

การเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน

ปริญญานิพนธ์
ของ
ไพบุลย์ สวธนไพบุลย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มกราคม 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน

บทคัดย่อ
ของ
ไพบุลย์ สวธน์ไพบุลย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มกราคม 2546

๒ 157313

ไพบูลย์ สวธน์ไพบูลย์. (2546). การเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม.
(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ
พันธ์พานิช.

การวิจัยในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน โดย
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญ
ศึกษา จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น จำนวน 418 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย จำนวน 212
คนและนักเรียนหญิง จำนวน 206 คนและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามวัดด้าน
ความวิตกกังวลในการสอบ แบบสอบถามวัดด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผล
การสอบวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบ
สูงและนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบ
สูงมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับ
ความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางมีผลการสอบวิชา
คณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์นั้นพบว่า
นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางและ
นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อ
การสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบ
ปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัย
สำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อ
การสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลการสอบและเจตคติต่อการ
สอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARISON OF LEARNING OUTCOMES AND ATTITUDES TOWARDS
MATHEMATICAL TESTING OF MATHAYOM SUKSA III STUDENTS
WITH DIFFERENT LEVELS OF ANXIETY

AN ABSTRACT
BY
PAIBOON SAWATANAPAIBOON

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University
January 2003

Paiboon Sawatanapaiboon. (2003). *A Comparison of Learning Outcomes and Attitudes towards Mathematical Testing of Mathayom Suksa III Students with Different Levels of Anxiety*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Aungkana Saiyos, Assist. Prof. Raweewan Panpanich.

The purpose of the research was to study a comparison learning outcomes of mathematics and attitudes towards mathematics testing of mathayom suksa III students with sex and levels of anxiety. The samples consisted of 418 (Male 212, Female 206) Mathayom Suksa III Students in Pechaburi of the academic year of 2002 form the Department of General Education and were selected by the stratified random sampling. The instruments for collecting the data were the questionnaires of anxiety towards mathematics testing, attitudes towards mathematics testing and mathematics achievement test

The results were as follows :

1. Students in low anxiety group and high anxiety group, middle anxiety group and high anxiety group had learning outcome of mathematics were statistically significant difference at .01 level, but the students in low anxiety group and middle anxiety group was not statistically significant difference and the students in low anxiety group and middle anxiety group, low anxiety group and high anxiety group had attitudes towards mathematics testing were statistically significant difference at .01 level, but the students in middle anxiety group and high anxiety group was not statistically significant difference.

2. Male and female students had learning outcomes of mathematics was statistically significant difference at .05 level, but the attitudes towards mathematics testing was not statistically significant difference.

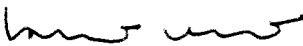
3. The interaction between sex and levels of anxiety towards the learning outcome of mathematics and attitudes towards mathematics testing was not statistically significant difference.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

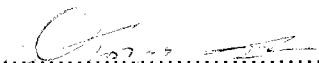
การเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน

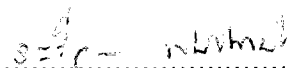
ของ
นายไพบุลย์ สวธนไพบุลย์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. สุพร เข้มเฮง)


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

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะได้รับความกรุณาช่วยเหลือและเอาใจใส่เป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ ในฐานะประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช ในฐานะกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร. สุพร เข้มเฮงและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ตั้งคะพิภพ ในฐานะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา และข้อแนะนำ อันมีคุณค่า รวมทั้งตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของปริญญานิพนธ์ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นันทา สุรักษา อาจารย์ ดร. สุพร เข้มเฮง อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชเฝ้า และอาจารย์ ขวลิต รวยอาจิน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้รับความกรุณาจากผู้อำนวยการ คณะครู อาจารย์ทุกท่านของ โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและโรงเรียนที่นำเครื่องมือไปทดลองใช้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวัดผลและวิจัยทางการศึกษาทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนความรู้แก่ผู้วิจัยและขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ ๆ น้องๆ วิจัยและสถิติทางการศึกษาและวัดผลทางการศึกษาที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจ

ท้ายที่สุดนี้ ขอให้คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแก่พระคุณบิดา มารดา และครูบาอาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนตลอดมา

ไพบุลย์ สวธนไพบุลย์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	2
	ขอบเขตของการวิจัย	2
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	2
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	สมมติฐานในการวิจัย	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	6
	ความหมายของผลการสอบ	6
	ชนิดของเครื่องมือวัดผลการสอบ.....	6
	พฤติกรรมที่วัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	9
	การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียน	15
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการสอบ	18
	ความหมายของเจตคติ.....	18
	ความหมายของเจตคติต่อการสอบ	19
	ลักษณะของเจตคติ	20
	องค์ประกอบของเจตคติ.....	22
	ทฤษฎีและความเชื่อเกี่ยวกับการเกิดเจตคติ	24
	การวัดเจตคติต่อการสอบ.....	25
	การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติต่อการสอบ	28
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในการสอบ	32
	ความหมายของความวิตกกังวล	32
	ความหมายของความวิตกกังวลในการสอบ	34
	ทฤษฎีของความวิตกกังวล.....	35
	ระดับของความวิตกกังวล	36
	การวัดระดับความวิตกกังวล	38
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
	งานวิจัยในประเทศ	39
	งานวิจัยในต่างประเทศ.....	41

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า..... 43
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง 43
	ประชากร 43
	กลุ่มตัวอย่าง 43
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... 44
	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... 44
	ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 49
	การเก็บรวบรวมข้อมูล 51
	การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย 51
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 52
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 55
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 55
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 55
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 56
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ 60
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า 60
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 62
	อภิปรายผล 63
	ข้อเสนอแนะ 65
	บรรณานุกรม 67
	ภาคผนวก 73
	ภาคผนวก ก..... 74
	ภาคผนวก ข..... 76
	ภาคผนวก ค..... 79
	ภาคผนวก ง 95
	ภาคผนวก จ..... 104
	ประวัติย่อผู้วิจัย 106

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	44
2	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบวิชา คณิตศาสตร์และคะแนนเฉลี่ยรายข้อและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของเจตคติ ต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน.....	56
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำแนกตามเพศ และระดับความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	57
4	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่าง ระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน.....	58
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำแนก ตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	59
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างที่มีระดับ ความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน.....	59
7	การกำหนดรายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	77
8	การกำหนดรายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	78
9	ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	80
10	ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	81
11	ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	82
12	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	83
13	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์.....	84
14	ความยาก(p) และอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์	85
15	ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	94

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม	45
2 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ.....	47

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานในการศึกษาวิทยาการสาขาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ โดยมีความสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันมากขึ้นเป็นลำดับ ดังที่ยุพิน พิศิษฐกุล (2530 : 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของผู้เรียนซึ่งเกี่ยวข้องกับการคิด กระบวนการ และเหตุผล โดยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีระเบียบ มีเหตุผลสุขุมรอบคอบ มีไหวพริบปฏิภาณดีและรู้จักใช้ วิจารณ์ญาณได้อย่างถูกต้องทางในการดำรงชีวิตต่อไปในภายหน้า เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความ สำคัญดังที่กล่าวมา และจากการศึกษาวิจัยของนักการศึกษาและการประเมินคุณภาพการศึกษาของกรม วิชาการที่ผ่านมามีพบว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นยังมีปัญหาย่อยมากและไม่ประสบความสำเร็จเท่า ที่ควร โดยจากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรปีการศึกษา 2540 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศ โดยทำการประเมินผลวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคม ศึกษาและคณิตศาสตร์ พบว่าผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ คือ ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำ แบบทดสอบมาตรฐานการศึกษาของกรมวิชาการ เพียง 14.76 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนนและได้ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.91 จากนักเรียนที่เข้าสอบจำนวน 79,574 คน และเมื่อเปรียบเทียบผลการสอบวิชา คณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ปรากฏว่ายังมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าวิชาอื่นอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี (สำนัก ทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ. 2542 : 10 -11)

อย่างไรก็ตามเมื่อกล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนมากมักมีความคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ ยากต้องทำแบบฝึกหัดมากทำให้ขาดความนิยมชมชอบและความเข้าใจอย่างแท้จริง และเป็นสาเหตุให้การ เรียนคณิตศาสตร์ได้ไม่ดีทั้ง ๆ ที่มีสติปัญญาดีหรือมีสติปัญญาปานกลาง (สมจิต ชีวปริษา. 2529 : 4) ซึ่ง ลักษณะเช่นนี้เกิดจากการที่นักเรียนมีความวิตกกังวลในการสอบนั่นเอง (ประสิทธิ์ ชาญศิริ. 2533 : 2) ดัง นั้นความวิตกกังวล (Anxiety) จึงเป็นองค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้ ดังที่ สไตน์และคนอื่น ๆ (Stien and others. 1957 : 120) พบว่าความวิตกกังวลเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาตนเองในทุกด้าน ๆ เพราะความวิตก กังวลเป็นอารมณ์อย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการปรับตัวและเป็นสาเหตุสำคัญในการเรียนรู้ ส่วนสวิฟท์ (Swift. 1969 : 85) กล่าวว่าความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับเจตคติ ถ้าหากมีความวิตกกังวลต่ำจะช่วยให้มี เจตคติต่อสิ่งนั้นเพิ่มขึ้น แต่ถ้ามีความวิตกกังวลมากเกินไปจะขัดขวางความสามารถในการเรียนรู้ คือ ความวิตกกังวลเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ในสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนมากกว่าสิ่งที่ง่ายหรือไม่ซับซ้อน และในการ ศึกษาความวิตกกังวลในการสอบนั้น เบ็ทซ์ (Betz. 1978 : 411-448) พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน ปลายและนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาจำนวนมาก พยายามหลีกเลี่ยงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมักจะ พยายามเลือกเรียนวิชาชีพที่ไม่ต้องใช้ความสามารถทางคณิตศาสตร์มาก นอกจากนี้พบว่ามีนักเรียนนัก ศึกษามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ มีความวิตกกังวลในการสอบอันเนื่องมาจากนักเรียนนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในระดับต่ำ นอกจากนั้นสตรอง (Strang. 1957 : 248) กล่าวว่า เด็กที่มีความวิตกกังวลจะแสดงความรู้สึกรออกมาในการสอบ ซึ่งจะทำให้สอบได้คะแนนได้น้อยกว่าเพื่อน และประมวล ดิคคินสัน (2521 : 85) กล่าวว่าเด็กทุกคนต้องมีความวิตกกังวลอาจจะสูงหรือต่ำก็ตามซึ่งความ วิตกกังวลจะให้โทษแก่บุคคล ดังการวิจัยทางการศึกษาพบว่าความวิตกกังวลเป็นเครื่องกีดขวางการเรียนรู้ อย่างสำคัญ เด็กจะได้รับความลำบากในการเรียนโดยมีสาเหตุมาจากความวิตกกังวล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการสอบทำให้เกิดความไม่สบายกายและใจแล้ว ยังเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนมีผลการสอบต่ำกว่าระดับความสามารถที่มีอยู่ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา ความวิตกกังวลในการสอบต่อผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 เนื่องจากการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับนี้มีความสำคัญเพราะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อชั้นสูง ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบที่มีต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบที่มีต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่าระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันจะมีผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันหรือไม่ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการแนะนำ การสอบว่าควรจะต้องทำให้นักเรียนลดความวิตกกังวลลงหรือไม่ ถ้าไม่เช่นนั้นแล้วจะมีผลต่อผลการสอบ และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 4,143 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม (Sampling Unit) ได้นักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 418 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้
 - 1.1 ระดับความวิตกกังวลในการสอบ จำแนกได้ดังนี้
 - 1.1.1 ความวิตกกังวลระดับสูง
 - 1.1.2 ความวิตกกังวลระดับปานกลาง
 - 1.1.3 ความวิตกกังวลระดับต่ำ
 - 1.2 เพศ จำแนกได้ดังนี้
 - 1.2.1 ชาย
 - 1.2.2 หญิง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 1. ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
 2. เจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. เลขยกกำลัง (บทที่ 1)
2. พหุนาม (บทที่ 2)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความวิตกกังวล (Anxiety) หมายถึง ความรู้สึกไม่สบายใจ ความกระวนกระวายใจหรือการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจเนื่องจากสถานการณ์หรือสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอก มีลักษณะอาการดังนี้ หงุดหงิด ตัวสั่น และใจสั่น เป็นต้น
2. ความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Test Anxiety) หมายถึง ความรู้สึกไม่สบายใจ กังวลใจ ไม่มีความสุขหรือความรู้สึกกลัวต่อสถานการณ์การสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งลักษณะของการแสดงออกคือ เคร่งเครียด ขาดสมาธิ หงุดหงิด อารมณ์เสียง่ายและนอนไม่หลับ เป็นต้น
3. ระดับความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่วัดได้จากแบบสอบถามความวิตกกังวลในการสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งระดับความวิตกกังวลในการสอบเป็น 3 ระดับ ดังนี้
 - 3.1 ระดับความวิตกกังวลสูง คือ ผลของคะแนนความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนที่ได้ 1 ใน 3 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้คะแนนสูง

3.2 ระดับความวิตกกังวลปานกลาง คือ ผลของคะแนนความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนที่ได้ 1 ใน 3 ของนักเรียนทั้งหมดที่อยู่ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.3 ระดับความวิตกกังวลต่ำ คือ ผลของคะแนนความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนที่ได้ 1 ใน 3 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้คะแนนต่ำ

4. ผลการสอบ หมายถึง คะแนนที่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกศรัทธาที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดความรู้สึกพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจจะเป็นความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบได้

6. เจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกศรัทธาที่นักเรียนมีต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนสอบ ระหว่างสอบ หลังสอบ บรรยากาศในการสอบ ชนิดของข้อสอบ วิธีดำเนินการสอบ ซึ่งอาจจะเป็นความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบได้

7. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีคุณวุฒิตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป สาขาการวัดผลการศึกษามีประสบการณ์การสอนมาแล้วอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 ท่านและนักจิตวิทยาที่มีประสบการณ์การสอนมาแล้วอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 2 ท่าน

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
4. นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
5. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
6. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของผลการสอบ
 - 1.2 ชนิดของเครื่องมือวัดผลการสอบ
 - 1.3 พฤติกรรมที่วัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการสอบ
 - 2.1 ความหมายของเจตคติ
 - 2.2 ความหมายของเจตคติต่อการสอบ
 - 2.3 ลักษณะของเจตคติ
 - 2.4 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 2.5 ทฤษฎีและความเชื่อเกี่ยวกับการเกิดเจตคติ
 - 2.6 การวัดเจตคติต่อการสอบ
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในการสอบ
 - 3.1 ความหมายของความวิตกกังวล
 - 3.2 ความหมายความวิตกกังวลในการสอบ
 - 3.3 ทฤษฎีของความวิตกกังวล
 - 3.4 ระดับของความวิตกกังวล
 - 3.5 การวัดระดับความวิตกกังวล
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของผลการสอบ

เมห์เรน (Mehren. 1976 : 73) กล่าวว่า ผลการสอบ หมายถึง ความรู้ ทักษะ สมรรถภาพทางสมอง ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนแต่ละวิชา ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไอแซก อาร์โนลด์ และไมลีย์ (Eysenck, Arnold & Meili. 1972 : 6) กล่าวว่า ผลการสอบเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลการสอบอาจได้มาจากกระบวนการที่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต การตรวจการบ้านหรืออาจได้ในรูปเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลานานพอสมควรหรืออาจวัดจากแบบวัดผลการเรียนทั่วไป

อนาสตาซี (Anastasi.1970 : 107) ได้ให้ความหมายผลการสอบว่าเป็นผลที่วัดความสำเร็จในการทำกิจกรรมหรือการเรียนรู้บางอย่างที่เป็นผลมาจากการอบรมสั่งสอนหรือการฝึกฝนโดยเฉพาะ

ทัทนี โชติพิศุตพงศ์ (2535 : 22) ผลการสอบ หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแต่ละวิชา ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลการเรียน

ประภัสสร วงษ์ศรี (2541 : 43) ให้ความหมายของผลการสอบว่าหมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้และทักษะของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ โดยมุ่งวัดสิ่งที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในด้านต่าง ๆ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 12) ผลการสอบ (Academic achievement) หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม

อุทุมพร เครือคนโท (2540 : 11) กล่าวว่า ผลการสอบ หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกันและต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบผลการเรียนทั่วไป

อุษา สันตะบุตร (2538 : 10) ได้สรุปความหมายของผลการสอบว่าหมายถึง ความสำเร็จ ความหวัง ในด้านการเรียนรู้รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคล ที่ประเมินได้จากแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

อารมณ เพชรชื่น (2527 : 46) กล่าวว่า ผลการสอบ หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้านและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้สึกรู้จำ ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ จึงเป็นเรื่องยากที่จะแก้ไขและพัฒนาเรื่องสุขภาพ

ดังนั้นสรุปได้ว่า ผลการสอบ คือ ผลของการวัดความรู้ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์จากการฝึกอบรม ทั้งที่โรงเรียน บ้านและที่อื่น ๆ

1.2 ชนิดของเครื่องมือวัดผลการสอบ

การสอบวัดสิ่งใดจะให้ตีมีคุณภาพ จะต้องมีการวัดที่เหมาะสม เครื่องมือในการวัดผลการสอบที่อยู่หลายชนิด แต่ละชนิดใช้ได้เหมาะสมกับสภาพของสิ่งที่ต้องการวัดบางอย่าง ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 21 – 109) ได้แบ่งชนิดของเครื่องมือวัดผลการสอบได้ดังนี้

1.2.1 การสังเกต เครื่องมือวัดประเภทนี้ต้องใช้ตัวบุคคลหรือครูมาทำหน้าที่วัด คือ ใช้ตาและหูเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดตามเฝ้าดูพฤติกรรมของบุคคลอย่างมีจุดประสงค์ ซึ่งการวัดด้วยการสังเกตได้ก็ต่อ

เมื่อสิ่งนั้นมีการแสดงพฤติกรรมภายนอกให้เห็น แต่การสังเกตก็มีขอบเขตจำกัดต่อเวลาและความแม่นยำในการสังเกต โดยสามารถแบ่งการสังเกตได้ 2 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1.2.1.1 การสังเกตทางตรง (Direct Observation) คือ การเฝ้าดูพฤติกรรมของคนแต่ละคนของผู้สังเกต

1.2.1.2 การสังเกตทางอ้อม (Indirect Observation) คือ การที่ให้ผู้อื่นเล่าพฤติกรรมของผู้ถูกสังเกตให้ผู้สังเกตฟัง

นอกจากนี้การสังเกตนั้นบางครั้ง ผู้สังเกตก็จะบอกให้ผู้ถูกสังเกตรู้ตัวมาก่อนและกำหนดเวลามาล่วงหน้าหรือให้รู้ตัว แต่ไม่กำหนดเวลามาล่วงหน้าหรือไม่ให้รู้ตัว

1.2.2 การสัมภาษณ์ คือ การสนทนาร่วมกันมีจุดมุ่งหมายตามวัตถุประสงค์ที่เรากำหนดล่วงหน้าไว้ก่อนระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ที่ดีต้องฟังมากกว่าจะพูดเสียเองและไม่หุบปากและจะยึดแนวทางวัตถุประสงค์ที่จะวัดและบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง เครื่องมือการสัมภาษณ์ก็เช่นเดียวกันกับการสังเกตคือใช้ตัวบุคคลหรือครูเป็นผู้วัด แต่การสัมภาษณ์ใช้ปากเป็นเครื่องมือในการวัด เมื่อได้ผลอย่างไรก็บันทึกเอาไว้ ส่วนใหญ่การสัมภาษณ์จะวัดได้เฉพาะคนที่แสดงออก โดยความจริงใจและชอบพูด ชอบตอบความคิดเห็นและความรู้สึกจะสัมภาษณ์ได้ดี ซึ่งการสัมภาษณ์สามารถแบ่งได้ 3 แบบ คือ

1.2.2.1 การสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม (Individual or Group Interview) การสัมภาษณ์ประเภทนี้จะใช้วิธีการสนทนาเป็นส่วนตัวระหว่างผู้สัมภาษณ์กับผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งผู้สัมภาษณ์อาจจะเป็นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการสัมภาษณ์

1.2.2.2 การสัมภาษณ์แบบมาตรฐาน (Structured Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่มีอยู่ในระบบหรืออยู่ในแบบที่กำหนดไว้ คำตอบจะต้องอยู่ในรูปใช่หรือไม่ใช่ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย เป็นต้น

1.2.2.3 การสัมภาษณ์แบบไม่มาตรฐาน (Unstructured Interview) เป็นวิธีการสัมภาษณ์ที่ไม่มีแบบกำหนดตายตัว หรือเป็นการสัมภาษณ์แบบปลายเปิดนั่นเอง โดยที่ผู้สัมภาษณ์ตั้งคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้แสดงออก ซึ่งความคิดและความรู้สึกของตนเองโดยไม่มีการบังคับให้จำใจตอบ

1.2.3 แบบทดสอบ (Test) หมายถึง ชุดของข้อคำถามหรือปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการเพื่อค้นหาตัวอย่างของพฤติกรรมของผู้ที่สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง โดยแบบทดสอบต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การวัดและแต่ละข้อมีความเป็นปรนัย (Objectivity) คือ ข้อสอบที่คนสอบอ่านแล้วรู้ว่าถามอะไร การตรวจให้คะแนนค่าของคะแนนจะเท่ากันและการแปลความหมายของคะแนนในข้อนั้นจะตรงกัน โดยชนิดของแบบทดสอบที่นิยมกันมี 5 แบบ ดังนี้

1.2.3.1 แบบความเรียง (Essay)

1.2.3.2 แบบเติมคำ (Completion)

1.2.3.3 แบบถูกผิด (True – false)

1.2.3.4 แบบจับคู่ (Matching)

1.2.3.5 แบบเลือกตอบ (Multiple choices)

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.2.3.1 แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay Test)

แบบทดสอบแบบนี้มีจุดประสงค์วัดความสามารถในการบรรยาย อธิบายและแสดงผลตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาวหรือให้เขียนตอบได้ตามสบายก็ได้ การวัดแบบนี้ถ้าตรวจให้คะแนนทั้งด้านใช้ภาษาและความมีเหตุผลในการอธิบายด้วยก็จะดี แต่บางวิชาไม่ได้มองด้านภาษา ดังนั้นการ

ตอบในวิชานั้นอาจให้เหตุผลหรือบรรยาย อธิบายดีแต่เขียนภาษาผิดๆ ถูกๆ คะแนนจะให้อย่างไร ผู้ตรวจจะต้องคิดให้ดีๆ ให้เกิดความลำเอียง (Bias) ในการพิจารณาข้อสอบข้อนั้น ในการตรวจให้คะแนนข้อสอบความเรียงจึงต้องสร้างเกณฑ์ไว้ให้ดี มีแนวการตรวจตรงกัน

1.2.3.2 แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion Test)

แบบทดสอบแบบนี้เป็นการวัดความสามารถในการหาคำหรือข้อความมาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่กำหนดได้ถูกต้องแม่นยำ โดยไม่มีคำตอบใดมาชี้แนะก่อนนอกจากข้อความหรือประโยคที่ให้ไว้เท่านั้น โดยธรรมชาติเป็นการวัดความจำ แต่ถ้าออกได้ดีก็สามารถวัดความคิดได้ การเขียนข้อสอบเติมคำมักเป็นข้อความมากกว่าคำถาม แต่ละข้อความหรือประโยคจะเว้นที่ให้เติม 1 หรือ 2 แห่ง แต่ถ้ากำหนดข้อความยาวเป็นสถานการณ์สามารถเว้นให้เติมได้หลายแห่งเป็นลักษณะโคลสเทสน์ (Cloze Test) ไปในตัว แต่แบบทดสอบโคลสเทสน์นั้นกำหนดเติมคำที่ 5 หรือ 7 หรืออื่นๆ แล้วแต่ผู้ออกข้อสอบกำหนดนิยมใช้ในข้อสอบภาษาอังกฤษ

1.2.3.3 แบบทดสอบแบบถูกผิด (True – False Test)

แบบทดสอบแบบนี้วัดความสามารถในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่าถูกหรือผิดใช่หรือไม่ใช่ จากความสามารถที่เรียนรู้มาแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นการวัดความสามารถด้านความจำ แต่ถ้าสามารถพลิกแพลงข้อความให้ดีอาจจะสามารถวัดด้านความคิดที่สูงขึ้นได้บ้าง

1.2.3.4 แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test)

แบบทดสอบแบบนี้เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริง เงื่อนไข คำ ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ไว้ 2 ด้าน ขนานกัน เป็นแถวตั้ง ก. กับแถวตั้ง ข. แล้วให้อ่านดูข้อเท็จจริงในแถวตั้ง ก. ก่อน ต่อจากนั้นพิจารณาดูว่าจะไปเกี่ยวข้องกับข้อจับคู่กันได้พอดีกับข้อเท็จจริงไหนในแถวตั้ง ข. ที่กำหนดไว้ ตามธรรมดาแล้วแถวตั้ง ก. มักน้อยกว่าแถวตั้ง ข. เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถในการจับคู่ให้มากขึ้น เพราะถ้าตัวเลือกแถว ข. ใกล้เคียง จะหมดจะไม่ได้ใช้ความสามารถเลย โดยในแถวตั้ง ก. มักจะเป็นเหตุหรือหลักฐานในการพิจารณาและแถว ข. เป็นคำตอบ

1.2.3.5 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่นิยมใช้มากในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น ทั้งนี้เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน และการใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบจะอำนวยความสะดวกในการตรวจให้คะแนน ข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถใช้แทนข้อสอบรูปแบบอื่นๆ ได้ดี โดยข้อสอบแบบเลือกตอบพัฒนามาจากข้อสอบแบบความเรียงและข้อสอบแบบเติมคำ ในข้อสอบแบบเลือกตอบเมื่อมีคำถามหนึ่งคำถาม จะมีผลการตอบแตกต่างกันไปตามความคิดเห็นของแต่ละคนที่ตอบคำถาม คำตอบถูกจะมีเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ดังนั้นผู้ที่ตอบเบี่ยงเบนไปจากคำตอบที่ถูกก็ถือว่าเป็นคำตอบที่ผิด การเลือกคำตอบผิดมาหลายๆ คำตอบมาวางเรียงกับคำตอบที่ถูกแล้วให้ผู้สอบเลือก จึงเป็นลักษณะคำตอบหลายๆ คำตอบหรือจะเรียกว่าตัวเลือกหลายๆ ตัวเลือก (Multiple Choices) ก็ได้ ซึ่งนิยมเรียกกันมากโดยลักษณะของข้อสอบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนที่สำคัญที่สุดสองส่วน คือ ส่วนข้อคำถาม (Stem) และส่วนตัวเลือก (Alternative หรือ Choice) ตัวเลือกยังแยกออกเป็นสองส่วน คือ ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (Key) กับตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (Folts หรือ Distractors)

1.2.4 แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือวัดผลมีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายแบบทดสอบ คือให้ผู้สอบแสดงความรู้ที่ออกมาจากใจจริง ที่ต่างจากแบบทดสอบก็ตรงที่การแสดงความคิดเห็นนั้นไม่มีถูกไม่มีผิด โดยสามารถแบ่งแบบสอบถามได้ 2 แบบ คือ

1.2.4.1 แบบปลายเปิด เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบสามารถตอบได้โดยเสรี

1.2.4.2 แบบปลายปิด เป็นแบบสอบถามให้แสดงความคิดเห็นแบบมีตัวเลือก

1.2.5 การจัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale) การจัดอันดับคุณภาพเป็นเครื่องมือวัดและประเมินค่าสถานการณ์ต่างๆ ที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขได้ เช่น ทัศนคติ ความงามและความสะอาด เป็นต้น

1.3 พฤติกรรมที่วัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์

บลูม และคณะ (ลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 124 – 167 ; อ้างอิงจาก Bloom and others. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives : Handbook.*) ได้เสนอแนวคิดในการวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ไว้ 6 ด้าน ประกอบด้วย

1. ทัศนคติ (Knowledge) หมายถึง ทัศนคติความสามารถในการระลึกเรื่องราว ประสบการณ์หรือ สิ่งที่เคยเรียนมาแล้วได้ โดยแบ่งแยกย่อยลงไป ดังนี้

1.1 ทัศนคติในเนื้อเรื่อง (Knowledge of Specific) แบ่งแยกได้ 2 ประเภท คือ

1.1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็น ความสามารถในการระลึกศัพท์หรือนิยามต่างๆ ที่เคยท่องจำเอาไว้ได้

1.1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับกฎและความจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถในการระลึกความจริงเกี่ยวกับบุคคล เวลา เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ การค้นคว้ากฎและ สูตร หรือสิ่งที่ใช้เป็นกติกาตกลงกันว่าเป็นจริง

1.2 ทัศนคติในวิธีดำเนินการ (Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics) จำแนกได้ดังนี้

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน (Knowledge of Conventions) เป็น ความสามารถที่จะบอกถึงสิ่งที่นิยามกันในทางวิชาการจนเป็นนิสัยหรือประเพณี หรือเป็นสิ่งที่ได้ตกลงกันวางแผน เอาไว้ว่า ควรทำกันอย่างไรได้ (ประเพณีหรือแบบแผนที่วางไว้นี้ก็เพื่อความสะดวกของสังคม)

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับขั้น (Knowledge of Trends and Sequences) เป็นความสามารถที่จะบอกถึงแนวโน้มที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและบอกถึงขั้นตอนของการดำเนินการของสิ่งนั้นๆได้

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท (Knowledge of Classifications and Categories) เป็นความสามารถจัดประเภทสิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่างๆ ว่าอันไหนที่อยู่นามสกุล เดียวกัน หรืออันไหนที่แตกต่างพวกเขาไปได้

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria) เป็นความสามารถบอก ถึงตัวเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจหรือตรวจสอบสิ่งใดๆ ได้โดยไม่ถึงการนำเกณฑ์ไปใช้ เพราะ ถ้านักเรียนนำเกณฑ์ไปใช้ได้ก็จะเป็นสมรรถภาพที่สูงกว่าความจำ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Knowledge of Methodology) เป็นความสามารถ บอกถึงวิธีการในการทำอะไรต่างๆ ได้ผลสำเร็จโดยเป็นสิ่งที่เรียนมาแล้ว ผู้เรียนสามารถตอบคำถามที่ เกี่ยวกับวิธีการต่างๆที่ได้มาซึ่งผลลัพธ์

1.3 วัดความรู้รอบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of Universals and Abstractic in the Field) เป็นการวัดความสามารถที่จะบอกความคิดรวบยอดของเนื้อหาวิชาต่างๆ คือลงสรุปเป็นหลักการ ความสามารถด้านนี้แบ่งออกเป็นการวัดสมรรถภาพย่อยได้ 2 แบบ คือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการและขยายความ (Knowledge of Principles and Generalizations) จำแบบนี้มีอยู่ 2 คำ คือ จำหลักวิชากับขยายความ โดยเนื้อแท้แล้วเป็นอันเดียวกัน หลักวิชา หมายถึง ความสัมพันธ์ของมโนภาพตั้งแต่ 2 อันขึ้นไป เช่น สิบบวกห้าเป็นสิบห้า รูปสามมิติมีหกด้าน ความดันก๊าซจำนวนหนึ่งเพิ่มขึ้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น การขยายความ ก็เป็นการนำหลักวิชาไปอ้างอิงอีกรูปหนึ่ง โดยอาศัยความสัมพันธ์ของมโนภาพ หลายๆ อัน เช่นกัน เป็นต้นว่า อ่านเรื่องๆ หนึ่ง แล้วนำความรู้จากเรื่องนี้ไปอิงยังเรื่องอื่น เสมือนคำลงท้ายของนิทานอีสป ซึ่งพออ่านจบเรื่องแล้วมักจะเขียนว่า “นิทานเรื่องนี้สอนให้รู้ว่า”

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures) เป็นความสามารถบอกถึงทฤษฎีและโครงสร้างของเรื่องที่เรียนมาแล้ว ได้โดยคำว่า “ทฤษฎี” หมายถึง การนำหลักวิชาหลายอันมาเกี่ยวพันกันและทำการพิสูจน์จนเป็นที่แน่ใจ ส่วนคำว่า “โครงสร้าง” หมายถึง สิ่งที่มาประกอบให้บังเกิดสิ่งนั้นขึ้นหรือพูดอีกอย่างเป็นเนื้อในที่สำคัญนั่นเองเสมือนโครงกระดูกคนเป็นโครงสร้างของรูปคนฉะนั้น

