาการได้ เมื่อเกิดสถานการณ์ดังกล่าว

ซาราสัน (Kaplan. 1979 : 371; Citing Sarason : n.d.) ได้แบ่งองค์ประกอบของความวิตกกังวลของบุคคลที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์สอบ เป็น 2 ด้าน สรุปได้ดังนี้ คือ

1. ความวิตกกังวล (Worry) เป็นการตอบสนองทางความคิดต่อสถานการณ์สอบ เช่น การพูดหรือคิดถึงตนเองในขณะที่สอบว่า "ฉันเป็นคนโง่" หรือ "ฉันคงสอบตก" การตอบสนองทางความคิดนี้จะส่งผลให้เกิดการตอบสนองทางด้านอารมณ์ด้วย

2. สภาวะทางอารมณ์ (Emotionality) เป็นการตอบสนองทางด้านอารมณ์ต่อสถานการณ์สอบนั้น หรือได้รับผลกระทบจากการตอบสนองทางความคิดทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติถูกกระตุ้น เช่น หัวใจเต้นแรงและเร็วขึ้น เหงื่อออกมาก เป็นต้น

สตรอเดอร์แมน (Strawderman. 1985 : 457) ได้แบ่งรูปแบบขององค์ประกอบของความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งสรุปได้ 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย (Affective Components) เป็นองค์ประกอบของความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ทางด้านจิตใจ ซึ่งพิจารณาถึงความรู้สึกหรือการรับรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีแนวโน้มของการพิจารณาได้ 3 ลักษณะ คือ

1.1 อยากเข้าหาคณิตศาสตร์ คือ ความพยายามศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในวิชาคณิตศาสตร์ หรือให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

1.2 อยากหลีกเลี่ยงคณิตศาสตร์ คือ ความพยายามในการหลบหนี หลีกเลี่ยงการเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

1.3 ความรู้สึกของผู้เรียน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

2. องค์ประกอบทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Components) เป็นองค์ประกอบของความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ทางด้านความคิด ความเข้าใจ โดยพิจารณาถึงระดับของความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

สำหรับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ราวนด์และเฮนเดล (Rounds and Hendel, 1980 : 138-149) ได้แบ่งความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ตามการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ของเนื้อหา โดยแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Test Anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนต้องสอบวิชาคณิตศาสตร์ หรือเผชิญสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบคณิตศาสตร์

2. ความวิตกกังวลที่เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (Numerical Anxiety) เป็นต้น ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลต้องมีการจัดกระทำเกี่ยวกับจำนวนหรือตัวเลขในการดำเนินชีวิตในแต่ละวัน

ศุภวรรณ ตันธุ์พูนเกียรติ (2534 : 25) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนามาจากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความวิตกกังวล โดยแบ่งออกได้เป็น 2 องค์ประกอบ คือ ความกังวล เป็นองค์ประกอบทางด้านความคิดของความวิตกกังวลของผู้เรียนที่มีต่อตนเองในเรื่องของการปฏิบัติงาน การเรียน หรือการสอบ ตลอดจนสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน โดยมักเป็นความคิดในทางลบที่มีต่อตนเองและต่องาน และสภาวะทางอารมณ์ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางด้านร่างกายและจิตใจของความวิตกกังวลของผู้เรียนที่แสดงออกมาในลักษณะของความรู้สึก หรือพฤติกรรมอาการบางประการ เมื่อมีสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนมาเป็นตัวกระตุ้น

พรรณี เทพสุตร (2537 : 15) ได้แสดงความเห็นว่าองค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนามาจากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความวิตกกังวลโดยแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1. ความวิตกกังวลเป็นองค์ประกอบด้านความคิดของความวิตกกังวลของผู้เรียนที่มีต่อตนเองในเรื่องของการปฏิบัติงาน การเรียน การสอบ และสภาวะทางอารมณ์

2. ความวิตกกังวลเป็นองค์ประกอบของด้านร่างกายและจิตใจของผู้เรียน ที่แสดงออกมาในลักษณะของความรู้สึกหรือพฤติกรรมอาการบางประการ เมื่อมีสิ่งเร้าเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์มากระตุ้น

2.5 ประเภทของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของความวิตกกังวลไว้หลายท่าน ดังนี้

ซาราสัน และคณะ (Sarason ; et al. 1960 : 8) แบ่งความวิตกกังวลเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความวิตกกังวลในสภาพทั่วไป (General Anxiety)
2. ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ (Specific Anxiety)

ส่วนเลวิตท์ (Levitt. 1967 : 13-15) แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความวิตกกังวลตามสถานการณ์ ความวิตกกังวลนี้มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษหลายชื่อ คือ "State Anxiety" , "Situational Anxiety" และ "Acute Anxiety" และมีความหมายคล้ายๆ กัน คือเป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นกับบุคคลในบางสถานการณ์เท่านั้น ความเข้มของความวิตกกังวลขึ้นอยู่กับความเข้มของสิ่งเร้า ความวิตกกังวลประเภทนี้มีความเข้มสูง แต่จะเกิดขึ้นและคงอยู่ในช่วงเวลาอันสั้น

2. ความวิตกกังวลอันเป็นลักษณะคงที่ในตัวบุคคล มีชื่อเรียกหลายชื่อ คือ "Trait Anxiety" , "Anxiety Proneness" , "Anxiety Predisposition" หรือ "Chronic Proneness" ความวิตกกังวลประเภทนี้มักเกิดขึ้นกับบุคคลในสถานการณ์ทั่วไปทุกสถานการณ์จะมีความเข้มในระดับต่ำ แต่จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานจนเป็นลักษณะประจำตัวของบุคคลและถือว่าเป็นลักษณะหนึ่งของบุคลิกภาพ (Personality Trait) บุคคลที่มีความวิตกกังวลประเภทนี้มักเกิดความวิตกกังวลในสถานการณ์ต่างๆไป ทุกสถานการณ์ และโดยทั่วๆ ไป ทุกคนจะมีความวิตกกังวลประเภทนี้โดยไม่รู้ตัว

สปีลเบอร์เกอร์ (Spielberger. 1972 : 487-489) แบ่งลักษณะความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัว (Trait Anxiety) คือความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวของแต่ละบุคคลเป็นลักษณะที่ค่อนข้างคงที่ และจะไม่ปรากฏออกมาในลักษณะของพฤติกรรมโดยตรงแต่จะเป็นตัวเสริม หรือตัวประกอบของความวิตกกังวลที่มีต่อสภาพการณ์ โดยเมื่อมีสิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจหรือจะเป็นอันตรายมากกระตุ้นบุคคลที่มีความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวค่อนข้างสูง จะรับรู้สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความไม่พึงพอใจหรืออันตรายได้เร็วกว่า ผู้ที่มีความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวต่ำกว่า นอกจากนี้ระดับความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวที่มีอยู่สูงกว่าจะเป็นตัวเสริมหรือตัวประกอบความวิตกกังวลที่มีต่อสภาพการณ์ให้มีความรุนแรงและมีระยะเวลาการเกิดนานมากกว่าบุคคลที่มีความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวต่ำกว่า

2. ความวิตกกังวลที่มีต่อสภาพการณ์ (State Anxiety) คือความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเพื่อสนองตอบต่อสถานการณ์เฉพาะอย่างที่เกิดขึ้นทันทีทันใดนั้นโดยเมื่อมีสิ่งใดที่จะทำให้เกิดความไม่พอใจหรือเกิดอันตรายมากกระตุ้นบุคคลจะแสดงพฤติกรรมโต้ตอบที่จะสามารถสังเกตเห็นได้ในช่วงระยะเวลาที่ถูกกระตุ้นนั้น เป็นภาวะที่บุคคลรู้สึกตึงเครียดหวาดหวั่น กระวนกระวาย ระบบการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติตื่นตัวสูง ซึ่งความรุนแรงและระยะเวลาที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัว และประสบการณ์ในอดีตของแต่ละบุคคล

สุวณีย์ ตันติพัฒนานันท์ (2521 : 15-19) ได้แบ่งความวิตกกังวลออกเป็นประเภทต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. ความวิตกกังวลแบบคนปกติ (Normal Anxiety) เป็นภาวะความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นแหล่งของพลังงานที่กระตุ้นให้บุคคลมีพลังในการต่อสู้เพื่อการดำรงชีวิต และเอาชนะอุปสรรคต่างๆ พบได้ในบุคคลที่ถูกคุกคามสวัสดิภาพ เช่น การเจ็บป่วย การสอบหรือเหตุการณ์ที่คุกคามเสถียรภาพ

ความมั่นคงของบุคคล เช่น การตกงาน การย้ายที่อยู่ใหม่ เป็นต้น ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นจะได้อัตโนมัติกับสิ่งที่กระตุ้นและจะเกิดอยู่ไม่นาน เมื่อสิ่งกระตุ้นลดลงความวิตกกังวลก็ลดลงตามไปด้วย

2. ความวิตกกังวลแบบโรคประสาท (Neurotic Anxiety) เป็นภาวะความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นไม่ได้ สัมพันธ์กับสิ่งกระตุ้น แม้ว่าจะมีสาเหตุของความวิตกกังวลเพียงเล็กน้อยก็ตาม บุคคลนั้นก็ตื่นกลัวและตอบสนองสภาวะความวิตกกังวลเกินขอบเขต

3. ความวิตกกังวลที่เป็นพยาธิสภาพหรือความวิตกกังวลเรื้อรัง (Pathologic or Chronic Anxiety) ทำให้บุคคลนั้นอยู่ในภาวะตึงเครียดตลอดเวลา สาเหตุของความวิตกกังวลชนิดนี้โดยมากเกี่ยวกับสิ่งที่เก็บกดไว้ (Repressed Material) หรือข้อขัดแย้งที่ตนเองยอมรับไม่ได้ (Inner Conflict) มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมแปลกๆ ที่บุคคลอื่นไม่สามารถจะเข้าใจได้

เจริญ สมวงษ์ศิริ (2523 : 4) ได้จัดแบ่งประเภทของความวิตกกังวลตามความเห็นของนักจิตวิทยา ออกเป็น 3 ประเภท พอจะสรุปได้ดังนี้

1. ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ (Situation Anxiety) เป็นความวิตกกังวลในสถานการณ์ใด สถานการณ์หนึ่งที่บุคคลนั้นประสบโดยกระทันหัน

2. ความวิตกกังวลที่หาสาเหตุไม่ได้ (Free-Floating Anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นได้โดยไม่รู้สาเหตุ

3. ความวิตกกังวลที่พบร่วมหรือเป็นผลมาจากโรคอื่น เช่น โรคซึมเศร้า โรคจิตเภท หรือ โรคทางกายอื่นๆ

ชมชื่น ประเสริฐ (2525 : 36) ได้แบ่งประเภทของความวิตกกังวลในคนปกติออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ความวิตกกังวลแบบปกติ (Normal Anxiety) ได้แก่ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นแหล่งของพลังงานที่กระตุ้นให้เรา มีพลังในการต่อสู้เพื่อดำรงชีวิตเป็นตัวกระตุ้นให้เราคิดวางแผน เพื่อหาทางเอาชนะอุปสรรคที่มาขัดขวาง เช่น ในภูมิประเทศที่มีอากาศหนาวจัด หิมะตก คนเราก็หาทางเอาชนะอุปสรรค เพื่อความอยู่รอดของชีวิต ประเทศใดมีลักษณะของภูมิอากาศเอื้ออำนวยในการดำรงชีวิต เช่น ประเทศไทย ประชาชนค่อนข้างจะเฉื่อยชา นอกจากนี้ เราพบความวิตกกังวลชนิดนี้ ในขณะที่บุคคลประสบกับภาวะคุกคาม สวัสดิภาพของตน เช่น การเจ็บป่วย การสอบไล่ การย้ายที่อยู่ใหม่ ความวิตกกังวลจะเกิดขึ้นได้

2. ความวิตกกังวลแบบโรคประสาท (Neurotic Anxiety) เป็นภาวะความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นไม่ได้ สัมพันธ์กับสิ่งที่มีกระตุ้น เกิดขึ้นไม่นาน เมื่อตัวกระตุ้นลดลงความวิตกกังวลก็จะลดลงตามไปด้วย สัมพันธ์สาเหตุของความวิตกกังวลเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้บุคคลตื่นกลัวได้

3. ความวิตกกังวลที่เป็นพยาธิสภาพ หรือความวิตกกังวลเรื้อรัง (Pathologic or Chronic Anxiety) เป็นภาวะความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นโดยไม่มีสาเหตุเด่นชัด มีลักษณะเรื้อรังทำให้บุคคลเครียดตลอดเวลา สาเหตุของความวิตกกังวลแบบนี้โดยมากเกี่ยวกับสิ่งที่เก็บกดไว้ หรือข้อขัดแย้งที่ตนเองยอมรับไม่ได้

บังอร ภูวภิรมย์ขวัญ (2526 : 90-92) ให้ความสำคัญแก่ความวิตกกังวลอย่างมาก ได้แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ความวิตกกังวลตามความเป็นจริง (Realistic Anxiety) คือ ความวิตกกังวลต่อความเป็นจริงหรือกลัวต่ออันตรายที่แท้จริงในโลกภายนอก

2. ความวิตกกังวลแบบโรคประสาท (Neurotic Anxiety) คือ ความกลัวว่าสิ่งที่ทำไปตามสัญชาตญาณนั้นจะได้รับการลงโทษ ความวิตกกังวลแบบนี้มีรากฐานมาจากความเป็นจริง

3. ความวิตกกังวลเกี่ยวกับหลักศีลธรรม (Moral Anxiety) เป็นความรู้สึกกลัวต่อความรู้สึกรับผิดชอบ (Conscience) คือ กลัวว่าความวิตกกังวลหรือการกระทำบางอย่างจะขัดกับศีลธรรมที่บุคคลได้รับการอบรมสั่งสอนมาแต่วัยเด็ก ความวิตกกังวลแบบนี้มีรากฐานมาจากความเป็นจริงเหมือนกัน ทั้งนี้เพราะบุคคลเคยถูกลงโทษจากการฝ่าฝืนหลักศีลธรรม ดังนั้นจึงเกิดความกลัวว่าจะถูกลงโทษอีก ถ้าสิ่งที่คิดหรือกระทำนั้นฝ่าฝืนระเบียบกฎเกณฑ์หรือหลักศีลธรรม ความวิตกกังวลเมื่อเกิดขึ้นแล้ว และไม่สามารถแก้ไขด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ความวิตกกังวลจะเป็นที่กระทบกระเทือนจิตใจอย่างรุนแรง (Trauma) อีโก้จะไม่สามารถต่อสู้กับความวิตกกังวลด้วยวิธีการที่มีเหตุผลได้ จึงต้องใช้วิธีการอื่นๆ ที่เรียกว่ากลไกชานป้องกันตัว (Defense Mechanism)

สุกันยา ฉัตรสุวรรณ (2528 : 28) ได้เสนอความเห็นว่าเป็นการวิตกกังวลจัดเป็นอารมณ์ ชั้นพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งนักจิตวิทยาเชื่อว่าเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ระยะแรกคลอดจากครรภ์มารดา และเกิดต่อเนื่องไปจนวาระสุดท้ายของชีวิต โดยความวิตกกังวลเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้มนุษย์มีความผิดปกติเกิดขึ้น มีนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้นิยามหรือแนวคิดเกี่ยวกับความวิตกกังวล แตกต่างกันไปหลายแนว แต่ส่วนใหญ่มักสอดคล้องกันในแง่ที่เป็นความรู้สึกหวั่นกลัวต่อเหตุการณ์ข้างหน้า แล้วแสดงออกในรูปของความไม่สบายใจในลักษณะต่างๆ ทั้งยังมีผลกระทบต่อระบบความคิด และประสิทธิภาพในการทำงานด้วย

กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530 : 162-164) ได้แสดงความคิดเห็นว่า ความวิตกกังวล (Anxiety) มีพื้นฐานมาจากความกลัว เป็นความกลัวที่ติดทนไปก่อนไข กลัวสิ่งที่ยังไม่ได้เกิดขึ้น เกิดขึ้นโดยหาสาเหตุไม่ได้ นักจิตวิทยาจึงอธิบายไว้ว่า ความวิตกกังวล คือความกลัวที่ไม่รู้สาเหตุ ไม่สามารถบอกได้ว่า กลัวอะไร ไม่รู้ว่าสิ่งที่กลัวนั้นคืออะไร บางทีเรียกว่าความกลัวที่คลุมเครือ ไม่มีความรุนแรงเหมือนความกลัว และจะเกิดขึ้นเป็นเวลายาวนานกว่าความกลัว ความวิตกกังวลเกิดจากการคาดการณ์ล่วงหน้า และไม่สามารถยุติผลจากการคาดการณ์ได้ เช่น วิตกกังวลว่าเรียนจบแล้วจะไม่มีการทำงาน กังวลว่าลูกหลานจะไม่อุปการะเมื่อชรา ความวิตกกังวลเกิดขึ้นจากความนึกคิดจากภายในตนเอง (Subjective Danger) อาจมีสาเหตุมาจากมนุษย์ด้วยกันเอง ส่วนความกลัวเกิดจากสิ่งของหรือวัตถุภายนอก (Objective Danger) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับการเรียนรู้นักเรียน มีดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง จะยิ่งวิตกกังวลสูงขึ้นถ้าครูมีคำสั่งในลักษณะขู่ เช่น ข้อสอบฉบับนี้ยาก ใครทำไม่ได้ถึงครึ่งจะตกในวิชานี้

2. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง จะทำคะแนนในการสอบได้ไม่ดี หรือทำไม่เสร็จทันเวลา และยังมีปฏิกิริยาทางกาย เช่น เหงื่อไหล ใจเต้นแรง มือสั่น หน้าซีดเขียว

3. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง จะยังมีระดับความวิตกกังวลสูงยิ่งขึ้นอีก ถ้าต้องอยู่ในสถานการณ์ที่ตนเคยวิตกกังวลมาแล้ว โดยเฉพาะประเภทการสอบ การสัมภาษณ์ การรายงานหน้าชั้น การตอบคำถามของครู ฯลฯ

4. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงจะเข้าใจตนเองในทางลบ เช่น คิดว่าตนเองโง่กว่าผู้อื่น ใครๆ ก็รังเกียจตน เพื่อนๆ ไม่ยอมรับ ฯลฯ

5. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง ต้องการแรงขับสนับสนุนจากผู้อื่น ต้องการความสนใจเอาใจใส่จากครู ฉะนั้นครูควรเสริมสร้างความมั่นใจให้แก่นักเรียนประเภทนี้

6. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำ จะปรับตัวได้ดีกว่า ผู้ที่มีความวิตกกังวลสูง

วัลลภ ปิยะมโนธรรม (2536 : 115) กล่าวว่า การที่บุคคลหนึ่งฝึกนิสัยให้คอยคิดไปแต่เรื่องต่างๆ ที่ยังไม่ทันได้เกิดขึ้น โดยเฉพาะเรื่องที่เกิดขึ้นเป็นเรื่องราวในแง่ร้ายแล้ว ความรู้สึกวิตกกังวลก็ย่อมจะเกิดขึ้นได้ทันที และเริ่มขาดความเชื่อมั่นในตนเองลงไป เพราะเรื่องอะไรๆ ในโลกเรานี้มัน มันอาจเป็นไปได้หรือไม่เป็นไปตามที่เราคิด ได้แทบทั้งนั้น เพียงแต่เราไม่เฉลียวใจเท่านั้นเอง

สมพล บุตหนู (2539 : 7) ได้แบ่งประเภทของความวิตกกังวล เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ความวิตกกังวลตามสถานการณ์ เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลาสั้นๆ ตามสถานการณ์ที่บุคคลกำลังประสบอยู่
2. ความวิตกกังวลเชิงอุปนิสัย เป็นความวิตกกังวลทุกๆ สถานการณ์ที่บุคคลประสบอยู่ และจะเกิดขึ้นต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานจนกลายเป็นอุปนิสัยของบุคคล

2.6 พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล

ซอว์ซิค (Sovchik. 1989 : 115) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์เป็นรูปแบบของความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเฉพาะสถานการณ์ คือ เกิดขึ้นเนื่องจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หรือการสอบวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น โดยมีพฤติกรรมหรืออาการที่เกิดขึ้นคล้ายกับพฤติกรรมอาการที่เกิดขึ้นเนื่องจากความวิตกกังวลทั่วไป เช่น คนที่มีความวิตกกังวลมักเป็นคนเงียบ เก็บตัว และแยกตัวเองออกจากกลุ่มเพื่อนหรือผู้ร่วมงาน ในทำนองเดียวกันนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ก็มักเป็นคนเงียบ เก็บตัว แยกตัวเองออกจากกลุ่มเพื่อน และไม่ยอมเข้าเรียนในชั้นเรียน

ฟิลิปส์ มาร์ติน และเมเยอร์ (Sovchik. 1989 : 115-117; Citing Phillips, Martin and Meyer : n.d.) ได้รวบรวมพฤติกรรม หรืออาการที่เกิดขึ้นเนื่องจากความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนแสดงออกมาให้ปรากฏ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. มีความระมัดระวังมากเกินไป (Excessive Cautiousness) คือ นักเรียนมีความระมัดระวังอย่างที่สุดในการทำงานต่างๆ เพื่อให้ผลที่เกิดขึ้นนั้นดีที่สุด และไม่มีข้อผิดพลาด เมื่อพบสิ่งใดที่ตนเองไม่ทราบจะไม่กล้าทำ มักกลัวการเริ่มต้น กลัวการเสี่ยง และกลัวการแก้ปัญหา ดังนั้นเมื่อนักเรียนเหล่านี้พบปัญหาในทางคณิตศาสตร์ก็จะไม่สามารถแก้ปัญหาได้
2. มีความรู้สึกต้องพึ่งพาผู้อื่น (Dependence) คือ นักเรียนเหล่านี้มักติดครูและต้องการความมั่นใจในการทำคณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง ด้วยการพยายามถามครูเสมอๆ ว่าสิ่งที่ตนได้ปฏิบัติไปนั้นถูกต้องหรือไม่ ดีหรือไม่ ดังนั้นจะพบว่านักเรียนเหล่านี้มักถามถึงคำตอบคณิตศาสตร์ที่ตนทำถูกต้องหรือไม่ และสนใจแต่การได้คำตอบที่ถูกมากกว่ากระบวนการทำ
3. ลดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทางคณิตศาสตร์ที่ตนเผชิญอยู่ (Reduced Responsiveness to The Environment) คือ นักเรียนเหล่านี้ขาดสมาธิในการเรียนคณิตศาสตร์ หรือทำคณิตศาสตร์ มักนั่งใจลอย หรือฝันกลางวันขณะเรียนคณิตศาสตร์ ชอบเก็บตัวและไม่เข้าร่วมกลุ่มในการทำคณิตศาสตร์ รวมถึงการไม่เข้าห้องเรียนคณิตศาสตร์ด้วย
4. มีความสามารถในการกระบวนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ไม่ดี (Deterioration of Complex Problem-Solving Process) คือ นักเรียนเหล่านี้แสดงความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนคณิตศาสตร์แบบท่องจำกฎ ทฤษฎี ตลอดจนวิธีการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ แต่ขาดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในสิ่งที่ตนท่องจำ ดังนั้นเมื่อนักเรียนเหล่านี้พบปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนขึ้น จึง

ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ นักเรียนเหล่านี้จะแก้ปัญหาซ้ำหรือมองปัญหาไม่ออก

5. กลัวการประสบความสำเร็จอย่างรุนแรง (Extreme Fear of Failure) คือ นักเรียนเหล่านี้โดยมากเป็นนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่ประสบความสำเร็จทางคณิตศาสตร์ หรือครอบครัวที่เก่งคณิตศาสตร์ทุกคน หรือมาจากครอบครัวที่ผู้ปกครองตั้งความหวังหรือเป้าหมายในตัวนักเรียนค่อนข้างสูงในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนเหล่านี้จึงมีความตึงเครียดในการเรียนหรือทำคณิตศาสตร์ กลัวการทำคณิตศาสตร์ผิด และกลัวการได้คะแนนคณิตศาสตร์ไม่ดี ดังนั้นเขาจึงพยายามแข่งขันกับตนเอง และเพื่อนร่วมชั้นเรียนเสมอเพื่อให้ตนเองประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์

6. ถูกทอดทิ้งจากครอบครัว (Rejection by Family) นักเรียนเหล่านี้มาจากครอบครัวที่มีปัญหาการหย่าร้าง หรือแยกกันอยู่ของผู้ปกครอง หรือขาดความรักความเอาใจใส่จากผู้ปกครอง ดังนั้นนักเรียนเหล่านี้จึงมีสภาวะทางอารมณ์ที่ไม่ค่อยสมบูรณ์ ต้องการประสบความสำเร็จในการเรียนเพื่อให้ได้รับความรักและความเอาใจใส่จากครอบครัว ต้องการให้ผู้ปกครองเห็นคุณค่าความสำคัญในตัวเอง ดังนั้นเขาจึงมีความวิตกกังวลในการเรียนมาก เพื่อให้ตนประสบความสำเร็จและกลัวการถูกเปรียบเทียบกับนักเรียนคนอื่นๆ หรือเพื่อนร่วมชั้น

7. เป็นปรีภีหรือต่อต้าน (Hostility) คือ นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแสดงออกซึ่งความวิตกกังวลในลักษณะโมโห โกรธ เกลียดตนเอง หรือเกลียดวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อตนเองไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ หรือทำคณิตศาสตร์ผิด และเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในที่สุด

