

การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิต
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์
ของ
พล กุลสุขรังสรรค์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

เมษายน 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

152.46

พ 436ก

ร. 3

การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิต
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

ของ

พล กุลสุขรังสรรค์

14 ส.ค. 2546

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

เมษายน 2546

๒ ๑๒๖/๖๘

พล กุศลสุขรังสรรค์. (2546). การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย

ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์

ดร. ส. วาสนา ประवालพฤษ์, อาจารย์ ดร. สุวพร เข้มเฮง.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 306 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling)

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ชนิด 5 มาตรา จำนวน 96 ข้อ ในการวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งนี้ ใช้การสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factoring) และหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรคอบลิมิน (Direct Oblimin) และหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันจำนวน 11 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความวิตกกังวลในการแปลความ 2) ความวิตกกังวลในชั้นเรียน 3) เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย 4) การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า 5) ความวิตกกังวลในการสอบ 6) ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ 7) ความกลัวภาษาทางสถิติ 8) อึดมโนทัศน์ในการคำนวณ 9) ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ 10) ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย และ 11) ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ ซึ่งทั้ง 11 องค์ประกอบสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 63.989 ของความแปรปรวนทั้งหมด

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ .9829 โดยความวิตกกังวลในการแปลความ ความวิตกกังวลในชั้นเรียน เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า ความวิตกกังวลในการสอบ ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ ความกลัวภาษาทางสถิติ อึดมโนทัศน์ในการคำนวณ ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย และความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9541, .9404, .8517, .8312, .9556, .9284, .9454, .9330, .9122, .8887 และ .9041 ตามลำดับ

FACTOR ANALYSIS OF ANXIETY ON STATISTICS FOR RESEARCH OF STUDENTS
IN MASTER OF EDUCATION PROGRAM, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

ABSTRACT
BY
POL KULSUKRANGSAN

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

Pol Kulsukrangsarn. (2003). *Factor Analysis of Anxiety on Statistics for Research of Students in Master of Education Program, Srinakharinwirot University*. Master thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Associate Professor Dr. Sor Wasna Pravalpruk, Dr.Suwaporn Semheng.

The purpose of this study was to explore the anxiety on statistics for research of students in master of education program. Three hundred and six graduate students enrolled in research method in education course (FE511) of the academic year 2002 were selected by stratified random sampling technique.

The instrument of this study was the 5 scale likert-type questionnaire of 96 items constructing by the researcher. Factor analysis was performed using the Principal Axis Factoring method (PAF) with oblique rotation by Direct Oblimin procedure. The reliabilities were estimated by alpha coefficient.

The results of this study were as follows :

1. Eleven oblique factors were identified : Interpretation anxiety, Class anxiety, Attitude toward statistics for research, Perceived usefulness of statistics in academic affair, Test anxiety, Fear of application of statistics knowledge, Fear of statistics language, Computation self-concept, Fear of asking for help, Statistics interests, and Statistics computing anxiety. The 11 factors accounted for 63.989% of the total variance.

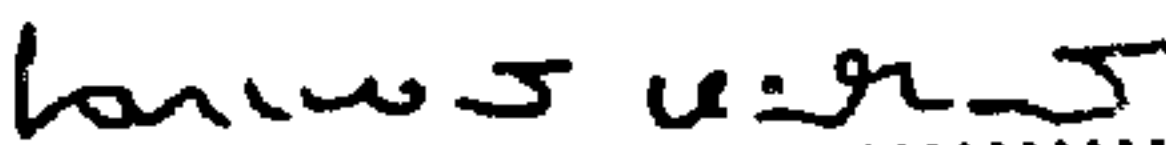
2. The reliability of the total scale was .9829 and the 11 factors ranged from .8312 to .9556 (.9541 for Interpretation anxiety, .9404 for Class anxiety, .8517 for Attitude toward statistics for research, .8312 for Perceived usefulness of statistics in academic affair, .9556 for Test anxiety, .9284 for Fear of application of statistics knowledge, .9454 for Fear of statistics language, .9330 for Computation self-concept, .9122 for Fear of asking for help, .8887 for Statistics interests, and .9041 for Statistics computing anxiety).

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิต
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

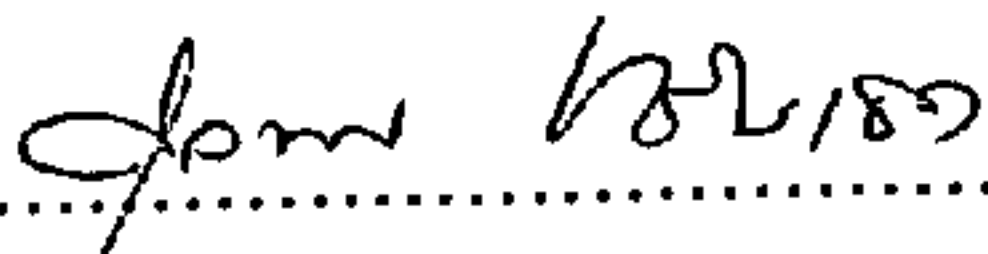
ของ
นาย พล กุลสุขรังสรรค์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

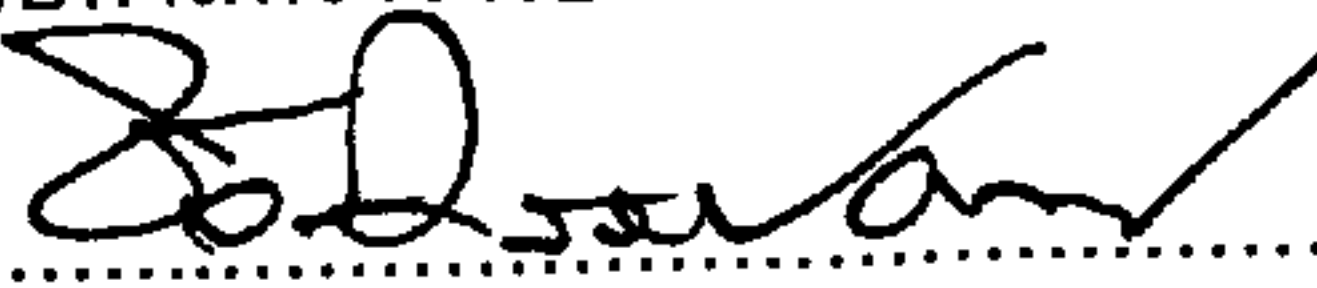
.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ 30 เดือนเมษายน พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....  ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. ส. วัฒนา ประवालพฤกษ์)

.....  กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สุพร เข้มแข็ง)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ชวลิต รวยอาจิณ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถจากรองศาสตราจารย์ ดร. ส. วาสนา ประवालพุกษ์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร. สุวพร เข้มเฮง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ในทุกขั้นตอนด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ตลอดจนผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช และ อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้ปริญญานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทั้ง 4 ท่านเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ดุษฎี โยเหลา รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเพ็ญศรี วงศ์พุกธา ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุทธิพงษ์ พุกกะมาน และรองศาสตราจารย์สมเพลิน เกษมรัตนสันติ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างแบบสอบถามเป็นอย่างสูง

งานวิจัยชิ้นนี้จะสำเร็จลงไม่ได้ถ้าไม่ได้รับความช่วยเหลือจาก “อ้อ” เพื่อนที่อยู่ต่างแดน ที่ช่วยติดต่อบทความของครูยส์และคณะ (Cruise, et al., 1985) มาให้จนได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก Professor Baloglu และ Professor Onwuegbuzie ที่ได้ส่งบทความของท่านอันเป็นประโยชน์อย่างมากต่องานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยรำลึกถึงบุญคุณของท่านในครั้งนี้

ขอขอบคุณกองบริการการศึกษาที่ให้รายละเอียดจำนวนนิสิต และ “เพื่อนนิสิต” ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี และขอให้กุศลกรรมในครั้งนี้ส่งผลให้ท่านได้รับความร่วมมือที่ดียิ่งเช่นเดียวกันกับงานวิจัยของท่านในอนาคต

เหนืออื่นใด ผู้วิจัยจะละเว้นการกล่าวถึงคุณของบิดาและมารดาไม่ได้ ที่ต้องทนส่งเสียมาจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ ที่ยังคงเป็นแรงใจมาจนถึงปัจจุบัน จนในที่สุดปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ก็สำเร็จลงได้ด้วยดี

พล กุลสุขรังสรรค์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
	ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	การวิเคราะห์องค์ประกอบ	7
	ทฤษฎีความวิตกกังวล	16
	ความหมายของความวิตกกังวล	18
	ความหมายของความวิตกกังวล	18
	ความหมายของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์	20
	ความหมายของความวิตกกังวลในสถิติ	21
	องค์ประกอบของความวิตกกังวล	22
	องค์ประกอบของความวิตกกังวล	22
	องค์ประกอบของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์	23
	องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติ	25
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในสถิติ	27
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	37
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	38
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	38
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	39
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	43
	การวิเคราะห์ข้อมูล	43
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	44

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	73
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	73
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	73
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	73
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	73
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	74
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	74
	การวิเคราะห์ข้อมูล	75
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	75
	อภิปรายผล	77
	ข้อเสนอแนะ	78
	บรรณานุกรม	80
	ภาคผนวก	86
	ประวัติย่อผู้วิจัย	104

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	คุณลักษณะของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย จากเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง	36
2	จำนวนนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานภาพและสาขาวิชาเอก	39
3	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ และสถานภาพนิสิต.....	47
4	ค่าสถิติพื้นฐานของอายุของกลุ่มตัวอย่าง	47
5	ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุ่มของไคเซอว์-ไมเยอร์-โอลคิน (KMO) และการทดสอบของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's test of sphericity)	48
6	ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุ่ม (MSA) ของแต่ละข้อคำถาม	49
7	ค่าไอเกน ร้อยละของความแปรปรวน และร้อยละของความแปรปรวนสะสม ในแต่ละองค์ประกอบ	50
8	เมตริกซ์แบบแผนจากการหมุนแกนด้วยวิธีไดเรคอบลิมิน (Direct Oblimin)	53
9	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 1 (ความวิตกกังวลในการแปลความ)	59
10	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 2 (ความวิตกกังวลในชั้นเรียน)	61
11	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 3 (เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย)	62
12	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 4 (การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษา..... ค้นคว้า)	63
13	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 5 (ความวิตกกังวลในการสอบ)	64
14	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 6 (ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ)	65
15	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 7 (ความกลัวภาษาทางสถิติ).....	66
16	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 8 (อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ)	67
17	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 9 (ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ)	68
18	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 10 (ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย)	69
19	ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 11 (ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ)	70
20	ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ	71
21	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ...	95

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความวิตกกังวลกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ... 18

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเป็นการศึกษาในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี ได้แก่ การศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก โดยลักษณะของการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษานั้น ส่วนหนึ่งจะมุ่งเน้นความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Specialization) คือ มีจุดมุ่งหมายสำคัญที่จะเสริมสร้างความรู้ลึกซึ้งในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งให้เป็นผู้มีความรู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ลักษณะที่สอง คือ จะมุ่งเน้นในเรื่องการวิจัย ค้นคว้า (Research oriented) ซึ่งถือว่าการวิจัยเป็นกิจกรรมสำคัญ ลักษณะที่สาม คือ เรื่องของการยกฐานะวิชาชีพ (Professionalization) ซึ่งส่วนใหญ่จะมีในระดับประกาศนียบัตร 1 ปี โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ได้คนทำงานตามมาตรฐานวิชาชีพ และลักษณะสุดท้าย คือ การสร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการ (Scholarship) เป็นการพัฒนาให้ได้ผู้รอบรู้ (Scholars) ในสาขาต่าง ๆ ที่จะเป็นผู้นำวิชาการในสาขาของตนได้ ซึ่งลักษณะนี้เป็นสิ่งจำเป็นมากในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (วิจิตร ศรีสะอ้าน. 2522 : 22-26)

จากลักษณะต่าง ๆ ข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่า การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เป็นการศึกษาหลังขั้นปริญญาตรี โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา การค้นคว้าวิจัย การยกฐานะวิชาชีพ และการสร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการ

การวิจัยเป็นสิ่งที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากการค้นหาคำตอบในสิ่งที่เราสงสัย ซึ่งเป็นคำตอบที่น่าเชื่อถือและถูกต้องแม่นยำ การหาคำตอบด้วยการคิดเอาหรือใช้สามัญสำนึกเป็นสิ่งที่ทำได้แต่มีข้อจำกัด เนื่องจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสังคมและคนนั้น ที่เราคิดว่าเรารู้คำตอบแล้ว ในความเป็นจริงมันมีความสลับซับซ้อนเกินกว่าที่จะใช้สามัญสำนึกหรือประสบการณ์ที่มีอยู่อย่างจำกัดมาตัดสินได้ (อารง สุทธาศาสน์. 2527 : 1-3)

วิชาสถิติถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของระเบียบวิธีวิจัยที่มีความสำคัญในการจัดระบบ สรุป และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมา ทำให้ทราบว่าลักษณะของสิ่งที่ศึกษานั้นเป็นอย่างไร ความเข้าใจในวิชาสถิติจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ทั้งในการทำงานวิจัยและการประเมินงานวิจัย (Cramer. 1997 : 1) จากความสำคัญของวิชาสถิติดังที่ได้กล่าวถึงข้างต้น แต่การนึกกลับปรากฏว่าวิชาในทางปริมาณหรือวิชาสถิตินั้นกลับเป็นวิชาที่ทำให้หนีต นักศึกษา เกิดความวิตกกังวลมาก (Fenster. 1992 : 300 ; citing Elmore and Vasu. 1980) และจากงานของออนวูเอกบูซี (Onwuegbuzie. 2000 : 323 ; citing Onwuegbuzie. 1998) พบว่า 2 ใน 3 ถึง 4 ใน 5 ของนักศึกษาปริญญาโทที่มีความวิตกกังวลในระดับที่ไม่สบายจะมีความวิตกกังวลในสถิติมาก เมื่อนักศึกษาต้องพบกับชั้นเรียนวิชาการระเบียบวิธีวิจัยและสถิติ ที่พวกเขามองว่าเป็นประสบการณ์

ที่ไม่ดี ผลของความวิตกกังวลนี้เอง ทำให้นักศึกษาจะไม่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ตรงเท่าที่จะทำได้ ในบางครั้งอาจจนกระทั่งถึงภาคการเรียนสุดท้ายของการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นช่วงเวลาที่ไม่ดีเลยที่ต้องมาเรียนวิชานี้ในช่วงเวลานั้น

นอกจากนี้ งานวิจัยจำนวนมากได้ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในทางลบระหว่างความวิตกกังวลในสถิติกับผลการเรียนวิชานี้ นักวิจัยหลายท่านพบว่า ความวิตกกังวลเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาระเบียบวิธีวิจัยและวิชาสถิติ (Onwuegbuzie. 2000 : 323-324) และเนื่องจากการทำวิทยานิพนธ์นั้น โดยทั่วไปจำเป็นที่จะต้องใช้สถิติด้วย ทำให้พบว่า นักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ไม่สำเร็จหรือไม่จบปริญญาโทส่วนหนึ่งก็เนื่องด้วยสาเหตุนี้ (Onwuegbuzie. 2000 : 325 ; citing Bowen & Rudenstine. 1992 ; Cesari. 1990) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และศิริชัย กาญจนวาสี (2523 : 208-209) ที่ได้ศึกษาสภาพของการทำวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต โดยการสัมภาษณ์คณาจารย์และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ในส่วนของอาจารย์ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตว่า ส่วนหนึ่งเกิดจากนิสิตยังมีความรู้ทางด้านวิจัยและสถิติไม่แน่นพอ

จากที่ได้กล่าวถึงข้างต้นนี้ จะพบว่า ความวิตกกังวลในสถิตินี้มีส่วนที่สำคัญมากกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา เนื่องจากหากนักศึกษาปริญญาโทคนใดมีความวิตกกังวลอยู่ในระดับสูงแล้วก็จะเกิดความไม่สบายใจ รวมไปถึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชานี้ที่ต่ำ ทำให้อาจมีความรู้ทางสถิติไม่เพียงพอแก่การทำวิจัยหรืออ่านผลการวิจัยที่ต้องใช้สถิติได้

แม้ว่าวิชาสถิติจะมีการสอนกันมากในศตวรรษที่ 20 แต่มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในสถิติน้อยมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะความวิตกกังวลในสถิติถูกมองว่าเป็นความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ (Onwuegbuzie & Wilson. 2000) ความวิตกกังวลในสถิติเพิ่งเริ่มได้รับความสนใจเมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง โดยครูยส์และวิลคินส์ (Cruise & Wilkins.1980) ได้พัฒนาเครื่องมือวัดความวิตกกังวลในสถิติเป็นครั้งแรก ในปี ค.ศ.1980 ชื่อว่า Statistical Anxiety Rating Scale (STARS) ซึ่ง ครูยส์และวิลคินส์ ได้ทำการวิเคราะห์หองค์ประกอบ พบว่า ความวิตกกังวลในสถิติประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ

1. การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics)
2. ความวิตกกังวลในการแปลความ (Interpretation anxiety)
3. ความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน (Test and class anxiety)
4. อึดมโนทัศน์ในการคำนวณ (Computation self-concept)
5. ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help)
6. ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ (Fear of statistics teacher)

ในระยะแรกยังมีการนำไปใช้น้อยมาก จนกระทั่งไม่กี่ปีมานี้ ที่มีการศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวลในสถิติจำนวนมากที่นำ STARS ไปใช้วัดความวิตกกังวลในสถิติ เช่น งานของ

เบลล์ (Bell.1998;2001) ออันวูคบูซี่ (Onwuegbuzie.1997;1999;2000) ออันวูคบูซี่ และคริสไทน์ (Onwuegbuzie & Christine. 1997) และ วิลสัน (Wilson.1998;2000)

อย่างไรก็ตาม บาโลกลู (Baloglu. 2002) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติเบื้องต้น จากมหาวิทยาลัยของรัฐทางภาคตะวันตก 4 แห่ง จำนวน 221 คน เพื่อทดสอบรูปแบบของความวิตกกังวลในสถิติ 6 องค์ประกอบของครูยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) ซึ่งพบว่ารูปแบบดังกล่าวไม่สอดคล้องกับข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

ในส่วนนี้ ออันวูคบูซี่ (Onwuegbuzie. 1997 : 20) ได้ทำการศึกษาถึงองค์ประกอบต่างๆ ของความวิตกกังวลในสถิติ พบว่า เมื่อนักศึกษาปริญญาโทต้องเขียนเค้าโครงการวิจัยจะพบกับความวิตกกังวลในสถิติ 4 ด้าน ได้แก่ การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติ (Perceived usefulness of statistics) ความกลัวภาษาทางสถิติ (Fear of statistics language) ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ (Fear of application of statistics knowledge) และ ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety)

นอกจากนี้ ออันวูคบูซี่ และคณะ (Onwuegbuzie, et al. 1997 : 23-28) ได้ทำการศึกษาเชิงลึกทางปรากฏการณ์นิยม พบว่า ความวิตกกังวลในสถิตินั้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบย่อย ๆ ดังนี้

1. ความวิตกกังวลทางเครื่องมือ (Instrument anxiety) ประกอบด้วย อึดอัดโน้ตส์ในการคำนวณ และความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ
2. ความวิตกกังวลทางเนื้อหา (Content anxiety) ประกอบด้วย ความกลัวภาษาทางสถิติ ความกลัวการประยุกต์ความรู้ทางสถิติ การเห็นประโยชน์ของสถิติ และความวิตกกังวลในการรื้อฟื้นความจำ
3. ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety) ประกอบด้วย ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ และความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ
4. ความวิตกกังวลที่จะล้มเหลว (Failure anxiety) ประกอบด้วย ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ความวิตกกังวลในการสอบ และความวิตกกังวลในเกรด

จากความสำคัญของสถิติ และความวิตกกังวลในสถิติดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับคุณลักษณะของความวิตกกังวลในสถิติซึ่งได้มีการทดสอบแล้วพบว่าไม่สอดคล้องกับข้อมูล หรือมีนักวิจัยท่านอื่นที่ได้ศึกษาพบว่า มีทั้งลักษณะที่เหมือนและแตกต่างกัน ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยว่าประกอบด้วยองค์ประกอบใดบ้าง เพื่อให้ทราบถึงลักษณะหรือโครงสร้างของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนวิชาการเขียนวิธีวิจัย และวิชาสถิติต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่ามีองค์ประกอบใดบ้าง ซึ่งจะเป็น ประโยชน์ต่อผู้บริหารมหาวิทยาลัย อาจารย์ที่สอนวิชาสถิติหรือระเบียบวิธีวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง กับการศึกษา ในการนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน พัฒนา แบบทดสอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย และเป็นพื้นฐานของการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 723 คน
2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 320 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยมีสถานภาพ (ภาคปกติ และภาคพิเศษ) เป็นชั้น มีสาขาวิชาเป็นหน่วยในการสุ่ม

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยครั้งนี้ คือ ข้อคำถามเกี่ยวกับความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ซึ่งได้มาจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งครอบคลุมคุณลักษณะ 10 ด้าน ดังนี้

1. การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ
2. ความกลัวภาษาทางสถิติ
3. ความวิตกกังวลในการแปลความ
4. ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ

5. อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ
6. ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ
7. ความวิตกกังวลในการสอบ
8. ความวิตกกังวลในชั้นเรียน
9. ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ
10. ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ หมายถึง วิธีการทางสถิติที่ช่วยจัดกลุ่มตัวแปรหลายๆ ตัวที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้สามารถเข้าใจลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาได้ง่ายขึ้น

2. ความวิตกกังวล หมายถึง หมายถึง ความรู้สึกตึงเครียด ไม่สบายใจ เกิดจากการประเมินของบุคคลว่าจะมีสิ่งมาคุกคาม หรือเกิดความรู้สึกไม่มั่นใจว่าจะต้องพบกับสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ใดในอนาคต ซึ่งอาจเป็นจริงหรือเป็นเพียงการคาดการณ์ของบุคคลก็ได้

3. สถิติเพื่อการวิจัย หมายถึง สถิติที่ใช้ในการวิจัยเพื่อบรรยายถึงสิ่งที่ศึกษาว่ามีลักษณะเช่นใด การทดสอบสมมติฐาน ตลอดจนสถิติที่ใช้ในขั้นตอนอื่น ๆ ของการวิจัย เช่น การสุ่มตัวอย่าง การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นต้น

4. ความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย หมายถึง การที่นักศึกษารู้สึกตึงเครียด ไม่สบายใจที่เกิดขึ้นเมื่อต้องพบกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถิติเพื่อการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ 10 ด้าน ดังนี้

4.1 การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ หมายถึง การรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อวิชาสถิติว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทั้งในด้านการศึกษาและการพัฒนาอาชีพของตนเองในอนาคต นักศึกษาที่ได้คะแนนในคุณลักษณะนี้น้อย แสดงว่ามีความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยมาก

4.2 ความกลัวภาษาทางสถิติ หมายถึง ความวิตกกังวลของนักศึกษาเมื่อต้องพบกับสูตร สัญลักษณ์ ศัพท์เฉพาะทางสถิติ

4.3 ความวิตกกังวลในการแปลความ หมายถึง ความวิตกกังวลของนักศึกษาเมื่อต้องแปลความข้อมูลทางสถิติ ผลลัพธ์ทางสถิติ การตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ

4.4 ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ หมายถึง ความวิตกกังวลของนักศึกษาเมื่อต้องนำเอาหลักการทางสถิติมาทำความเข้าใจเนื้อหาของบทความงานวิจัยเชิงปริมาณ หรือเลือกการทดสอบทางสถิติที่เหมาะสม

4.5 อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ หมายถึง การรับรู้ของนักศึกษาถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตน รวมไปถึงการรับรู้ถึงความสามารถของตนในการทำความเข้าใจและ

คำนวณทางสถิติ นักศึกษาที่ได้คะแนนในคุณลักษณะนี้น้อย แสดงว่ามีความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยมาก

4.6 ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ หมายถึง ความวิตกกังวลของนักศึกษาเมื่อต้องคำนวณค่าทางสถิติ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณด้วยมือ เครื่องคิดเลข หรือเครื่องคอมพิวเตอร์

4.7 ความวิตกกังวลในการสอบ หมายถึง ความวิตกกังวลของนักศึกษาในการสอบ ทั้งเวลาก่อนสอบ ระหว่างสอบ และหลังการสอบวิชาที่มีเนื้อหาสถิติเพื่อการวิจัย

4.8 ความวิตกกังวลในชั้นเรียน หมายถึง ความวิตกกังวลของนักศึกษาในการเรียน วิชาสถิติเพื่อการวิจัย ทั้งด้านบรรยากาศในการเรียน และกิจกรรมที่กระทำในเวลาเรียน

4.9 ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ หมายถึง ความวิตกกังวลของนักศึกษาเมื่อต้องไปขอคำแนะนำจากเพื่อน อาจารย์ผู้สอน เพื่อขอความช่วยเหลือในการทำความเข้าใจ ข้อมูลทางสถิติ เช่น บทความ หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล

4.10 ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ หมายถึง การรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่ออาจารย์ผู้สอน วิชาสถิติเพื่อการวิจัย ทางด้านบุคลิกลักษณะ อารมณ์ ความรู้ วิธีการสอน

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีคุณวุฒิตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป สาขาการวัดผล การศึกษา สถิติ หรือจิตวิทยาที่มีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเนื้อหาต่างๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ
2. ทฤษฎีความวิตกกังวล
3. ความหมายของความวิตกกังวล
 - 3.1 ความหมายของความวิตกกังวล
 - 3.2 ความหมายของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์
 - 3.3 ความหมายของความวิตกกังวลในสถิติ
4. องค์ประกอบของความวิตกกังวล
 - 4.1 องค์ประกอบของความวิตกกังวล
 - 4.2 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์
 - 4.3 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในสถิติ

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการทางสถิติที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะแทนตัวแปรชุดหนึ่งด้วยองค์ประกอบจำนวนหนึ่งซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าตัวแปรข้างต้น (Kim & Mueller. 1978b : 9) เป็นการช่วยจัดกลุ่มตัวแปรหลาย ๆ ตัวที่มีความสัมพันธ์กันเข้าเป็นองค์ประกอบเดียวกัน ทำให้สามารถเข้าใจลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาได้ง่ายขึ้น

การวิเคราะห์องค์ประกอบมีหลักการที่อยู่เบื้องหลังในการวิเคราะห์ คือ ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน ก็แสดงว่ามีสิ่งที่รวมกันอยู่ เรียกว่า องค์ประกอบ (Factor) ดังนั้น เมื่อเราสามารถพบองค์ประกอบที่อยู่เบื้องหลังนี้ ก็สามารถที่จะอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรที่ศึกษาได้ด้วยจำนวนองค์ประกอบที่น้อยลง (Bernard. 2000 : 635)

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบ

การวิเคราะห์องค์ประกอบมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญอยู่ 2 ประการ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 123)

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis) เป็นการสำรวจและระบุองค์ประกอบรวมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผลจากการวิเคราะห์

องค์ประกอบจะเป็นการลดจำนวนข้อมูลหรือตัวแปรลง และทำให้ได้องค์ประกอบรวมซึ่งจะทำให้เข้าใจลักษณะของข้อมูลได้ง่ายขึ้นและสะดวกต่อการแปลความ รวมทั้งได้ทราบถึงแบบแผนและโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย

การลดจำนวนข้อมูลหรือตัวแปรให้น้อยลง ทำได้โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือความร่วมกันระหว่างตัวแปร เป็นฐานในการจัดหมวดหมู่หรือกลุ่มตัวแปรให้เป็นองค์ประกอบเพียงไม่กี่องค์ประกอบที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้มากที่สุด

นอกจากนี้ การวิเคราะห์องค์ประกอบยังสามารถนำมาใช้ก่อนการวิเคราะห์ถดถอยและการวิเคราะห์เส้นโยง (Path analysis) ซึ่งอาศัยการวิเคราะห์ถดถอยเป็นฐาน เนื่องจากมีข้อดกลงเบื้องต้นที่ห้ามมิให้ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันมาก (Multicollinearity) ดังนั้น เมื่อพบว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันมาก หนทางหนึ่งในการแก้ปัญหานี้ก็ คือ การสร้างตัวแปรใหม่ที่ประกอบด้วยตัวแปรซึ่งมีความสัมพันธ์กันมากโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบมากำหนด น้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัว โดยระบุว่าจะให้แยกเป็นองค์ประกอบที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Orthogonal factors) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม. 2533 : 14-15)

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) เป็นการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับแบบแผนและโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล กรณีนี้นักวิจัยต้องมีสมมติฐานอยู่ก่อนแล้ว และใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลเชิงประจักษ์นั้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับสมมติฐานหรือไม่ เพียงใด

ในส่วนต่อไปจะได้กล่าวถึงเฉพาะการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเท่านั้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ มีขั้นตอนหลักที่สำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้ (Kim & Mueller. 1978a : 10 ; 1978b : 46)

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลและเตรียมเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Data collection and preparation of the relevant covariance matrix)
2. การสกัดองค์ประกอบเบื้องต้น (Extraction of the initial factor)
3. การหมุนแกนองค์ประกอบและการแปลความ (Rotation of a terminal solution and interpretation)
4. การสร้างมาตราองค์ประกอบและนำไปใช้ (Construction of factor scales and their use in further analysis)

อย่างไรก็ตาม นักวิจัยมักใช้ 3 ขั้นตอนแรกเพื่อให้ได้ผลลัพธ์สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลและเตรียมเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Data collection and preparation of the relevant covariance matrix)

ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม หรือเมตริกซ์สหสัมพันธ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบในขั้นตอนต่อไป โดยมีรายละเอียดที่น่าสนใจในขั้นตอนนี้ ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการกำหนดตัวแปรที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยจะต้องศึกษาทฤษฎีหรือขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษาก่อนว่ามีองค์ประกอบใดบ้าง และแต่ละองค์ประกอบน่าจะมีตัวแปรอะไรบ้างที่จะอธิบายองค์ประกอบนั้น โดยทั่วไปจำนวนตัวแปรที่อธิบายองค์ประกอบได้ควรมีประมาณ 3-5 ตัวแปร ดังนั้น ตัวแปรที่จะใช้ในการวิเคราะห์จึงควรมีประมาณ 5-6 เท่าของจำนวนองค์ประกอบรวมที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (ส.วาสนา ประवालพฤกษ์. ม.ป.ป. : 9-10)

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบก็มีความสำคัญเช่นกัน เนื่องจากในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กจะทำให้ได้ค่าประมาณที่มีความเชื่อมั่นต่ำ ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างจึงต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ประมาณนั้นมีความเชื่อมั่นสูง (Tabachnick & Fidell. 1996 : 640) โดยเกณฑ์ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Kerlinger. 1986 : 593; Stevens. 1996 : 372-373 ; Tabachnick & Fidell. 1996 : 640 ; Hair, et al. 1998 : 98-99 ; Kline.1998 : 62-63 ; Kline. 2000 : 142) คือ ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะยังมีขนาดกลุ่มตัวอย่างมาก ก็ยิ่งได้ผลที่แน่นอน (Stable) และน่าเชื่อถือ (Reliable) หรือมีเกณฑ์ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1. จำนวนของกลุ่มตัวอย่างควรมีอย่างน้อย 200-300 คน ในส่วนนี้ คอมเลย์และลี (Comrey & Lee. 1992 : 217) ได้แนะนำเกณฑ์เบื้องต้นว่า ถ้าขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 50 คน ถือว่าแย่มาก 100 คน ถือว่าแย่ 200 คน ถือว่าใช้ได้ 300 คน ถือว่าดี 500 คน ถือว่าดีมาก 1,000 คนหรือมากกว่า ถือว่าดีเยี่ยม นอกจากนี้ จากการศึกษาของกัวแดกโนลีและวีไลเซอร์ (Stevens. 1996 : 372 ; citing Guadagnoli & Velicer. 1988) ได้แนะนำว่า

1. ถ้าองค์ประกอบนั้นประกอบด้วยตัวแปรตั้งแต่ 4 ตัวแปรขึ้นไปที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .60 ถือว่ามีความเชื่อมั่นได้ โดยไม่ต้องพิจารณาขนาดกลุ่มตัวอย่าง
2. ถ้าองค์ประกอบนั้นประกอบด้วยตัวแปรตั้งแต่ 10 ตัวแปรขึ้นไปที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำ (.40) ถือว่ามีความเชื่อมั่นได้ ถ้ามีขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 150 คน
3. ถ้าองค์ประกอบนั้นประกอบด้วยตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำจำนวนน้อย ก็ไม่ควรที่จะนำมาแปลความ หากขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีต่ำกว่า 300 คน

2. พิจารณาจากอัตราส่วนของจำนวนตัวอย่างต่อตัวแปร (Subjects to variables) ที่มีการแนะนำว่าควรมีอัตราส่วนอย่างน้อย 5 ต่อ 1 หรือถ้าจะให้ยอมรับได้มากขึ้นก็ควรมีอัตราส่วนเป็น 10 ต่อ 1

3. พิจารณาจากอัตราส่วนของจำนวนตัวอย่างต่อองค์ประกอบ (Subjects to factors) ที่มีการแนะนำว่าถ้าจะให้ผลที่ได้มีความแน่นอน (Stability) ก็ควรมีอัตราส่วน เท่ากับ 20 ต่อ 1 (Kline.1998 : 65 ; citing Arrindel & van de Ende. 1985)

การเตรียมเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม หรือเมตริกซ์สหสัมพันธ์

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการดูแบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย เมตริกซ์นี้จะบอกให้เราทราบว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด และทำให้ทราบว่าตัวแปรใดควรจะรวมอยู่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป ผู้วิจัยอาจจะตัดตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นน้อยออกจากการวิเคราะห์ได้ เพราะจะทำให้การวิเคราะห์องค์ประกอบดีขึ้น เนื่องจากจะมีองค์ประกอบน้อยลงที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดได้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม. 2533 : 18-19)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต้องมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากถ้าตัวแปรต่าง ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กันก็แสดงว่าไม่มีองค์ประกอบร่วมกัน จึงไม่มีประโยชน์ที่จะนำข้อมูลดังกล่าวนี้มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังนั้น ในเบื้องต้นนักวิจัยจึงต้องพิจารณาก่อนว่าข้อมูลที่ได้นั้นมีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ โดยพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้างหรือไม่ จากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม. 2533 : 44-46 ; Sharma. 1996 : 116)

1. เมตริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation matrix)

เราสามารถพิจารณาเมตริกซ์สหสัมพันธ์ เพื่อดูขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร กล่าวคือ ถ้าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันมาก ซึ่ให้เห็นได้ว่าตัวแปรต่าง ๆ นั้นสามารถจัดเป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยมิติหรือองค์ประกอบเดียวกัน ในทางตรงกันข้าม ถ้าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันน้อย ก็ซึ่ให้เห็นได้ว่าตัวแปรต่าง ๆ นั้นไม่สามารถจัดเป็นกลุ่มหรือมิติองค์ประกอบร่วมกัน อย่างไรก็ตาม การพิจารณาเช่นนี้ไม่เหมาะถ้าตัวแปรที่ศึกษามีจำนวนมาก

2. สหสัมพันธ์เชิงส่วน (Partial correlation)

เราสามารถพิจารณาค่าสหสัมพันธ์เชิงส่วนเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นทั้งหมดแล้ว ถ้ามีค่าน้อยแสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันสูง ซึ่งเหมาะต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ อย่างไรก็ตาม ในส่วนนี้เกิดคำถามขึ้นได้ว่า ค่าสหสัมพันธ์เชิงส่วนเท่าใด จึงถือว่ามีค่าน้อย

3. การทดสอบของบาร์ทเลทท์ (Barrett's test of sphericity)

การทดสอบนี้เป็นการพิสูจน์ว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างเพียงพอหรือไม่ กล่าวคือ การที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กับตัวเองสูง คือมีค่าเท่ากับ 1 ทำให้เส้นทแยงมุมของเมตริกสหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 1 และการที่ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ก็คือ ค่าที่อยู่นอกเส้นทแยงมุมมีค่าเท่ากับ 0 ซึ่งก็คือ เมตริกซ์เอกลักษณ์ (Identity matrix) ดังนั้น ในการทดสอบของบาร์ทเลทท์ จึงเป็นการทดสอบสมมติฐานว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์เป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์หรือไม่ หากไม่มีนัยสำคัญ ก็แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงไม่มีประโยชน์ที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป

4. มาตรการวัดความเพียงพอของการสุ่มของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy : KMO)

ดัชนีที่ใช้ในการวินิจฉัยที่มีการใช้กันมาก คือ มาตรการวัดความเพียงพอของการสุ่ม (Measure of sampling adequacy : MSA) ได้แก่ ค่า KMO ซึ่งเป็นการวัดความเหมือนกันของตัวแปร (Homogeneity of variables) โดยเปรียบเทียบขนาดของผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และผลรวมของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงส่วน ค่า KMO มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ถ้าค่าของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงส่วนมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่า KMO จะมีค่าเข้าใกล้ 1 ค่า KMO ที่น้อย แสดงว่าข้อมูลไม่เหมาะต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ ค่า KMO ควรมีค่ามากกว่า .80 อย่างไรก็ตาม ค่าที่มากกว่า .60 ขึ้นไปก็ถือว่ายอมรับได้ (Tolerable) เราสามารถเพิ่มค่า KMO ได้ด้วยการพิจารณาค่า MSA ของแต่ละตัวแปรจากเส้นทแยงมุมของเมตริกซ์ต้านเงา (Anti-image matrix) หากมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ข้างต้นก็สามารถตัดตัวแปรนั้นออกซึ่งจะมีผลทำให้ค่า KMO สูงขึ้นได้

2. การสกัดองค์ประกอบเบื้องต้น (Extraction of the initial factor)

ขั้นตอนนี้เป็นการหาองค์ประกอบรวมจำนวนน้อยที่สุด ที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้อย่างเพียงพอ

วิธีการสกัดองค์ประกอบ

การสกัดองค์ประกอบเบื้องต้นนี้ทำได้หลายวิธี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม (Tabachnick & Fidell, 1996 : 662-666 ; สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม, 2533 :19-30) ดังนี้

1. วิธีหาองค์ประกอบหลัก (Principal component)

จุดประสงค์ของวิธีองค์ประกอบหลัก คือ เพื่อให้แต่ละองค์ประกอบอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุด โดยองค์ประกอบหลักแรกจะเป็นผลรวมเชิงเส้นตรง (Linear combination) ของตัวแปรสังเกตได้ที่อธิบายความแปรปรวนได้มากที่สุด องค์ประกอบที่สองก็เป็นผลรวมเชิงเส้นตรงของตัวแปรสังเกตได้ที่อธิบายความแปรปรวนที่เหลือได้มากที่สุด

คือจะไม่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบหลักแรก องค์ประกอบถัดมาก็จะอธิบายความแปรปรวนที่เหลือให้ได้มากที่สุด โดยเป็นอิสระจากองค์ประกอบที่ได้สกัดมาก่อนหน้าแล้ว

วิธีองค์ประกอบหลักมีลักษณะเป็นลำดับ กล่าวคือ องค์ประกอบแรกจะสกัดความแปรปรวนได้มากที่สุด และองค์ประกอบสุดท้ายจะสกัดความแปรปรวนได้น้อยที่สุด ผลลัพธ์ที่ได้จึงมีลักษณะเฉพาะตัว (Unique) โดยหากทุกองค์ประกอบยังคงอยู่ (Retain) ก็จะสามารถนำมาสร้างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ได้เหมือนเดิม

การสกัดองค์ประกอบวิธีนี้จะอธิบายความแปรปรวนทุกประเภท รวมไปถึงความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error variance) ด้วย ดังนั้น ค่าความร่วมกันเริ่มต้น (Initial communality) จึงเท่ากับ 1 โดยจะแทนค่า 1 ลงบนเส้นทแยงมุมหลักของเมตริกซ์สหสัมพันธ์

2. วิธีหาองค์ประกอบร่วม (Common factor) ได้แก่

2.1 วิธีแกนหลัก (Principal axis or principal factor factoring)

จุดประสงค์ของวิธีแกนหลักนี้เหมือนกับวิธีองค์ประกอบหลัก คือจะสกัดองค์ประกอบซึ่งเป็นอิสระจากกันที่สามารถอธิบายความแปรปรวนได้มากที่สุด แต่สอดคล้องกับรูปแบบของการวิเคราะห์องค์ประกอบที่จะมีการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่มีร่วมกัน (Common variance) โดยนำเอาความแปรปรวนเฉพาะ (Unique variance) และความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error variance) ออกไป กล่าวคือ มีการขจัดความแปรปรวนเฉพาะและความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนออกจากองค์ประกอบ ดังนั้น ค่าความร่วมกันเริ่มต้น (Initial communality) บนเส้นทแยงมุมหลักของเมตริกซ์สหสัมพันธ์ จึงไม่เท่ากับ 1 เหมือนวิธีองค์ประกอบหลัก แต่จะทำการประมาณค่าด้วยวิธีการคำนวณซ้ำหลายรอบ (Iterative procedure) โดยจะใช้ค่าเริ่มต้น คือ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Squared multiple correlation) ซึ่งแสดงถึงความแปรปรวนของตัวแปรที่ถูกอธิบายโดยตัวแปรอื่นที่เหลือ

2.2 วิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood)

การสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีความเป็นไปได้สูงสุดนี้ จะประมาณค่าน้ำหนักองค์ประกอบของประชากรจากเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่สังเกตมาได้ด้วยความเป็นไปได้สูงสุด วิธี การสกัดองค์ประกอบวิธีนี้ ยังทำให้ความสัมพันธ์เชิงคาโนนิคอลระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบมีค่ามากที่สุดด้วย

2.3 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted least square)

จุดประสงค์ของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก คือ การทำให้ความแตกต่างกำลังสองระหว่างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากข้อมูล และเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นใหม่มีค่าน้อยที่สุด โดยจะพิจารณาเฉพาะความแตกต่างของสมาชิกนอกเส้นทแยงมุมหลัก (Off-diagonal)

2.4 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalized least square)

วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไปนี้ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก แต่จะมีการถ่วงน้ำหนักตัวแปร โดยตัวแปรที่มีความแปรปรวนรวมกันกับตัวแปรอื่นมาก จะถูกถ่วงน้ำหนักมากกว่า หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับตัวแปรอื่น จะไม่มีความสำคัญในผลลัพธ์ที่ได้ เนื่องจากจะทำการถ่วงน้ำหนักก่อนแล้วจึงจะหาความแตกต่างระหว่างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากข้อมูล และเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นใหม่

2.5 วิธีเงา (Image factoring)

ในการสกัดองค์ประกอบวิธีนี้ สิ่งที่มีร่วมกันของตัวแปร คือ การถูกพยากรณ์ ได้ด้วยการถดถอยพหุคูณ เป็นการพยากรณ์ตัวแปรที่ 1 จากตัวแปรที่เหลือ พยากรณ์ตัวแปรที่ 2 จากตัวแปรที่เหลือ และทำเช่นนี้เรื่อยไป คะแนนของตัวแปรที่ถูกพยากรณ์จะถูกใส่ในเมตริกซ์ ชื่อว่าเมตริกซ์เงา (Image matrix) ซึ่งเป็นเมตริกซ์ความแปรปรวนรวม ความแปรปรวนจากเมตริกซ์นี้ คือ ค่าความร่วมกัน ดังนั้น จึงต้องระมัดระวังในการแปลความผลที่ได้จากการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีนี้ เนื่องจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ได้ เป็นค่าความแปรปรวนรวมระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบ ไม่ใช่ค่าสหสัมพันธ์

2.6 วิธีแอลฟา (Alpha factoring)

วิธีแอลฟาสนใจที่ค่าความเชื่อมั่นขององค์ประกอบร่วมกัน โดยจะทำการประมาณค่าความร่วมกันที่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาขององค์ประกอบมีค่ามากที่สุด โดยวิธีการคำนวณซ้ำหลายรอบ (Iterative procedure)

เกณฑ์ในการพิจารณาจำนวนองค์ประกอบ

การพิจารณาถึงจำนวนองค์ประกอบเบื้องต้นที่จะนำมาใช้ (Retain) ภายหลังการสกัดองค์ประกอบ มีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้ (Hair, et al. 1998 : 103-106 ; Sharma. 1996 : 76-79)

1. ค่าไอเกนที่มากกว่า 1 (Eigenvalue-greater-than-one rule) ในกรณีที่ข้อมูลได้ทำการแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานแล้ว ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวน เท่ากับ 1 องค์ประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 จะถูกพิจารณาว่าเป็นองค์ประกอบรวมที่จะนำมาใช้

2. การทดสอบสกรี (Scree test) เป็นการพิจารณารูปซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไอเกนกับจำนวนองค์ประกอบ หากพบว่าค่าไอเกนเริ่มจะมีความชันน้อยลงหรือค่อนข้างจะราบเรียบเหมือนที่ลาดเชิงเขาแล้ว จำนวนองค์ประกอบก่อนที่จะถึงจุดนั้น คือ จำนวนองค์ประกอบรวมที่จะนำมาใช้

3. เกณฑ์ร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of variance criteria) เกณฑ์นี้จะพิจารณาค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมต่อความแปรปรวนทั้งหมดที่สกัดได้ จุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้องค์ประกอบต่าง ๆ ที่สกัดได้นั้นมีนัยสำคัญในทางปฏิบัติ (Practical significance)

กล่าวคือ องค์ประกอบต่าง ๆ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้อย่างน้อยจำนวนหนึ่ง ในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ กระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบจะไม่หยุดจนกว่าองค์ประกอบที่สกัดได้นั้นจะสามารถอธิบายความแปรปรวนได้อย่างน้อยร้อยละ 95 สำหรับสาขาสังคมศาสตร์ ข้อมูลที่ได้มีความแน่นอนน้อยกว่า (Less precise) ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมต่อความแปรปรวนทั้งหมดที่ร้อยละ 60 หรืออาจจะน้อยกว่าก็ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจแล้ว

3. การหมุนแกนองค์ประกอบและการแปลความ (Rotation of a terminal solution and interpretation)

จากการสกัดองค์ประกอบ เราจะรู้ว่าตัวแปรใดมีองค์ประกอบร่วมกันกับตัวแปรใด โดยดูจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) ในเมตริกซ์ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบกับตัวแปรต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งผลที่ได้มาจากการสกัดองค์ประกอบก็ยากแก่การแปลความ กล่าวคือ ตัวแปรบางตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากในหลายองค์ประกอบ ดังนั้น จึงต้องทำการหมุนแกนเพื่อให้แปลความได้ง่ายขึ้น เนื่องจากการหมุนแกนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ตัวแปรบางตัวที่เดิมเป็นสมาชิกของหลายองค์ประกอบ จะกลายเป็นสมาชิกขององค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งอย่างเด่นชัดมากขึ้นกว่าเดิม (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม. 2533 : 30-37) หรือเพื่อให้ได้โครงสร้างอย่างง่าย (Simple structure) กล่าวคือ แต่ละองค์ประกอบมีตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงจำนวนน้อย แต่มีตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำหรือเข้าใกล้ศูนย์จำนวนมาก (Kline. 1998 : 60)

การหมุนแกนทำให้สามารถแปลความได้ง่ายขึ้น โดยที่จำนวนองค์ประกอบ ค่าความร่วมกัน (Communality) หรือค่าร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ ไม่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากการหมุนแกนเป็นเพียงการกระจายความแปรปรวนที่อธิบายได้ระหว่างองค์ประกอบใหม่เท่านั้น

ประเภทของการหมุนแกน

การหมุนแกนองค์ประกอบ เป็นการกระจาย (Redistribute) ความแปรปรวนของตัวแปรที่มีต่อองค์ประกอบหนึ่งไปสู่อีกองค์ประกอบหนึ่ง หรือก็คือค่าน้ำหนักองค์ประกอบจะเปลี่ยนแปลงไป ทำให้แบบแผนองค์ประกอบมีความง่ายขึ้น หรือมีความหมายมากขึ้น โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท (Hair, et al. 1998 : 107-110)

1.การหมุนแบบมุมฉาก (Orthogonal rotation) เป็นการหมุนแกนองค์ประกอบที่แกนองค์ประกอบยังคงตั้งฉากกันหรือเป็นอิสระจากกัน การหมุนแกนประเภทนี้มีหลายวิธี ได้แก่

1.1 การหมุนแกนแบบควอร์ทิแมกซ์ (Quartimax) เป็นวิธีการหมุนแกนที่จะทำให้แถวของเมตริกซ์องค์ประกอบง่ายขึ้น เป็นการหมุนแกนองค์ประกอบเพื่อที่จะให้ตัวแปรมี

ค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงในองค์ประกอบเพียงองค์ประกอบเดียว และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำในองค์ประกอบที่เหลือ ดังนั้น ตัวแปรจำนวนมากจึงมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงในองค์ประกอบเดียวกัน ทำให้มีแนวโน้มที่จะเกิดองค์ประกอบทั่วไป (General factor) ประกอบด้วย ตัวแปรจำนวนมาก ซึ่งไม่ใช่จุดมุ่งหมายของการหมุนแกนองค์ประกอบ

1.2 การหมุนแกนแบบวาริแมกซ์ (Varimax) เป็นวิธีการหมุนแกนที่จะทำให้คอลัมน์ง่ายขึ้น วิธีนี้จะทำให้แต่ละคอลัมน์ของเมตริกซ์ประกอบด้วยตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงและต่ำ ดังนั้น จึงทำให้การแปลความง่ายขึ้น เนื่องจากการแบ่งแยก (Separation) องค์ประกอบทำได้ชัดเจนขึ้น

1.3 การหมุนแกนแบบอีควอแมกซ์ (Equamax) เป็นวิธีการหมุนแกนซึ่งผสมผสานระหว่างการหมุนแกนแบบควอร์ทิแมกซ์และวาริแมกซ์ อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายนัก

2. การหมุนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) เป็นการหมุนแกนองค์ประกอบที่มุมระหว่างแกนองค์ประกอบไม่เท่ากับ 90 องศา หรือองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน การหมุนแกนประเภทนี้มีหลายวิธี ได้แก่

2.1 การหมุนแกนแบบไดเรคโอบลิมิน (Direct Oblimin)

2.2 การหมุนแกนแบบโปรแมกซ์ (Promax)

ในการหมุนแกนแบบมุมแหลมจะมีการกำหนดค่าเดลต้า (Delta) ซึ่งเป็นการกำหนดความสัมพันธ์สูงสุดที่จะมีได้ระหว่างองค์ประกอบ ถ้าค่าเดลต้า เท่ากับ 0 ผลที่ได้ก็คือองค์ประกอบต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์ในขนาดที่พอเหมาะ ถ้าค่าเดลต้าเข้าใกล้ 1 ผลที่ได้ก็คือองค์ประกอบต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กันสูง และถ้าค่าเดลต้าต่ำกว่า 0 ผลที่ได้ก็คือ องค์ประกอบต่าง ๆ จะไม่มีความสัมพันธ์กันมากขึ้น ค่าเดลต้าเท่ากับ -4 องค์ประกอบต่าง ๆ จะไม่มีความสัมพันธ์กันเลย (Orthogonal) (Tabachnick & Fidell. 1996 : 668)

ในส่วนนี้เคทเทิลล์ (Kline. 2000 : 139 ; citing Cattell) มีความเห็นว่าการหมุนแกนแบบมุมแหลมจะทำให้ได้ตำแหน่งที่ง่ายที่สุด เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดในการหมุนแกนองค์ประกอบ นอกจากนี้ การที่องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน (Oblique factors) มีความสอดคล้องกับทฤษฎีทางจิตวิทยามากกว่าที่องค์ประกอบต่าง ๆ จะเป็นอิสระจากกัน (Orthogonal factors) และจากการศึกษาของเฮคสเทน (Kline. 1998 : 60 ; citing Hackstain. 1971) พบว่า วิธีการหมุนแกนแบบไดเรคโอบลิมิน (Direct Oblimin) เป็นวิธีการหมุนแกนองค์ประกอบเพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างอย่างง่ายที่มีประสิทธิภาพมาก

การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ

การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับองค์ประกอบ ถ้าตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบกับองค์ประกอบใดตั้งแต่ .60 ขึ้นไปถือว่า

ตัวแปรนั้นเป็นสมาชิกขององค์ประกอบนั้นอย่างชัดเจน นักวิจัยจำนวนมากใช้เกณฑ์ที่ .50 เป็นตัวแบ่ง อย่างไรก็ตาม น้ำหนักองค์ประกอบที่มากกว่า .30 ขึ้นไป ถือว่ามีค่าควรแก่การพิจารณาแล้ว (Bernard. 2000 : 636) หรือก็คือค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่เด่นชัดหรือมีนัยสำคัญจะต้องมีค่ามากกว่า .30 (Kline. 1998 : 57)

การหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal rotation) จะได้ผลลัพธ์ซึ่งเป็นเมตริกซ์องค์ประกอบเพียงเมตริกซ์เดียว แต่การหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) จะให้เมตริกซ์ซึ่งแสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 2 เมตริกซ์ คือ เมตริกซ์แบบแผน (Pattern matrix) และเมตริกซ์โครงสร้าง (Structure matrix) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบยกกำลังสองในเมตริกซ์แบบแผนแสดงให้เห็นถึงการส่งผลเฉพาะ (Unique contribution) ของตัวแปรที่มีต่อองค์ประกอบ โดยจะไม่รวมส่วนของความแปรปรวนซึ่งมาจากการซ้อนทับ (Overlap) ขององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน ส่วนค่าน้ำหนักองค์ประกอบในเมตริกซ์โครงสร้างเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบ ความสัมพันธ์นี้คือความสัมพันธ์เฉพาะ (Unique relationship) ระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบในเมตริกซ์แบบแผน รวมกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับความแปรปรวนที่ซ้อนทับกันขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยเมตริกซ์โครงสร้างเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณกันระหว่างเมตริกซ์แบบแผนกับเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ (Factor correlation matrix) (Tabachnick & Fidell. 1996 : 651-652) ดังนั้น เมื่อองค์ประกอบต่าง ๆ ยังมีความสัมพันธ์กันมาก การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากเมตริกซ์โครงสร้างเพื่อดูว่าตัวแปรนั้นมีค่าน้ำหนักมาก (Load) ในองค์ประกอบใดก็จะทำได้ยากขึ้น ดังนั้น นักวิจัยส่วนมากจึงรายงานผลจากเมตริกซ์แบบแผน (Hair, et al. 1998 : 113)