2. วัดความเข้าใจ (Comprehension) เป็นการวัดความสามารถในการแปลความ ตีความและขยายความจากสื่อความหมายต่างๆ ที่ได้พบเห็น นั่นคือ พฤติกรรมด้านความเข้าใจเป็นพฤติกรรมที่สามารถดัดแปลง แก้ไขสิ่งที่ยากมากเป็นสิ่งง่าย สิ่งซับซ้อนเป็นสิ่งธรรมดาตนเอง ความเข้าใจสามารถแบ่งออกเป็นได้ 3 ประการ ได้แก่

2.1 การแปลความ (Translation) เป็นการวัดความสามารถในการถ่ายทอดความหมายจากภาษาหนึ่งมาเป็นอีกภาษาหนึ่งอย่างได้ความหมายเป็นต้นว่า แปลภาษาคนต่างชาติต่างๆ แปลสัญลักษณ์ แปลลักษณะอาการ แปลเนื้อความ แปลบทประพันธ์ แปลคำพังเพยและสุภาษิต ฯลฯ ให้อยู่ในภาษาที่รู้เรื่องได้อย่างดี ดังนั้น สมรรถภาพด้านแปลความจึงสรุปใหญ่ๆ ได้ 3 ประการ คือ 2.1.1 การแปลจากระดับหนึ่งไปสู่ระดับหนึ่ง เช่น แปลสิ่งที่เป็นามธรรมให้เป็นสิ่งที่พอรู้เรื่องกันได้ 2.1.2 การแปลสัญลักษณ์ เช่น แปลการ์ตูน แผนที่ ตาราง กราฟและเครื่องหมายอื่นๆ มาเป็นภาษาธรรมดา 2.1.3 แปลภาษาหนึ่งเป็นอีกภาษาหนึ่ง เช่น แปลภาษาโบราณเป็นภาษาปัจจุบัน แปลภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทยธรรมดา การแปลภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทยแบบตรงไปตรงมาไม่ถือว่าเป็นการแปลความแต่ถือว่าเป็นจำ

2.2 การตีความ (Interpretation) เป็นการวัดความสามารถในการเอาแปลความมาหลายอันมาร้อยกรองสรุปยอดเป็นเนื้อความใหม่ได้ พุดง่าย ๆ ว่าการตีความมุ่งให้นักเรียนค้นหาความสำคัญและความสัมพันธ์ของส่วนย่อยๆ ของเนื้อหานั้น แล้วตีความจากเรื่องราวที่กำหนดให้ทั้งหมดนั้น การตีความมองเผินๆ คล้ายกับการวิเคราะห์ และการประเมินค่าแต่ความจริงไม่เป็นเพราะการวิเคราะห์และการประเมินนั้นใช้ความรู้จากแหล่งอื่นมาเกี่ยวข้องมากมาย แต่การตีความยึดเนื้อความที่ให้ไว้เป็นเท่านั้น ไม่ต้องอาศัยเกณฑ์ใดไปใช้ การแปลความเป็นเพียงแปลจากความหมายหนึ่งไปอีกความหมายหนึ่ง คล้ายเป็นจุดเป็นตอนเท่านั้น แต่การตีความของสิ่งที่กำหนดให้คลุมหมัด นั่นคือ เด็กจะต้องเก็บความเดิมมาเรียบเรียงและร้อยกรองใหม่ เพื่อจะได้มองเห็นเรื่องราวในแง่ใหม่ การตีความจึงดีเฉพาะในขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ตีความเท่านั้น

2.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นสมรรถภาพที่สามารถทำนายหรือคาดคะเนเหตุการณ์ล่วงหน้าได้อย่างดี โดยอาศัยข้อมูลและแนวโน้มต่างๆ เป็นเครื่องช่วยการคาดคะเนใดที่ไม่มีแนวโน้มหรือข้อมูลประกอบไม่ถือว่าเป็นการขยายความ แต่ถือว่าเป็นการเดาส่งเดชไม่ควรเชื่อถือ การขยายความอาจจะมองในแง่ขยายความด้านจำนวน ขยายความด้านเวลา และขยายความด้านเรื่องราวก็ได้ การขยายความจะต้องรู้แนวโน้มว่าเป็นอย่างไร ในปัจจุบันเมื่อได้แนวโน้มแล้วเราก็สามารถทายอนาคตหรือทายอดีตที่เรายังไม่รู้ได้ บางคนคิดว่าอดีตน่าจะเป็นจำ ไม่จำเป็นต้องคาดคะเน แต่อดีตบางอย่างเราไม่มีทางรู้ อาจจะรู้ช่วงหนึ่งแต่อีกช่วงหนึ่งไม่มีทางรู้ เช่น เหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่ไม่มีการบันทึกพอได้ข้อมูลบางประการแล้วก็คาดคะเนเอา

3. วัตการนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยตรง มิได้หมายถึงความสามารถที่จะเอาสิ่งหนึ่งสิ่งใดไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว แต่เป็นความสามารถในการนำความรู้และความเข้าใจเดิมมาช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ นั่นคือ การแก้ปัญหาในรูปแบบใหม่ แต่อาศัยประสบการณ์เดิมนั่นเอง เผอิญไปพบปัญหาใหม่ ซึ่งไม่เคยพบเห็นมาก่อนเลย ถ้าสามารถแก้ปัญหานั้นได้แสดงว่าเด็กคนนั้นมีความสามารถด้านการนำไปใช้วิธีเขียนข้อสอบจึงพยายามสร้างสถานการณ์ใหม่ให้แปลกแตกต่างไปจากบทเรียน แล้วครูก็สร้างคำถามไปถามเด็กในสถานการณ์ใหม่นี้

4. วัตการวิเคราะห์ (Analysis) สมรรถภาพด้านวิเคราะห์นี้เป็นสมรรถภาพที่สามารถแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังมองถึงว่า ส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวกันอย่างไรและเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด สมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันอยู่เสมอ และพยายามมองให้ลึกลงไปถึงแก่นแท้ของเนื้อเรื่องและเหตุการณ์นั้นๆ โดยต้องอาศัยพฤติกรรมด้านการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นความสามารถในการหามูลเหตุต้นกำเนิด ผลลัพธ์ และความสำคัญของเรื่องราวทั้งปวง การสร้างคำถามจะต้องให้เด็กมองหาสิ่งที่มีให้เลือก ดังนั้นการสร้างคำถามจึงมักมีคำว่า “ที่สุด” อยู่ด้วยเสมอ ส่วนการเขียนตัวเลือกจะต้องให้เป็นตัวถูกทุกตัว แต่พยายามให้มีตัวหนึ่งถูกต้องมากที่สุด

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้น ต่างติดต่อเกี่ยวพันกันอย่างไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจจะถามความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุ เนื้อเรื่องกับผลก็ได้ โดยต้องการให้พยายามค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรที่ไปเกี่ยวพันกันเป็นตัวร่วม

4.3 การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวที่น่ายึดถือหลักการใด มีเทคนิคการเขียนอย่างไร จึงชวนให้คนอ่าน มีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ คำถามวิเคราะห์หลักการมักจะมีคำลงท้ายว่า ยึดหลักการใด หรือ มีหลักการใดอยู่เสมอ

5. วัตการสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการวัดความสามารถในการรวมสิ่งต่างๆ ตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไปด้วยกัน เพื่อให้เป็นสิ่งใหม่อีกรูปหนึ่ง มีคุณลักษณะ โครงสร้าง หรือหน้าที่ใหม่ แปลกแตกต่างไปจากของเดิมก่อนนำมารวมกัน การสังเคราะห์มีทั้งระดับง่ายและระดับยาก เด็กเล็กหรือเด็กโตก็สามารถสอนให้เกิดได้คนละระดับ

การสังเคราะห์เป็นการวัดความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์หรือคิดริเริ่มสิ่งแปลกใหม่ขึ้น แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

5.1 การสังเคราะห์ข้อความ (Production of Unique Communication) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ข้อความโดยสื่อหรือโดยการพูด การเขียน กิจกรรมในด้านนี้จะเต็มไปด้วยการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระต่อเรื่องราวที่กำหนด การวิจารณ์ และการหาข้อยุติบางประการ อาจเป็นข้อความที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อบอกเล่า บรรยาย ชักชวน ให้ความประทับใจหรือเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน

การสังเคราะห์ข้อความเป็นการนำความรู้ประสบการณ์ต่างๆ มาผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดเป็นข้อความหรือผลิตผล หรือการกระทำใหม่ใดๆ ที่สามารถให้สื่อความคิดและอารมณ์ระหว่างบุคคล การวัดการสังเคราะห์ในโรงเรียนจึงมอง 3 สภาพ คือ พูด เขียนและแสดง

5.2 การสังเคราะห์แผนงาน (Production of Plans and Proposed Set of Operations) เป็นความสามารถด้านวางแผนล่วงหน้าเพื่อให้งานนั้นดำเนินไปด้วยดี นอกจากการวางแผนแล้ว ยังเป็นความสามารถด้านออกแบบลักษณะต่างๆ เช่น ออกแบบบ้านเรือน ออกแบบเรือ ออกแบบรถ ออกแบบเสื้อผ้า ฯลฯ

การวัดด้านนี้ จะมองผลงานด้านการวางแผน หรือชุดของการจัดกระทำที่เสนอเพื่อปฏิบัติ เช่น วางแผนเพื่อทดลอง วางแผนเพื่อสอนรูปแบบใหม่ วางแผนครอบครัวหรือวางแผนการสร้างที่อยู่อาศัย เป็นต้น

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Production of a set of Abstract relationships) เป็นความสามารถในการนำเอานามธรรมย่อยๆ ทั้งหลายมาผสมกลมกลืนกันเพื่อให้เป็นรูปแบบใหม่ นามธรรมในที่นี้อาจจะเป็นปรากฏการณ์ ข้อความ สัญลักษณ์ คุณลักษณะใดๆ ก็ได้ เมื่อนำมาเกี่ยวพันแล้วจะทำให้เปลี่ยนลักษณะออกไป เป็นลักษณะของการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้น ทั้งนี้เพราะ เป็นการนำเอาหลักวิชา มโนภาพ ทฤษฎี หรือโครงสร้างมาผสมกลมกลืนกันนั่นเอง

6. วัดการประเมินค่า (Evaluation) เป็นการวัดความสามารถในการพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับคุณค่าของความคิดทุกชนิด เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่กำหนดให้การประเมินเป็นการแสดงความคิดเห็นที่น่าเกณฑ์มาใช้ ไม่ใช่คิดเห็นเฉยๆ การพิจารณาตัดสินอาจจะเป็นในรูปของปริมาณหรือคุณภาพก็ได้ การประเมินแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ

6.1 การประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน (Judgement in Terms of Internal Evidence) การประเมินแบบนี้พิจารณาความถูกต้องสมเหตุสมผล ความสอดคล้อง และเกณฑ์ภายในอื่นๆ

6.2 การประเมินโดยเกณฑ์ภายนอก (Judgement in Terms of External Criteria) การประเมินแบบนี้อาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานจากภายนอกไว้เปรียบเทียบ เกณฑ์เหล่านี้อาจจะเป็นเกณฑ์ที่สังคมหรือระเบียบประเพณีกำหนดก็ได้

และ วิลสัน (Wilson. 1971 : 645 – 696) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ ความจำ ด้านการคิดคำนวณ (Computation) ในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้

ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนมากกว่า แบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Concepts) เป็นความสามารถที่เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้นได้โดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียนมิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Principles, Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นรูปสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิมโดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมกับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนตีความโจทย์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้ไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาคลี่คลายปัญหา ที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดเพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหา ขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Tsomorphisms and Symetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problem) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อนนักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นคว้าหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา แทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

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

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในการในขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่ยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในการในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากโมติ หลักการ กฎนิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalization) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุผลผลด้วย คือ การจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยชน์ทางคณิตศาสตร์หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

1.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียน

ก่อนการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนนั้น ต้องมีการวางแผนการสอบอย่างมีระบบเพื่อการสอบที่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย โดยมีผู้เสนอแนวทางในการวางแผนการทดสอบการเรียนรู้ไว้ดังนี้

กรอนลินด์ และลินน์ (ลัวน์ สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 122 – 124 ; อ้างอิงจาก Gronlund & Linn. 1990. *Measurement and Evaluation in Teaching*. p. 530) เสนอแนวทางดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์ของการทดสอบ การสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอะไร ถ้าเป็นการสอบเพื่อดูความพร้อมก็ควรเป็นการสอบก่อนเรียนและหมดรายวิชาอยากสอบดูว่าผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ทั้งหมดเป็นไปตามเป้าประสงค์ของหลักสูตรวิชานั้นหรือไม่ ก็ต้องสอบรวม (Summative Test) เป็นการตรวจสอบก่อนจะให้เกรดของวิชานั้นๆ เรียกว่าสอบตอนวิชานั้นเสร็จสิ้น
2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด (Table of Specification) ก่อนเขียนข้อสอบจะต้องดูด้านเนื้อหาให้สัมพันธ์กับด้านพฤติกรรม การเขียนข้อสอบจะต้องดูในข้อความสัมพันธ์สองอย่างนี้ให้ดี จะได้รู้ว่าควรเขียนข้อสอบเนื้อหานั้นวัดพฤติกรรมการเรียนรู้อะไรบ้างและเป็นจำนวนเท่าไร
3. เลือกแบบข้อสอบให้เหมาะสม เช่น แบบความเรียง แบบเติมคำ แบบจับคู่ แบบถูก – ผิดและแบบเลือกตอบ นอกจากนี้ยังมีแบบย่อยๆ ในแบบใหญ่ออกไปอีก เมื่อพิจารณาตารางกำหนดรายละเอียดของแบบทดสอบแล้ว ก็เลือกแบบของข้อสอบให้ถูกจุด เช่น จุดประสงค์ต้องการให้ผู้เรียนเขียนแบบบรรยายก็ต้องเลือกข้อสอบแบบความเรียงจะไปเลือกแบบอื่นอาจไม่ตรงจุดประสงค์นัก ใช้แบบของข้อสอบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการเพื่อจะได้ตัวแทนพฤติกรรมจริงๆ
4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ ในการรวมข้อสอบแต่ละข้อมาทำเป็นแบบทดสอบชุดหนึ่งนั้น จุดสำคัญควรตรวจสอบดูว่าแต่ละข้อวัดจุดประสงค์การเรียนรู้นั้นจริงหรือไม่ แบบข้อสอบลักษณะเดียวกันควรอยู่ในแบบทดสอบชุดเดียวกันในวิชาเดียวกัน ถ้าร่วมมือกับผู้สอนคนอื่นได้ช่วยพิจารณาตรวจสอบข้อสอบด้วยก็จะดี ว่าข้อไหนง่ายๆ เอาไว้เป็นข้อแรกๆ ข้อไหนยากๆ เอาไว้เป็นข้อท้ายๆ พิจารณาการใช้ภาษาตลอดจนพิจารณาดูว่าเป็นการตั้งโจทย์ที่ไม่ซ้ำซ้อนกับแบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้วหรือไม่ ดังนั้นการจัดรวมทำเป็นแบบทดสอบไม่ใช่เอารวมแบบดื้อๆ โดยไม่ใช้ความคิด
5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอบ ถ้าเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน การดำเนินการสอบถือเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรก แบบทดสอบที่ครูสร้างกันเองก็ควรนึกถึงความสำคัญของการดำเนินการสอบเหมือนกัน การดำเนินการสอบจะประกอบไปด้วยการจัดเตรียมแบบทดสอบ การจัดเตรียมห้องสอบ ตลอดจนการคุมสอบและการตรวจให้คะแนนด้วย โดยหลักการสอบแล้วต้องให้ความยุติธรรมแก่ผู้สอบที่จะสามารถแสดงความสามารถออกมาได้สูงสุดที่เขาอยู่จริง ดังนั้นการกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้สอบสอบด้วยความสบายใจ ยุติธรรมและเป็นธรรมชาติอื่นๆ ได้จากการดำเนินการสอบดี การชี้แจงการสอบการจับเวลา การดูแลหรือป้องกันการเดา ผู้ดำเนินการสอบจะต้องทำให้ดีที่สุด
6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ในการเขียนข้อสอบนั้นผู้เขียนพยายามเขียนตามหลักเกณฑ์การเขียนข้อสอบที่ดี ซึ่งมีอยู่ทุกแบบของข้อสอบ ระดับนี้เป็นการเริ่มต้นการทำให้ข้อสอบมีคุณภาพ แต่จะให้ดีจะต้องตรวจสอบความยากของข้อสอบ อำนาจจำแนกของข้อสอบ ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ถ้าทุกอย่างที่กล่าวมาดีถือว่าแบบทดสอบมีคุณภาพหรือประสิทธิภาพ นอกจากนั้นจะต้องรับรู้สภาพของข้อสอบด้วยว่าเป็นลักษณะใด เช่น ใช้แบบทดสอบวัดแบบอิงเกณฑ์ควรวิเคราะห์คุณภาพอย่างไร ใช้แบบทดสอบวัดแบบอิงกลุ่มควรวิเคราะห์หาคุณภาพแบบใด วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบหรือแบบทดสอบขึ้นอยู่กับข้อตกลงหรือเงื่อนไขเป็นสำคัญ โดยคุณภาพเครื่องมือที่สำคัญที่สุดได้แก่

ความเที่ยงตรง (Validity) เพราะเป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่ชี้บ่งให้ทราบว่าแบบทดสอบนั้นวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถึงคุณภาพด้านอื่นๆ จะดีไปหมดถ้าไม่ได้วัดในสิ่งที่ต้องการวัดแล้วจะมีประโยชน์อะไร การหาเครื่องมือที่วัดได้ตรงตามที่ต้องการวัดถือเป็นหน้าที่สำคัญของผู้สร้างแบบทดสอบ

7. การนำผลไปใช้ในการปรับปรุงเป้าประสงค์ของการเรียนรู้ เมื่อได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพดีแล้วและนำไปสอบวัดกับกลุ่มคนที่ต้องการวัด ผลคือคะแนนที่ได้มาสามารถชี้บ่งว่าใครเด่นใครด้อยในเรื่องใด พฤติกรรมใด ผลที่ได้ก็สามารถแนะนำให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอน เป็นไปตามเป้าประสงค์ของหลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนสามารถแบ่งด้วยการจำแนกตามการขยายอิงได้ 3 แบบ คือ

1. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm – Referenced Test)
2. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion – Referenced Test)
3. แบบทดสอบอิงขอบข่าย (Domain – Referenced Test)

มีรายละเอียดการสร้างแบบทดสอบดังกล่าว ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนแบบอิงกลุ่ม (Norm – Referenced Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยยึดเนื้อหากว้าง มุ่งวัดความสามารถของนักเรียนคนหนึ่งเพื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนทั้งกลุ่มว่าตนเองอยู่ในระดับใดของกลุ่ม โดยยึดถือความเชื่อในความแตกต่างของการเรียนรู้ คือ ทุกคนเรียนรู้ไม่เท่ากัน แตกต่างตามพื้นฐาน เช่น สอบได้ 5 ในจำนวน 50 คนหรือสอบได้อันดับ 85 ใน 100 คน เป็นต้น

โดยการออกข้อสอบในการสอบแบบอิงกลุ่มดำเนินการออกข้อสอบตามตารางวิเคราะห์รายละเอียดในวิชานั้นๆ เนื้อหาควรออกสัดส่วนเท่าไร พฤติกรรมหรือจุดประสงค์ใดควรออกสัดส่วนเท่าไร คำนวณได้จากรายละเอียดของตารางกำหนดรายละเอียด วิธีการออกข้อสอบจะเลือกแบบใดที่เหมาะสม จำนวนข้อจะมากหรือน้อยเท่าไรขึ้นอยู่กับเวลาที่กำหนดและแบบข้อสอบด้วย การหาคุณภาพของแบบทดสอบอิงกลุ่มมีวิธีการหาความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงโดยเฉพาะ โดยการสอบที่ใช้แบบทดสอบนี้เป็นการสอบแบบสอบไล่ (Final Examination) หรือสอบหลังจากการเรียนวิชานั้นๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว บางทีก็เรียกว่าการสอบรวมหรือสอบปลายภาคเรียน (Summative Testing) และการสร้างแบบทดสอบแบบอิงกลุ่มมีวิธีการสร้างตารางรายละเอียดแบบอิงกลุ่ม ดังนี้

1.1 พิจารณาจุดหมายของหลักสูตรนั้นแต่ละข้อ และแยกแยะว่าแต่ละข้อนั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมใด

1.2 เมื่อแยกพฤติกรรมจากจุดหมายแต่ละข้อได้แล้ว นำมาพิจารณายุบรวมสิ่งที่ซ้ำซ้อนให้เป็นลักษณะหนึ่งลักษณะใดของตัวมันเอง

1.3 นำพฤติกรรมดังกล่าวมาตีความหมายตามลักษณะของแต่ละวิชาเพื่อให้เห็นเด่นชัดขึ้น แล้วเขียนเป็นลักษณะจุดหมายเชิงพฤติกรรม คือ แสดงออกอย่างไรจึงเรียกว่าพฤติกรรมในวิชานั้น

1.4 พิจารณาแยกแยะเนื้อหาเพื่อใช้ในการสอบ โดยเนื้อหาใดที่คลุมเครือจะแยกย่อยลงไปอีกหรือซ้ำซ้อนจะยุบรวมกัน

1.5 นำพฤติกรรมในข้อ 3 และ 4 มาเขียนลงในตารางสัมพันธ์กัน โดยให้พฤติกรรมเป็นช่องแถวตั้งและเนื้อหาเป็นแถวนอน โดยในแต่ละช่องพฤติกรรมให้น้ำหนักสูงสุดไว้ช่องละ 10 หรือกำหนดที่ 5 ก็ได้ ต่อจากนั้นจะให้คณะกรรมการพิจารณาเนื้อหาในแต่ละข้อว่าต้องการให้เกิดพฤติกรรมนั้นเท่าไร ตามที่คณะกรรมการแต่ละท่านที่มีประสบการณ์ในการสอนพิจารณาให้น้ำหนักในแต่ละช่องจนครบ รวมทั้งตนเองด้วยแล้วพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่ ถ้าพบว่ามีข้อบกพร่องก็สามารถแก้ไขได้

1.6 นำคะแนนจากตารางของกรรมการแต่ละท่านมารวมกันเป็นช่องๆ แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อทำตารางใหม่เพื่อลงคะแนนเฉลี่ยที่ได้มา โดยพฤติกรรมและเนื้อหาเหมือนตารางที่ทำครั้งแรก

1.7 แปลงค่าคะแนนในตารางให้ได้ผลรวมทั้งหมดเท่าที่ต้องการ โดยผลรวมส่วนใหญ่มีค่าระหว่าง 100 ถึง 1000 เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบจึงนิยมทำเป็นตารางที่ 1000 ซึ่งการแปลงตารางเฉลี่ยเป็นตาราง 1000 นั้นใช้วิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ธรรมดา และในกรณีที่แยกพฤติกรรมจากจุดมุ่งหมายแต่ละข้อของหลักสูตรเพียงบางพฤติกรรมและเนื้อหาที่ใช้ในการสอบจะทำให้มีจำนวนหัวข้อน้อย ดังนั้นการสร้างตารางกำหนดรายละเอียดนิยมทำเป็นตาราง 100 เพราะสะดวกรวดเร็วกว่า

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนแบบอิงเกณฑ์ (Criterion – Referenced Testing) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยยึดหลักการเรียนเพื่อการรอบรู้ สอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นหลัก แบบทดสอบประเภทนี้จะกำหนดจุดตัดไว้เพื่อจะได้นำผลการสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ว่าผ่านหรือไม่ผ่าน เนื้อหาในการสร้างเป็นวงแคบและเน้นความครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์อย่างมาก และมีตีความหมายแบบสัมบูรณ์ (Absolute) มากกว่าแบบสัมพัทธ์ (Relative) เพื่ออ้างอิงสู่พฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งนิยมกรอบเฉพาะไว้อย่างดี โดยการสอบแบบนี้เป็นการตรวจสอบกระบวนการเรียนการสอนในจุดประสงค์ย่อย ซึ่งจะเป็นการสอบระหว่างการเรียนการสอนหรือการสอบย่อย (Formative Testing) โดยการสร้างแบบทดสอบนี้จะแตกต่างกับการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์บ้างเล็กน้อยที่กระบวนการทำข้อสอบเพื่อวัดจุดประสงค์หรือกรอบ (Domain) นั้นชัดเจนขึ้น และการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์จะสร้างตารางกำหนดรายละเอียด (Table of Specification) คล้ายกับการทำตารางกำหนดรายละเอียดแบบอิงกลุ่ม ที่แตกต่างกันคือการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไม่ต้องให้น้ำหนักคะแนนตามช่องสัมพันธ์ของเนื้อหาและพฤติกรรม เพียงแต่แสดงให้เห็นด้วยการทำเครื่องหมายว่าช่องนี้ต้องการปลูกฝังให้นักเรียนมีพฤติกรรมขึ้นแล้วก็เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้กระจ่างชัด เพื่อให้การสอบมีประสิทธิภาพ

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนแบบอิงขอบข่ายหรืออิงโดเมน ((Domain – Referenced Test หรือ Domain – Base Test) เป็นแบบทดสอบที่จะค้นหาว่าในขอบข่ายหนึ่งนั้น ผู้สอบมีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อคำถามที่เป็นตัวแทนของชิ้นงานเฉพาะ (Tasks) ที่นิยามประชากรของงานไว้อย่างดี ซึ่งจะได้ข้อคำถามที่เป็นตัวแทนอย่างดีของคำถามทั้งหมดจึงสามารถแปลความรู้ในขอบข่ายได้ หรือกล่าวได้ว่าการสร้างแบบทดสอบโดเมนเป็นการออกข้อสอบให้ครอบคลุมมวลประชากรที่วัด แล้วสุ่มข้อสอบจากประชากรด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยข้อสอบที่สุ่มได้ คือ ข้อสอบอิงโดเมน ดังนั้นเมื่อนำข้อสอบอิงโดเมนไปสอบกับนักเรียน ผลการสอบสามารถแปลผลอ้างอิงไปยังประชากรที่จะวัด เช่น สุ่มข้อสอบมา 20 ข้อ ถ้านักเรียนทำข้อสอบฉบับนี้ได้ 18 ข้อ หมายความว่า นักเรียนมีความรู้ในเรื่องที่จะวัดทั้งหมด 80% เป็นต้น ทั้งนี้เพราะการสอบแบบอิงโดเมนเป็นการหาความสัมพันธ์เชิงตรรกของสิ่งที่มีอยู่ระหว่างชุดของข้อคำถามในแบบทดสอบกับข้อคำถามทั้งหลายที่ได้จากการนิยามของประชากรความรู้ทั้งหมดในชิ้นงานเฉพาะอย่างหนึ่งนั้น ดังนั้นแบบทดสอบแบบอิงโดเมนใช้ได้ในการสอบแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์ โดยการสร้างแบบทดสอบแบบอิงโดเมนมีวิธีการสร้าง ดังนี้

3.1 นิยามโดเมนที่จะวัด (Domain Description)

3.2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหา (Content Limits)

3.3 กำหนดเกณฑ์ในการตอบหรือตัวลง (Criteria for Constructed Responds)

3.4 รูปแบบของข้อสอบ (Format)

3.5 คำชี้แจง (Direction)]

3.6 ตัวอย่างคำถาม (Sample)

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการสอบ

2.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติเป็นความรู้สึกของคน คนเรารู้สึกได้ก็ต่อเมื่อประสาทของเราได้สัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อน นั่นคือรับรู้สิ่งนั้นก่อน ถ้าจิตเราเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น ก็จะทำให้เกิดความรู้สึก คือ เกิดความสนใจและเจตคติติดตามมา การจะวัดสิ่งใดได้ถูกต้องจะต้องรู้ก่อนว่าสิ่งนั้นหน้าตาเป็นอย่างไร เจตคติหรือทัศนคติก็เหมือนกัน ก่อนจะวัดต้องนิยามให้ชัดเจน แต่ในความเป็นจริงแล้วคำว่า เจตคติ (Attitude) มีผู้เชี่ยวชาญนิยามไว้หลาย ความหมายแตกต่างกันไปตามแนวคิดของตน ดังนิยามเจตคติบางนิยามดังต่อไปนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 59) ให้ความหมายว่า เจตคติ คือ ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างบุคคลหรือสิ่งใดๆ เช่น รักเกลียดหรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

กายเย (Gagne. 1977 : 219) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาพภายในของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเลือกปฏิบัติของแต่ละบุคคล เจตคติไม่ได้กำหนดการปฏิบัติที่เหมาะสม แต่ทำให้กลุ่มของการปฏิบัติในแต่ละบุคคลมีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อย เจตคติจึงเป็นแนวโน้มของการตอบสนองหรือความพร้อมในการตอบสนองของบุคคล

กิลฟอร์ด (Guilford. 1956 : 336) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง อารมณ์ที่ซับซ้อนของบุคคลในอันที่จะยอมรับ ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งของหรือสภาพการณ์เช่นบุคคล สถาบันและเรื่องราวทางสังคม

เคลนเดอร์ (Klender. 1963 : 572) กล่าวว่า เจตคติคือภาวะความพร้อมของแต่ละบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าในสังคมรอบตัว หรือแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในทางสนับสนุนหรือต่อต้านสภาพการณ์ บุคคล สถาบันหรือแนวความคิดบางอย่าง

ครุซ (Cruze. 1974 : 184) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อการกระทำที่ตนได้รับ อาจจะมากหรือน้อยก็ได้ และเจตคติเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ

แคทส์ (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 52 ; อ้างอิงจาก Katz. 1960) นิยามเจตคติเป็นความรู้สึกโน้มน้าวของแต่ละบุคคล ที่จะประเมินสัญลักษณ์ สิ่งของหรือโฉมหน้าโลกของเขาด้วยความเต็มใจหรือไม่เต็มใจ

คาเพลน (Kaplan. 1965 : 154) กล่าวว่า เจตคติเป็นความโน้มเอียงหรือความรู้สึกที่มีต่อสิ่งต่างๆ ในลักษณะที่แน่นอน ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ การวิเคราะห์ความจริงและการตัดสินใจอย่างรอบคอบ แต่แท้จริงแล้วเจตคติส่วนใหญ่จะเกิดจากอารมณ์ที่มีต่อบุคคล ความคิดและสิ่งต่างๆ ทันทีที่ โดยไม่คำนึงถึงความเป็นจริงของสถานการณ์เหล่านั้น

เทอร์สตัน (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 52 ; อ้างอิงจาก Thurston. 1946) กล่าวว่า เจตคติเป็นตัวแปรทางจิตวิทยาอย่างหนึ่งที่ไม่อาจสังเกตได้ง่าย แต่เป็นความโน้มเอียงภายในแสดงออกให้เห็นได้ โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เจตคติยังเป็นเรื่องของความชอบ ไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก และความเชื่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

เบม (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 52 ; อ้างอิงจาก Bem. 1970) นิยามเจตคติ คือ ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ

ไทรแอนดิส (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 52 ; อ้างอิงจาก Triandis. 1971) นิยามเจตคติว่าเป็นความคิดที่เต็มไปด้วยความรู้สึก ซึ่งพร้อมที่จะปฏิบัติการอย่างหนึ่งต่อสถานการณ์เฉพาะอย่าง

อลพอร์ต (เจเลียว บุชนิเยร. 2531 : 42 ; อ้างอิงจาก Allport. 1935. *Handbook of School Psychology*. p. 418) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับเจตคติซึ่งสรุปได้ว่า เป็นลักษณะความพร้อมทางด้านจิตใจ ตลอดจนประสบการณ์ที่กระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมและกำหนดทิศทางของพฤติกรรมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ต่างๆ เมื่อสถานการณ์ได้รับความสำเร็จเจตคติก้อยๆ ก่อตัวขึ้น

ฟงรัดน์ ทวีรัตน์ (2540 : 108) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่างๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่างๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือทางต่อต้านก็ได้

รักษ์ศิริ สิทธิโชค (2532 : 45) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลทั้งทางบวกและทางลบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งตลอดจนสถานการณ์ ซึ่งผลในการแสดงออกของบุคคล

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 54) เจตคติหรือทัศนคติเป็นความรู้สึกเชื่อ ศรัทธา ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจจะไปในทางดีหรือไม่ดีก็ได้ เจตคดียังไม่เป็นพฤติกรรมแต่เป็นตัวการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรม ดังนั้นเจตคติจึงเป็นคุณลักษณะของความรู้สึกที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในใจ

อรัญญา เรืองวงษ์ (2538 : 10) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง การแสดงท่าทีความรู้สึก ความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งของบุคคลซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์อาจแสดงออกในทางบวกทางลบหรือเป็นกลาง

ดังนั้นพอสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง อารมณ์ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่ได้จากการสัมผัส เรียนรู้ และประสบการณ์ จนแสดงภาวะทางร่างกายและจิตใจที่พร้อมจะแสดงการกระทำต่อบุคคลหรือสิ่งต่างๆ ออกมาทั้งทางบวกและลบ ดีหรือไม่ดี และชอบหรือไม่ชอบ

