

การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปริญญานิพนธ์
ของ
จิราภรณ์ คงคุ้ม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

370.1524

๙๕๕๕ ก

ร. 3

การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอस्ताและคอลลิค
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

-5 ส.พ. 2548

บทคัดย่อ
ของ
จิราภรณ์ คงคุ้ม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2548

S 1211 75

1
/ 1211 75

จิราภรณ์ คงคุ้ม. (2548). *การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินซ์นิพนธ์ กค.ม. (การวัดผลการศึกษา).

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:

รองศาสตราจารย์ภา ศรีไพโรจน์, รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ.

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมและจำแนกตามเพศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 1,177 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 521 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 656 คน ที่เลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดจิตตนิสัยที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกโดยสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 16 องค์ประกอบ คือ 1) ด้านการมีความมุ่งมั่น 2) ด้านการจัดการความหุนหัน 3) ด้านการฟังด้วยความเข้าใจและใส่ใจ 4) ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด 5) ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือ เมตตาอกนิษฐ์ 6) ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ 7) ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย 8) ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ 9) ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง 10) ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง 11) ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และ ประดิษฐ์คิดค้น 12) ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ 13) ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง 14) ด้านการมีอารมณ์ขัน 15) ด้านการคิดอย่างมีอรรถาธิบาย และ 16) ด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดหาโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน มีค่าตั้งแต่ .200 ถึง .655 สำหรับค่าความเที่ยงตรงตามสภาพเท่ากับ .742 และมีค่าความเชื่อมั่นหาโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่าเท่ากับ .961 เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมและจำแนกตามเพศ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.30

ผลการวิจัยพบว่า

1. จิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .502, .287, .428, .548, .520, .525, .522, .540, .560, .545, .582, .562, .617, .617, .592 และ .550 ตามลำดับ ซึ่งทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกทั้ง 16 องค์ประกอบ

2. จิตตนิสสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า จิตตนิสสัยของนักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนักเรียนชายมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .452, .263, .388, .508, .517, .477, .493, .522, .512, .520, .542, .507, .558, .568, .538 และ .538 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนหญิงมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .503, .287, .413, .548, .508, .513, .510, .542, .537, .547, .558, .543, .607, .603, .573 และ .553 ตามลำดับ ซึ่งทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบจิตตนิสสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกทั้ง 16 องค์ประกอบ

FACTOR ANALYSIS OF THE HABITS OF MIND COMPETENCE ACCORDING TO
COSTA AND KALLICK'S THEORY FOR MATTAYOMSUKSA III STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
JIRAPORN KONGKUM

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University

May 2005

Jiraporn Kongkum. (2005). Factor Analysis of the Habits of Mind Competence According to Costa and Kallick's Theory For Mathayom Suksa III Students. Master Thesis, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Nipa Sripairot, Assoc. Prof. Chusri Wongrattana.

This study aimed to factors analysis of the Habits of Mind competence according to Costa and Kallick's theory for Mathayom Suksa III Students. The subjects comprised 1,177 Mathayom Suksa III students of schools under the Office of Loei Education Area in 2nd semester of 2004 academic year, through stratified random sampling. They were 521 males and 656 females. The research instrument was the 5 rating – scale test concerning the Habits of Mind competence according to Costa and Kallick's theory including 16 factors, i.e. 1) Persisting 2) Managing Impulsivity 3) Listening with Understanding and Empathy 4) Thinking Flexibly 5) Thinking about Thinking or Metacognition 6) Striving for Accuracy 7) Questioning and Posing Problems 8) Applying Past Knowledge to New Situations 9) Thinking and with Clarity and Precision 10) Data through All Senses 11) Creating Imagining Innovating 12) Responding with Wonderment and Awe 13) Taking Responsible Risks 14) Finding Humor 15) Thinking Interdependently and 16) Remaining Open of Continuous. Item discriminating power through Pearson product-moment correlation coefficient, was .200 to .655. For concurrent validity whole this test was .742 and the reliability through Cronbach's alpha coefficient whole this test was .961. It was analyzed through confirmatory factor analysis by LISREL 8.30

The results revealed that :

1. The Habits of mind competence for Mathayom Suksa III students as a whole with factor loading were .502, .287, .428, .548, .520, .525, .522, .540, .560, .545, .582, .562, .617, .617, .592 and .550, respectively and they were significant at .01 level. It meant that Mathayom Suksa III students gained 16 aspects of the Habits of Mind competence according to Costa & Kallick's theory

2. When consider those of habits according to gender, it was found that the Habits of Minds competence for males and females. Factor loading for males were .452, .263, .388, .508, .517, .477, .493, .522, .512, .520, .507, .558, .568, .538 and .538 respectively. Factor loading for males were .503, .287, .413, .548, .508, .510, .542, .537, .547, .558, .543, .607, .603, .573 and .553. respectively and they were significant at .01 level. It meant that males and females gained 16 aspects of the Habits of Minds competence according to Costa and Kallick's theory

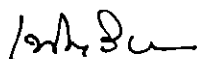
ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ของ
นางสาวจิราภรณ์ คงคุ้ม

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

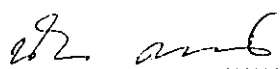


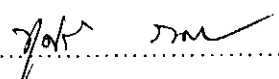
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

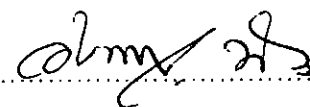
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

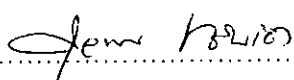
วันที่...๕...เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

 ประธาน
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างดี จากรองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงแก้ไขปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ส่วนในการสอบปริญญานิพนธ์นั้น ได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์ และอาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง ที่รับเป็นกรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติมในการสอบปริญญานิพนธ์ นอกจากนี้การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจากรองศาสตราจารย์อัฉรา สุขารมณีย์ รองศาสตราจารย์เวธนี กริทอง อาจารย์ ดร.ละอียด รักษ์เผ่า อาจารย์ ดร.พาสนา จุลรัตน์ และอาจารย์ศิริวิมล สุขสมบูรณ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้เกี่ยวกับการวัดผล ซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง ส่วนในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย ผู้บริหารโรงเรียน คณะอาจารย์ ตลอดจนขอขอบคุณนักเรียนทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ท้ายสุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย และเพื่อนๆ สาขาการวัดผล การศึกษาที่คอยให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงบังเกิดขึ้นจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ คุณปู่ คุณย่า คุณตา คุณยาย บุรพคณาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนตั้งแต่วัยเยาว์ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในครั้งนี้

จิราภรณ์ คงคุ้ม

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตตนิสัย	9
ความหมายของจิตตนิสัย.....	9
แนวคิดและจิตตนิสัย.....	10
แนวทางในการส่งเสริมให้เกิดลักษณะจิตตนิสัย	22
ข้อตกลงเบื้องต้นในการประเมินจิตตนิสัย	24
ประเภทของแบบวัดจิตตนิสัย.....	26
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ.....	30
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ	31
แนวคิดในการนำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันไปใช้วิเคราะห์	
เครื่องมือทางจิตวิทยา.....	35
ลักษณะข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์.....	36
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบ	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
งานวิจัยต่างประเทศ.....	47

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	งานวิจัยในประเทศ.....	51
3	วิธีดำเนินการวิจัย	56
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	56
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
	ลักษณะของแบบวัดที่ใช้ในการวิจัย.....	69
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	73
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	74
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	74
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	79
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	92
	สังเขป ความมุ่งหมาย และวิธีดำเนินการวิจัย.....	92
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
	อภิปรายผล.....	95
	ข้อเสนอแนะ	98
	บรรณานุกรม.....	99
	ภาคผนวก.....	106
	ภาคผนวก ก.....	107
	ภาคผนวก ข.....	110
	ภาคผนวก ค.....	115

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
(ต่อ) ภาคผนวก ง.....	123
ประวัติย่อผู้วิจัย	125

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามขนาดโรงเรียน.....	57
2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค โดยภาพรวม จากการทดสอบครั้งที่ 2.....	81
3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค จำแนกตามเพศ จากการทดสอบครั้งที่ 2.....	83
4 การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม จากการทดสอบครั้งที่ 2	85
5 การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพศชาย จากการทดสอบครั้งที่ 2.....	88
6 การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพศหญิง จากการทดสอบครั้งที่ 2	90
7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายข้อ.....	108
8 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1.....	111

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	โมเดลองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค	8
2	สรุปความสัมพันธ์ระหว่างจิตตนิสัย กระบวนการจัดการรู้คิด และทักษะการคิด ในไฮราจิตัล	18
3	จิตตนิสัยที่รวบรวมจากนักทฤษฎี	21
4	แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดจิตตนิสัย	59

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สังคมไทยในปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยเป็นผลกระทบมาจากพัฒนาการที่ก้าวเข้าสู่ยุคสมัย “โลกาภิวัตน์” ทำให้ขอบข่ายของการสืบเสาะ ค้นคว้า แสวงหาและถ่ายทอดความรู้ที่เป็นไปอย่างกว้างขวางรวดเร็ว พร้อมกับการขยายอย่างกว้างขวางของความรู้และการเรียนรู้แห่งศาสตร์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545: 2) ทำให้แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) ได้เน้นการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพด้วยการปฏิรูปปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาด้วยการปรับปรุงหลักสูตรให้มีสาระสอดคล้องกับในสังคม เศรษฐกิจ ฐานความรู้ และการแข่งขันในสังคมโลกพร้อมทั้งได้ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด สามารถแสวงหาความรู้ และฝึกปฏิบัติในสภาพที่เป็นจริง รู้จักคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยตนเองอีกทั้งยังก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวันโดยได้ส่งเสริมให้ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้สามารถทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ สนับสนุน อำนวยความสะดวก มีการใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้รวมทั้งมีการประเมินผลการศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาให้สามารถสร้างคนที่มีพร้อมด้วยความรู้ คุณคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545: 7) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของคนรุ่นใหม่ในสังคมยุคโลกาภิวัตน์

การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถควบคุมกระบวนการคิด และกระบวนการเรียนรู้ของตนให้มีประสิทธิภาพ อันส่งผลต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาซึ่งวิธีการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจอีกวิธีหนึ่ง คือ การส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะจิตตนิสัยซึ่งเป็นลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดในการทำงานจนเป็นนิสัยทั้งยังเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านการคิดทั้งหลาย โดยเฉพาะความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งจิตตนิสัยเป็นมิติที่สำคัญที่สุดของมิติแห่งการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นมิติที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์และการกำกับดูแลความคิดของตน (Marzano. 1994: 1-26) ดังนั้นคุณลักษณะดังกล่าวจะทำให้เกิดความคิดที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการฝึกการคิดอย่างมาก อีกทั้งยังส่งผลต่อความสามารถของมนุษย์ในอันที่จะวางแผน กำหนดยุทธวิธีสำหรับการสร้างข้อมูลที่เป็นมิติกับขั้นตอนและยุทธวิธีต่างๆ ที่เรากำหนดขึ้นระหว่างที่มีการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังสามารถทบทวนและประเมิน

ผลผลิตจากการคิดของเราได้ (Costa; & Kallick. 2000A: 21-38) จากงานวิจัยจำนวนมากได้แสดงให้เห็นว่า ระบบการกำกับควบคุมหรือการจัดการอันเป็นลักษณะสำคัญของการรู้คิดเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อวงการการศึกษากล่าวคือ สามารถที่จะเอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในสาขาต่างๆ ได้ คอสตา (Costa. 1987: 106-111) มีหลักฐานมากพอที่แสดงให้เห็นว่าบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความยืดหยุ่นและเล็งเห็นเหตุการณ์ไกลตลอดจนสามารถปรับประยุกต์ใช้ทักษะทางพุทธิปัญญาได้อย่างมีสติ นั้น ทำให้เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการรู้คิดสูง หากเราต้องการพัฒนาพฤติกรรมทางพุทธิปัญญา ซึ่งเป็นผลผลิตสำคัญของการศึกษา และจำเป็นต้องพัฒนาการรู้คิดของผู้เรียนควบคู่ไปด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าในเมื่อจิตตนิสัยเป็นเรื่องใหม่สำหรับคนไทย และต้องการตรวจสอบว่าจิตตนิสัยของคนไทยมีลักษณะตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคหรือไม่ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาคู่ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคว่าสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนไทยหรือไม่ และความแตกต่างทางเพศจะส่งผลต่อวิธีการพัฒนาความคิดที่ใช้ปัญญาของนักเรียนหรือไม่ เพื่อจะได้จิตตนิสัยที่เหมาะสมกับสภาพสังคมไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม และจำแนกตามเพศ เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นช่วงที่อยู่ในวัยรุ่น และเป็นวัยที่สำคัญ (ปรางค์สุทิพย์ ทรงวุฒิสีล. 2538: 219) ในการเปลี่ยนแปลงวิธีการคิดซึ่งพวกเขาจะต้องเผชิญกับการเลือกและตัดสินใจให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงตลอดจนตามความสนใจ การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย และสติปัญญามีผลทำให้วัยรุ่นมีพัฒนาการของชีวิตที่จะต้องกระทำให้สำเร็จ อาทิเช่น การแสวงหาอัตลักษณ์ของตนเอง การควบคุมแรงกระตุ้นทางเพศให้เป็นไปในทางที่สังคมยอมรับขอบเขตของการพัฒนาการของวัยรุ่นจะมีความแตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของสถานที่ตลอดจนทางด้านวัฒนธรรม ดังนั้นการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยจึงเป็นประโยชน์ต่อบิดามารดา ครู หรือผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบผลการปฏิรูปการศึกษาที่ขยายจากการศึกษาที่เน้นเนื้อหาและทักษะวิชาเพียงอย่างเดียวไปสู่การเน้นที่พฤติกรรมการใช้ความคิดแก้ปัญหาว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ เพื่อที่จะนำไปเป็นแนวทางในการเสริมสร้างลักษณะ และปรับปรุงนักเรียนได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการศึกษา ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 6 เน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 9 เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และให้สอดคล้องตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545) (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543: 69-70)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม และจำแนกตามเพศ

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะทำให้ทราบว่าผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบตรงตามทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคหรือไม่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อบิดามารดา ผู้ปกครอง ครู อาจารย์ หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทางการศึกษา เพื่อตรวจสอบผลจากการปฏิรูปการศึกษาที่ขยายจากการให้การศึกษาที่เน้นเนื้อหาและทักษะวิชาเพียงอย่างเดียวไปสู่การเน้นที่พฤติกรรมการใช้ความคิดแก้ปัญหาว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ เพื่อที่จะนำไปเป็นแนวทางในการเสริมสร้างลักษณะ และปรับปรุงนักเรียนได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 6 เน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณมีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 9 เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และให้สอดคล้องตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545)

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 147 โรงเรียน ห้องเรียน จำนวน 242 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด จำนวน 7,699 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 3,525 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 4,174 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 1,177 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 521 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 656 คน ที่เลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ซึ่งมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค มีทั้งหมด 16 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. การมีความมุ่งมั่น (Persisting)
2. การจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity)
3. การฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ (Listening with Understanding and

Empathy)

4. การมีความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly)
5. การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking)

หรือเมตาคอกนิชัน (Metacognition)

6. การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy)
7. การถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems)
8. การใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ (Applying Past Knowledge to New

Situations)

9. การคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (Thinking and Communicating with Clarity and Precision)

10. การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง (Data through All Senses)

11. การมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น (Creating Imagining

Innovating)

12. การตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ (Responding with Wonderment and

Awe)

13. การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Taking Responsible Risks)

14. การมีอารมณ์ขัน (Finding Humor)

15. การคิดอย่างมีอัยยาศัย (Thinking Interdependently)

16. การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Remaining Open of Continuous Learning)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. จิตตนิสัย (Habits of mind) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดในการทำงาน จนเป็นนิสัย สามารถเผชิญปัญหาสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเสริมสร้างสังคมให้มีเมตตากรุณา มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น และเตรียมพร้อมสำหรับการปรับตัวในอนาคตได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยมีคุณลักษณะตามแนวทางวิชญาของคอสตาและคอลลิดดังต่อไปนี้

1.1 การมีความมุ่งมั่น (Persisting) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความตั้งใจ และเพียรพยายามทำสิ่งต่างๆ โดยไม่ย่อท้อ เมื่อพบอุปสรรคที่ทำงานไม่บรรลุจุดหมายที่ตั้งไว้ก็ไม่ล้มเลิกสิ่งที่ทำ

1.2 การจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่สามารถควบคุมอารมณ์ มีการคิดไตร่ตรองก่อนตัดสินใจ รู้จักทำความเข้าใจกับแนวคิดที่เกิดขึ้น และใช้อารมณ์ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ กาลเทศะ

1.3 การฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ (Listening with Understanding and Empathy) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่เป็นผู้ฟังที่ดี ตั้งใจฟังผู้อื่นจนสามารถเข้าใจ และสามารถถ่ายทอดมุมมอง แนวคิด ทศนคติ ความรู้สึกที่ซ่อนอยู่ภายในตัวผู้พูดได้

1.4 การมีความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่รู้จักปรับเปลี่ยนแนวคิดตามข้อมูลที่ได้รับเพิ่มเติม มีความมั่นใจในการคิด และสามารถวิเคราะห์หาแนวคิดที่จะแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย

1.5 การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking) หรือเมต้าคอกนิชัน (Metacognition) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ตระหนักในความคิด ยุทธวิธีที่ตนเองใช้ในการกระทำสิ่งต่างๆ ว่ามีข้อดี ข้อเสียอย่างไร และสามารถประเมินตนเองได้ตามความเป็นจริง

1.6 การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ทำงานอย่างละเอียดรอบคอบ มีการตรวจสอบผลงานของตนอย่างซื่อสัตย์ และพร้อมที่จะแก้ไขข้อบกพร่องจนกว่างานจะสำเร็จ

1.7 การถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่แสดงความสนใจที่จะรู้จักหรือทำความเข้าใจกับสิ่งเหล่านั้นให้มากขึ้น โดยแสดงออกด้วยการซักถามให้ครอบคลุมและเชื่อมโยงกับสิ่งที่ตนเองสงสัย

1.8 การใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ (Applying Past Knowledge to New Situations) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่สามารถนำเอาความรู้ และประสบการณ์มาประยุกต์เปลี่ยนแปลงเพื่อที่จะแก้ปัญหาที่เผชิญได้อย่างเหมาะสม

1.9 การคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (Thinking and Communicating with Clarity and Precision) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ถ่ายทอดแนวคิดของตนทั้งที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องใช้คำศัพท์ที่ถูกต้อง ภาษาชัดเจน หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความที่บิดเบือนข้อเท็จจริงและหาหลักฐานมาสนับสนุนแนวคิดของตนเองได้

1.10 การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง (Data through All Senses) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่พยายามขวนขวายหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแหล่งต่างๆ ด้วยประสาทสัมผัสแล้วสามารถนำมาพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความเพียงพอของข้อมูลและจำแนกข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นได้

1.11 การมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น (Creating Imagining Innovating) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่สามารถคิดริเริ่มทำสิ่งใหม่ๆ โดยไม่กลัวความผิดพลาด อีกทั้งยอมรับฟังคำวิจารณ์ เพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น

1.12 การตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ (Responding with Wonderment and Awe) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่รับรู้ปัญหา สาเหตุและปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของปัญหาเพื่อที่จะหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งต้องมีความสนใจ ใคร่รู้ อยากลองทำลองแก้ปัญหา

1.13 การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Taking Responsible Risks) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่เข้าใจและยอมรับผลที่เกิดจากความคิด การกระทำของตนเอง แม้ว่าสถานการณ์จะมีความวุ่นวายและสับสน

1.14 การมีอารมณ์ขัน (Finding Humor) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่สามารถมองหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในแง่มุมที่ดี สนุกสนาน ร่าเริง ขบขัน มองความผิดพลาดให้เป็นเรื่องการเรียนรู้ และสามารถแสดงออกมาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมตามกาลเทศะ

1.15 การคิดอย่างมีอัยยาศัย (Thinking Interdependently) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดเพื่อประสานไปกับกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และให้ความสำคัญกับการช่วยเหลือ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น

1.16 การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Remaining Open of Continuous Learning) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ขวนขวายแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ใช้วิธีการในการทำงานที่ดีกว่า ใหม่กว่าเดิม และพยายามปรับปรุงตนเองอยู่

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

หมายถึง วิธีการทางสถิติที่ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน แล้วนำไปวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์สนับสนุนหรือยืนยันตรวจสอบสมมติฐานว่ามียุคประกอบในลักษณะนั้นจริงๆ โดยพิจารณาจากค่าไค – สแควร์

(χ^2) ต้องมีค่า χ^2 มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2 / df) ต้องมีค่าน้อยกว่า 3.00 ดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (GFI) ดัชนีความสอดคล้องที่ปรับแล้ว (AGFI) ที่มีค่ามากกว่า .90 ขึ้นไป ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) ที่มีค่ามากกว่า .95 ขึ้นไป ดัชนีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) ต้องมีค่าต่ำกว่า 0.08 ดัชนีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) ต้องมีค่าต่ำกว่า 0.06

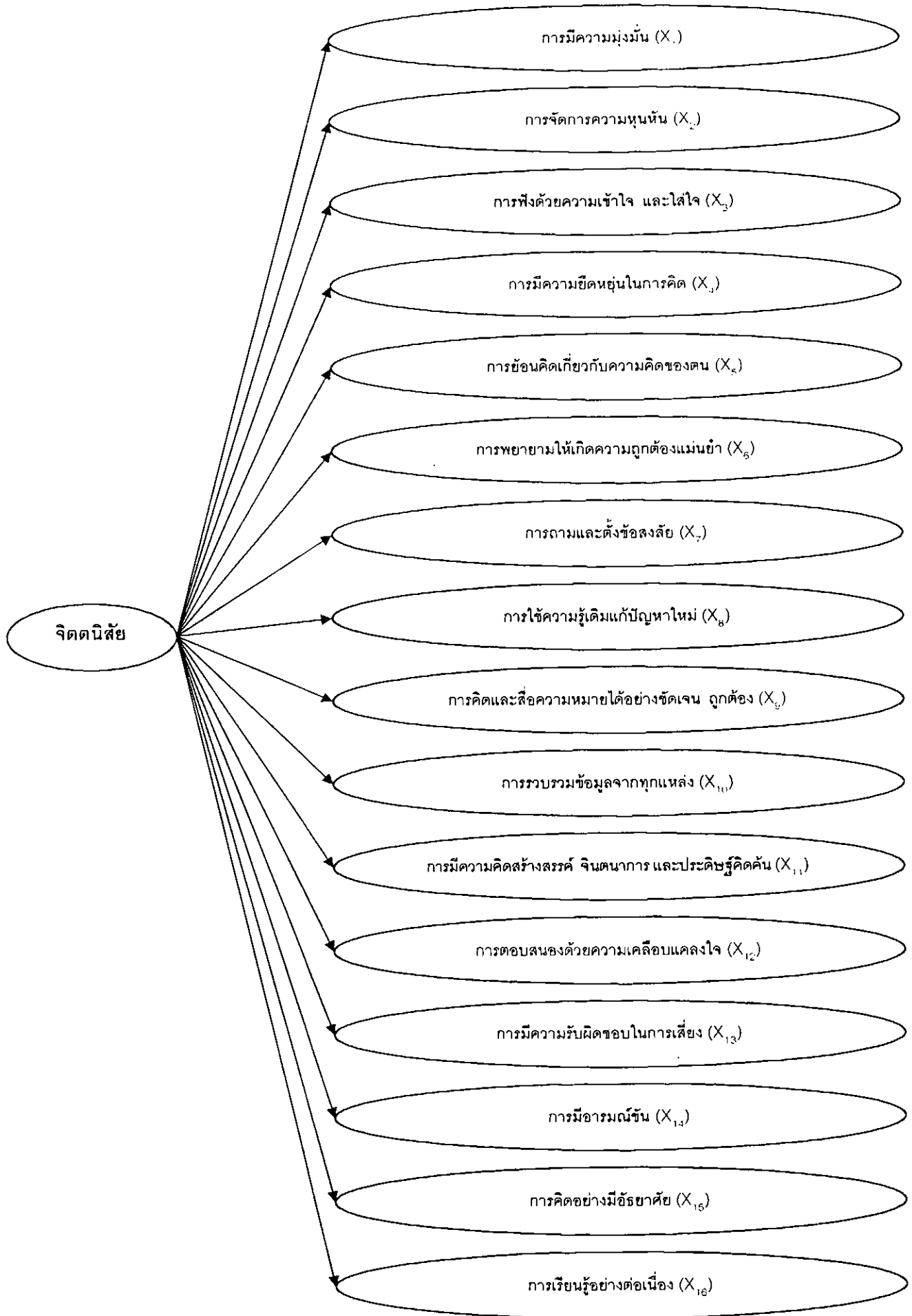
การวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อทำการยืนยันว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมและจำแนกตามเพศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย มีจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกหรือไม่

3. ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพปัจจุบันของผู้ทำแบบวัด การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพโดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากประเมินแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกของนักเรียนเองกับคะแนนที่ได้จากการประเมินของครู

4. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปทางการวัดผลการศึกษาหรือทางจิตวิทยาการศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการทำงานมาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินแบบวัดเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก ผู้วิจัยจึงนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยจิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมและจำแนกตามเพศ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 โมเดลองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตตนิสัย
 - 1.1 ความหมายของจิตตนิสัย
 - 1.2 แนวคิดและจิตตนิสัย
 - 1.3 แนวทางการส่งเสริมให้เกิดลักษณะจิตตนิสัย
 - 1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นในการประเมินจิตตนิสัย
 - 1.5 ประเภทของแบบวัดจิตตนิสัย
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ
 - 2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ
 - 2.2 แนวคิดในการนำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันไปใช้วิเคราะห์เครื่องมือทางจิตวิทยา
 - 2.3 ลักษณะข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์
 - 2.4 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล
 - 2.5 หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.6 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 2.7 งานวิจัยในประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตตนิสัย

1.1 ความหมายของจิตตนิสัย (Habits of mind)

แม้นมาศ ลีลสัตยกุล (2545: 19) ได้ให้ความหมายของจิตตนิสัยว่า เป็นลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดในการแก้ปัญหาอย่างชาญฉลาด

มาซาโน (Marzano. 1994) ได้ให้ความหมายของจิตตนิสัยว่า เป็นลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดที่เป็นอัตโนมัติหรือนิสัยไม่ต้องใช้เวลาในการจัดการแต่กระบวนการคิดเองอาจต้องการการตรวจสอบมากำกับ ทำให้เกิดการพิจารณาตัวเลือกอย่างระมัดระวัง มีการประเมินความเสี่ยงและประเมินถึงผลที่ตามมา ฯลฯ

กระทรวงศึกษาของรัฐแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Department of Education, 1995:

1-2) ได้ให้ความหมายของจิตตนิสัยว่าเป็นลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิด เจตคติ ในการทำงานด้วยการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เรสนิคส์ (Resnick, 1999: 38-40) ได้ให้ความหมายของจิตตนิสัยว่า เป็นลักษณะของบุคคลที่แสดงการกระทำที่บ่งบอกถึงความคิดในการใช้ปัญญาที่แตกต่างกัน

คอสตา; และคอลลิก (Costa; & Kallick, 2000A: 21) ได้ให้ความหมายของจิตตนิสัยว่าเป็นลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดในการทำงานจนเป็นนิสัยทำให้สามารถเผชิญกับสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยส่งเสริมสังคมให้มีเมตตากรุณาและมีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น

จากความหมายของจิตตนิสัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ให้ความหมายว่าเป็นลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดในการทำงานจนเป็นนิสัยสามารถเผชิญกับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเสริมสร้างสังคมให้มีเมตตากรุณา มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น และเตรียมพร้อมสำหรับการปรับตัวในอนาคตได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

1.2 แนวคิดและจิตตนิสัย

เอเอเอเอส (AAAS, 1989: Online) ได้รวบรวมองค์ประกอบของจิตตนิสัยทั้งหมด

7 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. ความซื่อสัตย์ (Integrity)
2. ความขยัน (Diligence)
3. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)
4. ความยุติธรรม (Fairness)
5. ความเคลือบแคลงใจสงสัย (Skepticism)
6. จินตนาการ (Imagination)
7. การเปิดรับความคิดใหม่ (Open to new Idea)

มาซาโน; และคนอื่นๆ (Marzano; et al. 1992: 131-139) จัดจิตตนิสัยไว้ในกลุ่มของมิติแห่งการเรียนรู้ทั้งห้า ซึ่งประกอบด้วย

มิติที่ 1 ความเข้าใจและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจะรู้สึกถึงความสำคัญของการเรียนรู้ รู้สึกสนใจ รู้สึกปลอดภัยที่จะเรียนรู้จึงทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน

มิติที่ 2 ซึมซับและบูรณาการความรู้ ที่ได้โดยผนวกความรู้ใหม่กับความรู้เก่าที่มีอยู่เดิมซึ่งจะช่วยให้จำเรื่องที่เรียนได้นานและมีความหมาย

มิติที่ 3 ขยายและขัดเกลาความรู้ การบูรณาการความรู้ไม่ได้เป็นจุดสิ้นสุดของการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องขยาย และขัดเกลาความรู้โดยผนวกเอาสิ่งที่แตกต่างกันเข้ากับมวลความรู้เดิม

และสร้างความรู้เชื่อมโยงความรู้เหล่านั้นเพื่อให้การเรียนรู้ของตนลึกซึ้งกว้างขวางยิ่งขึ้น

มิติที่ 4 ใช้ความรู้อย่างมีความหมาย การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพก็เมื่อผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ทำงานจริง

มิติที่ 5 การมีจิตตนิสัย ซึ่งเป็นมิติที่สำคัญที่สุดของมิติทั้ง 5 เพราะเป็นมิติที่เน้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์ และการกำกับดูแลความคิดของตนเอง

มาซาโน (Marzano) ได้ระบุองค์ประกอบที่ประกอบเป็นจิตตนิสัยไว้ 15 องค์ประกอบดังนี้

1. ตระหนักในความคิดของตนเอง (Being aware of your own thinking) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการสำรวจความคิดของตนเอง และพยายามคิดหาหนทางในการแก้ไขข้อผิดพลาด
2. วางแผน (Planing) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการจัดสรรเวลาในการทำงานและทำให้งานสำเร็จลุล่วง
3. ตระหนักในความจำเป็นของทรัพยากร (Being aware of necessary resources) คือ ลักษณะของบุคคลที่ให้ความสำคัญในการรวบรวมข้อมูลหรือทรัพยากร เพื่อใช้ในการสร้างงาน
4. มีความรู้สึกไวต่อการย้อนกลับ (Being sensitive to feedback) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีความระมัดระวังรอบคอบในการทำงานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาด
5. ประเมินผลการกระทำของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (Evaluating the effectiveness of your actions) คือ ลักษณะของบุคคลที่เข้าใจและยอมรับศักยภาพความสามารถ และข้อจำกัดของตนเอง
6. ต้องการความแม่นยำและแสวงหาความถูกต้อง (Being accurate and seeking accuracy) คือ ลักษณะของบุคคลที่ทำงานอย่างประณีตและไม่สะเพร่า
7. มีความกระจ่างและแสวงหาความชัดเจน (Being clear and seeking clarity) คือ ลักษณะของบุคคลที่รับรู้และเข้าใจถึงปัญหาที่เผชิญหรืองานที่ต้องกระทำ โดยจะไม่ปฏิบัติจนกว่าจะเข้าใจอย่างลึกซึ้ง
8. เปิดใจ (Being Open-minded) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จักปรับเปลี่ยนความคิดเมื่อได้ทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลใหม่
9. ควบคุมความหุนหัน (Resisting impulsivity) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จักคิดไตร่ตรองก่อนตัดสินใจหรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ
10. ปฏิบัติและคัดค้านเมื่อมีหลักฐาน (Taking and defending a position) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จักควบคุมตนเองในการคิดและแสดงออกตามข้อมูลที่ตนเองมีอยู่ โดยไม่ตก

อยู่ในอิทธิพลของผู้อื่น และมีความมั่นใจในตนเอง

11. ไวต่อความรู้สึกจากสิ่งอื่นๆ (Being sensitive to others) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ เมื่อถูกกระตุ้น

12. มุ่งมั่นในการทำงานโดยไม่หวังคำตอบหรือข้อสรุปในทันที (Engaging intensely in task even when answers or immediately apparent) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีความเพียรพยายามทำสิ่งต่างๆ ให้ประสบความสำเร็จ

13. นำความรู้ของตนมาใช้อย่างเต็มกำลังและความสามารถ (Pushing the limits of your knowledge and ability) คือ ลักษณะของบุคคลที่พยายามต่อสู้กับอุปสรรคโดยไม่ย่อท้อต่อปัญหา

14. สร้างความไว้วางใจและรักษามาตรฐานในการประเมินตนเอง (Generating, trusting and maintaining your own standards of evaluation) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการสำนึกและตระหนักถึงคุณค่าของตนเอง

15. สร้างความคิดใหม่จากพื้นฐานความรู้ที่เป็นระเบียบแบบแผน (Generating new ways of viewing situations outside the boundaries of standard convention) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จักคิด และริเริ่มทำสิ่งใหม่ๆ โดยอาศัยความรู้ที่มีอยู่แล้ว

มิเออร์ (Meier, 1995?) ได้รวบรวมคุณลักษณะของจิตตนิสัยออกเป็น 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. การอ้างอิงหลักฐาน (Evidence)
2. ความคิดเห็น (Viewpoint)
3. การเชื่อมโยง (Connections)
4. การคาดเดาหรือการทำนาย (Supposition)
5. ที่มีความสำคัญ (Meaningfulness)

กระทรวงศึกษาของรัฐแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Department of Education,

1995?: 1-2) ได้รวบรวมคุณลักษณะของผู้ที่มีจิตตนิสัยไว้ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. การคิดและการสื่อสาร (Thinking and Communicating) ได้แบ่งองค์ประกอบย่อยออกเป็น 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1.1 การคิดโดยใช้จินตนาการ (Imaginative thinking) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการจัดการ และปฏิบัติโดยใช้ความคิดริเริ่ม ความจำ ความเข้าใจ เพื่อที่จะออกแบบให้ได้ความรู้ใหม่ซึ่งจะมีการเสี่ยงต่อการผิดพลาด

1.2 การรับรู้และมีเข้าใจในระดับสูง (Heightened perceptual awareness) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการเรียนรู้และสนใจในสิ่งที่ได้เห็นเพื่อที่จะนำมาใช้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง

โดยจะต้องมีความละเอียดรอบคอบในการรับรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทางการมองเห็น การได้ยิน และสื่อสารโดยใช้ภาษา

1.3 การคิดไตร่ตรอง (Reflective thinking) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถ อภิปรายและประเมินตนเองได้ตามความเป็นจริง โดยจะยอมรับข้อวิจารณ์ที่มีความสร้างสรรค์และการ ให้ความสำคัญกับการสื่อสารที่มีความสมบูรณ์

2. การรับรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ (Gaining and applying knowledge) ได้แบ่ง องค์ประกอบย่อยออกเป็น 2 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

2.1 การรวบรวม ความอยากรู้อยากเห็น และการมีความมุ่งมั่น (Organization, curiosity and persistence) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการวางแผนลำดับขั้นในการกระทำ ปฏิบัติ สร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังจะต้องมีการพัฒนาข้อคำถามและไม่รู้สึกลังเลต่ออุปสรรคที่เผชิญ

2.2 การคิดวิเคราะห์และความสามารถในการเชื่อมโยง (Analytical thinking and the ability to make connections) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการวิเคราะห์ผลงาน การวิจัย เหตุการณ์ในอดีตและเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของปัญหา นอกจากนี้ยังสรุปความคิดเห็น และทำการพิจารณาเรื่องราว

3. การทำงานและการให้ความช่วยเหลือ (Working and Contributing) ได้แบ่ง องค์ประกอบย่อยออกเป็น 2 องค์ประกอบ ดังนี้

3.1 การมีความรับผิดชอบต่อสังคม (Social responsibility) คือ ลักษณะของ บุคคลที่ตระหนักถึงความเป็นไปของสังคมและรับรู้ถึงความรู้สึกของคนในสังคม การแสดงออกจะ ยึดสังคมเป็นศูนย์กลางโดยจะประพฤติปฏิบัติตามความรู้สึกผิดชอบชั่วดีและกฎกติกาของสังคม

3.2 การเคารพในความคิดสร้างสรรค์ของผู้อื่น (Respect for creativity in other) คือ ลักษณะของบุคคลที่เข้าใจ ยอมรับ และยกย่องผลงานของผู้อื่นอย่างจริงจัง

นโปลิทานโน; และคนอื่นๆ (Napolitano; et al. 1998: 227-235) โดยได้รวบรวมองค์ประกอบ ของจิตตนิสัยไว้ 9 องค์ประกอบ คือ

1. การยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Embraces Change) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จัก เปลี่ยนแปลงความคิดและความเข้าใจต่อความคิดใหม่

2. การทดสอบเบื้องต้น (Test Assumption) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการเปิดเผย และตรวจสอบพื้นฐานจากหลักฐานที่อ้างอิงไว้และสนับสนุนสิ่งอื่นที่เกี่ยวข้อง