8. ตั้งความหวังในวิชาคณิตศาสตร์ไว้สูงเกินทักษะความสามารถของตน (Expectations May Exceed Skill) คือ นักเรียนเหล่านี้ขาดการยอมรับความเป็นจริงเกี่ยวกับความสามารถของบุคคลที่แตกต่างกันในการเรียน พยายามตั้งความหวัง และความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ค่อนข้างสูง ทำให้ตนเกิดความเครียด ความวิตกกังวล ในการเรียนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ

9. การแสดงอาการทางด้านร่างกาย (Physiological Symptoms) คือนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแสดงอาการหรือพฤติกรรมบางอย่างให้ปรากฏ เช่น ติงผมตนเอง หรือกระพริบตาบ่อย ขณะคิดหรือทำคณิตศาสตร์ บางครั้งมีอาการปวดหัว ปวดท้อง หัวใจเต้นแรงหรือเร็ว เมื่ออยู่ในชั่วโมงคณิตศาสตร์ หรือต้องสอบคณิตศาสตร์

10. พฤติกรรมที่สถานการณ์เป็นตัวกำหนดหรือบังคับให้นักเรียนทำหรือแสดงออกมา (Compulsive Behavior) คือ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาในทางลบเพื่อต่อต้านงานหรือสถานการณ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนกำลังเผชิญอยู่เพื่อหลีกเลี่ยงจากการรับรู้ในสถานการณ์นั้นๆ ทั้งนี้เพราะนักเรียนไม่พอใจสถานการณ์นั้นๆ หรือสถานการณ์นั้นไม่สนุก ไม่น่าสนใจ โดยพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน หรือกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์เลย ได้แก่ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาเมื่อทราบว่าจะจะทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เช่น คั่นหากระดาษ เหลาดินสอให้แหลม หายากกา จัดกล่องดินสอ จัดโต๊ะเรียน หรือทำความสะอาด โต๊ะเรียน เป็นต้น

11. พฤติกรรมหลีกเลี่ยงหรือหนี (Avoidance Behavior) คือ พฤติกรรมที่นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แสดงออกเพื่อหลีกเลี่ยง หรือหลีกเลี่ยงจากการเรียน หรือการร่วมกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการไม่เข้าชั้นเรียนคณิตศาสตร์รวมทั้งพยายามหลีกเลี่ยงสถานการณ์ของความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นได้

12. มีความเชื่อมั่นหรือความภาคภูมิใจในตนเองต่ำ (Low Self-Esteem) คือ ลักษณะของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ มักกล่าวถึงความสามารถของตนเองในทางลบเสมอๆ ทั้งนี้เพราะนักเรียนขาดความภาคภูมิใจในตนเอง มองไม่เห็นคุณค่าความสำคัญของตนเอง และมักประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน จึงทำให้เกิดความเครียด ความหวาดกลัว เมื่อต้องกระทำหรือเผชิญสถานการณ์ต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้คิดอยู่เสมอว่าตนเองไม่สามารถทำได้

วัลลภ กันทรพัญ์ (2513 : 25-28) ได้จำแนกพฤติกรรมที่แสดงถึง ความวิตกกังวลของบุคคล โดยทั่วไปเป็นส่วนย่อยๆ ได้ดังนี้

1. ตื่นเต้น คือ ลักษณะไม่อดทนต่อสิ่งเร้าต่างๆ ที่มารบกวนจิตใจ เมื่อมีเรื่องยุ่งยากมากกระทบจิตใจจะเก็บความรู้สึกไว้มาก มักแสดงออกโดยทันที เช่น โกรธ บึ้งตึง ร้องไห้ เป็นต้น

2. ขลาดกลัวหรือประหม่า คือ ลักษณะหวาดกลัวหรือประหม่า ไม่กล้าแสดงออก หลีกเลี่ยงการแสดงความคิดเห็นหรือการกระทำที่ปรากฏแก่คนหมู่มาก ถ้าจำเป็นต้องแสดงออกมักงอแงหรือเคอะเขิน

3. เกร็งครัดจริงจัง คือลักษณะที่เอาจริงจังต่อชีวิต อารมณ์มักจะเครียดอยู่ตลอดเวลาหรือบ่อยๆ จิตใจหมกมุ่น ไม่ค่อยชอบยิ้มแย้มแจ่มใส ไม่ค่อยชอบพูดเล่น กังวลต่อสิ่งต่างๆ รอบตัว เห็นสิ่งต่างๆ วุ่นวายไปหมด

4. อารมณ์อ่อนไหว คือ ลักษณะโกรธง่าย เสียใจ ตีใจง่าย หวั่นไหวไปกับคำพูด หรือการกระทำของผู้อื่นง่าย ควบคุมอารมณ์ไม่ค่อยอยู่

5. ขี้อาย คือ ลักษณะไม่กล้าแสดงออก ชอบหลบหน้าคนหมู่มาก ไม่กล้าเสี่ยงทำในสิ่งที่ตนไม่เคยทำมาก่อน

6. จิตใจวุ่นวาย คือ ลักษณะที่ชอบคิดมาก เมื่อมีเรื่องยุ่งๆ ก็นำไปคิดเป็นเวลานาน ไม่ค่อยลืมง่ายๆ สิ้นหน้ามักเศร้าซึม ใจลอย

สมบุญ ชิตพงศ์ (2519:15) ได้จำแนกพฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวลของบุคคลโดยทั่วไปเป็นส่วนๆ ดังนี้

1. ความตื่นเต้น (Excitable) เป็นลักษณะการแสดงออกอันเนื่องมาจากความไม่สามารถอดกลั้นต่อสิ่งเร้าที่มารบกวนจิตใจได้ เมื่อมีเรื่องยุ่งยากมากกระทบจิตใจทำให้เก็บความรู้สึกไว้มาก มักแสดงออกทันที เช่น โกรธ ร้องไห้ เป็นต้น

2. ความหวาดกลัว (Apprehensive) เป็นลักษณะของการไม่กล้าแสดงออก หรือพยายามหลีกเลี่ยงการที่ต้องแสดงออก ถ้าเป็นการกระทำที่จำเป็นต้องแสดงออกต่อคนหมู่มากมักแสดงออกอย่างไม่ค่อยมั่นใจหรือประหม่า

3. ความตึงเครียด (Tense) เป็นลักษณะการเอาจริงจังต่อชีวิต จิตใจหมกมุ่น ไม่ค่อยแจ่มใส ไม่ชอบพูดเล่น กังวลต่อสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว

4. ความมีอารมณ์อ่อนไหว (Affected by Feeling) เป็นลักษณะคนโกรธง่าย เสียใจ น้อยใจ หวั่นไหวไปกับคำพูด หรือการกระทำของผู้อื่นได้ง่าย ควบคุมอารมณ์ไม่ค่อยได้

5. ความเหนียมอาย (Shy) เป็นลักษณะการชอบเก็บตัว ชอบหลบหน้าคนหมู่มากไม่ค่อยเจรจาพาทิ

6. ความรู้สึกขัดแย้งสับสน (Undisciplined Self Conflict) เป็นลักษณะที่ชอบคิดมาก มีเรื่องเล็กๆ น้อยๆ ไม่ค่อยลืมง่ายๆ สิ้นหน้าเศร้าซึมหรือใจลอย

ศุภวรรณ ตันท์พูนเกียรติ (2534 : 33) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ สรุปโดยรวมได้ว่า เมื่อนักเรียนต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียน

ไม่ชอบ กลัว หรือไม่พอใจ นักเรียนจะเกิดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ และแสดงพฤติกรรมหรืออาการบางประการให้ปรากฏทางด้านร่างกายและจิตใจ เช่น การไม่เข้าชั้นเรียน การไม่สนใจเรียน แต่ไปทำกิจกรรมอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แทน หรืออาจเกิดอาการซึมเศร้าเก็บตัวขาดความมั่นใจในตนเอง เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเนื่องจากความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์เหล่านี้ เป็นพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสิ้น

2.7 ระดับของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในบุคคลแต่ละครั้งนั้นมีความรุนแรงไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งกระตุ้น ความหมายของเหตุการณ์ และบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล ถ้าเป็นบุคคลที่หวั่นไหวง่าย เหตุการณ์เพียงเล็กน้อยก็ทำให้เกิดความวิตกกังวลในระดับรุนแรงได้เหมือนกัน ระดับความเข้มของความวิตกกังวลจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับบุคคล และเหตุการณ์โดยทั่วไป

ลักซ์แมน และซอเรนเซน (Luckman and Sorensen. 1974 : 112) กล่าวสรุปได้ว่า ระดับความวิตกกังวลจะมีผลต่อกระบวนการที่สำคัญต่างๆ คือ การเรียนรู้ การรับรู้ ความมีสติรู้สึกตัว และความนึกคิด ความวิตกกังวล ที่เกิดขึ้นในแต่ละคน แม้จากสาเหตุเดียวกันก็มีความรุนแรงไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การยอมรับ และการปรับตัวของแต่ละคนซึ่งเชื่อมโยงอยู่กับสภาพสังคม วัฒนธรรม ตลอดจนสิ่งแวดล้อมของแต่ละคน ซึ่งได้แบ่งระดับความวิตกกังวลไว้ 3 ระดับ คือ

1. ความวิตกกังวลระดับต่ำ ระดับนี้จะช่วยให้การปรับตัวในชีวิตประจำวันเป็นผลสำเร็จ ทำให้เกิดภาวะตื่นตัว ช่วยให้การรับรู้และการเรียนรู้ดีขึ้น

2. ความวิตกกังวลระดับกลาง การรับรู้จะลดลง ทำให้สูญเสียความสามารถในการทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพในขณะนั้น

3. ความวิตกกังวลระดับสูง ทำให้เกิดความสับสน เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้และไม่สามารถดำเนินกิจการได้สำเร็จตามที่หวังได้ สูญเสียความสามารถในการปรับตัว

การที่แต่ละคนประสบกับสิ่งทำให้เกิดความวิตกกังวลขึ้นนั้น ถ้าไม่มีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อที่จะรักษาระดับความวิตกกังวลให้อยู่ในระดับที่จะเป็นแรงกระตุ้นที่ส่งผลต่อการทำงาน ระดับความวิตกกังวลก็จะเพิ่มมากขึ้นจนถึงขั้นเกิดผลเสียต่อการทำงานได้

เบอร์เกส และฮาร์แมน (จินดา บุญยสาระนัย. 2539 : 21; อ้างอิงจาก Burgess and Harmann. 1990. *Psychiatric Nursing in the Hospital and The Community*. 187) ได้กล่าวว่ระดับของความวิตกกังวลในแต่ละบุคคล และในแต่ละสถานการณ์นั้นจะมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจแบ่งระดับความวิตกกังวลได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ความวิตกกังวลต่ำ (Mild Anxiety Level) เป็นระดับที่บุคคลมีลักษณะตื่นตัว กระตือรือร้น มีความสามารถในการสังเกตการณ์เป็นอย่างดี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มองเห็นความเกี่ยวเนื่องของเหตุการณ์และอธิบายเรื่องราวต่างๆ ให้บุคคลอื่นทราบได้อย่างชัดเจนพร้อมทั้งการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ก็จะเป็นไปด้วยดี มีเหตุผล

2. ความวิตกกังวลระดับกลาง (Moderate Anxiety Level) เป็นระดับของความวิตกกังวลที่ทำให้บุคคลมีการรับรู้ต่อสิ่งเร้าต่างๆ น้อยลง ไม่ค่อยสนใจสิ่งแวดล้อมมีความสามารถและ ชีตจำกัดน้อยลง แต่ถ้าได้รับการช่วยเหลือ ก็จะสามารถทำให้การรับรู้ดีขึ้น

3. ความวิตกกังวลระดับสูง (Severe Anxiety Level) เป็นภาวะของความวิตกกังวลในระดับรุนแรง การรับรู้ลดลง กระสับกระส่าย มองสภาพความเป็นจริงบิดเบือนไป แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้น้อย ไม่เข้าใจอะไรได้อย่างต่อเนื่อง บางคนมีอาการทางกายเกิดขึ้นด้วย เช่น เบื่ออาหาร คลื่นไส้ ฯลฯ พฤติกรรมที่แสดงออกมามีเป้าหมายเพื่อที่จะบรรเทาความวิตกกังวลที่เกิดขึ้น

4. ความวิตกกังวลระดับรุนแรง (Panic Anxiety Level) เป็นระดับความวิตกกังวลที่รุนแรงที่สุด ทำให้บุคคลสูญเสียการควบคุมตนเอง มีความอดทนต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นน้อย สูญเสียการรับรู้ในเหตุการณ์ ความคิดเชิงเหตุผลลดลงจนกระทั่งบุคคลมีอาการเสี้อหรือหมดหวังในชีวิต

โดยทั่วไป บุคคลส่วนใหญ่ที่มีความวิตกกังวลในระดับปกติ คือบุคคลที่มีความวิตกกังวลอยู่ในระดับที่ 1 และ 2 ส่วนบุคคลที่มีความวิตกกังวลที่จำเป็นจะต้องได้รับความช่วยเหลือคือระดับที่ 3 และ 4

ประสาท อิศรปริดา (2531 : 75) กล่าวถึงความวิตกกังวลว่า มีความสัมพันธ์กับภาวะการตื่นตัว (Arousal) กล่าวคือ ในขณะที่มีความวิตกกังวลสูงจะมีภาวะการตื่นตัวสูงกว่าในขณะที่มีความวิตกกังวลปานกลางหรือต่ำ จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะที่มีความวิตกกังวล (ภาวะการตื่นตัว) กับผลการเรียนรู้นั้นพบว่า

1. ในขณะที่มีความวิตกกังวลต่ำ จะช่วยให้เรียนหรือทำงานที่ยากๆ ได้ดีมากกว่าในขณะที่มีความวิตกกังวลสูง
 2. ในขณะที่มีความวิตกกังวลสูง จะช่วยให้เรียนหรือทำงานที่ง่าย ๆ ได้ดีมากกว่าในขณะที่มีความวิตกกังวลต่ำ
 3. ในขณะที่มีความวิตกกังวลปานกลาง จะช่วยให้เรียนหรือทำงาน ทั้งยากๆ และง่าย ๆ ได้ดี
- สรุปได้ว่าความวิตกกังวลเป็นสภาพบางอารมณ์ในขณะที่บุคคลเกิดความรู้สึกไม่สบายใจ รู้สึกตึงเครียดในใจ ขาดความมั่นคงปลอดภัยหรือเกิดความกลัวทำให้มีอาการหม่นหมอง เสร้าซึม หงุดหงิด อารมณ์เสื่อง่าย หวาดระแวง และคิดฟุ้งซ่าน

2.8 การวัดระดับความวิตกกังวล

มอริส เคลลเวย์ และสมิธ (Morris, Kellaway and Smith. 1978 : 589 - 594) ได้สร้างเครื่องมือวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้น โดยกำหนดสถานการณ์ที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 3 คุณลักษณะ สรุปได้ดังนี้

1. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (Math Class Anxiety) หมายถึง สถานการณ์ต่างๆ ภายในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ เพื่อน ครู บรรยากาศ หรือสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ตลอดจนวิธีการเรียนการสอนที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ในการศึกษาค้นคว้าวิชาคณิตศาสตร์ (Math Studying Anxiety) หมายถึง สถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาคณิตศาสตร์นอกชั้นเรียนของผู้เรียน ทั้งในด้านเนื้อหาวิชา วิธีการเรียน ฯลฯ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ในการสอบคณิตศาสตร์ (Math Test Anxiety) หมายถึง สถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการสอบคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เอนด์เลอร์ และเอ็ดเวิร์ด (อุษณีย์ ทองสหธรรม. 2538 : 15; อ้างอิงจาก Endler and Edward. 1982. *Handbook of Stress*. p. 41) กล่าวถึงการวัดระดับความวิตกกังวลว่าสามารถวัดได้ 4 วิธี ดังนี้

1. การวัดความเปลี่ยนแปลงทางร่างกายโดยดูจากอาการที่แสดงออกทางระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความดันโลหิต การหลั่งของน้ำลาย การหลั่งฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต การเกร็งของกล้ามเนื้อ ความตึงของผิวหนัง การตรวจคลื่นสมอง เป็นต้น

2. การวัดโดยการตอบแบบสอบถามการรายงานตนเอง (Self-Report Questionnaire) เป็นการประเมินความวิตกกังวล ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ตนเองรับรู้ได้โดยการตอบแบบสอบถามแล้วนำมาประเมินความวิตกกังวลว่ามีระดับใด แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลมีผู้สร้างขึ้นใช้หลายชนิด เช่น แบบวัดความวิตกกังวลแบบ STAI (The State – Trait Anxiety Inventory)

3. การวัดโดยการใช้เทคนิคฉายภาพ (Projective Techniques) เช่น แบบวัดของรอสชาร์ทซ์ (Rorschach) ซึ่งต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้แปล

4. การวัดโดยการสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออก โดยการสังเกตอาการที่บุคคลแสดงออก ซึ่งเป็นปฏิกิริยาสะท้อนจากอารมณ์ภายในจิตใจ เช่น อาการกระสับกระส่าย ลูกลึกลูกนอน หายใจเร็ว หงุดหงิด ขาดสมาธิ นอนไม่หลับ ร้องไห้ เป็นต้น

พรรณิ เทพสุตร (2537 : 31-33) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวของมอร์ริส เคลลาเวย์ และสมิธ , ฮันสเลย์ และวิกฟิลด์ และมิส โดยแบ่งความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็น 4 ด้าน คือ

1. ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (Math Content) มีพฤติกรรมที่ต้องการวัดดังนี้

- กลัวความซับซ้อนของเนื้อหา
- มีความรู้สึกเครียดเมื่อพบเนื้อหาที่ยาก
- กลัวว่าถ้าไม่เข้าใจบทเรียนนี้แล้วบทต่อไปจะไม่เข้าใจด้วย
- มีความรู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทเรียนยาก
- ทบทวนบทเรียนอย่างกระวนกระวายตลอดเวลาเพราะคิดว่ายาก
- มีความเคร่งเครียดเกี่ยวกับเนื้อหา
- มีความสับสนวุ่นวายเกี่ยวกับเนื้อหา

2. ความวิตกกังวลด้านวิธีการเรียนคณิตศาสตร์ (Math Studying) มีพฤติกรรมที่ต้องการวัดดังนี้

- กลัวว่าจะทำกิจกรรมแล้วไม่เหมือนกับเพื่อน
- มีความกังวลใจเมื่อขั้นตอนในการคิดคำนวณไม่เหมือนเพื่อน
- อยากถามปัญหาหรือข้อสงสัย แต่กลัวเพื่อนรำคาญ
- ไม่สบายใจทุกครั้งเมื่อรู้ว่าเรียนไม่ทันเพื่อน
- ไม่มั่นใจ ถ้าจะต้องออกไปทำคณิตศาสตร์หน้าห้อง
- ไม่กล้าตอบคำถามครู กลัวตอบผิด
- รู้สึกว่ามีความรู้ไม่เพียงพอ จึงต้องเรียนพิเศษเพิ่ม
- ไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในวิชาคณิตศาสตร์
- มีความกังวลใจทุกครั้งที่ไม่ได้นั่งเรียนใกล้คนเก่งในชั่วโมงคณิตศาสตร์

3. ความวิตกกังวลด้านผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (Math Instructor) มีพฤติกรรมที่ต้องการวัดดังนี้

- คิดว่าครูผู้สอนเป็นคนน่ากลัว

- กลัวครูดุ เมื่อตอบผิด
- ระแวงว่าคำถามของครูจะยาก จนตอบไม่ได้
- หวาดระแวงว่าครูจะจับผิดในเวลาเรียน
- ไม่กล้าถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน
- กังวลว่าจะฟังครูอธิบายไม่เข้าใจ
- กลัวความจู้จี้ เจ้าระเบียบของครู
- จะมีความเครียดเมื่อครูอธิบายเร็วเกินไป
- เมื่อครูถามคำถามไม่กล้าตอบ
- กระวนกระวายใจเมื่อครูขอพบนอกเวลาเรียน

4. ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Math Test) มีพฤติกรรมที่ต้องการวัดดังนี้

- หวาดกลัวบรรยากาศในการสอบ
- มีอาการทางร่างกายเมื่อรู้ว่าสอบ
- มีอาการใจสั่นเมื่อเริ่มทำข้อสอบ
- กังวลว่าจะทำข้อสอบไม่ทันเวลา
- มีความกระวนกระวายใจในผลการสอบที่จะปรากฏออกมา
- กลัวว่าจะอ่านหนังสือสอบไม่ทัน
- ระแวงว่าเพื่อนจะลอกข้อสอบของตน
- เกิดความเครียดเมื่อพบว่าข้อสอบยาก
- หวาดระแวงว่าครูที่คุมสอบจะจ้องจับผิด
- กังวลใจว่าผู้ปกครองจะผิดหวังจากผลการสอบ
- รู้สึกกระแวงเมื่อมีครูมายืนดูขณะทำข้อสอบ
- เมื่อพบข้อสอบยากๆ จะทำให้หวาดกลัวข้อสอบข้อต่อไป

2.9 ผลที่เกิดจากความวิตกกังวล

ในขณะที่บุคคลมีความวิตกกังวล จะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกาย อารมณ์ และกระบวนการคิด โกลด์เบอร์เกอร์ (Goldberger. 1982 : 11-13) แบ่งผลของความวิตกกังวลเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านชีวเคมี (Biochemistry) ความวิตกกังวลทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติถูกกระตุ้น มีผลกระทบท่อสมอง และต่อมไร้ท่อ ทำหน้าที่ควบคุมศูนย์กลางของอารมณ์ความวิตกกังวลทำให้ต่อมหมวกไต (Adrenal Medulla) หลั่งสารอดรีนาลีน (Adrenaline) เป็นผลให้อัตราการไหลเวียนของโลหิตในกล้ามเนื้อมีมากขึ้น ภาวะอาหารถูกกระตุ้นให้มีการขับน้ำย่อยมากขึ้น ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดแผลในกระเพาะอาหารได้ นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีจำนวนเม็ดโลหิตขาวที่ทำหน้าที่ต้านทานโรคลดลง ระดับไขมันในเลือดสูงขึ้น และเลือดแข็งตัวเร็วขึ้น

2. ด้านสรีรวิทยา (Physiological) การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายขึ้นอยู่กับระดับของความวิตกกังวลในแต่ละบุคคล อาการแสดงออกทางร่างกาย เช่น หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูงขึ้น หายใจถี่และเร็ว หรือหายใจติดขัด ม่านตาขยาย ริมฝีปากแห้ง เหงื่อออกมากกว่าปกติ โดยเฉพาะบริเวณฝ่ามือเย็นขึ้น มีอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องอืดเฟ้อ เกิดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะบริเวณลำคอ ตัวสั่น นอนไม่หลับ ประจำเดือนผิดปกติในเพศหญิง เป็นต้น

3. ด้านอารมณ์ (Emotion) มีอาการตกใจง่าย โกรธง่าย หงุดหงิด กระสับกระส่าย หวาดหวั่น สงสัย ชอบถาม เรียกร้องการพึ่งพาจากผู้อื่น ซึมเศร้า เหนื่อยหน่าย ท้อแท้ใจ ขาดความสนใจ แยกตัว และร้องไห้

4. ด้านความคิดและการรับรู้ (Cognition and Perception) มีอาการหมกมุ่น ขาดสมาธิ การใช้ภาษาผิดพลาด ติดขัด ลืมง่าย สับสน ไม่แน่ใจ การรับรู้บิดเบือนไป เป็นต้น

ความวิตกกังวลมีผลต่อบุคคลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ ความคิด และพฤติกรรม ซึ่งสรุปผลของความวิตกกังวลได้ดังนี้ (สุวนีย์ ดันติพัฒนานันท์. 2522 : 127-130; อุษณีย์ ทองสหธรรม. 2538 : 16; อ้างอิงจาก Deffenbacher and Suinn. 1982. *Self Management and Behavior Change from Theory to Practics.* 391-422; Izard. 1972. *A New Analysis of Anxiety and Deprasion.* p. 37-41)

1. ผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านชีวเคมีและสรีรวิทยา

1.1 มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่ระบบประสาท กระตุ้นให้ต่อมพิทูอิทารี (Pituitary Gland) หลั่งฮอร์โมนคอร์ติคอล (Cortical Hormone) มีผลทำให้ร่างกายทนทานต่อภาวะวิตกกังวล และกระตุ้นไฮโปทาลามัส หรือศูนย์กลางของอารมณ์ (The Seat of Emotions) ซึ่งมีผลทำให้ กล้ามเนื้อหดตัว เกร็ง ตื่นตัวสู้ (Fight) หรือหนี (Flight)

1.2 มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวเคมี ในภาวะวิตกกังวล ฮอร์โมนต่างๆ จะถูกขับออกมาสู่กระแสเลือดมากขึ้น ซึ่งฮอร์โมนที่ถูกขับออกมานั้นมีหน้าที่ควบคุมความสมดุลของเกลือแร่ในร่างกาย การเผาผลาญอาหาร และมีผลต่อระบบกล้ามเนื้อ

1.3 มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา การเปลี่ยนแปลงนี้ขึ้นอยู่กับระดับความวิตกกังวล โดยทั่วไปความวิตกกังวลในระดับต่ำ (Mild) และระดับปานกลาง (Moderate) จะเพิ่มการทำงานของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย แต่ถ้าถึงระดับสูง (Severe) และระดับรุนแรง (Panic) แล้วจะทำให้ระบบต่างๆ หยุดทำงานได้เช่นกัน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้แก่ หัวใจจะเต้นเร็วและถี่ขึ้น การหายใจลึกและเร็วขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในร่างกายและความดันโลหิต ประจำเดือนมีการเปลี่ยนแปลง ปัสสาวะบ่อย ความอยากอาหารลดลง เหงื่อออก นอนไม่หลับ ม่านตาขยายใหญ่ขึ้น ตัวสั่น เป็นต้น ถ้ามีความวิตกกังวลมากขึ้น การทำงานของระบบต่างๆ อาจหยุดชะงักไป

2. ผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์

ความวิตกกังวล ทำให้บุคคลรู้สึกหวาดหวั่น ความตึงเครียดและความกลัวซึ่งอาจแสดงออกมาในลักษณะต่างๆ เช่น ตกใจง่าย หงุดหงิด โกรธ กระสับกระส่าย โสกเศร้าเสียใจ ร้องไห้ง่าย เหนื่อยหน่าย เป็นต้น

3. ผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านความคิด ความจำ และการเรียนรู้

ระบบความคิดถูกรบกวน เช่น สับสน ย้ำคิดย้ำทำ การตัดสินใจช้า ความคิดคับแคบและไม่ยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา ความสนใจลดลง ขาดสมาธิ การรับรู้ผิดพลาด นอกจากนั้นประสิทธิภาพในการจำก็ลดลงทำให้ลืมง่าย

4. ผลต่อพฤติกรรมการแสดงออก (สุวนีย์ ดันติพัฒนานันท์. 2522 : 129-130) เมื่อเกิดความวิตกกังวลขึ้น พฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกโดยมากจะเป็นพฤติกรรมอัตโนมัติ พฤติกรรมเหล่านี้จำแนกได้ 4 กลุ่มใหญ่ คือ

4.1 พฤติกรรมที่แสดงความรู้สึกภายในออกมาทั้งอย่างเปิดเผย และอย่างซ่อนเร้น เช่น ความหงุดหงิด โมโหง่าย กระสับกระส่ายไม่อยู่นิ่ง ความรู้สึกขุ่นเคือง ไม่เป็นมิตร เป็นต้น และอาจแสดงออกในรูปแบบอื่น เช่น พฤติกรรมโรคจิต โรคประสาท

4.2 พฤติกรรมที่เบนความสนใจจากภาวะวิตกกังวลไปสู่อาการเจ็บป่วยทางร่างกาย ได้แก่ จิตสรีระแปรปรวน ทำให้ความสามารถในการกระทำสิ่งต่างๆ น้อยลง

4.3 การชะงักงันอยู่ในภาวะที่ก่อให้เกิดความวิตกกังวล พฤติกรรมการแสดงออก ได้แก่ การถอนตัวหนีจากเหตุการณ์ การเก็บความรู้สึกไว้ภายในและกลายเป็นอาการซึมเศร้า มีพฤติกรรมถดถอยไปสู่พัฒนาการในวัยต่างๆ

4.4 พฤติกรรมที่พยายามทำความเข้าใจถึงสาเหตุของความวิตกกังวลและวิธีการที่ตนเองใช้ เพื่อขจัดภาวะวิตกกังวลซึ่งทำให้ตนอึดอัดไม่สบายใจนั้นเสีย

ผลของความวิตกกังวล อาจแสดงออกในลักษณะพฤติกรรมที่เปิดเผยหรือซ่อนเร้นก็ได้ ขึ้นอยู่กับวิธีการที่แต่ละบุคคลจะนำมาใช้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล

3.1 ความเป็นมา

ผู้ที่เสนอแนวคิดเรื่องการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล เผยแพร่ลงในบทความเป็นครั้งแรก คือ โฮเทลลิง (Hotelling. 1935, 1936) เทคนิคการวิเคราะห์ดังกล่าวได้รับการอธิบายและเผยแพร่ต่อมาโดยบุคคลอื่นๆ เป็นต้นว่า บาร์เลทท์ (Bartlett : 1941,1948) ได้อธิบายว่า การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล คือ External Factor Analysis ทั้งที่คำอธิบายที่ถูกต้องกว่าน่าจะเป็น External Component Analysis ก็ตาม ส่วน ฮอร์สท (Horst : 1961) เป็นผู้ที่ช่วยให้เทคนิคการวิเคราะห์แบบนี้ แพร่หลายออกไปอย่างมาก และ เมอร์ดิท (Meredith : 1964) เป็นผู้ที่พิจารณาถึงผลกระทบของความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรที่มีต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter) สำหรับ แมคคีล (McKeon : 1965) ได้จัดทำ Overview Canonical Analysis ที่ให้ประโยชน์อย่างมากและได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation Analysis) , Multiple Analysis of Variance 's Classification และ The Scaling of Categories Data นอกจากนี้ เกทเทริง (Kettenring : 1971) ได้พัฒนาวิธีการและเปรียบเทียบการนำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล ไปใช้กับตัวแปรตั้งแต่ 3 ชุดขึ้นไป และได้เสนอหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการคำนวณค่าสหสัมพันธ์และสัมประสิทธิ์ไว้อีกแบบหนึ่งด้วย

3.2 หลักการสำคัญ (สำราญ มีแจ้ง. 2544 : 174-195)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัววิธีหนึ่งซึ่งพัฒนาจากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) และได้มีผู้เริ่มนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยทางสังคมศาสตร์เมื่อไม่นานมานี้ เทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลมีลักษณะคล้ายคลึงกับเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) สิ่งที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนคือ เทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลไม่มีการแบ่งแยกตัวแปรออกเป็น ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) และตัวแปรตาม (Dependent Variables) ในลักษณะเป็นรายตัว (Individuals) แต่เป็นการแบ่งตัวแปรทั้งหมดในข้อมูลชุดเดียวกันออกเป็น 2 ชุด คือชุดของตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนาย (Predictor Variables) ซึ่งแทนด้วย X และชุดของตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ (Criterion Variables) ซึ่งแทนด้วย Y จำนวนของตัวแปรแต่ละชุดไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ดังนั้นแต่ละชุดของตัวแปรดังกล่าวจึงมีลักษณะเป็นตัวแปรประกอบ (Composite

Variables) ซึ่งหมายถึงการรวมกันของตัวแปรหลายตัว (Combinations of Variables) เมื่อศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรก็พิจารณาไปด้วยกันทั้งกลุ่มในลักษณะของตัวแปรหลายตัวกับตัวแปรหลายตัว (Many to many patterns of association) ไม่ใช่ลักษณะรายคู่ (Bivariates) ดังเช่นในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation) หรือในลักษณะการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรตัวเดียวกับตัวแปรหลายตัว (One to many patterns of association) ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

อย่างไรก็ตาม ก่อนที่จะวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุดดังกล่าวได้นั้น จำเป็นต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแต่ละชุดให้เข้าใจเสียก่อนว่า ตัวแปรใดบ้างที่มีลักษณะเด่นอยู่ในแต่ละชุด จากนั้นจึงคำนวณหาผลรวมถ่วงน้ำหนัก (A weighted sum) ของตัวแปรแต่ละชุดซึ่งจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุดนั้นมีค่าสูงสุด ดังนั้นประเด็นที่สำคัญอีกจุดหนึ่งก็คือ การให้ค่าน้ำหนักแก่ตัวแปรที่ประกอบกันอยู่ในแต่ละชุดจำเป็นต้องระมัดระวัง มิใช่เป็นการกำหนดเอาตามใจชอบโดยพลการ หรือไม่มีหลักเกณฑ์ที่จะอธิบายได้ ดังนั้นการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลจึงเป็นทั้งเชิงปรนัยและเชิงปริมาณ (Objective and Quantity)

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละชุด และการกำหนดน้ำหนักให้กับตัวแปรแต่ละตัว ผู้วิจัยสามารถสร้างตัวแปรขึ้นมาใหม่ได้ ตัวแปรใหม่นี้มีลักษณะเป็นตัวแปรประกอบ (Composite Variables) ดังที่กล่าวแล้ว หรือเรียกว่าตัวแปรคาโนนิกอล (Canonical Variables) ซึ่งถือได้ว่าเป็นตัวแทนของแต่ละชุด ต่อจากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองชุดอีกครั้งหนึ่งและค่าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล การวิเคราะห์แบบนี้จึงถือได้ว่าเป็นการลดขนาดหรือจำนวนตัวแปรให้น้อยลง

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับ

1. ธรรมชาติของความเกี่ยวข้องหรือรูปแบบของความสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งเชื่อมอยู่ระหว่างชุดของตัวแปรทั้งสองชุด

2. จำนวนความสัมพันธ์ (ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ) ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุด

3. โอกาสที่ความแปรปรวนในตัวแปรชุดหนึ่งจะมีอิทธิพลหรือเข้าช้อนอยู่ในตัวแปรอีกชุดหนึ่ง

ความเป็นไปได้ที่จะวิเคราะห์ความเข้าช้อนที่กล่าวถึงในข้อ 3 ยังเป็นที่ถกเถียงกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่จะใช้สถิติที่เหมาะสมในการวัดความเข้าช้อนดังกล่าว

3.3 คำศัพท์ที่ควรรู้จักเกี่ยวกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล

(ดูษฎี โยเหลา. 2541 : 73-88)

ตัวแปรคาโนนิกอล (Canonical Variate) คือตัวแปรประกอบ (Composite Variable) ที่เกิดจากความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปร U เรียกว่า ตัวแปรอิสระหรือตัวทำนาย (Predictor Composite) และ V จะเรียกว่า ตัวแปรตามหรือตัวเกณฑ์ (Criterion Composite)

สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation : R_c) คือ ปริมาณของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคาโนนิกอล หรือปริมาณความสัมพันธ์ระหว่าง Predictor Composite กับ Criterion Composite

ค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอล หรือ สัมประสิทธิ์คาโนนิกอล (Canonical Weights , Function Coefficient) หมายถึง ค่าตัวเลขหรือน้ำหนักของตัวแปรชุด X หรือตัวแปรชุด Y ในที่นี้คือค่า a_1 , a_2 , ..., a_p

และ b_1, b_2, \dots, b_q การตีความเหมือน β ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าตัวแปร X หรือตัวแปร Y มีความสำคัญในการอธิบายตัวแปรคาโนนิกอลเท่าใด เพื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆในชุดตัวแปร

3.4 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (สำราญ มีแจ้ง. 2544 :

174-195)

วัตถุประสงค์สำคัญในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล คือ การหาแบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุด ที่ทำให้ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด โดยที่แต่ละชุดอาจจะมีตัวแปรหลายตัว และจำนวนของตัวแปรแต่ละชุดจะเท่ากันหรือไม่ก็ได้ และจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุดดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถกำหนดน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัวในแต่ละชุดได้ โดยดูจากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัวที่ทำให้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุดนั้นมีค่าสูงสุด

3.5 ประโยชน์ของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลต่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์

(สำราญ มีแจ้ง. 2544 : 174-195)

โดยทั่วไปตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์มักมีลักษณะที่สัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอย่างแยกไม่ออก จึงยากที่จะควบคุมตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งให้แสดงบทบาทหรืออิทธิพลต่อตัวแปรตามเพียงตัวเดียว ดังนั้นเทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลจึงมีประโยชน์ต่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ที่สำคัญอยู่ 3 ประการคือ

1. บอกอัตราและแบบแผนความสัมพันธ์สูงสุดระหว่างตัวแปรสองชุดจากข้อมูลชุดเดียวกันได้
2. ลดข้อมูลหรือตัวแปรลง โดยสามารถสร้างตัวแปรประกอบหรือตัวแปรคาโนนิกอล (Composite or Canonical Variables) ขึ้นจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุดนั้นได้
3. สามารถนำค่าของตัวแปรคาโนนิกอลมาใช้จัดอันดับหน่วยวิเคราะห์ตามค่าสูงต่ำซึ่งมีประโยชน์ต่อการกำหนดตำแหน่งของตัวแปรต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นมาเป็นตัวแปรคาโนนิกอล

3.6 ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล

(ศิริลักษณ์ ศรีสำอางค์. 2530 : 50-61 ; สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2537 : 390-406 ; สำราญ มีแจ้ง. 2544 : 174-195)

ข้อมูลที่จะนำมาใช้กับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล ต้องเป็นข้อมูลที่มีระดับการวัดแบบช่วง (Interval Scale) หรือ ตัวแปรทวิ (Bivariates) มีค่าเป็น 0 หรือ 1 เช่นเดียวกับการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

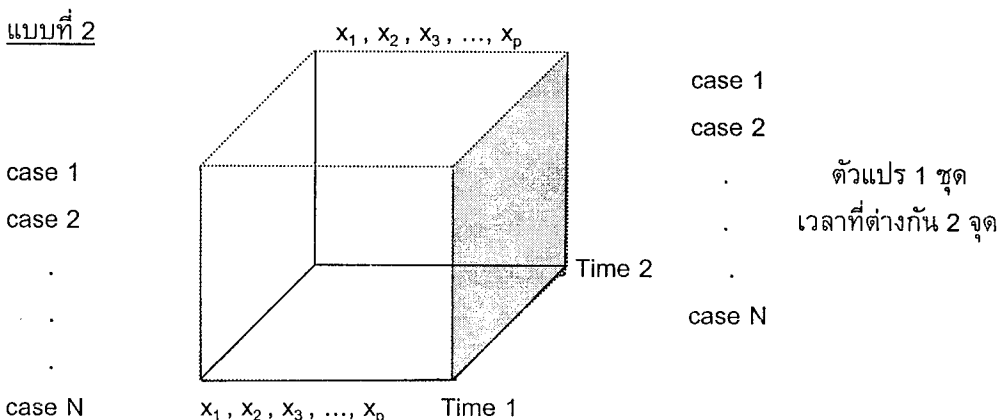
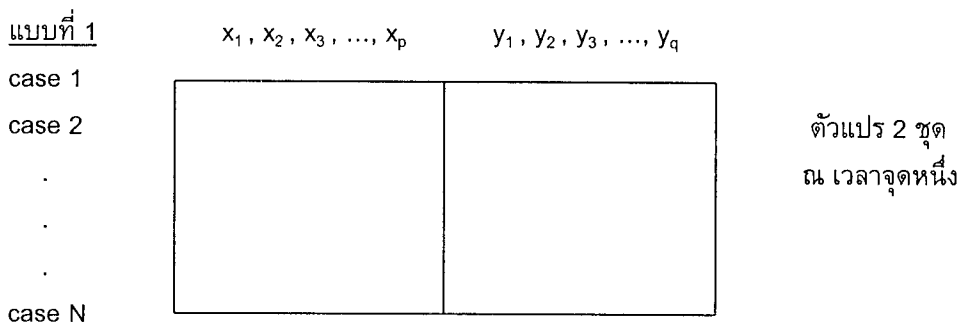
ข้อมูลเพื่อสร้างตัวแปรใหม่ของชุดใดชุดหนึ่ง ถ้าเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสร้างตัวแปรใหม่จากข้อมูลแต่ละชุด ผู้วิจัยอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องระบุตัวแปรชุดใดเป็นตัวแปรตามและตัวแปรชุดใดเป็นตัวแปรอิสระ แต่ต้องใช้ข้อมูลดิบเพื่อจะได้ใช้ค่าของข้อมูลดิบมาใช้หาคะแนนให้แต่ละรายหรือหน่วยวิเคราะห์

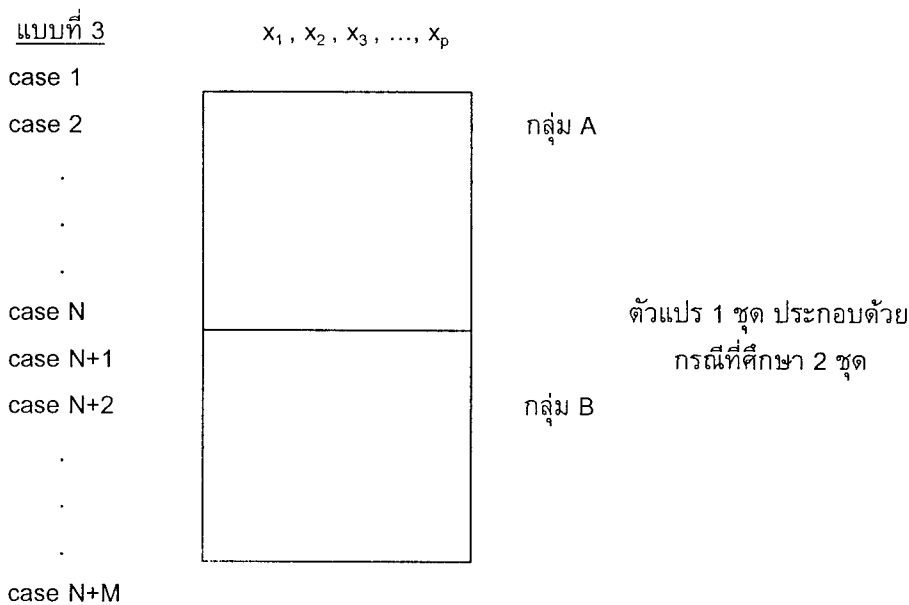
ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูล ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด ผู้วิจัยอาจกำหนดให้ตัวแปรชุดใดเป็นชุดตัวแปรอิสระและชุดใดเป็นชุดตัวแปรตาม ในกรณีเช่นนี้ผู้วิจัยจะต้องกำหนด

คุณสมบัติของความสัมพันธ์เป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตามให้ถูกต้อง นอกจากนั้นแล้วถ้าผู้วิจัยต้องการเพียงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุด โดยไม่หวังที่จะเอาแบบแผนความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละชุดมาสร้างตัวแปรใหม่ ผู้วิจัยไม่มีความจำเป็นจะต้องอาศัยข้อมูลดิบของตัวแปรแต่ละตัวของแต่ละหน่วยวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยสามารถใช้เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Matrix of Correlation) มาศึกษาได้ว่าจะได้ตัวแปรคาโนนิกอลกี่ตัว แต่ไม่สามารถจะสร้างคะแนนตัวแปรคาโนนิกอลได้ เพราะไม่มีค่าคะแนนดิบของตัวแปรแต่ละตัวของหน่วยวิเคราะห์ที่จะนำมาใช้ในการสร้างคะแนน

อย่างไรก็ดีข้อมูลที่ใช้จริงก็คือ เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละชุด (Matrix of Simple Correlation Coefficients) ซึ่งเมตริกซ์ดังกล่าวอาจจะได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรครั้งแรก และถ้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือใช้สื่อข้อมูล (Input Medium) เบื้องต้นครั้งต่อไป ผู้วิจัยสามารถใช้เมตริกซ์แทนข้อมูลทั้งหมดได้ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS)

ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบข้อมูล 3 ชุดต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพไดอะแกรมประกอบด้วย จะเห็นข้อที่แตกต่างกันในลักษณะของข้อมูล และเทคนิคการวิเคราะห์ ดังที่ มาร์ค (ศิริลักษณ์ ศรีสำอางค์. 2530 : 54-55 ; อ้างอิงจาก Mark S.Levine. 1982 : 10) แสดงไว้ดังนี้





ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะต่างๆ ของข้อมูล และเทคนิคการวิเคราะห์

แบบที่ 1 เป็นตัวอย่างตัวแปรที่ต้องการวัด 2 ชุดที่มีอยู่ในข้อมูลชุดเดียวกัน ณ จุดเวลาหนึ่ง เมตริกซ์ของข้อมูลชุดหนึ่งที่มีตัวแปรสัมพันธ์กันและแบ่งออกตามแนวนอนได้เป็นสองส่วน

แบบที่ 2 เป็นตัวอย่างตัวแปรที่ต้องการวัด 1 ชุด ที่มีความสัมพันธ์กันในข้อมูลชุดเดียวกัน ณ จุด 2 จุดของเวลา นั่นคือ เมตริกซ์ของข้อมูลแบ่งออกได้ชั่วคราวเป็น 2 เมตริกซ์ ซึ่งมี 2 ทิศทาง คือ แถว (Row) และ หลัก (Column)

แบบที่ 3 เป็นตัวอย่างของตัวแปรที่ต้องการวัด 1 ชุด ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในข้อมูลชุดเดียวกัน ณ จุดเวลาหนึ่ง นั่นคือ เมตริกซ์ของข้อมูลชุดหนึ่งที่มีตัวแปรสัมพันธ์กัน และแบ่งออกตามแนวตั้งได้เป็น 2 ส่วน

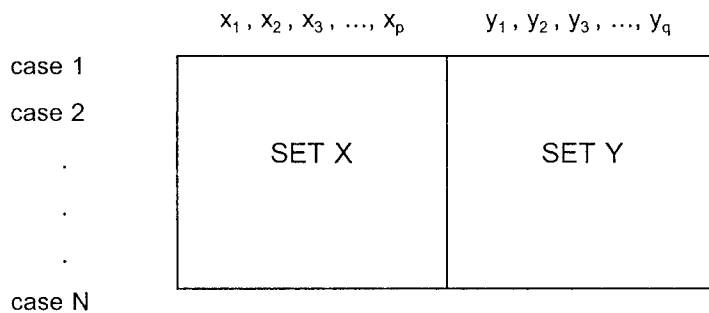
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรในข้อมูลแบบที่ 1 ต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (Canonical Correlation Analysis) ซึ่งต่างจากแบบที่ 3 ที่ต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบ (Factor Comparison Analysis) และในข้อมูลแบบที่ 2 จำเป็นต้องนำเทคนิคทั้งสองวิธีมาใช้ในการวิเคราะห์

3.7 รูปแบบพื้นฐานของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล

(Pedhazur, 1997 : 924-953 ; ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์, 2535 : 39-59 ; ศิริลักษณ์ ศรีสำอางค์, 2530 : 50-61 ; สำราญ มีแจ้ง, 2544 : 174-195)

จากตัวอย่างตัวแปรในข้อมูลแบบที่ 1 จะกำหนดชื่อตัวแปรทั้งสองชุดว่าชุด X และ Y ซึ่งอาจจะใช้หรือใช้แทนชุดของตัวแปรอิสระรวมกันกับชุดของตัวแปรตามรวมกันก็ได้ตามลำดับในแต่ละชุดนั้น ประกอบด้วยตัวแปรหลายตัว โดยที่ชุด X ประกอบด้วย ตัวแปร x_1, x_2, \dots, x_p ชุด Y ประกอบด้วยตัวแปร y_1, y_2, \dots, y_q นั่นคือ ในชุด X มีตัวแปร p ตัว และในชุด Y มีตัวแปร q ตัว ดังนั้นจึงมีตัวแปรทั้งหมดจำนวน $p+q$ ตัว และในการศึกษาข้อมูลชุดนี้จะต้องมี $p+q$ คะแนน ซึ่งค่าคะแนนทั้งหมดนี้สามารถนำมารวมกันอยู่ใน

เมตริกซ์เดียวกันได้ ตัวแปรแต่ละตัวจะสัมพันธ์ตรงข้ามกันกับตัวแปรอื่นๆที่เหลือ ซึ่งจะก่อให้เกิดเมตริกซ์จัตุรัสที่สมมาตรกัน (A square symmetric matrix) ของสัมพันธ์สหสัมพันธ์ที่มีมิติเป็น $(p+q) \times (p+q)$ ขึ้นมาตามแบบเดิมนั้น ค่าสัมพันธ์ที่คำนวณมาได้คือ ค่า (r) ที่ได้จากการคำนวณแบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment) แม้ว่าเราจะดูสมเหตุสมผลที่จะทดลองใช้สถิติแบบ Non-parametric associational ในการวัดตัวแปร 2 ตัวก็ตาม แต่ถ้าเลือกใช้การวิเคราะห์แบบเพียร์สันจะทำให้ลักษณะความแปรปรวนไม่มีความหมายในการวิเคราะห์ครั้งต่อไป



ภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง

จากภาพประกอบ 2 การใช้การวิเคราะห์แบบเพียร์สัน แสดงถึงความแตกต่างที่เท่ากันของคุณลักษณะที่ถูกวัด หรือสันนิษฐานว่าข้อมูลได้มีการคาดประมาณคุณลักษณะตามอันตรภาคชั้น (Interval Propotion) ข้อสันนิษฐานที่เด่นชัดของเทคนิควิธีนี้ รวมทั้งวิธีวิเคราะห์ตัวแปรที่คล้ายคลึงกัน ที่ได้กล่าวถึงแล้วคือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง (Linear) ดังนั้นถ้านักวิจัยจะสันนิษฐานว่าไม่ใช่ลักษณะเส้นตรงจะต้องเปลี่ยนข้อมูลไปสู่สถิติที่ไม่ใช่เส้นตรงอย่างเหมาะสม

เมตริกซ์ของสหสัมพันธ์ R สามารถที่จะกำหนดส่วนออกได้เป็น 4 เมตริกซ์ย่อย คือ R_{xx}, R_{yy}, R_{yx} และ R_{xy} ในเมตริกซ์ย่อย R_{xx} ประกอบด้วยสหสัมพันธ์ของตัวแปรในชุด X ในเมตริกซ์ R_{yy} ประกอบด้วยสหสัมพันธ์ของตัวแปรในชุด Y และในเมตริกซ์ R_{xy} กับ R_{yx} จะเป็นสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ตรงข้ามกันของตัวแปรในชุด X กับชุด Y จากคุณสมบัติเชิงสมมาตรของเมตริกซ์สหสัมพันธ์ ดังนั้น R_{xy} จึงมีค่าเท่ากับ R_{yx} ที่สามารถสลับเปลี่ยนแทนกันได้ ดังนั้นจึงมีข้อมูลที่แตกต่างกันสองประเภทในสหสัมพันธ์ R ซึ่งมีรูปแบบของการพึ่งพาคายกันภายในแต่ละชุด และรูปแบบของการมีสหสัมพันธ์ตรงข้ามกันใน 2 ชุด ดังรูปที่ 3 ซึ่งแสดงโครงสร้างของสหสัมพันธ์ R ถ้าค่าของ R_{xy} หรือ R_{yx} ประกอบด้วยสัมพันธ์ที่มีค่าไม่เป็น 0 บางตัวอย่างน้อยที่สุดปัญหาที่พบก็คือการกำหนดรูปแบบของสหสัมพันธ์ระหว่างสองชุดนี้ นั่นเอง