2.2 ความหมายของเจตคติต่อการสอบ

บลูม, โทมัส และจอร์จ (Bloom, Thomas & George. 1971 : 685 – 689) กล่าวว่า เจตคติต่อการสอบ คือ ความพึงพอใจต่อการสอบ

ไอเคน (Aiken. 1979 : 229 – 239) ให้ความหมายเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความเพลิดเพลิน แรงจูงใจ ความสำคัญและความเป็นอิสระจากความกลัวการสอบวิชาคณิตศาสตร์ แต่ก็มีผู้เรียนจำนวนไม่น้อยที่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการสอบซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

สมชัย วงษ์นายะ (2524 : 27) เจตคติต่อการสอบ หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการสอบทั้งด้านดีและไม่ดีเกี่ยวกับคุณประโยชน์ ความสำคัญและเนื้อหาในการสอบ

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความคิดเห็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการสอบ หลังจากที่มีประสบการณ์ในการสอบและเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่จะสนองต่อการสอบไปในทางใดทางหนึ่งหรือลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

2.3 ลักษณะของเจตคติ

ชอร์ว และไรท์ (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 57-58 ; อ้างอิงจาก Shaw & Wright. 1967) ได้รวบรวมลักษณะทั่วไปหรือมิติของเจตคติจากแนวความคิดของนักจิตวิทยาหลายคน ส่วนใหญ่แล้วมองเจตคติมีลักษณะดังนี้

1.1 เจตคติขึ้นอยู่กับการประเมินโน้ภาพของเจตคติ แล้วเกิดเป็นพฤติกรรมแรงจูงใจ เจตคติเป็นเพียงความรู้สึกโน้มเอียงจากการประเมินยังไม่ใช่พฤติกรรม ตัวเจตคติเองไม่ใช่แรงจูงใจ แต่เป็นตัวการทำให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม แต่ถ้าแสดงออกเป็นพฤติกรรมแล้วจะเป็นลักษณะ 4 กลุ่ม คือ Positive – approach ตัวอย่างเช่น เป็นเพื่อน ความรัก ฯลฯ Negative – approach ตัวอย่างเช่น การโจมตี คำว่า ต่อสู้ ฯลฯ Negative – avoidance ตัวอย่างเช่น ความกลัว ความเกลียด ฯลฯ ประเภทนี้เป็นเจตคติที่ไม่ดีแบบไม่ยอมพบเห็นหน้า คืออยากหลีกเลี่ยงให้ไกลนั่นเองและอีกกลุ่มหนึ่งคือ Positive - avoidance เป็นลักษณะเจตคติดีทางบวกแต่ก็อยากหลบหลีกหรือไม่รบกวน ตัวอย่างเช่น การปล่อยให้เขาอยู่เงียบ ๆ เมื่อเขามีทุกข์ เป็นต้น

1.2 เจตคติเปลี่ยนแปรความเข้มข้นตามแนวของทิศทาง ตั้งแต่บวกจนถึงลบ นั่นคือเป็นการแสดงความรู้สึกว่าไปทางบวกมากหรือน้อย ไปทางลบมากหรือน้อย ความเข้มข้นศูนย์ก็คือไม่รู้สึกละเลยหรือเป็นกลางระหว่างบวกกับลบ แต่จุดที่เป็นกลางนั้นเป็นปัญหาต่อการแปลผล เพราะตามธรรมชาติจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตอบ (Central error) บางคนไม่คิดอะไรมักจะชี้ตรงกลางก็มีมาก

1.3 เจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด เจตคติเกิดจากการเรียนรู้ที่ ปฏิสัมพันธ์รอบตัวเรา ซึ่งเป็นเป้าเจตคติทั้งหลาย ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นเป็นคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทางดี ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นไม่มีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติไม่ดี สิ่งใดเราไม่เคยรู้จักไม่เคยเรียนรู้เลยจะไม่เกิดเจตคติ เพราะไม่ได้ศึกษารายละเอียดของสิ่งนั้น การเรียนรู้เป้าเจตคติอาจผ่านตัวจริงหรือผ่านสื่อทั้งหลายที่มีต่อเป้าเจตคติตัวจริงก็ได้สามารถเกิดเจตคติขึ้นได้

1.4 เจตคติขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติหรือกลุ่มสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง สิ่งเร้าทั้งหลายอาจเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถาบัน มโนภาพ อุดมการณ์ อาชีพหรือสิ่งอื่นๆ ก็ได้ เจตคติจะมีลักษณะอย่างไรจึงขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติที่ได้สัมผัสเรียนรู้มามากน้อยแตกต่างกันเป็นสำคัญ เป้าเจตคติที่มีลักษณะเป็นกลุ่มใกล้เคียงกันจะมีเจตคติแตกต่างจากเป้าเจตคติที่มีลักษณะของกลุ่มแตกต่างกันมาก

1.5 เจตคติมีค่าสหสัมพันธ์ภายในเปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่ม นั่นคือกลุ่มที่มีลักษณะเดียวกัน เจตคติจะมีความสัมพันธ์กันสูง กลุ่มที่มีลักษณะต่างกัน เจตคติจะมีความสัมพันธ์กันต่ำ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่มีเจตคติต่อสิ่งเดียวกันย่อมมีความสัมพันธ์กันด้วย

1.6 เจตคติมีลักษณะมั่นคงและทนทานเปลี่ยนแปลงยาก นั่นคือถ้าเป็นเจตคติจริง ๆ แล้วการเปลี่ยนแปลงจะช้าและทำได้ยาก เช่น เราชักใคร่คนหนึ่งเมื่อรักแล้วก็ยังรักอยู่ไม่ว่าใครจะให้ข้อมูลไม่ดีอย่างไร หรือแม้แต่คนที่เรารักมีความผิดพลาดเรื่องใด เรายังรักอยู่ แต่ถ้าพฤติกรรมของคนที่เราเบียดเบียนไปบ่อยๆ นานๆ เข้าเจตคติก็เปลี่ยนแปลงจากรักไปเป็นเกลียดได้

ส่วนแนวความคิดของเซกส์ (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 58-59 ; อ้างอิงจาก Sax. 1980. *Principle of Educational and Psychological Measurement and Evaluation*.) มองคุณลักษณะของเจตคติแปรเปลี่ยนไป 5 ประการดังนี้

1. มีทิศทาง (Direction) เจตคติมีทิศทาง เพราะความรู้สึกของคนที่มีความรู้สึกต่อเป้าหมายเจตคติเป็นบวกและลบ หรือชอบและไม่ชอบ กรณีวัดเจตคติต่อเป้าหมายเจตคติชนิดหนึ่ง นักเรียนตอบว่าชอบ แปลว่าไปในทิศทางบวก ถ้าตอบว่าไม่ชอบแปลว่าไปในทิศทางลบ

2. มีความเข้มข้น (Intensity) เจตคติเป็นความรู้สึกต่อเนื่องตั้งแต่บวกถึงลบเนื่องจากเจตคติเป็นความรู้สึกต่อเนื่อง ถ้าไปทางบวกก็จะมีตั้งแต่บวกน้อยๆ จนถึงบวกมากๆ ถ้าลบก็จะมีตั้งแต่ลบมากๆ จนถึงลบน้อยๆ ความมากน้อยของความรู้สึกนี้ก็คือความเข้มข้นนั่นเอง

3. มีการแผ่ซ่าน (Rervasiveness) เจตคติมีลักษณะแพร่กระจายหรือแผ่ซ่านจากกลุ่มหนึ่งไปสู่อีกกลุ่มหนึ่งได้ เช่น กลุ่มเล็กๆ มีเจตคติไม่ดีต่อการสร้างเขื่อนเจตคติไม่ดี ลักษณะนี้อาจแพร่กระจายไปสู่คนหมู่มากได้ ในที่สุดเจตคติที่ไม่ดีต่อการสร้างเขื่อนก็อาจลุกลามไปทั่วทั้งกลุ่มใหญ่ของประชากรเกิดการต่อต้านการสร้างเขื่อนได้

4. มีความคงเส้นคงวา (Consistency) เจตคติเป็นความรู้สึกที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงง่าย ๆ เป็นความรู้สึกค่อนข้างคงที่ เจตคติของบุคคลในระยะสั้นๆ จะเหมือนๆ เดิม เจตคติจึงมีลักษณะฝังแน่นตรึงในแบบใดแบบหนึ่งนานพอสมควร

5. มีความพร้อมที่จะแสดงออกเด่นชัด (Salience) หมายถึงระดับขั้นของความเต็มใจหรือความพร้อมในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติ ความจริงเป็นเรื่องของความตรงใจนั่นเอง การที่คนจะมีลักษณะหนึ่งของเจตคติต้องเป็นคนที่มีมองเห็นความเด่น ความสำคัญและมีความรอบรู้อย่างมากต่อเป้าหมายเจตคติ ความประทับใจเด่นชัดนี้จะวัดได้เมื่อเจตคติแสดงออกมาปราศจากการระมัดระวังมากเกินไป มาตรฐานของเจตคติที่วัดจากข้อความ ให้แสดงความรู้สึกเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ไม่สามารถวัดความประทับใจได้ ดังนั้นความประทับใจนี้จะวัดได้จากการสัมภาษณ์หรือการสังเกตเหตุการณ์ที่มีโอกาสของการแสดงความคิดเห็นแบบดังกล่าวออกมาเท่านั้น

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971 : 3) ได้สรุปลักษณะเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นสภาวะทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ มีผลให้บุคคลมีท่าทีในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทางใดทางหนึ่ง
2. เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่ได้มีมาแต่กำเนิด แต่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่บุคคลนั้นเกี่ยวข้อง
3. เจตคติ มีความหมายที่อ้างอิงถึงตัวบุคคลหรือสิ่งของเสมอ นั่นคือ เจตคติเกิดจากสิ่งที่มีตัวตนและสามารถอ้างอิงได้

ไพบูลย์ รัตนมังละ (2523 : 56) ได้สรุปลักษณะของเจตคติ ซึ่งมีนักจิตวิทยาเห็นพ้องต้องกัน 4 ประการ คือ

1. เจตคติเกิดจากสิ่งแวดล้อมในสังคม การศึกษา วัฒนธรรม เป็นเครื่องบ่งชี้เจตคติของสมาชิกในสังคมนั้นๆ
2. เจตคติเกี่ยวข้องกับการเลือกตัดสินใจในการกระทำทั้งปวงของบุคคล ในเมื่อบุคคลมีโอกาสทำได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน
3. เจตคติเป็นสภาพจิตใจที่มีต่อบุคคลหรือสิ่งอื่นๆ ในวงประสบการณ์พฤติกรรม ส่วนใหญ่มักจะขึ้นอยู่กับเจตคติของบุคคลนั้น

สุชา จันทรเฒ่าและสุรางค์ จันทรเฒ่า (2518 : 100-101) ได้กล่าวถึงลักษณะและธรรมชาติของเจตคติว่า

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของบุคคล ไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด

2. เจตคติเป็นเครื่องกำหนดขอบเขต ตลอดจนวิธีการที่บุคคลใช้พิจารณาสิ่งแวดล้อม บุคคลแต่ละบุคคลย่อมมีเจตคติต่อสถานการณ์เดียวกันหรือต่อบุคคลเดียวกันแตกต่างกัน

3. เจตคติของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจเป็นสิ่งที่ถาวรหรือชั่วคราวก็ได้ เจตคติบางอย่างที่อยู่ในสภาพที่ไม่มั่นคงก็พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงได้ ส่วนเจตคติที่มั่นคงย่อมมีผลต่อพฤติกรรม และบุคลิกภาพมาก

ส.วาสนา ประมวลพจนานุกรม (2524 : 5) ได้สรุปลักษณะสำคัญของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นการเตรียมหรือความพร้อมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้น จะเป็นการเตรียมภายในของจิตใจมากกว่าภายนอกที่จะสังเกตเห็นได้

2. สภาพของความพร้อมจะตอบสนองในลักษณะที่กล่าวในข้อ 1 นั้น เป็นลักษณะที่ซับซ้อนของบุคคลที่จะยอมรับหรือไม่ยอมรับ ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่างๆ จะเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับอารมณ์ด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่อธิบายไม่ค่อยได้และบางครั้งไม่มีเหตุผล

3. เจตคติไม่ใช่พฤติกรรม แต่เป็นสภาวะทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดและเป็นตัวกำหนดแนวทางในการแสดงออกของพฤติกรรม

4. เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมที่แสดงออกมา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแสดงออกของพฤติกรรม

5. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ บุคคลมีเจตคติในเรื่องเดียวกันแตกต่างกัน ด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม ระดับอายุ เพศ วัฒนธรรม เป็นต้น

6. เจตคติมีความคงที่และแน่นอนพอควร แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้กับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติได้ดังนี้ เจตคติเป็นสภาวะทางจิตใจที่มีผลต่อความรู้สึกนึกคิดมีผลต่อการกระทำ เกิดจากการเรียนรู้ มีทิศทางและมีความคงที่

2.4 องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติจะมีองค์ประกอบอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร นักจิตวิทยามีความเชื่อแตกต่างกัน ยังไม่มีบทสรุปแน่นอนเพราะแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มพยายามศึกษาค้นคว้าไปเรื่อยๆ ปัจจุบันมีแนวความคิดเห็นแตกต่างกันอยู่ 3 กลุ่ม (ส่วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 59 -60 ; อ้างอิงจาก Oskamp.1977 ; ธีระพร อุวรรณโน. 2528 ; Ajzen & Fishbein.1980)

1. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว ตามความคิดหรือแนวความคิดนี้พิจารณาได้จากนิยามเจตคตินั้นเอง กลุ่มนี้จะมองเจตคติเกิดจากการประเมินค่าของเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบ นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้แก่ เทอร์สโตน (Thurstone) แอลพอร์ต (Allport) และคนอื่นๆ อีกหลายคน

2. เจตคติมีสององค์ประกอบ ตามแนวคิดนี้มองเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive) และด้านความรู้สึก (Affective) นักจิตวิทยาที่สนับสนุนการแบ่งเจตคติเป็น 2 องค์ประกอบได้แก่ แคทซ์ (Kate)

3. เจตคติมีสามองค์ประกอบ แนวความคิดนี้เชื่อว่าเจตคติมี 3 องค์ประกอบหรือ 3 ส่วน (Three component) ได้แก่

3.1 ด้านสติปัญญา (Cognitive Component) ประกอบไปด้วยความรู้ ความคิดและความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อเป้าเจตคติ ถ้าสมมติให้รัสเซียเป็นเป้าเจตคติ คำกล่าวที่ว่า “รัสเซียเป็นประเทศเผด็จการ” ถือเป็นความเชื่อต่อประเทศรัสเซีย ดังนั้น ข้อคิดเห็นต่อเป้าใดเป้าหนึ่งถือเป็นความเชื่อ ตัวอย่างความเชื่อต่างๆ เช่น

“คนไทยรักสงบ” “ครูทำให้ชาติเจริญ” “วัดผลมีประโยชน์ต่อสังคม” ฯลฯ ความเชื่อที่กล่าวมาแล้วเป็นเพียงด้านสติปัญญาเท่านั้น

3.2 ด้านความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึกหรืออารมณ์ของคนใดคนหนึ่งที่มีต่อเป้าเจตคติ ว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้น พอใจหรือไม่พอใจ หลังจากการสัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติแล้วสามารถแสดงความรู้สึกโดยการประเมินสิ่งนั้นว่าดีหรือไม่ดี ตัวอย่างเช่น “ข้าพเจ้าไม่ชอบประเทศเผด็จการ” “ข้าพเจ้าชอบนิสัยคนไทย” “ข้าพเจ้าชอบวัดผล” “ครูเป็นอาชีพที่ดี” ฯลฯ ความรู้สึกเป็นการแสดงอยู่ในใจของคนๆ นั้น

3.3 ด้านพฤติกรรม (Behavioral component) บางทีเรียกว่า Action component เป็นด้านแนวโน้มของการจะกระทำหรือจะแสดงพฤติกรรม เจตคติเป็นพฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้นนี้เป็นการแสดงแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้น ยังไม่แสดงออกจริง ดังตัวอย่าง “ถ้าใครพูดถึงประเทศเผด็จการข้าพเจ้าจะเดินหนี” “ถ้าเห็นคนไทยที่โหดร้ายข้าพเจ้าจะเข้าไปคบหา” “ถ้ามีการอภิปรายทางวัดผลข้าพเจ้าจะรับฟัง” ในขั้นนี้เป็นแนวโน้มที่จะกระทำอยู่ในใจ

แนวคิด 3 ประการนี้เป็นของโรเซนเบิร์ก และโฮพลแลนด์ (ลวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 55 ; Rosenberg & Hovland. 1960) แนวคิดนี้มีทั้งคนยอมรับและไม่ยอมรับ การศึกษาความสัมพันธ์ภายใน 3 ส่วนจะเป็นเครื่องตัดสิน

แมคไกวร์ (Mcguire.1969 : 155-156) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้นๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้านั้นๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Feeling Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า อันเป็นผลเนื่องจากที่บุคคลได้ประเมินสิ่งเร้านั้นว่า พอใจ – ไม่พอใจ ต้องการ – ไม่ต้องการ ดีหรือเลว

3. องค์ประกอบด้านการกระทำ (Action Tendency Component) เป็นองค์ประกอบด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติหรือตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นๆ ในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น สนับสนุนหรือคัดค้าน การตอบสนองจะเป็นไปในทิศทางใดขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคล

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2527 : 183 – 184) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของเจตคติ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึกหรือความนึกคิด (The Cognitive Component) หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้สึกนึกคิด หรือมีมโนคติ (Concept) เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ซึ่งอาจเป็นจริงหรือไม่เป็นจริง รวมทั้งความเชื่อต่างๆ ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (The Effective Component) หมายถึง การที่บุคคลมีการประเมินค่า ประเมินความรู้ ความชอบหรือการตอบสนองทางอารมณ์ของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (The Behavioral Component) หมายถึง การแสดงออกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรมเป็นผลมาจากองค์ประกอบทางด้านความรู้สึกหรือความนึกคิด และด้านความรู้สึก ดังนั้นเมื่อบุคคลหนึ่งมีเจตคติทางด้านความรู้และความรู้สึกอย่างไร ก็จะแสดงพฤติกรรมนั้นด้วย

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 147) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้เกิดเจตคติมีอยู่ 3 ประเภทย่อยด้วยกัน คือ

1. ความรู้ (Cognitive Component) บุคคลใดจะมีเจตคติต่อสิ่งใด ๆ ได้นั้นบุคคลนั้นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งนั้นก่อน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปเป็นความเชื่อ
 2. ความรู้สึก (Feeling Component) เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หลังจากรู้และเข้าใจสิ่งนั้นแล้ว ก็สรุปเป็นความเห็นในรูปการประเมินผลว่า พอใจ สำคัญ ดี เลวเท่ากับเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกต่อสิ่งนั้น
 3. ความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ (Action Tendency Component) เป็นองค์ประกอบท้ายสุดที่รวมตัวมาจากความรู้ และความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนทำให้เกิดความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติหรือตอบสนองต่อสิ่งนั้นในทางสนับสนุน คล้อยตาม หรือขัดแย้งตามความรู้หรือความรู้สึกที่เป็นพื้นฐานนั้น
- จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเกิดเจตคติ ได้แก่ ความรู้ ความรู้สึก และความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ

2.5 ทฤษฎีและความเชื่อเกี่ยวกับการเกิดเจตคติ

การเกิดเจตคตินั้นมีผู้เชื่อว่าเกิดได้หลายอย่าง บางกลุ่มเชื่อว่าเจตคติเป็นลักษณะนิสัยชนิดหนึ่ง เมื่อลักษณะนิสัยเกิดจากการเรียนรู้เลยเชื่อว่าเจตคติเกิดจากการเรียนรู้ได้ ก็แปลว่าเจตคตินามาสอนกันให้เกิดขึ้นได้เหมือนเป็นบทเรียนนั่นเอง แต่อย่าลืมว่าเจตคติไม่ใช่ความจริงแต่เป็นความรู้สึกของบุคคล ซึ่งอาจแปรเปลี่ยนได้ตามเป้าและความเชื่อที่เกิดขึ้นจากเป้านั้น ๆ บางกลุ่มเชื่อว่าเจตคติเกิดจากการพิจารณาตัดสินจากผลประโยชน์หรือกำไรที่ควรได้รับ นั่นก็คือถ้ามีเป้าของเจตคติมาเกี่ยวข้องกับคน คนก็จะพิจารณาประเมินดูว่ามีผลประโยชน์หรือไม่ ถ้ามีผลประโยชน์ก็จะมีเจตคติทางบวกถ้าไม่ได้ผลประโยชน์ก็จะมีเจตคติเป็นลบ ดังนี้

2.5.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning theory) ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีนี้ก็คือเจตคติสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกับลักษณะอื่น ๆ ของคน คนแสวงหาข้อมูลและข้อเท็จจริงเพื่อสร้างสมการเรียนรู้ เขาเรียนรู้ความรู้สึกและค่านิยมต่าง ๆ ได้จากข้อเท็จจริง เช่น เด็กเล็ก ๆ เรียนรู้ว่าสัตว์ชนิดหนึ่งคือสุนัข สุนัขตัวนั้นเป็นเพื่อนได้และเป็นสัตว์ที่ดีในที่สุดเขาก็เรียนรู้ว่าเขาชอบสุนัข เด็กเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกของเจตคติ ซึ่งอาศัยกระบวนการที่ควบคุมการเรียนรู้ นั่นก็คือกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้ในการก่อเกิดเจตคติได้

แต่ละคนแสวงหาข้อมูลและความรู้สึกโดยกระบวนการเชื่อมสัมพันธ์ การเชื่อมสัมพันธ์จะเกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้าปรากฏในเวลาเดียวกันและสถานที่เดียวกัน เช่น ครูประวัติศาสตร์อธิบายคำว่า นาซี ด้วยท่าทางขึงขังเป็นปรปักษ์ เราจะสร้างความเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกทางลบกับคำว่านาซี ในทางกลับกันถ้ากล่าวถึงความกล้าหาญของทหารไทยที่สร้างวีรกรรมสู้ศึกที่เขาไค้ ก็จะมีความรู้สึกดีต่อทหารไทย ยกย่องเป็นวีรบุรุษเกิดเจตคติทางบวกขึ้น เจตคติเกิดขึ้นจากความรู้ต่าง ๆ บวกการเชื่อมโยงกับด้านการประเมินคุณลักษณะนั้น ๆ นั่นคือการเรียนรู้เกิดผ่านการเสริมแรง เช่น การเรียนคณิตศาสตร์ สอบได้ A ก็รู้สึกชอบและสบายใจอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ๆ ถ้าเราไปพูดให้เพื่อนเห็นประโยชน์จากการเรียนคณิตศาสตร์ว่าสนุกเรียนง่าย ถือเป็นแรงเสริมให้เพื่อน ๆ เกิดความสนใจ มีความรู้สึกทางบวกกับวิชานี้ นั่นคือเพื่อน ๆ จะเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็เพราะได้แรงเสริมจากผู้ที่ได้เรียนได้ A ในวิชาคณิตศาสตร์นั่นเอง

เจตคตินอกจากจะเกิดจากการเรียนรู้โดยวิธีเชื่อมสัมพันธ์และวิธีการเสริมแรงแล้ว ยังจะเกิดขึ้นจากกระบวนการเลียนแบบ การเลียนแบบเป็นการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง การเลียนแบบจะต้องมีตัวแบบไว้ให้ คนตามธรรมชาติชอบเลียนแบบคนอื่น ถ้าผู้เป็นแบบเป็นคนที่แข็งแรงและมีความสำคัญตัวแบบที่สำคัญคือสถาบันครอบครัว เด็กจะเลียนแบบเจตคติของพ่อแม่ พ่อวัยรุ่นจะเลียนแบบเจตคติของกลุ่มเพื่อน นอกจากนั้นเขายังเรียนรู้ได้จากครู ความคิดจากหนังสือ

การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ การเสริมแรงและการเลียนแบบเป็นกลไกสำคัญในการเรียนรู้เจตคติ ผลก็คือทฤษฎีการเรียนรู้เป็นตัวทำให้เกิดเจตคติขึ้นมา จากการเรียนรู้ข้อเท็จจริงความเชื่อต่างๆ แล้วประเมินออกมาว่าจะไรมีความสำคัญทางบวกและอะไรเป็นไปทางลบ

2.5.2 ทฤษฎีแรงจูงใจ (Incentive theory) ทฤษฎีนี้ให้แนวคิดการเกิดเจตคติว่าเป็นกระบวนการให้น้ำหนักจากคุณ และโทษของเป้าเจตคตินั้น ๆ แล้วพิจารณาตัดสินเลือกที่เหมาะสมที่สุด ลองพิจารณาดูว่าที่เรารักหรือชอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น อยู่ ๆ เกิดรักและชอบขึ้นมาเป็นไปไม่ได้ สิ่งที่เรารักหรือชอบจะต้องมีคุณมีประโยชน์ต่อเราแน่นอนจะมีสิ่งไม่ได้อยู่บ้างแต่เมื่อซึ้งใจคุณและโทษแล้ว เห็นว่าน้ำหนักของคุณประโยชน์มีสูงกว่า เราก็จะชอบสิ่งนั้น ในทางตรงกันข้ามถ้าเป้าเจตคตินั้นมีโทษหรือไร้ประโยชน์มากกว่าก็ไม่น่าจะชอบสิ่งนั้นจากการพิจารณาตัดสินในโดยกระบวนการแบบนี้ จึงทำให้เกิดเจตคติทางบวกหรือทางลบขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสาวคนหนึ่งได้รับเชิญไปงานเลี้ยงสังสรรค์ เขาคิดว่าเป็นงานที่สนุกพบปะเพื่อนฝูงจึงมีเจตคติทางบวก แต่ขณะเดียวกันผู้เป็นพ่อแม่ไม่ยอมให้ลูกสาวไปงานเลี้ยง เพราะกำลังเรียนเตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย แนวคิดนี้ถ้าเธอมีเจตคติดีต่อพ่อแม่มาก เธอก็จะมีเจตคติต่องานเลี้ยงเป็นลบ ตามทฤษฎีนี้เด็กสาวคนนี้จะต้องพิจารณาตัดสินให้น้ำหนักคุณและโทษของการจัดเลี้ยงสังสรรค์ว่าไปงานหรืออ่านหนังสืออะไรสำคัญกว่า ก็เกิดเจตคติขึ้น ถ้าตัดสินใจอยู่บ้านอ่านหนังสือเรียนดีกว่า เกิดเจตคติทางลบกับงานเลี้ยงสังสรรค์ การพิจารณาตัดสินเป็นสิ่งสำคัญ ตัวอย่างที่ชัดอีกตัวอย่างหนึ่งคือการสูบบุหรี่หรือการดื่มเหล้าพวกนี้มีทั้งคุณและโทษ ปัญหาคือใครจะพิจารณาเห็นคุณหรือโทษมากกว่ากัน แรงกระตุ้นทางไหนจะชนะก็เกิดเจตคติดีทางนั้น คนที่ได้รับความรู้ว่าบุหรี่ เหล้าเป็นสิ่งทำให้สุขภาพเสีย เงินทองสูญเปล่ามองเห็นโทษของ 2 สิ่งนี้ก็จะเกิดเจตคติทางลบ เป็นต้น

2.6 การวัดเจตคติต่อการสอบ

เจตคติเป็นมโนภาพ (Concept) ที่วัดได้ยาก เครื่องมือการวัดจึงมีได้หลายรูปแบบ แล้วแต่สถานการณ์ที่ต้องการวัด ดังนั้นจึงมีผู้เชี่ยวชาญเสนอวิธีการวัดเจตคติไว้หลายท่าน เช่น บุมและเนย์เลอร์ (มโนญ คณะวัฒนา. 2539 : 144 ; อ้างอิงจาก Blum & Naylor. 1968. *Industrial Psychology*.) ได้แบ่งวิธีการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. วิธีวัดความประทับใจ (Impressionistic Method) หรือการใช้การสังเกต (Observation)

วิธีการวัดความประทับใจไม่ใช้การใช้วิธีการใช้ความรู้ทางด้านปริมาณ แต่เป็นการวัดความประทับใจขึ้นอยู่กับ การฝึกอบรมของผู้สังเกตที่มีขอบข่ายกว้างขวางนั้น คือ ผู้สังเกตมีความสามารถในการวางตัวเป็นกลางต่อสถานการณ์ที่เขาสังเกต ผู้ใช้วิธีสังเกตจะต้องตระหนักว่าแหล่งข้อมูลจำนวนมากสามารถเข้าข้างตนเองได้สูง อดคิด ทัศนคติและเจตคติเก่าๆ ของผู้รายงานที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันสามารถมากำหนดสิ่งที่ถูกรับรู้ได้ นอกจากนี้การยอมรับหรือปฏิเสธสิ่งใดของคนยังรายงานให้เห็นถึงความประทับใจไปในทางที่เป็นจริงหรือเพื่อผัดได้

2. การสัมภาษณ์แบบชี้นำ (Guided Interview)

การวัดเจตคติด้วยการสัมภาษณ์แบบชี้นำนั้น คือ การสนทนาที่มีจุดหมายเพื่อให้ผู้สัมภาษณ์ได้ใช้ความพยายามหาคำตอบจากคำถามที่สร้างขึ้นจำนวนหนึ่ง โดยเฉพาะให้ได้อย่างชัดตรงและสมบูรณ์คล้ายกับการสัมภาษณ์ทั่วไป แต่จะมีประโยชน์เมื่อการใช้การพิจารณาแบบเผชิญหน้า การสัมภาษณ์แบบนี้ใช้กันมากทางธุรกิจ – อุตสาหกรรมในด้านการพิจารณาผู้สมัครเข้าทำงาน

ผู้สัมภาษณ์แบบชี้นำจะต้องยึดถือเกณฑ์ต่างๆ ที่มีอยู่โดยเฉพาะ คือ จะต้องจำกัดการพูดของเขาให้น้อยที่สุดถามคำถามและพูดเพียงเล็กน้อย แล้วดูความประทับใจต่างๆ ที่อยู่ในตัวของผู้ถูกสัมภาษณ์ว่าสิ่งที่เขาทำนั้นมีค่าสำคัญเพียงใด ผู้สัมภาษณ์จะต้องไม่โต้แย้งหรือให้คำแนะนำจะต้องมีทักษะในการตอบคำถามและถามทั้ง 2 ด้านจะต้องไม่ตัดสินใจด้วยตนเองว่าผิด จะต้องมีความเห็นอกเห็นใจส่งเสริมให้กำลังใจแต่ไม่ให้ข้อเสนอแนะ คำถามจะต้องยุติยอมให้ตอบและไม่แนะนำคำตอบให้ จะต้องไม่แสดงความกระอักกระอ่วนใจ จะต้องเก็บรักษารายงานการสัมภาษณ์ที่เป็นธรรมและสมบูรณ์ไว้เป็นความลับ

3. การสัมภาษณ์ที่ไม่มีการแนะนำ (Unguided Interview) หรือการสัมภาษณ์ที่ไม่มีการชี้นำ (Nondirective Interview)

การสัมภาษณ์แบบนี้มีลักษณะที่ให้อภิปรายได้อย่างเสรีและอาศัยความจริงที่ว่าเป็นการสัมภาษณ์บุคคลเพื่อให้เขาได้ใช้ความพยายามในการอธิบายถึงชีวิตจำกัดของตน โดยไม่ต้องใช้คำถามพิเศษ แต่มีหลักการอยู่ที่การพิสูจน์หรือการสร้างเนื้อหาการสัมภาษณ์ไปด้านอารมณ์มีการปฏิบัติ ดังนี้

3.1 ผู้สัมภาษณ์ใช้สิ่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์กล่าวออกมาเป็นเสมือนข้อกระทงในท้องเรื่อง

3.1.1 ผู้สัมภาษณ์จะไม่คำนึงถึงสาเหตุของปัญหาของผู้ถูกสัมภาษณ์

3.1.2 ผู้สัมภาษณ์จะไม่ถือว่าสิ่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์กล่าวออกมานั้นเป็นความผิดพลาดที่ต้องแก้ไข

3.1.3 ผู้สัมภาษณ์จะไม่ถือว่าสิ่งที่ผู้สัมภาษณ์กล่าวออกมานั้นต้องเป็นตามความคิดของผู้สัมภาษณ์

3.2 ผู้สัมภาษณ์จะต้องรับฟังทุกสิ่งทุกอย่างโดยไม่ใช้รับฟังแต่สิ่งที่ต้องการฟังเท่านั้น แต่ต้องรับฟังในสิ่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ต้องการจะพูดด้วยและควรปล่อยให้ทางเขาพูดเองโดยไม่ต้องชักนำหรือชี้แนะ