เมื่อนักวิจัยทราบแล้วว่า ในแต่ละองค์ประกอบ ประกอบด้วยตัวแปรใดบ้าง ขั้นตอนต่อมา ก็คือการพิจารณาว่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นองค์ประกอบนั้น ๆ มีความหมายว่าอย่างไร เพื่อที่จะได้ตั้งชื่อองค์ประกอบนั้น ๆ ต่อไป อย่างไรก็ตาม ในส่วนนี้เทอร์สโตนแนะนำว่าในแต่ละองค์ประกอบนั้นควรมีตัวแปรอย่างน้อย 3 ตัวแปร (Kim & Mueller. 1978a : 77)

2. ทฤษฎีความวิตกกังวล

ลีวิทท์ (Levitt. 1967 : 112-120) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีที่กล่าวถึงผลของความวิตกกังวลต่อการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ทฤษฎีไอโอวา (The Iowa Theory)

แนวความคิดของกลุ่มนี้มองว่าความวิตกกังวลเป็นแรงขับที่ทรงพลัง (Anxiety as an energizing drive) โดยมีนักคิดที่สำคัญ ได้แก่ เคนเนทท์ ดับเบิลยู สเปนซ์ (Kenneth W. Spence) อดีตหัวหน้าภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยไอโอวา ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมากต่อการศึกษาผลของความวิตกกังวลต่อการเรียนรู้ สเปนซ์มองความวิตกกังวลว่าเป็นแรงขับที่มีพลังในการกระตุ้นอินทรีย์ ช่วยส่งเสริมผลการปฏิบัติงานและเพิ่มความเร็วในการเรียนรู้ของบุคคล สำหรับการเรียนรู้

ที่สลับซับซ้อนนั้น ความวิตกกังวลอาจจะขัดขวางการเรียนรู้ในระยะแรก แต่เมื่อผู้เรียนได้พยายามฝึกฝนอย่างเพียงพอแล้ว แรงขับนี้ก็จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในที่สุด

ทฤษฎีเยล (The Yale Theory)

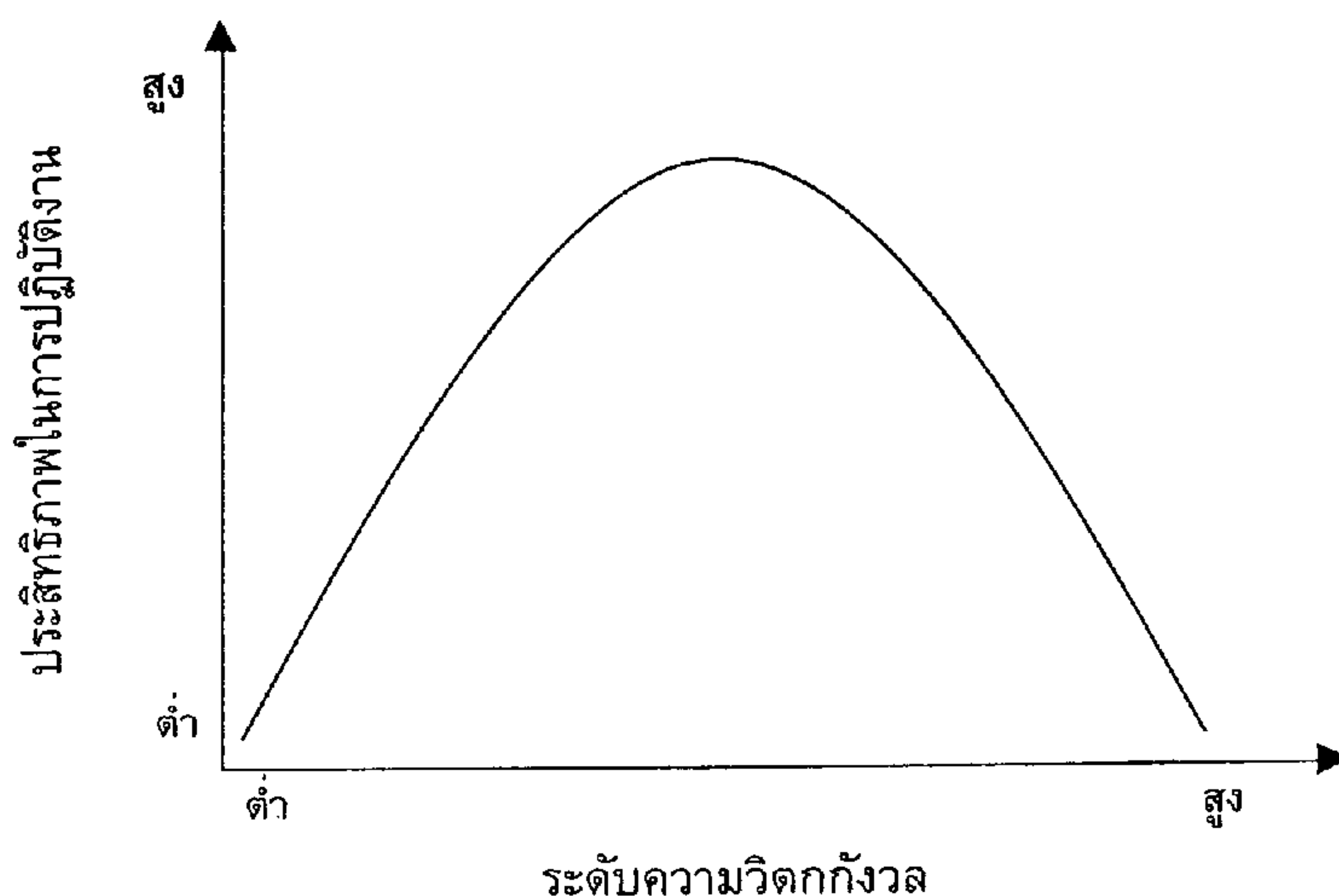
แนวความคิดของกลุ่มนี้มองว่าความวิตกกังวลเป็นปฏิกิริยาที่ถูกกำหนดโดยสถานการณ์ (Anxiety as a situationally determined reaction) โดยมีนักคิดที่สำคัญ ได้แก่ แมนด์เลอร์ (Mandler) และ ซาราสัน (Sarason) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยเยล ซึ่งมองความวิตกกังวลว่าเป็นแรงขับที่ได้เรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งบุคคลสามารถเรียนรู้และพัฒนาลักษณะหรือวิธีการที่จะตอบสนองต่อความวิตกกังวลได้ โดยความวิตกกังวลจะส่งผลเช่นไรต่อบุคคลก็ย่อมขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นเลือกที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความวิตกกังวลนั้นอย่างไร อาจเป็นวิธีที่ไม่เกี่ยวข้องกับงาน (Task-irrelevant) ซึ่งมีแนวโน้มที่จะทำลายการปฏิบัติงาน เช่น ความรู้สึกไม่เพียงพอ ความกลัวที่จะล้มเหลว หรือความต้องการที่จะออกจากสถานการณ์นั้น หรือเลือกวิธีที่เกี่ยวข้องกับงาน (Task-relevant) ที่ช่วยส่งเสริมการปฏิบัติงาน คือ ทำงานให้สำเร็จ ดังนั้นความวิตกกังวลจะมีผลต่อบุคคลอย่างไร จึงขึ้นอยู่กับสถานการณ์และลักษณะของบุคคล

กฎของเยอร์คส์ และดอดสัน (The Yerkes-Dodson Law)

จากการศึกษาต่าง ๆ เยอร์คส์ (Yerkes) และดอดสัน (Dodson) ได้ตั้งกฎซึ่งมีรากฐานมาจากการทดลองถึงความสัมพันธ์ระหว่างแรงขับและการเรียนรู้ ว่าความกลัวหรือแรงขับมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ในลักษณะเป็นเส้นโค้ง (Curvilinear) กล่าวคือ ความวิตกกังวลหรือแรงขับที่มีในระดับต่ำจะส่งผลต่อการเรียนรู้น้อยมากหรืออาจไม่ส่งผลเลย เนื่องจากมีแรงจูงใจไม่เพียงพอ ความวิตกกังวลในระดับสูงจะรบกวนกระบวนการเรียนรู้ ทำให้มีผลการปฏิบัติงานคล้ายกับเมื่อมีความวิตกกังวลในระดับต่ำหรืออาจจะเลวร้ายกว่า ความวิตกกังวลในระดับปานกลางจึงจะกระตุ้นให้เกิดการปฏิบัติที่เหมาะสมได้

นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลและการเรียนรู้ยังขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของงานด้วย กล่าวคือ ระดับของความวิตกกังวลที่เหมาะสม (Optimal) ในงานที่ง่ายจะสูงกว่างานที่มีความซับซ้อนมาก หรือก็คือว่า ระดับของความวิตกกังวลที่จะส่งเสริมการปฏิบัติงานในงานที่ง่ายอาจจะทำลายการปฏิบัติงานเมื่อเป็นงานที่มีความซับซ้อนมากได้

จากแนวคิดข้างต้น พบว่า ความวิตกกังวลถ้ามีในระดับที่มากหรือน้อยเกินไปจะส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้ของบุคคลหรือการปฏิบัติงานได้ ความสัมพันธ์นี้แสดงให้เห็นดังภาพประกอบ 1 (กานต์กนิษฐ์ หมิ่นเดช. 2536 : 29 ; อ้างอิงจาก Benson. 1984 : 142)



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความวิตกกังวลกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

ภาพประกอบ 1 แสดงให้เห็นถึงผลของความวิตกกังวลที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ซึ่งพบว่า ถ้าบุคคลมีความวิตกกังวลน้อยหรือมากเกินไปจะทำให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานต่ำ ส่วนบุคคลที่มีความวิตกกังวลในระดับปานกลางจะมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงขึ้น ดังนั้น ความวิตกกังวลในระดับที่เหมาะสมจึงมีผลดีต่อการปฏิบัติงานของบุคคล

อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ มีสิ่งที่ต้องพึงระวัง คือ ระดับของความวิตกกังวล เพราะความวิตกกังวลในระดับที่มากหรือน้อยนั้นไม่มีตัวเลขที่กำหนดไว้แน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การรับรู้ของบุคคล ดังนั้น การจัดสถานการณ์หรือสิ่งเร้าที่จะทำให้บุคคลเกิดความวิตกกังวลนั้น อาจจะก่อให้เกิดความวิตกกังวลในระดับที่ไม่เท่ากันได้ (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2532 : 665)

3. ความหมายของความวิตกกังวล

3.1 ความหมายของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวลเป็นมโนทัศน์ที่มีการให้คำนิยามกันหลากหลาย และในปัจจุบันก็ยังไม่มีการนิยามใดที่ได้รับการเห็นพ้องต้องกันว่าเป็นคำนิยามของความวิตกกังวลเพียงหนึ่งเดียว (Baloglu.1999 : 3) โดยมีผู้ที่ได้กล่าวถึงความหมายของความวิตกกังวล ดังนี้

เลเดอร์ และมาร์ค (รังรอง งามศิริ. 2540 : 28 ; อ้างอิงจาก Ladder & Mark. 1971) ได้อธิบายรากศัพท์ของความวิตกกังวล (Anxiety) ว่ามาจากภาษากรีกและลาติน รากศัพท์ที่มาจากภาษากรีกมีความหมายว่า “การกด หรือการรัดให้แน่น” และรากศัพท์ที่มาจากภาษาลาติน

มีความหมายว่า “ความแคบ หรือความตึบตัน” ความหมายของความวิตกกังวลจะมีความหมาย สอดคล้องไปในทางเดียวกัน คือ จะหมายถึงความไม่สุขสบาย ความกดดัน นอกจากนี้ ความวิตก กังวलयังมีความหมายครอบคลุมไปถึงความรู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายใจต่อสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน ความรู้สึกหวั่นเกรงต่อผลที่จะเกิดขึ้น ความรู้สึกกระสับกระส่าย ความรู้สึกอึดอัดไม่สบาย ความรู้สึก ตื่นตระหนก และความรู้สึกไม่มั่นใจเกี่ยวกับอนาคต

เมย์ (Baloglu. 1999 : 3-4 ; citing May. 1977) ได้ให้ความหมายว่า ความวิตกกังวล เป็นสภาวะที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกไม่แน่นอน การไม่ได้รับการช่วยเหลือ และการถูกคุกคามต่อ ส่วนที่สำคัญของบุคลิกภาพ

ลาซารัส และอเวริลล์ (Baloglu. 1999 : 3 ; citing Lazarus and Averill. 1972) ได้กล่าวว่า ความวิตกกังวล หมายถึง อารมณ์ที่เกิดขึ้นจากการประเมินว่าจะมีสิ่งมาคุกคาม สอดคล้องกับคำนิยามของ ชวอร์เซอร์ และคณะ (Baloglu. 1999 : 3 ; citing Schwarzer, Van der Ploeg & Spielberger. 1982) ที่กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นปฏิกิริยาทางอารมณ์ที่ไม่สบายใจ เป็นผลมาจากการรับรู้หรือการประเมินสถานการณ์ที่มาคุกคาม ที่เมื่อบุคคลรับรู้ว่าการต้องการ ทางสิ่งแวดล้อมจะนำอันตรายมาให้หรือเกินกว่าความสามารถของตน สิ่งแวดล้อมนั้นก็จะนำมา ซึ่งความเครียด หรือความหมายของเบลลาจค์ (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2532 : 664 ; อ้างอิงจาก Bellack. 1980) ที่ว่าความวิตกกังวลเป็นสภาวะทางอารมณ์ที่มีความรู้สึกไม่พึงพอใจ เนื่องจาก ตนเองรู้สึกว่าถูกข่มขู่หรือจะมีอันตราย หรือการที่อยู่ในสภาวะที่ไม่รู้ว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งสภาวะทางอารมณ์เช่นนี้คนเราอาจจะรู้สึกเครียด รู้สึกเป็นประสาท วิตกหรือหวาดกลัว และ ไม่ว่าจะรู้สึกอย่างไร สภาวะเช่นนี้กล่าวได้ว่าได้เกิดความรู้สึกวิตกกังวลขึ้นแล้ว

สปีลเบอร์กเกอร์ (วินัย ปานไท้. 2542 : 10 ; อ้างอิงจาก Spielberger. 1966) อธิบายถึง ความวิตกกังวลไว้ว่า ความวิตกกังวลเป็นความเครียดซึ่งเกิดจากความมั่นคงปลอดภัยของ บุคคลถูกคุกคาม โดยสิ่งที่คุกคามนั้นอาจมีจริงหรืออาจเกิดจากการคาดการณ์ล่วงหน้า ความวิตกกังวลทำให้ประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของบุคคลลดลง และมีผลเสีย ต่อการสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ความวิตกกังวลมีหลายระดับขึ้นอยู่กับความรุนแรงของ สิ่งก่อให้เกิดความวิตกกังวลและประสิทธิภาพในการประเมินสถานการณ์ของบุคคลนั้น ความวิตกกังวลระดับพอเหมาะจะกระตุ้นให้บุคคลมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานมากขึ้น แต่ความวิตกกังวลที่มากเกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคคลลดลงสอดคล้อง กับเบคค์ (Baloglu. 1999 : 3 ; citing Beck. 1972) ที่ได้ให้ความหมายความวิตกกังวลว่าเป็น ปฏิกิริยาทางอารมณ์ที่ไม่สบายใจต่ออันตราย ทั้งที่เป็นจริงและที่จินตนาการขึ้นมาเอง ที่จะไป ประกอบกับประสบการณ์ของตนว่าเป็นความตึงเครียด เป็นสิ่งที่ทำให้ตกใจหรือทำให้เกิด ความรู้สึกกลัว

อิงลิช และอิงลิช (English and English. 1968 : 35) ได้ให้ความหมายของ ความวิตก กังวล ไว้ดังนี้

1. ความวิตกกังวลเป็นสภาวะของความไม่สบายใจ อันเนื่องมาจากความปรารถนา และแรงขับไม่อาจไปถึงเป้าหมายที่ต้องการได้
2. ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวว่าจะมีสิ่งเลวร้ายเกิดขึ้นในอนาคต
3. ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกถูกคุกคาม โดยที่บุคคลนั้นก็ไม่อาจบอกได้ว่าสิ่งที่กลัวนั้นคืออะไร

ซุง และคาเวนาร์ (ศุภวรรณ ตันธุ์พูนเกียรติ. 2535 : 12 ; อ้างอิงจาก Zung & Cavenar. 1980 : 348-357) ได้กล่าวถึงความวิตกกังวล สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลเป็นความรู้สึก ตึงเครียด หวาดหวั่น ตื่นตระหนก ไม่สบายใจต่อสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ และมีผลให้เกิด การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์และร่างกาย ซึ่งอาการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ความ รู้สึกหงุดหงิด กระวนกระวาย หวาดกลัวโดยไม่มีเหตุผล เป็นต้น ส่วนอาการเปลี่ยนแปลงทาง ร่างกายที่เกิดขึ้น เช่น ตัวสั่น ใจสั่น ปวดศีรษะ ปัสสาวะบ่อย เป็นต้น และถ้ามีความวิตก กังวลสูงก็就会有ความตื่นตระหนก และหวาดกลัวสุดขีด

สายสมร ทองดี (2532 : 152) กล่าวว่า ความวิตกกังวลมีลักษณะคล้ายกับความกังวลใจ เป็นสภาวะของความกลัวที่ไม่รุนแรง ความวิตกกังวลจะมีลักษณะของความกลัวในสิ่งที่ไม่สามารถ หาสาเหตุได้ เช่น เมื่อต้องเผชิญกับสิ่งใหม่ ๆ บางอย่าง ทำให้วิตกหรือไม่แน่ใจว่าจะทำได้หรือไม่ ความวิตกกังวลเกิดจากสภาวะของความรู้สึกที่ไม่ปลอดภัย และเป็นสภาวะที่เกิดจากความรู้สึก รับผิดชอบต่อการกระทำของตน

ผกา สัตยธรรม (2543 : 39) กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นลักษณะของจิตใจที่ไม่สงบ ขาดสมาธิ เป็นความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคล ขาดความมั่นใจ คิดไปว่าไม่สามารถจะทำสิ่งหนึ่ง สิ่งใดได้ตามต้องการ หรือไม่สามารถแก้ปัญหาบางอย่างได้ ทำให้จิตใจไม่ปกติ

จากคำนิยามต่าง ๆ ข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่า ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึก ตึงเครียด ไม่สบายใจ เกิดจากการประเมินของบุคคลว่าจะมีสิ่งมาคุกคาม หรือเกิดความรู้สึก ไม่มั่นใจว่าจะต้องพบกับสถานการณ์หรือเหตุการณ์ใดในอนาคต ซึ่งอาจเป็นจริงหรือเป็นเพียง การคาดการณ์ของบุคคลก็ได้

3.2 ความหมายของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์

ความหมายของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์มีลักษณะเช่นเดียวกับความวิตกกังวล ที่ในปัจจุบันนี้ก็ยังไม่มีคำนิยามใดที่เป็นที่เห็นพ้องต้องกัน (Baloglu, 1999 : 4 ; citing Kazelskis. 1998) โดยในส่วนนี้จะได้กล่าวถึงความหมายของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ที่มีผู้ให้คำนิยามไว้ ดังนี้

เดรกเกอร์ และไอเคน (Baloglu. 1999 : 4 ; citing Dreger & Aiken. 1957 : 344) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ ว่าหมายถึง การมีอาการของโรค (Syndrome) ของปฏิกิริยาทางอารมณ์ต่อเลขคณิตและคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับคำนิยามของ

โทเบียส (ศุภวรรณ ตันท์พูนเกียรติ. 2535 : 14 ; อ้างอิงจาก Tobias. 1976 : 56-59) ที่ได้กล่าวถึงความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์เป็นอาการของโรคที่ผู้เรียนหรือผู้เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์มักพูดกับตนเองว่า “ฉันไม่สามารถทำได้” หรือ “ฉันทำไม่ได้”

โทเบียส และ เวสส์บรอด (Tobias & Weissbrod. 1980 : 65) ได้กล่าวว่า ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ เป็นคำที่ใช้บรรยายถึงความรู้สึกตื่นตระหนก ความสิ้นหวัง ทำอะไรไม่ถูก และเกิดความสับสนวุ่นวายใจ เมื่อต้องแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ซอร์วิช (ศุภวรรณ ตันท์พูนเกียรติ. 2535 : 15 ; อ้างอิงจาก Sovchik. 1989 : 115) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์เป็นรูปแบบของความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์เฉพาะ คือ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หรือการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดอาการของความวิตกกังวลตามมา

อย่างไรก็ตาม คำนิยามของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ที่ถูกนำไปใช้มากที่สุด คือ คำนิยามของริชาร์ดสัน และซูอินน์ (Baloglu. 1999 : 4 ; citing Richardson & Suinn. 1972 : 551) ที่ว่า ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ คือ ความรู้สึกตึงเครียด และวิตกกังวลเมื่อต้องจัดกระทำกับตัวเลข และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งในชีวิตประจำวันและการเรียน

จากความหมายต่าง ๆ ข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์หมายถึง ความรู้สึกตึงเครียด วิตกกังวล ตื่นตระหนก และหวาดกลัว ที่เกิดขึ้นเมื่อต้องพบกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ทั้งในชีวิตประจำวันและการเรียน

3.3 ความหมายของความวิตกกังวลในสถิติ

ออนวูเอกบูซีและคณะ (Onwuegbuzie, et al. 1997 : 28) ได้นิยามความวิตกกังวลในสถิติ ว่าหมายถึง ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลต้องพบกับสถิติในทุกรูปแบบหรือทุกระดับ

ในส่วนนี้ บาโลกลู (Baloglu. 1999 : 4) ได้กล่าวว่าคำนิยามของความวิตกกังวลในสถิติที่มีการอ้างอิงกันมาก คือ คำนิยามของครุยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) และไซด์เนอร์ (Zeidner. 1991) ดังนี้

ครุยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985 : 92) ได้นิยามความวิตกกังวลในสถิติว่า หมายถึง ความรู้สึกวิตกกังวลเมื่อต้องเรียนวิชาสถิติ หรือทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ การเก็บรวบรวม การประมวลผล และการแปลความข้อมูล

ไซด์เนอร์ (Zeidner. 1991 : 319) ได้ให้คำนิยามที่เฉพาะลงไป ซึ่งคล้ายกับความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ ว่าหมายถึง ความกังวลอย่างมาก ความคิดที่รบกวน ความสับสนวุ่นวายใจ ความตึงเครียด และการถูกกระตุ้นทางร่างกาย ที่เกิดขึ้นเมื่อต้องพบกับเนื้อหาทางสถิติ ปัญหาการสอน หรือบริบทในการประเมิน และมักถูกอ้างว่าทำให้ผลการเรียนแย่ง ที่รบกวนการจัดกระทำข้อมูลทางสถิติ หรือแก้โจทย์ปัญหาสถิติ

จากนิยามและความหมายดังกล่าวข้างต้น พอที่จะสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในสถิติ หมายถึง ความรู้สึกตึงเครียด ไม่สบายใจ ที่เกิดขึ้นเมื่อต้องพบกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถิติ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนหรือการสอบวิชาสถิติ การแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติ หรือการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4. องค์ประกอบของความวิตกกังวล

4.1 องค์ประกอบของความวิตกกังวล

แม้ว่าความวิตกกังวลจะมีการให้นิยามที่แตกต่างกันไป และยังไม่มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันว่าหมายความว่าอย่างไร แต่มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันว่า โดยทั่วไปความวิตกกังวลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 องค์ประกอบ (Baloglu. 1999: 5) ในส่วนนี้โอซัน (Olson.1985) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของความวิตกกังวลที่มีการยอมรับโดยกว้างขวาง คือ องค์ประกอบด้านพุทธิพิสัย หรือความกังวล (Cognitive or worry component) และองค์ประกอบด้านจิตพิสัย หรือทางด้านอารมณ์ (Affective or emotional component)

ไอเคน (Baloglu. 1999 : 5 ; citing Aiken. 1963) ได้แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภท คือ ความวิตกกังวลโดยทั่วไป (General anxiety) และความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ (Situational anxiety) สอดคล้องกับซาราซันและคณะ (รังรอง งามศิริ. 2540 : 32-33 ; อ้างอิงจาก Sarason, et al. 1960) ได้แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภท คือ ความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ทั่วไป (General anxiety) ซึ่งเป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นโดยไม่มีสถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นอย่างเฉพาะเจาะจง และความวิตกกังวลต่อสถานการณ์เฉพาะ (Specific anxiety) ซึ่งเป็นความวิตกกังวลที่เกิดจากการมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสถานการณ์ที่มาคุกคามเฉพาะอย่าง เช่น การสอบ การเรียน การพูดหน้าชั้น

นอกจากนี้ สปีลเบิร์กเกอร์ (รังรอง งามศิริ. 2540 : 32 ; อ้างอิงจาก Spielberger. 1972) ก็ได้แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ (State anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองสถานการณ์เฉพาะอย่าง โดยเกิดขึ้นทันทีทันใดเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความไม่พอใจหรือทำให้เกิดอันตราย มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้า นั้น โดยในช่วงเวลาที่ถูกกระตุ้นนั้นจะเป็นภาวะที่ตึงเครียด หวาดหวั่น กระวนกระวาย มีการตื่นตัวของระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งความรุนแรงที่แสดงออกต่อสภาวะเช่นนี้ จะแตกต่างกันไปตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัว (Trait anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่มีอยู่ในตัวบุคคลจนกลายเป็นลักษณะประจำตัวและมีลักษณะคงที่ ความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวนี้จะไม่ปรากฏออกมาเป็นพฤติกรรม แต่จะเป็นตัวเสริมความวิตกกังวลต่อ

สถานการณ์ กล่าวคือ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความไม่พอใจหรือทำให้เกิดอันตราย บุคคลที่มีความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวสูงจะมีความไวในการรับรู้สิ่งเร้าที่ทำให้ไม่พอใจหรือทำให้เกิดอันตรายได้เร็วกว่าบุคคลที่มีความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวต่ำ นอกจากนี้ ความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัว จะมีผลต่อความรุนแรงของการเกิดความวิตกกังวลต่อสถานการณ์

ความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ (State anxiety) ที่เป็นที่รู้จักกันมากที่สุด คือ ความวิตกกังวลในการสอบ (Baloglu. 1999 : 6 ; citing Farbey. 1982) ซึ่ง ชาราซัน (Baloglu. 1999 : 6 ; citing Sarason. 1980) ได้นิยามความวิตกกังวลในการสอบว่าเป็นลักษณะพิเศษหนึ่งของความวิตกกังวลโดยทั่วไป (A special case of general anxiety) ที่มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในการประเมินของบุคคล นอกจากนี้ ความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ที่มีการศึกษาค้นคว้ากันอีก ได้แก่ ความวิตกกังวลในตัวเลข (Number anxiety) ความกลัวคณิตศาสตร์ (Mathemaphobia) ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ (Mathematics anxiety) และความวิตกกังวลในสถิติ (Statistics anxiety) ความวิตกกังวลเหล่านี้เป็นความวิตกกังวลในกิจกรรมเฉพาะสามารถเรียกได้ว่าเป็นความวิตกกังวลในทางเนื้อหา (Content-oriented anxiety) สำหรับความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์มีการมองว่าเป็นทั้งความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ (State anxiety) และความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว (Trait anxiety) (Baloglu. 1999 : 5-6)