	$X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$	$Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_q$
X_1	R_{xx}	R_{xy}
X_2		
.		
.		
X_p		
Y_1	R_{yx}	R_{yy}
Y_2		
.		
.		
Y_q		

ภาพประกอบ 3 Partitioned Correlation Matrix for Canonical

การวิเคราะห์รูปแบบสหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มนี้ จะทำให้สำเร็จได้โดยการแทนที่ตัวแปรเดิมในชุด X และชุด Y ด้วยคู่ของตัวแปรเดิมที่รวมกันในลักษณะเส้นตรง (Pairs of Linear Combination of Original Variables) การรวมกันของตัวแปรในลักษณะเส้นตรงนี้ซึ่งเรียกว่า น้ำหนักรวมของตัวแปรเหล่านั้น (Weighted sum of those variables) ดังนั้นเรามีกลุ่มของตัวแปร $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ ขนาดของการรวมกันเชิงเส้น (Linear Combinations) ของตัวแปรทั้งสองชุดนี้จะกำหนดรูปได้เป็น

$$Z = a_1 z_1 + a_2 z_2 + \dots + a_n z_n$$

เมื่อ a_1, a_2, \dots, a_n เป็นค่าคงที่ และสมการของ Z จะลดรูปได้เป็น

$$Z = \sum_{i=1}^n a_i z_i$$

ในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล การรวมกันเชิงเส้น (Linear Combinations) ของตัวแปรชุด X จะคล้ายคลึงกับการรวมกันเชิงเส้น (Linear Combinations) ของตัวแปรชุด Y ซึ่งเป็นการรวมกันเชิงเส้นที่มีจำนวนของตัวแปรที่เป็นไปได้ของแต่ละชุดเป็นอนันต์ (Infinity) และสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในชุด X และชุด Y จะกำหนดได้เช่นเดียวกับสมการของ Z ซึ่งจะทำให้ผลลัพธ์ของการรวมกันเชิงเส้น (Linear Combinations) ของตัวแปรชุด X กับของชุด Y มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด

โดยทั่วไปอาจเขียนโดยใช้สัญลักษณ์ U_1 และ V_1 สมมติว่า ตัวแปรชุดที่หนึ่งที่จะนำมาวิเคราะห์คาโนนิกอล ได้แก่ $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_p)$ และตัวแปรชุดที่สอง ได้แก่ $(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_q)$ ในกรณีนี้ตัวแปรคาโนนิกอลของชุดตัวแปรแรกย่อมปรากฏตามสมการดังนี้

$$U_1 = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + \dots + a_p X_p$$

ตัวแปรคาโนนิกอลของชุดตัวแปรที่สองปรากฏตามสมการดังนี้

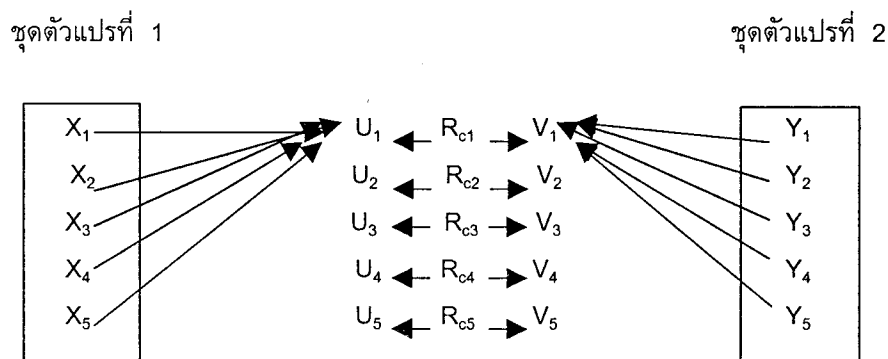
$$V_1 = b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + b_3 Y_3 + \dots + b_q Y_q$$

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน a_i และ b_i เป็นไปในลักษณะที่จะทำให้ตัวแปรคาโนนิคอล U_1 มีความสัมพันธ์สูงสุดกับตัวแปรคาโนนิคอล V_1 ฉะนั้นตัวแปรคาโนนิคอลที่ถูกกำหนดขึ้นจากตัวแปรชุดหนึ่ง จึงขึ้นอยู่กับธรรมชาติของตัวแปรอีกชุดหนึ่ง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรทั้งสอง กล่าวได้ว่า ตัวแปรคาโนนิคอลที่กำหนดขึ้นจากตัวแปรชุดหนึ่ง จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไป ถ้ามีการเพิ่มหรือลดจำนวนตัวแปร ในอีกชุดหนึ่ง

สหสัมพันธ์แบบธรรมดา (Simple Correlation) ที่มีขนาดค่าสูงสุดระหว่าง U_1 และ V_1 คือ สหสัมพันธ์คาโนนิคอลตัวแรก R_{c1} อีกนัยหนึ่ง R_{c1} ก็คือ ตัวประมาณค่าของความแปรปรวนที่ร่วมกัน ระหว่าง U_1 และ V_1 ซึ่ง U_1 และ V_1 ก็คือตัวแปรคาโนนิคอลของชุดตัวแปรแต่ละชุด อย่างไรก็ตาม R_{c1} ย่อมไม่ใช่ ตัวประมาณค่าของความแปรปรวนที่ทับซ้อนระหว่างชุดของตัวแปรทั้งสองชุดนั้น กล่าวได้ว่า เมื่อสามารถ คำนวณค่า R_{c1} ได้แล้ว การคำนวณค่า R_{c2} , R_{c3} และค่า R_c อื่นๆก็กระทำได้ในทำนองเดียวกัน เพราะ R_{c2} ก็คือ ตัวประมาณค่าของ ความแปรปรวนที่ร่วมกันระหว่าง U_2 และ V_2 ในขณะที่ R_{c3} ก็คือตัวประมาณค่าของ ความแปรปรวนที่ร่วมกันระหว่าง U_3 และ V_3 อย่างไรก็ตาม R_{c2} , R_{c3} และค่า R_c อื่นๆย่อมอยู่ภายใต้ข้อจำกัดที่ว่า ตัวแปรคาโนนิคอลคู่อื่นๆที่ไม่ใช่ตัวแปรคาโนนิคอลคู่แรกจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรคาโนนิคอลที่ กล่าวถึงก่อน

ตัวอย่างเช่น ในกรณี R_{c2} ตัวแปรคาโนนิคอล U_2 และ V_2 จะต้องไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร คาโนนิคอล U_1 และ V_1 และในกรณี R_{c3} ตัวแปรคาโนนิคอล U_3 และ V_3 จะต้องไม่มีความสัมพันธ์กับ ตัวแปรคาโนนิคอลคู่แรก (U_1 และ V_1) และกับตัวแปรคาโนนิคอลคู่ที่สอง (U_2 และ V_2) เป็นต้น ถ้าไม่มีการ กำหนดข้อตกลงนี้ก็อาจเป็นไปได้ที่จะพบค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล ไม่จำกัดจำนวนที่จะมีขนาดค่าสูงเท่ากับ สหสัมพันธ์คาโนนิคอลของตัวแปรแรก จากการกำหนดข้อจำกัดดังกล่าว R_{c1} จึงมีขนาดค่าสูงกว่า R_{c2} และ R_{c2} จึงมีขนาดค่าสูงกว่า R_{c3} ตามลำดับ

ตามปกติจำนวนค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลจะสามารถพิจารณาได้จากจำนวนตัวแปรในชุดที่มีขนาดเล็กกว่า กล่าวคือ ถ้าการวิเคราะห์คาโนนิคอลประกอบด้วย ชุดตัวแปรอิสระจำนวน 5 ตัวแปร และชุดตัวแปร ตามจำนวน 4 ตัวแปร การวิเคราะห์นั้นจะสามารถคำนวณค่า R_c ได้ 4 ค่า และถ้าชุดตัวแปรอิสระและชุด ตัวแปรตามมีจำนวนตัวแปรเท่ากัน คือ ชุดละ 5 ตัวแปร การคำนวณย่อมได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลจำนวน 5 ค่า ดังปรากฏตามภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างชุดตัวแปร ตัวแปรคาโนนิคอล และค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล

ผู้ใช้สหสัมพันธ์คาโนนิกอลจะต้องเห็นจริงว่าสัมประสิทธิ์ที่ได้กำหนดขึ้นคือ a และ b นั้นเป็นสัมประสิทธิ์ที่ใช้กับตัวแปรเดิม X และ Y ในรูปของคะแนนดิบ นั่นคือตัวแปร X และ Y จะต้องแปลงเป็นรูปคะแนนมาตรฐาน (Z-Score) ซึ่งคะแนนนี้เป็นน้ำหนักมาตรฐานซึ่งแสดงอยู่ในทิศทางที่ไม่ขึ้นอยู่กับมาตรฐานเดิมของการวัด และสามารถพิจารณาเพื่อแสดงถึงการเกี่ยวข้องโดยตรงต่อตัวแปรมาตรฐานแต่ละตัวที่มีต่อความแปรปรวนรวมของคะแนนประกอบ (Composite Scores) การนำสัมประสิทธิ์ไปใช้กับตัวแปรมาตรฐาน x และ y จะทำให้เกิดคะแนนของตัวแปรคาโนนิกอล ตัวแปรคาโนเหล่านี้จะมีค่าเฉลี่ย เป็น 0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเหล่านั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีเฉพาะที่มีอยู่ในอัลกอริทึม (Computational Algorithm) ซึ่งกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ u_i และ v_i ดังนี้

$$\begin{aligned} Z_x &= u_1X_1 + u_2X_2 + \dots + u_pX_p \\ Z_y &= v_1Y_1 + v_2Y_2 + \dots + v_qY_q \end{aligned}$$

3.8 การคำนวณสหสัมพันธ์คาโนนิกอล

(Pedhazur. 1997 : 924-953 ; ดุษฎี โยเหลา. 2541 : 73-88 ; บุญชม ศรีสะอาด. 2538 : 46-66 ; ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535 : 39-59 ; วรรณดี แสงประทีปทอง. 2536 : 3-11 ; ศิริลักษณ์ ศรีสำอางค์. 2530 : 50-61 ; สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2537 : 390-406 ; สำราญ มีแจ่ง. 2544 : 174-195 ; สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2526 : 152-156)

ข้อมูลที่จะใช้การวิเคราะห์คาโนนิกอลจะมีลักษณะต่อไปนี้

คนที่	ชุดตัวแปรอิสระ	ชุดตัวแปรตาม
	X_1, X_2, \dots, X_p	Y_1, Y_2, \dots, Y_q
1	$X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1p}$	$Y_{11}, Y_{12}, \dots, Y_{1q}$
2	$X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2p}$	$Y_{21}, Y_{22}, \dots, Y_{2q}$
.	.	.
.	.	.
.	.	.
N	$X_{n1}, X_{n2}, \dots, X_{np}$	$Y_{n1}, Y_{n2}, \dots, Y_{nq}$

เมื่อ $N =$ จำนวนหน่วยตัวอย่าง
 $p =$ จำนวนตัวแปรอิสระ
 $q =$ จำนวนตัวแปรตาม

		X					Y				
		1	2	.	.	p	1	2	.	.	q
X	1										
	2										
	.										
	.					R_{xx}					R_{xy}
	p										
Y	1										
	2										
	.										
	.					R_{yx}					R_{yy}
	q										

การคำนวณอาจใช้ข้อมูลในรูปของเมตริกซ์ของค่าสหสัมพันธ์คือ R_{xx} เป็นเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ R_{yy} เป็นเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม และ R_{xy} กับ R_{yx} เป็นเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y

กำหนดส่วนย่อยของเมตริกซ์ X กับ Y ให้อยู่ในรูปของซูเปอร์เมตริกซ์ ดังนี้

$$R = \begin{bmatrix} R_{xx} & \dots & R_{xy} \\ R_{yx} & \dots & R_{yy} \end{bmatrix}$$

เมื่อ R	แทน	ซูเปอร์เมตริกซ์ระหว่างสหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม
R_{xx}	แทน	เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของชุดตัวแปรอิสระ X_p
R_{yy}	แทน	เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของชุดตัวแปรตาม Y_q
R_{xy}	แทน	เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของชุดตัวแปรอิสระ X_p กับชุดของตัวแปรตาม Y_q
R_{yx}	แทน	ทรานสโพสของ R_{xy}

จากนั้นหาค่าเมตริกซ์ของ R_{yy}^{-1} , R_{yx} , R_{xx}^{-1} , R_{xy} แล้วนำไปสร้างสมการดีเทอร์มิแนนต์ ดังนี้

$$| R_{yy}^{-1} R_{yx} R_{xx}^{-1} R_{xy} - \lambda I | = 0$$

เมื่อ	R_{yy}^{-1}	แทน	อินเวอร์สเมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของชุดตัวแปรตาม
	R_{yx}	แทน	เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม(Y)แต่ละตัว กับตัวแปรอิสระ(X) แต่ละตัว
	R_{xx}^{-1}	แทน	อินเวอร์สเมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของชุดตัวแปรอิสระ
	R_{xy}	แทน	เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ(X)แต่ละตัว กับตัวแปรตาม(Y) แต่ละตัว
	λ	แทน	ไอเกนแวลูหรือความแปรปรวนของสหสัมพันธ์คาโนนิกอล
	I	แทน	ไอเดนติตีเมตริกซ์

จากสมการดีเทอร์มิแนนต์จะได้สมการ Quadratic คือ

$$a\lambda^2 - b\lambda + e = 0$$

คำนวณหาค่า λ จากสูตร

$$\lambda = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

หาค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอล (R_c) โดยการถอดรากที่สองของ λ จากสูตร

$$R_c = \sqrt{\lambda}$$

λ	แทน	ความแปรปรวนที่ซ้อนทับกันของตัวแปรทั้งสองชุด และมีค่าเท่ากับกำลังสองของสหสัมพันธ์คาโนนิกอล
R_c	แทน	สหสัมพันธ์คาโนนิกอล

การทดสอบนัยสำคัญของ R_c

การทดสอบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างสหสัมพันธ์คาโนนิกอล โดยจะเป็นการทดสอบ R_{cj} ทุกค่าไปพร้อมๆกัน นั่นคือ

$$H_0 : R_{c1} = R_{c2} = \dots = R_{cj} = 0$$

$$H_1 : \text{มี } R_{cj} \text{ อย่างน้อย 1 ตัว ที่มีค่าไม่เท่ากับศูนย์}$$

การทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์คาโนนิกอล ทำได้โดยการแจกแจงแบบไคสแควร์ ตามวิธีของ Bartlett โดยใช้สูตรดังนี้

$$\chi^2 = -[N - 1 - \frac{1}{2}(p + q + 1)] \ln \Lambda, \quad df = pq$$

เมื่อ	χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบไคสแควร์
	N	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	p	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ X
	q	แทน	จำนวนตัวแปรตาม Y
	ln	แทน	ลอการิทึมฐาน e (natural logarithm)
	Λ	แทน	Wilks' Lambda โดยคำนวณจากสูตร
	Λ	=	$(1 - R_{c1}^2)(1 - R_{c2}^2) \dots (1 - R_{cq}^2)$

เมื่อทดสอบแล้วพบว่าปฏิเสธสมมติฐาน H_0 สรุปได้ว่า อย่างน้อย $R_{c1} \neq 0$ อันดับต่อมา คำนวณ Λ' ใช้สูตรเดิม โดยตัดเทอม $(1 - R_{c1}^2)$ ออกไป จะได้ว่า

$$\Lambda' = (1 - R_{c2}^2) \dots \text{โดยค่า } df = (p-1)(q-1)$$

หากมี R_c มากกว่า 2 ค่า คำนวณ Λ' ที่ $df = (p-2)(q-2)$ และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติต่อไป จนกระทั่งพบ R_c ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสิ้นสุดการทดสอบสมมติฐาน

การคำนวณหาค่า β_j ของตัวแปร Y

$$\beta_j = \frac{1}{\sqrt{V_j' R_{yy} V_j}} V_j$$

เมื่อ	β_j	แทน	ค่านำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของชุดที่ j (Function j)
	V_j	แทน	ไอเกนเวกเตอร์ที่ j
	V_j'	แทน	ทรานสโพสของ V_j

หาค่า V_j โดยแก้สมการต่อไปนี้

$$(R_{yy}^{-1} R_{yx} R_{xx}^{-1} R_{xy} - \lambda I) V_j = 0$$

การคำนวณหาค่า β_j ของตัวแปร X ได้จากสมการดีเทอร์มิแนนท์

$$A = R_{xx} R_{xy} B D^{-1/2}$$

เมื่อ	A	แทน	เมตริกซ์ของน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของตัวแปร X ในแต่ละชุด
	B	แทน	เมตริกซ์ของน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของตัวแปร Y
	$D^{-1/2}$	แทน	Diagonal Matrix ที่มีสมาชิกเป็นส่วนกลับของรากที่สองของ λ
	R_{xx}	แทน	เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ X
	R_{xy}	แทน	เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ X กับตัวแปรตาม Y

การตีความสัมประสิทธิ์คาโนนิกอล คล้ายกับการตีความค่า β ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

3.9 การแปลผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (สำราญ มีแจ้ง. 2544 : 174-195)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลจะนำไปสู่ชุดของสัมประสิทธิ์ และชุดของค่าน้ำหนักมาตรฐาน (Standardized weights) บนตัวแปร X และ Y ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลแต่ละตัวอาจจะแปลความเช่นเดียวกับสหสัมพันธ์อื่นๆ นอกจากนี้ตามนิยามค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล (R_{c_j}) จะมีค่าเป็นบวก ซึ่งความจริงแล้ว ความสัมพันธ์ของ X และ Y จะมีค่าสหสัมพันธ์ได้ทั้งบวกและลบ ส่วน $R^2_{c_j}$ หรือค่าไอเกน (Eigenvalues) คือ ค่าแสดงสัดส่วนของความแปรปรวนของ Z_{x_j} ที่อธิบายโดย Z_{y_j}

ชุดของตัวน้ำหนัก U_j และ V_j ตามค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลลำดับที่ j อาจจะแสดงค่าได้เช่นเดียวกับสัมประสิทธิ์ของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ขนาดของความสัมพันธ์จะชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัวในชุดนั้นเมื่อเทียบกับตัวแปรในอีกชุดหนึ่ง ตัวแปรหนึ่งๆ จะมีค่าน้ำหนัก (Loading) เป็นพื้นฐานหรือตัวชี้ในการอธิบายตัวแปรคาโนนิคอล ถ้ามีเครื่องหมายเหมือนกันแสดงว่ามีความสัมพันธ์ทางบวก และถ้ามีเครื่องหมายตรงข้ามกันแสดงว่ามีความสัมพันธ์กันทางลบ

ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลนี้จะแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงที่เป็นไปได้สูงสุด ระหว่างชุดของตัวแปรตามร่วมกัน และชุดของตัวแปรอิสระร่วมกัน ส่วนสัมประสิทธิ์คาโนนิคอลเป็นน้ำหนัก (Loading) ที่แสดงถึงความสำคัญของตัวแปรนั้น ที่มีส่วนช่วยให้ได้ความสัมพันธ์สูงสุดดังกล่าว ดังนั้นในการพิจารณาว่าตัวแปรในชุดตัวแปรอิสระกับชุดตัวแปรตามตัวใดบ้างสัมพันธ์กัน พิจารณาจากขนาดและเครื่องหมายสัมประสิทธิ์คาโนนิคอลของตัวแปรเหล่านั้น ตัวแปรใดที่มีสัมประสิทธิ์คาโนนิคอลสูงและมีเครื่องหมายอย่างเดียวกัน ตัวแปรเหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์ทางบวกซึ่งกันและกัน แต่ถ้ามีเครื่องหมายต่างกันจะมีความสัมพันธ์ทางลบซึ่งกันและกัน

ค่าสถิติที่สำคัญอีกค่าหนึ่งคือ ค่าไอเกน (Eigenvalues) ซึ่งก็คือกำลังสองของค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล เป็นค่าที่แสดงถึงความแปรปรวนที่ร่วมกันของตัวแปรทั้งสองชุด นั่นคือเป็นสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์สูงสุดระหว่างตัวแปรทั้งสองชุด หรือเป็นอิทธิพลสูงสุดที่ตัวแปรในชุดหนึ่งส่งผลต่อตัวแปรอีกชุดหนึ่ง

สำหรับเทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงคาโนนิคอลนี้ สามารถวิเคราะห์หาค่าสัดส่วนของน้ำหนักตัวแปรทั้งหมดที่ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุดนั้นเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงที่มีค่าสูงสุด ดังนั้นค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลตัวแรกจึงเป็นค่าสูงที่สุดอันเกิดจากสัดส่วนของน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัว ดังปรากฏในสัมประสิทธิ์คาโนนิคอลชุดแรก ส่วนชุดที่สองหรือชุดต่อไปเป็นสัดส่วนของน้ำหนักแต่ละตัวแปรที่ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองชุดในส่วนที่เหลือเป็นเชิงเส้นตรงที่มีค่าสูงที่สุด ซึ่งเป็นอิสระจากชุดแรกตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลตัวที่สองหรือตัวต่อไปจึงมีค่าน้อยกว่าตัวแรกตามลำดับ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

โจนส์ (Jones. 1970 : 201-203) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเอง (Self-Perception) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Scholastic Achievement) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 877 คน โดยเป็นชาย จำนวน 466 คน และเป็นหญิง จำนวน 411 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน แบบทดสอบความคาดหวังเกี่ยวกับตน และแบบทดสอบความคิดเห็นเกี่ยวกับตนทางด้านความสามารถ ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

เคอร์น (Kern. 1972 : 4551-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 9 ถึงเกรด 12 จำนวน 295 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบวัดความวิตกกังวลในการสอบ แบบวัดความวิตกกังวลทั่วไป และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ความวิตกกังวลในการสอบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฉพาะนักเรียนหญิงในเกรด 9 และเกรด 10 และความวิตกกังวลทั่วไปมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในนักเรียนเกรด 10 ทั้งชายและหญิง

มอริส เคลลาเวย์ และสมิธ (Morris, Kellaway and Smith. 1978 : 589-594) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสหสัมพันธ์ของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามสถานการณ์ต่างๆ กับความสามารถในการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 54 คน และนักศึกษาจิตวิทยา ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาวิชาสถิติ จำนวน 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งตามสถานการณ์ในการศึกษา ออกเป็น 3 แบบสอบถามย่อย ซึ่งแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกิดจากวิธีการเรียน และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการปฏิบัติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาจิตวิทยามีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับองค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างองค์ประกอบของความวิตกกังวลด้านความกังวล กับด้านสภาวะทางอารมณ์

ริดจ์เวย์ (Ridgeway. 1980 : 150) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ เพศ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ศึกษาวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ศึกษาวิชาเคมี จำนวน 467 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบทดสอบแบบการคิด แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แบบการคิดมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพศชายมีแบบการคิดแตกต่างกับเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบการคิดและความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซูอินน์ และ เอ็ดวาร์ด (Suinn and Edward. 1982 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงมีเกรดเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

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

อลสัน (Olson. 1985 : n.d.) ได้ศึกษาสาเหตุและความสัมพันธ์ของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และตัวแปรที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งระดับสูงสุดและต่ำสุด คือ ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สตรอว์เดอร์แมน (Strawderman. 1985 : 395) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยรัฐจอร์เจีย จำนวน 390 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบวัดความรู้สึที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยแบบวัด 2 ฉบับย่อย ได้แก่ แบบสอบถามวัดความวิตกกังวล และแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ความเชื่อมั่นในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความเข้าใจในคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความเข้าใจในคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฮันสเลย์ (Hunsley. 1987 : 388-392) ได้ศึกษาการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของกระบวนการทางสติปัญญากับความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา จำนวน 96 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบวัดความวิตกกังวลในการสอบ แบบวัดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบกระบวนการคิด และแบบทดสอบความสามารถทางการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ความวิตกกังวลในการสอบ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ กระบวนการคิด และการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความวิตกกังวลในการสอบและความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อกระบวนการคิดและการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอร์วิช (Norwich. 1987 : 384-387) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์กับเด็กอายุ 9-10 ปี จำนวน 72 คน โดยแบ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ ผลการศึกษาพบว่าไม่สามารถทำนายความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์กับ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

แฮคเคทท์ และเบทซ์ (Hackett and Betz. 1989 : 263-271; Randhawa, Beamer and Lundburg. 1993 : 41-48) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการเลือกเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอก การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นตัวทำนายการเลือกเรียนวิชา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาเอกมากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนยังเป็นตัวเชื่อมระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