3.3 ผู้สัมภาษณ์ใช้วิจารณ์ญาณค้นหาความจริงจากผู้ถูกสัมภาษณ์จากถ้อยคำที่เขาได้พูดมาทั้งหมดแล้วชี้แนะให้เขาค้นหาความต้องการของตนเอง

3.4 แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามเป็นเทคนิคที่ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์มวลชนในการพิจารณาเจตคติของคนทั่วไปและถูกจ้างมากที่สุด มีลักษณะคล้ายกับการสัมภาษณ์แบบชี้นำ (Guided Interview) ซึ่งการใช้แบบสอบถามจะวัดเจตคติของคนได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากความจริงที่ว่า การสัมภาษณ์ที่ใช้เวลา 8 นาทีนั้น ผู้สัมภาษณ์จะต้องดำเนินไปอย่างรวดเร็ว แต่ถ้าใช้แบบสอบถามให้พนักงานตอบขณะอยู่ที่บ้านก็อาจได้รับคำตอบที่ชัดตรงมากขึ้น เพราะพนักงานได้ไปอยู่ห่างจากที่ปฏิบัติงานหรืออาจเป็นเพราะผู้สัมภาษณ์ไม่ได้รับอนุญาตให้ทำการสำรวจภายในที่ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ก็อาจเป็นความสะดวกที่ได้แจกจ่ายแบบสอบถามให้พนักงานที่รวมกันได้ในครั้งเดียว ทั้งยังสนับสนุนให้ผู้สัมภาษณ์มีโอกาสสังเกตความรู้สึกของผู้ตอบและลักษณะอาการของการตอบคำถามอีกด้วย

ถึงแม้ว่าวิธีการทั้งสองแบบนี้จะคาบเกี่ยวกันอยู่แต่แบบสอบถามต่างๆ ก็เป็นการประหยัดมากกว่า เพราะคนเดียวสามารถสอบถามคนกลุ่มใหญ่ได้พร้อมกันในครั้งเดียว นอกจากนี้แบบสอบถามยังมีประโยชน์ในด้านการจัดผลกระทบบ้าง ที่อาจเกิดขึ้นจากผู้ตอบและไม่ต้องใช้ประสบการณ์และการฝึกอบรมมาก

เหมือนกับการใช้วิธีการอย่างอื่น แต่ก็มีผลเสียอยู่บ้างในความมั่นคงปลอดภัย กล่าวคือ อาจจะไม่ได้รับข้อมูลที่แท้จริงอย่างถูกต้องและขาดความเป็นธรรมชาติที่ได้รับจากการสัมภาษณ์แบบไม่ต้องชี้แนะ

5. มาตรการส่วนประมาณค่าเจตคติ (Attitude Scales)

วิธีการวัดเจตคติอย่างมีแบบแผนที่ดีที่สุดอีกแบบหนึ่ง คือ การใช้มาตรการส่วนประมาณค่าเจตคติเป็นวิธีการอย่างหนึ่งของการวัดทางจิตวิทยา ซึ่งเป็นการวัดเจตคติทางปริมาณเครื่องมือที่ใช้เป็นตารางจัดอันดับ (Rating – Scale Instruments) เป็นตารางง่าย ๆ ที่ทำให้คนได้จัดอันดับมิติของเจตคติที่ให้อัตราด้วยตนเอง

6. วิธีการวัดเจตคติทางอ้อม (Indirect Method)

เป็นวิธีการที่ให้แสดงออกได้อย่างเสรีเพื่อสำรวจระดับเจตคติของคนที่ลึกซึ้งกว่าการใช้เพียงคำพูด ผู้สำรวจจะสังเกตและวัดเจตคติโดยไม่ทำให้ไปกระทบต่อเจตคติโดยตรง เทคนิคต่าง ๆ ประกอบด้วยการใช้ถ้อยคำใช้เชื่อมโยงการเติมคำตอบหรือรูปภาพให้สมบูรณ์และการเล่าประวัติให้สมบูรณ์ โดยวิธีการการวัดเจตคติทางอ้อมเป็นวิธีใหม่ที่มีลักษณะละเอียดอ่อนและทำให้ทราบความคิดได้ดีแต่ก็มีอันตรายทางด้านผู้ใช้ที่ไม่ซื่อตรง

เอ็ดเวิร์ด (Edwards, 1957 : 3-16) ได้เสนอวิธีการวัดเจตคติไว้ 3 วิธีดังนี้

1. วิธีการถามโดยตรง (Direct Procedure) เป็นวิธีการวัดที่ง่ายและตรงไปตรงมามากที่สุด คือ เมื่อผู้วัดต้องการทราบความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ผู้วัดก็จะถามบุคคลนั้นโดยตรงว่ามีความรู้สึกต่อสิ่งนั้นอย่างไร

2. การวัดทางอ้อม (Indirect Procedure) เป็นการวัดจากการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ

3. วิธีการวัดโดยการสร้างข้อความเป็นการวัดโดยการสร้างข้อความเป็นเชิงข้อคิดเห็นเพื่อเราให้ผู้ตอบแสดงเจตคติต่อสิ่งนั้น ในเชิงที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อข้อความนั้น ๆ

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 60-63) ได้กล่าวถึงเครื่องมือในการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. สัมภาษณ์ (Interview) การสัมภาษณ์ หมายถึง การพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย ผู้สัมภาษณ์ที่ดีต้องฟังมากกว่าพูดเสียเองและต้องไม่หุบปาก จะยึดตามแนววัตถุประสงค์ที่จะวัดและบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง การสัมภาษณ์ใช้ปากเป็นเครื่องมือสำคัญ ได้ผลอย่างไรบันทึกเอาไว้ การวัดเจตคติโดยการสัมภาษณ์จะต้องสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ดีเป็นมาตรฐานก่อน ข้อคำถามแต่ละข้อจะต้องกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ ที่ผู้ทำการสัมภาษณ์ต้องการได้ข้อคำถามหรือข้อรายการนั้นต้องเขียนเน้นความรู้สึกที่สามารถวัดเจตคติให้ตรงเป้า การเตรียมคนและเตรียมเครื่องการวัดจึงเป็นสิ่งสำคัญ การวางแผนสร้างข้อคำถามจะต้องคิดถึงระยะเวลา ลักษณะของผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วยข้อคำถามควรถามคลุมทั้งทางบวกและทางลบ เพื่อจะได้ใช้ประเมินเปรียบเทียบความรู้สึกที่แท้จริง

2. การสังเกต (Observation) การสังเกต คือการเฝ้ามองดูสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีจุดมุ่งหมาย เครื่องมือสำคัญของการสังเกตก็คือตาและหู การเฝ้าดูโดยการบันทึกในสมองจะทำให้ลืมเลือนง่าย ข้อรายการ (Checklist) ที่ใช้ในการสังเกตจึงควรเตรียมไว้ให้พร้อม การสังเกตที่ดีก็ต้องฝึกเหมือนกัน จึงจะทำหน้าที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ ผู้สังเกตควรจะเป็นที่มีรับรู้และประสาทตาดี มิฉะนั้นแล้วจะทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อน

3. การรายงานตนเอง (Self - report) เครื่องมือแบบนี้ต้องการให้ผู้ถูกทดสอบแสดงความรู้สึกของตนเองตามสิ่งเร้าที่เขาได้สัมผัส นั่นคือสิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ข้อคำถามหรือเป็นภาพเพื่อให้ผู้ทดสอบแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมานั่นเอง แบบทดสอบหรือมาตราวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard form) เป็นแนวการสร้างของเทอร์สโตน (Thurstone) กัตแมน (Guttman) ลิเกิต (Likert) และออสกู๊ด (Osgood)

4. เทคนิคการจินตนาการ (Projective Techniques) แบบนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบ สถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีการสร้างที่แน่นอนทำให้ผู้สอบจะต้องจินตนาการออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือนกัน เช่น ประเภทให้เติมประโยคให้สมบูรณ์ ภาพนามธรรมเติมเรื่องราวสั้น ๆ เล่านิทานจากภาพ ฯลฯ การแปลความหมายอาศัยผลจากการตอบสิ่งที่กล่าวมาแล้ว ก็พอจะรู้ว่าผู้นั้นมีเจตคติอย่างไรต่อเป้าเจตคตินั้น ๆ

5. การวัดทางสรีระภาพ (Physiological measurement) การวัดด้านนี้อาศัยเครื่องมือไฟฟ้าหรือเครื่องมืออื่น ๆ ในการสังเกตการเปลี่ยนแปลงสภาพของร่างกาย เช่น การใช้เครื่องกัลวานมิเตอร์ชนิดหนึ่งเพื่อวัดดูความต้านทานกระแสไฟฟ้าในผิวหนังเมื่อคนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ส่วนผสมของสารเคมีต่าง ๆ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติ เรียกว่ามีกระแสไฟฟ้าไหลสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดได้ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าก็จะสามารถวัดตรวจสอบเปรียบเทียบกับขณะที่ร่างกายอยู่ในสภาพปกติได้ เครื่องมือจับเท็จอาศัยหลักการอันนี้ การจะเปลี่ยนแปลงของลูกตาดำ ปริมาณของไฮโมโนบางอย่างก็สามารถบอกอารมณ์ความพอใจหรือไม่พอใจของคนได้

2.6.1 การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติต่อการสอบ

ในการสร้างเครื่องมือวัดเจตคตินั้น ต้องสร้างให้สามารถวัดได้ครอบคลุมทั้งเจตคติเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งชริลีย์ และทรูบลัด (Shrigley & Trueblood. 1979 : 74) ได้เสนอว่าข้อความที่ใช้ควรจะเน้นข้อความที่กระตุ้นให้ผู้ตอบตอบเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

1. ตนเอง (Egocentric)
2. สังคม (Sociocentric)
3. พฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ (Action – Centric)

สำหรับการสร้างเครื่องมือเพื่อวัดเจตคติ ซึ่งล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2543 : 66-122) ได้เสนอวิธีการสร้างของแบบต่างๆ ดังนี้

1. การสร้างแบบเทอร์สโตน (Thurstone's Method)

เทอร์สโตนพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติแบบนี้เมื่อ ค.ศ. 1929 ส่วนดีของเครื่องมือวัดแบบนี้ตรงที่ไม่ต้องมีมาตราตัวเลขติดเอาไว้ให้ผู้ตอบเห็น จะมีแต่ข้อความแสดงความรู้สึกทั้งทางบวก กลางและลบ โดยเครื่องมือนี้เรียกว่า Equal Appearing Interval Scale

1.1 ขั้นรวบรวมข้อความเมื่อเลือกเป้าเจตคติ (Attitude object) เช่นครูหรือวิชาคณิตศาสตร์แล้วต้องหาข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าหมายนั้นทั้งทางบวกเป็นกลางและทางลบยิ่งมากเท่าไรยิ่งดี โดยมีลักษณะดังนี้

- 1.1.1 เป็นความรู้สึกสะท้อนให้เห็นตั้งแต่บวกมากที่สุดถึงลบมากที่สุด
- 1.1.2 ต้องไม่เป็นความจริงหรือสามารถแปลเป็นจริงได้
- 1.1.3 ควรเป็นปัจจุบันมากกว่าเป็นอดีต
- 1.1.4 ไม่ควรเป็นข้อความที่แปลได้หลายทาง คลาดเคลื่อนต่อเป้าเจตคติ
- 1.1.5 ควรง่ายไม่สลับซับซ้อนมากนัก
- 1.1.6 เป็นข้อความกะทัดรัดได้ใจความดี
- 1.1.7 ควรหลีกเลี่ยงคำว่าทั้งหมด เสมอๆ ไม่เคย ไม่เลย
- 1.1.8 คำว่าเพียงเท่านั้น ขณะ ต้อง อย่า ให้ระวัง ไม่จำเป็นจริงๆ ไม่ควรใช้

1.1.9 ระวางข้อความที่มีความหมายหลายแง่มุมและประเภทปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ

1.1.10 ข้อความควรให้คลุมเรื่องที่ถามมากที่สุดและควรมีจำนวนมากๆ ไว้เมื่อวิเคราะห์ แล้วจะได้ครบมาตราตามที่กำหนด

1.2 เตรียมข้อความเพื่อประเมิน ในขั้นนี้ให้รวบรวมข้อความที่ได้จากขั้นที่ 1 แล้วนำมาเขียน คำชี้แจงและเลือกมาตรารว่าจะเอาจำนวนเท่าไร โดยแนวคิดเริ่มแรกของเทอร์สโตนใช้ 11 มาตร แต่เร กำหนดเป็นอย่างอื่นก็ได้ตามความต้องการ เช่น 3 หรือ 5 เป็นต้น การเขียนคำชี้แจงควรบอกด้วยว่า ข้อความนี้วัดเจตคติเรื่องใดที่มีข้อความ แนวการพิจารณาทำอย่างไร ต่อจากนั้นพิมพ์ข้อความไว้ทางซ้ายมือ มาตรที่กำหนดไว้ทางขวามือหรือข้างล่างข้อความก็ได้ เพื่อเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่า ตามความเป็นจริงแล้วข้อความนี้ควรอยู่ระดับใดของความรู้สึก

1.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และมีเหตุผลพอสมควร ผู้พิจารณา (judge) ควรใช้อย่างน้อย 30 คน

1.4 การคำนวณค่ามาตรา S (Scale) จากสูตรการหามัธยฐาน (Median) หลังจากนั้นคำนวณการกระจายความคิดเห็นจากผู้พิจารณาโดยสูตร Q ซึ่งการกระจายควรมีค่าน้อยใกล้ 0 หรือไม่เกิน 2.0

1.5 เลือกข้อความตามที่กำหนดค่ามาตราไว้ เช่นกำหนดมาตราเป็น 11 มาตร จำนวนข้อความที่เลือกไว้ต้องมี 11 ข้อ นั่นคือ ค่า S =1, S=2 ไปเรื่อยๆ จนถึง S=11 และ Q แต่ละข้อต้องมีค่าน้อยๆ จึงจะเชื่อถือได้

1.6 การตอบและการให้คะแนน

1.7 การหาคุณภาพ

1.7.1 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของคะแนนในการวัด

1.7.2 ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบในการวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้มากน้อยเพียงใด

2. การสร้างแบบลิเกิต (Likert's Method)

เครื่องมือวัดเจตคติแบบลิเกิตบางที่เรียกว่า Summated Rating Method ลิเกิตสร้างขึ้นเมื่อ ค.ศ.1932 และเป็นวิธีการสร้างที่ง่ายกว่าวิธีของเทอร์สโตน มีความเชื่อมั่นสูงและพัฒนาเพื่อวัดด้านความรู้สึกได้หลายอย่าง มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

2.1 เลือกชื่อเป้าเจตคติ (Attitude Object) ก่อน เช่น เจตคติต่อคณิตศาสตร์หรือต่ออาชีพครู หรือต่อมหาวิทยาลัย เป็นต้น เป้าของเจตคติอาจจะเป็นคน วัตถุ สิ่งของ องค์การ สถาบัน วิชา ฯลฯ

2.2 เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติโดยวิเคราะห์แยกแยะดูให้ครอบคลุม ลักษณะของข้อความควรเป็นดังนี้

2.2.1 เป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและรู้สึกต่อเป้าที่ต้องการ

2.2.2 ไม่เป็นการแสดงถึงความเป็นจริง

2.2.3 มีความแจ่มชัด สั้น ใช้ข้อมูลพอตัดสินใจได้

2.2.4 ไม่ครอบคลุมทั้งทางดีและไม่ดีหรือทั้งบวกและลบ

2.2.5 ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธซ้อน ข้อความอ้างอิงในอดีตที่ผ่านมาข้อความที่มีคำว่า ทั้งหมด, เสมอๆ, ไม่เคย, ไม่มีเลย, เพียงเท่านั้น

2.2.6 ข้อความเดียวควรมีความเชื่อเดียว

2.3 การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบขั้นแรก เพื่อดูให้แน่ชัดว่าข้อความนั้นเขียนไว้เหมาะสมหรือไม่ การตอบจะให้ตอบว่าชอบ - ไม่ชอบ, ดี - ไม่ดี, หรือเห็นด้วย - ไม่เห็นด้วย ควรใช้มาตรา 3 มาตรา, 4 มาตราหรือ 5 มาตรา เป็นต้น

2.4 การให้น้ำหนัก จะเป็น 2, 3, 4, 5 นั้นแล้วแต่ความเหมาะสม แต่การให้น้ำหนักตัวเลือกนั้นไม่มีวิธีการดำเนินการดังนี้

2.4.1 วิธีหาน้ำหนักซิกมา (Sigma deviate weighting method)

2.4.2 วิธีหาน้ำหนักคะแนนมาตรฐาน (Standard score weighting method)

2.4.3 วิธีกำหนดน้ำหนักแบบผลการ (Arbitrary weighting method)

2.5 การทดลองคุณภาพเบื้องต้น เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกผู้ที่มีเจตคติแตกต่างกันหรือไม่

2.6 การจัดแบบทดสอบ เมื่อได้ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีแล้ว พิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ตามหลักการถ้าข้อความมีคุณภาพมากจะใช้ 10 – 15 ข้อก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป

2.7 การตรวจให้คะแนน

2.8 การหาคุณภาพเครื่องมือ

2.8.1 ความเชื่อมั่น

2.8.2 ความเที่ยงตรง

3. การสร้างแบบออสกูต (Osgood's Method)

ออสกูตเป็นหัวหน้าคณะในการพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติแบบหนึ่งเมื่อปี ค.ศ. 1957 ให้ชื่อเครื่องมือวัดแบบนี้ว่า มาตราวัดแบบนัยจำแนก (Semantic Differential Scale หรือ SDS) การสร้างมาตราวัดเจตคติแบบนัยจำแนก อาศัยทฤษฎีและผลงานวิจัยเกี่ยวกับความหมายของคำ ในประโยคที่แสดงความรู้สึก ประโยคหนึ่งนั้นดูเหมือนเป็นประโยคยาว

เป้าเจตคติของออสกูต เรียกว่า มโนภาพ (Concept) ซึ่งแตกต่างจากคนอื่นเรียก ออสกูตได้วิเคราะห์มโนภาพแตกต่างกัน 20 มโนภาพ ให้คนตอบ 100 คนและใช้คำตรงข้าม (bipolar adjectives) 50 คู่ เสร็จแล้วนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบ มีองค์ประกอบออกมามากมายแต่ที่ค่อนข้างสำคัญมีความแน่นอนมีอยู่ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านการประเมิน (evaluative factor) องค์ประกอบด้านพลังอำนาจ (potency factor) และองค์ประกอบด้านกิจกรรม (activity factor) ในองค์ประกอบหนึ่งๆ จะมีคำที่มีความหมายตรงข้ามกัน เรียกว่า Bipolar scale วิธีการสร้างมาตราวัดเจตคติแบบนัยจำแนกมีดังนี้

3.1 ศึกษาคำตรงข้ามที่เกี่ยวข้องกับมโนภาพ (เป้าเจตคติ) เช่น มโนภาพเป็น “อาชีพครู” ก็จะต้องศึกษาค้นคว้าสำรวจ เพื่อให้ได้คำที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับเป้าหมายมากที่สุดทำได้ 2 วิธีคือ

3.1.1 วิเคราะห์เองจนได้คำที่มีความหมายตรงข้ามเกี่ยวข้องกับมโนภาพมากที่สุด

3.1.2 วิธีระดมความคิด คือ หาความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับมโนภาพจากคนทั่วไป

3.2 หาความถี่ของคำที่เกี่ยวข้องแต่ละคำ

3.3 เลือกเอาคำที่มีความหมายเกี่ยวข้องที่มีคนบรรยายมามากเป็นหลัก

3.4 นำคำที่ได้มาจัดเป็นคำตรงข้ามกันเป็นคู่ๆ แล้วให้ผู้ชำนาญทางภาษาไทยวิจารณ์

3.5 นำคำตรงข้ามแต่ละคู่มาสร้างเป็นมาตราวัดความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ คือ มโนภาพ มาตราที่ใช้อาจจะเป็น 3, 4, 5 ช่องก็ได้

3.6 นำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของแต่ละข้อ ตามแนวของการวิเคราะห์ t – test แบบลิเกิตหรือหาโดยวิธีเอาคะแนนแต่ละข้อสัมพันธ์กับคะแนนรวมก็ได้ ถ้ามีความสัมพันธ์สูงก็ใช้ได้

3.7 ศึกษาคุณภาพอื่น ๆ เช่น ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง

4. การสร้างแบบกัตแมน (Guttman's method)

แนวคิดของกัตแมนเป็นแนวคิดการจัดมาตราที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันตามลำดับ เพื่อวัดองค์ประกอบหรือมิติเดียว (Unidimensional) ใช้ได้ทั้งโครงสร้างการวัดความสามารถทางด้านสมองและการวัดด้านความรู้สึก การพิจารณาจากการวัดด้านความสามารถหรือวัดด้านสติปัญญาจะมองเห็นชัดกว่ามาตราแบบนี้เป็นลักษณะความเข้มข้นสะสม (Cumulative Scale) มีวิธีการสร้างเครื่องดังนี้

4.1 กำหนดเป้าเจตคติ เช่น คณิตศาสตร์หรือสิ่งอื่นๆ ก็ได้

4.2 เขียนข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ โดยพยายามให้ลดหลั่นความเข้มข้นของความรู้สึก มีจำนวนมากพอประมาณ

4.3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการสอบ โดยให้ผู้ตอบ ตอบเพียงเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยเท่านั้น

4.4 นำข้อที่ผู้ตอบเห็นด้วย 80% ลงไปถึงเห็นด้วย 20% มาเรียงลำดับคะแนนรวม

4.5 เลือกข้อที่เห็นว่าน่าจะมีผลการตอบเป็นไปตามทฤษฎีของกัตแมนเลือกมาจำนวนไม่เกิน 20 ข้อ

4.6 นำข้อสอบจากข้อ 5 ทำการสอบกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง โดยให้ตอบเพียงเห็นด้วยกับไม่เห็นด้วย

4.7 นำมาตรวจให้คะแนนแล้วพิจารณาหาความคลาดเคลื่อน โดยพยายามหาจุดตัดระหว่างการตอบเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยให้เป็นจุดตัดที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (minimize error)

4.8 รวมความคลาดเคลื่อน(error)และผลการตอบทั้งหมด (total responses) ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนคนคูณจำนวนข้อ

4.9 หาค่า R (Reproducibility) โดยสูตร

$$R = 1 - \frac{\text{ผลรวมของความคลาดเคลื่อน}}{\text{ผลการตอบทั้งหมด}}$$

ค่า R จะเชื่อมั่นได้ต้องสูงกว่า 0.85 ขึ้นไป

4.10 ถ้าค่า R ใช้ไม่ได้ต้องไปทดลองแก้ไขข้อความรู้สึกใหม่ แต่ถ้าค่า R ใช้ได้แล้ว ก็นำข้อความมาเรียงตามความมากน้อยของการตอบรับหรือตอบเห็นด้วย

5. การสร้างแบบฟิชบาย (Fishbein's Method)

ฟิชบายไม่ได้สร้างมาตราแตกต่างไปจากคนอื่นแต่ประการใด แนวคิดของมาตราจะใช้ของลิเกิตและออสกูตเป็นหลัก แต่แนวคิดของการเกิดเจตคติอาจจะแปลกแตกต่างออกไปบ้าง

ฟิชบายได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติว่า

5.1 แต่ละบุคคลมีความเชื่อ (beliefs) มากมายต่อเป้าเจตคติหนึ่งๆ เป้าหนึ่งๆ จะมีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะต่าง ๆ มากมาย

5.2 ความเกี่ยวพันแต่ละคุณลักษณะกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองในการประเมินออกมา กลายเป็นเจตคติ

5.3 การประเมินตอบสนองสัมพันธ์กันกับเป้าของเจตคติโดยผ่านเงื่อนไขหนึ่งๆ

5.4 การประเมินการตอบสนองของเงื่อนไขเป็นผลรวมทั้งหมด

5.5 ผลการรวมทั้งหมดของความเชื่อสัมพันธ์กับการประเมินความเชื่อ แสดงให้เห็นเป็นเจตคติ

3. เอกสารเกี่ยวข้องกับควมวิตกกังวลในการสอบ

3.1 ความหมายของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้และเป็นบุคลิกภาพอย่างหนึ่งของผู้เรียน ได้มีผู้กล่าวและให้ความหมายของความวิตกกังวลแตกต่างกันไปหลายแนวทาง ดังนี้ 5.1

คากาน (Kagan, 1976 : 295 - 302) กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นสภาพที่บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ บอกไม่ได้ว่ากังวลถึงอะไร ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับความกลัว แต่ยากที่จะแยกสองคำนี้ออกจากกัน ความวิตกกังวลนี้ไม่สามารถจะบอกถึงสิ่งที่กังวลได้อย่างความกลัว สาเหตุที่เกิดกังวลมาจากการขาดความสุข แต่ส่วนใหญ่จะหาสาเหตุไม่พบ เพียงแต่พูดว่ามีความรู้สึกกังวล ไม่สบายใจ รู้สึกเศร้าสร้อย อารมณ์ขึ้นลง มีอาการข้องช้าในการโต้ตอบ โกรธง่าย บางทีก็แสดงความยินดีเกินขนาด มีอารมณ์ที่ยากแก่การพยากรณ์ คากาน กล่าวถึง สาเหตุที่ทำให้เกิดความวิตกกังวลได้ 4 สถานการณ์ คือ

1. บุคคลปะทะกับสภาวะที่ไม่รู้ตัวมาก่อน ก่อให้เกิดความสับสนไม่เข้าใจในทันที
2. เมื่อบุคคลพบกับเหตุการณ์ที่ยากแก่การทำนาย เช่น พบกับแบบทดสอบที่ยาก งานที่ตี

วิเคราะห์ เป็นต้น

3. มีความขัดแย้งที่เกิดจากความคิดหรือพฤติกรรมที่จะทำให้ไม่สามารถจะเลือกตัดสินใจได้อย่างง่าย จนเกิดความขัดแย้งขึ้น

4. มีความคิดเห็นขัดกันในตัวเอง เช่น มีความคิดจะช่วยคนอื่น ๆ แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องหาเงินเลี้ยงชีพ จึงเกิดความไม่แน่นอนถึงอันตราย หรือความขัดข้องใจที่คุกคามสวัสดิภาพภาวะสมดุลย์ หรือวิถีชีวิตของบุคคลหรือกลุ่มสังคมที่บุคคลนั้นเป็นเจ้าของอยู่

ชอร์ทริดจ์ และลี (Shortridge & Lee, 1980 : 401) กล่าวว่า ความวิตกกังวล คือ ปฏิกริยาที่แสดงออกทางจิตใจและร่างกายเนื่องมาจากมีสิ่งคุกคามภายใน โดยสิ่งคุกคามนี้อาจเกิดจากเหตุการณ์หรือสิ่งเร้าจากภายนอกหรือภายใน ทำให้เกิดความรู้สึกยุ่งยากใจ ไม่สบายใจ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและร่างกาย ความวิตกกังวลจึงเป็นเหมือนสัญญาณเตือนภัยอันตรายที่กำลังจะมาถึง

ซุง (Zung, 1980 : 348-357) กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นความรู้สึกตึงเครียด หวาดหวั่น ตื่นตระหนก ไม่สบายใจต่อสภาพการณ์ที่เผชิญอยู่และมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์และทางด้านสรีรวิทยาเกิดขึ้น ซึ่งอาการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ความรู้สึกหงุดหงิด กระวนกระวายหวาดกลัวโดยไม่มีเหตุผล เป็นต้น ส่วนอาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นนี้ ได้แก่ ตัวสั่น ใจสั่น ปวดศีรษะ ปัสสาวะบ่อย เป็นต้น และถ้ามีความวิตกกังวลสูงจะมีอาการตื่นตระหนกและหวาดกลัวสุดขีด

เลวิตท์ (Levitt . 1967 : 8-9) กล่าวว่า ความวิตกกังวลและความกลัวมีลักษณะร่วมกัน ต่างกันที่ความกลัวนั้นเป็นภาวะที่เกิดขึ้นอย่างมีเป้าหมาย คือ บุคคลรู้ว่าตนกลัวสิ่งใดหรือสภาพการณ์ใด แต่ความวิตกกังวลเป็นอารมณ์ที่บุคคลคิดว่า เหตุการณ์อย่างหนึ่งที่น่ากลัวกำลังจะเกิดขึ้น แต่ไม่รู้แน่ชัดว่าเป็นสิ่งใด ความวิตกกังวลเช่นนี้เรียกว่า ความวิตกกังวลแบบเลื่อนลอย (Free - Floating anxiety) แต่ถ้าเป็นความวิตกกังวลที่เฉพาะเจาะจง คือ รู้สิ่งเร้าชัดเจนจะใช้คำว่าความกลัวแทน

เลเดอร์ และมาร์ค (Lader & Marks. 1971 : 3) ได้อธิบายถึงรากศัพท์ดั้งเดิมของความวิตกกังวล (Anxiety) ว่ามาจากภาษากรีก ซึ่งหมายถึงกดให้แน่น รัดให้แน่น (To Press Tight or To Strangle) ซึ่งเป็นความบีบคั้นและในภาษาละตินมีความหมายถึงความแคบหรือความตึบตัน ซึ่งเป็นความไม่สบายใจ ความหมายดังกล่าวใช้อธิบายความวิตกกังวลที่ครอบคลุมความรู้สึกต่อไปนี้ คือ ความรู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายใจต่อสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน ความรู้สึกหวั่นเกรงต่อผลที่จะเกิดขึ้น ความรู้สึกกระสับกระส่ายอึดอัด ความรู้สึกตื่นตระหนกตกใจในบางสิ่งบางอย่างที่บอกไม่ได้และความรู้สึกไม่แน่ใจ ไม่มั่นใจเกี่ยวกับอนาคต

สวิฟท์ (Swift. 1969 : 344) กล่าวว่า ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวหรือความรู้สึกหวาดกลัวโดยทั่วไป โดยที่บุคคลยังไม่รู้สิ่งที่กลัวนั้นหรือไม่รู้เหตุผลสำหรับความกลัวอย่างเด่นชัด

ออสซูเบล (Ausubel. 1968 : 245) กล่าวว่า ความวิตกกังวล หมายถึงแนวโน้มของบุคคลที่จะตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ด้วยความกลัวเพราะทำให้บุคคลมีความรู้สึกว่าการเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ นั้นจะทำให้เขาขาดความมั่นใจ

อิงลิช และอิงลิช (English & English. 1968 : 35) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลอย่างละเอียด ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความวิตกกังวลเป็นสภาวะของความไม่สบายใจ อันเนื่องมาจากความปรารถนาอันแรงกล้า และแรงขับไม่อาจไปถึงเป้าหมายที่ต้องการได้

2. ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวอันว่าวุ่นสับสนว่าอาจมีสิ่งเลวร้ายเกิดขึ้นในอนาคต

3. ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกที่ตนเองถูกขู่เข็ญเป็นการขู่เข็ญที่น่ากลัวโดยที่บุคคลนั้นก็ไม่อาจบอกได้ว่าสิ่งที่เขารู้สึกมาขู่เข็ญเขานั้นคืออะไร

ฮอลล์ และลินดี (Hall & Lindzey. 1978 : 44) ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะความตึงเครียดเป็นแรงขับ (Drive) คล้ายความหิวหรือความรู้สึกทางเพศต่างกันตรงที่ว่าสภาวะดังกล่าวไม่ได้เกิดจากสภาพภายในของร่างกาย แต่มีสาเหตุจากภายนอกเมื่อความวิตกกังวลถูกเร้าให้เกิดขึ้น มักจะสร้างแรงจูงใจให้คนต้องทำอะไรบางอย่างเพื่อลดสภาวะดังกล่าว

พรธนี เทพสุตร (2537 : 9) กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นการตอบสนองทั้งร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ ซึ่งเกิดจากสภาวะของจิตที่เกิดความรู้สึกไม่สบายใจ (Uneasiness) และความหวาดหวั่น (Apprehension) ต่อภาวะที่ไม่ปลอดภัยโดยไม่ทราบเหตุผล ดังนั้นความวิตกกังวลจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการเรียนรู้ เช่นเดียวกับองค์ประกอบด้านอื่นๆ หากผู้เรียนมีความวิตกกังวลย่อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกายอารมณ์และจิตใจ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย

พิสิทธิ์ บุญมาก (2533 : 35) กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นสภาพที่ทำให้บุคคลรู้สึกไม่สบายใจหวาดกลัวในสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นสภาพที่บุคคลไม่พึงปรารถนาและต้องการหลีกเลี่ยง

บงอร ภูวภิรมย์ขวัญ (2526 : 89) กล่าวว่า ความวิตกกังวลเกิดจากความไม่สบายใจ ความกระวนกระวายใจหรือความหวาดหวั่นพรันพรึง ซึ่งนักจิตวิเคราะห์หรืออธิบายว่า เกิดจากความขัดแย้งในจิตใจ