4.2 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์

ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ มีการแบ่งออกเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ตั้งแต่ 1 องค์ประกอบ จนถึง 6 องค์ประกอบ (Baloglu. 1999 : 6-7)

ริชาร์ดสัน และซูอินน์ (Richardson & Suinn) และ เฟรรี และลิงจ (Frery & Ling) ได้แบ่งความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ออกเพียงแค่ 1 องค์ประกอบ (Baloglu. 1999 : 6)

บรูซ (Baloglu. 1999 : 6 ; citing Brush. 1976) พบว่าความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลในการแก้ปัญหา (Problem solving anxiety) และ ความวิตกกังวลในการประเมิน (Evaluation anxiety)

ราวต์ และเฮนเดล (ศุภวรรณ ตันท์พูนเกียรติ. 2535 : 27 ; อ้างอิงจาก Rounds & Hendel. 1980: 138-149) ได้แบ่งความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์จากการวิเคราะห์องค์ประกอบออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1. ความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์ (Mathematics test anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนต้องสอบวิชาคณิตศาสตร์ หรือเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบวิชาคณิตศาสตร์

2. ความวิตกกังวลในตัวเลข (Numerical anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลต้องมีการจัดกระทำเกี่ยวกับจำนวนหรือตัวเลขในการดำเนินชีวิต

สตรอเดอร์แมน (ศุภวรรณ ตันท์พูนเกียรติ. 2535 : 24 ; อ้างอิงจาก Strawderman. 1986 : 457) ได้แบ่งองค์ประกอบของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย (Affective components) เป็นองค์ประกอบของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ทางด้านจิตใจ ซึ่งพิจารณาถึงความรู้สึกหรือการรับรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีแนวโน้มของการพิจารณา 3 ลักษณะ คือ

1.1 อยากเข้าหาคณิตศาสตร์ คือ ความพยายามศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในวิชาคณิตศาสตร์ หรือให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

1.2 อยากหลีกเลี่ยงจากคณิตศาสตร์ คือ ความพยายามในการหลบหนีหลีกเลี่ยงการเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

1.3 ความรู้สึกของผู้เรียน คือ ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

2. องค์ประกอบด้านพุทธิพิสัย (Cognitive component) เป็นองค์ประกอบของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ทางด้านความคิด ความเข้าใจ โดยพิจารณาถึงระดับของความเข้าใจในคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

เฟอร์กูสัน (Baloglu. 1999 : 7 ; citing Ferguson. 1986) ได้ทำการยืนยันการมี 2 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ของราวด์ และเฮนเดล (Rounds & Hendel. 1980) แต่พบว่าความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบที่ 3 คือ ความวิตกกังวลในความเป็นนามธรรม (Abstract anxiety)

เคเซลสกี (Kazelskis. 1998) ได้ทำการตรวจสอบโครงสร้างองค์ประกอบของเครื่องมือวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ 3 เครื่องมือ คือ มาตรฐานวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงใหม่ (Revised Mathematics Anxiety Scale : RMAS) แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ (Mathematics Anxiety Questionnaire : MAQ) และ มาตรฐานวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ (Mathematics Anxiety Scale : MAS) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่าความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความวิตกกังวลในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics test anxiety) 2) ความวิตกกังวลในตัวเลข (Numerical anxiety) 3) ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics course anxiety) 4) ความกังวลใจ (Worry) 5) ความรู้สึกทางบวกต่อคณิตศาสตร์ (Positive affect toward Mathematics) และ 6) ความรู้สึกทางลบต่อคณิตศาสตร์ (Negative affect toward Mathematics)

นอกจากนี้ พรณี เทพสุตร (2537 : 4) ได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความวิตกกังวลด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (Math content anxiety) หมายถึง ความวิตกกังวลของนักเรียนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ทั้งทางด้านความยาก ความซับซ้อน ตัวเลขมาก เนื้อหามาก การเรียงลำดับเนื้อหา สูตรในการคำนวณมาก
2. ความวิตกกังวลด้านวิธีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Math studying anxiety) หมายถึง ความวิตกกังวลของนักเรียนในวิธีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งด้านการค้นคว้า การทำแบบฝึกหัด บรรยายภาคในห้องเรียน เพื่อนร่วมชั้นเรียน กิจกรรมที่กระทำในเวลาเรียน
3. ความวิตกกังวลด้านผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (Math instructor anxiety) หมายถึงความวิตกกังวลของนักเรียนเกี่ยวกับครูผู้สอนทางด้านบุคลิกลักษณะ ความเป็นกันเอง ความรู้ อารมณ์ วิธีสอนของครู
4. ความวิตกกังวลด้านการสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Math test anxiety) หมายถึง ความวิตกกังวลของนักเรียนในการสอบ ทั้งก่อนสอบ ระหว่างสอบ หลังสอบ บรรยายภาคในการสอบ ชนิดของข้อสอบ วิธีดำเนินการสอบ

4.3 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติ

ความวิตกกังวลในสถิติ มีการมองว่าเป็นมโนทัศน์ที่ประกอบด้วยมิติหลากหลาย หรือมีหลายองค์ประกอบ ทั้งที่มองว่าประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ (Zeidner. 1991) หรือมากกว่า 2 องค์ประกอบ (Cruise, et al. 1985 ; Onwuegbuzie. 1997 ; Onwuegbuzie, et al. 1997) ดังนี้

ไซต์เนอร์ (Zeidner. 1991 : 319) ได้ทำการแบ่งความวิตกกังวลในสถิติ ออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลในการสอบสถิติ (Statistics test anxiety) และความวิตกกังวลในเนื้อหาทางสถิติ (Statistics content anxiety) ซึ่งได้พื้นฐานมาจากการงานของราวน์ และเฮนเดล (Round & Hendel) ที่พบว่าความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์ (Math test anxiety) และความวิตกกังวลในตัวเลข (Numerical anxiety)

ครุยส์ และคณะ (Cruise, et al. 1985 : 93-94) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบชี้ให้เห็นว่าความวิตกกังวลในสถิติประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics) คือ การรับรู้ของนักศึกษาถึงการนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Relevance) ของวิชาสถิติ
2. ความวิตกกังวลในการแปลความ (Interpretation anxiety) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาต้องตัดสินใจ หรือแปลความข้อมูลทางสถิติ
3. ความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน (Test and class anxiety) คือ ความวิตกกังวลเมื่อต้องอยู่ในชั้นเรียน หรือสอบวิชาสถิติ

4. อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ (Computation self-concept) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมไปถึงการรับรู้ถึงความสามารถในการทำ ความเข้าใจและคำนวณทางสถิติของตน

5. ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องถามเพื่อนหรืออาจารย์ให้ช่วยอธิบายทางสถิติ เช่น บทความ หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล

6. ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ (Fear of statistics teacher) คือ การรับรู้ของนักศึกษาต่ออาจารย์ผู้สอนวิชาสถิติว่าขาดความเชื่อมโยงกับนักศึกษาได้

อนวูคบุซึ่ (Onwuegbuzie, 1997 : 20-21) ได้ทำการศึกษา พบความวิตกกังวลในสถิติ 4 องค์ประกอบ ที่นักศึกษาปริญญาโทประสบเมื่อต้องเขียนเค้าโครงการวิจัย ได้แก่

1. การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติ (Perceived usefulness of statistics) คือ นักศึกษาเชื่อว่าวิชาสถิติจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาในอาชีพหรือทางการศึกษาของตน นักศึกษาที่มีความวิตกกังวลในองค์ประกอบนี้มาก จะมองว่าวิชาสถิตินั้นนำไปใช้ไม่ค่อยได้ (Irrelevant)

2. ความกลัวภาษาทางสถิติ (Fear of statistics language) คือความกลัวสูตร สัญลักษณ์ ศัพท์เฉพาะต่าง ๆ นักศึกษาที่มีความวิตกกังวลในองค์ประกอบนี้สูง มีแนวโน้มที่จะมองการเรียนวิชาสถิติว่าเหมือนกับการเรียนภาษาอีกภาษาหนึ่ง

3. ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ (Fear of application of statistics knowledge) คือความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องใช้หลักการทางสถิติ ทำความเข้าใจผลของบทความงานวิจัยเชิงปริมาณ หรือเลือกการทดสอบทางสถิติที่เหมาะสม

4. ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาขอความช่วยเหลือจากเพื่อนหรืออาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับปัญหา หรือเรื่องที่ไม่เข้าใจทางสถิติ

อนวูคบุซึ่ และคณะ (Onwuegbuzie, 2000 : 324 ; citing Onwuegbuzie, et al. 1997) ได้ทำการศึกษาเชิงลึกทางปรากฏการณ์นิยม พบว่า ความวิตกกังวลในสถิตินั้นมีลักษณะเป็นมิติต่าง ๆ หลายด้าน โดย อนวูคบุซึ่และคณะ ได้ระบุว่า ความวิตกกังวลในสถิตินั้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือ

1. ความวิตกกังวลทางเครื่องมือ (Instrument anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องทำการคำนวณทางสถิติ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณด้วยมือ เครื่องคิดเลข หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ นักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลทางเครื่องมือมากมักจะมีทักษะทางคณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์ไม่ดีนัก

2. ความวิตกกังวลทางเนื้อหา (Content anxiety) ประกอบด้วยความกังวลที่เกิดจากการรับรู้ของนักศึกษาว่าวิชาสถิตินั้น มีลักษณะเป็นระเบียบและเข้มงวด มีการเน้นวิธีทำและ

คำตอบที่ถูกต้อง และมีการสอนที่เป็นขั้นเป็นตอน แนวความคิดดังกล่าวทำให้เกิดความวิตกกังวลเนื่องจากลักษณะการให้คำอธิบาย ศัพท์เฉพาะ ภาษาและโครงสร้าง ข้อตกลงเบื้องต้น สูตรต่าง ๆ และแนวคิดที่ใช้ในวิชาสถิติ ลักษณะดังกล่าวนี้เองที่ทำให้นักศึกษาจำนวนมากห่างไกลจากวิชาสถิติ นักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลทางเนื้อหาสูงมีแนวโน้มว่าจะเกิดความยากลำบากในการปรับตัวในการเรียนวิชาสถิติ

3. ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องไปขอความช่วยเหลือจากเพื่อนหรืออาจารย์ที่สอนวิชาสถิติ นักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลระหว่างบุคคลสูง โดยทั่วไปมีความกลัวที่จะถามคำถาม เพราะการถามคำถามจะทำให้คนอื่นรู้ว่าตนไม่มีความสามารถทางสถิติ

4. ความวิตกกังวลที่จะล้มเหลว (Failure anxiety) เป็นความกลัวที่จะถูกประเมินในทางลบ ความวิตกกังวลนี้จะเกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาต้องเรียนไปเพื่อสอบหรืออยู่ระหว่างขั้นตอนการสอบ นอกจากนี้ ยังเกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วย โดยนักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลที่จะล้มเหลวมากจะคิดถึงเกรดที่ตนจะได้รับในวิชาสถิติ ที่โดยทั่วไปนั้น ก็มักจะคาดการณ์ว่าตนจะสอบตกหรือได้เกรดที่ต่ำ ซึ่งถือว่าการสะท้อนความล้มเหลวของตน

นอกจากนี้ในแต่ละองค์ประกอบของความวิตกกังวล ยังประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อยๆ อีก ดังนี้ (Onwuegbuzie, et al. 1997 : 23-28)

1. ความวิตกกังวลทางเครื่องมือ ประกอบด้วย อึดอัดในทัศนคติในการคำนวณ และความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ

2. ความวิตกกังวลทางเนื้อหา ประกอบด้วย ความกลัวภาษาทางสถิติ ความกลัวการประยุกต์ความรู้ทางสถิติ การเห็นประโยชน์ของสถิติ และความวิตกกังวลในการรื้อฟื้นความจำ

3. ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล ประกอบด้วย ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ และความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ

4. ความวิตกกังวลที่จะล้มเหลว ประกอบด้วย ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ความวิตกกังวลในการสอบ และความวิตกกังวลในเกรด

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในสถิติ

ไซด์เนอร์ (Zeidner. 1991) ได้แบ่งความวิตกกังวลในสถิติออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลในเนื้อหาทางสถิติ (Statistics content anxiety) และความวิตกกังวลในการสอบสถิติ (Statistics test anxiety) โดยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือวัดความวิตกกังวล ชื่อว่า Statistics Anxiety Inventory (SAI) ขึ้นมา และศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาสาขาพฤติกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยไอฟาทางภาคเหนือของประเทศอิสราเอล จำนวน 431 คน จากการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factor method) พบว่า ความวิตกกังวลในเนื้อหา

ทางสถิติ และความวิตกกังวลในการสอบสถิติ อธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ ร้อยละ 24 และ 21 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Internal consistency coefficient) เท่ากับ 0.94 และ 0.92 ตามลำดับ

SAI ประกอบด้วย 40 ข้อคำถาม ที่ใช้วัดความวิตกกังวล 2 ด้านหลัก คือ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับเนื้อหาทางสถิติ และความวิตกกังวลในความสามารถหรือศักยภาพในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติในสถานการณ์ที่ต้องถูกประเมิน ได้มาจากมาตรวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ของริชาร์ดสัน และวูล์ฟอล์ค (Richardson & Woolfolk) ที่คัดเลือกมาจากมาตรวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ดั้งเดิมของริชาร์ดสัน และซูอินน์ (Richardson & Suinn) ที่มีข้อคำถามทั้งสิ้น 98 ข้อ แต่ได้ทำการทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นแล้วพบว่า มีลักษณะเช่นเดียวกัน

SAI เป็นข้อคำถามที่จะบรรยายถึงสถานการณ์ กิจกรรม หรือเหตุการณ์ที่จะก่อให้เกิดความวิตกกังวลในสถิติได้ ประกอบด้วย

1. วิธีดำเนินการ หรือกิจกรรมทางสถิติ เช่น การอ่านตารางทางสถิติ การอ่านและแปลความหมายของกราฟ การบันทึกผลที่ได้จากการสำรวจ

2. การแก้โจทย์ปัญหาในเชิงปริมาณ เช่น การอ่านสูตร การแก้โจทย์ปัญหาในเชิงปริมาณที่มีลักษณะเป็นนามธรรม

3. สถานการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนสถิติ คือ การลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติ การได้รับหนังสือเรียนวิชาสถิติ การเดินเข้าไปในชั้นเรียนวิชาสถิติ

4. การประเมินความสามารถในวิชาสถิติ คือ การนึกถึงผลการสอบที่จะรู้ในไม่ช้า การสอบย่อย (Pop quiz) ในชั้นเรียนวิชาสถิติ การเตรียมพร้อมในการเรียนเพื่อที่จะสอบ

ครุยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) ได้พัฒนามาตรวัดความวิตกกังวลในสถิติ (Statistical Anxiety Rating Scale: STARS) เพื่อใช้วัดความวิตกกังวลในสถิติโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นข้อคำถามแบบลิเคิร์ต 5 มาตรา จำนวน 89 ข้อ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component analysis) กับนักศึกษาวิทยาลัย จำนวน 1,150 คน โดยเมื่อสกัดองค์ประกอบครั้งแรกได้องค์ประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 จำนวน 14 องค์ประกอบ อย่างไรก็ตาม จากการหมุนแกนแบบวาริแมกซ์ (Varimax rotation) จึงได้รูปแบบ (Model) ที่แปลความได้ง่ายขึ้น กล่าวคือ แต่ละตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า 0.40 เพียง 1 องค์ประกอบ ในท้ายที่สุดมีตัวแปรทั้งสิ้น 51 ตัวแปร ทั้งหมด 6 องค์ประกอบ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.48 ถึง 0.68 ใน 51 ข้อคำถามนี้ 23 ข้อ เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในสถิติ และ 28 ข้อ เป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกับสถิติโดยทั่วไป โดยสามารถแบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics) คือ การรับรู้ของนักศึกษาถึงการนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Relevance) ของวิชาสถิติ บุคคลที่ได้คะแนนในองค์ประกอบนี้ต่ำ

มักไม่มีจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาสถิติหรือไม่ต้องใช้ประโยชน์จากสถิติในอนาคต ไม่ว่าจะโดยส่วนตัวหรือโดยอาชีพ นอกจากนี้ อาจสามารถชี้ให้เห็นถึงการมีเจตคติต่อสถิติในทางลบก็ได้

2. ความวิตกกังวลในการแปลความ (Interpretation anxiety) คือความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาต้องตัดสินใจหรือแปลความข้อมูลทางสถิติ บุคคลที่ได้คะแนนในองค์ประกอบนี้สูงจะพบกับความยากลำบากในการเลือกใช้สถิติ หรือไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าจะยอมรับ (Retain) หรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ ดังนั้น เมื่อต้องวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นักศึกษาจึงเกิดความวิตกกังวลในการทำความเข้าใจ หรือแปลความข้อมูลทางสถิติ

3. ความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน (Test and class anxiety) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาต้องอยู่ในชั้นเรียนหรือสอบวิชาสถิติ บุคคลที่ได้คะแนนในองค์ประกอบนี้สูงจะมีความวิตกกังวลมากเมื่อต้องลงทะเบียน เรียน หรือทำการสอบวิชาสถิติ

4. อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ (Computation self-concept) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมไปถึงเป็นการรับรู้ถึงความสามารถของตนเองในการทำความเข้าใจและคำนวณทางสถิติ สิ่งเหล่านี้ไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของนักศึกษาในคณิตศาสตร์แต่เป็นการวัดเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์ บุคคลที่ได้คะแนนในองค์ประกอบนี้สูงไม่ได้รังเกียจวิชาสถิติโดยตัวของมันเอง แต่เกิดความวิตกกังวลเพราะต้องเกี่ยวข้องกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ และรู้สึกว่าคุณมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอต่อการทำความเข้าใจสถิติ

5. ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องไปขอความช่วยเหลือจากคนอื่น บุคคลที่ได้คะแนนในองค์ประกอบนี้สูงจะเกิดความวิตกกังวลเมื่อต้องถามเพื่อนหรืออาจารย์ผู้สอน เพื่อขอความช่วยเหลือในการทำ ความเข้าใจข้อมูลทางสถิติ เช่น บทความ หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล

6. ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ (Fear of statistics teacher) คือ การรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่ออาจารย์ที่สอนวิชาสถิติ บุคคลที่ได้คะแนนในองค์ประกอบนี้สูงจะมองอาจารย์ที่สอนสถิติว่าขาดความสามารถในการเชื่อมโยงกับนักศึกษาในฐานะมนุษย์คนหนึ่ง โดยจะมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับความเป็นมนุษย์ของอาจารย์ และมองอาจารย์ว่าเป็นคนที่นักศึกษาจะต้องกลัว

เครื่องมือนี้ได้รับการทดสอบทั้งความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น ดังนี้

1. การทดสอบความเที่ยงตรง ได้กระทำ 2 วิธี คือ ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face validity) โดยให้อาจารย์ที่สอนวิชาสถิติ 5 ท่าน และนักศึกษาปริญญาเอกทางการศึกษาที่เรียนดีทางสถิติ จำนวน 5 คน ทำการประเมินว่าข้อคำถามอยู่ในองค์ประกอบนั้นหรือไม่ โดยได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 0.91 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีความเที่ยงตรงเชิงพินิจมาก นอกจากนี้ ได้ทำการทดสอบความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) โดยการนำเครื่องมือนี้ในส่วนขององค์ประกอบความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน (Test and class anxiety) ไปหาความสัมพันธ์กับมาตรวัดของ

Fennema-Sherman ในส่วนขององค์ประกอบความวิตกกังวลในการสอบคณิตศาสตร์ (Mathematics test anxiety) โดยใช้นักศึกษาจำนวน 537 คน พบว่ามีความสัมพันธ์มากในทางบวก ($r = 0.76, p < .01$)

2. การทดสอบความเชื่อมั่น ได้กระทำ 2 วิธีเช่นกัน ได้แก่การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Internal consistency coefficient) พบว่าทั้ง 6 องค์ประกอบมีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน อยู่ระหว่าง 0.68 ถึง 0.94 (การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ มีค่า 0.87 ความวิตกกังวลในการแปลความ มีค่า 0.87 ความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน มีค่า 0.68 อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ มีค่า 0.88 ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ มีค่า 0.89 และความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ มีค่า 0.80) นอกจากนี้ ได้ทำการทดสอบความเชื่อมั่นด้วยวิธีการสอบซ้ำ (Test-retest reliability) กับนักศึกษาจำนวน 161 คน โดยทำการสอบซ้ำภายหลัง 5 สัปดาห์ พบว่าความเชื่อมั่นขององค์ประกอบต่าง ๆ มีค่าระหว่าง 0.67 ถึง 0.83

ในการศึกษาภายหลังได้มีการทดสอบความเชื่อมั่นก็พบผลเช่นเดียวกัน ได้แก่งานของ ออนวูคบูซี (Baloglu. 2002 ; citing Onwuegbuzie. 1993) ที่ได้ทำการศึกษาได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของทั้งมาตรวัด เท่ากับ 0.96 ในมาตรวัดย่อยมีค่าระหว่าง 0.82 ถึง 0.93 (การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ มีค่า 0.92 ความวิตกกังวลในการแปลความ มีค่า 0.82 ความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน มีค่า 0.90 อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ มีค่า 0.93 ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ มีค่า 0.83 และ ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ มีค่า 0.85) นอกจากนี้ ออนวูคบูซี (Baloglu. 2002 ; citing Onwuegbuzie. 1998) ได้ทำการศึกษาอีกครั้ง ได้ค่าความเชื่อมั่นของทั้ง 6 องค์ประกอบ มีค่าระหว่าง 0.80 ถึง 0.84

ออนวูคบูซีและวิลสัน (Onwuegbuzie & Wilson. 2000 : 13-14 ; citing Onwuegbuzie. 1998) ได้ทำการศึกษาความวิตกกังวลในสถิติตามแนวของครูสและคณะ (Cruise, et al. 1985) พบว่าองค์ประกอบของความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน (Test and class anxiety) เป็นแหล่งที่มาของความวิตกกังวลในสถิติมากที่สุด เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยมากกว่าองค์ประกอบด้านอื่น รองลงมาได้แก่ ความวิตกกังวลในการแปลความ (Interpretation anxiety) ที่พบว่ามีค่าเฉลี่ยมากกว่าองค์ประกอบอื่นอีก 4 ด้าน

ออนวูคบูซี (Onwuegbuzie. 1997) ได้ทำการศึกษาความวิตกกังวลในการเขียนเค้าโครง การวิจัยของนักศึกษาปริญญาโท จำนวน 81 คน จากสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สถิติที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น ใน 4 คาบ ของมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ทางภาคใต้ตอนกลาง ในสหรัฐอเมริกา กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงร้อยละ 86.44 งานวิจัยชิ้นนี้ใช้การวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ พบว่า ความวิตกกังวลในการเขียนเค้าโครงการวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ความวิตกกังวลในการใช้ห้องสมุด (Library anxiety) ความวิตกกังวลในสถิติ (Statistics anxiety) ความวิตกกังวลในการเขียน (Composition anxiety) และความวิตกกังวลในกระบวนการวิจัย (Research process anxiety) ในงานวิจัยชิ้นนี้ ได้แบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มตาม

คะแนนจากเค้าโครงการวิจัยที่นักศึกษาเขียนส่งอาจารย์ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนจากการเขียนเค้าโครงการวิจัยต่ำ กลาง และสูง กลุ่มละ 27 คน โดยข้อค้นพบจากข้อมูลในเชิงคุณภาพในส่วนของความวิตกกังวลในสถิติ พบว่า นักศึกษาประสบปัญหาเมื่อต้องเขียนเค้าโครงการวิจัยเป็นความวิตกกังวลในสถิติ 4 ด้าน ดังนี้

1. การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติ (Perceived usefulness of statistics) องค์ประกอบนี้เหมือนกับองค์ประกอบการเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics) ของ ครุยส์และวิลคินส์ (Cruise & Wilkins. 1980) คือ นักศึกษารู้สึกว่าสถิติจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาในอาชีพหรือการศึกษาของตนในอนาคต นักศึกษาที่มีความวิตกกังวลในด้านนี้มักจะมองว่าวิชาสถิตินั้นนำไปใช้ไม่ค่อยได้ (Irrelevant) โดยนักศึกษาที่ได้คะแนนในการเขียนเค้าโครงการวิจัยต่ำจะตั้งคำถามถึงประโยชน์ของสถิติมากกว่านักศึกษาที่ได้คะแนนในการเขียนเค้าโครงการวิจัยสูง ในทางตรงกันข้าม นักศึกษาที่ได้คะแนนสูงจะมีเจตคติในทางบวกต่อสถิติมากกว่านักศึกษาที่ได้คะแนนต่ำ เช่น นักศึกษาที่ได้คะแนนสูงคนหนึ่งบรรยายว่า “แม้ว่าฉันจะลืมนเนื้อหาทางสถิติไปมาก เพราะเรียนมาตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ในระดับปริญญาตรี แต่ฉันรู้สึกว่าจะช่วยฉันในการเรียนวิชานี้และต่องานของฉัน” หรือนักศึกษาที่ได้คะแนนสูงอีกคนหนึ่ง ซึ่งบรรยายว่า “ฉันรู้ว่าสถิติจะมีส่วนช่วยงานของฉันในอนาคต ที่จะทำให้ฉันจบปริญญาโท” ในทางตรงกันข้าม นักศึกษาที่ได้คะแนนต่ำคนหนึ่ง บรรยายว่า “เป็นการเสียเวลาที่มาสอนวิชาสถิติ เพราะฉันไม่จำเป็นต้องใช้สถิติ”

2. ความกลัวภาษาทางสถิติ (Fear of statistics language) คือความกลัวโครงสร้างของสถิติ โดยเฉพาะ สูตร สัญลักษณ์ และศัพท์เฉพาะต่าง ๆ นักศึกษาที่ได้คะแนนในการเขียนเค้าโครงการวิจัยทั้งสูงและต่ำต่างคิดว่าการเรียนวิชาสถิติเหมือนกับการเรียนภาษาอีกภาษาหนึ่ง

3. ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ (Fear of application of statistics knowledge) ในองค์ประกอบนี้ถือว่าเป็นส่วนขยายขององค์ประกอบความวิตกกังวลในการแปลความ (Interpretation anxiety) ของ ครุยส์และวิลคินส์ (Cruise & Wilkins. 1980) โดยเป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องใช้หลักการทางสถิติ เพื่อทำความเข้าใจผลของบทความงานวิจัยเชิงปริมาณหรือเพื่อเลือกการทดสอบทางสถิติที่เหมาะสม โดยนักศึกษาที่ได้คะแนนในการเขียนเค้าโครงการวิจัยต่ำมีแนวโน้มที่จะอ่านผลของบทความของงานวิจัยเชิงปริมาณได้ไม่ครบถ้วน

4. ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety) เป็นความกลัวซึ่งมีสาเหตุมาจากการถามเพื่อนหรืออาจารย์ผู้สอน เพื่อขอความช่วยเหลือเกี่ยวกับปัญหาหรือเรื่องที่ไม่เข้าใจทางสถิติ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าความวิตกกังวลระหว่างบุคคลจะทำให้นักศึกษาไม่ขอความช่วยเหลือเกี่ยวกับสถิติ แต่พบว่านักศึกษาที่ได้คะแนนในการเขียนเค้าโครงการวิจัยสูง บรรยายว่าเขาได้ถามอาจารย์ผู้สอนหรือเพื่อนที่ได้คะแนนสูง เช่น นักศึกษาที่ได้คะแนนสูงคนหนึ่ง บรรยายว่า “แม้ว่าจะเป็นการลำบากที่จะอธิบายว่าฉันจะเก็บรวบรวมข้อมูลและคำนวณเพื่อให้

ได้ผลลัพธ์มาอย่างไร แต่ฉันจะต้องไปพบอาจารย์ผู้สอนและหาคำตอบให้ได้ว่าฉันจะต้องทำอย่างไร” ในทางตรงกันข้าม นักศึกษาที่ได้คะแนนต่ำจะบรรยายว่าพวกเขากลัวการถามคำถามทางสถิติ อย่างไรก็ตาม มีนักศึกษาที่มีคะแนนสูงคนหนึ่งบรรยายว่าเขารู้สึกสับสนและเครียดภายหลังพบอาจารย์ผู้สอน แต่นักศึกษาที่ได้คะแนนสูงส่วนใหญ่จะมีระดับของความวิตกกังวลลดลงเมื่อได้ขอความช่วยเหลือแล้ว

อนวูเอกบูซีและคณะ (Onwuegbuzie, et al. 1997) ได้ทำการการศึกษาเชิงลึกทางปรากฏการณ์นิยมกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ จำนวน 21 คน ในชั้นเรียนวิชาสถิติทางการศึกษาระดับกลาง ของมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษา พบว่า ความวิตกกังวลในสถิติประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างน้อย 4 องค์ประกอบหลัก มีค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนนทั้งหมด เท่ากับ 0.90 และความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนนในแต่ละองค์ประกอบ มีค่าระหว่าง 0.82 ถึง 1.00 ดังนี้ (Onwuegbuzie. 2000 : 324 ; citing Onwuegbuzie, et al. 1997)

1. ความวิตกกังวลทางเครื่องมือ (Instrument anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องทำการคำนวณทางสถิติ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณด้วยมือ เครื่องคิดเลข หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ นักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลทางเครื่องมือมากมักจะมีทักษะทางคณิตศาสตร์ หรือคอมพิวเตอร์ไม่ดีนัก

2. ความวิตกกังวลทางเนื้อหา (Content anxiety) ประกอบด้วยความกังวลที่เกิดจากการรับรู้ของนักศึกษาว่าวิชาสถิติ มีลักษณะเป็นระเบียบและเข้มงวด มีการเน้นวิธีทำและคำตอบที่ถูกต้อง และมีการสอนที่เป็นขั้นเป็นตอน แนวความคิดดังกล่าวทำให้เกิดความวิตกกังวลเนื่องจากลักษณะการให้คำอธิบาย ศัพท์เฉพาะ ภาษาและโครงสร้าง ข้อตกลงเบื้องต้น สูตรต่าง ๆ และแนวคิดที่ใช้ในวิชาสถิติ ลักษณะดังกล่าวนี้เองที่ทำให้นักศึกษาจำนวนมากห่างไกลจากวิชาสถิติ นักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลทางเนื้อหาสูงมีแนวโน้มว่าจะเกิดความยากลำบากในการปรับตัวในการเรียนวิชาสถิติ

3. ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้น เมื่อต้องไปขอความช่วยเหลือจากเพื่อนหรืออาจารย์ที่สอนวิชาสถิติ นักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลระหว่างบุคคลสูง โดยทั่วไปมีความกลัวที่จะถามคำถาม เพราะการถามคำถามนั้นจะทำให้คนอื่นรู้ว่าตนไม่มีความสามารถทางสถิติ

4. ความวิตกกังวลที่จะล้มเหลว (Failure anxiety) เป็นความกลัวที่จะถูกประเมินในทางลบ ความวิตกกังวลนี้จะเกิดขึ้น เมื่อนักศึกษาต้องเรียนไปเพื่อสอบหรืออยู่ระหว่างขั้นตอนการสอบ นอกจากนี้ ยังเกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วย โดยนักศึกษาที่มีระดับความวิตกกังวลที่จะล้มเหลวมากจะคิดถึงเกรดที่ตนจะได้รับในวิชาสถิติ ที่โดยทั่วไปนั้นก็มักจะคาดการณ์ว่าตนจะสอบตกหรือได้เกรดที่ต่ำ ซึ่งถือว่าเป็นการสะท้อนความล้มเหลวของตน

นอกจากนี้ องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติข้างต้นยังประกอบไปด้วย องค์ประกอบย่อย ๆ อีก ดังนี้ (Onwuegbuzie, et al. 1997 : 23-28)

1. ความวิตกกังวลทางเครื่องมือ ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 2 ด้าน คือ

1.1 อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ (Computational self-concept) เป็นความวิตกกังวลที่เพิ่มขึ้น เมื่อนักศึกษาพยายามที่จะแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติ นักศึกษาที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถในสถิติต่ำ มีแนวโน้มที่จะเกิดความวิตกกังวลในองค์ประกอบย่อยนี้

1.2 ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ (Statistical computing anxiety) เป็นความวิตกกังวลในคอมพิวเตอร์ เป็นความกลัวที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

2. ความวิตกกังวลทางเนื้อหา ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 4 ด้าน คือ

2.1 ความกลัวภาษาทางสถิติ (Fear of statistical language) เป็นความกลัวโครงสร้างทางสถิติ ได้แก่ สูตร สัญลักษณ์ ข้อตกลงเบื้องต้น เกิดขึ้นได้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

2.2 ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ (Fear of application of statistics knowledge) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูล นักศึกษาที่มีความวิตกกังวลในองค์ประกอบย่อยนี้ จะไม่สามารถเลือกได้ว่าจะใช้วิธีการทางสถิติใด หรือไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าจะแปลความข้อมูลอย่างไร

2.3 การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติ (Perceived usefulness of statistics) เป็นความรู้สึกที่นักศึกษามีต่อสถิติว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง ไม่ว่าจะเป็นทางการศึกษา หรือในอาชีพของตนในอนาคต

2.4 ความวิตกกังวลในการรื้อฟื้นความจำ (Recall anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดจากความไม่สามารถของนักศึกษาในการจดจำ (Retain) ความรู้ของวิชาสถิติที่เรียนมาก่อนหน้าได้

3. ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 2 ด้าน คือ

3.1 ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help) ความวิตกกังวลนี้จะเกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาพยายามที่จะขอความช่วยเหลือจากเพื่อนหรืออาจารย์ผู้สอน นักศึกษาหลายคนกลัวว่าจะถูกมองในแง่ไม่ดี เกรงว่าการถามคำถามจะทำให้ถูกมองว่าโง่ได้

3.2 ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ (Fear of statistics instructors) นักศึกษาที่กลัวอาจารย์ผู้สอนวิชาสถิติจะไม่สามารถเชื่อมโยงตนเองกับอาจารย์ผู้สอนได้ พวกเขาจะมองอาจารย์ผู้สอนวิชาสถิติแตกต่างจากอาจารย์ที่สอนวิชาอื่น

4. ความวิตกกังวลที่จะล้มเหลว ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 3 ด้าน คือ

4.1 ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา (Study-related anxiety) ความวิตกกังวลในองค์ประกอบย่อยนี้ เกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาเตรียมตัวในการสอบ

4.2 ความวิตกกังวลในการสอบ (Test anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาทำการสอบวิชาสถิติ

4.3 ความวิตกกังวลในเกรด (Grade anxiety) เป็นความคาดหวังที่เกิดขึ้นเนื่องจากนักศึกษาคาดหวังในเกรดของตนเอง โดยความคาดหวังนี้บ่อยครั้งที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง กล่าวคือ ความคาดหวังนี้มักจะสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริง

บาโลกลู (Baloglu, 2002) ได้ทำการศึกษาเพื่อทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของมาตรวัดความวิตกกังวลในสถิติ (STARS) ที่สร้างขึ้นมาโดยครูยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติเบื้องต้น จากมหาวิทยาลัยของรัฐทางภาคตะวันตกเฉียงใต้ 4 แห่ง จำนวน 221 คน

บาโลกลู (Baloglu) ได้ทำการทดสอบความเที่ยงตรง 2 วิธี ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยงตรงตามสภาพ ได้ผลดังนี้

1. การทดสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) ได้กระทำด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันกับรูปแบบ 6 องค์ประกอบที่ครูยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) ได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า องค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน และ load มาตรวัดรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2_{(15)} = 607.22, p < .0005$) อย่างไรก็ตาม แม้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทุกองค์ประกอบจะมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแต่ละองค์ประกอบมีความแตกต่างกันมาก เช่น องค์ประกอบอัตมโนทัศน์ในการคำนวณมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงที่สุด เท่ากับ 0.81 ในขณะที่องค์ประกอบความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด เท่ากับ 0.61 นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องจากเกณฑ์ของเบนท์เลอร์และโบเน็ต (Bentler & Bonett) ว่าโครงสร้างองค์ประกอบจะมีความสอดคล้องอย่างเพียงพอ เมื่อมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.90 และมีค่า Root Mean Square Error (RMSEA) น้อยกว่า 0.10 ก็พบว่ารูปแบบ 6 องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติของครูยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) ไม่สอดคล้องกับข้อมูล (Goodness-of-Fit, GFI = 0.85; Bentler-Bonett Normed Fit Index = 0.83; Comparative Fit Index = 0.83; RMSEA = 0.23)

2. การทดสอบความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) ได้กระทำด้วยการหาความสัมพันธ์ระหว่างมาตรวัดความวิตกกังวลในสถิติกับมาตรวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ (Revised Mathematics Anxiety Scale) ของ อเล็กแซนเดอร์ และ มาร์เทย์ (Alexander & Martray) และมาตรวัดความวิตกกังวล State-Trait Anxiety Inventory ของสปริลเบอร์กเกอร์และคณะ (Spielberger, Gorsuch & Luchene) ในส่วนหลังนี้ได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า มาตรวัดความวิตกกังวลในสถิติจะมีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ (State Anxiety) มากกว่าความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว (Trait Anxiety) เพราะความวิตกกังวลในสถิติเป็นความวิตกกังวลในสถานการณ์เฉพาะมากกว่าที่จะเป็นความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะ

เฉพาะตัว จากการทดสอบพบว่าคะแนนจากมาตรวัดความวิตกกังวลในสติดีมีความสัมพันธ์กับมาตรวัดความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.67, p < .01$) และพบว่ามี ความสัมพันธ์กับทั้งความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ (State anxiety) ($r = 0.42, p < .01$) และ ความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว (Trait anxiety) ($r = 0.39, p < .01$)

ในการหาความเชื่อมั่นของมาตรวัดความวิตกกังวลในสติดีนี บาโลกลู (Baloglu. 2002) ได้ทำการทดสอบ 2 วิธี พบว่า จากการทดสอบความเชื่อมั่นกับทั้ง 6 องค์ประกอบ พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน อยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 0.94 มีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 0.87 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half reliability) อยู่ระหว่าง 0.57 ถึง 0.93 มีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 0.81

จากองค์ประกอบหรือคุณลักษณะของความวิตกกังวลในสติดิต่าง ๆ ดังได้กล่าวถึง ข้างต้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคุณลักษณะของความวิตกกังวลในสติดิจากแนวคิด ของครุยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) ไซด์เนอร์ (Zeidner. 1991) ออนวูคบูซี่ (Onwuegbuzie. 1997) และ ออนวูคบูซี่และคณะ (Onwuegbuzie, et al. 1997) โดยนำคุณลักษณะหรือ องค์ประกอบต่าง ๆ นั้นมาพิจารณาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสติดี เพื่อการวิจัย ดังตาราง 1 ได้คุณลักษณะของความวิตกกังวลในสติดีการวิจัยซึ่งเป็นลักษณะร่วม และใช้เป็นคุณลักษณะในการสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ
2. ความกลัวภาษาทางสถิติ
3. ความวิตกกังวลในการแปลความ
4. ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ
5. อึดมโนทัศน์ในการคำนวณ
6. ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ
7. ความวิตกกังวลในการสอบ
8. ความวิตกกังวลในชั้นเรียน
9. ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ
10. ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ

ตาราง 1 คุณลักษณะของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คุณลักษณะ	Zeidner (1991)	Cruise, et al. (1985)	Onwuegbuzie, et al. (1997)	Onwuegbuzie (1997)
	ความวิตกกังวลในเนื้อหา (Content anxiety)		ความวิตกกังวลในเนื้อหา (Content anxiety)	
การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics)	การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics)	การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics)	- การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics)	การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติ (Perceived usefulness of statistics)
ความกลัวภาษาทางสถิติ (Fear of statistics language)			- ความกลัวภาษาทางสถิติ (Fear of statistics language)	ความกลัวภาษาทางสถิติ (Fear of statistics language)
ความวิตกกังวลในการแปลความ (Interpretation anxiety)				
ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ (Fear of application of statistics knowledge)			- ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ (Fear of application)	ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ (Fear of application of statistics)
	ความวิตกกังวลในการคำนวณ (Computation self-concept)	ความวิตกกังวลในการคำนวณ (Computation self-concept)	- ความวิตกกังวลในการคำนวณ (Recall anxiety)	
อัตราไม่ทันในการคำนวณ (Computation self-concept)			ความวิตกกังวลทางเครื่องมือ (Instrument anxiety)	
ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ (Statistics computing anxiety)			- อัตราไม่ทันในการคำนวณ (Computation self-concept)	
			- ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ (Statistics computing anxiety)	
ความวิตกกังวลในการสอบ (Test anxiety)	ความวิตกกังวลในการสอบ (Test anxiety)	ความวิตกกังวลในการสอบและชั้นเรียน (Test and Class anxiety)	ความวิตกกังวลที่จะล้มเหลว (Failure anxiety)	
			- ความวิตกกังวลในการสอบและการสอบ (Grade and test anxiety)	
ความวิตกกังวลในชั้นเรียน (Class anxiety)			- ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา (Academic anxiety)	
			ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety)	ความวิตกกังวลระหว่างบุคคล (Interpersonal anxiety)
ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help)	ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help)	ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help)	- ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ (Fear of asking for help)	
ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ (Fear of statistics teacher)			- ความกลัวผู้สอนวิชาสถิติ (Fear of statistics teacher)	

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยของนิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีมากกว่า 1 องค์ประกอบ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 723 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 320 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยมีสถานภาพ (ภาคปกติและภาคพิเศษ) เป็นชั้น มีสาขาวิชาเป็นหน่วยในการสุ่ม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม คือนิสิตภาคปกติ และนิสิตภาคพิเศษ
2. กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย อย่างน้อยจำนวน 300 คน และทำการประมาณขนาดตัวอย่างของนิสิตทั้งสองกลุ่มด้วยการถ่วงน้ำหนัก จากจำนวนนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ภาคปกติ 218 คน และภาคพิเศษ 505 คน คิดเป็นร้อยละ 30.15 และ 69.85 ตามลำดับ ดังนั้น จึงได้ทำการสุ่มตัวอย่างนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ภาคปกติ และภาคพิเศษ อย่างน้อยจำนวน 90 และ 210 คน ตามลำดับ
3. ทำการสุ่มสาขาวิชาของนิสิตทั้งสองภาค ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานภาพ และสาขาวิชา

สาขาวิชา	สถานภาพนิสิต		รวม
	ภาคปกติ	ภาคพิเศษ	
การศึกษาปฐมวัย	8	25	33
การประถมศึกษา	4	20	24
การมัธยมศึกษา	-	43	43
การศึกษาผู้ใหญ่ ^{๔๐๗}	-	12	12
การอุดมศึกษา ^{๖๓๖}	9	10	19
จิตวิทยาการศึกษา	17	18	35
จิตวิทยาพัฒนาการ	17	-	17
การวัดผลการศึกษา	16	35	51
เทคโนโลยีการศึกษา	-	21	21
อุตสาหกรรมศึกษา	5	-	5
ธุรกิจศึกษา	-	19	19
ภาษาไทย	-	20	20
ประวัติศาสตร์	2	-	2
คณิตศาสตร์	9	-	9
ฟิสิกส์	5	-	5
วิทยาศาสตร์ศึกษา	5	-	5
รวม	97	223	320

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย รวมไปถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

3. เขียนนิยามทั่วไป และนิยามเชิงปฏิบัติการของคุณลักษณะของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ซึ่งสรุปจากนิยามและคุณลักษณะของความวิตกกังวลในสถิติที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

4. สร้างแบบสอบถามวัดคุณลักษณะของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยตามนิยามเชิงปฏิบัติการที่ได้จากข้อ 3 โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 มาตรา ครอบคลุมคุณลักษณะ 10 ด้าน โดยมีข้อคำถามทั้งทางบวกและลบ จำนวน 122 ข้อ

5. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความครอบคลุม และความสอดคล้องตามนิยามของตัวแปร แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

6. นำแบบสอบถามที่ได้จากข้อ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (รายชื่อในภาคผนวก ค) เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป รวมทั้งปรับปรุงแก้ไขภาษาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกข้อคำถามไว้จำนวน 105 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .50 ถึง 1.00

7. นำแบบสอบถามที่ได้จากข้อ 6 ให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ คัดเลือกข้อคำถามไว้จำนวน 98 ข้อ

8. นำแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยที่ได้จากข้อ 7 ไปทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถานภาพและสาขาวิชาที่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 104 คน ระหว่างวันที่ 17 – 25 มกราคม 2546

7. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและคะแนนรวม (Corrected item-total correlation) เพื่อคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง กล่าวคือ ข้อที่มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและคะแนนรวม มากกว่า .30 ขึ้นไป คัดเลือกไว้จำนวน 96 ข้อ มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและคะแนนรวมอยู่ระหว่าง .3174 ถึง .8738

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนิสิต

ตอนที่ 2 ความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย โดยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 มาตรา จำนวน 96 ข้อ

ตัวอย่างแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกหรือความเห็นของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ					
0) สถิติ <u>ไม่มี</u> ประโยชน์สำหรับข้าพเจ้า					
00) การเข้าใจสถิติ จะทำให้ข้าพเจ้าสามารถอ่านบทความของวารสารได้เข้าใจมากขึ้น					
ความกลัวภาษาทางสถิติ					
0) ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่ออ่านหนังสือแล้วเห็นสูตรทางสถิติ					
00) เมื่อข้าพเจ้าเห็นสัญลักษณ์ทางสถิติ ข้าพเจ้ารู้สึกว่ารุนขึ้นมาก					
ความวิตกกังวลในการแปลความ					
0) ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องแปลความหมายคำทางสถิติที่ได้จากการประมวลผล					
00) ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านบทความที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ					
ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ					
0) ข้าพเจ้าเกรงว่าจะตัดสินใจเลือกวิธีการทดสอบทางสถิติได้ไม่เหมาะสม					
00) ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำการสุ่มตัวอย่างได้ไม่ถูกต้อง					
ทัศนคติในการคำนวณ					
0) ข้าพเจ้าเรียนวิชาที่ต้องมีการคำนวณได้ <u>ไม่</u> ดี					
00) ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจสถิติด้วยตนเอง					

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ					
0) ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ หากต้องทำการคำนวณค่าทางสถิติด้วยตนเอง					
00) ข้าพเจ้ารู้สึกลำบากใจ เมื่อต้องทำการประมวลผลข้อมูลทางสถิติด้วยตนเอง					
ความวิตกกังวลในการสอบ					
0) ข้าพเจ้ามักกังวลว่าอาจารย์จะทดสอบเนื้อหาทางสถิติโดยไม่บอกให้รู้ล่วงหน้า					
00) ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว เมื่อทราบว่าในการสอบวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) จะมีการสอบเนื้อหาสถิติด้วย					
ความวิตกกังวลในชั้นเรียน					
0) ในขณะที่อาจารย์กำลังอธิบายเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้าอยากให้หมดชั่วโมงเร็ว ๆ					
00) ถ้ามีการแบ่งกลุ่มทำงานในชั่วโมงที่เรียนเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้ากลัวว่าเพื่อนจะไม่เลือกข้าพเจ้าเป็นสมาชิกของกลุ่ม					
ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ					
0) ข้าพเจ้าไม่กล้าถามคำถามปัญหาทางสถิติ เพราะกลัวคนอื่นจะคิดว่าโง่					
00) ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องถามเพื่อน ให้อธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล					
ความกลัวผู้สอนสถิติ					
0) อาจารย์ที่สอนสถิติมักจะจริงจังมาก จนทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว					
00) ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดทุกครั้งที่อาจารย์อธิบายเนื้อหาสถิติ					

เกณฑ์การให้คะแนน

การให้คะแนนแต่ละข้อคำถาม มีน้ำหนักตั้งแต่ 1 – 5 คะแนน โดยให้คะแนน ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ข้อคำถามทางลบ	ข้อคำถามทางบวก
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ทำหนังสือถึงบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อนำไปขอความร่วมมือจากอาจารย์ประจำภาควิชาต่าง ๆ ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 เพื่อนัดหมายวัน เวลา ที่สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยขอความร่วมมือจากอาจารย์ที่สอน และ/หรือ เพื่อนนิสิต ช่วยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน ระหว่างวันที่ 1 – 15 กุมภาพันธ์ 2546

3. นำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูลได้ทั้งหมดจำนวน 320 ฉบับ มาตรวจสอบความสมบูรณ์ ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 306 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 95.625 จากนั้นจึงตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไรเพียงพอต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไปหรือไม่ ด้วยการพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุ่มของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (KMO) ซึ่งต้องมีค่ามากกว่า 0.60 ขึ้นไป

2.2 การทดสอบของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's test of sphericity)

2.3 ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุ่ม (MSA) ของแต่ละข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า MSA มากกว่า 0.60 ขึ้นไป

3. วิเคราะห์องค์ประกอบ โดยสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factoring) และหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรคอบลิมิน (Direct Oblimin)

4. คัดเลือกองค์ประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่าหรือเท่ากับ 1

5. คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่าหรือเท่ากับ 0.30 และจำนวนข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบต้องไม่น้อยกว่า 3 ข้อคำถามขึ้นไป

6. ตั้งชื่อองค์ประกอบ

7. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจของแบบสอบถาม โดยการพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและคะแนนรวม (Corrected item-total correlation) ซึ่งเป็นการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถาม (X) กับคะแนนรวมของข้อคำถามอื่นที่เหลือ (Y) โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 85-86)

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

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
	N	แทน	จำนวนนิสิต
	ΣX	แทน	ผลรวมคะแนนของข้อคำถาม
	ΣY	แทน	ผลรวมคะแนนของข้อคำถามอื่นที่เหลือ
	ΣX^2	แทน	ผลรวมคะแนนของข้อคำถามยกกำลังสอง
	ΣY^2	แทน	ผลรวมคะแนนของข้อคำถามอื่นที่เหลือยกกำลังสอง
	ΣXY	แทน	ผลรวมคะแนนของผลคูณระหว่างคะแนนของข้อคำถามกับคะแนนของข้อคำถามอื่นที่เหลือ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อคำถามของแบบสอบถาม
	$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ใช้การสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factoring) และหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรคอบลิมิน (Direct Oblimin)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
Min.	แทน	ค่าต่ำสุด
Max.	แทน	ค่าสูงสุด
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
KMO	แทน	ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุ่มของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน
χ^2	แทน	ค่าสถิติไคสแควร์
df.	แทน	องศาความเป็นอิสระ (degrees of freedom)
Sig.	แทน	ระดับนัยสำคัญ
MSA	แทน	ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุ่มของแต่ละข้อคำถาม

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย
3. ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE 511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 306 คน ซึ่งมีจำนวนจำแนกตามเพศและสถานภาพนิสิต ดังนี้

ตาราง 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ และสถานภาพนิสิต

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	66	21.6
หญิง	240	78.4
รวม	306	100.0
สถานภาพนิสิต		
ภาคปกติ	93	30.4
ภาคพิเศษ	213	69.6
รวม	306	100.0

จากตาราง 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายและนิสิตหญิง คิดเป็นร้อยละ 21.6 และ 78.4 ตามลำดับ และหากพิจารณาจำแนกตามสถานภาพนิสิต พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตภาคปกติและนิสิตภาคพิเศษ คิดเป็นร้อยละ 30.4 และ 69.6 ตามลำดับ

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของอายุของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	S.D.
อายุ	302	21	50	30.44	7.33

จากตาราง 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามนี้จำนวน 302 คน โดยเป็นนิสิตที่มีอายุระหว่าง 21 ถึง 50 ปี มีอายุเฉลี่ย เท่ากับ 30.44 ปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.33 ปี

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อนทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ สกัดองค์ประกอบด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factoring) พิจารณาจำนวนองค์ประกอบ และเพื่อให้การแปลความหมายง่ายขึ้นจึงได้ทำการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรกอบลิมิน (Direct Oblimin)

2.1 การตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบ

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลโดยรวมก่อนที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบว่าข้อมูลที่ได้มานั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไรเพียงพอต่อการวิเคราะห์

องค์ประกอบหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุมของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (KMO) และการทดสอบของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's test of sphericity) ได้ผลดังนี้

ตาราง 5 ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุมของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (KMO) และการทดสอบของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's test of sphericity)

Kaiser-Meyer-Olkin	Bartlett's Test of Sphericity		
	χ^2	df.	Sig.
Measure of Sampling Adequacy			
.956	26,420.633	4560	.000

จากตาราง 5 พบว่า ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุมของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (KMO) มีค่าเท่ากับ .956 มากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ .60 และมีค่าเข้าใกล้ 1 ซึ่งถือว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบมาก และเมื่อพิจารณาการทดสอบของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's test of sphericity) ซึ่งเป็นการทดสอบว่าตัวแปรต่าง ๆ ในเมตริกซ์สหสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ พบว่า ได้ค่าไคสแควร์ เท่ากับ 26,420.633 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งถือว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลเป็นรายข้อคำถามด้วยว่า มีความเหมาะสมหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุม (MSA) ซึ่งอยู่บนเส้นทะแยงมุมของเมตริกซ์ต้านเงา (Anti-image matrix) ดังรายละเอียดในตาราง 6 พบว่า ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุม (MSA) มีค่าระหว่าง .666 ถึง .978 มากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ .60 แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อมีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป

โดยสรุป ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลโดยรวม และข้อมูลรายข้อคำถามแล้ว พบว่า ข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไปได้

2.2 การสกัดองค์ประกอบ

ผู้วิจัยได้ทำการสกัดองค์ประกอบ เพื่อพิจารณาจำนวนองค์ประกอบ ค่าไอเกนร้อยละของความแปรปรวน และร้อยละของความแปรปรวนสะสม ด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factoring) และทำการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไคเรออบลิมิน (Direct Oblimin) ได้ผลดังตาราง 7