โลเปซ และเลนท์ (Lopez and Lent. 1992 : 3-21) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างที่มาของการรับรู้ความสามารถของตน 4 แหล่งว่าจะมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมปลายหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียน 50 คน (ชาย 19 คน หญิง 31 คน) ที่เรียนพีชคณิต โดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามที่ถามถึงแหล่งที่มาของการรับรู้ความสามารถของตน (Sources of Math Efficacy Scale = SMES) แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนในวิชาคณิตศาสตร์ (Math Self-Efficacy Scale) และแบบสอบถามอื่นๆ ผลการศึกษาพบว่าทั้ง 4 แหล่งที่มาที่มีความสัมพันธ์บวกกับการรับรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน แต่แหล่งที่เป็นการสังเกตตัวเองและการกระตุ้นของอารมณ์สัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โคชกาเวย์ (อุษณีย์ ทองสธรรม. 2538 : 18; อ้างอิงจาก Kochgaway. 1993. *Indian Journal of Behavior*. 16-21) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลทางการเรียนและการปรับตัวของนักเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนมัธยมศึกษาเพศหญิง จำนวน 200 คน อายุ 14-17 ปี โดยใช้แบบสอบถามการปรับตัวของ Bell และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลทางการเรียนสำหรับเด็ก โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลทางการเรียนสูง (A1) และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลทางการเรียนต่ำ (A2) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่าง (A1) มีค่าเฉลี่ยในการประเมินผลด้านความแตกต่างเกี่ยวกับการปรับตัว ความวิตกกังวลและสุขภาพทั่วไป สูงกว่ากลุ่มตัวอย่าง (A2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอร์วิช และ โรโวลี (Norwich and Rovoli. 1993 : 308-321) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผลร่วมกับทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตน พบว่า ความตั้งใจเชิงพฤติกรรม การรับรู้ปัจจัยขัดขวาง และการรับรู้ความสามารถของตนมีความสัมพันธ์กันทางบวก และสามารถทำนายพฤติกรรมทางการเรียนได้ ทั้งยังสามารถสรุปรูปแบบของความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเจตคติ การรับรู้ทัศนคติทางสังคม และพฤติกรรมกรรมการเรียนในอดีตว่าเป็นตัวเชิงเหตุต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรม การรับรู้ปัจจัยขัดขวางและการรับรู้ความสามารถของตน ตัวแปรเหล่านี้ยังส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการเรียนในปัจจุบันด้วย

ปาจาเรส และ มิลเลอร์ (Pajares and Miller. 1994 : 193-203) ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์กับความเชื่อในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในเด็กจำนวน 350 คน พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากกว่า มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์สูงกว่า แต่มีความเครียดในการทำกิจกรรมด้านคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเด็กหญิง

สคาอัลวิกและแรนคิน (Skaalvik and Rankin. 1995 : 161-184) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนเกรด 6 จำนวน 348 คน และ นักเรียนเกรด 9 จำนวน 325 คน โดยได้แยกแบบทดสอบการรับรู้ตนเองออกเป็นการรับรู้อัตมโนทัศน์ การรับรู้ความถนัดของตนเอง (Self-Perceived Aptitude) และการรับรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง (Self-Perceived Ability to Learn) แล้วเพิ่มแบบสอบถามให้บรรยายเกี่ยวกับตนเอง (Self-Description Questionnaire) ทั้ง 3 ฉบับ เป็นแบบทดสอบย่อยของการรับรู้ตนเองโดยทั่วไป (General Self-Perception) นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบการรับรู้ตนเองเฉพาะด้าน (Specific Self-Perception) ทั้งคณิตศาสตร์ และภาษา หลังจากนั้นนำไปศึกษาหา

ความสัมพันธ์กับการจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ความพยายาม (Effort) ความวิตกกังวล (Anxiety) และการจูงใจจากโรงเรียน หรือสถานศึกษา (School Motivation) ทั้งคณิตศาสตร์ และภาษา เช่นเดียวกัน ซึ่งผลปรากฏว่า ความสัมพันธ์ภายในของแต่ละด้านในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ตั้งแต่ .24 ถึง .88 ส่วนในด้านภาษามีความสัมพันธ์ตั้งแต่ .13 ถึง .83 และเมื่อนำมาทำเป็นรูปแบบแสดงอิทธิพล (Path Model) ด้วยโปรแกรม LISREL 7.20 พบว่า ทั้งการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาทั้งโดยทั่วไป และเฉพาะ ได้รับอิทธิพลจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งคณิตศาสตร์และภาษา ตั้งแต่ .41 ถึง .94 และเมื่อมีการนำการจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ทั้งคณิตศาสตร์และภาษาเข้าไป ปรากฏว่า การรับรู้ตนเองโดยทั่วไปในวิชาคณิตศาสตร์และภาษามีผลต่อการจูงใจภายในเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และภาษาตั้งแต่ .80 ถึง .90 ทั้งในระดับเกรด 6 และเกรด 9 แต่การรับรู้ตนเองเฉพาะด้าน ไม่มีผลต่อการจูงใจภายใน

ซิลเลสเซน (Cilllessen, 1997 : Abstract) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 4 จำนวน 660 คน ในเรื่องความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น ครู และการรับรู้ตนเอง พบว่า การรับรู้ตนเอง (Self-Perception) ในทางลบมีความสัมพันธ์กับค่าความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น (Peer Status) ต่ำ กับความวิตกกังวล (Anxiety) ความสามารถทางการเรียน (School Competence) ต่ำ และกับความโดดเดี่ยว (Loneliness) ต่ำ

ฮัตโต (Hutto, 1998 : 2455) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านครอบครัวที่ส่งผลต่อการเลือกศึกษาต่อในระดับวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรีที่เป็นโสดจำนวน 330 คนที่มีอายุระหว่าง 17-21 ปี เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้าน ครอบครัว (Family Variables) โดยใช้แบบทดสอบ 3 ชุด คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับความผูกพันของพ่อแม่ (Parental Attachment Questionnaire) แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับครอบครัว (Self-Report Family Inventory) และมาตราส่วนเกี่ยวกับพื้นฐานครอบครัว (Family of Origin Scale) กับการปรับตัวของนักศึกษา โดยใช้แบบสอบถามการปรับตัวของนักศึกษาในวิทยาลัย (Student Adaption to College Questionnaire) แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองของนักศึกษาวิทยาลัย (Self-Perception Profile for College Students) มาตรารวัดความกลัวที่เกิดจากความใกล้ชิด (Fear of Intimacy Scale) แบบทดสอบรายการ (Symptom Checklist 90 R) พบว่า ครอบครัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางทางบวกกับการปรับตัวในวิทยาลัย (Adaptation to College) การรับรู้ตนเอง (Self-Perception) และสุขภาพทางจิตของกลุ่มตัวอย่าง

แอนโทนี่ (Anthony, 2000 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง 7 มิติของการรับรู้ตนเอง และ 6 มิติของสถิติของความกังวล โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนในระดับปริญญา 146 คน Canonical Function แสดงให้เห็นถึงระดับต่ำสุดของความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถภาพของโรงเรียน ความสามารถในการรับรู้ทางสมอง และการเข้าใจอย่างสร้างสรรค์ เป็นบริการที่มีระดับสูงสุดเกี่ยวกับสถิติของความวิตกกังวลที่มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ของสถิติ การตีความกังวลในการทดสอบ และความกังวลในชั้นเรียน มโนทัศน์ของการคำนวณ ความกลัวที่จะขอร้องให้ช่วยเหลือ และความกลัวในโครงสร้างทางสถิติ พบว่าความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับประโยชน์ของสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 งานวิจัยในประเทศ

แสงเดือน บุญไทร (2515 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้เกี่ยวกับตนเอง ซึ่งแบ่งออกเป็น ความคิดเห็นเกี่ยวกับตน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนในอุดมคติ และความแตกต่างระหว่างตนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวัยรุ่น กับนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 13 ถึง 18 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดนครหลวงกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โรงเรียน เป็นโรงเรียนชาย โรงเรียนหญิง และโรงเรียนสหศึกษาอย่างละ 1 โรงเรียน จำนวน 360 คน เป็นชาย 180 คน และหญิง 180 คน พบว่า คะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนกับคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันในทางตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนในอุดมคติ กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และคะแนนความแตกต่างระหว่างตนกับคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันที่ระดับ .05

ลัดดา ลิ้มปเสนีย์ (2516 : 50-54) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลและการรับรู้ความถนัดทางวิชาของตน กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา จำนวน 500 คน แบ่งเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาสูงปีที่ 1 และปีที่ 2 และนักศึกษาประกาศนียบัตรประถมศึกษา ระดับชั้นละ 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนสะสมเฉลี่ย ปีการศึกษา 2515 แบบทดสอบการรับรู้ความถนัดทางด้านการเรียนแบบทดสอบความวิตกกังวลวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลการวิจัยพบว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ทางลบกับการรับรู้ความถนัดทางวิชาการของตนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักศึกษาหญิงมีความวิตกกังวลมากกว่านักศึกษาชาย แต่นักศึกษาชายมีความวิตกกังวลทางด้านครอบครัวมากกว่านักศึกษาหญิง และนักศึกษาทั้ง 5 ระดับชั้นมีความวิตกกังวลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มนักศึกษาที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงโดยมีการรับรู้ความถนัดทางด้านการเรียนที่ต่างกันจะมีความวิตกกังวลแตกต่างกัน แต่กลุ่มนักศึกษาที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนปานกลาง รวมทั้งกลุ่มที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำ โดยที่มีการรับรู้ความถนัดทางด้านการเรียนที่ต่างกัน จะมีความวิตกกังวลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สันทัด บุญญาภินันท์ (2520 : 66) ได้ศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ของความตั้งใจเรียนกับความวิตกกังวลในการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ชั้นระดับ 4 พบว่า ความวิตกกังวลในการเรียนมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจเรียนในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ประสิทธิ์ ชาญศิริ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความวิตกกังวล

รุ่งรอง งามศิริ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีผลต่อความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม 3 ฉบับ และแบบวัด 8 ฉบับ ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความวิตกกังวลในการสอบอย่างมีนัยสำคัญคือ ความคิดทางลบและการรับรู้ความสามารถตนเองด้านการเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความวิตกกังวลในการสอบอย่างมีนัยสำคัญคือ นิสัยการเรียน อัดมโนทัศน์การเรียน และการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครอง และตัวแปรที่มีอิทธิพลรวมต่อความวิตกกังวลในการสอบอย่างมีนัยสำคัญคือ ความคิดทางลบ การรับรู้ความสามารถตนเองด้านการเรียน นิสัยการเรียน อัดมโนทัศน์การเรียน และการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครอง

เนื่องจากในปัจจุบัน วงการศึกษาได้มุ่งเน้นความสำคัญไปที่ตัวผู้เรียนเป็นหลัก ซึ่งปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อผู้เรียนนั้นมีอยู่หลายประการด้วยกัน เช่น การรับรู้ตนเอง ความวิตกกังวล เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีอยู่ในลักษณะใดขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเองเป็นสำคัญ นอกจากนี้วิชาที่กำลังประสบปัญหาจากการเรียนการสอนเป็นอันมากคือวิชาคณิตศาสตร์ จึงสมควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

จากการศึกษางานวิจัยทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศพบว่า ส่วนใหญ่จะทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวลในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การรับรู้ตนเองในการเรียนในบางด้าน เช่น การรับรู้ความสามารถตนเองในการเรียนรู้กับความวิตกกังวลในการเรียนในบางด้าน เช่น ความวิตกกังวลในการสอบ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์แบบธรรมดา ซึ่งยังไม่พบว่ามีการศึกษาถึงความสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนกับความวิตกกังวลในการเรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการรับรู้ตนเองในการเรียนในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาทำการศึกษาว่าด้านใดมีความสัมพันธ์และส่งผลต่อความวิตกกังวลในการเรียนด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด จำนวน 15 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 1,857 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) โดยสุ่มมาชั้นละ 18 เปอร์เซ็นต์ ได้กลุ่มตัวอย่างมา 333 คน ซึ่งเชื่อมั่นได้ 95% ความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 297 ; อ้างอิงจาก Yamane. 1967 : 886-887) โดยจำแนกตามขนาดของโรงเรียนตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (ห้องเรียน)
ขนาดใหญ่	ตราขตระการคุณ	114(3)
ขนาดกลาง	เขาสมิงวิทยาคม	70(2)
	แหลมงอบวิทยาคม	68(2)
ขนาดเล็ก	อ่าวใหญ่พิทยาคาร	26(1)
	คีรีเวสรัตนูปถัมภ์	30(1)
	หนองบอนวิทยาคม	25(1)
รวม	6	333(10)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ด้านละ 20 ข้อ รวมจำนวน 80 ข้อ ดังนี้

- 1.1 การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 1.2 การรับรู้สาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 1.4 การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ เป็นจริงมาก ส่วนใหญ่จริง ค่อนข้างจริง และไม่เป็นจริง

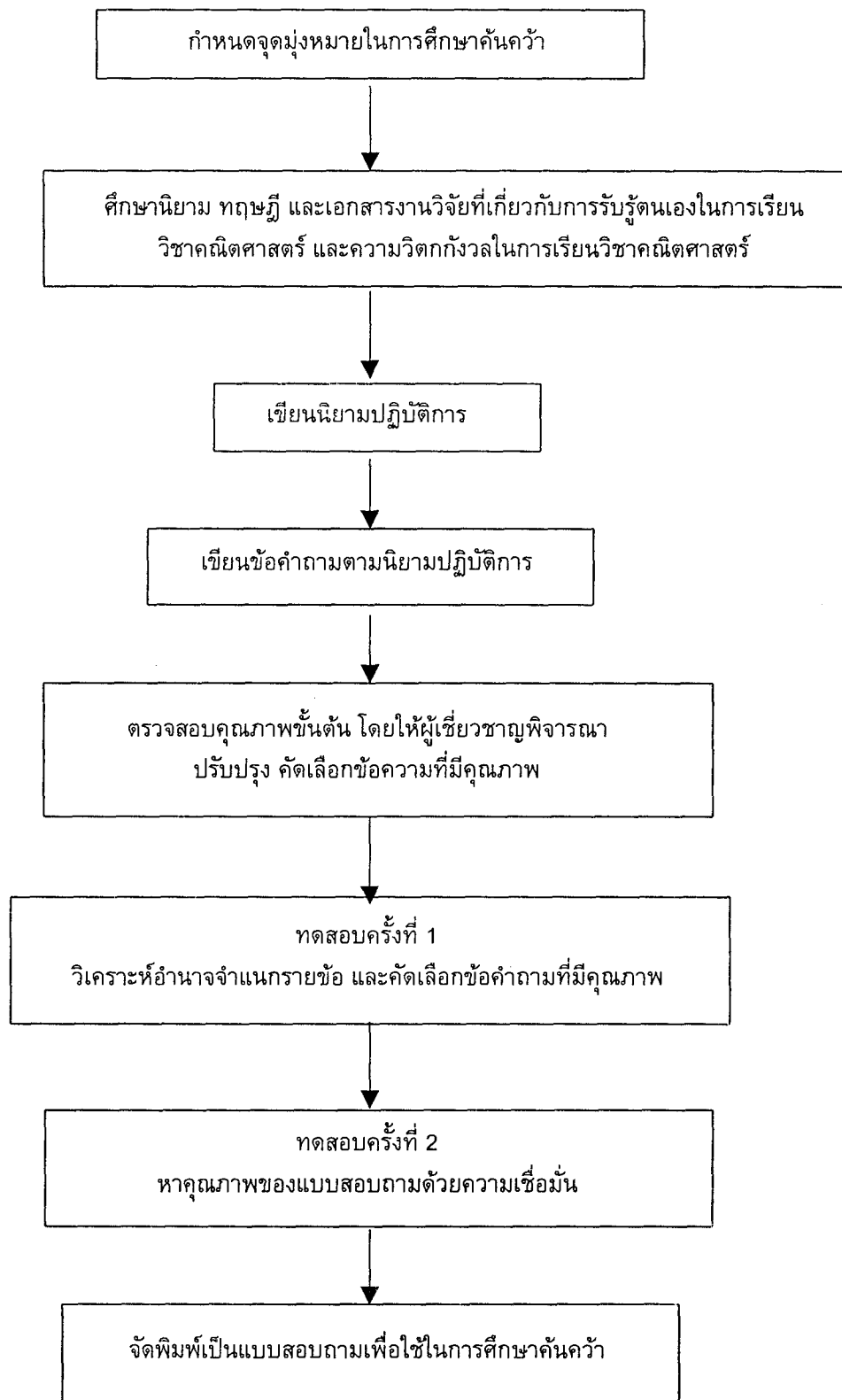
2. แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ด้านละ 20 ข้อ รวมจำนวน 60 ข้อ ดังนี้

- 2.1 ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
- 2.2 ความกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.3 ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ มากที่สุด มาก น้อย และน้อยที่สุด

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการสร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า มีลำดับขั้นตอนในการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ ดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

จากภาพประกอบ 5 เป็นการแสดงลำดับขั้นในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างเครื่องมือครั้งนี้ เพื่อสร้างแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2. ศึกษาแนวคิด นิยาม ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งตัวอย่างเครื่องมือวัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3. เขียนนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) จากการศึกษาในข้อ 2 แล้วเขียนพฤติกรรมตามลักษณะที่จะวัด

4. เขียนข้อคำถามในแบบสอบถามตามนิยามปฏิบัติการที่ได้กำหนดไว้ตามชุดของตัวแปร 2 ชุด คือ

4.1 แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ด้านละ 30 ข้อ รวมจำนวน 120 ข้อ ดังนี้

4.1.1 การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1.2 การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1.3 การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1.4 การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ เป็นจริงมาก ส่วนใหญ่จริง ก่อนข้างจริง และไม่เป็นจริง

4.2 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน ด้านละ 30 ข้อ รวมจำนวน 90 ข้อ ดังนี้

4.2.1 ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

4.2.2 ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2.3 ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ มากที่สุด มาก น้อย และน้อยที่สุด

5. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยหาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา และจิตวิทยาการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องของแบบสอบถามกับนิยามปฏิบัติการในแต่ละคุณลักษณะที่ต้องการวัด ทั้งพิจารณาความเหมาะสมและความชัดเจนของสำนวนภาษาที่ใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วคัดเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Consistency) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากการศึกษาพบว่าแบบสอบถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 – 1.0 จากนั้นทำการคัดเลือกข้อคำถามในแต่ละฉบับ โดยพิจารณาจากค่า IOC ถ้าข้อใดมีค่า IOC เท่ากัน ก็พิจารณาคัดเลือกข้อที่มีความสมบูรณ์ทางภาษามากที่สุดไว้ ปรากฏผลดังนี้

5.1 แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

5.1.1 การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0 คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0

5.1.2 การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0 คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0

5.1.3 ข้อคำถามวัดการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0 คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0

5.1.4 การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0 คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0

5.2 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

5.2.1 ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 – 1.0 คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0

5.2.2 ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0 คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0

5.2.3 ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 – 1.0 คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0

6. นำข้อคำถามในข้อ 5 ที่ผ่านการคัดเลือกไปจัดพิมพ์เป็นฉบับแล้วนำไปทดลองใช้ (Try-Out) ครั้งที่ 1 กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ จำนวน 100 คน และโรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม จำนวน 100 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 200 คน ในระหว่างวันที่ 29 – 30 สิงหาคม 2545 จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้ t - test แบบเทคนิค 25 % ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01ปรากฏผลดังนี้

6.1 แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

6.1.1 การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 6.991 – 12.034 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 8.013 – 12.034

6.1.2 การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.194 – 15.549 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 3.668 – 15.549

6.1.3 การรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 2.857 – 9.328 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 4.445 – 9.328

6.1.4 การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 9.381 – 17.677 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 12.702 – 17.677

6.2 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

6.2.1 ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.925 – 11.725 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 5.807 – 11.725

6.2.2 ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง .239 – 13.017 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 5.769 – 13.017

6.2.3 ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ มีค่า t อยู่ระหว่าง 1.204 – 13.597 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 6.927 – 13.597

7. นำข้อคำถามที่ผ่านการคัดเลือกไปจัดพิมพ์เป็นฉบับแล้วนำไปทดลองใช้ (Try-Out) ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ จำนวน 100 คน และโรงเรียนตราดสรรเสริญวิทยาคม จำนวน 100 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 200 คน ในระหว่างวันที่ 5 – 6 กันยายน 2545 โดยนักเรียนทุกคนจะได้ทำแบบสอบถามทั้งสองฉบับ จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) ของ ครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามดังนี้

7.1 แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

7.1.1 การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .93

7.1.2 การรับรู้สาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .80

7.1.3 การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .88

7.1.4 การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .93

7.2 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

7.2.1 ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .93

7.2.2 ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .94

7.2.3 ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น .94

8. จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามความเป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	เป็นจริง มาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็นจริง
การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
0. ข้าพเจ้าสามารถจำสูตรในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว.....
00. ข้าพเจ้าสามารถทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง.....
การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
0. ข้าพเจ้าสอบคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูง เพราะข้อสอบง่าย.....
00. ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ เพราะชี้แจงทำแบบฝึกหัด.....
การรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
0. ถ้าเพื่อนไม่ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะรีบตักเตือนเพื่อนทันที.....
00. ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกชั่วโมงเรียน.....
การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
0. ถ้าข้าพเจ้ามีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์แล้ว จะสามารถเลือกเรียนต่อสายวิทย์ – คณิต ได้.....
00. ถ้าข้าพเจ้าพยายามอ่านหนังสือสอบมากขึ้นจะทำให้สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนดีขึ้นด้วย.....

การตรวจให้คะแนน

แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ จำนวน 80 ข้อความ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อความด้านบวก

เป็นจริงมาก	ได้	3 คะแนน
ส่วนใหญ่จริง	ได้	2 คะแนน
ค่อนข้างจริง	ได้	1 คะแนน
ไม่เป็นจริง	ได้	0 คะแนน

ข้อความด้านลบ

เป็นจริงมาก	ได้	0 คะแนน
เป็นจริง	ได้	1 คะแนน
เป็นจริงน้อย	ได้	2 คะแนน
ไม่เป็นจริง	ได้	3 คะแนน

ถ้านักเรียนตอบมากกว่า 1 ช่อง หรือ ไม่ตอบเลย ให้ 0 คะแนน

การแปลความหมายคะแนน

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2.50 แปลว่า นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าเท่ากับ 1.50 – 2.49 แปลว่า นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับค่อนข้างมาก

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าเท่ากับ 0.50 – 1.49 แปลว่า นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าน้อยกว่า 0.50 แปลว่า นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับน้อย

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามความเป็นจริงมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์				
0. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อเจอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ยาก ๆ.....
00. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจเมื่อทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ผิด.....
ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
0. ข้าพเจ้ารู้สึกขาดความมั่นใจขณะออกไปทำโจทย์คณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน.....
00. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อรู้ว่าเรียนไม่ทันเพื่อน.....
ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์				
0. ก่อนเข้าห้องสอบข้าพเจ้ามักจะมีอาการปวดท้องทันที
00. เมื่อพบข้อสอบยาก ๆ และยังไม่คิดไม่ออกข้าพเจ้าจะมีมือสั่นใจสั่น

การตรวจให้คะแนน

แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ จำนวน 60 ข้อความ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อความด้านบวก		ข้อความด้านลบ	
มากที่สุด	ได้ 4 คะแนน	มากที่สุด	ได้ 1 คะแนน
มาก	ได้ 3 คะแนน	มาก	ได้ 2 คะแนน
น้อย	ได้ 2 คะแนน	น้อย	ได้ 3 คะแนน
น้อยที่สุด	ได้ 1 คะแนน	น้อยที่สุด	ได้ 4 คะแนน

ถ้านักเรียนตอบมากกว่า 1 ช่อง หรือ ไม่ตอบเลย ให้ 0 คะแนน

การแปลความหมายคะแนน

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 แปลว่า นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับสูง

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าเท่ากับ 2.50 – 3.49 แปลว่า นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับค่อนข้างสูง

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าเท่ากับ 1.50 – 2.49 แปลว่า นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าน้อยกว่า 1.50 แปลว่า นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทำหนังสือขออนุญาต และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. นำหนังสือที่ได้จากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อฝ่ายวิชาการของโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในวันที่ 12 – 13 กันยายน 2545 พร้อมกับเตรียมแบบสอบถามเท่ากับจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน ฝากแบบสอบถามทั้งสองฉบับโดยให้ฝ่ายวิชาการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแทน
3. นัดหมายวัน เวลา เพื่อมารับแบบสอบถามคืน ซึ่งแต่ละแห่งใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลประมาณ 5 – 7 วัน โดยไปรับแบบสอบถามคืนในช่วงวันที่ 18 – 20 กันยายน 2545
4. นำผลจากแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ของแบบสอบถาม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 249 ; อ้างอิงจาก Rowinelli and Hambleton. 1977. *Dutch Journal of Educational Research*. p. 49-60)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 วิเคราะห์แบบสอบถามเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t - test แบบเทคนิค 25% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 215-216 ; อ้างอิงจาก Edwards. 1957 : 152-154)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามแต่ละข้อ
	\bar{X}_H	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

1.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่าโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ .2538 : 200)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย , ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดา (Simple Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Coefficient Correlation) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 85)

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

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามทั้งสองชุด
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนจากแบบสอบถามชุดแรก
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนจากแบบสอบถามชุดที่สอง
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละค่าที่ยกกำลังสองจากแบบสอบถามชุดแรก
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละค่าที่ยกกำลังสองจากแบบสอบถามชุดที่สอง
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามชุดแรกกับชุดที่สอง
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 หาค่าสหสัมพันธ์คานอนิคอลโดยมีขั้นตอนดังนี้ (Pedhazur.1997 : 927-933)

3.2.1 กำหนดส่วนย่อยของเมตริกซ์ X กับ Y ให้อยู่ในรูปของซูปเปอร์เมตริกซ์ ดังนี้

$$R = \begin{bmatrix} R_{xx} & \dots & R_{xy} \\ R_{yx} & \dots & R_{yy} \end{bmatrix}$$

เมื่อ R แทน ซูปเปอร์เมตริกซ์ระหว่างสหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

R_{xx} แทน เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของชุดตัวแปรอิสระ X_p

R_{yy} แทน เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของชุดตัวแปรตาม Y_q

R_{xy} แทน เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของชุดตัวแปรอิสระ X_p กับชุดของตัวแปรตาม Y_q