3. การเปลี่ยนแปลงจากตัวอย่าง (Shifts Paradigms) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จัก ใช้วิธีการใหม่ในการพิจารณาสิ่งอื่นๆ โดยจะปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนเองที่มีอยู่มาเข้ากับปัจจุบัน

4. การการคิดแบบองค์รวม (Thinks Holistically) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการคิด

เป็นระบบ โดยจะตระหนักถึงองค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์และมีหน้าที่เชื่อมโยงอยู่ เป็นการมองหลายๆ มุม เพื่อให้ได้ภาพโดยรวมที่ครบถ้วนเท่าที่จะเป็นได้ และเพื่อเป็นการเปิดกว้างรูปแบบทางความคิดของตนเอง

5. การอดทนต่อความกำกวมและข้อขัดแย้งที่ขัดต่อความรู้สึก (Tolerates Ambiguity and Paradox) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถคลี่คลายความวุ่นวายของเหตุการณ์จากข้อมูลที่ได้รับมาตามจุดมุ่งหมาย และสามารถประเมิณข้อขัดแย้งที่มีอยู่

6. การเชื่อถือในสัญชาตญาณ (Trust Intuition) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้และตระหนักในข้อมูลหรือประสบการณ์ที่นำมาใช้ในการตัดสินใจ

7. การเสี่ยง (Takes Risk) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีความเข้าใจและยอมรับถึงผลการกระทำของตนเองอย่างไม่กลัวความล้มเหลว

8. การทำงานร่วมกัน (Seeks Synergies) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสำเร็จ

9. การประเมินรูปแบบ (Models Values) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จักประเมินทักษะในการติดต่อสื่อสารและการกระทำว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่

เพอร์กินส์ (Perkins.1997: Online) โดยได้รวบรวมองค์ประกอบของจิตตนิสัยไว้

9 องค์ประกอบ คือ

1. การถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถถามคำถามให้เพิ่มเติมในสิ่งที่ตนรู้และสิ่งที่ยังไม่รู้

2. พยายามให้ถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy) คือ ลักษณะของบุคคลที่พยายามหาวิธีการตรวจสอบงานของตนเองอย่างแม่นยำ เขาจะฝึกให้ตนเองมีความซื่อสัตย์ในการตรวจสอบงาน

3. ความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถเปลี่ยนแปลงความคิดตามที่ได้รับข้อมูลเพิ่มเติม

4. การประยุกต์ (Transference) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการนำเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญ

5. การมีความมุ่งมั่น (Persisting) คือ ลักษณะของบุคคลที่ยึดหยัดอยู่กับงานจนกว่าจะสำเร็จ

6. การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Tasking Responsible Risks) คือ ลักษณะของบุคคลที่ยอมเอาตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ทราบว่าจะผลลัพธ์จะออกมาเป็นอย่างไร ยอมรับสภาพที่วุ่นวายสับสนหรือความถดถอยว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจท้าทายความสามารถ และความเจริญ

งอกงามของตนเอง

7. การจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity) คือ ลักษณะของบุคคลที่ทำงานอย่างสุขุมคิดก่อนกระทำ โดยจะมีการวางแผน ตั้งเป้าหมาย และพยายามเข้าใจทิศทางของการดำเนินงานก่อนที่จะลงมือกระทำ

8. การฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ (Listening with Understanding & Empathy) คือ ลักษณะของบุคคลที่ตั้งใจฟังผู้อื่นด้วยความเข้าใจและรับรู้ความคิดของผู้พูด

9. การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการสำรวจความคิดของตนเองทำให้ทราบว่าเรารู้อะไรแล้วและยังไม่ว่างเป็นความสามารถของคนในการวางแผน เพื่อหาข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม รู้ตัวตลอดเวลาว่ากำลังทำอะไรอยู่ อยู่ในขั้นตอนใดและคอยประเมินตนเองตลอดเวลา

คอสตา; และคอลลิก (Costa; & Kallick. 2000A: 21-38) โดยได้รวบรวมองค์ประกอบของจิตตนิสัยไว้ 16 องค์ประกอบ คือ

1. การมีความมุ่งมั่น (Persisting) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการวิเคราะห์ปัญหา จัดสร้างระบบแบบแผนและกลยุทธ์ที่จะแก้ปัญหาที่มีความรอบรู้พอที่จะปรับเปลี่ยนยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและความสามารถยับยั้งวิธีที่ดีเหมาะสมมาใช้หรือใช้หลายๆ วิธีในการแก้ปัญหา พวกเขา มักจะเก็บข้อมูลหลักฐานของวิธีการที่จะแก้ปัญหาได้สำเร็จ และถ้าวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่ไม่ประสบความสำเร็จก็จะทราบว่าเป็นเพราะเหตุใด และสามารถยับยั้งกลวิธีอื่นมาช่วยทันที พวกเขาจะมอง ออกว่าวิธีการใดไม่ขัดผลและต้องลองวิธีใหม่ มีระบบวิธีการในการวิเคราะห์ปัญหาซึ่งเริ่มตั้งแต่ ทราบว่าจะทำอย่างไร ควรมีขั้นตอนอย่างไร ต้องการข้อมูลอะไรบ้างเพราะพวกเขามีความอดทนที่ จะใช้เวลาในการแก้ปัญหา และไม่ตระหนกตกใจเมื่อเกิดสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น

2. การจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity) คือ ลักษณะของบุคคลที่ทำงานอย่างสุขุมคิดก่อนทำ เขาจะพยายามจินตนาการถึงผลการกระทำแผนงาน เป้าหมาย จุดหมาย ปลายทางว่าจะเป็นอย่างไรก่อนลงมือปฏิบัติเขาต้องการความเข้าใจ ความกระจำชัดในทิศทางที่จะ ดำเนินงานแล้วมองหากกลยุทธ์ในการจัดการเขาจะไม่ใช้ความคิดที่แวบขึ้นมาในสมองเป็นครั้งแรกในการ จัดการปัญหา โดยไม่ไตร่ตรองและทำความเข้าใจกับแนวคิดที่เกิดขึ้น เขาจะคิดวิเคราะห์ตัวเลือก ต่างๆ ว่ากลยุทธ์ใดจะให้ผลอย่างไรก่อนลงมือปฏิบัติเสมอและลดการลองผิดลองถูกโดยหาข้อมูลมา ประกอบการตัดสินใจใช้เวลาคิดก่อนตอบ ใช้เวลาในการฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ

3. การฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ (Listening with Understanding and Empathy) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีความเข้าใจและใส่ใจฟังผู้อื่น จนสามารถเข้าใจความรู้สึก นึกคิดของผู้พูดเป็นรูปแบบของพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีปัญญาระดับสูงสุด ความสามารถในการ

ถ่ายทอดมุมมองแนวคิด ความรู้สึกนึกคิดที่ซ่อนอยู่ภายในตัวผู้พูดโดยดูจากท่วงท่า วาจา และ สามารถบรรยายถึงสิ่งเหล่านี้ได้อย่างแม่นยำล้วนสิ่งเหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้พฤติกรรมการเป็น ผู้ฟังที่ดี และเป็นคนที่มีความสามารถด้านการฟังซึ่งลักษณะดังกล่าวจะเข้าใจมุมมองของผู้อื่นอย่างแท้จริง ทำให้สามารถเข้าถึงผู้พูดได้เกิดความเห็นอกเห็นใจ เข้าใจว่าทำไมเขาคิดหรือทำเช่นนั้นและหาข้อมูล ที่ถ่ายโอนเพื่อที่จะได้มีความแม่นยำสูง

4. การมีความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือซ่อมแซมเพื่อที่ ทำให้คนเก่งขึ้น คนที่มีความยืดหยุ่นจะสามารถควบคุมสถานการณ์ ได้ดีเพราะสามารถเปลี่ยนแปลงความคิดตามข้อมูลที่ได้รับเพิ่มเติม ดังนั้นคนเหล่านี้มักจะเข้าไป เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้พวกเขามีความสามารถในการปรับเปลี่ยน สามารถ คาดเดาถึงผลลัพธ์ที่เกิดตามมา คนที่มีความยืดหยุ่นจะสามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วย มุมมองใหม่ เปลี่ยนแปลงความคิดได้ไว มีความมั่นใจในการคิดแก้ปัญหาของตนเอง

5. การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking) หรือเมตาคognition (Metacognition) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการสำรวจความคิดของตนเองทำให้ ทราบว่าเรารู้อะไรแล้ว และยังไม่รู้อะไรบ้างเป็นความสามารถของคนในการวางแผน เพื่อหาข้อมูล ที่ ต้องการเพิ่มเติม รู้ตัวตลอดเวลาว่ากำลังทำอะไรอยู่ อยู่ในขั้นตอนใด และคอยประเมินตนเอง ตลอดเวลา องค์ประกอบหลักของการสำรวจความคิดของตนเอง คือ การวางแผนปฏิบัติ จดจำ แผนงานไว้ในสมองแล้วย้อนคิดและประเมินแผนงานนั้นเมื่องานเสร็จ

6. การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy) คือ ลักษณะ ของบุคคลที่มีความพยายามในการหาวิธีการที่ใช้ตรวจสอบงานของตนอย่างแม่นยำ เขาจะฝึกให้ ตนเองมีความซื่อสัตย์ในการตรวจสอบงาน และพร้อมที่จะแก้ไขข้อบกพร่องตลอดเวลาจนกว่าจะเสร็จ

7. การถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems) คือ ลักษณะ ของบุคคลที่มีการถามคำถามให้เพิ่มเติมในสิ่งที่ตนรู้และสิ่งใดที่ยังไม่รู้ ผู้ถามคำถามที่ดีมักจะถาม คำถามแบบครอบคลุม เช่น มีหลักฐานอะไร ทราบได้อย่างไรว่าหลักฐานถูกต้อง แหล่งข้อมูลมี ความน่าเชื่อถือเพียงไร

8. การใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ (Applying Past Knowledge to New Situations) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการใช้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่หรือวิธีการที่เคยเรียนรู้มาใช้ แก้ปัญหาที่เผชิญ

9. การคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (Thinking and Communicating with Clarity and Precision) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จักหาวิธีการที่จะสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งทางการพูดและเขียน ระวังที่จะใช้ภาษาที่ชัดเจน คำศัพท์ที่ถูกต้อง หลีกเลี่ยงการสรุปความ

ที่เกินจริงตัดข้อความที่บิดเบือนข้อเท็จจริง และสนับสนุนข้อคิดของตนด้วยการอธิบาย เปรียบเทียบ หาตัวเลขและหลักฐานมาสนับสนุน

10. การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง (Data through All Senses) คือ ลักษณะของบุคคลที่พยายามแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องผ่านทางประสาทสัมผัส เช่น จากการลิ้มรส ตมกลิ่น การสัมผัสทางกาย การเคลื่อนไหว การได้ยิน การมองเห็น การเรียนรู้ทางภาษา ศิลปะและพลศึกษาเกิดจากการสังเกตสิ่งแวดล้อม และบันทึกผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ

11. การมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น (Creating Imagining Innovating) คือ ลักษณะของบุคคลที่รู้จักคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ ถ้าทักษะนี้ได้รับการพัฒนาคนที่ฉลาดจะพยายามมองหาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้การอุปมาอุปไมยเริ่มจากการเอาตนเองเข้าไปอยู่ในสถานที่หรือสิ่งของนั้น คนที่มีความคิดริเริ่มจะยอมเสี่ยงและพยายามจนถึงที่สุดไม่ยอมให้ถูกจำกัดอยู่ในกรอบ คนพวกนี้จะได้รับแรงกระตุ้นจากภายในไม่ใช่ภายนอก คนที่มีความคิดริเริ่มจะยอมรับฟังคำวิจารณ์จะเปิดเผยตัวในการนำเสนอผลงานหรือแนวคิดเพื่อให้คนอื่นวิจารณ์ พวกเขาต้องการผลการสะท้อนกลับจากคนอื่นเพื่อพัฒนาตนเองและไม่ชอบอยู่ในกรอบแต่ต้องการกระจายความคิดอย่างกว้างขวาง ต้องการความใหม่ เรียบง่ายหรือสวยงาม แพรวพราวอย่างที่ตนคิดไว้

12. การตอบสนองด้วยการสงสัยเคลือบแคลงใจ (Responding with Wonderment and Awe) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถมองเห็นปัญหาและพยายามจะแก้ไขได้ด้วยตนเองหรือนำเสนอให้คนอื่นรู้ด้วย พวกนี้จะมีความสุขในการค้นพบปัญหา หาทางแก้ปัญหา ชอบการทำหายและหาแนวทางการแก้ไขสิ่งต่างๆ เหล่านี้ด้วยตัวเอง และชอบที่จะเรียนรู้ตลอดเวลา

13. การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Tasking Responsible Risks) คือ ลักษณะของบุคคลที่ยอมที่จะเอาตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ทราบว่าจะผลลัพธ์จะออกมาเป็นอย่างไร ยอมรับสภาพที่วุ่นวายสับสนหรือความถดถอยว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ทำหายความสามารถ และความเจริญงอกงามของตนเอง คนที่ยึดหยุ่นจะไม่แสดงพฤติกรรมหุนหันหรือบูมบ่าม การเสี่ยงของพวกเขาคือการศึกษาเพราะคนที่ยึดหยุ่นจะรวบรวมเอาประสบการณ์ ความรู้เดิม คิดคำนึงถึงผลที่จะตามมาและรู้ว่าความพอเหมาะพอควรอยู่ที่ใด และรู้ว่าอะไรอันตรายเกินไป

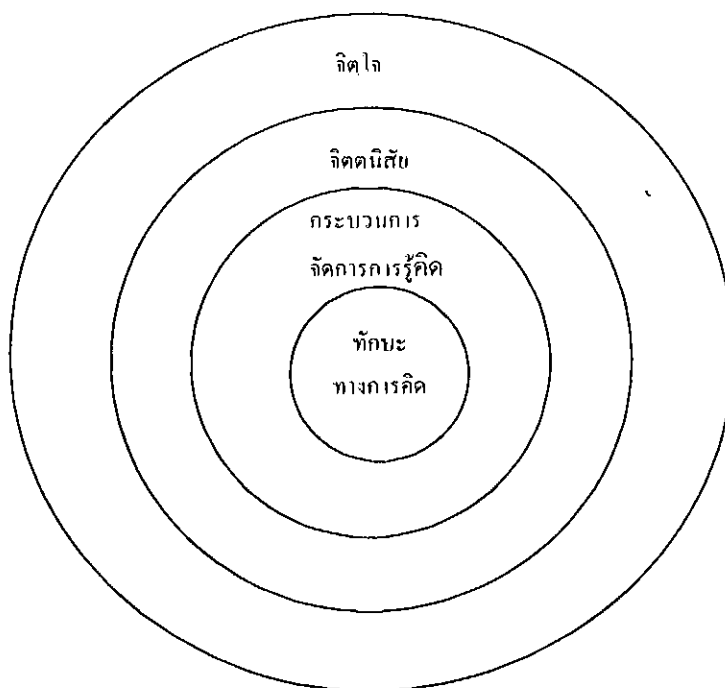
14. การมีอารมณ์ขัน (Finding Humor) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่ปรากฏในแง่มุมใหม่ จินตนาการ และใช้อุปมาอุปไมยที่แตกต่างกัน คนที่สร้างอารมณ์ขันได้จะมีทักษะในการรับรู้สถานการณ์จากต้นตอของเรื่อง และจากแง่มุมที่น่าสนใจ

15. การคิดอย่างมีอัยยาศัย (Thinking Interdependently) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถคิดประสานไปกับกลุ่ม มองเห็นความสำคัญที่ต้องพึ่งพาอาศัยกัน และมองเห็นความจำเป็นที่ต้องช่วยเหลือของผู้อื่น นับวันปัญหายิ่งทวีความยุ่งยากซับซ้อนมากจนไม่สามารถแก้ปัญหาได้

เพราะไม่มีใครคนเดียวที่มีข้อมูลพร้อมสรรพที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้

16. การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Remaining Open of Continuous Learning) คือ ลักษณะของบุคคลที่พยายามแสวงหาความรู้ใหม่ตลอดเวลา มีความมั่นใจในตนเอง แสวงหาความรู้ อย่างสม่ำเสมอ ต้องการเรียนรู้การทำงานด้วยวิธีการที่ดีกว่า ใหม่กว่า การที่มีคุณลักษณะดังกล่าวทำให้มีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอเรียนรู้ตลอดเวลา และพร้อมที่จะปรับปรุงตนเอง

จากการสรุปของคอสตา (Costa) ได้ข้อสรุปถึงความสัมพันธ์ระหว่างจิตตนิสัย กระบวนการจัดการการรู้คิด และทักษะทางการคิด ในไฮราจิคัล



ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างจิตตนิสัย กระบวนการจัดการการรู้คิด และทักษะทางการคิด ในไฮราจิคัล

ไซเซอร์ (Sizer. 2002: Online) ได้รวบรวมองค์ประกอบของจิตตนิสัยไว้ 8 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. การมองการณ์ไกล (Perspective) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการวางแผนชีวิตของตน สิ่งที่เกี่ยวข้องกับอนาคต และสามารถเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. การรู้จักวิเคราะห์ (Analysis) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการคิดไตร่ตรองหาเหตุผลในแต่ละสิ่งที่จะกระทำ ใช้ประโยชน์จากเหตุผล และความถูกต้องของหลักฐาน
3. การใช้จินตนาการ (Imagination) คือ ลักษณะของบุคคลที่มองเห็นเหตุการณ์เพื่อที่จะแสวงหารูปแบบทั้งเก่าและใหม่ที่เป็นประโยชน์เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน
4. การใส่ใจ (Empathy) คือ ลักษณะของบุคคลที่ใช้ความรู้สึกกับเหตุผลที่มีในสถานการณ์ที่ลำบาก
5. การสื่อสาร (Communication) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นโดยอาศัยทักษะการติดต่อสื่อสาร ให้บุคคลอื่นเข้าใจว่าเราต้องการสื่อสารความคิดใดออกไป และนอกจากนี้ยังต้องเป็นผู้ฟังที่ดีด้วย
6. การผูกมัดตนเอง (Commitment) คือ ลักษณะของบุคคลที่ยอมรับการกระทำเมื่อมีความจำเป็นโดยจะต้องมีความมุ่งมั่น และมีความอดทน
7. รู้จักถ่อมตน (Humility) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้และตระหนักถึงความถูกต้อง รู้ว่าใครที่เคยช่วยเหลือตนเอง
8. มีความสนุกสนาน (Joy) คือ ลักษณะของบุคคลที่สามารถมองสิ่งที่ปรากฏในแงุ่มใหม่ และยังตอบสนองด้วยการการมีอารมณ์ขัน

คาริน (Karin. 2003: Online) ได้รวบรวมองค์ประกอบของจิตตนิสัยไว้ 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ตระหนักในความคิดของตนเอง (Is aware of own thinking) คือ ลักษณะของบุคคลที่เข้าใจถึงความคิดของตนเอง สามารถอธิบายถึงความคิดจากการทำงานหรือแก้ปัญหาและสามารถเพิ่มคุณค่าทางการปฏิบัติได้
2. เปิดใจ (Is Open - Minded) คือ ลักษณะของบุคคลที่มีการเปลี่ยนแปลงความคิดตามข้อมูลที่ได้รับเพิ่มเติม แม้ว่าจะแตกต่างจากความคิดหรือทัศนคติของตนเอง
3. ควบคุมความหุนหัน (Restrain Impulsivity) คือ ลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดอย่างรอบคอบในการอธิบายถึงเหตุการณ์ และต้องการศึกษาหาข้อมูลก่อนที่จะลงมือกระทำ

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับจิตตนิสัยที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปว่าหลักการของจิตตนิสัย หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดในการทำงานจนเป็นนิสัย สามารถเผชิญกับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งเสริมให้สังคมมีความเมตตา กรุณา ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น และเตรียมพร้อมสำหรับการปรับตัวในอนาคตได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยมีองค์ประกอบของจิตตนิสัย 16 องค์ประกอบ ที่ได้จากการพิจารณาและรวบรวมองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค

เนื่องจากผู้วิจัยได้รวบรวมองค์ประกอบจิตตนิสัยของนักทฤษฎีทั้งหมด 8 ท่าน และได้ทำการพิจารณาจึงสามารถสรุปได้ว่าจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีอื่นๆ มีลักษณะคล้ายคลึงและสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค ดังภาพประกอบ 3

องค์ประกอบ \ ผู้ศึกษาวิจัย	AAAS	Marzano	Marchachuse	Napolitano & others	Perkins	Costa & Kallick	Sizer	Karin
1. การมีความมุ่งมั่น (Persisting)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
2. การจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity)	-	✓	-	-	✓	✓	-	✓
3. ฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ (Listening with Understanding and Empathy)	-	-	-	-	✓	✓	✓	-
4. การมีความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly)	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓
5. การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking) หรือเมตาคอกนิชัน (Metacognition)	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
6. การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy)	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-
7. การถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems)	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
8. การใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ (Applying Past Knowledge to New Situations)	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
9. การคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (Thinking and Communicating with Clarity and Precision)	-	-	✓	✓	-	✓	-	-
10. การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง (Data through All Senses)	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-
11. ช่างคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น (Creating Imagining Innovating)	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-
12. การตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ (Responding with Wonderment and Awe)	✓	-	-	✓	-	✓	-	-
13. การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Taking Responsible Risks)	-	-	-	✓	✓	✓	-	-
14. การมีอารมณ์ขัน (Finding Humor)	-	-	-	-	-	✓	✓	-
15. การคิดอย่างมีอิสระอาศัย (Thinking Interdependently)	-	-	✓	✓	-	✓	✓	-
16. การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Remaining Open of Continuous Learning)	-	-	-	-	-	✓	-	-

ภาพประกอบ 3 จิตตนิสัยที่รวบรวมจากนักทฤษฎี

1.3 แนวทางการส่งเสริมให้เกิดลักษณะจิตตนิสัย

คอสตา (Costa, 1984: 59–62) ได้เสนอยุทธวิธีต่างๆ ที่จะใช้สอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในการรู้คิด โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับชั้นดังนี้

1. การวางแผนยุทธวิธี (Planning Strategy) ก่อนจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรชี้แนะให้นักเรียนได้รู้จักยุทธวิธีหรือขั้นตอนต่างๆ ที่ควรจดจำ และแนวทางปฏิบัติตามในระหว่างที่ทำการเรียนการสอนนั้น ครูสามารถเลือกให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการเรียน กระบวนการคิดของตนเอง ครูควรบอกให้นักเรียนชี้แจงยุทธวิธีต่างๆ โดยการอธิบายถึงรายละเอียดของขั้นตอนการคิดด้วย ซึ่งครูเองก็จะทราบถึงวิธีคิดและวิธีเรียนของนักเรียนคนนั้นด้วย เพื่อที่จะได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นรายบุคคลต่อไปในช่วงหลังการทำกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จสิ้นลง ครูแนะนำให้ผู้เรียนประเมินผลว่าตนได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ตั้งไว้ก่อนที่จะทำการกิจกรรมมากน้อยเพียงใด ยุทธวิธีที่ใช้นั้นได้ผลดีเพียงใดควรปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง

2. การตั้งคำถาม (Generating Question) การสอนให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ทักษะการตั้งคำถามก่อนที่จะเริ่มกิจกรรมและในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ หยุดคิดและไตร่ตรอง ช่วยให้รู้ว่าตนจับความเข้าใจและความคิดรวบยอดได้หรือไม่ หรือตัวผู้เรียนเองนั้นสามารถที่จะเชื่อมโยงความรู้หรือความคิดรวบยอดนี้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ได้หรือไม่อย่างไร คาดคะเนว่าเกิดอะไรขึ้นต่อไปหรือไม่ ผู้เรียนต้องรู้จักตัดสินใจเลือกใช้ยุทธวิธีเพื่อที่จะนำไปแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และสติควบคุมการเรียนของตน

3. การรู้จักเลือกอย่างมีสติ (Choosing Consciously) ครูสามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในการรู้คิด โดยช่วยให้นักเรียนรู้จักสำรวจการเลือก และการตัดสินใจของผู้เรียนเองโดยพิจารณาทั้งก่อนและในขณะที่กำลังใช้ความคิดและตัดสินใจอยู่นั้น ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของรายละเอียด หรือข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจ ลักษณะของการตัดสินใจของตนเองตลอดจนผลที่ได้รับที่เป็นการช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในความคิด และพฤติกรรมของตนเอง

4. การประเมินผลโดยเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (Evaluating with Multiple Criteria) ครูสามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในการรู้คิด โดยการให้ผู้เรียนตั้งเกณฑ์ที่จะใช้ประเมินตนเอง ตัวอย่างเช่น การแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักแยกแยะว่าสิ่งใดที่จะช่วยให้เกิดประโยชน์และสิ่งใดที่ไม่เป็นประโยชน์ สิ่งใดที่ตัวผู้เรียนชอบและไม่ชอบ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนตั้งเกณฑ์ไว้ในใจแล้วเปรียบเทียบดูว่าตนเองจะสามารถจะทำได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงใด

5. การให้ความเชื่อถือ (Taking Credit) ครูอาจช่วยให้ผู้เรียนค้นหาตัวเองว่าทำอะไรได้ดีและขอความคิดเห็นจากเพื่อน ครูอาจถามนักเรียนว่า “นักศึกษาเคยทำอะไรแล้วรู้สึกภาคภูมิใจ”

หรือ “จะทำอะไรแล้วให้คนอื่นจดจำเราได้” ซึ่งนักเรียนจะเกิดความสนใจและใช้สติตระหนักถึงพฤติกรรม และใช้เกณฑ์ประเมินพฤติกรรมเหล่านี้

6. การแจ้งความผิดพลาด (Outlawing) ครูบอกให้ผู้เรียนรู้ว่า “ทำไม่ได้” “ไม่รู้ว่า จะทำอย่างไร” เป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ เนื่องจากไม่ได้แสดงรายละเอียดที่ชัดเจน แต่ครูควรบอกให้ผู้เรียนรู้จักค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจ หรือค้นหาว่าจะให้ความสามารถทักษะใดมาช่วย ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่รู้แล้ว และสิ่งที่จำเป็นต้องรู้ และช่วยให้นักเรียนมีความพยายามที่จะหาข้อมูล ตลอดจนเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดค้นหาวิธีการแสวงหาข้อมูลที่ต้องการ

7. การกล่าวทบทวนความคิดของผู้เรียน (Paraphrasing or Reflecting Back Students Ideas) ตัวอย่างของการกล่าวซ้ำประโยคของผู้เรียนเช่น “สิ่งที่นักเรียนต้องการจะพูด...” “ขั้นตอนที่นักศึกษาจะทำมีดังนี้...” การบอกให้ผู้เรียนกล่าวซ้ำแปล หรือเปรียบเทียบ หรือกล่าวทบทวนความคิดของคนอื่น ไม่เพียงทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเท่านั้นแต่จะทำให้เป็นคนที่รู้จักฟังความคิดเห็นของตนเองอีกด้วย

8. การระบุพฤติกรรมของมนุษย์ (Labeling Students' Behavior) เมื่อครูระบุถึงกระบวนการทางความรู้ของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนจดจ่ออยู่กับพฤติกรรมของตน เช่น การที่ครูกล่าวว่า “ที่นักศึกษาทำอยู่นั้น เราเรียกว่าทำการทดลอง” นักศึกษาจะเป็นผู้ช่วยเหลือเพื่อน ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ดีของการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

9. การตีความหมายของคำที่ผู้เรียนบัญญัติขึ้นให้ชัดเจน (Clarifying Students' Terminology) ผู้เรียนมักใช้คำศัพท์ที่เป็นคำง่าย ๆ ไม่ละเอียด ไม่เฉพาะเจาะจงชัดเจนเท่าที่ควร ครูจะเป็นผู้คอยแนะนำนักเรียนในการอธิบายความหมายที่ชัดเจนลึกซึ้ง เช่น เมื่อผู้เรียนกล่าวว่า “เรื่องนั้นไม่ดี” ครูย้อนถามผู้เรียนต่อไปว่า “ที่ว่าไม่ดีนั้นไม่ดีอย่างไรให้อธิบาย” การใช้คำถามในลักษณะเช่นนี้ทำให้ผู้เรียนรู้จักความหมายได้ชัดเจนลึกซึ้งยิ่งขึ้น นั่นคือ ผู้เรียนต้องคิดมากขึ้นนั่นเอง

10. บทบาทสมมติและสถานการณ์จำลอง (Role Playing and Simulations) การใช้บทบาทสมมติช่วยให้เกิดความตระหนักในการรู้คิด เนื่องจากผู้เรียนกำลังสวมบทบาทตัวละครอยู่ นั้นจะทำให้ผู้เรียนคิดถึงลักษณะรายละเอียดของตัวละครนั้น ช่วยให้ผู้รู้ด้วยการคาดคะเน หรือตั้งสมมติฐานไว้ว่าบุคคลนั้นจะเป็นอย่างไรหากอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ

11. การจดบันทึก (Journal Keeping) การจดบันทึกช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการสังเคราะห์ความคิด การกระทำ และบันทึกไว้เป็นสัญลักษณ์ การบันทึกเป็นการเตรียมเพื่อการทบทวนสิ่งที่ผ่านมาทำให้ทราบถึงการเรียนรู้และความคิดว่าพัฒนาขึ้นมาบ้างหรือไม่อย่างไร

12. การแสดงแบบอย่าง (Modeling) การที่ครูทำตัวเป็นแบบอย่างแก่นักเรียนนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับผู้เรียน เพราะนักเรียนจะเรียนแบบผู้ใหญ่อรอบตัวเขานั้นเอง ครูที่สาธิตวิธีการเรียนตามแนวการรู้คิดให้ผู้เรียนดู นักเรียนจะกลายเป็นผู้มีการรู้คิดไปด้วย เช่น ผู้เรียนรู้จักการวางแผน บรรยายถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ให้เหตุผลต่อการกระทำของตนเอง บอกข้อผิดพลาดของตนเองและรวมไปถึงข้อผิดพลาดนั้นๆ และยอมรับว่าตนไม่รู้หรือไม่เข้าใจ แล้วพยายามหาหนทางที่จะทำให้รู้โดยใช้ข้อคิดเห็นจากผู้อื่นเข้าช่วยประเมินการกระทำของตนเอง เป็นต้น

จากผลงานการวิจัยของเซฟเฟอร์; และรูเบนเฟลด์ (Sceffer; & Rubenfeld. 2000: Online) ได้ศึกษาจิตตนิสัยที่อยู่ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาลในประเทศบราซิล, แคนาดา, อังกฤษ, ไอร์แลนด์, ญี่ปุ่น, เกาหลี, เนเธอร์แลนด์, ไทย และ 23 มลรัฐในประเทศรัสเซียว่า จิตตนิสัยที่อยู่ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ พรูเซ็ค (Pruzek. 2000: Online) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปกครองที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง เด็กที่มีพื้นฐานในความสำเร็จ เด็กที่มีจิตตนิสัยและเด็กที่มีความสำเร็จทางการเรียน ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนชายฝั่งทะเล มลรัฐแคลิฟอร์เนีย จำนวน 367 คน โดยแบบการสังเกต ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดระดับของผู้ปกครองเด็กที่มีคุณลักษณะทางจิตวิทยา (เด็กที่มีพื้นฐานความสำเร็จ และเด็กที่มีจิตตนิสัย) และนักเรียนที่ประสบความสำเร็จทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ แสดงการจัดระดับของผู้ปกครองเด็กที่มีคุณลักษณะทางจิตวิทยา คือ เด็กที่มีพื้นฐานความสำเร็จ และเด็กที่มีจิตตนิสัยแตกต่างกันจะส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนที่แตกต่างกัน จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าจิตตนิสัยเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนจึงควรนำมาใช้ในประเทศไทย ถ้าครูต้องการเตรียมนักเรียนให้พร้อมรับมือกับปัญหาที่สลับซับซ้อนมากขึ้น ปริมาณความรู้ที่มีอยู่มหาศาลและยังคงเกิดขึ้นและพัฒนาเรื่อยไปไม่หยุดนิ่ง

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นในการประเมินจิตตนิสัย

การประเมินจิตตนิสัย และให้ข้อมูลย้อนกลับ มีข้อตกลงเบื้องต้น 4 ประเด็นต่อไปนี้ (วินัย ดำสุวรรณ. 2545: 29-33)

1. ข้อมูลในการทำกิจกรรมต้องจงใจให้เกิดการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาให้ก้าวหน้าไปได้ เมื่อเขามีโอกาสพิจารณาข้อมูลทั้งภายในและภายนอก ซึ่งข้อมูลภายนอกที่นักเรียนได้เรียนรู้ควบคุมการสอนและจากครู กลุ่มเพื่อน รวมทั้งผลการปฏิบัติงานและผลการทดสอบในทุกๆ กิจกรรม ส่วนข้อมูลภายในเป็นการคิดไตร่ตรองหรือสะท้อน (Reflection) ออกมาเป็นของแต่ละบุคคล นักเรียนจึงต้องการโอกาสในการประเมินตนเอง และสร้างข้อมูลต้องวิเคราะห์ด้วยตนเองให้ได้ว่าผลงานที่ดีว่าเป็นอย่างไร อย่างไรก็ตามข้อมูลภายนอกและข้อมูลภายใน

จะไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ ถ้าความถี่หรือปริมาณข้อมูลย้อนกลับไม่เพียงพอ

2. นักเรียนต้องตั้งเป้าหมายและบรรลุเป้าหมายนั้นด้วยตนเอง นักเรียน

ส่วนใหญ่ ต้องการมีส่วนร่วมในกระบวนการกำหนดเป้าหมาย ทั้งนี้ผู้เรียนต้องเป็นผู้กำหนดเองว่า ตั้งความหวังอะไรบ้าง ก่อนที่จะลงมือกระทำเรื่องเหล่านั้น กฎแจไขปริศนาในการตั้งเป้าหมาย และบรรลุเป้าหมายของนักเรียน คือ การชี้นำตนเอง (Self - directed) และการปรับเปลี่ยนตนเอง (Self - modifying) คุณลักษณะทั้งสองประการนี้เป็นความสามารถที่จะกำหนดความคาดหวังของนักเรียนให้มีความหมาย และค้นคว้าวิธีปฏิบัติการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือความคาดหวังนั้น พร้อมกับการทำให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่สังคมยอมรับการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการ กำหนดเป้าหมายและสร้างสรรค์การทำงานด้วยตนเอง จะช่วยให้เขาบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ อย่างไรก็ตามนักเรียนและครูต้องสร้างการยอมรับ โดยใช้เอกสารและหลักฐานยืนยัน (Documentation method) ว่ามิใช่เพียงเป้าหมาย และการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายเท่านั้น แต่ต้องคอยตรวจสอบดูแลและปรับแก้ในกรณีที่เกิดปัญหาหลังจากนั้นทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นไว้ในเอกสารด้วย

3. โรงเรียนต้องเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ โรงเรียนจะเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้

ได้ก็ต่อเมื่อทุกคนได้เรียนรู้ และพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การประเมินผลงานจะไม่ก่อให้เกิดคุณค่าใดๆ ถ้าทุกคนทุกฝ่ายในโรงเรียนไม่เป็นส่วนหนึ่งในผลงานที่โรงเรียนสร้างขึ้น ข้อตกลงเบื้องต้น ประเด็นนี้เปรียบเสมือนกลไกที่คอยปรับให้ข้อตกลงอื่นๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นตัวรับภาระในการวิจารณ์ปัญหาอื่น (Restating) ช่วยให้เกิดการผสมผสานของข้อมูลที่จูงใจให้เกิดการเรียนรู้เข้ากับการสังเคราะห์ข้อมูลของครู เพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับนักเรียน นักเรียนเองก็จะได้รับความรู้ และมีข้อมูลปรับปรุงการทำงานของตนเอง นอกจากนี้ผู้บริหารจะใช้ข้อมูลดังกล่าวสร้างโอกาสให้บุคลากรมีความก้าวหน้าในหน้าที่การทำงานอย่างมืออาชีพ สมาชิกทุกคนในโรงเรียน และชุมชนที่เกี่ยวข้องมีเป้าหมายร่วมกันที่จะปฏิรูปการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเป็นระบบและทุกคนได้เรียนรู้ว่าความสำเร็จที่น่าภาคภูมิใจของโรงเรียนเป็นอย่างไร จะปรับปรุงโรงเรียนอย่างไร จึงจะก้าวสู่ความสำเร็จและเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น

4. การประเมินค่าต้องอาศัยการกำกับตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ การทำงาน

ในทุกกิจกรรม นักเรียนจะต้องจัดการตนเอง และปรับเปลี่ยนตนเองเพื่อให้ได้ผลงานตามความคาดหวัง กระบวนการเหล่านี้ในที่สุดจะนำไปสู่การประเมินตนเอง การประเมินผลตนเองส่วนใหญ่พัฒนาผ่านกระบวนการคิดเกี่ยวกับการคิด (metacognition) นั่นคือ นักเรียนต้องตอบคำถามดังตัวอย่างต่อไปนี้