ตาราง 6 ค่ามาตรฐานความเพียงพอของการสุ่ม (MSA) ของแต่ละข้อคำถาม

ข้อ	MSA	ข้อ	MSA	ข้อ	MSA	ข้อ	MSA
1	.945	25	.964	49	.958	73	.967
2	.947	26	.951	50	.970	74	.969
3	.964	27	.957	51	.940	75	.965
4	.945	28	.972	52	.957	76	.952
5	.948	29	.962	53	.944	77	.965
6	.960	30	.935	54	.957	78	.968
7	.878	31	.968	55	.959	79	.967
8	.826	32	.965	56	.966	80	.956
9	.711	33	.951	57	.961	81	.949
10	.747	34	.956	58	.958	82	.960
11	.911	35	.956	59	.954	83	.959
12	.944	36	.954	60	.937	84	.978
13	.927	37	.966	61	.951	85	.949
14	.920	38	.967	62	.961	86	.969
15	.666	39	.949	63	.942	87	.972
16	.920	40	.952	64	.964	88	.972
17	.811	41	.968	65	.949	89	.962
18	.947	42	.963	66	.964	90	.958
19	.960	43	.975	67	.960	91	.957
20	.956	44	.965	68	.963	92	.973
21	.960	45	.959	69	.936	93	.969
22	.970	46	.948	70	.942	94	.970
23	.968	47	.960	71	.955	95	.960
24	.934	48	.958	72	.961	96	.952

ตาราง 7 ค่าไอเกน ร้อยละของความแปรปรวน และร้อยละของความแปรปรวนสะสม
ในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ค่าไอเกนเริ่มต้น			ผลรวมของค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ยกกำลังสองจากการสกัดองค์ประกอบ		
	ค่าไอเกน	ร้อยละ ของความ แปรปรวน	ร้อยละ ของความ แปรปรวน สะสม	ค่าไอเกน	ร้อยละ ของความ แปรปรวน	ร้อยละ ของความ แปรปรวน สะสม
1	39.006	40.632	40.632	38.693	40.306	40.306
2	5.723	5.962	46.593	5.387	5.612	45.918
3	4.394	4.577	51.170	4.033	4.201	50.119
4	3.046	3.173	54.343	2.734	2.848	52.967
5	2.804	2.920	57.263	2.479	2.582	55.549
6	2.274	2.369	59.632	1.981	2.063	57.613
7	1.868	1.946	61.578	1.580	1.645	59.258
8	1.822	1.898	63.476	1.455	1.515	60.773
9	1.612	1.680	65.156	1.279	1.332	62.106
10	1.473	1.535	66.690	1.089	1.134	63.240
11	1.263	1.316	68.006	.922	.960	64.200
12	1.166	1.214	69.220	.803	.837	65.037
13	1.067	1.112	70.332	.718	.748	65.785
14	1.024	1.067	71.399	.690	.718	66.504

จากตาราง 7 เมื่อพิจารณาจำนวนองค์ประกอบที่สกัดได้จากเกณฑ์ค่าไอเกนที่มากกว่า 1 ในคอลัมน์ค่าไอเกนเริ่มต้น พบว่า สามารถสกัดองค์ประกอบเบื้องต้นได้จำนวน 14 องค์ประกอบ และเมื่อพิจารณาคอลัมน์ผลรวมของค่าน้ำหนักองค์ประกอบยกกำลังสองจากการสกัดองค์ประกอบ (Extraction sum of squared loadings) ซึ่งเป็นค่าความแปรปรวนก่อนการหมุนแกนองค์ประกอบ ซึ่งได้จากการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factoring) พบว่า ร้อยละของความแปรปรวนสะสมซึ่งอธิบายด้วยองค์ประกอบ จำนวน 14 องค์ประกอบ มีค่าคิดเป็นร้อยละ 66.504 ของความแปรปรวนทั้งหมด

2.3 การหมุนแกนองค์ประกอบ

ผู้วิจัยได้ทำการหมุนแกนองค์ประกอบ เพื่อให้ตัวแปรมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบในลักษณะที่ชัดเจนขึ้น หรือให้ได้โครงสร้างอย่างง่าย (Simple structure) เพื่อให้ง่ายต่อการแปลความต่อไป ด้วยการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรคทอบลิมิน (Direct Oblimin) ที่ค่าเดลต้า (Delta) เท่ากับ 0 ได้เมตริกซ์แบบแผน (Pattern matrix) ซึ่งแสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ได้ผลดังตาราง 8 (แสดงเฉพาะค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .30 ไม่พิจารณาเครื่องหมาย)

จากตาราง 8 แสดงค่าน้ำหนักองค์ประกอบภายหลังการหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรคทอบลิมิน (Direct Oblimin) โดยพิจารณาว่าตัวแปรใดจะอยู่ในองค์ประกอบใด เมื่อค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรนั้นมีค่าตั้งแต่ .30 ขึ้นไป (ไม่พิจารณาเครื่องหมาย) หากตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .30 มากกว่า 1 องค์ประกอบ จะเลือกค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดบนองค์ประกอบนั้น หากตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบใกล้เคียงกันบนองค์ประกอบมากกว่า 1 องค์ประกอบ ถือว่าเป็นตัวแปรซับซ้อนจะทำการตัดทิ้ง และหากตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่ถึง .30 ในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งก็จะทำการตัดทิ้งเช่นกัน พบว่าแต่ละองค์ประกอบมีตัวแปรที่อยู่ในเกณฑ์ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 มี 10 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82 และ 83

องค์ประกอบที่ 2 มี 11 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 64 และ 66

องค์ประกอบที่ 3 มี 7 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 5, 6, 11, 12, 13, 14 และ 16

องค์ประกอบที่ 4 มี 3 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 8, 9 และ 10

องค์ประกอบที่ 5 มี 13 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 และ 96

องค์ประกอบที่ 6 มี 7 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 33, 34, 35, 36, 37, 38 และ 39

องค์ประกอบที่ 7 มี 10 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49 และ 50

องค์ประกอบที่ 8 มี 8 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 และ 26

องค์ประกอบที่ 9 มี 7 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 60, 68, 69, 70, 71, 72 และ 73

องค์ประกอบที่ 10 มี 4 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 1, 2, 3 และ 4

องค์ประกอบที่ 11 ไม่มีตัวแปรใดที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .30

องค์ประกอบที่ 12 มี 2 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 15 และ 17

องค์ประกอบที่ 13 มี 5 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 28, 29, 30, 31 และ 32

องค์ประกอบที่ 14 มี 2 ตัวแปร ได้แก่ ข้อคำถามที่ 59 และ 62

อย่างไรก็ตาม เกณฑ์ขั้นต่ำในการกำหนดจำนวนองค์ประกอบ คือ ในแต่ละองค์ประกอบจะต้องมีตัวแปรตั้งแต่ 3 ตัวแปรขึ้นไป ดังนั้น จำนวนองค์ประกอบที่ชัดเจนจึงมีจำนวน 11 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 และ 13

ตาราง 8 เมตริกซ์แบบแผนจากการหมุนแกนด้วยวิธีไดเรคอบลิมีน (Direct Oblimin)

ตัวแปร	องค์ประกอบ													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.711	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.739	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.703	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.580	-	-	-	-
5	-	-	.487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	.417	-	-	-	-	-	-	-.315	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	.622	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	.855	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	.798	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	.615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	.658	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	.605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.817	-	-
16	-	-	.477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปร	องค์ประกอบ													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.550	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	.456	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	.593	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	.632	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	.405	-	-	-	-	-.326	-
23	-	-	-	-	-	-	-	.632	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	.762	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	.507	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	.604	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	.330	-	-	-	-	-.310	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.452	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.452	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.520	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.543	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.576	-

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปร	องค์ประกอบ													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
33	-	-	-	-	-	-.617	-	-	-	-	-	-	-.414	-
34	-	-	-	-	-	-.689	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-.758	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-.772	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-.793	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-.336	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-.557	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-.301	.376	-	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	.459	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	.470	-	-	-	-	-	-.304	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	.477	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	.647	-	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-	.656	-	-	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-	.813	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	.731	-	-	-	-	-	-	-

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปร	องค์ประกอบ													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
49	-	-	-	-	-	-	.735	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	.455	-	-	-	-	-	-	-
51	-	-.705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-.454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-.679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-.523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-.727	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	-	-.504	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	-	-.436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-.418	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-.316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.365
60	-	-	-	-	-	-	-	-	.356	-	-	-	-	-
61	-	-.314	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.344
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.322
63	-	-.529	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	-.476	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปร	องค์ประกอบ													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	-	-.374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.321
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-	-	-	.313	-	-	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-	-	-	.746	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	.773	-	-	-	-	-	-
71	-	-	-	-	-	-	-	.445	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	.721	-	-	-	-	-	-
73	-	-	-	-	-	-	-	.415	-	-	-	-	-	-
74	.405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	.605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	.684	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	.750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	.654	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	.653	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	.513	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปร	องค์ประกอบ													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
81	.633	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	.585	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	.501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	-	-	-	-	.448	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	.607	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86	-	-	-	-	.665	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87	-	-	-	-	.662	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88	-	-	-	-	.637	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	-	-	-	-	.720	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	.691	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	.535	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	.619	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	-	.702	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	.713	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	.710	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	.588	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.4 การตั้งชื่อองค์ประกอบ

ผู้วิจัยได้ตั้งชื่อองค์ประกอบที่มีความชัดเจน จำนวน 11 องค์ประกอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และความถี่ของคุณลักษณะความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ซึ่งได้จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังใช้การพิจารณาข้อความของข้อคำถามภายในองค์ประกอบนั้นทั้งหมดด้วย ดังนี้

ตาราง 9 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 1

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
77	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่ปรากฏในปริญญานิพนธ์	.750
76	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องแปลความหมายค่าทางสถิติที่ได้จากการประมวลผล	.684
78	ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวว่าจะทำการแปลความผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ไม่ถูกต้องว่าควรจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ	.654
79	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ทางสถิติในบทคัดย่อของบทความในวารสาร	.653
81	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องแปลความหมายตารางที่แสดงค่าทางสถิติในบทความของวารสาร	.633
75	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องอ่านเอกสารที่มีผลการวิเคราะห์เป็นข้อมูลทางสถิติ	.605
82	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ	.585
80	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องแปลความหมายของระดับนัยสำคัญ	.513
83	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านบทความที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	.501
74	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่ออาจารย์ให้ข้าพเจ้าแปลความผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลทางสถิติ	.405
ค่าไอเกน เท่ากับ 22.019		

จากตาราง 9 องค์ประกอบที่ 1 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82 และ 83 รวม 10 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .405 ถึง .750 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 22.019 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82 และ 83 รวม 10 ข้อคำถาม พบว่าทั้ง 10 ข้อคำถาม เป็นข้อคำถามใน ด้านความวิตกกังวลในการแปลความ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้สึกกลัว อึดอัดใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ทางสถิติ และแปลความหมายผลลัพธ์หรือค่าทางสถิติ ตลอดจนการตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ ว่า “ความวิตกกังวลในการแปลความ”

ตาราง 10 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 2

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
55	ข้าพเจ้าไม่กล้าสบตาอาจารย์ในขณะที่กำลังเรียนเนื้อหาสถิติ เพราะกลัว อาจารย์จะถามคำถาม	- .727
51	ข้าพเจ้ากลัวจนกระทั่งไม่กล้าสบตาอาจารย์ในขณะที่เรียนเนื้อหาสถิติ เพราะกลัวอาจารย์จะรู้ว่าข้าพเจ้าไม่เข้าใจ	- .705
53	ข้าพเจ้าไม่กล้ายกมือถามอาจารย์ในชั่วโมงเรียน แม้ว่าข้าพเจ้าจะเรียน เนื้อหาสถิติไม่เข้าใจ	- .679
63	ในชั่วโมงเรียนเนื้อหาทางสถิติ ถ้าเรียนไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าไม่กล้าถาม อาจารย์	- .529
54	ถ้ามีการแบ่งกลุ่มทำงานในชั่วโมงที่เรียนเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้ากลัว ว่าเพื่อนจะไม่เลือกข้าพเจ้าเป็นสมาชิกของกลุ่ม	- .523
56	ข้าพเจ้ารู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายใจ เมื่อได้ยินเพื่อนพูดคุยเกี่ยวกับสถิติ	- .504
64	ข้าพเจ้าไม่กล้าถามคำถามปัญหาทางสถิติ เพราะกลัวคนอื่นจะคิดว่าโง่	- .476
52	ในขณะที่อาจารย์กำลังอธิบายเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้าอยากให้หมดชั่วโมง เร็ว ๆ	- .454
57	ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาทางสถิติที่อาจารย์ถาม ทั้ง ๆ ที่รู้คำตอบ	- .436
58	ข้าพเจ้าอยากจะทำเวลาให้หมดชั่วโมงที่มีเนื้อหาทางสถิติเร็ว ๆ เพราะ อาจารย์ยังอธิบายข้าพเจ้าก็ยังไม่เข้าใจ	- .418
66	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องเข้าไปถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบาย เนื้อหาทางสถิติที่ไม่เข้าใจ	- .374
ค่าไอเกน เท่ากับ 16.300		

จากตาราง 10 องค์ประกอบที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 64 และ 66 รวม 11 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.374 ถึง -.727 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 16.300 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 64 และ 66 รวม 11 ข้อคำถาม พบว่า ข้อคำถามข้อที่ 51, 52, 53, 54, 55, 56 และ 57 จำนวน 7 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความวิตกกังวลในชั้นเรียน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.436 ถึง -.727 ข้อคำถามข้อที่ 63 และ 64 จำนวน 2 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.476

ถึง $-.529$ และข้อคำถามข้อที่ 58 และ 66 จำนวน 2 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความกลัวผู้สอนสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง $-.374$ ถึง $-.418$ ซึ่งพบว่าข้อคำถามในคุณลักษณะด้านความวิตกกังวลในชั้นเรียนมีจำนวนข้อมากที่สุด และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่าอีก 2 ด้าน โดยหากพิจารณาเนื้อหาของข้อคำถามพบว่าเป็นข้อความเกี่ยวกับความกลัวหรือความไม่กล้าที่เกิดขึ้นในบริบทของชั้นเรียน ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ความวิตกกังวลในชั้นเรียน”

ตาราง 11 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 3

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
13	ข้าพเจ้าสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องรู้เรื่องสถิติ ดังนั้น ทำไม ข้าพเจ้าต้องเรียน	.658
11	สถิติ <u>ไม่มี</u> ประโยชน์สำหรับข้าพเจ้า	.615
14	ข้าพเจ้าแปลกใจว่า ทำไมคนอื่นจึงคิดว่าสถิติมีความจำเป็น	.605
5	ข้าพเจ้าไม่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาทางสถิติ เพราะในชีวิตจริงไม่จำเป็นต้องใช้	.487
16	ข้าพเจ้าเห็นว่า ถ้าไม่จำเป็นต้องใช้สถิติ ก็ไม่จำเป็นต้องเรียนสถิติ	.447
6	ข้าพเจ้าไม่เข้าใจว่า ทำไมข้าพเจ้าจึงต้องมาปวดหัวกับสถิติ เพราะมัน ไม่มีความสำคัญต่อการทำงานของข้าพเจ้า	.417
12	ข้าพเจ้าคิดว่า <u>ไม่ควร</u> ที่จะให้สถิติ เป็นเนื้อหาบังคับให้ข้าพเจ้าต้องเรียนใน หลักสูตร	.400
ค่าไอเกน เท่ากับ 10.774		

จากตาราง 11 องค์ประกอบที่ 3 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 5, 6, 11, 12, 13, 14 และ 16 รวม 7 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง $.400$ ถึง $.658$ และมีค่าไอเกน เท่ากับ 10.774 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 5, 6, 11, 12, 13, 14 และ 16 รวม 7 ข้อคำถาม พบว่าทั้ง 7 ข้อคำถาม เป็นข้อคำถามในด้านการเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการไม่เห็นด้วยต่อการเรียนสถิติเพื่อการวิจัย และการไม่เห็นถึงความจำเป็นของสถิติ ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย”

ตาราง 12 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 4

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
9	การเข้าใจสถิติ จะทำให้ข้าพเจ้าสามารถอ่านบทความของวารสารได้เข้าใจมากขึ้น	.855
10	การเข้าใจสถิติ จะทำให้ข้าพเจ้าสามารถอ่านหนังสือวิชาอื่นได้เข้าใจมากขึ้น	.798
8	การเข้าใจสถิติ จะช่วยให้ข้าพเจ้าเรียนวิชาอื่นเข้าใจได้มากขึ้น	.622
ค่าไอเกน เท่ากับ 4.033		

จากตาราง 12 องค์ประกอบที่ 4 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 8, 9 และ 10 รวม 3 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .622 ถึง .855 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 4.033 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 8, 9 และ 10 รวม 3 ข้อคำถาม พบว่าทั้ง 3 ข้อคำถามเป็นข้อคำถามในด้านการเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติว่าจะมีส่วนช่วยในการอ่านบทความของวารสาร หนังสือวิชาอื่นหรือกระทั่งช่วยให้เรียนวิชาอื่นได้เข้าใจมากขึ้น ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า "การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า"

ตาราง 13 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 5

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
89	ขณะทำการสอบเนื้อหาสถิติในวิชาวิจัยทางการศึกษา ข้าพเจ้ารู้สึก สับสนวนวาย	.720
94	เมื่อสอบวิชาวิจัยการศึกษาเสร็จแล้ว ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำคะแนนในส่วน ของสถิติได้ไม่ดี	.713
95	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อพบว่าเพื่อนได้คำตอบในปัญหาทางสถิติต่างจาก คำตอบของตน	.710
93	ขณะทำข้อสอบเนื้อหาสถิติ ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำผิด	.702
90	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อเปิดข้อสอบพบโจทย์ปัญหาทางสถิติ	.691
86	ข้าพเจ้ามีความเครียด เมื่อรู้ว่าจะต้องสอบเนื้อหาทางสถิติ	.665
87	แม้ว่าข้าพเจ้าจะเตรียมตัวมาเป็นอย่างดี ข้าพเจ้าก็อดกังวลไม่ได้ว่าจะทำ ข้อสอบที่เป็นเนื้อหาสถิติไม่ได้	.662
88	เมื่อเปิดข้อสอบแล้วเห็นตัวเลขทางสถิติ ข้าพเจ้าจะสับสนไปหมด	.637
92	ขณะกำลังทำข้อสอบเนื้อหาสถิติ ข้าพเจ้าไม่แน่ใจในข้อที่ทำผ่านมาแล้ว	.619
85	ข้าพเจ้ามักกังวลว่าอาจารย์จะทดสอบเนื้อหาทางสถิติโดยไม่บอกให้รู้ ล่วงหน้า	.607
96	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะสอบเนื้อหาสถิติได้คะแนนน้อยกว่าคนอื่น	.588
91	ข้าพเจ้าจะรู้สึกไม่สบายเหมือนจะเป็นไข้ เมื่อรู้ว่าจะต้องสอบสถิติ	.535
84	ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว เมื่อทราบว่าในการสอบวิชาวิจัยทางการศึกษา (FE511) จะมีการสอบเนื้อหาสถิติด้วย	.448
ค่าไอเกน เท่ากับ 21.940		

จากตาราง 13 องค์ประกอบที่ 5 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 และ 96 รวม 13 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .448 ถึง .720 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 21.940 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 และ 96 รวม 13 ข้อคำถาม พบว่าทั้ง 13 ข้อคำถาม เป็นข้อคำถามในด้านความวิตกกังวลในการสอบ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้สึกกลัว สับสน กังวลใจในบริบทของการสอบ ทั้งก่อนสอบ ระหว่างสอบ และหลังสอบ ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ความวิตกกังวลในการสอบ”

ตาราง 14 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 6

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
37	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะนำสูตรทางสถิติไปใช้ได้ไม่ถูกต้อง	- .793
36	ข้าพเจ้ากลัวว่าตนจะไม่สามารถเลือกสูตรในการหาค่าความเชื่อมั่นเองได้	- .772
35	ข้าพเจ้ากลัวว่าตนจะไม่สามารถเลือกสูตรในการหาค่าอำนาจจำแนกเองได้	- .758
34	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำการสุ่มตัวอย่างได้ไม่ถูกต้อง	- .689
33	ข้าพเจ้าเกรงว่าจะตัดสินใจเลือกวิธีการทดสอบทางสถิติได้ไม่เหมาะสม	- .617
39	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> กล้าตัดสินใจเองว่าจะเลือกใช้การทดสอบทางสถิติชนิดใดกับงานวิจัยของตน	- .557
38	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> สบายใจ เมื่อต้องอ่านบทความงานวิจัยเชิงปริมาณ	- .336
ค่าไอเกน เท่ากับ 18.549		

จากตาราง 14 องค์ประกอบที่ 6 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 33, 34, 35, 36, 37, 38 และ 39 รวม 7 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.336 ถึง -.793 และมีค่าไอเกนเท่ากับ 18.549 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 33, 34, 35, 36, 37, 38 และ 39 รวม 7 ข้อคำถาม พบว่าทั้ง 7 ข้อคำถาม เป็นข้อคำถามในด้านความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับความกลัวในการเลือกใช้สูตรทางสถิติ การสุ่มตัวอย่าง และการเลือกใช้การทดสอบทางสถิติ ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ”

ตาราง 15 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 7

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
47	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านหนังสือแล้วเห็นสัญลักษณ์ทางสถิติ	.813
49	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่ออ่านหนังสือแล้วเห็นสูตรทางสถิติ	.735
48	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อได้ยินคำศัพท์ทางสถิติ	.731
46	ข้าพเจ้าคิดว่าสถิติ มีเนื้อหาที่ซับซ้อนจนกลัวว่าจะเรียนไม่รู้เรื่อง	.656
45	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านตำราสถิติ	.647
44	แม้กระทั่งข่าวในหนังสือพิมพ์ ข้าพเจ้าก็รู้สึกกังวลใจเมื่อต้องพบกับ คำศัพท์ทางสถิติ	.477
42	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านหนังสือที่มีเนื้อหาทางสถิติ	.470
41	เมื่อข้าพเจ้าเห็นสัญลักษณ์ทางสถิติ ข้าพเจ้ารู้สึกว่าวุ่นขึ้นมา	.459
50	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเรียนเนื้อหาสถิติ ในวิชาการวิจัยทางการ ศึกษา (FE 511)	.455
40	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องอ่านหนังสือแล้วพบศัพท์เฉพาะทางสถิติ	.376
ค่าไอเกน เท่ากับ 19.166		

จากตาราง 15 องค์ประกอบที่ 7 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49 และ 50 รวม 10 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .376 ถึง .813 และ มีค่าไอเกน เท่ากับ 19.166 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49 และ 50 รวม 10 ข้อคำถาม พบว่า ข้อคำถามข้อที่ 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48 และ 49 จำนวน 9 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความกลัวภาษาทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .376 ถึง .813 ข้อคำถามข้อที่ 50 จำนวน 1 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความวิตกกังวลในชั้นเรียน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .455 ซึ่งพบว่าข้อคำถามในคุณลักษณะด้านความกลัวภาษาทางสถิติมีจำนวนข้อมากกว่าคุณลักษณะด้านความวิตกกังวลในชั้นเรียนมาก โดยหากพิจารณาเนื้อหาของข้อคำถามพบว่า เป็นข้อความเกี่ยวกับความรู้สึกกังวลใจ เครียด เมื่อต้องพบกับสัญลักษณ์ สูตร และคำศัพท์ทางสถิติ นอกจากนี้ หากพิจารณาข้อคำถามข้อที่ 50 “ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเรียนเนื้อหาสถิติในวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511)” ซึ่งเป็นไปได้ว่าความรู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเรียนเนื้อหาสถิติในวิชาการวิจัยทางการศึกษานั้น อาจเพราะนิสิตต้องพบกับสัญลักษณ์ สูตร หรือคำศัพท์ทางสถิตินั่นเอง ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ความกลัวภาษาทางสถิติ”

ตาราง 16 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 8

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
24	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าคุณ <u>ไม่</u> มีความสามารถทางคณิตศาสตร์	.762
21	ข้าพเจ้าคิดว่าคุณ <u>ไม่</u> สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	.632
23	ข้าพเจ้าคิดว่าคุณ <u>ไม่</u> สามารถคำนวณค่าทางสถิติได้	.632
26	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> สถิติปัญหาพอที่จะเข้าใจสถิติได้	.604
20	ข้าพเจ้าเรียนวิชาที่ต้องมีการคำนวณได้ <u>ไม่</u> ดี	.593
25	ข้าพเจ้าคิดว่าคุณเป็นนักศึกษาที่เรียนสถิติได้ <u>ไม่</u> ดี	.507
19	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> คิดว่าคุณจะเข้าใจเนื้อหาทางสถิติได้	.456
22	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจสถิติด้วยตนเอง	.405
ค่าไอเกน เท่ากับ 13.599		

จากตาราง 16 องค์ประกอบที่ 8 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 และ 26 รวม 8 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .405 ถึง .762 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 13.599 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 และ 26 รวม 8 ข้อคำถาม พบว่าทั้ง 8 ข้อคำถาม เป็นข้อคำถามในด้านอัตมโนทัศน์ ในการคำนวณ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตน รวมไปถึงการรับรู้ถึงความสามารถของตนในการทำความเข้าใจและคำนวณทางสถิติ ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ”

ตาราง 17 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 9

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
70	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องถามเพื่อน ให้อธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากการ ประมวลผล	.773
69	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องถามเพื่อนให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติ ที่ไม่เข้าใจ	.746
72	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องถามเพื่อน ให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติใน บทความของวารสาร	.721
71	อาจารย์ที่สอนสถิติมักจะจริงจังมาก จนทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว	.445
73	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบายเนื้อหา ทางสถิติในบทความของวารสาร	.415
60	ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามเนื้อหาทางสถิติ เพราะอาจารย์ชอบตำหนิ ถ้าตอบผิด	.356
68	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดทุกครั้งที่อาจารย์อธิบายเนื้อหาสถิติ	.313
ค่าไอเกน เท่ากับ 13.491		

จากตาราง 17 องค์ประกอบที่ 9 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 60, 68, 69, 70, 71, 72 และ 73 รวม 7 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .313 ถึง .773 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 13.491 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 60, 68, 69, 70, 71, 72 และ 73 รวม 7 ข้อคำถาม พบว่า ข้อคำถามข้อที่ 69, 70, 72 และ 73 จำนวน 4 ข้อ เป็น ข้อคำถามในด้านความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .415 ถึง .773 ข้อคำถามข้อที่ 60, 68 และ 71 จำนวน 3 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความกลัวผู้สอนสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .313 ถึง .445 ซึ่งพบว่าข้อคำถามในคุณลักษณะด้าน ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือมีจำนวนข้อมากกว่า และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่สูงกว่า อีกด้านหนึ่งอย่างชัดเจน โดยหากพิจารณาเนื้อหาของข้อคำถาม พบว่าเป็นข้อความเกี่ยวกับ ความรู้สึกไม่สบาย อึดอัด เมื่อต้องไปถามเพื่อนหรืออาจารย์ ให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติ นอกจากนี้ หากพิจารณาข้อคำถามที่ 60 “ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามเนื้อหาทางสถิติ เพราะอาจารย์ชอบ ตำหนิถ้าตอบผิด” ข้อคำถามที่ 68 “ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดทุกครั้งที่อาจารย์อธิบายเนื้อหาสถิติ” และข้อคำถามที่ 71 “อาจารย์ที่สอนสถิติมักจะจริงจังมาก จนทำให้ข้าพเจ้ากลัว” ข้อคำถามทั้งสามนี้ เป็นความกลัว ไม่สบายใจ หรือกระทั่งเครียด เมื่อต้องพบกับอาจารย์ในการตอบคำถาม ฟังอาจารย์