สำนึกและเรปารรอนาให้ความขัดแย้งเหล่านั้นได้มีโอกาสหลุดเข้ามาในจิต เพื่อแสดงออกเป็นพฤติกรรมต่างๆได้

ดังนั้นสรุปได้ว่า ความวิตกกังวล คือ ความรู้สึกไม่สบายใจ กระวนกระวายใจหรือการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจเนื่องจากสถานการณ์หรือสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอก มีลักษณะอาการดังนี้ หงุดหงิด ตัวสั่น ใจสั่นและปัสสาวะบ่อย เป็นต้น

3.2 ความหมายของความวิตกกังวลในการสอบ

ริชาร์ดสัน และซูอินน์ (Richardson & Suinn. 1972 : 551) กล่าวว่า ความวิตกกังวลในการสอบ คือ ความรู้สึกเครียดและวิตกกังวลที่เกิดขึ้น เนื่องจากการจัดกระทำเกี่ยวกับจำนวนหรือตัวเลขและเมื่อต้องมีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่พบในการสอบ

โทเบียส (Tobias. 1976 : 56 - 59) กล่าวว่าความวิตกกังวลในการสอบ คือ อาการของโรคที่ผู้สอบมักพูดกับตนเองว่า “ฉันไม่สามารถทำได้” หรือ “ฉันทำไม่ได้”

ราวนด์ และ เฮนเดล (Rounds & Hendel. 1980 : 138 - 149) กล่าวว่า ความวิตกกังวลใจในการสอบเป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนต้องสอบหรือเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบ

บูดท์ (Boodt . 1979 : 28) ได้อธิบายว่า ความวิตกกังวลในการสอบเป็นความรู้สึกหวาดหวั่นที่เกินกว่าเหตุเมื่อต้องอยู่ในสถานการณ์ที่จะต้องมีการสอบมาเกี่ยวข้อง

ทิชเลอร์ (Tishler . 1981 – 1982 :40) กล่าวว่า ความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์เป็นผลรวมระหว่างเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และการขาดความเชื่อมั่นในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตน จึงทำให้เป็นอุปสรรคและความล้มเหลวในการสอบ

นิภา เลิศลือลาชัย (2533 : 33) ความวิตกกังวลในการสอบ หมายถึง การตอบสนองของบุคคลที่เกิดขึ้นทั้งในด้านความคิด อารมณ์และพฤติกรรม เมื่อบุคคลรับรู้ต่อสถานการณ์ในการสอบว่าอาจทำให้บุคคลได้รับผลกระทบที่ไม่พึงพอใจ

นิลวรรณ เนื่อนาค (2534 : 8) ความวิตกกังวลในการสอบ คือ ความไม่สบายใจ ไม่สบายกายและความตึงเครียดทางอารมณ์ ซึ่งเกิดจากความหวั่นกลัวต่อเหตุการณ์ข้างหน้าแล้วแสดงออกเป็นพฤติกรรมต่างๆ ทั้งพฤติกรรมที่ซ่อนเร้นและพฤติกรรมที่เห็นได้ชัด ได้แก่ ความหงุดหงิด โมโหง่าย เป็นต้น

พรรณี เทพสุตร (2537 : 4) กล่าวว่า ความวิตกกังวลในการสอบ หมายถึงความวิตกกังวลในการสอบ ทั้งก่อนสอบ ระหว่างสอบ หลังสอบ บรรยากาศในการสอบ ชนิดของข้อสอบ วิธีการดำเนินการสอบ

สารีย์ นิมนวล (2543 : 6) กล่าวว่า ความวิตกกังวลในการสอบ หมายถึงสภาพทางอารมณ์ที่ตึงเครียดและความรู้สึกที่ไม่มีความสุข หวั่นกลัวต่อเหตุการณ์ข้างหน้าเกี่ยวกับการสอบ ซึ่งมีลักษณะของการแสดงออกดังนี้คือ กระวนกระวายใจ หวาดกลัว กลุ้มใจ เคร่งเครียด ขาดความมั่นใจ หงุดหงิด คิดฟุ้งซ่าน ขาดสมาธิ อารมณ์เสีย ตื่นเต้น ประหม่า นอนไม่หลับ ย่อนเพลีย เบื่ออาหาร คาดการณ์ล่วงหน้าไปในทางไม่ดี เป็นต้น

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการสอบ หมายถึง ความรู้สึกไม่สบายใจ กังวลใจ ไม่มีความสุขหรือความรู้สึกกลัวต่อสถานการณ์การสอบ ซึ่งลักษณะของการแสดงออกคือ เคร่งเครียด ขาดสมาธิ หงุดหงิด อารมณ์เสียง่ายและนอนไม่หลับ เป็นต้น

3.3 ทฤษฎีของความวิตกกังวล

1. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalysis Theory) กลุ่มจิตวิเคราะห์ให้ความสำคัญกับระบบการทำงาน 3 ระบบ คือ อิด (Id) อีโก้ (Ego) และซูเปอร์อีโก้ (Super Ego) เชื่อว่าถ้าการทำงานของ 3 ระบบดังกล่าวมีการประสานงานอย่างราบรื่น บุคคลจะเป็นผู้ที่มีความสุขทางจิตดี ไม่มีความวิตกกังวล แต่ถ้าระบบเกิดขัดข้องหรือขัดแย้งจะมีส่วนทำให้บุคคลมีความสุขทางจิตเสื่อมโทรม โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ อธิบายว่าความวิตกกังวลเป็นความขัดแย้งในจิตใต้สำนึก (Anxiety as an Unconscious Conflict) ความวิตกกังวลเป็นประสบการณ์ ความหวาดหวั่น ความตึงเครียด โดยแต่ละบุคคลจะหาสาเหตุได้ไม่ชัดเจน สาเหตุดังกล่าวเกี่ยวข้องกับจิตใต้สำนึกเป็นผลมาจากความรู้สึกขัดแย้งในใจระหว่างการตอบสนองความต้องการของตนเองหรือมโนคติที่มีต่อตนเอง (Ego) และความต้องการโดยธรรมชาติหรือความต้องการของสัญชาตญาณ (Id) โดยเฉพาะแรงขับทางเพศและความก้าวร้าว แต่ถ้าสาเหตุนั้นมีความชัดเจนและบุคคลสามารถรู้ว่าจะทำให้เกิดอันตรายได้มากหรือน้อยโดยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ตรงของบุคคลหรือประสบการณ์อ้อมจากผู้อื่น บุคคลจะไม่รู้สึกว่ามีความวิตกกังวลแต่จะเกิดเป็นความกลัวขึ้น ส่วนการตอบสนองจะเป็นเช่นไรต้องขึ้นอยู่กับประสบการณ์ บุคลิกภาพ ความเชื่อหรือความคิดของแต่ละบุคคลและเชื่อว่าความวิตกกังวลที่เกิดจากความขัดแย้งในจิตใต้สำนึกนี้เป็นสาเหตุให้เกิดความวิตกกังวลแบบโรคประสาท (Neurotic Anxiety) และความวิตกกังวลเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเรียนรู้ (Anxiety as a Learned Response) คือ ความวิตกกังวลเป็นส่วนหนึ่งของการวางเงื่อนไขความกลัวและถูกจัดเป็นแรงขับทุติยภูมิ (Secondary Drive) ความวิตกกังวลเกิดขึ้นเพราะบุคคลรู้สึกว่าการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นไม่ได้มีสิ่งเร้ารุนแรงจนบุคคลไม่รู้จักจัดการอย่างไร จึงมีความวิตกกังวล ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นจะเตือนให้บุคคลรู้ถึงอันตรายที่รออยู่ข้างหน้า เตือนให้รู้ว่าจะถ้าไม่หาวิธีที่ถูกต้องเหมาะสมแก้ปัญหาแล้วจะทำให้เกิดภาวะตึงเครียดขึ้น และถ้าไม่หาวิธีแก้ไขที่มีประสิทธิภาพ ความวิตกกังวลจะกระทบกระเทือนใจอย่างรุนแรง (Trauma) และมีผลให้สุขภาพจิตเสียไปและเป็นสาเหตุของโรคประสาท โรคจิต

2. ทฤษฎีความคิดทางพฤติกรรม – ปัญญานิยม เชื่อว่าความวิตกกังวลเกิดจากการที่กระบวนปัญญา (การคิด ความเชื่อและความคาดหวัง ฯลฯ) ได้รับรู้และประเมินสถานการณ์ว่าจะทำให้เกิดอันตรายหรือคุกคามตนเอง ดังนั้นความวิตกกังวลตามแนวคิดนี้จึงพิจารณาที่การรับรู้และประเมินสถานการณ์ของกระบวนการทางปัญญาเป็นหลักหรือเป็นจุดเริ่มต้นที่จะทำให้เกิดความวิตกกังวลแล้วแสดงออกทางพฤติกรรมอารมณ์และสรีรวิทยา

3. ทฤษฎีของซาราสัน (Yale's Theory) ทฤษฎีความวิตกกังวลของซาราสันหรือที่เรียกว่า ทฤษฎีแห่งมหาวิทยาลัยเยลล์ (Yale's Theory) อธิบายว่า ความวิตกกังวลจะมีผลต่อคนเราอย่างไรขึ้นอยู่กับสถานการณ์ สิ่งเร้ารวมทั้งลักษณะของบุคคลด้วย ได้แก่ เป้าหมายและค่านิยมของเขา ดังนั้นความวิตกกังวลอาจจะมีทั้งผลดีและผลเสียแล้วแต่ว่าบุคคลจะใช้วิธีการตอบสนอง การตอบสนองโดยหาวิธีการที่เหมาะสมและแก้ปัญหาให้ถูกต้องความวิตกกังวลนั้นจะช่วยพัฒนาบุคคล ในทางตรงกันข้ามถ้าบุคคลยอมแพ้ต่อความวิตกกังวล เช่น คิดว่าหมดหนทางที่จะแก้ไขหรือแก้ไขไม่ตรงกับประเด็นของปัญหา ความวิตกกังวลนั้นย่อมเป็นอันตรายต่อบุคลิกภาพของบุคคลนั้นได้

4. ทฤษฎีของสเปนซ์ (Spence's Theory) สเปนซ์พิจารณาความวิตกกังวลในแง่ที่แตกต่างจากทฤษฎีจิตวิเคราะห์ โดยกล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นแรงจูงใจที่กระตุ้นให้ร่างกายเกิดพลังและเกิดแรงจูงใจที่มีส่วนส่งเสริมการเรียนรู้และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้นและยังเพิ่มความความเข้มข้นของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้รุนแรงมากขึ้น ดังนั้นความวิตกกังวลจึงมีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพ

ภาพในการทำงาน ผลของความวิตกกังวลจะช่วยให้เกิดความเข้มข้นในการตอบสนองสำหรับการเรียนรู้ที่ สลับซับซ้อนนั้นมีความวิตกกังวลขัดขวางการเรียนรู้ในระยะแรกๆ แต่เมื่อผู้เรียนได้คุ้นเคยกับงานที่ทำ หรือสร้างนิสัยในการเรียนรู้ที่ถูกต้อง แล้วความวิตกกังวลจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในที่สุด

5. ทฤษฎีแรงขับ (Drive Theory) อธิบายว่า ความวิตกกังวลเป็นแรงขับ (Drive) โดยมีความเชื่อว่า มนุษย์มีแรงขับพื้นฐานมาแต่กำเนิดและแรงขับพื้นฐานชนิดหนึ่ง คือ การหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด แรงขับนี้ ทำให้มนุษย์เรียนรู้ที่จะกลัวสิ่งใดๆ ก็ตามที่ทำให้คนเจ็บปวดเป็นแรงเสริมให้แก่ความกลัวหรือความวิตกกังวล ความกลัวดังกล่าวแบ่งได้ 2 วิธี คือ 1. การเรียนรู้จากตัวแฉะ 2. การเรียนรู้จากการแผ่ขยายของสิ่งเร้า ความกลัวนี้จะขยายให้กว้างมากขึ้นเรื่อยๆ ใ้ขึ้นอยู่กับความเข้มของสิ่งเร้าเดิม บุคคลที่มีชีวิตในวัยต้นมีประสบการณ์ความกลัวที่เข้มและรุนแรงมาก ๆ มักมีแนวโน้มจะกลายเป็นคนที่มีลักษณะวิตกกังวลง่ายเมื่อเติบโตขึ้น นอกจากนี้ความวิตกกังวลอาจเกิดขึ้นจากอีกสาเหตุหนึ่งคือจากการที่บุคคลต้องเลือกระหว่างความต้องการ หรือแรงขับสองอย่าง ซึ่งความขัดแย้งกันทำให้เกิดปัญหาทางอารมณ์ขึ้น บุคคลที่มีลักษณะความวิตกกังวลง่ายก็เชื่อว่าเป็นผลมาจากความขัดแย้งอย่างรุนแรงที่เกิดขึ้นในวัยเด็กได้เช่นกัน

3.4 ระดับของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในบุคคลแต่ละครั้งนั้น มีความรุนแรงไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งกระตุ้น ความหมายของเหตุการณ์และบุคลิกภาพของบุคคลนั้น ๆ ถ้าเป็นบุคคลที่หวั่นไหวง่าย เหตุการณ์เพียงเล็กน้อยก็ทำให้เกิดความวิตกกังวลในระดับรุนแรงได้เหมือนกัน ระดับความเข้มของความวิตกกังวลจะมีมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับบุคคลและเหตุการณ์โดยทั่วไป ซึ่งเปเปโล (นัยนา รัตนมาศทิพย์. 2531 : 21-22 ; อ้างอิงจาก Peplau. 1979 : 76) แบ่งระดับความวิตกกังวลไว้ 4 ระดับ ดังนี้

1. ความวิตกกังวลเล็กน้อย (Mild Anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการดำรงชีวิตประจำวัน เป็นระดับที่ทำให้บุคคลตื่นตัวมีการรับรู้กว้างขึ้น มีความสามารถในการเรียนรู้และการแก้ปัญหาที่ขึ้น รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในตัวบุคคล

2. ความวิตกกังวลระดับปานกลาง (Moderate Anxiety) เป็นระดับที่ทำให้บุคคลสนใจต่อความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นทันทีการรับรู้แคบลง บุคคลจะเลือกสนใจเฉพาะบางส่วนของสถานการณ์ความสามารถในการเรียนรู้ลดลง อาจมีอาการทางร่างกาย เช่น หายใจเข้า – ออกแรงมีความรู้สึกปั่นป่วนในกระเพาะอาหารหรือปวดศีรษะ เป็นต้น

3. ความวิตกกังวลระดับรุนแรง (Severe Anxiety) เป็นระดับที่ทำให้เกิดการรับรู้แคบมาก การมองสภาพแวดล้อมบิดเบือนจากสภาพความเป็นจริง มีความไม่สบายใจทั้งร่างกายและจิตใจเพิ่มขึ้นพฤติกรรมที่แสดงออกมีเป้าหมายเพื่อบรรเทาความวิตกกังวลที่เกิดขึ้น

4. ความวิตกกังวลระดับรุนแรงที่สุดหรือกลัวสุดขีด (Panic Anxiety) เป็นระดับที่ทำให้เกิดการรับรู้แคบมากไม่ตรงตามความเป็นจริง บุคคลจะสูญเสียการควบคุมตนเองบุคลิกภาพและความคิดจะผิดปกติความสามารถในการติดต่อกับผู้อื่นและการเรียนรู้เสียไป ระดับความวิตกกังวลดังกล่าวจึงมีผลต่อการปรับตัวในชีวิตประจำวัน เพราะทำให้บุคคลมีการตื่นตัว การรับรู้และการเรียนรู้ดีขึ้น แต่ถ้าวระดับความวิตกกังวลเพิ่มขึ้นจะสูญเสียความสามารถในการทำหน้าที่ให้มีประสิทธิภาพขณะนั้น

องค์การอนามัยโลก (ชมชื่น สมประเสริฐ. 2525 : 46 - 48 ; อ้างอิงจาก องค์การอนามัยโลก :ม.ป.ป.) ได้กำหนดความวิตกกังวลไว้ โดยใช้เครื่องหมายบวก (+) เป็นตัวบอกระดับความวิตกกังวล 6 ระดับ คือ

1. Ataraxy (-1) เป็นระดับที่ปราศจากความวิตกกังวลหรือน้อยจนไม่สามารถจะกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ถือว่าไม่ปกติ พบได้ในคนที่ได้รับความตกใจทันทีทันใดแล้วเงียบเฉยไปเลย หรือในผู้ป่วยที่ได้รับการยา กล่อมประสาทในขนาดหนัก และผู้ที่อยู่ในภาวะกึ่งหมดสติ(Semiconscious) หรือหมดสติ (Unconscious) ซึ่งไม่มีการรับรู้ความรู้สึกภายนอก

2. Well Being (0) เป็นระดับปกติ พบได้ทั่วไปเป็นระดับที่เกิดความรู้สึกสบายได้พักผ่อน เกิดขึ้นเมื่อได้รับประสบการณ์ที่พอใจ มีความวิตกกังวลได้ แต่ก็สามารถปรับตัวได้ในเวลาอันสมควร

3. Mild Anxiety (+1) เป็นความรู้สึกไม่สบายน้อยๆ ความวิตกกังวลในระดับนี้จะทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกตื่นเต้นมากขึ้น บุคคลยังสามารถสังเกตความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมได้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทันที และสามารถอธิบายความแตกต่างได้ ความรู้สึกไม่สบายในระดับนี้จะช่วยกระตุ้นให้บุคคลทำงานแก้ปัญหาได้ ช่วยให้ตื่นตัวในการดูหนังสือ มีสมาธิ จดจำได้แม่นยำ เพิ่มการเรียนรู้และความตั้งใจ ช่วยให้บุคคลสามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่สร้างความวิตกกังวลได้ ความวิตกกังวลในระดับนี้เป็นการเตรียมพร้อมที่จะรับรู้ และปรับตัวเข้ากับเหตุการณ์ ในคนปกติเมื่อเกิด Mild Anxiety จะสามารถปรับกลับมาเป็น Well Being ได้

4. Moderate Anxiety (+2) ในระดับนี้บุคคลจะมีความรู้สึกไม่สบายใจมากขึ้นขณะเผชิญกับสถานการณ์ การรับรู้ของบุคคลเริ่มแคบลง มีแรงผลักดันมากขึ้น ตื่นตัวมากขึ้น ว่องไวมากขึ้น เกือบจะลุลี่ลุลกลน อาจมีการปรับตัวแบบสู้หรือหนี

5. Severe Anxiety (+3) มีความกระวนกระวาย การรับรู้จะแคบมาก ไม่สามารถเข้าใจความจริงที่เกิดขึ้น ควบคุมตัวเองไม่ได้ รู้สึกกลัวเพิ่มมากขึ้น มีอาการกระสับกระส่ายเห็นได้ชัดเจน อาจจะพูดมากและเร็วขึ้น ไม่สามารถทำลายความรู้สึกไม่สบายใจได้

6. Panic (+4) เป็นความวิตกกังวลระดับรุนแรงที่สุด ตื่นกลัวสุดขีด เป็นภาวะที่ควบคุมตัวเองไม่ได้ การรับรู้เสียไป ความตั้งใจลดลง ไม่รับความจริง จำไม่นาน ไม่สามารถตัดสินใจหรือควบคุมความรู้สึกและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อได้ บุคคลจะไม่สามารถช่วยตนเองให้พ้นภาวะที่ก่อให้เกิดความกังวลใจได้ จะมีอาการซีมเศร้าสุดขีด

ลัคแมน และซอเรนเซน (Luckman & Sorensen, 1974 : 112) ได้กล่าวว่า ระดับความวิตกกังวลจะมีผลต่อกระบวนการที่สำคัญต่างๆ คือ การเรียนรู้ การรับรู้ ความมีสติ รู้สึกตัวและความนึกคิด ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในแต่ละคน แม้จากสาเหตุเดียวกันก็มีความรุนแรงไม่เท่ากันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการยอมรับและการปรับตัวของแต่ละคน ซึ่งเชื่อมโยงอยู่หลายลักษณะ เช่น สภาพสังคม วัฒนธรรม ตลอดจนสิ่งแวดล้อมของแต่ละคน ซึ่งลัคแมนและซอเรนเซน ได้แบ่งระดับความวิตกกังวลไว้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ความวิตกกังวลระดับต่ำ ความวิตกกังวลระดับนี้จะช่วยให้การปรับตัวในชีวิตเป็นผลสำเร็จทำให้เกิดการเรียนรู้และการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

2. ความวิตกกังวลระดับกลาง การรับรู้จะลดลงทำให้สูญเสียความสามารถในการทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพในขณะนั้น

3. ความวิตกกังวลระดับสูง ทำให้เกิดความสับสนและมีการกระจายของความคิดพิจารณาเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้และไม่สามารถดำเนินการให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เสียความสามารถในการปรับตัว ฯลฯ

ศิริพร จิรวรรณกุล (2530 : 23 –24) ได้แบ่งระดับของความวิตกกังวลได้ดังนี้

1. ระดับต่ำ (Mild Anxiety หรือ 1+) เป็นระดับความวิตกกังวลที่น้อยทำให้บุคคลมีลักษณะตื่นตัว กระตือรือร้น สามารถสังเกตการณ์สิ่งแวดล้อมและอธิบายเรื่องราวต่างๆ ให้บุคคลทราบได้อย่างชัดเจน
2. ระดับกลาง (Moderate Anxiety หรือ 2+) เป็นระดับของความวิตกกังวลที่ทำให้บุคคลมีการรับรู้ต่อสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้น้อยลง มีความสามารถและขีดจำกัดในการแปลความหมายลดลง
3. ระดับสูง (Severe Anxiety หรือ 3+) เป็นภาวะของความวิตกกังวลในระดับรุนแรง ทำให้บุคคลที่อยู่ในภาวะนี้มีการรับรู้ลดลง กระสับกระส่าย ลุกลี้ลุลน แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้น้อยไม่รับรู้และไม่เข้าใจเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง บางคนมีอาการทางกาย เช่น เบื่ออาหาร ความดันโลหิตสูงขึ้น คลื่นไส้ ท้องเดิน เป็นต้น และเริ่มพฤติกรรมที่แสดงถึงความผิดปกติทางจิตใจ เช่น ซึมเศร้าและแยกตัว
4. ระดับรุนแรง (Panic Anxiety หรือ 4+) เป็นระดับความวิตกกังวลที่รุนแรงสูงสุด บุคคลในสภาวะนี้จะไม่สามารถควบคุมตนเองได้ ทำให้ระบบการทำงานของร่างกายทำงานมากขึ้น มีความอดทนต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นได้น้อย รับรู้เหตุการณ์ผิดพลาดจากความเป็นจริง ความคิดเชิงเหตุผลลดลงจนกระทั่งบุคคลมีอาการเศร้าซึม หดหู่หรือหมดหวังในชีวิต

โดยทั่วไปแล้วบุคคลที่ถือว่ามีความวิตกกังวลในระดับปกติ คือ ระดับที่ 1 และระดับที่ 2 ส่วนบุคคลที่มีความกังวลจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือ คือ ระดับที่ 3 และระดับที่ 4

3.5 การวัดระดับความวิตกกังวล

เอ็นด์เลอร์ และเอ็ดเวิร์ด (Endler & Edward. 1982 : 41) สามารถวัดได้ 4 วิธี สัจวัด และชันติน (Stuart & Sundeen. 1983 : 209) สามารถแบ่งได้ 3 วิธี ซึ่งสามารถสรุปวิธีการและเครื่องการวัดระดับความวิตกกังวล ได้ดังนี้

1. การวัดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (Physiological Measure of Anxiety) โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกทางร่างกาย เช่น การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความดันโลหิต การหลั่งฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต การดึงของกล้ามเนื้อ ความเกร็งของผิวหนัง การขยายม่านตา มีเหงื่อออก การวัดต้องมีเครื่องมือเฉพาะ เช่น เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Eletrocardiogram) เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของชีพจร (Mechanical Pulse Detective) เป็นต้น การวัดวิธีนี้อาจมีข้อจำกัดคือ ระดับความวิตกกังวลอาจจะไม่สัมพันธ์กับอาการที่แสดงออกของบุคคลที่มีความวิตกกังวลและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของแต่ละบุคคลก็มีแบบแผนที่แตกต่างกัน

2. การวัดโดยให้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง (Self – Report Measure of Anxiety) เป็นการประเมินความวิตกกังวลซึ่งเป็นการรู้สึกที่ตนเองรับรู้ โดยให้ตอบตามความรู้สึกของตนเองแล้วนำมาประเมินระดับความวิตกกังวล ได้แก่

2.1 แบบสอบถามความวิตกกังวลแบบสเตรท (State Anxiety หรือ A – State) คือแบบสอบถามที่ใช้วัดความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับบุคคลในขณะทำแบบทดสอบและสถานการณ์ทั่วไปแบ่งเป็นแบบวัดความวิตกกังวลขณะเผชิญและแบบวัดความวิตกกังวลแฝง

2.2 แบบสอบถามความวิตกกังวลแบบเทรท (Trait Anxiety หรือ T – State) คือแบบสอบถามที่ใช้วัดความรู้สึกทั่ว ๆ ไปของบุคคลในทุกสถานการณ์

2.3 มาตรฐานวัดความวิตกกังวล (Visual analogue scale) เช่น มาตรฐานวัดความวิตกกังวลของ

กาเบอร์สัน (Gaberson) มีลักษณะเป็นเส้นตรงแนวนอนยาว 10 เซนติเมตร ปลายปิดทางซ้ายมือตรงกับความรู้สึก ไม่มีความวิตกกังวล และความวิตกกังวลจะเพิ่มมากขึ้นไปทางขวามือจนถึงปลายปิด จะตรงกับความรู้สึก มีความวิตกกังวลมากที่สุด ดังแสดงในภาพ



2.4 แบบประเมิน The self – rating scale ของซุง (Zung. 1980 : 451-454) เป็นแบบประเมินความรู้สึกของตนเองในช่วงเวลานั้น และเวลาใกล้เคียงที่ผ่านมา

2.5 แบบวัด เอ็ม เอ เอส (MAS) การประเมินความวิตกกังวลโดยใช้แบบสอบถามนี้สะดวกและได้ผลดี

3. การสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออก (Behavioral Measure of Anxiety) เป็นการสังเกตในด้านต่าง ๆ เช่นการเคลื่อนไหว การพูด ความสอดคล้องของการทำงานของร่างกาย กับการรับรู้จากความเชื่อที่ว่าพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมานั้นเป็นปฏิกิริยา ที่สะท้อนออกมาจากอารมณ์ภายใน เช่น อาการกระสับกระส่าย ลุกลุกง่วน ถอนหายใจ ร้องไห้ หงุดหงิด เป็นต้น

4. วัดโดยใช้เทคนิคการฉายออก (Projective techniques) เช่น แบบวัดของรอร์ชอาร์ช (Rorschach) ซึ่งต้องใช้ผู้ชำนาญเป็นผู้แปลผล

นาธาน (Nathan. 1980 : 38 – 39) ได้อธิบายวิธีการวัดระดับความวิตกกังวลไว้ว่า ความวิตกกังวลเป็นอารมณ์ ซึ่งแต่ละบุคคลมีมากน้อยแตกต่างกันและวัดได้ 3 วิธี คือ

1. วัดทางสรีรวิทยาเป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกทางร่างกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิต การขยายม่านตา เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงทางสรีระนี้ต้องวัดโดยผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์และการแปลผลที่ได้จากการตรวจ

2. วัดจากการให้บุคคลรายงานความรู้สึกวิตกกังวลของตนเองที่รับรู้ได้ ซึ่งอาจจะรายงานด้วยวาจา การเขียนหรือการตอบคำถามจากแบบสอบถาม การวัดความวิตกกังวลโดยใช้แบบสอบถามนี้ใช้ได้สะดวก และได้ผลดี

3. การวัดจากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออก โดยการสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว คำพูด ภาษาท่าทาง เนื่องจากมีความเชื่อมั่นว่าพฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกมานั้นเป็นปฏิกิริยาที่สะท้อนของอารมณ์ซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวบุคคลซึ่งสามารถสังเกตได้ เช่น อาการกระสับกระส่าย ลุกลุกง่วน มือสั่น หายใจแรง ถอนหายใจ หายใจเร็วและรัว เป็นต้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศ

นิภา เลิศลือชาชัย (2533 : ง) ได้ศึกษาผลการบำบัดแบบพิจารณาเหตุผลและอารมณ์ ที่มีต่อความวิตกกังวลในการสอบของนักศึกษาเลขานุการปีที่ 4 มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเลขานุการปีที่ 4 จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 10 คน ผลการศึกษพบว่า ระดับความวิตกกังวลในการเตรียมสอบของนักศึกษาลดลงภายหลังได้รับการฝึกบำบัดแบบพิจารณาเหตุผลและอารมณ์

นิลวรรณ เนื่อนาค (2534 : 71 – 73) ได้ศึกษาผลการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มที่มีต่อการลดความวิตกกังวลในการเตรียมสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตากสินประชาสรรค์ จำนวน 16 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 8 คน ผลการศึกษาพบว่าภายหลังการให้คำปรึกษาแบบกลุ่ม นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเตรียมตัวสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐน้อยลง

ประสิทธิ์ ชาญศิริ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 180 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชาย นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เพศและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เพ็ญสุตา จันทร (2541 : 80-81) ได้ศึกษาความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 594 คน ในแผนการเรียนภาษาอังกฤษ-คณิตศาสตร์ และแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ปานกลางและต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์สูง

วราณี รักธรรม (2515 : 54-55) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรู้สึกรับผิดชอบของเด็กไทยเชื้อชาติไทยและเด็กไทยเชื้อชาติจีน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์เป็นนักเรียนชาย 240 คนและนักเรียนหญิง 120 คน พบว่าผู้มีความวิตกกังวลสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและผู้มีความวิตกกังวลต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผู้มีความวิตกกังวลสูงมีความรู้สึกรับผิดชอบน้อยและผู้มีความวิตกกังวลต่ำมีความรู้สึกรับผิดชอบมาก เด็กไทยเชื้อชาติไทยและเด็กไทยเชื้อชาติจีนมีความวิตกกังวลไม่แตกต่างกัน

สำรวย พิมลพันธุ์ (2534 : 70-71) ได้ศึกษาผลการปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มเพื่อลดความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผั๊กไห้ “สุทธาประมุข” จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 24 คน แบ่งเป็นกลุ่ม 3 คน คือ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน ผลการศึกษาพบว่าภายหลังการทดลองนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการปรึกษาแบบกลุ่มมีความวิตกกังวลในการสอบลดลง

สารีย์ นิ่มนวล (2543 : 62 –65) ศึกษาเปรียบเทียบความวิตกกังวลในการสอบ แรงจูงใจในการสอบและผลการสอบกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราษฎร์พัฒนา ตำบลพระแก้ว อำเภอสังขละ จังหวัดสุรินทร์จำนวน 48 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความวิตกกังวลในการสอบ แรงจูงใจในการสอบและผลการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อำพล โอ่งเคลือบ (2515 : 183-185) ได้ทำการศึกษาความวิตกกังวล ความสามารถในการอ่านและลักษณะอื่นบางประการของบุคลิกภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 500 คน เป็นชาย 261 คน หญิง 239 คน พบว่านักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลสูงกว่านักเรียนชาย

และพบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำมีความเข้าใจในการอ่านสูง ส่วนนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงมีความเข้าใจในการอ่านต่ำ

4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

คิม (Kim. 1993 : 585-A) ได้ศึกษาผลของความวิตกกังวลในการสอบและการตอบสนองทางอารมณ์ที่มีต่อคะแนนสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี 84 คน พบว่าความวิตกกังวลในการสอบและการตอบสนองทางอารมณ์มีผลทำให้คะแนนจากการสอบของนักศึกษาแตกต่างกัน

แมนลีย์ (Manley. 1969 : 3867-A) ได้ศึกษาแนวโน้มของความวิตกกังวลของเด็กในเกรด 7 – 12 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 689 คน ทั้งความวิตกกังวลทั่วไปและความวิตกกังวลในการสอบ พบว่า มีความแตกต่างระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โดยนักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลมากกว่านักเรียนชาย จากการศึกษานักเรียนตั้งแต่เกรด 7 – 12 นักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลทั่วไปและความวิตกกังวลในการสอบสูงกว่านักเรียนชาย โดยความวิตกกังวลในการสอบจากเกรด 7 – 12 จะลดลงตามลำดับชั้นปีการศึกษา แต่นักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลลดลงไม่สม่ำเสมอเหมือนนักเรียนชาย และนักเรียนชายในเกรด 10 – 12 มีความวิตกกังวลน้อยกว่านักเรียนชายในเกรด 7 – 9 อย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนหญิงในเกรด 10 – 12 มีความวิตกกังวลน้อยกว่านักเรียนหญิงในเกรด 7 – 9 อย่างมีนัยสำคัญ