R_{yx} แทน ทรานสโพสของ R_{xy}

3.2.2 หาค่าเมตริกซ์ของ R^{-1}_{yy} , R_{yx} , R^{-1}_{xx} , R_{xy} แล้วนำไปสร้างสมการดีเทอร์มิแนนท์ ดังนี้

$$\left| R^{-1}_{yy} R_{yx} R^{-1}_{xx} R_{xy} - \lambda I \right| = 0$$

เมื่อ R^{-1}_{yy} แทน อินเวอร์สเมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของชุดตัวแปรตาม

R_{yx} แทน เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามแต่ละตัวกับตัวแปรอิสระ (X) แต่ละตัว

R^{-1}_{xx} แทน อินเวอร์สเมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของชุดตัวแปรอิสระ

R_{xy} แทน เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ(X) แต่ละตัวกับตัวแปรตาม (Y) แต่ละตัว

λ แทน ไอเกนแวลูส์หรือความแปรปรวนของสหสัมพันธ์คานอนิคอล

I แทน ไอเดนติตีเมตริกซ์

3.2.3 จากสมการดีเทอร์มิแนนท์จะได้สมการ Quadratic คือ

$$a\lambda^2 + b\lambda + c = 0$$

3.2.4 คำนวณหาค่า λ จากสูตร

$$\lambda = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

3.2.5 หาค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอล (R_c) โดยการถอดรากที่สองของ λ จากสูตร

$$R_c = \sqrt{\lambda}$$

λ	แทน	ความแปรปรวนที่ซ้อนทับกันของตัวแปรทั้งสองชุด และมีค่าเท่ากับกำลังสองของสหสัมพันธ์คาโนนิกอล
R_c	แทน	สหสัมพันธ์คาโนนิกอล

3.3 การทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์คาโนนิกอลทำได้โดยการแจกแจงแบบไคสแควร์ ตามวิธีของ Bartlett (Pedhazur.1997 : 927-933. ; บุญชม ศรีสะอาด.2538 : 46-66)

$$\chi^2 = - [N - 1 - \frac{1}{2} (p + q + 1)] \ln \Lambda, \quad df = pq$$

เมื่อ	χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบไคสแควร์
	N	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	p	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ X
	q	แทน	จำนวนตัวแปรตาม Y
	ln	แทน	ลอการิทึมฐาน e (natural logarithm)
	Λ	แทน	Wilks' Lambda โดยคำนวณจากสูตร

$$\Lambda = (1 - R_{c1}^2) (1 - R_{c2}^2) \dots (1 - R_{cq}^2)$$

3.4 คำนวณหาค่า β_j ของตัวแปร Y (Pedhazur.1997 : 927-933)

$$\beta_j = \frac{1}{\sqrt{V_j' R_{yy} V_j}} V_j$$

เมื่อ	β_j	แทน	ค่านำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของชุดที่ j (Function j)
	V_j	แทน	ไอเกนเวกเตอร์ที่ j
	V_j'	แทน	ทรานสโพสของ V_j

หาค่า V_j โดยแก้สมการต่อไปนี้

$$(R_{yy}^{-1} R_{yx} R_{xx}^{-1} R_{xy} - \lambda I) V_j = 0$$

3.5 คำนวณหาค่า β_j ของตัวแปร X (Pedhazur.1997 : 927-933) ได้จากสมการ
 ดีเทอร์มิแนนท์

$$A = R_{xx} R_{xy} B D^{-1/2}$$

เมื่อ A	แทน	เมตริกซ์ของน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของตัวแปร X ในแต่ละชุด
B	แทน	เมตริกซ์ของน้ำหนักความสำคัญคาโนนิกอลของตัวแปร Y
$D^{-1/2}$	แทน	Diagonal Matrix ที่มีสมาชิกเป็นส่วนกลับของรากที่สองของ λ
R_{xx}	แทน	เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ X
R_{xy}	แทน	เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ X กับตัวแปรตาม Y

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window version 10.0 ช่วยในการคำนวณ เพื่อทราบค่าสถิติตามข้อ 1-3 ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความหมายในการเสนอผลการวิเคราะห์ให้เข้าใจตรงกันดังนี้

X1	แทน	การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
X2	แทน	การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
X3	แทน	การรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
X4	แทน	การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
Y1	แทน	ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
Y2	แทน	ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
Y3	แทน	ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์
k	แทน	คะแนนเต็มรายข้อ
\bar{X} , \bar{Y}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S_x , S_y	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
F	แทน	ชุด (Function)
λ	แทน	ค่าไอเกนแวลูส์ (Eigenvalue)
R_c	แทน	ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation)
Λ	แทน	Wilks' Lambda
χ^2	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบไค-สแควร์ (Chi-square)
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และค่าสถิติพื้นฐานของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดาระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน

3. ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

4. ค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิคอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน 4 ด้าน กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน 3 ด้าน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลครบถ้วนตามแผนการวิจัยที่ได้กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรากฏผลดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และค่าสถิติพื้นฐานของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อ ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 สถิติพื้นฐานเกี่ยวกับการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวแปรอิสระ	k	\bar{X}	S_x	ตัวแปรตาม	k	\bar{Y}	S_y
X_1	3	1.229	.527	Y_1	4	2.457	.562
X_2	3	1.300	.392	Y_2	4	2.661	.612
X_3	3	1.175	.481	Y_3	4	2.628	.649
X_4	3	1.841	.678				

จากตาราง 2 ปรากฏผลว่า คะแนนเฉลี่ยรายข้อของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 1.229 , 1.300 , 1.175 และ 1.841 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีการรับรู้ตนเองใน

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างมาก และมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย สำหรับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 2.457 , 2.661 และ 2.628 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ส่วนด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนซึ่งพิจารณาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายชื่อของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่ามีค่าเท่ากับ .527 , .392 , .481 และ .678 ตามลำดับ แสดงว่ามีค่าใกล้เคียงกัน และมีการกระจายต่ำ ในส่วนของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายชื่อของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่ามีค่า เท่ากับ .562 , .612 และ .649 ตามลำดับ แสดงว่ามีค่าใกล้เคียงกัน และมีการกระจายต่ำเช่นกัน

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดาระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำข้อมูลไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดาระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน และระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดาระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวแปร	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3
X1	1.00	.586**	.664**	.452**	.371**	.422**	.412**
X2		1.00	.570**	.477**	.105	.153**	.140*
X3			1.00	.368**	.278**	.304**	.217**
X4				1.00	.089	.285**	.181**
Y1					1.00	.755**	.696**
Y2						1.00	.747**
Y3							1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 , * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 ปรากฏผลว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดาระหว่างการรับรู้ตนเองในเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้อิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร้งและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าอยู่ระหว่าง .368 ถึง .644 ซึ่งสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดาระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าอยู่ระหว่าง .696 ถึง .755 ซึ่งสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และสำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดาระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน มีค่าอยู่ระหว่าง .140 ถึง .422 ซึ่งสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เกือบทุกค่า ยกเว้นการรับรู้สาเหตุของความสำเร้งและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .140 ซึ่งสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการรับรู้สาเหตุของความสำเร้งและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .105 และ .089 ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้อิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร้งและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำข้อมูลไปหาค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอล และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอลรวมสามชุด ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 สหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

F	R _c	λ	\wedge	χ^2
1	.477	.228	.688	122.517**
2	.279	.078	.892	37.649**
3	.182	.033	.967	11.052**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 ปรากฏผลว่า สหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้อิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร้งและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังใน

อนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอลสามชุด มีค่าเท่ากับ .477, .279 และ .182 ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสามค่า

เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์คาโนนิกอลทั้งสามชุด พบว่ามีค่าเท่ากับ .228 , .078 และ .033 ตามลำดับ แสดงว่า การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน มีลักษณะวัดร่วมกันเท่ากับร้อยละ 22.8, 7.8 และ 3.3 ตามลำดับ

4. คำนำหนักความสำคัญคาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำข้อมูลไปหาคำนำหนักความสำคัญคาโนนิกอลระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านได้สามชุด ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 คำนำหนักความสำคัญคาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประเภทของตัวแปร	ชื่อตัวแปร	คำนำหนักความสำคัญคาโนนิกอล		
		F (1)	F (2)	F (3)
ชุดตัวแปรอิสระ	การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (X1)	-1.006 ¹	.621 ^x	.756 ^x
	การรับรู้สาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X2)	.446	.057	.450 ^x
	การรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X3)	-.101	.025	-1.392 ¹
	การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X4)	-.268 ¹	-1.122 ¹	-.001
ชุดตัวแปรตาม	ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (Y1)	-.033	1.344 ^x	-.869 ¹
	ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y2)	-.680 ¹	-1.452 ¹	-.649 ¹
	ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Y3)	-.354 ¹	.386 ^x	1.489 ^x

¹ ค่าที่ส่งผลซึ่งกันและกันแบบที่หนึ่งในชุดนั้น , ^x ค่าที่ส่งผลซึ่งกันและกันแบบที่สองในชุดนั้น(ถ้ามี)

การพิจารณาคำนำหนักความสำคัญคาโนนิกอลจะพิจารณาค่าที่มากกว่าหรือเท่ากับ .20

จากตาราง 5 ปรากฏผลว่า คำนำนักความสำคัญคาโนนิกอระหว่างการเรียนรู้ตนเองในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่า ในชุดที่หนึ่ง มีชุดตัวแปรอิสระการเรียนรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ -1.006 และ $-.268$ ตามลำดับ และส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ $-.680$ และ $-.354$ ตามลำดับ ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนรู้ตนเองด้านความสามารถใน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และมีการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้ มีความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และยังมีความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูง อีกด้วย นอกจากนี้นักเรียนที่มีความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และมีความวิตกกังวลด้าน การสอบวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้มีการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และ มีการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ส่วนการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและ ความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวล ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผล

ในชุดที่สองมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่งตัวแปรอิสระ การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ -1.122 และส่งผล ซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ -1.452 และในแบบที่สอง ตัวแปรอิสระการเรียนรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนัก เท่ากับ $.621$ และส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และ ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1.344 และ $.386$ ตามลำดับ ผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จะมีความวิตก กังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง นอกจากนี้นักเรียนที่มีความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูง จะทำให้มีการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงด้วย แต่ในขณะเดียวกัน นักเรียนที่มีการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้มีความวิตกกังวลด้าน เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สูง และมีความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูง นอกจากนี้นักเรียนที่มี ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สูง และมีความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้ มีการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงด้วยเช่นกัน ส่วนตัวแปรอิสระการรับรู้ สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผล

ส่วนในชุดที่สามมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่ง ตัวแปร อิสระการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ -1.392 และส่งผลซึ่งกันและกันกับ ชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ $-.869$ และ $-.649$ ตามลำดับ และในแบบที่สอง ชุดตัวแปรอิสระการเรียนรู้ตนเองด้าน ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ $.756$ และ $.450$ ตามลำดับ และส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตาม ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1.489 ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้มีความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์สูง และมีความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง นอกจากนี้นักเรียนที่มีความวิตกกังวล

ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้มีการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง แต่ในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และมีการรับรู้สาเหตุของความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้มีความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูง นอกจากนี้นักเรียนที่มีความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูง จะทำให้มีการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และมีการรับรู้สาเหตุของความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงด้วย ส่วนการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผล

จากตาราง 5 ดังกล่าวข้างต้นเพื่อให้มองเห็นภาพการส่งผลซึ่งกันและกันระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างชัดเจนขึ้น จึงสรุปเป็นตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 สรุปค่านำหนักความสำคัญคานิคอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจำแนกตามแต่ละชุด (Function)

ประเภทของตัวแปร	F(1)	F(2)		F(3)	
		แบบที่หนึ่ง	แบบที่สอง	แบบที่หนึ่ง	แบบที่สอง
ตัวแปรการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ - การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - การรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ - การรับรู้สาเหตุของความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ - ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ - ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ - ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

จากตาราง 6 ปรากฏว่า ในชุดที่หนึ่งพบว่าชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามด้านความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในชุดที่สองมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่งมีตัวแปรอิสระด้านการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองมีตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามคือความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในชุดที่สามมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่งมีตัวแปรอิสระการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามคือด้านความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองมีชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์คาโนนิกอลลดงรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

1. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลล
2. เพื่อศึกษานำหนักความสำคัญคาโนนิกอลลของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลซึ่งกันและกัน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดตราด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 6 โรงเรียน 10 ห้องเรียน และนักเรียนจำนวน 333 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามจำนวน 7 ด้าน ตามชุดของตัวแปร 2 ชุด ดังนี้

1. แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนด้านละ 20 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 80 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ชนิด 4 ระดับ คือ เป็นจริงมาก ส่วนใหญ่จริง ค่อนข้างจริง ไม่เป็นจริง
2. แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนด้านละ 20 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับ คือมากที่สุด มาก น้อย และน้อยที่สุด

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำเครื่องมือการวิจัยทั้ง 2 ฉบับ ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทำหนังสือราชการขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย ถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลจากนักเรียน
2. เตรียมแบบสอบถามให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำแบบสอบถามฝากไว้ที่ฝ่ายวิชาการเพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และนัดหมาย วัน เวลา มารับแบบสอบถามคืน
3. นำผลจากแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อนำผลวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากนำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างและนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแล้ว นำคะแนนหรือข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบธรรมดา (Simple Correlation Coefficient) ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน และระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน
3. หาค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน 4 ด้าน กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน 3 ด้าน และค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ
4. หาค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิคอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน 4 ด้าน กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใน 3 ด้าน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ยรายข้อของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 1.229 , 1.300 , 1.175 และ 1.841 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างมาก และมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย สำหรับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 2.457 , 2.661 และ 2.628 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ส่วนด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนซึ่งพิจารณาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อของการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่ามีค่าเท่ากับ .527 , .392 , .481 และ .678 ตามลำดับ แสดงว่ามีค่าใกล้เคียงกัน และมีการกระจายต่ำ ในส่วนของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่ามีค่า เท่ากับ .562 , .612 และ .649 ตามลำดับ แสดงว่ามีค่าใกล้เคียงกัน และมีการกระจายต่ำ เช่นกัน

2. สหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอลสามชุด ที่มีค่าเท่ากับ .477, .279 และ .182 ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสามค่า เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์คาโนนิกอลทั้งสามชุด พบว่ามีค่าเท่ากับ .228 , .078 และ .033 ตามลำดับ แสดงว่าการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน มีลักษณะวัดรวมกันเท่ากับร้อยละ 22.8, 7.8 และ 3.3 ตามลำดับ

3. คำนำหน้าความสำคัญคาโนนิกอลระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน พบว่า ในชุดที่หนึ่งมีชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในชุดที่สองมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่งตัวแปรอิสระการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนในชุดที่สามมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองแบบ คือ แบบที่หนึ่งตัวแปรอิสระการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้สาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

อภิปรายผล

ผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้อภิปรายได้ดังนี้

1. สหสัมพันธ์คาโนนิกอลระหว่างชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลสามชุด มีค่าเท่ากับ .477, .279 และ .182 ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสามค่า ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลที่ได้สอดคล้องกับ รังรอง งามศิริ (2540 : บทคัดย่อ) ว่าการรับรู้ความสามารถตนเองมีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลในการสอบ ส่วนนอร์วิช (Norwich, 1987 : 386) พบว่าความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจากงานวิจัยของแฮคเคทท์ และเบทซ์ (Hackett and betz, 1981 : 269) พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ลัดดา ลิ้มปเสนีย์ (2516 : 50-54) พบว่าความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ทางลบกับการรับรู้ความถนัดทางวิชาการของตนเอง ในส่วนของเอนก เตชะสุข (2542 : บทคัดย่อ) พบว่าความวิตกกังวลในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่จากงานวิจัยของศุภวรรณ ดัชนีพูนเกียรติ (2534 : บทคัดย่อ) พบว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้จากงานวิจัยครั้งนี้พบว่า ชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ อาจเนื่องมาจากตัวแปรทั้งสองชุด เป็นตัวแปรที่สำคัญในการประสบความสำเร็จในการเรียน จึงทำให้ตัวแปรทั้งสองชุดมีความสัมพันธ์กัน

2. ในส่วนของค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิคอล พบว่า ในชุดแรกความสัมพันธ์เกิดจากชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนในชุดที่สองมีความสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรอิสระกับชุดตัวแปรตามเป็นไปในสองแบบคือ แบบที่หนึ่งตัวแปรอิสระการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชา ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองตัวแปรอิสระการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และในแบบที่สองตัวแปรอิสระการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนในชุดที่สามมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามเป็นไปในสองแบบ คือแบบที่หนึ่งตัวแปรอิสระการรับรู้ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในแบบที่สองชุดตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านสาเหตุของความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับตัวแปรตามความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่ามีปัจจัยอย่างน้อยหนึ่งด้าน ส่งผลซึ่งกันและกันกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาของนอร์วิช (Norwich, 1987 : 386) พบว่าความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นความสัมพันธ์ที่ส่งผลซึ่งกันและกัน นอกจากนี้จากงานวิจัยครั้งนี้พบว่า ตัวแปรอิสระการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความ

สามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์และส่งผลซึ่งกันและกันกับชุดตัวแปรตามความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ อาจเนื่องมาจากตัวแปรทั้งสองชุดมีความสัมพันธ์กัน และเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสภาวะทางอารมณ์ของนักเรียนแต่ละคน จึงอาจทำให้ตัวแปรทั้งสองชุดส่งผลซึ่งกันและกันด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาค้นคว้ามาใช้

จากการศึกษาพบว่า การรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลซึ่งกันและกันกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครู อาจารย์ นักการแนะแนว และผู้ที่เกี่ยวข้อง ถ้าต้องการให้นักเรียนลดความวิตกกังวลในการเรียนและการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ควรหาแนวทางแนะแนวโดยเน้นให้นักเรียนรู้จักและเข้าใจตนเอง ยอมรับความสามารถที่เป็นจริงของตน ไม่คาดหวังในสิ่งที่มีโอกาสเป็นไปได้น้อย และควรปรับปรุงนิสัยในการเรียนที่เกิดจากการรับรู้ของตนเองให้เป็นไปในแนวทางที่ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่างในระดับอื่นๆ เช่น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาว่ามีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านใดบ้างที่ส่งผลต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ว่ามีความสัมพันธ์หรือส่งผลต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หรือไม่

2.3 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ตนเองในการเรียนกับความวิตกกังวลในการเรียน ในรายวิชาอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2524). จิตวิทยาการศึกษา = *Educational Psychology*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนว และจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2530). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : บารุงสาส์น.
- กวี สุวรรณกิจ. (2541). โรควิตกกังวลในเด็กและวัยรุ่น = *Anxiety Disorder in Children and Adolescents*. กรุงเทพฯ : เมติคัล มีเดีย.
- ก้อ สวัสดิทานิชย์ และนาฏเฉลียว สุมาวงศ์. (2514). วิชาครูตอน 3 จิตวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การค้ำคูณสภาลาดพร้าว.
- จรรยา พรหมรักษา. (2536). ศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความวิตกกังวลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- จรัส บุญญานันต์. (2515). มโนภาพแห่งตน ความวิตกกังวลและความต้องการสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่ประพฤติคล้อยตาม และที่ขัดกับสังคม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิตติมา จูมทอง. (2537). ผลของการสอนตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จินดา บุญยสาระ. (2539). การศึกษาความวิตกกังวลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์, และ คนอื่นๆ. (2517). คู่มือเรียนจิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : มิตรนรา.
- จิราภรณ์ กุณสิทธิ์. (2541). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปรด้านการกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2515). มโนภาพแห่งตน(Self-Concept) ความวิตกกังวล(Anxiety) ความเกรงใจ และลักษณะความเป็นผู้นำ(Leadership)ของนักเรียนที่เป็นผู้นำ และนักเรียนที่เป็นผู้ตามระดับม.ศ.3 ปีการศึกษา 2514. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ สมวงษ์ศิริ. (2523). การใช้ยารักษาความวิตกกังวล. กรุงเทพฯ : สภาวิชาการพิมพ์.
- ฉวีวรรณ ใหม่คามิ. (2541). ความวิตกกังวลในการสอบคัดเลือกเข้าสถาบันอุดมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ชมชื่น ประเสริฐ. (2525). ผลของการฝึกสมาธิต่อระดับความวิตกกังวล. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- ชมพูนุท พงษ์ศิริ. (2535). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในการฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- दारารวรรณ ต๊ะปันทา. (2535). การลดความวิตกกังวลของพยาบาลประจำการที่ดูแลผู้ป่วยโรคเอดส์ด้วยวิธีสับเปลี่ยนความคิดร่วมกับการฝึกสติ. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- ดุขฎี โยเหลา. (2541). เอกสารคำสอนวิชา วป 712 สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์ IV. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เดือนเพ็ญ ทองน่วม. (2533). การตระหนักในตนเองและการรับรู้สาเหตุ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (จิตวิทยาสังคม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นัยนา เหล่าสุวรรณ. (2525). ผลของการใช้วิธีลดความรู้สึกร้อยอย่างเป็นระบบในการลดความวิตกกังวลในการสอบ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นิดา กิตติพงษ์นุกษ์. (2543). การศึกษาปัจจัยภายในและภายนอกที่สัมพันธ์ต่อการรับรู้ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. เค้าโครงปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิภา นิธยานน. (2530). การปรับตัวและบุคลิกภาพ จิตวิทยาเพื่อการศึกษาและชีวิต. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บังอร ภาวภิรมย์ขวัญ. (2535). การวัดบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญใจ ศรีสถิตย์นรากร. (2529). ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัดสรรกับผลของการปฏิบัติงานยามวิกาลตามการรับรู้ของพยาบาลวิชาชีพในโรงพยาบาลของรัฐ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พยาบาลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2538). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญสิริ สุวรรณเพ็ชร. (2538). พจนานุกรมจิตวิทยาฉบับสมบูรณ์ = A Complete English - Thai : Dictionary of Psychology. กรุงเทพฯ : เอส & เค บุ๊คส์.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2531). จิตวิทยาการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสิทธิ์ ชาญศิริ. (2533). การศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ปานัน บุญ-หลง. (2528). การพยาบาลจิตเวช. เชียงใหม่ : สหวนกิจการพิมพ์.
- ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. (2535). การวิเคราะห์ข้อมูลระดับมัลติแวกเรียตในทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ กรณีเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุระดับมัลติแวกเรียต(MMR) และเทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แคนอนิคอล(CCA). กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- พยอม อิงคตานุวัฒน์. (2525). ศัพท์จิตเวช. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พรทิพย์ ตั้งไชยรวงศ์. (2540). ปัจจัยทางสังคมวิทยาและจิตวิทยาสังคมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางพุทธิพิสัยและจิตพิสัยของนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนอ่อน และนักเรียนที่ออกกลางคัน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ด. (พัฒนศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. (2527). ผลของการสอนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี เทพสุตร. (2537). การสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. (2540). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ภัทราพรรณ สุขประชา. (2540). ผลของการประเมินผลงานของนักเรียนโดยตนเองและโดยครู ที่มีต่อแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- มานิดา ขอบธรรม. (2539). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2536). การวัดผลในชั้นเรียน : รูปแบบที่ควรเปลี่ยน. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชา
การวัดผลและวิจัยสัมพันธ์ ครั้งที่ 3. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รวิวรรณ ชุมชัย. (2535). "วิธีสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยม," กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รัฐเกล้า ชาตะวราหะ. (2543). ผลของการเตือนตนเองของผู้เรียนและพฤติกรรมคาดหวังของครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน การรับรู้ความสามารถของตน และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 อิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2531). หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพรจำกัด.
----- (2538ข). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
----- (2539ก). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดา จันทร์แสง. (2537). การวิเคราะห์ตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ตามการประเมิน
ตนเองและนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ลัดดา ลิ้มปเสนีย์. (2516). ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับการรับรู้ความถนัดทางวิชาการของตน.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณ ขุนศรี. (2543, พฤษภาคม – กรกฎาคม). "ทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับ
มัธยมศึกษา," วารสารคณิตศาสตร์. 44(500-502) : 6-7.
- วรรณดี แสงประทีปทอง. (2536, กันยายน). การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล. วารสารข่าวสารวิจัยการศึกษา.
16(4) : 3-11.
- วรรณรา ดาดรม. (2535). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับการรับรู้บทบาทของกิจกรรมสภาการพยาบาล
ของพยาบาลวิชาชีพภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พยาบาลสาธารณสุข). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณวดี พรหมสุรินทร์. (2541). การเปรียบเทียบผลของการฝึกการลดความอ่อนไหวอย่างเป็นระบบเป็นรายบุคคล
และให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล แบบยึดบุคคลเป็นศูนย์กลางเพื่อลดความวิตกกังวลในการคบเพื่อนต่างเพศ
ของนิสิตชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยา
การแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วราภรณ์ สุรัตนากร. (2544). ผลของการฝึกแก้ปริศนาคณิตศาสตร์ต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองทางด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน. ปรินญาณินพนธ์
กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัลลภ กันทรัพย์. (2513). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจเรียน ระดับความปรารถนาในการสอบ และ
ความวิตกกังวลในการเรียน กับความสำเร็จในการเรียน. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
วิทยาลัยวิชาการศึกษา. ถ่ายเอกสาร.