อธิบาย หรือก็คือนิสิตไม่กล้า ไม่สบายใจที่จะขอความคำแนะนำ หรือความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้สอนนั่นเอง ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ”

ตาราง 18 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 10

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
1	ข้าพเจ้ามีความสนใจในเนื้อหาทางสถิติ <u>น้อย</u>	- .711
2	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> ชอบสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถิติ	- .739
3	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> ได้สนใจสถิติ แต่ข้าพเจ้าถูกบังคับให้เรียน	- .703
4	ถ้าเลือกได้ว่าจะเรียนสถิติหรือไม่ก็ได้ ข้าพเจ้าจะ <u>ไม่</u> เรียนสถิติ	- .580
ค่าไอเกน เท่ากับ 16.493		

จากตาราง 18 องค์ประกอบที่ 10 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 1, 2, 3 และ 4 รวม 4 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.580 ถึง -.739 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 16.493 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 1, 2, 3 และ 4 รวม 4 ข้อคำถาม พบว่าทั้ง 4 ข้อคำถาม เป็นข้อคำถามในด้านการเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับความสนใจ ความชอบในวิชาสถิติเพื่อการวิจัย ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย”

ตาราง 19 ข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 11

ข้อ คำถาม	ข้อความ	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ
31	ข้าพเจ้ารู้สึกลำบากใจ เมื่อต้องทำการประมวลผลข้อมูลทางสถิติด้วยตนเอง	-.576
30	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่มั่นใจ เมื่อต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล	-.543
29	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่มั่นใจ หากต้องทำการคำนวณค่าทางสถิติด้วยตนเอง	-.520
28	ข้าพเจ้าอดัดใจ เมื่อต้องทำการคำนวณค่าทางสถิติด้วยตนเอง	-.452
32	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องอ่านเนื้อหาทางสถิติในปริญญานิพนธ์	-.414
ค่าไอเกน เท่ากับ 12.762		

จากตาราง 19 องค์ประกอบที่ 11 ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 28, 29, 30, 31 และ 32 รวม 5 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.414 ถึง -.576 และมีค่าไอเกน เท่ากับ 12.762 โดยหากพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อซึ่งได้แก่ข้อคำถามที่ 28, 29, 30, 31 และ 32 รวม 5 ข้อคำถาม พบว่า พบว่า ข้อคำถามข้อที่ 28, 29, 30 และ 31 จำนวน 4 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.452 ถึง -.576 ข้อคำถามข้อที่ 32 จำนวน 1 ข้อ เป็นข้อคำถามในด้านความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ -.414 ซึ่งพบว่าข้อคำถามในคุณลักษณะด้านความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติมีจำนวนข้อมากกว่าคุณลักษณะด้านความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติมาก โดยหากพิจารณาเนื้อหาของข้อคำถาม พบว่าเป็นข้อความเกี่ยวกับความลำบากใจ ความไม่มั่นใจ เมื่อต้องทำการประมวลผลหรือคำนวณค่าทางสถิติ หากพิจารณาข้อคำถามข้อที่ 32 “ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องอ่านเนื้อหาทางสถิติในปริญญานิพนธ์” ซึ่งเป็นไปได้ว่าความรู้สึกไม่สบายใจที่เกิดขึ้นในขณะที่อ่านเนื้อหาทางสถิติในปริญญานิพนธ์นั้น อาจเป็นเพราะนิสิตจะต้องทำความเข้าใจค่าทางสถิติซึ่งมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน กล่าวคือเนื้อหาทางสถิติในปริญญานิพนธ์อาจมีการกล่าวถึงค่าทางสถิติที่ได้จากการคำนวณค่าทางสถิติอื่น เป็นต้น ดังนั้น จึงตั้งชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ”

ตาราง 20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ซึ่งหากพิจารณาที่เกณฑ์ คือ ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .32 (ความแปรปรวนร่วมกัน ร้อยละ 10) จากตารางพบว่ามีเพียงองค์ประกอบ ที่ 4 คือ การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ที่มีความสัมพันธ์กับ องค์ประกอบอื่นในระดับต่ำ กล่าวคือ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .069 ถึง .348 ส่วนองค์ประกอบ อื่นที่เหลือ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .431 ถึง .778

3. ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยได้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 คือ ความวิตกกังวลในการแปลความ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9541

องค์ประกอบที่ 2 คือ ความวิตกกังวลในชั้นเรียน มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9404

องค์ประกอบที่ 3 คือ เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8517

องค์ประกอบที่ 4 คือ การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8312

องค์ประกอบที่ 5 คือ ความวิตกกังวลในการสอบ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9556

องค์ประกอบที่ 6 คือ ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9284

องค์ประกอบที่ 7 คือ ความกลัวภาษาทางสถิติ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9454

องค์ประกอบที่ 8 คือ อึดทนในทัศนในการคำนวณ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9330

องค์ประกอบที่ 9 คือ ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9122

องค์ประกอบที่ 10 คือ ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8887

องค์ประกอบที่ 11 คือ ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9041

แบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9829

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สามารถสรุป อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
2. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

สังเกตความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีมากกว่า 1 องค์ประกอบ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 723 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 320 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีสถานภาพ (ภาคปกติ และภาคพิเศษ) เป็นชั้น มีสาขาวิชาเป็นหน่วยในการสุ่ม

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย รวมไปถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ
2. สร้างแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย โดยลักษณะของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 5 มาตรา ครอบคลุมคุณลักษณะ 10 ด้าน โดยมีข้อคำถามทั้งทางบวกและลบ จำนวน 122 ข้อ
3. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพื้นผิว (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณา รวมทั้งปรับปรุงแก้ไขภาษาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกข้อคำถามไว้จำนวน 105 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .50 ถึง 1.00
4. นำแบบสอบถามที่ได้จากข้อ 3 ให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ คัดเลือกข้อคำถามไว้ จำนวน 98 ข้อ
5. นำแบบสอบถามที่ได้จากข้อ 4 ไปทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถานภาพและสาขาวิชาที่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 104 คน ระหว่างวันที่ 17 – 25 มกราคม 2546
6. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและคะแนนรวม (Corrected item-total correlation) คัดเลือกข้อคำถามไว้จำนวน 96 ข้อ มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามและคะแนนรวมอยู่ระหว่าง .3174 ถึง .8738
7. นำแบบสอบถามที่ได้จากข้อ 6 ไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน ระหว่างวันที่ 1 – 15 กุมภาพันธ์ 2546
8. คัดเลือกแบบสอบถามฉบับที่สมบูรณ์ ได้จำนวน 306 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 95.625 จากนั้นจึงตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนิสิต

ตอนที่ 2 ความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย โดยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 5 มาตรา จำนวน 96 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง
2. วิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษากการวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ภาคการเรียนที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE 511) ในภาคการเรียนที่ 1 จำนวน 306 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตชายและนิสิตหญิง คิดเป็นร้อยละ 21.6 และ 78.4 ตามลำดับ หากพิจารณาจำแนกตาม สถานภาพนิสิต พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตภาคปกติและนิสิตภาคพิเศษ คิดเป็นร้อยละ 30.4 และ 69.6 ตามลำดับ และมีอายุระหว่าง 21 ถึง 50 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย เท่ากับ 30.44 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.33 ปี

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีแกนหลัก (Principal axis factoring) และทำการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรคทออบลิมิน (Direct Oblimin) พบว่ามีองค์ประกอบที่ชัดเจนจำนวน 11 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ คิดเป็นร้อยละ 63.989 ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 ตั้งชื่อว่า “ความวิตกกังวลในการแปลความ” ประกอบด้วย ข้อคำถามที่ 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82 และ 83 รวม 10 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบอยู่ระหว่าง .405 ถึง .750 ค่าไอเกน เท่ากับ 22.019 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9541

องค์ประกอบที่ 2 ตั้งชื่อว่า “ความวิตกกังวลในชั้นเรียน” ประกอบด้วยข้อคำถาม ที่ 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 64 และ 66 รวม 11 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง -.374 ถึง -.727 ค่าไอเกน เท่ากับ 16.300 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9404

องค์ประกอบที่ 3 ตั้งชื่อว่า “เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 5, 6, 11, 12, 13, 14 และ 16 รวม 7 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .400 ถึง .658 ค่าไอเกน เท่ากับ 10.774 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8517

องค์ประกอบที่ 4 ตั้งชื่อว่า “การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 8, 9 และ 10 รวม 3 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .622 ถึง .855 ค่าไอเกน เท่ากับ 4.033 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8312

องค์ประกอบที่ 5 ตั้งชื่อว่า “ความวิตกกังวลในการสอบ” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 และ 96 รวม 13 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .448 ถึง .720 ค่าไอเกน เท่ากับ 21.940 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9556

องค์ประกอบที่ 6 ตั้งชื่อว่า “ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 33, 34, 35, 36, 37, 38 และ 39 รวม 7 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.336 ถึง -.793 ค่าไอเกน เท่ากับ 18.549 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9284

องค์ประกอบที่ 7 ตั้งชื่อว่า “ความกลัวภาษาทางสถิติ” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49 และ 50 รวม 10 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .376 ถึง .813 ค่าไอเกน เท่ากับ 19.166 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9454

องค์ประกอบที่ 8 ตั้งชื่อว่า “อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 และ 26 รวม 8 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .405 ถึง .762 ค่าไอเกน เท่ากับ 13.599 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9330

องค์ประกอบที่ 9 ตั้งชื่อว่า “ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 60, 68, 69, 70, 71, 72 และ 73 รวม 7 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .313 ถึง .773 ค่าไอเกน เท่ากับ 13.491 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9122

องค์ประกอบที่ 10 ตั้งชื่อว่า “ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 1, 2, 3 และ 4 รวม 4 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.580 ถึง -.739 ค่าไอเกน เท่ากับ 16.493 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8887

องค์ประกอบที่ 11 ตั้งชื่อว่า “ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ” ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 28, 29, 30, 31 และ 32 รวม 5 ข้อคำถาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง -.414 ถึง -.576 ค่าไอเกน เท่ากับ 12.762 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9041

แบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยทั้งฉบับ จำนวน 11 องค์ประกอบ ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 85 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9829

จากการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) พบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน มีเพียงองค์ประกอบที่ 4 คือ การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นในระดับต่ำ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่

ระหว่าง .069 ถึง .348 ส่วนองค์ประกอบอื่นที่เหลือ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .431 ถึง .778

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาครั้งนี้ มีประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปรายในเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

1. ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า เมื่อทำการสกัดองค์ประกอบเบื้องต้นพบองค์ประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 จำนวน 14 องค์ประกอบ และเมื่อทำการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ด้วยวิธีไดเรคอบลิมิน (Direct Oblimin) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาว่าตัวแปรใดจะอยู่ในองค์ประกอบใด เมื่อคำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรนั้นที่มีค่าตั้งแต่ .30 ขึ้นไป และมีเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ ในแต่ละองค์ประกอบจะต้องมีตัวแปรตั้งแต่ 3 ตัวแปรขึ้นไป ทำให้ได้จำนวนองค์ประกอบที่ชัดเจน จำนวน 11 องค์ประกอบ โดยทั้ง 11 องค์ประกอบนี้สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ คิดเป็นร้อยละ 63.989 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์นี้สอดคล้องกับสมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า ที่ว่า องค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีมากกว่า 1 องค์ประกอบ นอกจากนี้ ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมที่ได้มีค่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของความแปรปรวนทั้งหมด หรือมากกว่าร้อยละ 60 ตามเกณฑ์ของร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of variance criteria) ที่ในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมต่อความแปรปรวนทั้งหมด ที่ร้อยละ 60 หรืออาจจะน้อยกว่าก็ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจแล้ว (Hair, et al.1998 : 104) ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าองค์ประกอบของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย จำนวน 11 องค์ประกอบนี้สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ในระดับที่น่าพอใจแล้ว

2. จำนวนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งนี้ มีจำนวน 11 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความวิตกกังวลในการแปลความ 2) ความวิตกกังวลในชั้นเรียน 3) เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย 4) การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า 5) ความวิตกกังวลในการสอบ 6) ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ 7) ความกลัวภาษาทางสถิติ 8) อึดอัดในทัศนในการคำนวณ 9) ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ 10) ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย และ 11) ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ พบว่า มีความสอดคล้องกับแนวความคิดที่ว่าความวิตกกังวลในสถิติเป็นมโนทัศน์ที่ประกอบด้วยมิติหลากหลาย หรือมีหลายองค์ประกอบ เช่นเดียวกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ ได้แก่ งานของไซด์เนอร์ (Zeidner. 1991) ที่พบว่าความวิตกกังวลในสถิติประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ งานของครุยส์และคณะ (Cruise, et al. 1985) พบว่า

ความวิตกกังวลในสถิติประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ งานของออนวูเอกบูซี (Onwuegbuzie, 1997) พบว่าความวิตกกังวลในสถิติประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ และ งานของออนวูเอกบูซีและคณะ (Onwuegbuzie, et al. 1997) พบว่าความวิตกกังวลในสถิติประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ และในแต่ละองค์ประกอบยังประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ อีก

หากพิจารณาถึงลักษณะขององค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า มีองค์ประกอบจำนวน 3 องค์ประกอบ คือ เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า และความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย ที่ได้ผลแตกต่างจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงเนื้อหาขององค์ประกอบทั้งสามนี้ พบว่า ต่างเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบการเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ (Worth of statistics) หรือ การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติ (Perceived usefulness of statistics) จากงานวิจัยก่อนหน้านี้ในส่วนนี้อาจจะเป็นไปได้ว่าภายในองค์ประกอบนี้ยังประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยๆ ได้แก่ เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้า และความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัยนั่นเอง

*3. การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) ทำให้พบว่า องค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน จากองค์ประกอบจำนวน 11 องค์ประกอบ พบว่า มีเพียงองค์ประกอบที่ 4 คือ การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นในระดับต่ำ กล่าวคือ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .069 ถึง .348 ส่วนองค์ประกอบอื่นที่เหลือ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .431 ถึง .778

การหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) จะให้อิสระกับมุมหรือความสัมพันธ์ระหว่างแกนขององค์ประกอบ ส่วนการหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal rotation) จะบังคับให้แกนขององค์ประกอบทำมุม 90 องศาต่อกัน หรือก็คือองค์ประกอบต่าง ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงทำให้ทราบถึงโครงสร้างของความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยได้ดีขึ้น กล่าวคือ ทำให้ทราบว่า นอกจากความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยจะเป็นมโนทัศน์ที่ประกอบด้วยมิติหลากหลาย หรือประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ แล้ว องค์ประกอบเหล่านี้ยังมีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงอีกด้วย องค์ความรู้ที่เพิ่มขึ้นนี้น่าจะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเรื่องความวิตกกังวลในสถิติต่อไป รวมไปถึงสามารถนำองค์ความรู้นี้ไปใช้เพื่อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ จำนวน 11 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความวิตกกังวลในการแปลความ 2) ความวิตกกังวลในชั้นเรียน 3) เจตคติต่อสถิติเพื่อการวิจัย 4) การเห็นประโยชน์ของวิชาสถิติ

เพื่อการศึกษาค้นคว้า 5) ความวิตกกังวลในการสอบ 6) ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ 7) ความกลัวภาษาทางสถิติ 8) อึดอัดในทัศนคติในการคำนวณ 9) ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ 10) ความสนใจในสถิติเพื่อการวิจัย และ 11) ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ โดยองค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ดังนั้น ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาสร้างเครื่องมือวัดความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยต่อไป รวมไปถึงการนำไปใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน โดยมีเป้าหมายในการลดความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยตามองค์ประกอบที่วิเคราะห์ได้ และสร้างเกณฑ์มาตรฐานเพื่อพัฒนาเป็นแบบวัดที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมกับนิสิต/นักศึกษาในกลุ่มอื่น เช่น กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ มนุษยศาสตร์ หรือกระทั่งสังคมศาสตร์สาขาอื่น เพื่อที่จะให้ทราบว่าความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ยังคงมีองค์ประกอบที่เหมือนเดิมหรือไม่ เพื่อจะได้เป็นการเพิ่มองค์ความรู้ให้กับงานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในสถิติต่อไป
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมกับนิสิต/นักศึกษาที่ศึกษาในระดับการศึกษาอื่น ได้แก่ ระดับปริญญาตรี หรือปริญญาเอกเพื่อที่จะให้ทราบว่าความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ยังคงมีองค์ประกอบที่เหมือนเดิมหรือไม่ เพื่อจะได้เป็นการเพิ่มองค์ความรู้ให้กับงานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลในสถิติต่อไป
4. ควรมีการศึกษาค้นคว้าถึงตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย หรือกระทั่งตัวแปรที่ส่งผลต่อความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กานต์กนิษฐ์ หมิ่นเดช. (2536). ความวิตกกังวลของนิสิตปริญญาโท วิชาเอกจิตวิทยาการ
แนะแนว มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2535. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยา
การแนะแนว). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ชนะ กองไธรย์. (2537). กระบวนการพัฒนาโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ของนิสิตหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยการ
ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2545). คู่มือนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา
ปีการศึกษา 2545. กรุงเทพฯ : สันติศิริการพิมพ์.
- ผกา สัตยธรรม. (2543). สุขภาพจิตเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี เทพสุตร. (2537). การสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8.
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รังรอง งามศิริ. (2540). การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีผลต่อความวิตกกังวล
ในการสอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ด.
(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- วิจิตร ศรีสะอ้าน. (2522,กรกฎาคม). "ลักษณะทั่วไป แนวคิด และโครงสร้างในการจัดบัณฑิต
ศึกษา," วารสารรามคำแหง. 6(3) : 15-30.
- วินัย ปานไท้. (2542). การพัฒนาโมเดลบูรณาการเชิงสาเหตุของความวิตกกังวลในการทำ
วิทยานิพนธ์ของนิสิตบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- ศุภวรรณ ตันธุ์พูนเกียรติ. (2535). *ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์
เขาวนัปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษา ปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :*
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ส.วาสนา ประवालพฤษ. (ม.ป.ป.). *การวิเคราะห์องค์ประกอบ. เอกสารประกอบการสอนวิชา
วัดผล 522. ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.*
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2532). "พฤติกรรมอุปนิสัยและพฤติกรรมต่อต้านสังคมของนักเรียน
วัยรุ่น," *เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมวัยรุ่น*. หน้า 647-697. หน่วยที่ 9 – 15.
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และศิริชัย กาญจนวาสี. (2523). "การทำวิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
: สภาพปัจจุบัน," ใน ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (บรรณาธิการ). *เสริมสมรรถภาพบัณฑิต
ศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 193-215.
- สายสมร ทองดี. (2532). "การพัฒนาบุคลิกภาพ อารมณ์ และสังคมของนักเรียนวัยรุ่น,"
เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมวัยรุ่น. หน้า 125-175. หน่วยที่ 1 – 8. สาขาวิชา
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม.(2533). *เทคนิคทางสถิติขั้นสูง สำหรับ
ารวิเคราะห์ข้อมูล เล่ม 1*. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- อารง สุทธาสาสน์. (2527). *ปฏิบัติการวิจัยสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาการพิมพ์.
- Baloglu, M. (1999). *A comparison of mathematics anxiety and statistics anxiety in relation
to general anxiety*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED436703).
- _____. (2002). "Psychometric properties of the Statistics Anxiety Rating Scale,"
Psychological Reports. 90 : 315-325.
- Bell, James A. (1998). "International students have statistics anxiety too," *Education*.
118,4 (Summer). (On Line). Available : [http://web5.dnfotrac-college.com/
wadsworth/ session/799/12/25082014/28!xrn_8_0_20978274](http://web5.dnfotrac-college.com/wadsworth/session/799/12/25082014/28!xrn_8_0_20978274)
- _____. (2001). "Length of course and levels of statistics anxiety," *Education*. 121,4
(Summer). (On Line). Available : [http://web5.dnfotrac- college.com/
wadsworth/session/799/12/25082014/13!xrn_3_0_A785356600](http://web5.dnfotrac-college.com/wadsworth/session/799/12/25082014/13!xrn_3_0_A785356600)
- Bernard, Russell H. (2000). *Social Research Methods : Qualitative and Quantitative
Approaches*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Comrey, Andrew L. & Lee, Howard B. (1992). *A First Course in Factor Analysis*. 2nd ed.
Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.

- Cramer, Duncan. (1997). *Basic Statistics for Social Research : step-by-step calculations and computer techniques using Minitab*. London and New York : Routledge.
- Cruise, R.J. , Cash, R. W.,& Bolton, D. L. (1985, August). *Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety*. Paper presented at the annual meeting of the Statistical Education Section. Proceedings of the American Statistical Association, Las Vegas, Nevada.
- Cruise, R.J. & Wilkins, E.M. (1980). *STARS : Statistical Anxiety Rating Scale*. Unpublished manuscript. Andrew University, Berrien Springs, MI.
- English, Horace B. & English, Ava C. (1968). *A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms*. 9th ed. NY: David Heckay Company.
- Fenster, Mark J. (1992,September). "A diagnostic model predicting statistics performance of students in an urban environment," *College Student Journal*. 26 (3) : 300-309.
- Hair, Joseph F., et al. (1998). *Multivariate Data Analysis*. 5th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall.
- Kazelskis, R. (1998). "Some dimensions of mathematics anxiety: A factor analysis across instruments," *Educational and Psychological Measurement*. 58 (4) : 623-633.
- Kerlinger, Fred N. (1986). *Foundations of Behavioral Research*. 3rd ed. Chicago: Holt, Rinehart and Winston.
- Kim, Jae-On & Mueller, Charles W. (1978a). *Factor Analysis : Statistical Methods and Practical Issues*. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series: no.07-014. Beverly Hills and London : Sage Publications.
- _____. (1978b). *Introduction to Factor Analysis : What it is and How to do it*. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series no.07-013. Beverly Hills and London : Sage Publications.
- Kline, Paul. (1998). *The New Psychometrics : Science, Psychology and Measurement*. New York : Routledge.
- _____. (2000). *The Handbook of Psychological Testing*. 2nd ed. London and New York: Routledge.
- Levitt, Eugene E. (1967). *The Psychology of Anxiety*. New York : Bobbs-Merrill.

- Onwuegbuzie, A. J. (1997). "Writing a research proposal: The role of library anxiety, statistics anxiety, and composition anxiety," *Library & Information Science Research*. 19 : 5-33.
- _____. (1999). "Statistics anxiety among African American graduate students : An affective filter?," *Journal of Black Psychology*. 25 : 189-209.
- _____. (2000, May/June). "Statistics anxiety and the role of self-perceptions," *Journal of Educational Research*. 93 (5) : 323-330.
- Onwuegbuzie, A. J. & Christine, C.E. (1997, December). "The role of multiple intelligence in statistics anxiety," *Research and reflection*. 3 (2). (On line). Available : <http://www.gonzaga.edu/rr/v3n2/onwuegnuzie.htm>
- Onwuegbuzie, A. J., DaRos, D., & Ryan, J. M. (1997). "The components of statistics anxiety : A phenomenological study," *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 19(4) : 11-35.
- Onwuegbuzie, A. J. & Wilson, V. A. (2000, November). *Statistics anxiety : Nature, etiology, antecedents, effects, and treatments : A comprehensive review of the literature*. Paper presented at the annual meeting of the Mid-South Educational Research Association, Bowling Green, KY. (ERIC Document Reproduction Service No. ED448202).
- Sharma, Subhash. (1996). *Applied Multivariate Technique*. N.Y.: John Wiley and Sons.
- Stevens, James. (1996). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*. 3rd ed. N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tabachnick, Barbara G. & Fidell, Linda S. (1996). *Using Multivariate Statistics*. 3rd ed. N.Y.: Harper Collins College Publishers.
- Tobias, Sheila & Weissbrod, Carol. (1980). "Anxiety and Mathematics: An update," *Harvard Educational Review*. 50 : 63-70.
- Wilson, Vicki A. (1998). *A study of reduction of anxiety in graduate students in an introductory educational research course*. Paper presented at the annual meeting of the Mid-South Educational Research Association, New Orleans, LA.
- _____. (2000). *Stress and stress relief in the educational research classroom*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Zeidner, M. (1991). "Statistics and Mathematics anxiety in Social Science students: Some interesting parallels," *The British Journal of Educational Psychology*. 61(3) : 319-328.