แมคคอลลัม (Mccollum. 1964 : 58) ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 10 โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 82 คน อายุ ระหว่าง 14 – 17 ปี พบว่านักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลสูงกว่านักเรียนชายและในการทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงและต่ำ พบว่า นักเรียนชายที่มีความวิตกกังวลสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายที่มีความวิตกกังวลต่ำ แต่ในนักเรียนหญิงพบว่านักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลสูง และเมื่อทดสอบระหว่างนักเรียนทั้งหมดที่มีความวิตกกังวลสูงและต่ำพบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง

ฟรานซิส (Francies. 1971 : 1333 – A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาเลขคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ในโรงเรียนประถมจำนวน 150 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางและระดับสูงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นอกจากนี้ยังพบอีกว่านักเรียนเกรด 6 มีเจตคติในเรื่องความสำคัญของวิชาเลขคณิตดีกว่านักเรียนเกรด 4

ไลเบิร์ต และมอริส (Liebert & Morris. 1967 : 975-978) ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการสอบสูง ปานกลางและต่ำ ในสถานการณ์สอบจริง โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างนักเรียนเกรด 10 – 12 จำนวน 450 คน พบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีเจตคติต่อการเรียนแตกต่างกัน

ฟลาสส์ และฮิลล์ (Plass & Hill. 1986 : 31 – 36) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความวิตกกังวลของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 4 จำนวน 155 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำ (LTA) มีความวิตกกังวลปานกลาง (MTA) และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูง (HTA) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงเวลาที่ได้รับความคิดเห็นและช่วงเวลาที่ไม่ได้รับความกดดันของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายที่มี

ความวิตกกังวลสูง มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่ำในช่วงเวลาที่ได้รับความคิด แต่เมื่อช่วงเวลานั้นผ่านไป นักเรียนเหล่านั้นก็สามารถแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ส่วนนักเรียนชายที่มีความวิตกกังวลต่ำและนักเรียนหญิงที่มีความวิตกกังวลสูงที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่านักเรียนในกลุ่มอื่นๆ เมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่ได้รับความกดดัน

สตาร์กี (Starkey. 1971 : 259 – 260) ได้ศึกษาถึงผลวิจารณ์ของครูที่มีต่อเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา เพื่อทราบว่าผลการวิจารณ์ของครูจะมีผลต่อเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหรือไม่ เพื่อที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 –12 จำนวน 876 คน สอนโดยครูจำนวน 13 คน แบ่งได้ 3 กลุ่ม

กลุ่ม 1 ไม่มีการวิจารณ์ใดๆ ในกระดาษคำตอบของนักเรียน

กลุ่ม 2 ครูเขียนคำวิจารณ์ที่เตรียมไว้แล้วลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน

กลุ่ม 3 ครูเขียนคำวิจารณ์ใดๆ ก็ได้ลงในกระดาษคำตอบของนักเรียนแล้วส่งกระดาษ

คำตอบคืนให้นักเรียนทุกคน

จากนั้นอีก 9 สัปดาห์ต่อมาทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่าผลการวิจารณ์ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและยังพบว่านักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนชาย

สติเวนสัน และอดัม (Stevenson & Adam. 1969 : 24 – 28) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับผลการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 318 คน พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบผลการเรียนมีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวล นั่นคือ ความวิตกกังวลมีผลต่อการเรียนรู้ ถ้าระดับความวิตกกังวลต่ำผลการเรียนสูง แต่ถ้าระดับความวิตกกังวลสูงผลการเรียนต่ำ

ฮันสเลย์ (Hunsley. 1987 : 388 – 392) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการสอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กระบวนการคิดและการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา จำนวน 96 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบกระบวนการคิดและแบบทดสอบความสามารถการปฏิบัติในการทำคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ความวิตกกังวลในการสอบ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กระบวนการคิดและการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความวิตกกังวลในการสอบ และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อกระบวนการคิด และการปฏิบัติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 4,143 คน จากโรงเรียนจำนวน 24 โรงเรียน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 418 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) โดยมีรายละเอียดการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดจากตารางสุ่มตัวอย่างของยามาเน่ (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 297 ; อ้างอิงจาก Yamane, Taro. 1967. *Statistics An Introductory 2nd ed.* p. 886 – 887) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 418 คน

ขั้นที่ 2 แบ่งโรงเรียนที่มีอยู่ 24 โรงเรียน ตามขนาดของโรงเรียนปรากฏว่ามี 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก (โดยแบ่งขนาดโรงเรียนตามเกณฑ์ของกระทรวงศึกษาธิการ) จากการสำรวจพบว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ 5 โรงเรียนมี 41 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 6 โรงเรียนมี 25 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดเล็ก 13 โรงเรียนมี 17 ห้องเรียน

ขั้นที่ 3 สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนในแต่ละขนาดมา 10% ได้จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 9 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 418 คน ดังรายละเอียดในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัย

ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน(ห้องเรียน)
ขนาดใหญ่	พรหมานุสรณ์ จังหวัดเพชรบุรี	99(2)
	คงคาราม	49(1)
	วัดจันทราวาส	48(1)
ขนาดกลาง	บ้านแหลมวิทยา	94(2)
	วชิรธรรม	43(1)
ขนาดเล็ก	บางตะบูน	42(1)
	เขาย้อยพิทย	43(1)
รวม		418(9)

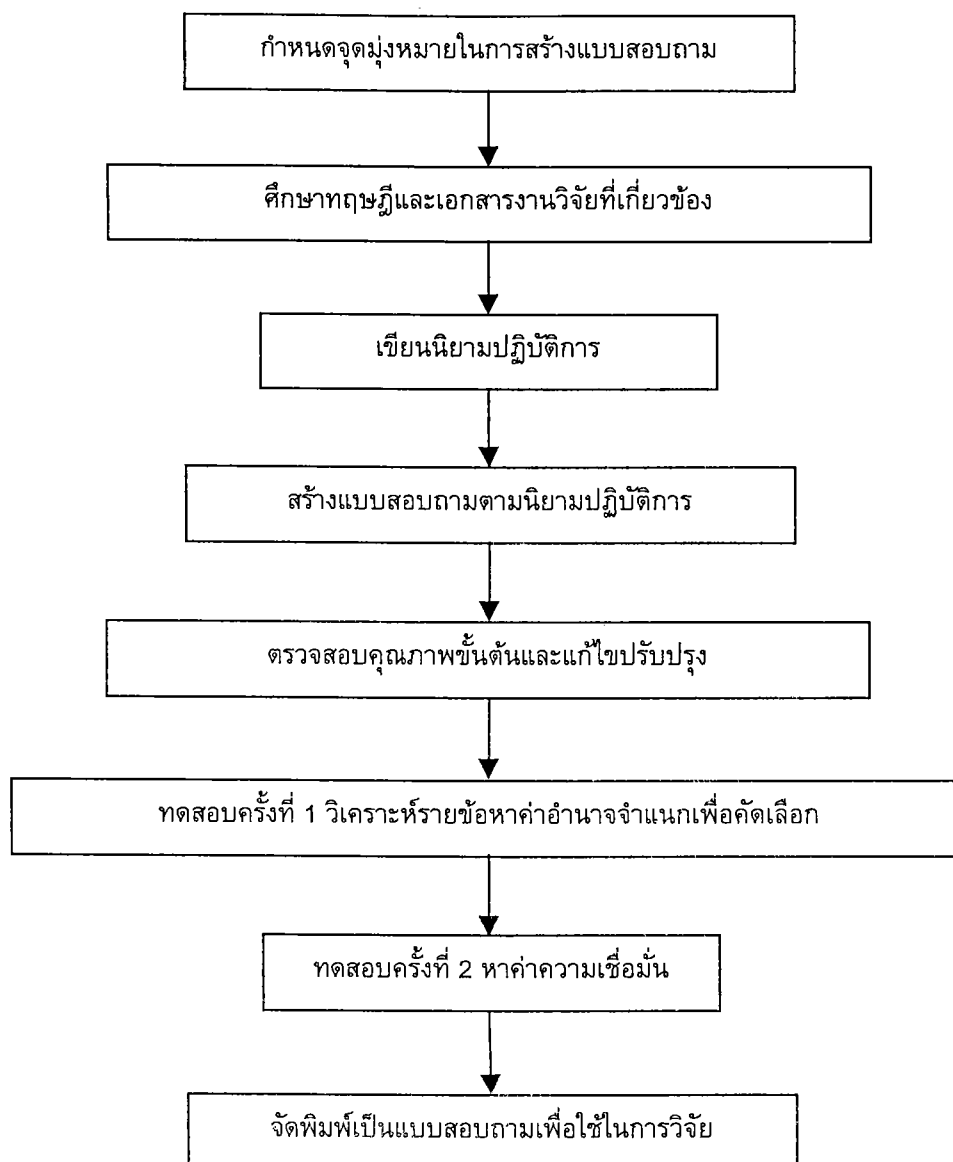
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบสอบถามวัดด้านความวิตกกังวลในการสอบและด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์โดยแบบสอบถามแต่ละด้านเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 มาตรา และมีจำนวนข้อด้านละ 20 ข้อ
2. แบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ขั้นตอนสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามทั้ง 2 ด้านตามลำดับขั้นตอนที่แสดงในภาพประกอบนี้



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถาม เพื่อสร้างแบบสอบถามจำนวน 2 ด้าน คือ ด้านความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์และด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์
2. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
3. การเขียนนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) จากแนวทางการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเขียนนิยามตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด

4. เขียนข้อความของแบบสอบถามแต่ละด้านให้สอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยด้านความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 40 ข้อและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 40 ข้อ

5. เมื่อสร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว นำไปตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นของแบบสอบถาม โดยหาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลการศึกษาจำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาจำนวน 2 ท่านเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของแบบสอบถามกับนิยามในแต่ละด้าน แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 โดยคัดเลือกข้อคำถามไว้ด้านละ 30 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

5.1 ความวิตกกังวลในการสอบ จำนวน 40 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0 แล้วคัดเลือกมา 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.0

5.2 เจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0 แล้วคัดเลือกมา 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.0

6. นำแบบสอบถามที่คัดเลือกจากข้อ 5 ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรีจำนวน 80 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยาจำนวน 75 คนและโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรีจำนวน 45 คน รวมทั้งสิ้น 200 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้เทคนิค 25 เปอร์เซนต์ของกลุ่มสูงกลุ่มต่ำและคัดเลือกข้อคำถามที่ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ไว้ด้านละ 20 ข้อ ซึ่งได้ผลดังนี้

6.1 ด้านความวิตกกังวลในการสอบ มีจำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกที่เป็นค่า t อยู่ระหว่าง 0.714 ถึง 8.996 แล้วคัดเลือกมา 20 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกที่เป็นค่า t อยู่ระหว่าง 3.438 ถึง 8.996 โดยคัดเลือกข้อที่มีค่า t สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.2 ด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกที่เป็นค่า t อยู่ระหว่าง -1.027 ถึง 9.849 แล้วคัดเลือกมา 20 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกที่เป็นค่า t อยู่ระหว่าง 3.906 ถึง 9.849 โดยคัดเลือกข้อที่มีค่า t สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

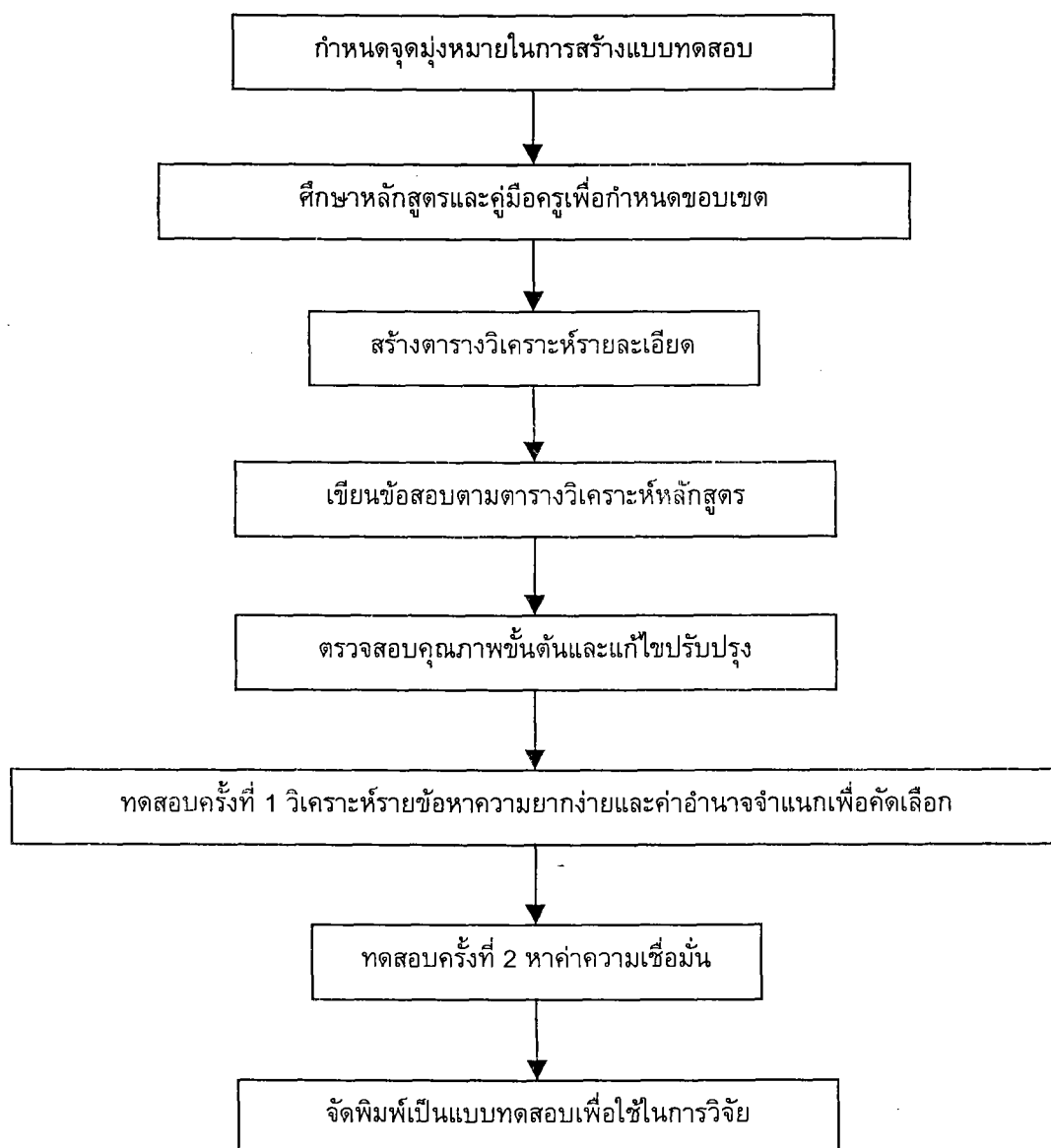
7. นำแบบสอบถามทั้ง 2 ด้านที่คัดเลือกในข้อ 6. ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรีจำนวน 80 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยาจำนวน 75 คนและโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรีจำนวน 45 คน รวมทั้งสิ้น 200 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ครอนบาค (Crobach) ซึ่งได้ผลดังนี้

7.1 ด้านความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8771

7.2 ด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9118

8. จากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้มาทำการพิมพ์เป็นรูปเล่มเพื่อนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างสำหรับเก็บข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า

2. แบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามลำดับขั้นตอนที่แสดงในภาพประกอบนี้



ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ (ค.011) ระดับมัธยมศึกษา พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) และคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1
3. สร้างตารางวิเคราะห์รายละเอียดตามวิธีสร้างตารางกำหนดรายละเอียดแบบอิงกลุ่มดังแสดงในตารางที่ 7 ของภาคผนวก
4. สร้างแบบทดสอบวัดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก โดยสร้างตามลำดับสัดส่วนเนื้อหาจำนวนข้อ ตามตารางกำหนดรายละเอียดจำนวน 60 ข้อ
5. นำแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลการศึกษาจำนวน 3 ท่านและผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่านเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับตารางการวิเคราะห์รายละเอียด แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 60 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0 แล้วคัดเลือกมา 50 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.0
6. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อ 5. ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรีจำนวน 80 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยาจำนวน 75 คนและโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรีจำนวน 45 คน รวมทั้งสิ้น 200 คน แล้วนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของกลุ่มผู้ได้คะแนนสูงและคะแนนต่ำแล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง-เตห์-ฟาน (Chung-The-Fan) เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งได้กลุ่มสูงจำนวน 54 คน และกลุ่มต่ำจำนวน 54 คน แล้วคัดเลือกให้ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ปรากฏว่ามีค่าความยากรายข้ออยู่ระหว่าง 0.04 ถึง 0.88 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง -0.70 ถึง 0.90 ดังนั้นจึงคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.29 ถึง 0.76 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 ถึง 0.65
7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกในข้อ 6. ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรีจำนวน 80 คน โรงเรียนบ้านลาดวิทยาจำนวน 75 คนและโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรีจำนวน 45 คน รวมทั้งสิ้น 200 คน แล้วนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีหาความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบจากสูตร KR-20 ตามวิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน ซึ่งปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.8490
8. จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ได้มาทำการพิมพ์เป็นรูปเล่มเพื่อนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. แบบสอบถามวัดด้านความวิตกกังวลในการสอบและด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามที่มี 4 มาตราดังนี้

แบบสอบถาม	ข้อความ	จริง	จริงเป็นส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
ด้านความวิตกกังวลในการสอบ	0 ข้างเจ้าเครียดเมื่อรู้ว่าต้องสอบ				
	00 ข้างเจ้ามีสมาธิในการสอบ				
ด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์	0 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ได้ความรู้มากขึ้น				
	00 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้สุขภาพจิตเสีย				

วิธีการตรวจให้คะแนน

ข้อความที่สร้างมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ข้อความทางบวกและข้อความทางลบ เกณฑ์น้ำหนักการให้คะแนนมีดังนี้

1. เมื่อเป็นข้อความทางบวก ให้คะแนนดังนี้

จริง	3	คะแนน
ค่อนข้างจริง	2	คะแนน
จริงน้อย	1	คะแนน
ไม่จริง	0	คะแนน
2. เมื่อเป็นข้อความทางลบ ให้คะแนนดังนี้

จริง	0	คะแนน
ค่อนข้างจริง	1	คะแนน
จริงน้อย	2	คะแนน
ไม่จริง	3	คะแนน

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายของคะแนนด้านความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2.5 แสดงว่ามีความวิตกกังวลในการสอบสูง

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าระหว่าง 1.50 ถึง 2.49 แสดงว่ามีความวิตกกังวลในการสอบค่อนข้างสูง

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าระหว่าง 0.50 ถึง 1.49 แสดงว่ามีความวิตกกังวลในการสอบค่อนข้างต่ำ

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าเท่ากับ 0 ถึง 0.49 แสดงว่ามีความวิตกกังวลในการสอบต่ำหรือไม่มีเลย

การแปลความหมายของคะแนนด้านความเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2.5 แสดงว่ามีเจตคติต่อการสอบดี

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าระหว่าง 1.50 ถึง 2.49 แสดงว่ามีเจตคติต่อการสอบค่อนข้างดี

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าระหว่าง 0.50 ถึง 1.49 แสดงว่ามีเจตคติต่อการสอบค่อนข้างไม่ดี

เมื่อคะแนนเฉลี่ยรายข้อมีค่าเท่ากับ 0 ถึง 0.49 แสดงว่ามีเจตคติต่อการสอบไม่ดี

2. แบบทดสอบวัดผลการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลักษณะดังนี้

ด้านความรู้ และทักษะการคำนวณ (Computation)

(0) นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่าอะไร

- ก. เอกนาม
- ข. พหุนาม
- ค. เศษส่วน
- ง. จำนวนเต็มบวก
- จ. จำนวนเต็มลบ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ก.

ด้านความเข้าใจ (Comprehension)

(0) $2^5 \times a = 2^6$ แล้ว a มีความหมายดังข้อใด

- ก. 2^2
- ข. 2^3
- ค. 2^4
- ง. 2^5
- จ. 2^6

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ข.

ด้านการนำไปใช้ (Application)

(0) จังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ประมาณ 4.238×10^9 ตารางเมตรในพ.ศ. 2544 มีประชากรอยู่ 5.78×10^5 คน จงหาความหนาแน่นของประชากรของจังหวัดนี้ ต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร

- ก. 133 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร
- ข. 134 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร
- ค. 135 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร
- ง. 136 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร
- จ. 137 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ง.

ด้านการวิเคราะห์ (Analysis)

(0) ข้อใดเขียนผิดจาก 0.00000045

ก. $(2^2 \times 10^{-6}) + (5 \times 10^{-7})$

ข. $(5 \times 10^{-6}) - (5 \times 10^{-7})$

ค. $3^2 \times 5 \times 10^{-7}$

ง. $(3^2 \times 10^{-7}) + 2$

จ. $(3^2 \times 10^2) \div (2 \times 10^8)$

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ ง.

วิธีการตรวจให้คะแนน

วิธีตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลการศึกษาแบบอิงกลุ่ม ให้คะแนนในระบบ (1,0) คือตอบถูกให้ 1 คะแนนและตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันให้คะแนน 0 คะแนน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามและแบบทดสอบให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบ โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียน ที่ทำการเก็บข้อมูลเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ติดต่อขออนุญาตกับผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ผู้สอนกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อนัดหมาย วันเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลและร่วมกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อช่วยออกแบบทดสอบระหว่างภาคเรียนวิชา คณิตศาสตร์ (ค.011) เพื่อใช้สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
3. จัดเตรียมแบบสอบถามและแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
4. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจในวัตถุประสงค์ของการสอบ และอธิบายวิธีทำแบบสอบถามและแบบทดสอบก่อนที่จะให้ทุกคนเริ่มต้นทำแบบทดสอบ
5. ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลวันละ 1 โรงเรียน ระหว่างวันที่ 2 กันยายน 2545 ถึงวันที่ 20 กันยายน 2545
6. ผู้วิจัยทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละโรงเรียนในวันและเวลาเดียวกัน โดยเรียงลำดับการสอบดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบ
3. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์
7. จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายและสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบและแบบสอบถาม ตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้
2. วิเคราะห์คะแนนด้านความวิตกกังวลในการสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS เพื่อแบ่งระดับความวิตกกังวลในการสอบเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ได้ดังนี้

2.1 ระดับความวิตกกังวลสูง คือ คะแนนความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนที่ได้ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 67 ขึ้นไป

2.2 ระดับความวิตกกังวลปานกลาง คือ คะแนนความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนที่ได้อยู่ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 33 – 67

2.3 ระดับความวิตกกังวลต่ำ คือ คะแนนความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนที่ได้ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 33 ลงมา

3. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

4. วิเคราะห์หาความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (Two way Analysis of Variance) ของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

5. วิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีแบบนิวแมน-คูล (Newman - Keuls test) หลังจากทดสอบสมมติฐานแล้วมีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยการพิจารณาคำดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์, แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Index of Consistency : IOC) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2539 : 248 – 249 อ้างอิงจาก Rowinelli & Hambleton, 1977.)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Item Analysis) โดยใช้ t – test แบบเทคนิค 25 % ของกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 304 - 306)

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

เมื่อ	t	แทน	ดัชนีอำนาจจำแนกแต่ละข้อ
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงทำข้อนั้น
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำทำข้อนั้น
	S_H^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนคนสอบในกลุ่มได้คะแนนสูง
	n_L	แทน	จำนวนคนสอบในกลุ่มได้คะแนนต่ำ

1.3 การวิเคราะห์รายข้อของแบบทดสอบวัดผลการศึกษาการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้การเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง-เต ฟาน (Chung-the Fan) แบบเทคนิค 27% ของกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 217-218)

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบัก (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 200-201)

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

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือวัดนั้นทั้งฉบับ

1.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการศึกษาการสอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ความเชื่อมั่นของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน สูตร KR.-20 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 197-198)

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

เมื่อ	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือคือ 1-p
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

2.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.2.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทิศทาง (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 120 - 126)

Source of variation	SS	df	MS	F
Row	SSR	r-1	$\frac{SSR}{df_R}$	$F_R = \frac{MS_R}{MS_E}$
Column	SSC	c-1	$\frac{SSC}{df_C}$	$F_C = \frac{MS_C}{MS_E}$
Interaction	SS(RC)	(r-1)(c-1)	$\frac{SS(RC)}{df_{(RC)}}$	$F_{(RC)} = \frac{MS_{(RC)}}{MS_E}$
Error	SSE	rc(n-1)	$\frac{SSR}{df_E}$	
Total	SST	rcn-1		

2.2.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีแบบนิวแมน-คูล (Newman - Keuls test) ถ้าพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบและแบบสอบถาม (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 134-135)

เมื่อ $n_1 \neq n_2 \neq n_3 \neq \dots \neq n_k$

$$W = q_{\alpha;r,df} \sqrt{\frac{MS_E}{\bar{n}}}$$

เมื่อ	W	แทน	ค่าวิกฤตของ Newman - Keuls
	MS_E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนของความแปรปรวนในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน
	q	แทน	ค่าที่อ่านได้จากตารางการแจกแจงของค่า q (Distribution of the studentized Range Statistic)
	$\bar{n}$	แทน	ตัวกลางฮาร์โมนิก (Harmonic mean) ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ของอักษรย่อต่างๆ ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

k_1	แทน	คะแนนเต็มของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
k_2	แทน	คะแนนเต็มรายข้อของเจตคติต่อการสอบ
$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยรายข้อของเจตคติต่อการสอบ
S_1	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
S_2	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ
MS	แทน	คะแนนความแปรปรวน
F	แทน	ค่านัยสำคัญของการแจกแจง F
A	แทน	เพศ
a_1	แทน	เพศชาย
a_2	แทน	เพศหญิง
B	แทน	ระดับความวิตกกังวลในการสอบ
b_1	แทน	ความวิตกกังวลในการสอบระดับสูง
b_2	แทน	ความวิตกกังวลในการสอบระดับปานกลาง
b_3	แทน	ความวิตกกังวลในการสอบระดับต่ำ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามระดับความวิตกกังวลในการสอบและเพศที่ต่างกันที่มีต่อผลการสอบและเจตคติต่อการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนเฉลี่ยรายข้อของเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
2. การเปรียบเทียบคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน
3. การเปรียบเทียบคะแนนด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามเพศ และระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และคะแนนเฉลี่ยรายข้อและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบ เจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ค.011) ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 418 คน แบ่งเป็นนักเรียนชายจำนวน 212 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 206 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หา คะแนนเฉลี่ยและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และคะแนนเฉลี่ยรายข้อและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน

เพศ	ระดับความวิตกกังวลในการสอบ	ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์			เจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์		
		k_1	$\bar{X}_1$	S_1	k_2	$\bar{X}_2$	S_2
ชาย	สูง	30	13.930	4.618	3	1.977	0.468
	ปานกลาง	30	13.000	5.685	3	1.968	0.412
	ต่ำ	30	12.324	4.228	3	2.226	0.484
	รวม	30	13.070	4.855	3	2.065	0.472
หญิง	สูง	30	13.835	5.967	3	2.024	0.448
	ปานกลาง	30	11.322	3.714	3	2.043	0.382
	ต่ำ	30	10.661	3.132	3	2.215	0.462
	รวม	30	12.169	4.847	3	2.084	0.439
รวม	สูง	30	13.879	5.374	3	2.003	0.457
	ปานกลาง	30	12.168	4.864	3	2.006	0.398
	ต่ำ	30	11.603	3.869	3	2.222	0.474
	รวม	30	12.626	4.866	3	2.074	0.456

จากตาราง 2 พบว่าในผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.070, 12.169 และ 12.626 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำเพราะมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนคะแนนเฉลี่ยด้านผลการสอบจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีดังนี้ 12.324, 13.000, 13.930 และ 10.661, 11.322, 13.835 และ 11.603, 12.168, 13.879 ตามลำดับ แสดงว่าทั้งนักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงเมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบมีความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำเพราะว่ามีคะแนนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มทั้งสามระดับ

สำหรับด้านเจตคติต่อการสอบของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีคะแนนเฉลี่ยรายข้อเท่ากับ 2.074, 2.065 และ 2.084 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนชาย นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีเจตคติต่อการสอบค่อนข้างดี ส่วนคะแนนเฉลี่ยรายข้อของเจตคติต่อการสอบจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 1.977, 1.968, 2.226 และ 2.024, 2.043, 2.215 และ 2.003, 2.006, 2.222 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิง เมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างก็มีเจตคติต่อการสอบค่อนข้างดี

เมื่อพิจารณาคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิง มีค่าระหว่าง 4.855, 4.847 และ 4.866 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนค่อนข้างมากและกระจายใกล้เคียงกันและเมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 4.618, 5.685 และ 4.228 ตามลำดับ นักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 5.967, 3.714 และ 3.132 ตามลำดับ และนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 5.347, 4.864 และ 3.869 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนค่อนข้างมากและกระจายใกล้เคียงกัน

ส่วนคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านเจตคติต่อการสอบของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 0.472, 0.439 และ 0.456 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อยและกระจายใกล้เคียงกันและเมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 0.468, 0.412 และ 0.484 ตามลำดับ นักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 0.448, 0.382 และ 0.462 ตามลำดับและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 0.457, 0.398 และ 0.474 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนค่อนข้างน้อยและกระจายใกล้เคียงกัน

2. การเปรียบเทียบคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง และระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีสองตัวประกอบ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำแนกตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แหล่งตัวแปร	SS	df	MS	F
เพศ (A)	134.812	1	134.812	5.985*
ระดับความวิตกกังวล (B)	444.460	2	222.230	9.866**
ปฏิสัมพันธ์ (A x B)	60.332	2	30.166	1.339
ความคลาดเคลื่อน	9279.999	412	22.524	
รวม	9875.780	417		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 แสดงว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนผลทดสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.070 และ 12.169 ตามลำดับ และนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีคะแนนผลทดสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลทดสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเนื่องจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนครั้งนี้ปรากฏว่ามีระดับความวิตกกังวลในการสอบอย่างน้อย 1 คู่ที่มีผลทดสอบแตกต่างกัน จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบพหุคูณตามวิธีการนิวแมน-คูล (Newman - Keuls test) เพื่อค้นหาว่าระดับความวิตกกังวลในการสอบว่าระหว่างระดับใดแตกต่างกัน โดยนำคะแนนเฉลี่ยของผลทดสอบมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน

ระดับความวิตกกังวล ในการสอบ	$\bar{X}$ ของผลทดสอบ	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
		11.602	12.168	13.879
ต่ำ	11.602	-	.5651	2.276**
ปานกลาง	12.168		-	1.711**
สูง	13.879			-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 แสดงว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงและนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีผลทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางมีผลทดสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การเปรียบเทียบคะแนนเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบ

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง และระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง ปานกลางและต่ำ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีสองตัวประกอบ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์จำแนกตามเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แหล่งตัวแปร	SS	df	MS	F
เพศ (A)	0.142	1	0.142	.712
ระดับความวิตกกังวล (B)	4.298	2	2.149	10.722**
ปฏิสัมพันธ์ (A x B)	0.128	2	.006419	.322
ความคลาดเคลื่อน	82.186	412	0.199	
รวม	86.801	417		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 แสดงว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีเจตคติต่อการสอบอย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อเจตคติต่อการสอบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเนื่องจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนครั้งนี้ปรากฏว่าเมื่อนักเรียนมีระดับความวิตกกังวลในการสอบอย่างน้อย 1 คู่ที่มีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกัน จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบพหุคูณตามวิธีการของนิวแมน-คูล (Newman - Keuls test) เพื่อค้นหาว่าระดับความวิตกกังวลในการสอบระหว่างระดับใดแตกต่างกัน โดยนำคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการสอบมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน

ระดับความวิตกกังวลในการสอบ	$\bar{X}$ ของเจตคติต่อการสอบ	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
		2.2217	2.0056	2.0029
ต่ำ	2.2217	-	0.2161**	0.2188**
ปานกลาง	2.0056		-	0.0027
สูง	2.0029			-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางและนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบที่มีต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
6. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบที่มีต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 4,143 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม (Sampling Unit) ได้นักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 418 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้
 - 1.1 ระดับความวิตกกังวลในการสอบ จำแนกได้ดังนี้
 - 1.1.1 ความวิตกกังวลระดับสูง
 - 1.1.2 ความวิตกกังวลระดับปานกลาง
 - 1.1.3 ความวิตกกังวลระดับต่ำ