- วัลลภ ปิยะมโนธรรม. (2536). จิตวิทยาเทคนิคการรักษาโรคประสาทด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.
- วาณีรัตน์ รุ่งเกียรติกุล. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัดสรรบทบาทอาสาสมัครสาธารณสุขตามการรับรู้ของตนเองและเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการสาธารณสุขกับการปฏิบัติงานตามบทบาทในศูนย์สุขภาพชุมชน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ พย.ม. (พยาบาลสาธารณสุข). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- วิภาวดี ปัจจัยโก. (2544). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสนใจในอาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วีระพล อารวรรณ. (2528). การรับรู้เกี่ยวกับสมรรถภาพของตนเองของครูประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (บริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริลักษณ์ ศรีสำอางค์. (2530). ความสัมพันธ์เชิงคาโนนิกอระหว่างองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภวรรณ ตัณฑ์พูนเกียรติ. (2534). ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ เชื้อวาน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สถิต วงษ์สุวรรณ. (2540). การพัฒนาบุคลิกภาพ = Personality Development. กรุงเทพฯ : รวมสาส์น.
- สมชัย วงษ์นายะ. (2524). การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย ธัญธนกุล. (2527). จิตวิทยาการศึกษา. พิษณุโลก : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์. (2519). การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมพล บุตหนู. (2539). การใช้วิธีลดความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ โสภณพินิจ. (2543, พฤษภาคม – กรกฎาคม). ยุทธวิธีการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ (กับการสอน). วารสารคณิตศาสตร์. 44(500-502) : 41-52.
- สมัญญา เสี่ยงใส. (2521). ความวิตกกังวลและวิธีลดความวิตกกังวลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน = Project for the Improvement of Teaching-Learning Process : ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความสุข ต้นแบบการเรียนรู้อำนาจด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำราญ พิมพ์พันธ์. (2534). ผลของการศึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มเพื่อลดความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฝึกให้ "สุทธาประมุข" จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

- ลำราญ มีแจ่ง. (2544). *สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ : นิธิแอดเวอร์ไทซิงกรุ๊ป.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2526). *เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิทธิโชค วรานุสันติกุล. (2524). *จิตวิทยาสังคม*. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- สุกัญญา ฉัตรสุวรรณ. (2528). *ผลของการใช้กระบวนการกลุ่มในการสอนผู้ป่วย ต่อระดับความวิตกกังวลก่อนผ่าตัดของผู้ป่วยโรคต่อกระดูก*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พยาบาลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2537). *เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ : หลักการวิธีการ และการประยุกต์*. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุนีย์ ตันติพัฒนานันท์. (2521). *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการพยาบาลจิตเวช*. กรุงเทพฯ : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. (2526). "สมรรถภาพของครุคณิตศาสตร์," ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7*. นนทบุรี : ม.ป.พ.
- โสภา ชูพิกุลชัย. (2521). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อเนก เตชะสุข. (2542). *ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครูผู้สอน ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความมีวินัยในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดกาฬสินธุ์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อาภา จันทรสกุล. (2535). *ทฤษฎีและวิธีการให้คำปรึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อำพล โอง์เคลือบ. (2515). *ความวิตกกังวล ความสามารถในการอ่าน และลักษณะอื่นบางประการของบุคลิกภาพ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยวิชาการศึกษา. ถ่ายเอกสาร.
- อุษณีย์ ทองสหธรรม. (2538). *ผลของการให้คำปรึกษากลุ่มแบบเผชิญความจริง เพื่อลดความวิตกกังวลในการสอบเพื่อศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนารีนุกูล จังหวัดอุบลราชธานี*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Adams, N.A. and Holcomb, W.R. (1986, March). "Analysis of the Relationship between Anxiety about Mathematics and Performance," *Psychological Reports*. 59(2) : 943-948.
- Anthony, Onwuegbuzie J. (2000, May/June). "Statistic Anxiety and the Role of Self-Perception," *The Journal of Educational Research*. 93(5) : 323-340.
- Atkinson, Rita L., Atkinson, Richard C. & Hilgard, Ernest R. (1983). *Intronduction to Psychology*. 8th. ed. New York : Harcourt Brace Javanovich.
- Ausubel, David P. (1968). *Educational Psychology*. New York : Holt Rinehart.
- Avery, Gaule & Baker, Ellen. (1990). *Psychology At Work*. 2nd. ed. Sydney : Prentice Hall of Australia.
- Beck, Axron T. (1972). *Cognition, Anxiety, and Psychophysiological Disorders*. in *Anxiety : Current Trends in Theory and Research II*. New York : Academic Press.
- Bem, D.J. (1972). *Self-perception theory, in Advances in Experimental Social psychology*. New York .

- Betz, N.E. (1978, April). "Prevalence, Distribution and Correlation of Math Anxiety in College Students," *Journal of Counseling Psychology*. 25(2) : 441-448.
- Betz, N.E. and Hackett, G. (1983). "The Relationship of Mathematics Self-Efficacy Expectation to the Selection of Science-Based College Major," *Journal of Vocation Behavior*. 23(3) : 329-345.
- Cillessen, Antonius H.N. (1997). Sociometric Status, Social Self-Perception, and the Development of School Adjustment in Middle Childhood. (Online). Available : FTP : ericir.syr.edu ; Acc.NO : ED408106.
- Delacourt, Marcia A.B., Lyn, Heather D. & Rejskind, F. Guillian. (1997). "Self-Perception of low and high ability adolescents in a Caribbean context," *Journal for the Education of the Gifted*. (CD-ROM). 20(3) : 224-252. Available : Library/NISC DISC REPORT.
- Delaney, R.A. (1980, August). "An Anecdotal and Historical Approach to Mathematics," *Dissertation Abstracts International*. 41(2) : 574-A.
- English, Horace B. and Ava, Champancy English. (1976). *A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms*. London : Longmans Green and Co.
- Epstein, Seymour. (1972). *The Nature of Anxiety. Anxiety Current Trends in Theory and Research II*. New York : Academic Press.
- Feldman, Robert S. (1998). *Social Psychology*. 2nd. ed. New Jersey : Prentice-Hall.
- Golberge, L. and Shlomo, B. (1982). *Handbook of Strees : Theoretical and Clinical Aspects*. New York : Free Press.
- Hackett, G. and Betz, N.E. (1989). "An Eeploration of the Mathematics Self-Efficacy Mathematics Performance Correspondence," *Journal for Research in Mathematics Education*. 20(1) : 263-271.
- Hendel, D.D. and Devis, S.O. (1978, April). "Effectiveness of Anxiety Intervention Strategy for Reducing Mathematics Anxiety," *Journal of Counseling Psychology*. 25(2) : 429-434.
- Heylock, D.W. (1986, June). "Mathematical Low Attainers Checklist," *British Journal of Educational Psychology*. 56(2) : 205-208.
- Hilgard, Ernest R. (1962). *Introduction to Psychology*. 3rd ed. New York : Harcout, Brace & World.
- Hunsley, J. (1987, December). "Cognitive Processes in Mathematics Anxiety and Test Anxiety : The Role of Appraisals ,International Dialogue, and attribution," *Journal of Educational Psychology*. 79(4) : 388-392.
- Hutto, Christine Anderson. (1998, January). "*The relationship of selected family variables to college student adjustment (attachment, self-perception)*," (CD-ROM). Available : Library / Pro Quest Dissertation Abstracts. Acc.No. ACC983205.
- Jersild, A.T. (1975). *Child Psychology*. 6th ed. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- Jones, John G. (1970, January). "Measure of Self - Perception as Predictors of Scholastic Achievement," *The Journal of Educational Research*. 63(5) : 201-203.
- Kagan, Jerome & Ernest, Havemann. (1976). *Psychology : an Introduction*. 3rd. ed. New York : Harcourt, Brace Jovanovich.

- Kaplan, R.M., et al. (1979, April). "Is it the Cognitive or the Behavioral Component Which Makes Cognitive-Behavior Modification Affective in Test Anxiety," *Journal of Counseling Psychology*. 26(2) : 371-377.
- Keller, E.D., and Rowley, V.N. (1964, December). "The Relations Among Anxiety, Intelligence and Scholastic Achievement in Junior High School Children," *The Journal of Educational Research*. 58(4) : 167-170.
- Lazarus, M. (1974). "Mathophobia : Some Personal Speculations," *The National Elementary Principal*. 52 : 16-22.
- Leffingwell, R. (1980). "Reduction of Test Anxiety in Students Enrolled in Mathematics Courses : Practical Solutions for Counselors," *Paper Presented at The Annual Convention of The American Personnel and Guidance Association*. 9(1) : 26-29 .
- Levitt, Eugene E. (1967). *The Psychology of Anxiety*. New York : Bobbs-Merrill Company.
- Linn, L. (1980). "Clinical Manifestations of Psychiatric Disorder," *Comprehensive Textbook of Psychiatry*. 3rd ed. Baltimore : William & Williams. 1 : 1022-1023.
- Lopez, F.G. and Lent, R.W. (1992). "Sources of Mathematics Self-Efficacy in High Student," *The Career Development Quarterly*. 41 : 3-21.
- Luckman, Joan. and Soremsen, Karen. (1974). *Medical Surgical Nursing. A Psychophysiological Approach*. Philadelphia : W.B. Saunders Company.
- Marsh, Herbert W. and Yeung, Alexander Seeshing. (1997, December). "Organization of Children 's Academic Self-Perceptions : Reanalysis and Counter-Interpretations of Confirmatory Factor Analysis Results," *Journal of Educational Psychology*. 89(4) : 752-759.
- McCandles, C. and Castaneda, M. (1956, September) "Test Anxiety and performance in Problem Solving Situation", *Journal of Counseling and Clinical Psychology*. 30(1) : 557-569.
- McCollum, H.W. (1964, September). "The Relationship of Anxiety to Intelligence Scores of Tenth-Grade Student," *The Journal of Educational Research*. 58(1) : 35.
- Miller, S.F. (1991, October). "A Study of The Relationship of Mathematics Anxiety to Grade Level, Gender, Intelligence, and Mathematics Achievement," *Dissertation Abstracts International*. 52(4) : 1244-A.
- Mone, Mark A. (1994, summer). "Comparative Validity of Two Measures of Self-Efficacy in Predicting Academic Goals and Performance," *Educational and Psychological Measurement*. 54(2) : 516-529.
- Morris, L.W., Kellaway, D.S., and Smith, D.H. (1978, August). "Mathematics Anxiety Rating Scale : Predicting Anxiety Experiences and Academic Performance in Low Groups of Students," *Journal of Educational Psychology*. 70(4) : 589-594.
- Norwich, B. (1987, December). "Self-Efficacy and Mathematics Achievement : A Study of Their Relation," *Journal of Educational Psychology*. 79(4) : 384-387.
- Norwich, Brahm and Rovoli, Irini. (1993, June). "Affective Factors and Learning Behavior in Secondary School Mathematics and English Lessons for Average and Low Attainers," *British Journal of Education Psychology*. 63(2) : 308-321.

- Pajares, F. and J. Kranzler. (1995). Role of Self-Efficacy and General Mental Ability in Mathematics Problem-Solving : A Path Analysis. *Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research.*
- Pajares, F. and Miller, M.D. (1994, June). "Role of Self-Efficacy and Self Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving," *Journal of Educational Psychology.* 86(2) : 193-203.
- Pedhazur, Elazar J. (1997). *Multiple Regression in Behavioral Research.* 3rd ed. Third Edition. Fort Worth : Harcourt Brace College.
- Phillips, B.N., Martin, R.P. and Meyers, J. (1972). "Intervention in Relation to Anxiety in School." In *Anxiety : Current Trends in Theory and Research* Vol. II. New York : Academic Press.
- Plass, J.A. and Hill, K.T. (1986, January). "Children's Achievement Strategies and Test Performance: The Role of Time Pressure, Evaluation Anxiety, and Sex," *Developmental Psychology.* 22(1) : 31-36.
- Post, P.R. (1988). *Teaching Mathematics in Grades K-8.* London : Allyn and Bacon.
- Ramirez, Olga M. (1986, April). "Some Factors Relates to Mathematics Anxiety among Hispanic College Undergraduates," *Dissertation Abstracts International.* 46(10) : 2954A.
- Randhawa, Billar S., James, E.Beamer., and Ingvar Lungberg. (1993, March). "Role of Mathematics Self-Efficacy in the Structural Model of Mathematics Achievement," *Journal of Education Psychology.* 85(1) : 41-48.
- Richardson, F.C. and Suinn, R.M. (1972, October). "The Mathematics Anxiety Rating Scale : Psychometric Data," *Journal of Counseling Psychology.* 19(4) : 551-554.
- Richardson, M.F. (1980, May). "An Assessment of Mathematics Anxiety Levels Among Adult Basic and Adult Secondary Students," *Dissertation Abstracts International.* 41(10) : 4254-A.
- Ridgeway, I.C. (1980, July). "Elements of Cognitive Style, Mathematics Anxiety, and Sex as They Relate to Achievement of High School Chemistry Students," *Dissertation Abstracts International.* 42(1):161-A.
- Rounds, J.B. and Hendel, D.D. (1980, January). "Measurement and Dimensionality of Mathematics Anxiety," *Journal of Counseling Psychology.* 27(1) : 138-149.
- Rycroft, Charles. (1968). *Anxiety and Neurosis.* London : Allen Lane The Penguin Press.
- Sarason, Seymond B., et.al. (1960). *Anxiety in Elementary School Children.* New York : John Wiley Sons.
- Schunk, D.H., Handson, A.R. and Cox, P.D. (1987, March). "Peer-Model Attributes and Chilgren's Achievement Behaviors," *Journal of Educational Psychology.* 79(1) : 54-61.
- Simson, Sharon M., et.al. (1996, September). "Organization of Children 's Academic Ability-Related Self-Perceptions," *Journal of Educational Psychology.* 88(3) : 387-396.
- Skaalvik, Einer M. and Rankin, Richard J. (1995, Spring). "A Test of Internal / External Frame of Reference Model at Different Levels of Math and Verbal Self-Perception," *American Educational Research Journal.* 32(1) : 161-184.
- Sovchik, R.J. (1989). *Teaching Mathematics to Children.* New York : Harper & Row.
- Spielberger, C.D. (1972). Conceptual and Methodological Issues in Anxiety Research. *Anxiety Current Trends in Theory and Research.* New York : Academic Press.
- Stockton, M.B. (1995). "The Influence of Same-Sex Role Modeling on The Math Anxiety, Math Self-Efficacy, and Math Performance of Female College Algebra Students," *M A I.* 33(1) : 30.

- Strawderman, V.W. (1986, August). "A Description of Mathematics Anxiety Using An Integrative Model," *Dissertation Abstracts International*. 47(2) : 457-A.
- Suinn, R.M. and Edward, R. (1982). "The Measurement of Mathematics Anxiety : The Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents," *Journal of Clinical Psychology*. 38(3) : 576-580.
- Tamao, M. (1990). "Mechanisms Underlying Math Self-Efficacy Learning of College Students," *Journal of Vocational Behavior*. 37(2) : 225-238.
- Tobias, S. (1976). "Math Anxiety : What is it and What can be done about it ?," *Ms. Magazine*. 56-59.
- Tobias, S. and Weissbrod, C. (1980). "Anxiety and Mathematics : An update." *Harvard Educational Review*. 50 : 63-70.
- Weddel, L.H. (1982). Correlates of Math Anxiety in Female College Freshmen Students : A Predictive Study. *Doctoral Dissertation University of Missouri Columbia*.
- Wigfield, A. And Meece, J.L. (1988, June). "Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students," *Journal of Educational Psychology*. 80(2) : 210-216.
- William, W.V. (1988). "Answer to Question About Math Anxiety." *School Science and Mathematics*. 88 : 95-104.
- Wood, R.E. and Locke, E.A. (1987, Winter). "The Relative of Self-Efficacy and Grade Goals to Academic Performance," *Educational and Psychological Measurement*. 47(4) : 1013-1025.
- Zander, James W. Vander. (1987). *Social Psychology*. 4th. ed. New York : Random House.
- Zung, W.W. and Cavenar, J.O. (1980). "Assessment Scales and Techniques." *Handbook on Stress and Anxiety*. San Francisco : Jossey Bass Publishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถาม

ตาราง 7 ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1	0.8	นำไปใช้	16	1.0	นำไปใช้
2	0.8	นำไปใช้	17	1.0	นำไปใช้
3	0.8	นำไปใช้	18	1.0	นำไปใช้
4	1.0	นำไปใช้	19	0.8	นำไปใช้
5	0.8	ตัดทิ้ง	20	1.0	นำไปใช้
6	0.8	นำไปใช้	21	0.8	นำไปใช้
7	0.8	ตัดทิ้ง	22	1.0	นำไปใช้
8	0.8	ตัดทิ้ง	23	1.0	นำไปใช้
9	1.0	นำไปใช้	24	0.8	นำไปใช้
10	1.0	นำไปใช้	25	1.0	นำไปใช้
11	0.8	นำไปใช้	26	1.0	นำไปใช้
12	0.8	นำไปใช้	27	0.8	ตัดทิ้ง
13	1.0	นำไปใช้	28	1.0	นำไปใช้
14	0.8	ตัดทิ้ง	29	1.0	นำไปใช้
15	0.8	นำไปใช้	30	1.0	นำไปใช้

ตาราง 8 ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1	1.0	นำไปใช้	16	1.0	นำไปใช้
2	1.0	นำไปใช้	17	0.8	นำไปใช้
3	0.8	นำไปใช้	18	0.8	ตัดทิ้ง
4	0.8	นำไปใช้	19	0.8	ตัดทิ้ง
5	0.8	นำไปใช้	20	1.0	นำไปใช้
6	0.8	ตัดทิ้ง	21	1.0	นำไปใช้
7	1.0	นำไปใช้	22	1.0	นำไปใช้
8	1.0	นำไปใช้	23	1.0	นำไปใช้
9	1.0	นำไปใช้	24	1.0	นำไปใช้
10	0.8	นำไปใช้	25	1.0	นำไปใช้
11	0.8	นำไปใช้	26	1.0	นำไปใช้
12	0.8	นำไปใช้	27	1.0	นำไปใช้
13	0.8	ตัดทิ้ง	28	1.0	นำไปใช้
14	1.0	นำไปใช้	29	0.8	ตัดทิ้ง
15	1.0	นำไปใช้	30	1.0	นำไปใช้

ตาราง 9 ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1	1.0	นำไปใช้	16	1.0	นำไปใช้
2	1.0	นำไปใช้	17	0.8	นำไปใช้
3	1.0	นำไปใช้	18	1.0	นำไปใช้
4	1.0	นำไปใช้	19	0.8	นำไปใช้
5	0.8	ตัดทิ้ง	20	0.8	นำไปใช้
6	0.8	นำไปใช้	21	1.0	นำไปใช้
7	1.0	นำไปใช้	22	0.8	ตัดทิ้ง
8	0.8	นำไปใช้	23	1.0	นำไปใช้
9	1.0	ตัดทิ้ง	24	0.8	นำไปใช้
10	0.8	ตัดทิ้ง	25	0.8	นำไปใช้
11	0.8	นำไปใช้	26	1.0	นำไปใช้
12	1.0	นำไปใช้	27	1.0	นำไปใช้
13	1.0	นำไปใช้	28	1.0	นำไปใช้
14	1.0	นำไปใช้	29	0.8	ตัดทิ้ง
15	1.0	นำไปใช้	30	1.0	นำไปใช้

ตาราง 10 ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1	1.0	นำไปใช้	16	0.8	นำไปใช้
2	1.0	นำไปใช้	17	0.8	ตัดทิ้ง
3	1.0	นำไปใช้	18	1.0	นำไปใช้
4	1.0	นำไปใช้	19	1.0	นำไปใช้
5	1.0	นำไปใช้	20	0.8	ตัดทิ้ง
6	1.0	นำไปใช้	21	1.0	นำไปใช้
7	0.8	ตัดทิ้ง	22	1.0	นำไปใช้
8	0.8	นำไปใช้	23	0.8	ตัดทิ้ง
9	1.0	นำไปใช้	24	1.0	นำไปใช้
10	0.8	นำไปใช้	25	1.0	นำไปใช้
11	0.8	ตัดทิ้ง	26	1.0	นำไปใช้
12	1.0	นำไปใช้	27	1.0	นำไปใช้
13	1.0	นำไปใช้	28	1.0	นำไปใช้
14	1.0	นำไปใช้	29	0.8	นำไปใช้
15	0.8	นำไปใช้	30	1.0	นำไปใช้

ตาราง 11 ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1	0.6	ตัดทิ้ง	16	0.8	นำไปใช้
2	0.8	นำไปใช้	17	0.8	นำไปใช้
3	0.8	นำไปใช้	18	0.8	นำไปใช้
4	1.0	นำไปใช้	19	0.8	นำไปใช้
5	0.8	นำไปใช้	20	1.0	นำไปใช้
6	0.8	นำไปใช้	21	1.0	นำไปใช้
7	0.8	นำไปใช้	22	0.8	นำไปใช้
8	0.6	ตัดทิ้ง	23	0.6	ตัดทิ้ง
9	0.8	นำไปใช้	24	1.0	นำไปใช้
10	1.0	นำไปใช้	25	0.8	นำไปใช้
11	1.0	นำไปใช้	26	1.0	นำไปใช้
12	0.8	นำไปใช้	27	0.8	ตัดทิ้ง
13	0.6	ตัดทิ้ง	28	0.8	นำไปใช้
14	0.8	นำไปใช้	29	1.0	นำไปใช้
15	0.8	นำไปใช้	30	0.8	นำไปใช้

ตาราง 12 ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1	1.0	นำไปใช้	16	1.0	นำไปใช้
2	1.0	นำไปใช้	17	0.8	นำไปใช้
3	1.0	นำไปใช้	18	1.0	นำไปใช้
4	0.8	นำไปใช้	19	0.8	ตัดทิ้ง
5	0.8	นำไปใช้	20	0.8	ตัดทิ้ง
6	0.8	ตัดทิ้ง	21	1.0	นำไปใช้
7	1.0	นำไปใช้	22	1.0	นำไปใช้
8	0.8	ตัดทิ้ง	23	1.0	นำไปใช้
9	1.0	นำไปใช้	24	1.0	นำไปใช้
10	0.8	นำไปใช้	25	1.0	นำไปใช้
11	0.8	นำไปใช้	26	0.8	นำไปใช้
12	1.0	นำไปใช้	27	1.0	นำไปใช้
13	1.0	นำไปใช้	28	0.8	นำไปใช้
14	0.8	ตัดทิ้ง	29	0.8	นำไปใช้
15	1.0	นำไปใช้	30	0.8	นำไปใช้

ตาราง 13 ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1	0.8	นำไปใช้	16	0.8	นำไปใช้
2	1.0	นำไปใช้	17	1.0	นำไปใช้
3	1.0	นำไปใช้	18	1.0	นำไปใช้
4	1.0	นำไปใช้	19	1.0	นำไปใช้
5	1.0	นำไปใช้	20	1.0	นำไปใช้
6	0.8	นำไปใช้	21	1.0	นำไปใช้
7	1.0	นำไปใช้	22	1.0	นำไปใช้
8	0.8	นำไปใช้	23	1.0	นำไปใช้
9	1.0	นำไปใช้	24	1.0	นำไปใช้
10	1.0	นำไปใช้	25	0.8	ตัดทิ้ง
11	1.0	นำไปใช้	26	0.8	นำไปใช้
12	0.6	ตัดทิ้ง	27	1.0	นำไปใช้
13	0.8	ตัดทิ้ง	28	1.0	นำไปใช้
14	0.8	นำไปใช้	29	0.8	ตัดทิ้ง
15	0.8	ตัดทิ้ง	30	1.0	นำไปใช้

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการเรียนรู้อาณาเขตคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ผลการคัดเลือก	ข้อ	t	ผลการคัดเลือก
1	8.140 ^{**}	นำไปใช้	16	8.741 ^{**}	นำไปใช้
2	7.352 ^{**}	ตัดทิ้ง	17	9.659 ^{**}	นำไปใช้
3	7.857 ^{**}	ตัดทิ้ง	18	8.973 ^{**}	นำไปใช้
4	9.709 ^{**}	นำไปใช้	19	8.013 ^{**}	นำไปใช้
5	12.034 ^{**}	นำไปใช้	20	8.421 ^{**}	นำไปใช้
6	8.308 ^{**}	นำไปใช้	21	9.085 ^{**}	นำไปใช้
7	11.543 ^{**}	นำไปใช้	22	10.648 ^{**}	นำไปใช้
8	8.155 ^{**}	นำไปใช้	23	9.831 ^{**}	นำไปใช้
9	9.959 ^{**}	นำไปใช้	24	7.887 ^{**}	ตัดทิ้ง
10	9.426 ^{**}	นำไปใช้	25	7.521 ^{**}	ตัดทิ้ง
11	6.991 ^{**}	ตัดทิ้ง			
12	8.663 ^{**}	นำไปใช้			
13	11.825 ^{**}	นำไปใช้			
14	10.810 ^{**}	นำไปใช้			
15	8.482 ^{**}	นำไปใช้			

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้สาเหตุของความสำเ็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ผลการคัดเลือก	ข้อ	t	ผลการคัดเลือก
1	2.382 [.]	ตัดทิ้ง	16	8.172 ^{..}	นำไปใช้
2	8.342 ^{..}	นำไปใช้	17	4.271 ^{..}	นำไปใช้
3	3.228 ^{..}	ตัดทิ้ง	18	7.243 ^{..}	นำไปใช้
4	1.194 [.]	ตัดทิ้ง	19	8.528 ^{..}	นำไปใช้
5	8.847	นำไปใช้	20	5.333 ^{..}	นำไปใช้
6	3.668 ^{..}	นำไปใช้	21	3.856 ^{..}	นำไปใช้
7	1.302 ^{..}	ตัดทิ้ง	22	9.988 ^{..}	นำไปใช้
8	15.549	นำไปใช้	23	11.404 ^{..}	นำไปใช้
9	3.862 ^{..}	นำไปใช้	24	8.227 ^{..}	นำไปใช้
10	8.968 ^{..}	นำไปใช้	25	6.594 ^{..}	นำไปใช้
11	1.981 ^{..}	ตัดทิ้ง			
12	8.415	นำไปใช้			
13	5.791 ^{..}	นำไปใช้			
14	9.848 ^{..}	นำไปใช้			
15	8.992 ^{..}	นำไปใช้			