- 1) สิ่งแวดล้อมแบบไหนที่เรียนรู้ได้ดีที่สุด
- 2) นักเรียนจะเลือกเรียนห้องไหน
- 3) นักเรียนจะทำงานร่วมกับคนอื่นอย่างไร
- 4) นักเรียนชอบเรียนด้วยวิธีไหน (มองดู, อ่าน, ปฏิบัติจริง, การฟัง)

5) นักเรียนเก่งเรื่องใดเป็นพิเศษ (ศิลปะ, ดนตรี, การพูด, การแสดง) 6) นักเรียนจะใช้เกณฑ์อะไร มาตัดสินว่างานที่ทำไปแล้วอยู่ในเกณฑ์ดี 7) นักเรียนได้ใช้ความพยายามในการพัฒนาการทำงาน ของตนเองหรือไม่ การใช้คำถามเหล่านี้ของครูจะช่วยให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง และเกิดการเรียนรู้ จากการปฏิบัติงาน เพราะการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Self - knowledge) เกิดจากการสังเกต และ สะท้อนความคิดจากข้อมูลภายใน ข้อมูลภายนอกเป็นสำคัญ

การประเมินจิตตนิสัยของผู้เรียนได้อย่างเที่ยงตรงและเชื่อมั่นได้นั้น จำเป็นต้องดำเนินการ ภายใต้อัตกตกลบเบื้องต้นทั้ง 4 ประการ เห็นได้ชัดว่าถ้าผู้สอนเกิดการละเลยข้อตกลบเบื้องต้น ดังกล่าวและทำการประเมินจิตตนิสัยอย่างง่าย ๆ รวบรวมสรุปผลน่าจะทำให้เกิดข้อผิดพลาด

1.5 ประเภทของแบบวัดจิตตนิสัย

ประเภทแบบวัดจิตตนิสัยของนักจิตวิทยา และนักวัดผลทางการศึกษา ดังนี้

สมใจ บุญอุรพิภพ (2545) กล่าวว่าวิธีการที่ใช้ในการประเมินจิตตนิสัยนั้นสามารถให้ ผู้ปกครองได้ร่วมทำการประเมินด้วย โดยได้สร้างแบบประเมินจิตตนิสัยผู้เรียนสำหรับผู้ปกครองขึ้นมา เพื่อใช้ประโยชน์ในการปลูกฝังและสร้างเสริมจิตตนิสัยที่พึงประสงค์ให้พัฒนาดียิ่งขึ้นดังตัวอย่าง ต่อไปนี้

แบบประเมินจิตตนิสัยผู้เรียนสำหรับผู้ปกครอง

จิตตนิสัย	น้อยมาก	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
1. ความกระตือรือร้นในการเรียน, การทำงาน					
2. ความเพียรหมานะ					
3. ความคิดสร้างสรรค์					

คอสตา; และคอลลิค (Costa; & Kallick. 2000B) กล่าวว่า วิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบว่า เด็กมีจิตตนิสัยนั้นสามารถใช้เครื่องมือในการตรวจสอบได้ดังนี้ แบบสำรวจรายการ (Checklist), แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale), ฐุบรีคส์ (Rubric), สัมภาษณ์ (Interview), ระเบียน พฤติกรรม (Anecdotal), ทักษะการปฏิบัติ (Performance), การจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition), แบบบันทึก (Journal) ซึ่งจะเห็นได้ว่าคอสตาและคอลลิคได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดจิตตนิสัยว่า มีความหลากหลาย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกการสังเกต ซึ่งต้องการให้ผู้สังเกตได้ตรวจสอบลักษณะที่ต้องการสังเกต เช่น

แบบประเมินตนเองวัดคุณลักษณะจิตตนิสัย

ข้อความ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคย
- ข้าพเจ้าใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา			
- ข้าพเจ้าจะปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จลุล่วง			
- ข้าพเจ้าจะวางแผนก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ			

2. การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสม (Portfolios) เป็นการรวบรวมหลักฐานที่เป็นผลจากจิตตนิสัย ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะแฟ้มเอกสาร สมุดจดที่ตกแต่งให้สวยงามที่แสดงออกถึงความคิด จินตนาการ และความก้าวหน้าของนักเรียน โดยครูจะต้องพิจารณาอย่างลึกซึ้งว่า ผู้เรียนก้าวหน้าอย่างไรซึ่งจะต้องมีการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด เรียกว่า rubric เช่น

rubric ที่ใช้สำหรับประเมินความมุ่งมั่น

ระดับของงาน	เกณฑ์
ผู้ชำนาญ (Expert)	ไม่ล้มเลิกเหตุการณ์นั้นแม้ว่าจะมีความยุ่งยากในการแก้ไขเพื่อหาคำตอบ มียุทธวิธีในการทำงานที่หลากหลาย
ผู้ปฏิบัติงาน (Practitioner)	ไม่ล้มเลิกและพยายามหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหา
คนฝึกงาน (Apprentice)	พยายามหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างสมบูรณ์แต่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ และล้มเลิกการทำงานที่เห็นว่ายากเกินไป
ผู้เริ่มศึกษาใหม่ (Novice)	ล้มเลิกงานที่ยากอย่างรวดเร็วและง่ายดาย

รูปวิธีที่ใช้สำหรับประเมินการควบคุมความหุนหัน

ระดับของงาน	เกณฑ์
ผู้ชำนาญ (Expert)	ประเมินเหตุการณ์อย่างรอบคอบและแสวงหาคำแนะนำจากแหล่งข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือกระทำ ค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และเรียนรู้จากแหล่งที่คิดว่าจะมีความสำคัญ
ผู้ปฏิบัติงาน (Practitioner)	ประเมินเหตุการณ์เพื่อตัดสินใจก่อนที่จะลงมือกระทำ และค้นหาข้อมูลตามที่ต้องการใช้
คนฝึกงาน (Apprentice)	ประเมินเหตุการณ์อย่างรวดเร็วเพื่อตัดสินใจก่อนจะลงมือกระทำและค้นหาข้อมูลที่มีความชัดเจน เข้าใจง่ายเท่านั้น
ผู้เริ่มศึกษาใหม่ (Novice)	ลงมือกระทำแม้ว่าข้อมูลจะไม่เพียงพอหรือสมบูรณ์ และใช้ข้อมูลที่มีอยู่แม้ว่าจะน้อยนิดในการตัดสินใจ

3. ทักษะการปฏิบัติ (Performance) เป็นการประเมินชนิดของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก โดยจะต้องมีการประเมินดังนี้

1. ในระหว่างการวางแผน คือ ครูจะต้องกำหนดกิจกรรมที่สร้างสรรค์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงลักษณะที่ต้องการวัด โดยในขั้นนี้จะมีวิธีการตรวจสอบการวางแผน

2. ในระหว่างกระบวนการ เป็นกระบวนการของการปฏิบัติที่กำลังดำเนินการจะแสดงออกในรูปของขั้นตอนการทำงาน ซึ่งจะต้องมีเอกสารที่ใช้สำรวจเกี่ยวกับคุณลักษณะ จิตตนิสัย

3. ในระหว่างการนำเสนอ เป็นการประเมินถึงผลการกระทำว่านักเรียนสามารถที่จะปฏิบัติตามจุดมุ่งหมายในเรื่องการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, คิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนถูกต้อง, ช่างคิดสร้างสรรค์ จิตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, การถามและตั้งข้อสงสัย, การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตนเอง

4. ระเบียบพฤติกรรม (Anecdotal Record) เป็นการจดบันทึกบรรยายสิ่งที่ผู้เรียนปฏิบัติซึ่งจะให้รายละเอียดของสถานการณ์ที่เป็นคุณลักษณะของจิตตนิสัยโดยจะต้องให้ครูและผู้ปกครองเป็นผู้ที่สังเกตถึงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

แบบสังเกตพฤติกรรมความก้าวหน้าของทักษะในการคิด

โดยในครั้งนี้ให้ครูและผู้ปกครองเป็นฝ่ายประเมินถึงพฤติกรรมทางความคิดในระหว่างปี เพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายในการพัฒนาให้นักเรียนประสบความสำเร็จทางด้าน ยุทธวิธีการคิด

เกณฑ์การประเมิน N = ไม่เคย, S = บางครั้ง, F = เป็นประจำ

ผู้ปกครอง		ครู		พฤติกรรม
ฤดูใบไม้ร่วง	ฤดูใบไม้ผลิ	ฤดูใบไม้ร่วง	ฤดูใบไม้ผลิ	
.....				- พยายามทำ : ไม่ล้มเลิกอย่างง่ายตาย
.....				- แสดงออกถึงความหุนหันเล็กน้อย : คิดก่อนที่จะตอบคำถาม
.....				- ฟังผู้อื่นด้วยความเข้าใจและใส่ใจ
.....				- แก้ปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย (แสดงถึงความยืดหยุ่นในการคิด)
.....				- ตรวจสอบความถูกต้อง และแม่นยำ : ตรวจสอบผลงานให้มีความสมบูรณ์
.....				

บิล (Bill, 2001: Online) กล่าวว่า การที่จะทราบว่าบุคคลใดที่มีจิตนิสัยนั้นสามารถวัดได้จากการประเมินตนเอง ด้วยแบบสำรวจรายการ (Checklist) ที่มีลักษณะดังตัวอย่างต่อไปนี้

แบบประเมินตนเองวัดคุณลักษณะจิตนิสัย

ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่
- ข้าพเจ้าตระหนักในกระบวนการคิดของตน		
- ข้าพเจ้าสามารถควบคุมความหุนหันพลันแล่นในการสนทนา		
- ข้าพเจ้าใช้ความรู้อย่างเต็มกำลังความสามารถในการทำงาน		
- ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการทำงานเสมอ แม้ว่าจะไม่ได้รับคำตอบ หรือข้อสรุปในทันที		

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ตัวแปรหลายๆ ตัว เพื่อให้ได้ตัวประกอบจำนวนหนึ่งที่มีจำนวนน้อยลง ซึ่งแสดงถึงลักษณะของกลุ่มตัวแปรเหล่านั้นและในแต่ละองค์ประกอบนั้นมีลักษณะที่เป็นมิติเดียวกันและมีลักษณะเด่นหลายๆ อย่างที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

นางลักษณ์ วิรัชชัย (2537: 113-114) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ที่ช่วยให้นักวิจัยสร้างองค์ประกอบจากตัวแปรหลายๆ ตัวแปร โดยรวมกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบเดียว และในแต่ละองค์ประกอบ (Factor Analysis) เป็นชื่อทั่วไปที่ใช้เรียกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีวิธีการและเป้าหมายการวิเคราะห์ต่างกัน คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ หรือการวิเคราะห์สำรวจองค์ประกอบ (Exploratory Factor Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน หรือการวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบ (Confirmatory Factor Analysis) วิถีวิเคราะห์องค์ประกอบมีประโยชน์ต่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ (2541: 32) ได้กล่าวว่าจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์องค์ประกอบมีอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อสำรวจหรือค้นหาตัวแปรแฝงที่ซ่อนอยู่ภายใต้ตัวแปรที่สังเกตหรือวัดได้ เรียกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis)
2. เพื่อพิสูจน์ ตรวจสอบหรือยืนยันทฤษฎีที่ผู้อื่นค้นพบ เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)

บุญชม ศรีสะอาด (2543: 160-161) ได้กล่าวถึงแนวคิดและลักษณะของการวิจัยที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) หรือเรียกว่าการวิเคราะห์ตัวประกอบ เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลการวัดโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคหลายชุดหรือหลายด้าน (อาจใช้แบบทดสอบ แบบวัด แบบสำรวจ ฯลฯ อาจใช้ชุดเดียวแต่มีการแยกเป็นหลายด้านหรือหลายชุดก็ได้) ผลการวิเคราะห์จะช่วยให้ทราบว่าเครื่องมือหรือเทคนิคเหล่านั้นวัดในสิ่งเดียวกันหรือที่เรียกว่าวัดองค์ประกอบร่วมกันหรือไม่ มีกี่องค์ประกอบ เครื่องมือหรือเทคนิคเหล่านั้นวัดแต่ละองค์ประกอบมากน้อยเพียงใด ผู้วิจัยจะพิจารณาผลการวิเคราะห์และใช้หลักเหตุผลระบุ (หรือกำหนดชื่อ) องค์ประกอบที่วัดนั้น ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบจะปรากฏค่าต่างๆ ที่สำคัญคือ สัดส่วนของความแปรปรวนแต่ละตัวที่อธิบายองค์ประกอบ (Communality) ซึ่งเขียนแทนด้วย h^2 เป็นค่าความแปรปรวนที่แต่ละด้านแบ่งให้กับแต่ละองค์ประกอบเป็นส่วนที่ชี้ถึงว่าองค์ประกอบนั้นร่วมกับตัวอื่นมากน้อยเพียงใด ค่าไอเกน (Eigenvalue) เป็นผลรวมกำลังสองของสัมประสิทธิ์ขององค์ประกอบร่วมในแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 1 จึงจะถือว่า