1.2 เพศ จำแนกได้ดังนี้

1.2.1 ชาย

1.2.2 หญิง

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
2. เจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. เลขยกกำลัง (บทที่ 1)
2. พหุนาม (บทที่ 2)

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์
4. นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
5. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
6. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบสอบถามวัดด้านความวิตกกังวลในการสอบและด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบบสอบถามแต่ละด้านเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 มาตรา และมีจำนวนข้อด้านละ 20 ข้อ ดังนี้
 - 1.1 ด้านความวิตกกังวลในการสอบมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 3.438 ถึง 8.996 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8771
 - 1.2 ด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 3.906 ถึง 9.849 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9118
2. แบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.29 – 0.76, ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 – 0.65 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8490

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลดังนี้

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ตั้งแต่วันที่ 2 กันยายน 2545 ถึงวันที่ 20 กันยายน 2545 วันละ 1 โรงเรียน โดยทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละโรงเรียนในวันและเวลาเดียวกันด้วย แบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์, แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบและแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอบตามลำดับ ซึ่งแบบสอบถามและแบบทดสอบได้คืนครบจำนวน 418 ชุด คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลสรุปดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.070, 12.169 และ 12.626 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำเพราะมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนคะแนนเฉลี่ยด้านผลการสอบจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีดังนี้ 12.324, 13.000, 13.930 และ 10.661, 11.322, 13.835 และ 11.603, 12.168, 13.879 ตามลำดับ แสดงว่าทั้งนักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงเมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบมีความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำเพราะว่ามีคะแนนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มทั้งสามระดับ

สำหรับด้านเจตคติต่อการสอบนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิง มีคะแนนเฉลี่ยรายข้อเท่ากับ 2.074, 2.065 และ 2.084 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนชาย นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีเจตคติต่อการสอบค่อนข้างดี ส่วนคะแนนเฉลี่ยรายข้อของเจตคติต่อการสอบจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 1.977, 1.968, 2.226 และ 2.024, 2.043, 2.215 และ 2.003, 2.006, 2.222 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนชาย, นักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงเมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีเจตคติต่อการสอบค่อนข้างดี

เมื่อพิจารณาคะแนนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการสอบของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิง มีค่าระหว่าง 4.855, 4.847 และ 4.866 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนค่อนข้างมากและกระจายใกล้เคียงกันและเมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 4.618, 5.685 และ 4.228 ตามลำดับ นักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 5.967, 3.714 และ 3.132 ตามลำดับ นักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 5.347, 4.864 และ 3.869 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนค่อนข้างมากและกระจายใกล้เคียงกัน สำหรับคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านเจตคติต่อการสอบของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 0.472, 0.439 และ 0.456 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อยและกระจายใกล้เคียงกันและเมื่อจำแนกตามระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง กลางและต่ำของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 0.468, 0.412 และ 0.484 ตามลำดับ นักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 0.448, 0.382 และ 0.462 ตามลำดับและนักเรียนรวมทั้งชายหญิงมีค่าเท่ากับ 0.457, 0.398 และ 0.474 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายคะแนนค่อนข้างน้อยและกระจายใกล้เคียงกัน

2. นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง และนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูง มีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางและนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ส่วนเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลของระดับความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันและเพศ ที่มีต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงและนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อที่ 1 แสดงว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบดังกล่าวต่างกันมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแมคคอลลัม (Mccollum, 1964 : 58) ที่พบว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของประสิทธิ์ ชาญศิริ (2533 : บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จะเห็นได้ว่าระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูง เนื่องจากความวิตกกังวลจะเป็นแรงจูงใจที่กระตุ้นให้ร่างกายเกิดพลังและส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนและการสอบให้ดีขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการอ่านหนังสือเพิ่มขึ้น, พยายามทำความเข้าใจกับวิชาที่จะสอบและมีความระมัดระวังในการสอบ ทำให้มีผลการสอบดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อที่ 1 แสดงว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการสอบระดับต่ำกับระดับปานกลางมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญสุตา จันทร (2541 : 80-81) ที่พบว่านักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลางและระดับต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเกิดจากความวิตกกังวลในการสอบระดับปานกลางและระดับต่ำเป็นระดับที่มีคะแนนความวิตกกังวลที่ใกล้เคียงกัน จึงทำให้ระดับความวิตกกังวลในการสอบระหว่างระดับปานกลางและระดับต่ำไม่มีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางและนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อ 4 /แสดงว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบดังกล่าวต่างกันมีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไลเบิร์ตและมอริส (Liebert & Morris. 1967 : 975-978) ที่พบว่านักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีเจตคติต่อการเรียนแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของสวิฟท์ (Swift. 1969 : 85) ที่พบว่าระดับความวิตกกังวลมีผลต่อเจตคติ โดยนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลต่ำจะทำให้เจตคติต่อสิ่งนั้นดีขึ้น และนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ลดน้อยลง เนื่องจากความวิตกกังวลในการสอบทำให้เกิดความกังวล, ความกลัวและความไม่สบายใจ จึงเป็นเหตุให้เกิดความรู้สึกไม่ดีต่อการสอบนั้นได้

ส่วนนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อ 4 /แสดงว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางและสูงมีเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดูแกน (Dugan. 1994 : 103-A) ที่พบว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่างกันมีเจตคติต่อการเรียนไม่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการสอบระดับปานกลางและระดับต่ำไม่มีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากความวิตกกังวลในการสอบระดับปานกลางและระดับต่ำมีความเข้มข้นของความวิตกกังวลใกล้เคียงกัน จึงทำให้ไม่มีผลกระทบต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อ 2 /แสดงว่านักเรียนที่มีเพศต่างกันมีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคลาร์ก (Clark. 1961 : 205) ที่พบว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของประสิทธิ์ ชาญศิริ (2533 : บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เนื่องจากนักเรียนชายมีความถนัดหรือความสามารถทางด้านการคำนวณสูงกว่านักเรียนหญิง (สุชา จันทน์อม. 2541 : 82) จึงทำให้ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่เกิดจากการคำนวณของนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง

สำหรับด้านเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อการสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อ 5 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเจตคติ คือ การวัดความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ถ้ามีสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกันความรู้สึกดังกล่าวจะไม่แตกต่างกัน ดังนั้นนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกันคือระดับชั้นการเรียน ทำให้เพศของนักเรียนไม่มีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดูแกน (Dugan. 1994 : 103-A) ที่พบว่านักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิงมีเจตคติต่อการเรียนไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงาน

วิจัยของ สกุนดา บุญสูง (2540 : 87-88) ที่พบว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 – 6 มีเจตคติต่อการเรียนภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกัน แสดงว่าเพศต่างกันไม่มีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อ 3 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเกี่ยวพันระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบ แต่การที่นักเรียนชายและนักเรียนหญิงจะมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับเพศหรือความวิตกกังวลในการสอบเพียงอย่างเดียวหนึ่ง และสอดคล้องกับงานวิจัยของประสิทธิ์ ชาญศิริ (2533 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับความวิตกกังวลในการสอบมีผลต่อเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ตามข้อ 6 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า เจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความเกี่ยวพันระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบ เช่นเดียวกับที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการสอบไม่มีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของกรahami (Graham. 1990 : 436-A) ที่พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับความวิตกกังวลในการเรียนไม่มีผลต่อเจตคติต่อการเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงมีผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางและต่ำ ดังนั้นถ้าต้องการให้นักเรียนมีคะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ครูผู้สอนควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการสอบวิชาคณิตศาสตร์ จนทำให้มีระดับความวิตกกังวลในการสอบสูงในระดับหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

1.2 ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบต่ำมีเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบปานกลางและสูง ดังนั้นถ้าต้องการให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีสอนเพื่อลดระดับความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนลง ซึ่งจะทำให้มีเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยผลการสอบและเจตคติต่อการสอบในวิชาอื่นๆ ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษ, วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาใช้ในการวางแผนการสอบของวิชาดังกล่าว

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างในระดับอื่นๆ เพื่อให้ทราบว่าอายุ หรือวัยที่ต่างกันมีผลต่อผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างไร

2.3 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ กับตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ เพศของครูผู้สอน, คุณลักษณะของครูผู้สอนและแรงจูงใจในการเรียน เพื่อให้ทราบว่าตัวแปรดังกล่าวมีผลต่อผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างไร

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงรัง. (2527). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจลีเยว บุษเนียร. (2531). ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนพฤติกรรมการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 8. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชมชื่น สมประเสริฐ. (2525). ผลของการฝึกสมาธิต่อระดับความวิตกกังวล. วิทยานิพนธ์. วท.ม. (จิตวิทยาคลินิก) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2518). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชูชีพ อ่อนโลกสูง. (2522). จิตวิทยาการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ทดสอบทางการศึกษา. สำนัก กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2540. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- . (2532). การวิจัยสังเคราะห์การบวนการหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- . (2527). รายงานการประเมินมาตรฐานการศึกษา ระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2525. สำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทัศนีย์ โชติพิพัฒน์. (2535). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนกลุ่ม การงานและพื้นฐานอาชีพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนโดยใช้สื่อแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนโดยใช้สื่อใบงาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นัยนา รัตนมาศทิพย์. (2531). ผลการให้คำปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มตามแนวของรอเจอร์ที่มีต่อการลดความวิตกกังวลของผู้ป่วยโรคมะเร็งเพศหญิงในช่วงการรับรังสีรักษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นัยนา เหล่าสุวรรณ. (2525). ผลของการใช้วิธีลดความรู้สึกอย่างเป็นระบบในการลดความวิตกกังวล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นิภา เลิศลือชาชัย. (2533). ผลของการบำบัดแบบพิจารณาเหตุผลและอารมณ์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการสอบของนักศึกษาเลขานุการ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นิลวรรณ เนื่อนาค. (2534). ผลของการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มเพื่อลดความวิตกกังวลในการเตรียมตัวสอบคัดเลือกบุคคลเข้าสถาบันอุดมศึกษาของรัฐของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตากสินประชาสรรค์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- บั้งอร ภูวภิรมย์ขวัญ. (2526). การวัดบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2524). รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ประภัสสร วงษ์ศรี. (2541). การรับรู้ทัศนคติและความภาคภูมิใจในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา)
มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526). ทศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- ประมวล กิตติณัน. (2521). จิตวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟฟิคอาร์ต.
- ประสิทธิ์ ชาญศิริ. (2533). การศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี เทพสูตร. (2537). การสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญา
นิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :
ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสิทธิ์ บุญมาก. (2533). การศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองและความวิตกกังวลในการเรียนของนักเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับครูในรูปแบบที่ต่างกัน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- เพ็ญสุดา จันทร. (2541). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบเรียนและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษา
คณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ไพบุลย์ รัตนมังคละ. (2523, มกราคม - เมษายน). "ทัศนคติ(Attitude)" แนว. 4(10) : 56.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มนูญ ตนะวัฒนา. (2539). จิตวิทยาอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สามัคคีสาสน์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษาคณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รักษศิริ สิทธิโชค. (2532). ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาภาษาไทยกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- (2541). เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียนและความสามารถทั่วไป. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.
- (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- วรรณิ์ รักธรรม. (2515). *การศึกษาเปรียบเทียบความวิตกกังวล ความต้องการผลสัมฤทธิ์และความรู้สึกผิดชอบของเด็กไทยเชื้อชาติไทยและเด็กไทยเชื้อชาติจีน*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วิญญา วิศาลภรณ์. (2530). *การสร้างแบบทดสอบ*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริพร จิรวรรณกุล. (2530, เมษายน-พฤษภาคม). “ครูกับการช่วยเหลือนักเรียนที่ตกอยู่ในภาวะฉุกเฉินทางจิตเวช” *แนะแนว*. 21(110) : 20 –29.
- ศึกษาธิการ , กระทรวง .(2522) . *คู่มือการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- . (2535) . *หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2533* . กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ส.วาสนา ประवालพฤษ .(2524, กันยายน - ธันวาคม). “ทัศนคติในแง่ของจิตวิทยา” *วัดผลการศึกษา*. 2 (2) : 1 – 6.
- สมจิต ชิวปรีชา. (2529, มกราคม). “ข้อคิดและแนวทางการสอนคณิตศาสตร์” *วิทยาจารย์*. 29(1): 7-13.
- สมชัย วงษ์นายะ. (2524). *การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมบุรณ์ ชิตพงศ์. (2519). *การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สกุณา บุญสูง. (2540). *เจตคติที่มีต่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 –6 ที่พูดภาษาอังกฤษไทยเป็นภาษาที่สอง*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (ประถมศึกษา) เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- สารีย์ นุ่มนวล. (2543). *ผลการวางแผนในการสอนที่มีต่อความวิตกกังวล แรงจูงใจและผลการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* . ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- สำรวย พิมพ์พันธ์. (2534). *ผลของการศึกษาเชิงวิจัยเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มเพื่อลดความกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผั๊กให้ “สุทธาประมุข” จังหวัด พระนครศรีอยุธยา*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันท์เอม. (2541). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชา จันท์เอม และสุรางค์ จันท์เอม. (2518). *หลักการศึกษาจิตวิทยาการสอน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แพรวพิทยา.
- . (2521) . *จิตวิทยาในห้องเรียน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- อรัญญา เวียงวะลัย. (2538). *ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อารมณั์ เพชรชื่น. (2527). *เทคนิคการวัดผล*. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

- อำพล โอ่งเคลือบ. (2515). *ความวิตกกังวลความสามารถในการอ่านและลักษณะอื่นบางประการของบุคคลิกภาพ*. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร เคลือบคนโท. (2540). *องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อุษา สันตะบุตร. (2538). *การใช้เทคนิคการประเมินตนเองเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอังกฤษของนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาร้อยเอ็ด*. ปริญญาโท กศ.ม. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- Aiken , Lewis R. (1979, March). "Attitudes Toward Mathematics and Science in Iranian Middle Schools," *Schools Science and Mathematics*. 79(3) : 229 - 239.
- Anastasi , Anne. (1970). *Psychological Testing 3rd ed*. New York : Mcmillan.
- Ausubel, David P. (1968). *Educational Psychology : Acognitive View*. New York : Holt Rinehart.
- Betz, N.E. (1978, February). Pervallence, "Distribution and Correlates of Math Anxiety in Collage Students," *Journal of Counseling Psychology*. 25(2) : 441 – 448.
- Bloom. Benjamin S., Thomas J. Hastings and George F. Madus. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Students Learning*. New York : McGraw – Hill Book Co.
- Boodt , M. (1979). *The Nature of the Relationship between Anxiety toward Mathematics and Achievement in Mathematics*. Dissertation Thesis, Ph.D. (Library and Information Science) Indiana : Graduate school Indiana University. Photocopied.
- Cruze, Wendel W. (1974). *Educational Psychology*. New York : The Ronald Press Company.
- Clark, Willis W. (1961). "Boys and Girls : Are there Significant Ability and Achievement difference?," *The Journal of Education Research*. 54 : 205 ; February.
- Dugan, S.R. (1994). *Test anxiety and test achievement : A cross-cultural study [CD-ROM]*. Abstract from : ProQuest File : Dissertation Abstract Item : 9511037
- Edwards, Allen Louis. (1957). *Techniques of Attitude Scale Construction*. New York : Appleton Crofis.
- Endler, Norman S. and E. Jean. (1982). *Stress and Personality in Handbook of Stress*. Edited by Leo Colderger and Shlomo Breznita. New York : Macmillan.
- English , Horance B. And Ava Champney English. (1968). *A Comparison Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Term 9th ed*. New York : Devid Heckay Company.
- Eysenck, H. J. Arnold. W and Meili, R. (1972). *Encyclopedia of Psychology vol1*. London : Herder and Herder.
- Francies , Hallie Davis. (1971, September). "Arithmetic Attitudes and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grade Students and in Urban Poverty Area Elementary School," *Dissertation Abstracts International*. 32(15) : 1333 - A.
- Gagne, Robert M. (1977). *The Conditions of Learning 3rd ed*. New York : Holt, Rinehart and Winston.

- Good , Carter V . (1973). *Dictionary of Education Edited by Cater V. Good*. New York : McGraw – Hill Book Company.
- Graham, Beverly Walden, Ph.D. (1990). *Attitude, motivation, and anxiety in traditional and non – traditional students at institutes of higher education*. The University of New Mexico.
- Guilford , joy Paul. (1956). *Personality*. New York : McGraw – Hill.
- Hall , Calvin Springer and Gardner Lindzey. (1978). *Theories of personality*. 3rd ed. New York : John Wilney.
- Hunsley, J. (1987, August). "Cognitive Process in Mathematics Anxiety and Test. Anxiety The Role of Appraisals, Internal Dialogue, and Attributions," *Journal of Educational Psychology*. 79 (36) : 388 – 392.
- Kagan, Jerome. (1976). *Psychology and Introduction* 3rd ed. New York : Harcount Brade Jovonovich.
- Kaplan R.M. et al. (1965, May). "Is it the Cognitive or the Behavioral Component Which Makers Cognitive Behavior Modification Affective in Test Anxiety," *Journal of Counseling Psychology*. 26(11) : 371 – 377.
- Kim, S.H. (1993). *The differetial effects of worry and emotionality on test performance and their temporal patterns [CD-ROM]*. Abstract from : ProQuest File : Dissertation Abstract Item : 53/11-3850.
- Klender , Howard H. (1963). *Basic Psychology*. New York : Appleton Century Crofts.
- Lader , M. and I. Marks. (1971). *Clinical Anxiety*. London : William Heineman Medical Book Limited.
- Levitt. Eugene E. (1967). *The Psychology off Anxiety*. New York : Bobbs – Merrill, Co.
- Liebert, R.M., and Morris, L.W. (1967, August). "Cognitive and attitude components of test anxiety: A distinction and some initial data,,". *Psychological Reports*. 20(20) : 975-978
- Luckman, Joan and Sorenson, Karan. (1974). *Medical Surgical Nursing : A Psychophysiological Approach*. Philadelphia : W.B. Saunders Company.
- Manley, Merlin John. (1969, February). "An Investigation of Developmental Trends in Anxiety in Grade 7 –12," *Diseretation Abstracts Internatational*. 29(15) : 3867 – A.
- Mccollum , Boyd R. (1964). *Children and Adolescent Behavior and Development and Winton*. New York : Academic Press.
- McGuire , William J. (1969). "The Nature of Attitude Change" *The Handbook of Social Psychology*. Edited by Gardner Lindzey 2nd ed. Vol. 3 : Massachusetts : Addison – Wesley.
- Mehren , William A. (1976). *Measurement and Evalution in Educational and Psychology* 2nd ed. New York : Holt. Rinehart and Winston.
- Nathan, Peter E. (1980). *Psychology and Society* 2nd ed. New York : R.R. Donnelly & Sons.
- Plass , J.A. and Hill, K.T. (1986, January). "Childrens Achievement Strategies and Test Performance : The Role of Time Pressure, Evaluation Anxiety and Sex," *Developmental Psychology*. 22 (1) : 31 – 36.

- Richardson, F. and R. Suinn. (1972, June). "The Mathematics Anxiety Rating Scale : Psychometric Data," *Journal of Counselling Psychology*. 19(2) : 551 – 554.
- Rounds, J.B. and D.D. Hendel. (1980, May). "Measurement and Dimensionality of Mathematics Anxiety," *Journal of Counseling Psychology*. 27(5) : 138 – 149.
- Shortridge , L.M. and J.E. Lee. (1980). *Introduction to Nursing Practice*. New York : McGraw – Hill Book Co.
- Shrighley, Robert L. and Cecil R. Trueblood. (1979, April). "Desinging a Likert – Type Scale to Assess Attitude Toward Metrication," *Journal of Research in Science Teaching*. 11(4) : 74-75
- Starkey , Kathryn Towns. (1971, September). "The Effect of Teacher Comment on Attitude toward and Achievement in Secondary Mathematics Classes : An Experimental Study," *Dissertation Abstracts International*. 32(9) : 259 – 260A.
- Stevenson , H.W. and Richard D. Adam. (1969, April). "the Relation of Anxiety to Children Performance on Learning and Problem Solving Task," *Child Development*. 36(16) :1003.
- Stien, M.R. and others. (1957). *Identity and Anxiety*. Toronto : Collier, Macmillan.
- Strang , Ruth. (1957). *The Adolescent Views Himself*. New York : McGraw – Hill.
- Stuart, Gail Wisearz and Sandra J. Sundeen. (1983). *Principles and Practice of Psychiatric Nursing* 2nd ed. Saint Louis : C.V. Mosby.
- Swift, (1969). W.P. *General Psychology*. New York : McGraw Bok Company.
- Tishler, A.G. (1981, Winter). "Attitude – Achievement Interaction in Mathematics with Preservice Elementary Teachers Captopne," *Journal of Education*. 2(2) : 40 –44.
- Tobias, S. (1976, September). "Math Anxiety : What Is It and What Can Be Done about It," *Ms. Magazine*. 5(2) : 56 – 59.
- Triandis, Harry C. (1971). *Attitude and attitude Change*. p.3, New York : John Wiley and Sons. Inc.
- Wilson , James W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. p. 645 - 696 ed. by Benjamin S. Bloom U.S. : McGraw – Hill.
- Zung, W.W. (1980). "Assessment Scales and Techniques," *Handbook on Stress and Anxiety*. San Francisco : Jossey Bass Publishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

จดหมายติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัย

ที่ ทม 1012/ 6510



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

31 สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพรมานุสรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายไพบูลย์ สวธนไพบูลย์ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน” โดยมีรองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตใช้สถานที่ และขอให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบและเจตคติต่อการสอบ ในระหว่างเดือนกันยายน 2545

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นายไพบูลย์ สวธนไพบูลย์ ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5731, 5618

โทรสาร. 02-258-4119

ภาคผนวก ข

**ตารางกำหนดรายละเอียด วิชาคณิตศาสตร์ (ค.011)
เรื่องเลขยกกำลังและพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ**

**การสร้างตารางกำหนดรายละเอียด
วิชาคณิตศาสตร์ (ค.011) บทที่ 1 เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความจำ	น้ำหนักความสำคัญ	20%
2. ความเข้าใจ	น้ำหนักความสำคัญ	40%
3. การนำไปใช้	น้ำหนักความสำคัญ	20%
4. การวิเคราะห์	น้ำหนักความสำคัญ	20%
รวม		<u>100%</u>

ข. เนื้อหาที่วัด

1. ความหมายของเลขยกกำลัง	น้ำหนักความสำคัญ	25%
2. การคูณเลขยกกำลัง	น้ำหนักความสำคัญ	25%
3. การหารเลขยกกำลัง	น้ำหนักความสำคัญ	30%
4. สมบัติอื่นๆ ของเลขยกกำลัง	น้ำหนักความสำคัญ	20%
รวม		<u>100%</u>

ตาราง 7 การกำหนดรายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

พฤติกรรม เนื้อหา	ทักษะคำนวณ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม	
					%ข้อสอบ	จำนวนข้อ
1 ความหมายของเลขยกกำลัง	5% 1	20% 2	0% 0	0% 0	25%	3
2 การคูณเลขยกกำลัง	5% 1	10% 1	5% 1	5% 1	25%	4
3 การหารเลขยกกำลัง	5% 1	5% 1	10% 1	10% 1	30%	4
4 สมบัติอื่นๆ ของเลขยกกำลัง	5% 1	5% 1	5% 1	5% 1	20%	4
รวม	%ข้อสอบ 20%	จำนวนข้อ 4	40% 5	20% 3	20% 3	100% 15

**การสร้างตารางกำหนดรายละเอียด
วิชาคณิตศาสตร์ (ค.011) บทที่ 2 เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ทักษะคำนวณ	น้ำหนักความสำคัญ	20%
2. ความเข้าใจ	น้ำหนักความสำคัญ	40%
3. การนำไปใช้	น้ำหนักความสำคัญ	20%
4. การวิเคราะห์	น้ำหนักความสำคัญ	<u>20%</u>
	รวม	<u>100%</u>

ข. เนื้อหาที่วัด

1. ความหมายของเอกนามและพหุนาม	น้ำหนักความสำคัญ	25%
2. การบวกและการลบเอกนามและพหุนาม	น้ำหนักความสำคัญ	25%
3. การคูณพหุนาม	น้ำหนักความสำคัญ	30%
4. การหารพหุนาม	น้ำหนักความสำคัญ	<u>20%</u>
	รวม	<u>100%</u>

ตาราง 8 การกำหนดรายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เนื้อหา	พฤติกรรม	ทักษะคำนวณ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
						%ข้อสอบ จำนวนข้อ
1 ความหมายของเอกนามและพหุนาม		5%	10%	0%	10%	25%
		1	1	0	1	4
2 การบวกและการลบเอกนามและพหุนาม		5%	10%	5%	5%	25%
		1	2	1	1	4
3 การคูณพหุนาม		5%	10%	10%	5%	30%
		1	1	1	1	4
4 การหารพหุนาม		5%	10%	5%	0%	20%
		1	1	1	0	3
รวม	%ข้อสอบ	20%	40%	20%	20%	100%
	จำนวนข้อ	4	5	3	3	15

ภาคผนวก ค

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 9 ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชา
คณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ	ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1.0	คัดเลือกไว้	21	1.0	คัดเลือกไว้
2	1.0	คัดเลือกไว้	22	0.8	คัดเลือกไว้
3	1.0	คัดเลือกไว้	23	0.6	ตัดออก
4	1.0	คัดเลือกไว้	24	1.0	คัดเลือกไว้
5	1.0	คัดเลือกไว้	25	1.0	คัดเลือกไว้
6	1.0	คัดเลือกไว้	26	0.8	คัดเลือกไว้
7	1.0	คัดเลือกไว้	27	0.6	ตัดออก
8	1.0	คัดเลือกไว้	28	1.0	คัดเลือกไว้
9	0.8	คัดเลือกไว้	29	1.0	คัดเลือกไว้
10	1.0	คัดเลือกไว้	30	1.0	คัดเลือกไว้
11	0.8	คัดเลือกไว้	31	0.4	ตัดออก
12	0.6	ตัดออก	32	1.0	คัดเลือกไว้
13	0.8	ตัดออก	33	0.6	ตัดออก
14	0.8	คัดเลือกไว้	34	0.8	ตัดออก
15	0.6	ตัดออก	35	1.0	คัดเลือกไว้
16	1.0	คัดเลือกไว้	36	1.0	คัดเลือกไว้
17	1.0	คัดเลือกไว้	37	1.0	คัดเลือกไว้
18	1.0	คัดเลือกไว้	38	1.0	คัดเลือกไว้
19	0.8	คัดเลือกไว้	39	0.6	ตัดออก
20	1.0	คัดเลือกไว้	40	0.6	ตัดออก

ตาราง 10 ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ	ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1.0	คัดเลือกไว้	21	1.0	คัดเลือกไว้
2	0.6	ตัดออก	22	0.6	ตัดออก
3	0.8	คัดเลือกไว้	23	1.0	คัดเลือกไว้
4	1.0	คัดเลือกไว้	24	0.6	ตัดออก
5	1.0	คัดเลือกไว้	25	1.0	คัดเลือกไว้
6	0.8	คัดเลือกไว้	26	1.0	คัดเลือกไว้
7	1.0	คัดเลือกไว้	27	0.6	ตัดออก
8	1.0	คัดเลือกไว้	28	0.8	ตัดออก
9	1.0	คัดเลือกไว้	29	0.4	ตัดออก
10	1.0	คัดเลือกไว้	30	0.8	คัดเลือกไว้
11	1.0	คัดเลือกไว้	31	0.8	คัดเลือกไว้
12	1.0	คัดเลือกไว้	32	0.6	ตัดออก
13	1.0	คัดเลือกไว้	33	1.0	คัดเลือกไว้
14	1.0	คัดเลือกไว้	34	1.0	คัดเลือกไว้
15	0.8	ตัดออก	35	1.0	คัดเลือกไว้
16	1.0	คัดเลือกไว้	36	1.0	คัดเลือกไว้
17	1.0	คัดเลือกไว้	37	1.0	คัดเลือกไว้
18	1.0	คัดเลือกไว้	38	1.0	คัดเลือกไว้
19	0.8	ตัดออก	39	0.8	ตัดออก
20	1.0	คัดเลือกไว้	40	1.0	คัดเลือกไว้

ตาราง 11 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ	ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ
1	0.6	ตัดออก	31	0.6	ตัดออก
2	0.8	ตัดออก	32	1.0	คัดเลือกไว้
3	1.0	คัดเลือกไว้	33	1.0	คัดเลือกไว้
4	0.8	คัดเลือกไว้	34	0.8	คัดเลือกไว้
5	1.0	คัดเลือกไว้	35	0.8	ตัดออก
6	0.8	คัดเลือกไว้	36	0.8	คัดเลือกไว้
7	0.8	คัดเลือกไว้	37	1.0	คัดเลือกไว้
8	1.0	คัดเลือกไว้	38	1.0	คัดเลือกไว้
9	1.0	คัดเลือกไว้	39	1.0	คัดเลือกไว้
10	1.0	คัดเลือกไว้	40	1.0	คัดเลือกไว้
11	1.0	คัดเลือกไว้	41	1.0	คัดเลือกไว้
12	1.0	คัดเลือกไว้	42	1.0	คัดเลือกไว้
13	1.0	คัดเลือกไว้	43	0.8	ตัดออก
14	1.0	คัดเลือกไว้	44	0.8	คัดเลือกไว้
15	0.8	คัดเลือกไว้	45	1.0	คัดเลือกไว้
16	1.0	คัดเลือกไว้	46	1.0	คัดเลือกไว้
17	1.0	คัดเลือกไว้	47	1.0	คัดเลือกไว้
18	1.0	คัดเลือกไว้	48	1.0	คัดเลือกไว้
19	1.0	คัดเลือกไว้	49	1.0	คัดเลือกไว้
20	1.0	คัดเลือกไว้	50	0.6	ตัดออก
21	1.0	คัดเลือกไว้	51	0.8	คัดเลือกไว้
22	1.0	คัดเลือกไว้	52	1.0	คัดเลือกไว้
23	0.6	ตัดออก	53	0.8	ตัดออก
24	0.8	คัดเลือกไว้	54	0.8	คัดเลือกไว้
25	1.0	คัดเลือกไว้	55	0.8	คัดเลือกไว้
26	1.0	คัดเลือกไว้	56	0.8	คัดเลือกไว้
27	0.8	คัดเลือกไว้	57	0.8	คัดเลือกไว้
28	0.8	ตัดออก	58	0.8	คัดเลือกไว้
29	0.8	คัดเลือกไว้	59	0.8	คัดเลือกไว้
30	0.8	ตัดออก	60	0.8	คัดเลือกไว้

ตาราง 12 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชา
คณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า t	หมายเหตุ	ข้อที่	ค่า t	หมายเหตุ
1	6.984**	คัดเลือกไว้	16	1.637	ตัดออก
2	1.174	ตัดออก	17	5.851**	คัดเลือกไว้
3	6.071**	คัดเลือกไว้	18	6.084**	คัดเลือกไว้
4	5.122**	คัดเลือกไว้	19	5.878**	คัดเลือกไว้
5	3.958**	คัดเลือกไว้	20	1.52	ตัดออก
6	6.746**	คัดเลือกไว้	21	4.427**	คัดเลือกไว้
7	1.714	ตัดออก	22	5.062**	คัดเลือกไว้
8	4.228**	คัดเลือกไว้	23	4.217**	คัดเลือกไว้
9	4.536**	คัดเลือกไว้	24	0.714	ตัดออก
10	8.918**	คัดเลือกไว้	25	1.739	ตัดออก
11	6.039**	คัดเลือกไว้	26	1.623	ตัดออก
12	7.448**	คัดเลือกไว้	27	1.417	ตัดออก
13	3.438**	คัดเลือกไว้	28	1.495	ตัดออก
14	8.996**	คัดเลือกไว้	29	1.379	ตัดออก
15	3.817**	คัดเลือกไว้	30	4.153**	คัดเลือกไว้

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ตาราง 13 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความเจตคติต่อสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า t	หมายเหตุ	ข้อที่	ค่า t	หมายเหตุ
1	9.249**	คัดเลือกไว้	16	0.614	ตัดออก
2	-1.027	ตัดออก	17	9.318**	คัดเลือกไว้
3	6.957**	คัดเลือกไว้	18	8.572**	คัดเลือกไว้
4	4.841**	คัดเลือกไว้	19	1.235	ตัดออก
5	5.964**	คัดเลือกไว้	20	1.801**	ตัดออก
6	7.203**	คัดเลือกไว้	21	1.403	ตัดออก
7	8.894**	คัดเลือกไว้	22	1.713	ตัดออก
8	9.722**	คัดเลือกไว้	23	5.741**	คัดเลือกไว้
9	9.849**	คัดเลือกไว้	24	3.906**	คัดเลือกไว้
10	7.709**	คัดเลือกไว้	25	6.392**	คัดเลือกไว้
11	6.455**	คัดเลือกไว้	26	0	ตัดออก
12	9.012**	คัดเลือกไว้	27	8.567**	คัดเลือกไว้
13	8.310**	คัดเลือกไว้	28	7.673**	คัดเลือกไว้
14	0.781	ตัดออก	29	1.693	ตัดออก
15	3.843**	คัดเลือกไว้	30	1.74	ตัดออก