ภาคผนวก

ภาพผนวก ก
แบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย

แบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต เรื่อง “การวิเคราะห์องค์ประกอบความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางแผนและกำหนดนโยบายทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒต่อไป ในฐานะที่ท่านเป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านได้ช่วยตอบแบบสอบถามนี้ และขอได้โปรดตอบทุกข้อตามความเป็นจริง เพื่อจะได้ก่อให้เกิดประโยชน์ดังกล่าว ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบทั้งหมดจะถือเป็นความลับ และจะนำเสนอผลการวิจัยในลักษณะรวม ๆ เท่านั้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนนิสิตทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ และเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นายพล กุลสุขรังสรรค์
นิสิตปริญญาโท ชั้นปีที่ 3
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา



ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนิสิต

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นให้ตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ ปี

3. ท่านเป็นนิสิต ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ

4. ชั้นปีที่ สาขาวิชา

5. สาขาวิชาที่ท่านเรียนจบในระดับปริญญาตรี คือ

6. เกรดของวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) ที่ได้รับในเทอมที่ผ่านมา คือ

ตอนที่ 2 ความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัยของนิสิตปริญญาโท

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกหรือความเห็นของท่านมากที่สุด เพียงคำตอบเดียว

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. ข้าพเจ้ามีความสนใจในเนื้อหาทางสถิติน้อย					
2. ข้าพเจ้าไม่ชอบสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถิติ					
3. ข้าพเจ้าไม่ได้สนใจสถิติ แต่ข้าพเจ้าถูกบังคับให้เรียน					
4. ถ้าเลือกได้ว่าจะเรียนสถิติหรือไม่ก็ได้ ข้าพเจ้าจะไม่เรียนสถิติ					
5. ข้าพเจ้าไม่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาทางสถิติ เพราะในชีวิตจริงไม่จำเป็นต้องใช้					
6. ข้าพเจ้าไม่เข้าใจว่า ทำไมข้าพเจ้าจึงต้องมาปวดหัวกับสถิติ เพราะมันไม่มีความสำคัญต่อการทำงานของข้าพเจ้า					
7. หัวหน้างานของข้าพเจ้าไม่สนใจ ว่าข้าพเจ้าจะมีความรู้ความเข้าใจในสถิติหรือไม่					
8. การเข้าใจสถิติ จะช่วยให้ข้าพเจ้าเรียนวิชาอื่นเข้าใจได้มากขึ้น					
9. การเข้าใจสถิติ จะทำให้ข้าพเจ้าสามารถอ่านบทความของวารสารได้เข้าใจมากขึ้น					
10. การเข้าใจสถิติ จะทำให้ข้าพเจ้าสามารถอ่านหนังสือวิชาอื่นได้เข้าใจมากขึ้น					
11. สถิติไม่มีประโยชน์สำหรับข้าพเจ้า					
12. ข้าพเจ้าคิดว่าไม่ควรที่จะให้สถิติ เป็นเนื้อหาบังคับให้ข้าพเจ้าต้องเรียนในหลักสูตร					
13. ข้าพเจ้าสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องรู้เรื่องสถิติ ดังนั้นทำไมข้าพเจ้าต้องเรียน					
14. ข้าพเจ้าแปลกใจว่า ทำไมคนอื่นจึงคิดว่าสถิติมีความจำเป็น					
15. การเข้าใจสถิติจะทำให้ข้าพเจ้ามีความก้าวหน้าในอาชีพ					
16. ข้าพเจ้าเห็นว่า ถ้าไม่จำเป็นต้องใช้สถิติ ก็ไม่จำเป็นต้องเรียนสถิติ					
17. สถิติเป็นประโยชน์สำหรับงานในอาชีพของข้าพเจ้า					
18. ข้าพเจ้าคิดว่าสถิติเป็นเนื้อหาที่ยาก ข้าพเจ้าไม่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง					

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
19. ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> คิดว่าตนจะเข้าใจเนื้อหาทางสถิติได้					
20. ข้าพเจ้าเรียนวิชาที่ต้องมีการคำนวณได้ <u>ไม่</u> ดี					
21. ข้าพเจ้าคิดว่าตน <u>ไม่</u> สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้					
22. ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจสถิติด้วยตนเอง					
23. ข้าพเจ้าคิดว่าตน <u>ไม่</u> สามารถคำนวณค่าทางสถิติได้					
24. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตน <u>ไม่</u> มีความสามารถทางคณิตศาสตร์					
25. ข้าพเจ้าคิดว่าตนเป็นนักศึกษาที่เรียนสถิติได้ <u>ไม่</u> ดี					
26. ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> มีสติปัญญาพอที่จะเข้าใจสถิติได้					
27. ข้าพเจ้าคิดได้ช้าลงเมื่อต้องทำความเข้าใจสถิติ					
28. ข้าพเจ้าอึดอัดใจ เมื่อต้องทำการคำนวณค่าทางสถิติด้วยตนเอง					
29. ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ หากต้องทำการคำนวณค่าทางสถิติด้วยตนเอง					
30. ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ เมื่อต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล					
31. ข้าพเจ้ารู้สึกลำบากใจ เมื่อต้องทำการประมวลผลข้อมูลทางสถิติด้วยตนเอง					
32. ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> สบายใจ เมื่อต้องอ่านเนื้อหาทางสถิติในปริิณยานิพนธ์					
33. ข้าพเจ้าเกรงว่าจะตัดสินใจเลือกวิธีการทดสอบทางสถิติได้ไม่เหมาะสม					
34. ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำการสุ่มตัวอย่างได้ไม่ถูกต้อง					
35. ข้าพเจ้ากลัวว่าตนจะไม่สามารถเลือกสูตรในการหาค่าอำนาจจำแนกเองได้					
36. ข้าพเจ้ากลัวว่าตนจะไม่สามารถเลือกสูตรในการหาค่าความเชื่อมั่นเองได้					
37. ข้าพเจ้ากลัวว่าจะนำสูตรทางสถิติไปใช้ได้ไม่ถูกต้อง					
38. ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> สบายใจ เมื่อต้องอ่านบทความงานวิจัยเชิงปริมาณ					
39. ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> กล้าตัดสินใจเองว่าจะเลือกใช้การทดสอบทางสถิติชนิดใดกับงานวิจัยของตน					
40. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องอ่านหนังสือแล้วพบศัพท์เฉพาะทางสถิติ					
41. เมื่อข้าพเจ้าเห็นสัญลักษณ์ทางสถิติ ข้าพเจ้ารู้สึกวุ่นขึ้นมา					
42. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านหนังสือที่มีเนื้อหาทางสถิติ					
43. ในชั่วโมงเรียนเมื่ออาจารย์พูดถึงสูตรทางสถิติ ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวว่าจะเรียนไม่เข้าใจ					

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
44. แม้กระทั่งข่าวในหนังสือพิมพ์ ข้าพเจ้าก็รู้สึกกังวลใจเมื่อต้องพบกับคำศัพท์ทางสถิติ					
45. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านตำราสถิติ					
46. ข้าพเจ้าคิดว่าสถิติ มีเนื้อหาที่ซับซ้อนจนกลัวว่าจะเรียนไม่รู้เรื่อง					
47. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านหนังสือแล้วเห็นสัญลักษณ์ทางสถิติ					
48. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อได้ยินคำศัพท์ทางสถิติ					
49. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่ออ่านหนังสือแล้วเห็นสูตรทางสถิติ					
50. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเรียนเนื้อหาสถิติ ในวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE 511)					
51. ข้าพเจ้ากลัวจนกระทั่งไม่กล้าสบตาอาจารย์ในขณะที่เรียนเนื้อหาสถิติ เพราะกลัวอาจารย์จะรู้ว่าข้าพเจ้าไม่เข้าใจ					
52. ในขณะที่อาจารย์กำลังอธิบายเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้าอยากให้หมดชั่วโมงเร็ว ๆ					
53. ข้าพเจ้าไม่กล้ายกมือถามอาจารย์ในชั่วโมงเรียน แม้ว่าข้าพเจ้าจะเรียนเนื้อหาสถิติไม่เข้าใจ					
54. ถ้ามีการแบ่งกลุ่มทำงานในชั่วโมงที่เรียนเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้ากลัวว่าเพื่อนจะไม่เลือกข้าพเจ้าเป็นสมาชิกของกลุ่ม					
55. ข้าพเจ้าไม่กล้าสบตาอาจารย์ในขณะที่กำลังเรียนเนื้อหาสถิติ เพราะกลัวอาจารย์จะถามคำถาม					
56. ข้าพเจ้ารู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายใจ เมื่อได้ยินเพื่อนพูดคุยเกี่ยวกับสถิติ					
57. ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาทางสถิติที่อาจารย์ถาม ทั้ง ๆ ที่ รู้คำตอบ					
58. ข้าพเจ้าอยากจะเร่งเวลาให้หมดชั่วโมงที่มีเนื้อหาทางสถิติเร็ว ๆ เพราะอาจารย์ยังอธิบาย ข้าพเจ้าก็ยังไม่เข้าใจ					
59. อาจารย์ที่สอนสถิติ พูดในสิ่งที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจ					
60. ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามเนื้อหาทางสถิติ เพราะอาจารย์ชอบตำหนิถ้าตอบผิด					
61. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ ถ้าอาจารย์ที่สอนสถิติเรียกให้ไปพบ					
62. ข้าพเจ้ากลัวว่า อาจารย์มีความรู้ทางสถิติดี แต่จะไม่สามารถถ่ายทอดให้เข้าใจได้					

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
63. ในช่วงเวลาเรียนเนื้อหาทางสถิติ ถ้าเรียนไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าไม่กล้าถาม อาจารย์					
64. ข้าพเจ้าไม่กล้าถามคำถามปัญหาทางสถิติ เพราะกลัวคนอื่นจะคิดว่าโง่					
65. อาจารย์ที่สอนสถิติ พูดเร็วเกินกว่าที่ข้าพเจ้าจะสามารถเข้าใจได้					
66. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องเข้าไปถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบาย เนื้อหาทางสถิติที่ไม่เข้าใจ					
67. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบาย ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล					
68. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดทุกครั้งที่มีอาจารย์อธิบายเนื้อหาสถิติ					
69. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องถามเพื่อนให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติ ที่ไม่เข้าใจ					
70. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องถามเพื่อน ให้อธิบายผลลัพธ์ที่ได้ จากการประมวลผล					
71. อาจารย์ที่สอนสถิติมักจะจริงจังมาก จนทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว					
72. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องถามเพื่อน ให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติ ในบทความของวารสาร					
73. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบาย เนื้อหาทางสถิติในบทความของวารสาร					
74. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่ออาจารย์ให้ข้าพเจ้าแปลความผลลัพธ์ ที่ได้จากการประมวลผลทางสถิติ					
75. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องอ่านเอกสารที่มีผลการวิเคราะห์เป็น ข้อมูลทางสถิติ					
76. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องแปลความหมายค่าทางสถิติที่ได้ จากการประมวลผล					
77. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ ทางสถิติที่ปรากฏในปริทัศน์นพนธ์					
78. ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวว่าจะทำการแปลความผลลัพธ์ที่ได้จากการ ประมวลผลไม่ถูกต้อง ว่าควรจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ					
79. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ในบทคัดย่อของบทความในวารสาร					

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
80. ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องแปลความหมายของระดับนัยสำคัญ					
81. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องแปลความหมายตารางที่แสดงค่าทางสถิติ ในบทความของวารสาร					
82. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธ สมมติฐานทางสถิติ					
83. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านบทความที่มีการวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติ					
84. ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว เมื่อทราบว่าในการสอบวิชาวิธีการวิจัยทาง การศึกษา (FE511) จะมีการสอบเนื้อหาสถิติด้วย					
85. ข้าพเจ้ามักกังวลว่าอาจารย์จะทดสอบเนื้อหาทางสถิติโดยไม่บอกให้ รู้ล่วงหน้า					
86. ข้าพเจ้ามีความเครียด เมื่อรู้ว่าจะต้องสอบเนื้อหาทางสถิติ					
87. แม้ว่าข้าพเจ้าจะเตรียมตัวมาเป็นอย่างดี ข้าพเจ้าก็อดกังวลไม่ได้ว่า จะทำข้อสอบที่เป็นเนื้อหาสถิติไม่ได้					
88. เมื่อเปิดข้อสอบแล้วเห็นตัวเลขทางสถิติ ข้าพเจ้าจะสับสนไปหมด					
89. ขณะทำการสอบเนื้อหาสถิติในวิชาวิจัยทางการศึกษา ข้าพเจ้ารู้สึก สับสนวุ่นวาย					
90. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อเปิดข้อสอบพบโจทย์ปัญหาทางสถิติ					
91. ข้าพเจ้าจะรู้สึกไม่สบายเหมือนจะเป็นไข้ เมื่อรู้ว่าจะต้องสอบสถิติ					
92. ขณะกำลังทำข้อสอบเนื้อหาสถิติ ข้าพเจ้าไม่แน่ใจในข้อที่ทำผ่านมาแล้ว					
93. ขณะทำข้อสอบเนื้อหาสถิติ ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำผิด					
94. เมื่อสอบวิชาวิจัยการศึกษาเสร็จแล้ว ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำคะแนน ในส่วนของสถิติได้ไม่ดี					
95. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อพบว่าเพื่อนได้คำตอบในปัญหาทางสถิติ ต่างจากคำตอบของตน					
96. ข้าพเจ้ากลัวว่าจะสอบเนื้อหาสถิติได้คะแนนน้อยกว่าคนอื่น					

ภาคผนวก ข
คำอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบสอบถาม

ตาราง 21 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ของแบบสอบถามความวิตกกังวลในสถิติเพื่อการวิจัย

ข้อที่	ข้อความ	r_{xy}	การพิจารณา
	การเห็นคุณค่าของวิชาสถิติ		
1	ข้าพเจ้ามีความสนใจในเนื้อหาทางสถิติ <u>น้อย</u>	.5596	คัดเลือกไว้
2	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> ชอบสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถิติ	.6234	คัดเลือกไว้
3	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> ได้สนใจสถิติ แต่ข้าพเจ้าถูกบังคับให้เรียน	.5516	คัดเลือกไว้
4	ถ้าเลือกได้ว่าจะเรียนสถิติหรือไม่ก็ได้ ข้าพเจ้าจะ <u>ไม่</u> เรียนสถิติ	.5632	คัดเลือกไว้
5	ข้าพเจ้าไม่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาทางสถิติ เพราะในชีวิตจริงไม่จำเป็นต้องใช้	.5701	คัดเลือกไว้
6	ข้าพเจ้าไม่เข้าใจว่า ทำไมข้าพเจ้าจึงต้องมาปวดหัวกับสถิติ เพราะมันไม่มีความสำคัญต่อการทำงานของข้าพเจ้า	.6152	คัดเลือกไว้
7	หัวหน้างานของข้าพเจ้า <u>ไม่</u> สนใจ ว่าข้าพเจ้าจะมีความรู้ความเข้าใจในสถิติหรือไม่	.3756	คัดเลือกไว้
8	การเข้าใจสถิติ จะช่วยให้ข้าพเจ้าเรียนวิชาอื่นเข้าใจได้มากขึ้น	.3259	คัดเลือกไว้
9	การเข้าใจสถิติ จะช่วยข้าพเจ้าในการทำปริญญานิพนธ์	.1602	คัดออก
10	การเข้าใจสถิติ จะทำให้ข้าพเจ้าสามารถอ่านบทความของวารสารได้เข้าใจมากขึ้น	.3174	คัดเลือกไว้
11	การเข้าใจสถิติ จะทำให้ข้าพเจ้าสามารถอ่านหนังสือวิชาอื่นได้เข้าใจมากขึ้น	.3719	คัดเลือกไว้
12	สถิติ <u>ไม่มี</u> ประโยชน์สำหรับข้าพเจ้า	.5535	คัดเลือกไว้
13	ข้าพเจ้าคิดว่า <u>ไม่ควร</u> ที่จะให้สถิติ เป็นเนื้อหาบังคับให้ข้าพเจ้าต้องเรียนในหลักสูตร	.5314	คัดเลือกไว้
14	ข้าพเจ้าสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องรู้เรื่องสถิติ ดังนั้นทำไมข้าพเจ้าต้องเรียน	.5378	คัดเลือกไว้
15	ข้าพเจ้าแปลกใจว่า ทำไมคนอื่นจึงคิดว่าสถิติมีความจำเป็น	.4477	คัดเลือกไว้
16	การเข้าใจสถิติจะทำให้ข้าพเจ้ามีความก้าวหน้าในอาชีพ	.5670	คัดเลือกไว้
17	ข้าพเจ้าเห็นว่า ถ้าไม่จำเป็นต้องใช้สถิติ ก็ไม่จำเป็นต้องเรียนสถิติ	.4038	คัดเลือกไว้
18	สถิติเป็นประโยชน์สำหรับงานในอาชีพของข้าพเจ้า	.6272	คัดเลือกไว้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	r_{xy}	การพิจารณา
ความกลัวภาษาทางสถิติ			
42	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องอ่านหนังสือแล้วพบศัพท์เฉพาะทางสถิติ	.7138	คัดเลือกไว้
43	เมื่อข้าพเจ้าเห็นสัญลักษณ์ทางสถิติ ข้าพเจ้ารู้สึกว่าวุ่นขึ้นมา	.7832	คัดเลือกไว้
44	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านหนังสือที่มีเนื้อหาทางสถิติ	.7640	คัดเลือกไว้
45	ในชั่วโมงเรียนเมื่ออาจารย์พูดถึงสูตรทางสถิติ ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวว่าจะเรียนไม่เข้าใจ	.7123	คัดเลือกไว้
46	แม้กระทั่งข่าวในหนังสือพิมพ์ ข้าพเจ้าก็รู้สึกกังวลใจเมื่อต้องพบกับคำศัพท์ทางสถิติ	.6297	คัดเลือกไว้
47	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านตำราสถิติ	.8088	คัดเลือกไว้
48	ข้าพเจ้าคิดว่าสถิติ มีเนื้อหาที่ซับซ้อนจนกลัวว่าจะเรียนไม่รู้เรื่อง	.7270	คัดเลือกไว้
49	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านหนังสือแล้วเห็นสัญลักษณ์ทางสถิติ	.8548	คัดเลือกไว้
50	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อได้ยินคำศัพท์ทางสถิติ	.7485	คัดเลือกไว้
51	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่ออ่านหนังสือแล้วเห็นสูตรทางสถิติ	.8183	คัดเลือกไว้
ความวิตกกังวลในการแปลความ			
76	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่ออาจารย์ให้ข้าพเจ้าแปลความผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลทางสถิติ	.6748	คัดเลือกไว้
77	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องอ่านเอกสารที่มีผลการวิเคราะห์เป็นข้อมูลทางสถิติ	.7882	คัดเลือกไว้
78	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องแปลความหมายค่าทางสถิติที่ได้จากการประมวลผล	.7844	คัดเลือกไว้
79	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่ปรากฏในปริญาณัม	.7923	คัดเลือกไว้
80	ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวว่าจะทำการแปลความผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลไม่ถูกต้อง ว่าควรจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ	.7622	คัดเลือกไว้
81	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ทางสถิติในบทความย่อของบทความในวารสาร	.8108	คัดเลือกไว้
82	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องแปลความหมายของระดับนัยสำคัญ	.8218	คัดเลือกไว้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	r_{xy}	การพิจารณา
83	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องแปลความหมายตารางที่แสดงค่าทางสถิติในบทความของวารสาร	.8219	คัดเลือกไว้
84	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ	.7912	คัดเลือกไว้
85	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องอ่านบทความที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	.8037	คัดเลือกไว้
ความกลัวการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติ			
34	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ- เมื่อต้องอ่านเนื้อหาทางสถิติในปริญญานิพนธ์	.6353	คัดเลือกไว้
35	ข้าพเจ้าเกรงว่าจะตัดสินใจเลือกวิธีการทดสอบทางสถิติได้ไม่เหมาะสม	.7690	คัดเลือกไว้
36	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำการสุ่มตัวอย่างได้ไม่ถูกต้อง	.7484	คัดเลือกไว้
37	ข้าพเจ้ากลัวว่าตนจะไม่สามารถเลือกสูตรในการหาค่าอำนาจจำแนกเองได้	.8738	คัดเลือกไว้
38	ข้าพเจ้ากลัวว่าตนจะไม่สามารถเลือกสูตรในการหาค่าความเชื่อมั่นเองได้	.8615	คัดเลือกไว้
39	ข้าพเจ้ากลัวว่าจะนำสูตรทางสถิติไปใช้ได้ไม่ถูกต้อง	.7546	คัดเลือกไว้
40	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องอ่านบทความงานวิจัยเชิงปริมาณ	.6552	คัดเลือกไว้
41	ข้าพเจ้าไม่กล้าตัดสินใจเองว่าจะเลือกใช้การทดสอบทางสถิติชนิดใดกับงานวิจัยของตน	.7223	คัดเลือกไว้
อัตมโนทัศน์ในการคำนวณ			
19	ข้าพเจ้าคิดว่าสถิติเป็นเนื้อหาที่ยาก ข้าพเจ้าไม่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง	.5342	คัดเลือกไว้
20	ข้าพเจ้าไม่คิดว่าตนจะเข้าใจเนื้อหาทางสถิติได้	.5584	คัดเลือกไว้
21	ข้าพเจ้าเรียนวิชาที่ต้องมีการคำนวณได้ไม่ดี	.8247	คัดเลือกไว้
22	ข้าพเจ้าคิดว่าตนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	.8166	คัดเลือกไว้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	r_{xy}	การพิจารณา
23	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ เมื่อต้องทำความเข้าใจสถิติด้วยตนเอง	.7761	คัดเลือกไว้
24	ข้าพเจ้าคิดว่าตน <u>ไม่</u> สามารถคำนวณค่าทางสถิติได้	.7715	คัดเลือกไว้
25	สถิติ <u>ไม่</u> ได้เลวร้ายอะไร เพียงแค่มันมีเลขมากไปเท่านั้นเอง	.0971	คัดออก
26	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตน <u>ไม่</u> มีความสามารถทางคณิตศาสตร์	.8225	คัดเลือกไว้
27	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเป็นนักศึกษาที่เรียนสถิติได้ <u>ไม่</u> ดี	.8085	คัดเลือกไว้
28	ข้าพเจ้า <u>ไม่</u> มีสติปัญญาพอที่จะเข้าใจสถิติได้	.6469	คัดเลือกไว้
29	ข้าพเจ้าคิดได้ช้าลงเมื่อต้องทำความเข้าใจสถิติ	.5395	คัดเลือกไว้
ความวิตกกังวลในการคำนวณทางสถิติ			
30	ข้าพเจ้า <u>อึดอัด</u> ใจ เมื่อต้องทำการคำนวณค่าทางสถิติด้วยตนเอง	.7561	คัดเลือกไว้
31	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ หากต้องทำการคำนวณค่าทางสถิติด้วยตนเอง	.8309	คัดเลือกไว้
32	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> มั่นใจ เมื่อต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล	.6162	คัดเลือกไว้
33	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ลำบาก</u> ใจ เมื่อต้องทำการประมวลผลข้อมูลทางสถิติด้วยตนเอง	.7549	คัดเลือกไว้
ความวิตกกังวลในการสอบ			
86	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>กลัว</u> เมื่อทราบว่าในการสอบวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE511) จะมีการสอบเนื้อหาสถิติด้วย	.6740	คัดเลือกไว้
87	ข้าพเจ้า <u>มัก</u> กังวลว่าอาจารย์จะทดสอบเนื้อหาทางสถิติโดยไม่บอกให้รู้ล่วงหน้า	.5928	คัดเลือกไว้
88	ข้าพเจ้ามีความ <u>เครียด</u> เมื่อรู้ว่าจะต้องสอบเนื้อหาทางสถิติ	.7546	คัดเลือกไว้
89	แม้ว่าข้าพเจ้าจะเตรียมตัวมาเป็นอย่างดี ข้าพเจ้าก็ <u>อด</u> กังวล <u>ไม่</u> ได้ว่าจะทำข้อสอบที่เป็นเนื้อหาสถิติ <u>ไม่</u> ได้	.6679	คัดเลือกไว้
90	เมื่อเปิดข้อสอบแล้วเห็นตัวเลขทางสถิติ ข้าพเจ้าจะ <u>สับสน</u> ไปหมด	.7921	คัดเลือกไว้
91	ขณะทำการสอบเนื้อหาสถิติในวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา ข้าพเจ้ารู้สึก <u>สับสน</u> วุ่นวาย	.7937	คัดเลือกไว้
92	ข้าพเจ้ารู้สึก <u>ไม่</u> สบายใจ เมื่อเปิดข้อสอบพบโจทย์ปัญหาทางสถิติ	.8189	คัดเลือกไว้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	r_{xy}	การพิจารณา
93	ข้าพเจ้าจะรู้สึกไม่สบายเหมือนจะเป็นไข้ เมื่อรู้ว่าจะต้องสอบสถิติ	.6510	คัดเลือกไว้
94	ขณะกำลังทำข้อสอบเนื้อหาสถิติ ข้าพเจ้าไม่แน่ใจในข้อที่ทำผ่านมาแล้ว	.7574	คัดเลือกไว้
95	ขณะทำข้อสอบเนื้อหาสถิติ ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำผิด	.7479	คัดเลือกไว้
96	เมื่อสอบวิชาวิจยการศึกษาเสร็จแล้ว ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำคะแนนในส่วนของสถิติได้ไม่ดี	.7317	คัดเลือกไว้
97	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อพบว่าเพื่อนได้คำตอบในปัญหาทางสถิติต่างจากคำตอบของตน	.6543	คัดเลือกไว้
98	ข้าพเจ้ากลัวจะสอบเนื้อหาสถิติได้คะแนนน้อยกว่าคนอื่น	.6850	คัดเลือกไว้
ความวิตกกังวลในชั้นเรียน			
52	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่ต้องเรียนเนื้อหาสถิติ ในวิชาวิธีการวิจัยทางการศึกษา (FE 511)	.5587	คัดเลือกไว้
53	ข้าพเจ้ากลัวจนกระทั่งไม่กล้าสบตาอาจารย์ในขณะที่เรียนเนื้อหาสถิติ เพราะกลัวอาจารย์จะรู้ว่าข้าพเจ้าไม่เข้าใจ	.6484	คัดเลือกไว้
54	ในขณะที่อาจารย์กำลังอธิบายเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้าอยากให้หมดชั่วโมงเร็ว ๆ	.6439	คัดเลือกไว้
55	ข้าพเจ้าไม่กล้ายกมือถามอาจารย์ในชั่วโมงเรียน แม้ว่าข้าพเจ้าจะเรียนเนื้อหาสถิติไม่เข้าใจ	.5866	คัดเลือกไว้
56	ถ้ามีการแบ่งกลุ่มทำงานในชั่วโมงที่เรียนเนื้อหาทางสถิติ ข้าพเจ้ากลัวว่าเพื่อนจะไม่เลือกข้าพเจ้าเป็นสมาชิกของกลุ่ม	.5691	คัดเลือกไว้
57	ข้าพเจ้าไม่กล้าสบตาอาจารย์ในขณะที่กำลังเรียนเนื้อหาสถิติ เพราะกลัวอาจารย์จะถามคำถาม	.6283	คัดเลือกไว้
58	ข้าพเจ้ารู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายใจ เมื่อได้ยินเพื่อนพูดคุยเกี่ยวกับสถิติ	.4622	คัดเลือกไว้
59	ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาทางสถิติที่อาจารย์ถาม ทั้ง ๆ ที่ รู้คำตอบ	.4007	คัดเลือกไว้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	r_{xy}	การ พิจารณา
ความกลัวที่จะขอความช่วยเหลือ			
65	ในชั่วโมงเรียนเนื้อหาทางสถิติ ถ้าเรียนไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าไม่กล้าถามอาจารย์	.3436	คัดเลือกไว้
66	ข้าพเจ้าไม่กล้าถามคำถามปัญหาทางสถิติเพราะกลัวคนอื่นจะคิดว่าโง่	.4658	คัดเลือกไว้
68	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องเข้าไปถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติที่ไม่เข้าใจ	.6448	คัดเลือกไว้
69	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	.7120	คัดเลือกไว้
71	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องถามเพื่อนให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติที่ไม่เข้าใจ	.6495	คัดเลือกไว้
72	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ เมื่อต้องถามเพื่อน ให้อธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	.6006	คัดเลือกไว้
74	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อต้องถามเพื่อน ให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติในบทความของวารสาร	.5713	คัดเลือกไว้
75	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องถามอาจารย์ที่สอนสถิติให้อธิบายเนื้อหาทางสถิติในบทความของวารสาร	.6752	คัดเลือกไว้
ความกลัวผู้สอนสถิติ			
60	ข้าพเจ้าอยากจะเร่งเวลาให้หมดชั่วโมงที่มีเนื้อหาทางสถิติเร็ว ๆ เพราะอาจารย์ยังอธิบาย ข้าพเจ้าก็ยังไม่เข้าใจ	.5502	คัดเลือกไว้
61	อาจารย์ที่สอนสถิติ พูดในสิ่งที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจ	.6002	คัดเลือกไว้
62	ข้าพเจ้าไม่กล้าตอบคำถามเนื้อหาทางสถิติ เพราะอาจารย์ชอบตำหนิถ้าตอบผิด	.6377	คัดเลือกไว้
63	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจ ถ้าอาจารย์ที่สอนสถิติเรียกให้ไปพบ	.4539	คัดเลือกไว้
64	ข้าพเจ้ากลัวว่า อาจารย์มีความรู้ทางสถิติดี แต่จะไม่สามารถถ่ายทอดให้เข้าใจได้	.3768	คัดเลือกไว้
67	อาจารย์ที่สอนสถิติ พูดเร็วเกินกว่าที่ข้าพเจ้าจะสามารถเข้าใจได้	.4627	คัดเลือกไว้
70	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดทุกครั้งท้ออาจารย์อธิบายเนื้อหาสถิติ	.6103	คัดเลือกไว้
73	อาจารย์ที่สอนสถิติมักจะจริงจังมาก จนทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว	.4650	คัดเลือกไว้

ภาคผนวก ค
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ศาสตราจารย์ ดร. ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์	ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร. ดุษฎี โยเหลา	สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเพ็ญศรี วงศ์พุทธา	ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พุฒิพงษ์ พุกกะมาน	ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ สมเพลิน เกษมรัตนสันติ	คณะสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประวัติย่อผู้วิจัย