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ผลการคัดเลือก	ข้อ	t	ผลการคัดเลือก
1	6.949 ^{..}	นำไปใช้	16	6.762 ^{..}	นำไปใช้
2	9.199 ^{..}	นำไปใช้	17	2.90 ^{..}	ตัดทิ้ง
3	6.730 ^{..}	นำไปใช้	18	9.328 ^{..}	นำไปใช้
4	4.499 ^{..}	นำไปใช้	19	8.605 ^{..}	นำไปใช้
5	3.874 ^{..}	ตัดทิ้ง	20	6.741 [.]	นำไปใช้
6	5.961 ^{..}	นำไปใช้	21	3.741 ^{..}	ตัดทิ้ง
7	6.591 ^{..}	นำไปใช้	22	2.857 ^{..}	ตัดทิ้ง
8	6.286 ^{..}	นำไปใช้	23	8.559 ^{..}	นำไปใช้
9	6.270 ^{..}	นำไปใช้	24	7.483 ^{..}	นำไปใช้
10	4.023 ^{..}	ตัดทิ้ง	25	8.150 [.]	นำไปใช้
11	8.021 ^{..}	นำไปใช้			
12	4.618 ^{..}	นำไปใช้			
13	4.445 ^{..}	นำไปใช้			
14	7.962 ^{..}	นำไปใช้			
15	4.664 ^{..}	นำไปใช้			

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความคาดหวังในอนาคตด้าน
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ผลการคัดเลือก	ข้อ	t	ผลการคัดเลือก
1	12.766 ^{**}	นำไปใช้	16	12.702 ^{**}	นำไปใช้
2	17.197 ^{**}	นำไปใช้	17	15.985 ^{**}	นำไปใช้
3	14.430 ^{**}	นำไปใช้	18	12.269 ^{**}	ตัดทิ้ง
4	16.052 ^{**}	นำไปใช้	19	16.955 ^{**}	นำไปใช้
5	13.624 ^{**}	นำไปใช้	20	16.379 ^{**}	นำไปใช้
6	15.589 ^{**}	นำไปใช้	21	17.309 ^{**}	นำไปใช้
7	9.381 ^{**}	ตัดทิ้ง	22	16.070 ^{**}	นำไปใช้
8	12.025 ^{**}	ตัดทิ้ง	23	17.677 ^{**}	นำไปใช้
9	14.405 ^{**}	นำไปใช้	24	16.396 ^{**}	นำไปใช้
10	9.688 ^{**}	ตัดทิ้ง	25	14.580 ^{**}	นำไปใช้
11	13.246 ^{**}	นำไปใช้			
12	14.002 ^{**}	นำไปใช้			
13	14.106 ^{**}	นำไปใช้			
14	16.455 ^{**}	นำไปใช้			
15	10.848 ^{**}	นำไปใช้			

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ผลการคัดเลือก	ข้อ	t	ผลการคัดเลือก
1	8.956 ^{**}	นำไปใช้	16	7.883 ^{**}	นำไปใช้
2	9.405 ^{**}	นำไปใช้	17	9.924 ^{**}	นำไปใช้
3	6.375 ^{**}	นำไปใช้	18	.493	ตัดทิ้ง
4	11.725 ^{**}	นำไปใช้	19	.992	ตัดทิ้ง
5	5.626 ^{**}	ตัดทิ้ง	20	7.825 ^{**}	นำไปใช้
6	7.080 ^{**}	นำไปใช้	21	7.440 ^{**}	นำไปใช้
7	1.925	ตัดทิ้ง	22	8.307 ^{**}	นำไปใช้
8	5.807 ^{**}	นำไปใช้	23	9.436 ^{**}	นำไปใช้
9	11.686 ^{**}	นำไปใช้	24	7.475 ^{**}	นำไปใช้
10	8.041 ^{**}	นำไปใช้	25	11.111 ^{**}	นำไปใช้
11	11.498 ^{**}	นำไปใช้			
12	8.835 ^{**}	นำไปใช้			
13	10.193 ^{**}	นำไปใช้			
14	6.319 ^{**}	นำไปใช้			
15	.981	ตัดทิ้ง			

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ผลการคัดเลือก	ข้อ	t	ผลการคัดเลือก
1	9.602 ^{''}	นำไปใช้	16	9.794 ^{''}	นำไปใช้
2	5.769 ^{''}	นำไปใช้	17	9.782 ^{''}	นำไปใช้
3	8.694 ^{''}	นำไปใช้	18	13.017 ^{''}	นำไปใช้
4	2.919 [']	ตัดทิ้ง	19	6.665 ^{''}	นำไปใช้
5	4.800 ^{''}	ตัดทิ้ง	20	3.358 [']	ตัดทิ้ง
6	8.762 ^{''}	นำไปใช้	21	9.217 ^{''}	นำไปใช้
7	9.304 ^{''}	นำไปใช้	22	10.940 ^{''}	นำไปใช้
8	12.137 ^{''}	นำไปใช้	23	8.423 ^{''}	นำไปใช้
9	10.790 ^{''}	นำไปใช้	24	9.426 ^{''}	นำไปใช้
10	4.190 ^{''}	ตัดทิ้ง	25	7.469 ^{''}	นำไปใช้
11	7.924 ^{''}	นำไปใช้			
12	.239	ตัดทิ้ง			
13	10.736 ^{''}	นำไปใช้			
14	11.152 ^{''}	นำไปใช้			
15	9.675 ^{''}	นำไปใช้			

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ผลการคัดเลือก	ข้อ	t	ผลการคัดเลือก
1	6.927 ^{''}	นำไปใช้	16	11.322 ^{''}	นำไปใช้
2	10.174 ^{''}	นำไปใช้	17	11.00 ^{''}	นำไปใช้
3	10.735 ^{''}	นำไปใช้	18	9.969 ^{''}	นำไปใช้
4	9.271 ^{''}	นำไปใช้	19	13.071 ^{''}	นำไปใช้
5	10.326 ^{''}	นำไปใช้	20	12.365 ^{''}	นำไปใช้
6	13.597 ^{''}	นำไปใช้	21	9.100 ^{''}	นำไปใช้
7	10.866 ^{''}	นำไปใช้	22	8.517 ^{''}	นำไปใช้
8	9.796 ^{''}	นำไปใช้	23	8.276 ^{''}	นำไปใช้
9	7.366 ^{''}	นำไปใช้	24	9.760 ^{''}	นำไปใช้
10	8.013 ^{''}	นำไปใช้	25	4.344 ^{''}	ตัดทิ้ง
11	10.660 ^{''}	นำไปใช้			
12	6.877 ^{''}	ตัดทิ้ง			
13	1.204	ตัดทิ้ง			
14	6.681 ^{''}	ตัดทิ้ง			
15	5.858 ^{''}	ตัดทิ้ง			

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามวัดการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ มี 4 ด้าน ด้านละ 20 ข้อ รวมจำนวนทั้งสิ้น 80 ข้อ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามความเป็นจริงมากที่สุด โดยพิจารณาดังนี้

เป็นจริงมาก หมายถึง นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก
 ส่วนใหญ่จริง หมายถึง นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับค่อนข้างมาก
 ค่อนข้างจริง หมายถึง นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย
 ไม่เป็นจริง หมายถึง นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับน้อย

ดังตัวอย่างการรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	เป็นจริง มาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็นจริง
0. ข้าพเจ้าสามารถจำสูตรในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว..... ✓
00. ข้าพเจ้าสามารถทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง..... ✓

จากตัวอย่าง

- ข้อ (0) ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ส่วนใหญ่จริง แสดงว่า นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างมาก
 (00) ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ค่อนข้างจริง แสดงว่า นักเรียนมีการรับรู้ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

1. ด้านความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริง มาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็น จริง
1	ข้าพเจ้าจำเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี.....	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้าทำความเข้าใจในสิ่งที่ตนจดบันทึกในวิชา คณิตศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....
3	ข้าพเจ้าคิดแก้ปัญหาทางวิชาคณิตศาสตร์รูปแบบใหม่ๆได้	.....	.....	.....	.....
4	ข้าพเจ้าทำความเข้าใจคุณสมบัติต่างๆ ในวิชา คณิตศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....
5	ข้าพเจ้าอธิบายเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน.	.....	.....	.....	.....
6	ข้าพเจ้าตอบคำถามของครูในวิชาคณิตศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....
7	ข้าพเจ้านำความรู้ในชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาตอบ ข้อสอบได้.....	.....	.....	.....	.....
8	ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี.....	.....	.....	.....	.....
9	ข้าพเจ้าตรวจสอบคำตอบในการทำแบบฝึกหัดได้.....	.....	.....	.....	.....
10	ข้าพเจ้าหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้หลายวิธี.	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้าเสนอความคิดเห็นในห้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้อย่างรวดเร็ว... ..	.....	.....	.....	.....
12	ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....
13	ข้าพเจ้าอธิบายสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วในวิชาคณิตศาสตร์โดย ใช้คำพูดของตนเองได้.....	.....	.....	.....	.....
14	ข้าพเจ้านำสูตรทางคณิตศาสตร์มาใช้แก้โจทย์ปัญหาได้ ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
15	ข้าพเจ้าบอกได้ถูกต้องว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการถาม..	.....	.....	.....	.....
16	ข้าพเจ้าทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนรู้ มาแล้วได้ด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....
17	ข้าพเจ้าเลือกวิธีคำนวณในการแก้โจทย์ปัญหาวิชา คณิตศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....
18	ข้าพเจ้าอธิบายความคิดของตนในวิชาคณิตศาสตร์ได้ อย่างละเอียดลึกซึ้ง.....	.....	.....	.....	.....
19	ข้าพเจ้าแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาโจทย์ทาง คณิตศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....
20	ข้าพเจ้าคำนวณหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้	.....	.....	.....	.....

2. ด้านสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็นจริง
1	ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์เข้าใจเพราะครูตั้งใจสอน.....	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูงเพราะความขยันหมั่นเพียร .....	.....	.....	.....	.....
3	ข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูงเป็นเพราะข้าพเจ้าดวงดี.....	.....	.....	.....	.....
4	ถ้าข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูงเป็นเพราะครูสอนเข้าใจง่าย.....	.....	.....	.....	.....
5	ข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนต่ำเป็นเพราะโจทย์ปัญหามีขั้นตอนการคำนวณยาก.....	.....	.....	.....	.....
6	ข้าพเจ้าทำข้อสอบโจทย์ปัญหาได้ดีเพราะเพื่อนสรุปสูตรและกฎต่างๆให้ฟัง.....	.....	.....	.....	.....
7	ข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์เข้าใจมากขึ้นเพราะมีความพยายามอย่างต่อเนื่อง.....	.....	.....	.....	.....
8	ข้าพเจ้าอ่านหนังสือสอบวิชาคณิตศาสตร์ทัน เพราะเพื่อนทำสรุปย่อให้.....	.....	.....	.....	.....
9	ถ้าข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูงเพราะความอดสาหัสของตัวเอง.....	.....	.....	.....	.....
10	ถ้าข้าพเจ้ามีอารมณ์ดีจะทำให้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เข้าใจได้ง่ายขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์เข้าใจเพราะเพื่อนช่วยอธิบาย.....	.....	.....	.....	.....
12	ถ้าข้าพเจ้ามีอารมณ์หงุดหงิดจะทำให้ไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
13	ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ส่งทันเวลา เพราะเพื่อนให้คำแนะนำ.....	.....	.....	.....	.....
14	ถ้าข้าพเจ้ามีอารมณ์ดีจะทำให้จำสูตรในการคิดคำนวณได้ดีด้วย.....	.....	.....	.....	.....
15	ข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนต่ำเพราะขาดความสามารถ .....	.....	.....	.....	.....
16	เมื่อข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนต่ำเป็นเพราะเนื้อหาวิชาเข้าใจยาก.....	.....	.....	.....	.....
17	ข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูงเพราะความสามารถของตัวเอง.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็นจริง
18	ถ้าข้าพเจ้าขาดความมานะอดทนในการเรียนจะทำให้ข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนต่ำ.....	.....	.....	.....	.....
19	เมื่อข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนต่ำเป็นเพราะข้าพเจ้าใช้ความพยายามน้อยเกินไป.....	.....	.....	.....	.....
20	ข้าพเจ้าสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูงเป็นเพราะข้าพเจ้าเก่ง.....	.....	.....	.....	.....

3. ด้านนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็นจริง
1	ข้าพเจ้าจะรีบลงมือทำงานวิชาคณิตศาสตร์ทันทีที่ครูสั่ง	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในขณะที่ครูสอน.....	.....	.....	.....	.....
3	ในแต่ละวันข้าพเจ้าต้องแบ่งเวลาสำหรับท่องสูตรคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
4	ในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะแอบเล่นกับเพื่อน.....	.....	.....	.....	.....
5	ข้าพเจ้าจดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามลำดับหัวข้ออย่างเป็นระเบียบ.....	.....	.....	.....	.....
6	ข้าพเจ้าจดคำอธิบายเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ตามความเข้าใจของตนเอง.....	.....	.....	.....	.....
7	หลังจากอ่านหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์จบในแต่ละบทข้าพเจ้าทำสรุปย่อไว้.....	.....	.....	.....	.....
8	ข้าพเจ้าตั้งคำถามและตอบคำถามด้วยตนเองในการอ่านหนังสือเรียนแต่ละบท.....	.....	.....	.....	.....
9	ข้าพเจ้าอ่านบททวนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนไม่เข้าใจทันทีเมื่อกลับถึงบ้าน.....	.....	.....	.....	.....
10	ข้าพเจ้าอ่านหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในคราวต่อไปไว้ล่วงหน้า.....	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้าทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองแม้จะไม่มั่นใจในคำตอบ.....	.....	.....	.....	.....
12	ถ้ามีการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าต้องรีบทำให้เสร็จ	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็นจริง
13	ในการเขียนรายงานวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าต้องจัดระบบข้อมูลเสียก่อน.....	.....	.....	.....	.....
14	ข้าพเจ้ากระตือรือร้นในการทำแบบฝึกหัดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
15	ข้าพเจ้าจะค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
16	เมื่อขาดเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะรีบศึกษาบทเรียนนั้นด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....
17	ข้าพเจ้าจะถามครูเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
18	ข้าพเจ้าอ่านบททวนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนไม่เข้าใจทันทีที่กลับถึงบ้าน.....	.....	.....	.....	.....
19	เมื่ออ่านหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วไม่เข้าใจข้าพเจ้าจะย้อนกลับมาอ่านซ้ำ.....	.....	.....	.....	.....
20	ข้าพเจ้าแบ่งเวลาสำหรับอ่านหนังสือวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเตรียมเรียนในคราวต่อไป.....	.....	.....	.....	.....

4. ด้านความคาดหวังในอนาคตด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมาก	ส่วนใหญ่ จริง	ค่อนข้าง จริง	ไม่เป็นจริง
1	ถ้าต้องการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจควรทำการบ้านด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....
2	ถ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจแล้วต้องขยันทำแบบฝึกหัดเพิ่มมากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
3	ถ้าอ่านหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ล่วงหน้าแล้วจะทำให้เรียนในชั้นเข้าใจ.....	.....	.....	.....	.....
4	ถ้าผลสอบคราวนี้ออกมาไม่ดีข้าพเจ้าจะต้องขยันเรียนให้มากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
5	ถ้าทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองแล้วจะทำให้สอบได้เกรดดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		เป็นจริงมาก	ส่วนใหญ่จริง	ค่อนข้างจริง	ไม่เป็นจริง
6	ถ้าทำข้อสอบคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้แล้วต้องขยันท่องสูตรให้มากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
7	ถ้ามีความรู้พื้นฐานที่ดีในวิชาคณิตศาสตร์แล้วทำให้ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้.....	.....	.....	.....	.....
8	ถ้าตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นแล้วจะทำให้ได้เกรดเฉลี่ยสะสมมากขึ้นด้วย.....	.....	.....	.....	.....
9	ถ้าตั้งใจฟังอาจารย์สอนในชั้นเรียนแล้วจะสามารถสอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....
10	ถ้าข้าพเจ้าเตรียมตัวก่อนสอบมากขึ้นแล้วจะทำให้ผลการสอบดีขึ้นด้วย.....	.....	.....	.....	.....
11	ถ้าขยันฝึกฝนการคำนวณแล้วจะทำให้เก่งวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
12	ถ้าตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นแล้วจะสามารถทำแบบฝึกหัดได้ทุกข้อ.....	.....	.....	.....	.....
13	ถ้าตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนแล้วจะทำให้สอบผ่าน.....	.....	.....	.....	.....
14	ถ้าตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนมากขึ้นจะทำให้สอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเกินครึ่ง...	.....	.....	.....	.....
15	ถ้ามีความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์แล้วสามารถเลือกเรียนในสาขาวิชาที่ต้องใช้วิชาคณิตศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....
16	ถ้าขยันฝึกฝนทำโจทย์คำนวณมากขึ้นจะทำให้ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ออกมาดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
17	ถ้าใช้ความพยายามในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นแล้วจะทำให้ผลการเรียนดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
18	ถ้าต้องการให้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เข้าใจแล้วควรอ่านหนังสือทบทวนบทเรียนทุกวัน.....	.....	.....	.....	.....
19	ถ้าอยากประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์วันหน้าต้องตั้งใจเรียนในวันนี้.....	.....	.....	.....	.....
20	ถ้าตั้งใจอ่านหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะทำให้สอบได้คะแนนดี.....	.....	.....	.....	.....

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ มี 3 ด้าน ด้านละ 20 ข้อ รวมจำนวนทั้งสิ้น 60 ข้อ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามความเป็นจริงมากที่สุด โดยพิจารณาดังนี้

มากที่สุด	หมายถึง	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
มาก	หมายถึง	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
น้อย	หมายถึง	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
น้อยที่สุด	หมายถึง	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำ

ดังตัวอย่างความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
0. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อเจอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ยากๆ.....✓...
00. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจเมื่อทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ผิด.....✓...

จากตัวอย่าง

ข้อ (0) ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง มาก แสดงว่า นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง

(00) ถ้านักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง น้อย แสดงว่า นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

1. ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1	ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวความยากในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์...	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความยากในการคำนวณ.....	.....	.....	.....	.....
3	ข้าพเจ้ากังวลใจเมื่อพบโจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีตัวเลขมาก.....	.....	.....	.....	.....
4	ข้าพเจ้าจะรู้สึกเครียดเมื่อพบความซับซ้อนในการคิดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
5	ข้าพเจ้าขาดความมั่นใจในการคำนวณโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับตัวเลข.....	.....	.....	.....	.....
6	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลถ้าเรียนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ.....	.....	.....	.....	.....
7	ข้าพเจ้ารู้สึกหวั่นกลัวในความซับซ้อนของบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
8	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ.....	.....	.....	.....	.....
9	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลเกี่ยวกับการคิดคำนวณบทเรียนที่ต้องใช้สูตร.....	.....	.....	.....	.....
10	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อพบเนื้อหาที่มีขั้นตอนในการคิดคำนวณมาก.....	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้าหวาดกลัวว่าจะไม่เข้าใจบทเรียนที่มีสูตรมากๆ.....	.....	.....	.....	.....
12	ข้าพเจ้ากังวลว่าจะนำสูตรหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
13	ข้าพเจ้ารู้สึกหวั่นกลัวความยากของโจทย์การบ้านที่ครูให้.....	.....	.....	.....	.....
14	ข้าพเจ้ากระวนกระวายใจเมื่อพบบทเรียนที่มีตัวเลขมาก.....	.....	.....	.....	.....
15	เมื่อเข้าห้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลจนลืมบทเรียนที่ทบทวนมา.....	.....	.....	.....	.....
16	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจเมื่อต้องอ่านตำราวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม.....	.....	.....	.....	.....
17	ข้าพเจ้ารู้สึกวุ่นวายใจเมื่อจำสูตรคณิตศาสตร์ผิดซ้ำๆกัน.....	.....	.....	.....	.....
18	ข้าพเจ้ารู้สึกหวาดระแวงกลัวเพื่อนจะรู้ว่าท่องสูตรไม่ได้.....	.....	.....	.....	.....
19	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจที่ไม่สามารถจำบทเรียนได้.....	.....	.....	.....	.....
20	ข้าพเจ้าไม่มีความสุขเมื่อพบโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้สูตรในการคำนวณ.....	.....	.....	.....	.....

2. ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1	ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ผิด ขั้นตอนจากที่ครูสอน.....	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวถ้าต้องแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เพียงลำพัง.....	.....	.....	.....	.....
3	ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ใน ห้องเรียนไม่ได้.....	.....	.....	.....	.....
4	ขณะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ามักจะกลัวครูถาม....	.....	.....	.....	.....
5	ข้าพเจ้ามีอาการมือและเย็นใจสั่นถ้าถูกให้ไปอธิบาย โจทย์คณิตศาสตร์หน้าชั้น.....	.....	.....	.....	.....
6	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์.	.....	.....	.....	.....
7	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจที่ต้องอธิบายวิธีคำนวณโจทย์ปัญหา ให้เพื่อนฟังในห้องเรียน.....	.....	.....	.....	.....
8	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์สู้เพื่อนไม่ได้...	.....	.....	.....	.....
9	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเผชิญหน้ากับครูในชั่วโมง วิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
10	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้ากังวลใจในการตอบคำถามวิชาคณิตศาสตร์ เพราะครูชอบตำหนิ.....	.....	.....	.....	.....
12	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะฟังครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ	.....	.....	.....	.....
13	ข้าพเจ้ากังวลว่าครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์จะมีความรู้ดี แต่ถ่ายทอดไม่เข้าใจ.....	.....	.....	.....	.....
14	ข้าพเจ้ากังวลว่าครูจะทำโทษในขณะที่เรียนวิชา คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
15	ข้าพเจ้ากังวลว่าจะดูตำราวิชาคณิตศาสตร์ไม่ทันเพื่อน.	.....	.....	.....	.....
16	ข้าพเจ้ามักใจสั่นเมื่อถูกครูเรียกให้ตอบคำถามในห้อง เรียน.....	.....	.....	.....	.....
17	ข้าพเจ้าระแวงว่าครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์จะอธิบาย บทเรียนรวน.....	.....	.....	.....	.....
18	ข้าพเจ้ากังวลใจที่จะต้องยกมือถามครูในชั่วโมงวิชา คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
19	ข้าพเจ้าวิตกกังวลว่าจะตอบปัญหาคณิตศาสตร์ที่ครู ถามผิด.....	.....	.....	.....	.....
20	ข้าพเจ้าขาดความมั่นใจถ้าครูถามปัญหาวิชา คณิตศาสตร์ในห้องเรียน.....	.....	.....	.....	.....

3. ด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1	เมื่อใกล้เข้าห้องสอบวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะตื่นเต้นและหายใจแรง.....	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ จนปวดศีรษะเมื่อคิดถึงการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
3	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลจนไม่มีสมาธิในการทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
4	ข้าพเจ้ารู้สึกกระวนกระวายใจเมื่อใกล้วันสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
5	ข้าพเจ้ากลัวการสอบวิชาคณิตศาสตร์จนนอนไม่หลับ...	.....	.....	.....	.....
6	ข้าพเจ้ารู้สึกกระวนกระวายใจระหว่างที่รอเข้าห้องสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
7	ขณะที่ทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ถ้าครูมายืนดูข้าพเจ้าจะใจสั่น.....	.....	.....	.....	.....
8	ขณะที่ทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำผิดพลาด.....	.....	.....	.....	.....
9	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลเมื่อทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้หลายข้อติดต่อกัน.....	.....	.....	.....	.....
10	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดถ้าเห็นเพื่อนพูดคุยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเข้าห้องสอบ.....	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อต้องสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบจำกัดเวลา.....	.....	.....	.....	.....
12	เมื่อพบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ยากข้าพเจ้าเกิดอาการใจสั่นมือสั่น.....	.....	.....	.....	.....
13	ข้าพเจ้ากระวนกระวายใจ เมื่อยิ่งใกล้วันประกาศผลสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
14	ข้าพเจ้ากังวลถึงผลสอบวิชาคณิตศาสตร์จนนอนไม่หลับ	.....	.....	.....	.....
15	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดขณะทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์....	.....	.....	.....	.....
16	ข้าพเจ้าจะเครียดทันทีเมื่อพบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีตัวเลขมากๆ.....	.....	.....	.....	.....
17	เมื่อพบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์จำนวนมากข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำข้อสอบไม่ทัน.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
18	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลกับการที่ต้องสอบวิชาคณิตศาสตร์บ่อยๆ.....	.....	.....	.....	.....
19	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลเมื่อเห็นข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีจำนวนข้อมาก.....	.....	.....	.....	.....
20	เมื่อพบข้อสอบจำนวนมาก ข้าพเจ้ากลัวจนไม่มีสมาธิในการทำข้อสอบ.....	.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก ค
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลภรณ์

ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช

ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ชวลิต รวยอาจิน

ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร.พาสณา จุลรัตน์

ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัลลภา เจลิม

โปรแกรมวิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวหนึ่งฤทัย เมฆวาท
วันเดือนปีเกิด	15 มิถุนายน 2520
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดตราด
สถานที่อยู่	77 หมู่ 3 ตำบลห้วงน้ำขาว อำเภอเมือง จังหวัดตราด 23000
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	ประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดห้วงน้ำขาว อำเภอเมือง จังหวัดตราด
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ อำเภอเมือง จังหวัดตราด
พ.ศ. 2543	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2546	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