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ตาราง 14 ความยาก (p) และอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชา
คณิตศาสตร์

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
1	ก	0.24	0.20	0.22	0.05	16.10	คัดเลือกไว้
	ข*	0.34	0.68	0.51	0.34	12.90	
	ค	0.26	0.04	0.13	0.42	17.40	
	ง	0.16	0.08	0.12	0.16	17.80	
	จ	0.00	0.00	0.05	0.39	19.70	
2	ก	0.14	0.26	0.20	-0.18	16.40	ตัดทิ้ง
	ข*	0.32	0.32	0.32	0.00	14.90	
	ค	0.24	0.34	0.29	0.12	15.20	
	ง	0.20	0.04	0.11	0.35	17.90	
	จ	0.10	0.04	0.70	0.19	19.00	
3	ก	0.02	0.00	0.05	0.39	9.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.32	0.04	0.16	0.48	17.00	
	ค*	0.42	0.88	0.68	0.49	11.20	
	ง	0.12	0.04	0.08	0.23	18.70	
	จ	0.12	0.04	0.08	0.23	18.70	
4	ก	0.18	0.06	0.11	0.25	17.80	คัดเลือกไว้
	ข	0.18	0.04	0.28	0.26	15.30	
	ค	0.12	0.12	0.12	0.00	18.80	
	ง*	0.32	0.58	0.45	0.27	13.50	
	จ	0.20	0.20	0.20	0.00	16.40	
5	ก	0.12	0.02	0.06	0.34	19.20	คัดเลือกไว้
	ข	0.12	0.02	0.06	0.34	19.20	
	ค	0.14	0.02	0.07	0.37	18.90	
	ง*	0.48	0.92	0.72	0.53	10.60	
	จ	0.14	0.02	0.07	0.37	18.90	
6	ก	0.04	0.08	0.06	-0.14	19.30	ตัดทิ้ง
	ข	0.66	0.36	0.52	-0.28	12.80	
	ค*	0.18	0.40	0.28	-0.26	15.30	
	ง	0.10	0.14	0.12	-0.08	17.70	
	จ	0.02	0.02	0.05	0.00	19.90	

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
7	ก	0.30	0.34	0.32	-0.05	14.90	ตัดทิ้ง
	ข	0.28	0.06	0.16	0.38	17.00	
	ค	0.14	0.52	0.32	0.43	14.90	
	ง*	0.24	0.02	0.11	0.49	17.90	
	จ	0.04	0.06	0.05	-0.08	19.60	
8	ก*	0.54	0.90	0.74	0.44	10.50	คัดเลือกไว้
	ข	0.06	0.04	0.05	0.08	19.60	
	ค	0.16	0.04	0.09	0.30	18.30	
	ง	0.00	0.00	0.05	0.39	19.70	
	จ	0.24	0.02	0.11	0.49	17.90	
9	ก	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.04	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ค*	0.42	0.82	0.63	0.45	11.70	
	ง	0.22	0.14	0.18	0.15	16.70	
	จ	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	
10	ก*	0.86	0.90	0.88	0.08	8.30	ตัดทิ้ง
	ข	0.04	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ค	0.06	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ง	0.04	0.02	0.05	0.18	19.70	
	จ	0.00	0.08	0.05	-0.39	19.70	
11	ก	0.02	0.00	0.05	0.39	19.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.10	0.02	0.05	0.30	19.40	
	ค*	0.58	0.90	0.76	0.41	10.20	
	ง	0.16	0.04	0.09	0.30	18.30	
	จ	0.14	0.04	0.08	0.26	18.50	
12	ก	0.10	0.04	0.07	0.19	19.00	คัดเลือกไว้
	ข*	0.46	0.88	0.69	0.47	11.10	
	ค	0.14	0.02	0.07	0.37	18.70	
	ง	0.10	0.04	0.07	0.19	19.00	
	จ	0.20	0.02	0.09	0.45	18.30	

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
13	ก	0.34	0.04	0.17	0.49	16.90	ตัดทิ้ง
	ข*	0.42	0.82	0.63	0.43	11.70	
	ค	0.14	0.02	0.07	0.37	18.90	
	ง	0.04	0.04	0.05	0.00	19.80	
	จ	0.06	0.08	0.07	-0.06	18.90	
14	ก	0.28	0.02	0.12	0.53	17.60	คัดเลือกไว้
	ข	0.26	0.06	0.15	0.35	17.20	
	ค*	0.32	0.84	0.59	0.53	12.10	
	ง	0.06	0.02	0.05	0.22	19.70	
	จ	0.08	0.06	0.07	0.06	18.90	
15	ก	0.08	0.06	0.70	0.60	18.90	คัดเลือกไว้
	ข*	0.16	0.58	0.36	0.45	14.50	
	ค	0.26	0.20	0.23	0.08	16.00	
	ง	0.28	0.02	0.12	0.53	17.60	
	จ	0.22	0.14	0.18	0.15	16.70	
16	ก	0.06	0.02	0.05	0.22	19.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.20	0.10	0.15	0.18	17.20	
	ค*	0.40	0.82	0.62	0.44	11.80	
	ง	0.18	0.04	0.10	0.33	18.10	
	จ	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	
17	ก*	0.16	0.36	0.25	0.25	15.60	ตัดทิ้ง
	ข	0.18	0.08	0.13	0.20	17.60	
	ค	0.18	0.08	0.13	0.20	17.60	
	ง	0.28	0.30	0.29	-0.02	15.20	
	จ	0.20	0.18	0.19	0.03	16.50	
18	ก	0.06	0.08	0.70	-0.60	18.90	ตัดทิ้ง
	ข	0.20	0.04	0.11	0.35	17.90	
	ค	0.10	0.26	0.17	-0.25	16.80	
	ง*	0.38	0.42	0.40	0.04	14.00	
	จ	0.26	0.20	0.23	0.08	16.00	

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
19	ก	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	ตัดทิ้ง
	ข	0.14	0.18	0.16	-0.70	17.00	
	ค*	0.24	0.00	0.05	0.90	19.70	
	ง	0.16	0.58	0.36	0.45	14.50	
	จ	0.24	0.22	0.23	0.03	16.00	
20	ก	0.14	0.10	0.12	0.08	17.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.14	0.10	0.12	0.08	17.70	
	ค	0.24	0.04	0.13	0.40	17.60	
	ง*	0.32	0.74	0.53	0.42	12.70	
	จ	0.08	0.02	0.05	0.26	19.70	
21	ก	0.12	0.16	0.14	0.07	17.30	ตัดทิ้ง
	ข	0.10	0.32	0.20	-0.32	16.40	
	ค	0.22	0.30	0.26	-0.10	15.40	
	ง*	0.12	0.14	0.13	0.04	17.50	
	จ	0.40	0.08	0.22	0.43	16.10	
22	ก	0.40	0.30	0.35	0.11	14.60	คัดเลือกไว้
	ข	0.16	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ค	0.20	0.02	0.09	0.45	18.30	
	ง*	0.12	0.48	0.29	0.43	15.30	
	จ	0.12	0.20	0.16	0.14	17.00	
23	ก*	0.28	1.00	0.71	0.81	10.70	ตัดทิ้ง
	ข	0.04	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ค	0.24	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ง	0.26	0.00	0.05	0.39	19.70	
	จ	0.14	0.00	0.05	0.39	19.70	
24	ก	0.36	0.02	0.15	0.59	17.10	คัดเลือกไว้
	ข	0.04	0.02	0.05	0.18	19.70	
	ค*	0.34	0.92	0.66	0.62	11.40	
	ง	0.14	0.00	0.07	0.37	18.90	
	จ	0.08	0.04	0.05	0.26	19.70	

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
25	ก	0.18	0.04	0.10	0.33	18.10	คัดเลือกไว้
	ข	0.38	0.38	0.38	0.00	14.20	
	ค	0.04	0.04	0.04	0.00	19.00	
	ง*	0.28	0.52	0.40	0.25	14.00	
	จ	0.12	0.02	0.06	0.34	19.20	
26	ก	0.14	0.00	0.05	0.39	19.70	ตัดทิ้ง
	ข	0.18	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ค	0.10	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ง*	0.40	1.00	0.77	0.76	10.10	
	จ	0.14	0.00	0.05	0.39	19.70	
27	ก	0.06	0.02	0.05	0.22	19.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.18	0.02	0.09	0.43	18.50	
	ค*	0.44	0.92	0.71	0.55	10.80	
	ง	0.18	0.02	0.09	0.43	18.50	
	จ	0.10	0.02	0.05	0.30	19.40	
28	ก	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.18	0.02	0.09	0.43	18.50	
	ค	0.22	0.04	0.12	0.38	17.80	
	ง	0.14	0.04	0.08	0.26	18.50	
	จ*	0.24	0.88	0.58	0.64	12.20	
29	ก*	0.24	0.78	0.51	0.54	12.90	ตัดทิ้ง
	ข	0.14	0.02	0.07	0.37	18.90	
	ค	0.12	0.02	0.06	0.34	19.20	
	ง	0.36	0.08	0.21	0.40	16.30	
	จ	0.08	0.10	0.09	-0.05	18.40	
30	ก	0.14	0.06	0.10	0.19	18.20	ตัดทิ้ง
	ข	0.18	0.02	0.09	0.43	18.50	
	ค	0.26	0.04	0.13	0.42	17.40	
	ง	0.14	0.28	0.21	-0.20	16.30	
	จ*	0.24	0.60	0.59	0.66	12.10	

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
31	ก	0.12	0.28	0.19	-0.26	16.50	ตัดทิ้ง
	ข	0.24	0.08	0.15	0.28	17.10	
	ค	0.26	0.02	0.11	0.51	17.80	
	ง*	0.20	0.56	0.37	0.38	14.30	
	จ	0.14	0.06	0.10	0.19	18.20	
32	ก	0.28	0.20	0.24	0.10	15.80	ตัดทิ้ง
	ข	0.22	0.12	0.17	0.16	16.80	
	ค*	0.20	0.50	0.34	0.33	14.60	
	ง	0.16	0.08	0.12	0.16	17.80	
	จ	0.08	0.10	0.09	-0.05	18.40	
33	ก	0.16	0.04	0.09	0.30	18.30	คัดเลือกไว้
	ข	0.24	0.06	0.14	0.33	17.30	
	ค	0.26	0.10	0.17	0.25	16.80	
	ง	0.20	0.06	0.12	0.28	17.60	
	จ*	0.10	0.74	0.40	0.65	14.10	
34	ก	0.20	0.22	0.21	-0.03	16.20	ตัดทิ้ง
	ข*	0.36	0.78	0.58	0.43	12.20	
	ค	0.22	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ง	0.08	0.00	0.05	0.39	19.70	
	จ	0.08	0.00	0.05	0.39	19.70	
35	ก	0.14	0.04	0.08	0.26	18.50	คัดเลือกไว้
	ข	0.30	0.06	0.17	0.39	16.90	
	ค*	0.16	0.62	0.38	0.48	14.20	
	ง	0.16	0.12	0.14	0.07	17.30	
	จ	0.16	0.08	0.12	0.16	17.80	
36	ก	0.48	0.12	0.29	0.43	15.30	คัดเลือกไว้
	ข	0.10	0.00	0.05	0.39	19.70	
	ค*	0.12	0.76	0.42	0.64	13.80	
	ง	0.06	0.06	0.06	0.00	19.20	
	จ	0.20	0.06	0.12	0.28	17.60	

ตาราง 14(ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
37	ก	0.28	0.14	0.21	0.20	16.30	คัดเลือกไว้
	ข	0.08	0.02	0.05	0.28	19.60	
	ค*	0.24	0.80	0.52	0.56	12.80	
	ง	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	
	จ	0.18	0.02	0.09	0.43	18.50	
38	ก	0.08	0.04	0.06	0.14	19.30	คัดเลือกไว้
	ข	0.40	0.10	0.24	0.39	15.90	
	ค	0.26	0.10	0.17	0.25	16.80	
	ง*	0.08	0.70	0.36	0.65	14.40	
	จ	0.12	0.06	0.09	0.15	18.40	
39	ก*	0.28	0.78	0.53	0.51	12.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.18	0.10	0.14	0.15	17.30	
	ค	0.32	0.06	0.17	0.41	16.80	
	ง	0.12	0.02	0.06	0.34	19.20	
	จ	0.06	0.04	0.05	0.08	19.60	
40	ก	0.22	0.00	0.10	0.47	18.10	คัดเลือกไว้
	ข*	0.22	0.78	0.50	0.55	13.00	
	ค	0.14	0.00	0.05	0.30	19.40	
	ง	0.24	0.12	0.18	0.19	16.70	
	จ	0.18	0.10	0.14	0.15	17.30	
41	ก	0.14	0.02	0.07	0.37	18.90	คัดเลือกไว้
	ข	0.22	0.06	0.13	0.31	17.50	
	ค*	0.36	0.82	0.60	0.48	12.00	
	ง	0.10	0.06	0.08	0.11	18.70	
	จ	0.14	0.04	0.08	0.26	18.50	
42	ก	0.06	0.00	0.05	0.39	19.70	ตัดทิ้ง
	ข	0.28	0.24	0.26	0.05	15.60	
	ค*	0.30	0.26	0.28	0.05	15.30	
	ง	0.28	0.32	0.30	-0.05	15.10	
	จ	0.04	0.16	0.09	-0.30	18.30	

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
43	ก	0.14	0.00	0.50	0.39	19.70	คัดเลือกไว้
	ข	0.22	0.02	0.10	0.47	18.10	
	ค*	0.30	0.90	0.62	0.62	11.70	
	ง	0.16	0.04	0.09	0.30	18.30	
	จ	0.12	0.02	0.06	0.34	19.20	
44	ก	0.18	0.04	0.10	0.33	18.10	คัดเลือกไว้
	ข*	0.16	0.78	0.46	0.61	13.40	
	ค	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	
	ง	0.32	0.00	0.05	0.39	19.70	
	จ	0.12	0.14	0.13	0.04	17.50	
45	ก	0.32	0.58	0.45	-0.27	135.00	ตัดทิ้ง
	ข	0.32	0.38	0.35	-0.07	14.50	
	ค*	0.10	0.02	0.05	-0.30	19.40	
	ง	0.14	0.00	0.05	0.39	19.70	
	จ	0.08	0.00	0.05	0.39	19.70	
46	ก	0.20	0.10	0.15	0.18	17.20	คัดเลือกไว้
	ข	0.26	0.04	0.13	0.42	17.40	
	ค*	0.22	0.80	0.51	0.57	12.90	
	ง	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	
	จ	0.12	0.02	0.06	0.34	19.20	
47	ก	0.03	0.26	0.17	-0.25	16.80	ตัดทิ้ง
	ข	0.12	0.08	0.10	0.09	18.10	
	ค*	0.18	0.10	0.14	-0.15	17.30	
	ง	0.30	0.44	0.37	-0.15	14.30	
	จ	0.10	0.10	0.10	0.00	18.10	
48	ก	0.14	0.02	0.06	0.34	19.20	คัดเลือกไว้
	ข*	0.36	0.92	0.67	0.61	11.30	
	ค	0.20	0.02	0.09	0.45	18.30	
	ง	0.10	0.02	0.05	0.30	19.40	
	จ	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก	P_L	P_H	p	r	Δ	หมายเหตุ
49	ก	0.16	0.08	0.12	0.16	17.80	ตัดทิ้ง
	ข	0.06	0.06	0.06	0.00	19.20	
	ค	0.26	0.22	0.24	0.05	15.80	
	ง	0.06	0.06	0.06	0.00	19.20	
	จ*	0.40	0.60	0.27	0.66	15.50	
50	ก	0.28	0.08	0.17	0.32	16.80	คัดเลือกไว้
	ข*	0.22	0.80	0.51	0.57	12.90	
	ค	0.16	0.02	0.08	0.40	18.70	
	ง	0.20	0.02	0.09	0.45	18.30	
	จ	0.08	0.08	0.08	0.00	18.60	

ตัวเลือกที่มีความหมาย *คือตัวเลือกถูก

ตาราง 15 ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ
1. แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์	0.8771
2. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์	0.9118
3. แบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์	0.8490

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบและเจตคติต่อการสอบ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งไม่มีข้อใดผิดหรือถูก จึงขอให้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง
2. แบบสอบถามฉบับนี้ มีทั้งหมด 2 ด้าน ด้านละ 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 20 นาที
3. แบบสอบถามฉบับนี้ประกอบด้วย
 - ☐ ความวิตกกังวลในการสอบ
 - ☐ เจตคติต่อการสอบ

โดยในแต่ละด้านให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนเพียงใด แล้วให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง เพียงข้อเดียว ในแต่ละข้อโดยพิจารณาดังนี้

จริง	สำหรับข้อความที่นักเรียนรู้สึกว่าเป็นจริง
จริงเป็นส่วนใหญ่	สำหรับข้อความที่นักเรียนรู้สึกว่าเป็นจริงค่อนข้างจริง
จริงน้อย	สำหรับข้อความที่นักเรียนรู้สึกว่าเป็นจริงน้อย
ไม่จริง	สำหรับข้อความที่นักเรียนรู้สึกว่าไม่จริงเลย

ตัวอย่าง

ข้อความ	จริง	จริงเป็นส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
<u>ความวิตกกังวลในการสอบ</u>				
0 ข้าพเจ้ารู้สึกปวดศีรษะ ไม่อยากพูดกับใครเมื่อรู้ว่าต้องสอบ				✓
00 ข้าพเจ้ามีสมาธิในการสอบ		✓		
<u>เจตคติต่อการสอบ</u>				
0 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ได้ความรู้มากขึ้น	✓			
00 การสอบคณิตศาสตร์ต้องใช้ความคิดมาก			✓	

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	จริง	จริงเป็น ส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
1 ข้าพเจ้ารู้สึกปวดศีรษะ ไม่อยากพูดกับใครเมื่อรู้ว่าต้องสอบ				
2 ข้าพเจ้ารู้สึกกระวนกระวายใจ ขณะรอสอบ				
3 ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวการสอบ				
4 ก่อนเข้าห้องสอบวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึก ใจคอไม่ปกติ				
5 ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวว่าจะสอบวิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนน ผู้เพื่อนไม่ได้				
6 เมื่อสอบเสร็จข้าพเจ้ากังวลถึงผลการสอบจนนอนไม่หลับ				
7 ข้าพเจ้ารู้สึกหงุดหงิดไม่สบายใจเมื่อครูบอกว่าจะสอบ				
8 ขณะที่ครูแจกข้อสอบ ข้าพเจ้าจะตื่นเต้นจนทำอะไรไม่ถูก				
9 ข้าพเจ้ากังวลถึงผลการสอบหลังจากที่สอบเสร็จ				
10 ข้าพเจ้าหงุดหงิดเมื่อนึกถึงการสอบ				
11 ข้าพเจ้าจะคิดสับสนในเวลาสอบ				
12 ข้าพเจ้ารู้สึกหัวใจเต้นแรงก่อนทำข้อสอบ				
13 ข้าพเจ้ากลัวนึกสูตรคณิตศาสตร์ไม่ได้ในขณะที่ทำข้อสอบ				
14 ก่อนสอบข้าพเจ้ากังวลใจแต่เรื่องคะแนนที่จะได้				
15 ข้าพเจ้าไม่มีความสุขเลยเมื่อมีการสอบ				
16 ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้เมื่อมีการสอบ				
17 ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลว่าครูจะออกข้อสอบอย่างไร				
18 ก่อนสอบข้าพเจ้ารู้สึกหุนหัน ไม่เบิกบานใจ				
19 ข้าพเจ้ารู้สึกขาดความมั่นใจในการสอบ				
20 ข้าพเจ้ากลัวอ่านข้อคำถามในการสอบไม่เข้าใจ				

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	จริง	จริงเป็น ส่วนใหญ่	จริงน้อย	ไม่จริง
1 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ได้ความรู้มากขึ้น				
2 การสอบคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าสนใจ				
3 การสอบคณิตศาสตร์ช่วยในการพัฒนาสมอง				
4 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ				
5 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหา				
6 การสอบคณิตศาสตร์ดีกว่าการสอบวิชาอื่นๆ				
7 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีเหตุผล				
8 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความรอบคอบ				
9 การสอบคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ท้าทายความคิด				
10 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิ				
11 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น				
12 การสอบคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้มีความละเอียด				
13 การสอบคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเบื่อ				
14 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีไหวพริบ				
15 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าเห็นความสำคัญ ของการเรียนคณิตศาสตร์				
16 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ				
17 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้มีปัญญาเฉียบแหลม				
18 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์				
19 ข้าพเจ้าไม่ชอบสอบคณิตศาสตร์				
20 การสอบคณิตศาสตร์ทำให้สุขภาพจิตเสีย				

แบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เรื่อง เลขยกกำลัง และเรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ให้เวลาทำ 50 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยการทำเครื่องหมาย $\times$ ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

$$(0) 2^5 \times \dots = 2^8$$

ก. 2^2

ข. 2^3

ค. 2^4

ง. 2^5

จ. 2^6

กระดาษคำตอบ

(0)

ก	ข	ค	ง	จ
	$\times$			

เมื่อนักเรียน ตอบ ข้อ ข.

เมื่อนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็น จ. ให้ทำดังนี้

(0)

ก	ข	ค	ง	จ
	~~$\times$~~			$\times$

1. $(5^{10} \times 5^{-10})^{-1}$ มีค่าเท่าไร

- ก. 0
ข. 1
ค. -1
ง. 5
จ. 2

2. $(9.7)^4 \times (9.7)^{-3}$ เท่ากับข้อใด

- ก. -9.7
ข. $(9.7)^{-1}$
ค. 9.7
ง. $(9.7)^7$
จ. $(9.7)^{12}$

3. ถ้า $2^{2x} = \frac{1}{2}$ แล้ว 4^{-2x} มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{1}{4}$
ข. $\frac{1}{2}$
ค. 2
ง. 4
จ. 6

4. $\left(\frac{9a^2b^{-5}}{5a^{-3}b}\right) \div \left(\frac{3a^0b^{-6}}{20ab^{-1}}\right)$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$ เท่ากับข้อใด

- ก. $12a$
ข. $\frac{7a^5}{b}$
ค. $\frac{12a^6}{b^{13}}$
ง. $\frac{12a^6}{b}$
จ. $\frac{12a^6}{b^{10}}$

5. $a^3 \times a^4$ หมายถึงข้อใด

- ก. a คูณกัน 7 ตัว
ข. a บวกกัน 7 ตัว
ค. a คูณกัน 12 ตัว
ง. a บวกกัน 12 ตัว
จ. a บวกกัน 3 ตัว คูณกับ a บวกกัน 4 ตัว

6. $(-6)(-6)(-6)(-6)$ เขียนในรูปเลขยกกำลังได้ตามข้อใด

- ก. $(4)^{-6}$
ข. -6^4
ค. $(-6)^4$
ง. $(-4)^6$
จ. $(-6)^{-4}$

7. 0.0000045 เขียนให้อยู่ในรูปของ $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A \leq 10$ ได้ตรงกับข้อใด

- ก. 4.5×10^{-4}
ข. 4.5×10^{-5}
ค. 4.5×10^{-6}
ง. 4.5×10^5
จ. 4.5×10^6

8. $\frac{8a^{-3} \cdot b^{-4}}{2a^{-4} \cdot b^{-3}}$ เขียนในรูปอย่างง่ายได้เท่าไร

- ก. $\frac{2b}{a}$
ข. $\frac{4a}{b}$
ค. $\frac{4b}{a}$
ง. $2a$
จ. $4ab$

9. $((5x^{-1})^{-1})^{-2})^{-3}$ เขียนให้อยู่ในรูปอย่างง่ายได้เท่ากับข้อใด

ก. $5x^6$

ข. $(5x)^6$

ค. $5x^{-6}$

ง. $\left(\frac{5}{x}\right)^6$

จ. $\left(\frac{x}{5}\right)^6$

10. สมมติกระดาษแต่ละแผ่นหนา 0.01 เซนติเมตร ถ้ากระดาษวางซ้อนกันสูง 5.12 เมตร จะมีกระดาษทั้งหมดกี่แผ่น

ก. 2^7 แผ่น

ข. 2^8 แผ่น

ค. 2^9 แผ่น

ง. 2^{10} แผ่น

จ. 2^{11} แผ่น

11. จังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ประมาณ 4.238×10^9 ตารางเมตร ในพ.ศ. 2544 มีประชากร 5.78×10^5 คน จงหาความหนาแน่นของประชากรของจังหวัดนี้ ต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร

ก. 133 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

ข. 134 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

ค. 135 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

ง. 136 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

จ. 137 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

12. ออกซิเจน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรหนักประมาณ 9×10^{-5} กรัม ทองแดง 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรหนัก 19.3 กรัม จงหาว่าทองแดงหนักประมาณกี่เท่าของออกซิเจน

ก. 2.14×10^2 เท่า

ข. 2.14×10^3 เท่า

ค. 2.14×10^4 เท่า

ง. 2.14×10^5 เท่า

จ. 2.14×10^6 เท่า

13. ถ้า $x \neq 0$ และ $y = 0$ ข้อใด ถูกต้อง ที่สุด

ก. $\frac{x^5 y^4}{x^2 y} = x^3 y^3$

ข. $\frac{x^5 + y^3}{x + y} = x^2 + y^2$

ค. $\frac{2x^2}{y^{-2}} = 2x^2 y^2$

ง. $\frac{2x^{-5}}{2x^{y-4}} = \frac{1}{x}$

จ. $\frac{x^7 y^9}{x^{-2} y} = 0$

14. ข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้อง

ก. $0.0072 = 7.2 \times 10^3$

ข. $56700 = 5.67 \times 10^3$

ค. $3.33 \times 10^{-3} = 0.00333$

ง. $9.99 \times 10^5 = 99900000$

จ. $450 \times 10^{-3} = .000450$

15. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ ถูกต้อง

ก. $(2^{-1})^5 = (2^5)^{-1}$

ข. $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{2}$

ค. $(5^{-2})^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^4$

ง. $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^6$

จ. $\frac{1}{5^{n-1}} = \frac{5}{5^n}$

16. เอกลักษณ์ในข้อใดมีดีกรีเป็นศูนย์

ก. x

ข. $3y$

ค. $1,432$

ง. xyz

จ. y

17. $(y^2 + 3y + x^2 + 2xy) - (4x^2 + 2x + 4xy - y^2)$ เท่ากับข้อใด

- ก. $x^2 + xy + y^2 + 5$
 ข. $3x^2 - 2xy - 3x^2 - 2x + 3y$
 ค. $5x^2 + 6xy + 2x + 3y$
 ง. $2y - 2xy - 2x + 3y$
 จ. $2y^2 - 2xy - 3x^2 - 2x + 3y$

18. $(2x + y - 3z)(-xyz)$ เท่ากับข้อใด

- ก. x^2
 ข. $x^2 y^2$
 ค. $x^2 y^2 z^2$
 ง. $2x^2 yz + xy^2 z - 3xyz^2$
 จ. $-2x^2 yz - xy^2 z + 3xyz^2$

19. $\frac{18x^3 y - 14x^2 y^2 + 8xy^3}{-2xy}$ เท่ากับข้อใด

- ก. $-6xy + 7xy + 4y^2$
 ข. $-9x^2 - 7xy - 4y^2$
 ค. $-9x^2 + 7xy - 4y^2$
 ง. $9x^2 - 7xy + 4y^2$
 จ. $9x^2 + 7xy + 4y^2$

20. $(3x^4 + 2x^2 - 5x - 7) + (5x - 8x^3 - 2x^2)$ เท่ากับข้อใด

- ก. $3x^4 - 8x^3$
 ข. $3x^4 + 8x^3 - 7$
 ค. $3x^4 - 8x^3 - 7$
 ง. $3x^4 + 8x^3 + 7$
 จ. $3x^4 + 8x^3 + 4x^2 - 10x + 7$

21. $4x^4 - 3x^2 - 2x^4$ มีดีกรีเท่าไร

- ก. 2
 ข. 3
 ค. 4
 ง. 5
 จ. 6

22. ข้อใดเป็นเอกนามทุกจำนวน

- ก. $3, x + 2, \frac{1}{a}, 0$
 ข. $-5, 4a, -1, \frac{1}{0}$
 ค. $x^0, 4x, x-1, \frac{1}{2x}$
 ง. $\frac{1}{5}xy, 0, -2ab, 3p$
 จ. $1, \frac{1}{xy}, x+y, xy$

23. $\frac{12x^3 y^5}{xy^3} - \frac{5x^4 y^3}{x^2 y}$ มีดีกรีเท่าไร

- ก. 2
 ข. 4
 ค. 5
 ง. 7
 จ. 8

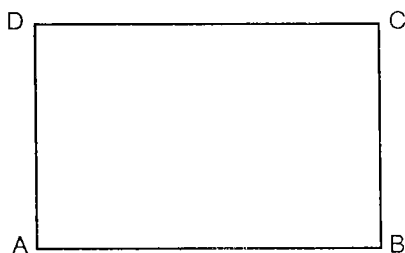
24. $(a-5)(a+3) > (a-9)(a+2)$ อยู่เท่าไร

- ก. $4a+3$
 ข. $5a+3$
 ค. $4a-3$
 ง. $5a-3$
 จ. $5a-2$

25. ถ้าซีดี แผ่นละ 100 บาท ขายได้วันละ 100 แผ่น แต่ถาลดราคาซีดี แผ่นละ 10 บาท และ 20 บาท ก็ขายสินค้าได้เพิ่มขึ้น 20 แผ่น และ 40 แผ่น ตามลำดับ ถาลดราคาซีดีแผ่นละ x บาท ยอดเงินที่ขายซีดีได้ในแต่ละวันเป็นเท่าใด

- ก. $20x + 100$
 ข. $(20x + 10)(40x + 20)$
 ค. $(100 - x)(100 + 2x)$
 ง. $800 + 200 + 2x^2$
 จ. $x^2 + 200x + 10000$

26. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ $2x + 9x + 10$ ตารางหน่วย ถ้าด้าน $AB = 2x + 5$ หน่วย จงหาว่าด้าน BC



- ก. $x - 1$
ข. $x + 1$
ค. $x + 2$
ง. $x - 2$
จ. $x - 3$

27. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีพื้นที่เท่ากับ $\frac{1}{2}(3x^2 + 22x + 7)$ ตารางวา ถ้าเส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งยาว $(3x + 1)$ วา จงหาความยาวของเส้นทแยงมุมอีกเส้นหนึ่ง (พื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = $\frac{1}{2}$ x ผลคูณของเส้นทแยงมุม)
- ก. $x - 7$ วา
ข. $x + 7$ วา
ค. $x - 5$ วา
ง. $x + 5$ วา
จ. $x - 3$ วา

28. $4a^7b^5c^3$ และ $2^2a^3b^5c^7$ ข้อใดกล่าว

ถูกต้อง

- ก. เอกนามสองเอกนามคล้ายกัน
ข. เอกนามสองเอกนามเหมือนกัน
ค. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน
ง. เอกนามสองเอกนามลบกันเท่ากับศูนย์
จ. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน

29. ข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้อง

- ก. เอกนาม $-6x^3y$ มีดีกรีเป็น 3
ข. เอกนาม $-9x^2y^2$ มีดีกรีเป็น 4
ค. เอกนาม $5xy$ มีดีกรีเป็น 1
ง. เอกนาม $3x^2y$ มีดีกรีเป็น 2
จ. พหุนาม $5x^2 + 10x^3$ มีดีกรีเป็น 5

30. ข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้อง

- ก. $(x+1)(x+2) = x^2 + 2x + 2$
ข. $(2xy)(x^2 + y^2) = 2x^3y + 2xy^3$
ค. $(2x+3y)(x+y) = 2x^2 + 3y^2 + 5xy$
ง. $(2x-y)(x^2 - 2xy + 2y^2) = 2x^3 - 5x^2y - 2y^3$
จ. $(x+y-z)^2 = x^2 + 2xy - 2xz + y^2 + 2yz - z^2$

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลทางการศึกษา

รองศาสตราจารย์ ชุติรี วงศ์รัตนะ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร. สุพพร เข้มเฮง	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชษ์เผ่า	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ขวลิต รวยอาจิณ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาทางการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง	ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นันทา สุรักษา	ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายไพบุลย์ สวธนไพบุลย์
วันเดือนปีเกิด	15 ตุลาคม 2518
สถานที่เกิด	เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	77 ถนนพิมพาราม ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง นครราชสีมา 10130
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดราชาธิวาส
พ.ศ. 2539	บธ.บ. (การจัดการอุตสาหกรรม) จาก มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ. 2546	กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