เป็นองค์ประกอบหนึ่งๆ แท้จริง คำนำน้าหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) เป็นค่าน้ำหนักในแต่ละองค์ประกอบที่แต่ละด้านวัดในองค์ประกอบนั้น

ผู้วิจัยอาจต้องการทราบว่าเครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้ในการวัดสิ่งต่างๆ จะเป็นเครื่องมือที่สร้างเองหรือขอใช้จากคนอื่นก็ตาม วัดอะไรร่วมกันบ้าง (มีองค์ประกอบอะไรบ้าง) หรือผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวัดตามทฤษฎีหรือแนวคิดอย่างหนึ่ง ต้องการทราบว่าเมื่อนำมาไปใช้วัดจริงจะปรากฏผลตรงตามทฤษฎีหรือแนวคิดนั้นหรือไม่ นำเอาเครื่องมือหรือเทคนิคนั้นไปใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา แล้วนำมาหาผลการวัดมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคของการวิเคราะห์องค์ประกอบ

2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

(นงลักษณ์ วิรัชชัย .2542: 128-150) กล่าวถึงขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบนั้นจะต้องมีลักษณะเป็นตัวแทนต่อเนื่องหลายๆ ตัว ที่เก็บจากกลุ่มตัวอย่างหนึ่งเสนอข้อมูลในลักษณะของเมตริกซ์ เรียกว่า เมตริกซ์ของข้อมูล (data matrix)

2. การสกัดตัวประกอบ (Extracting initial factor) มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาจำนวนองค์ประกอบร่วมน้อยที่สุดระหว่างตัวแปร วิธีการสกัดองค์ประกอบมีหลายวิธี เช่น

- 2.1 วิธีการสกัดองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) จุดประสงค์คือ เพื่อให้แต่ละองค์ประกอบอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุดอันดับแรกจะเป็นผลรวมเชิงเส้นตรง (Linear Combination) ของตัวแปรที่สังเกตได้อธิบายความแปรปรวนที่เหลือได้มากที่สุด คือ ไม่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบแรก

- 2.2 วิธีแกนหลัก (Principal axis principal factoring) จุดมุ่งหมายเหมือนกับองค์ประกอบหลักเพื่อจะสกัดองค์ประกอบซึ่งเป็นอิสระจากกันที่สามารถอธิบายความแปรปรวนได้มากที่สุดแต่มีข้อแตกต่างคือ วิธีการหาองค์ประกอบแกนหลักสำคัญมิได้ใช้ค่าร่วมกัน (Communality) ของตัวแปรเป็น 1.0 เหมือนในการวิเคราะห์จะใช้กำลังสองของสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรแต่ละตัวกับตัวแปรที่เหลือที่มีค่าสูงสุดเป็นค่าประมาณของการรวม

- 2.3 วิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood) วิธีนี้จะประมาณน้ำหนักองค์ประกอบของประชากรจากเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่สังเกตมาด้วยความเป็นไปได้สูงสุดวิธีการสกัดองค์ประกอบนี้ เกณฑ์ที่ใช้หยุดการทวนซ้ำ คือ วิธีการหาองค์ประกอบคาโนนิคัล (Canonical factoring) วิธีดีเทอร์มิแนนท์ของเมตริกซ์สหสัมพันธ์เศษเหลือมีค่าสูงสุด (Maximum residual correlation matrix) โดยเกณฑ์วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบคาโนนิคัล คือค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคัลระหว่างองค์ประกอบร่วมกับตัวแปรสังเกตได้ต้องมีค่าสูงสุด เกณฑ์ของดีเทอร์มิแนนท์เมตริกซ์

สหสัมพันธ์เศษเหลือมีค่าสูงสุดคือ ลักษณะตามชื่อของวิธีนั้นคือดีเทอร์มิแนนท์ของเมตริกซ์ผลต่างระหว่างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ และเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าสูงสุด ส่วนเกณฑ์ของการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล ใช้การทดสอบไค – สแควร์ ตรวจสอบความสอดคล้อง ความกลมกลืนระหว่างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กับเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้

2.4 วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) เป็นการสกัดองค์ประกอบที่มีวิธีการแตกต่างกัน 3 แบบ คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweight least square method = ULS) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalized least square method = GLS) และวิธีเศษเหลือน้อยที่สุด (Minimum residual method = MINRES) โดยทั้งสามวิธีนี้โดยทั้งสามวิธีนี้ใช้หลักการเหมือนกับการหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญที่มีการคำนวณทวนซ้ำ สิ่งที่แตกต่างกันคือเกณฑ์ในการหยุดการทวนซ้ำซึ่งวิธีการหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญใช้เกณฑ์ว่าการคำนวณทวนซ้ำ จนกว่าค่าประมาณของการรวมไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับเกณฑ์ในวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีความแตกต่างกันตามวิธีที่ใช้ คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนักจะหยุดเมื่อกำลังสองของผลต่างระหว่างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กับเมตริกซ์จากตัวแปรสังเกตได้ค่าน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไปใช้เกณฑ์เดียวกันกับวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก แต่จะถ่วงน้ำหนักสมาชิกในเมตริกซ์สหสัมพันธ์ด้วยค่าองค์ประกอบเฉพาะของตัวแปรแต่ละตัว นั่นคือ ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีองค์ประกอบเฉพาะสูงจะถ่วงน้ำหนักน้อยกว่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีองค์ประกอบเฉพาะต่ำส่วนวิธีเศษเหลือที่น้อยที่สุดที่ใช้การทดสอบไค – สแควร์ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ทดสอบความสอดคล้องความกลมกลืนระหว่างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้กับเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้

2.5 วิธีวิเคราะห์ภาพ (Image factoring) การสกัดวิธีนี้สิ่งที่มีร่วมกันของตัวแปร คือ การพยากรณ์ด้วยการถดถอยพหุคูณ เป็นการพยากรณ์ตัวแปรที่ 1 จากตัวแปรที่เหลือพยากรณ์ตัวแปรที่ 2 จากตัวแปรที่เหลือ และทำเช่นนี้เรื่อยๆ คะแนนของตัวแปรที่ถูกพยากรณ์และถูกใส่ในเมตริกซ์ ชื่อว่าเมตริกซ์เงา (Image matrix) ซึ่งเป็นเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม ความแปรปรวนจากเมตริกซ์นี้คือค่าความร่วมกัน ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังในการแปลความของผลที่ได้จากการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีนี้ เนื่องจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ได้เป็นค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบไม่ใช่ค่าสหสัมพันธ์

2.6 วิธีแอลฟา (Alpha factoring) วิธีนี้มีหลักการว่าตัวแปรสังเกตได้เป็นเพียงตัวแปรสุ่มจากประชากรของตัวแปรเช่นเดียวกับวิธีวิเคราะห์ภาพ และถือว่าค่าของตัวแปรวัดมาจากประชากรทั้งหมด การสกัดวิธีนี้ใช้หลักการว่าองค์ประกอบร่วมที่สกัดได้จะมีความสัมพันธ์สูงสุดซึ่งมีการถ่วงน้ำหนักค่าสหสัมพันธ์ที่มีค่าร่วมกันของตัวแปรต่ำ สำหรับเกณฑ์ในการเลือกองค์ประกอบนั้นพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาอันเป็นความเชื่อมั่นที่จะใช้ทั่วไปต้องมีค่ามากกว่า 1

เกณฑ์ในการพิจารณาจำนวนองค์ประกอบ

ฮามา (Hair, et al. 1998: 103–106; citing Sharma. 1996: 76-79) ได้กล่าวถึงการพิจารณาจำนวนองค์ประกอบเบื้องต้นที่จะนำมาใช้ (Retain) ภายหลังการสกัดองค์ประกอบมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1. ค่าไอเกนที่มากกว่า 1 (Eigen value – greater – than – one rule) ในกรณีที่ข้อมูลได้ทำการแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานแล้ว ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0 และมีค่าความแปรปรวน เท่ากับ 1

2. การทดสอบสกรี (Scree test) เป็นการพิจารณากราฟซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไอเกนกับจำนวนองค์ประกอบ หากพบว่า ค่าไอเกนเริ่มจะมีความชันน้อยลงหรือค่อนข้างราบเรียบเหมือนที่ลาดเชิงเขาแล้วเป็นจำนวนองค์ประกอบก่อนที่จะถึงจุดนั้น คือ จำนวนองค์ประกอบรวมที่จะนำมาใช้

3. เกณฑ์ร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of variance criteria) เกณฑ์นี้จะพิจารณาค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมต่อความแปรปรวนทั้งหมดที่สกัดได้ จุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้องค์ประกอบต่างๆ ที่สกัดมีนัยสำคัญในทางปฏิบัติ (Practical significance) กล่าวคือ องค์ประกอบต่างๆ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้อย่างน้อยจำนวนหนึ่งในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ กระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบจะไม่หยุดจนกว่าองค์ประกอบที่สกัดได้นั้นสามารถอธิบายความแปรปรวนได้อย่างน้อยละ 95 สำหรับสาขาสังคมศาสตร์ข้อมูลที่ได้มีความแน่นอนน้อยกว่า (Less precise) ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมต่อความแปรปรวนทั้งหมดที่ร้อยละ 60 หรืออาจจะน้อยกว่าก็ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

3. การหมุนแกน (Rotation) วิธีการหมุนแกนมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาวิธีที่ง่ายในการอธิบายองค์ประกอบและค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนที่อยู่เป็นกลุ่ม (Communalities) ไว้คงเดิมในการศึกษาเพื่อหาจำนวนองค์ประกอบรวมนั้นจะหมุนแกนโดยวิธีใดก็ได้ และไม่ต้องคำนึงว่า factor จะมีสหสัมพันธ์หรือไม่ ในบางตำราบอกว่าควรใช้ การหมุนแบบมุมฉาก (Orthogonal rotation) มากกว่า การหมุนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) นั้นเพราะว่าอโรโธโกนอลเข้าใจและแปลผลได้ง่ายกว่าวิธีที่ใช้ในการหมุนแกนนั้นมี 2 วิธี

3.1 การหมุนแบบมุมฉาก (Orthogonal rotation) องค์ประกอบรวมต่างๆ ไม่สัมพันธ์กันมี 3 วิธีดังนี้

3.1.1 ควอดิแมกซ์ (Quartimax) เป็นการหมุนแกนโดยเน้นการเปลี่ยนแถวให้ง่ายขึ้นเพื่อให้ตัวแปรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงเพียงองค์ประกอบเดียว และมีค่าน้ำหนักต่ำในองค์ประกอบที่เหลือ

3.1.2 แวริแมกซ์ (Varimax) เป็นการหมุนโดยให้กำลังสองของน้ำหนัก

องค์ประกอบแต่ละสดมภ์ (column) ในเมตริกซ์องค์ประกอบมีค่าสูงสุด วิธีนี้จะได้องค์ประกอบที่มีโครงสร้างง่ายตามแบบของเทอร์สโตน (Thurstone) และได้้องค์ประกอบเฉพาะ (Specific factor) ซึ่งทำให้แปลความหมายได้สะดวกขึ้น ในการหมุนแบบนี้ซับซ้อนและยากกว่าวิธีควอร์ทิแมกซ์แต่ให้องค์ประกอบที่มีโครงสร้างง่ายกว่า และแบบแผนขององค์ประกอบมีแนวโน้มจะคงที่มากกว่าแบบควอร์ทิแมกซ์เมื่อมีการวิเคราะห์องค์ประกอบในกลุ่มตัวอย่างย่อยหลายๆ กลุ่มและทำให้แปลความหมายง่ายขึ้น เนื่องจากแบ่งแยก (Separation) องค์ประกอบที่ชัดเจน

3.1.3 อีควอแมกซ์ (Equamax) เป็นวิธีการหมุนแกนซึ่งผสมผสานระหว่างการหมุนแกนแบบควอร์ทิแมกซ์และแวกซ์ องค์ประกอบที่ได้มีลักษณะกลางๆ ระหว่างสองวิธีนี้ อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายนัก

3.2 การหมุนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) เป็นการหมุนที่มุมระหว่างแกนองค์ประกอบไม่เท่ากับ 90 องศา หรือองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันมี 3 วิธีดังนี้

3.2.1 ควอร์ทิมิน (Quartimin rotation) เป็นการหมุนแกนที่ใช้หลักการเดียวกับควอร์ทิแมกซ์แต่ยอมให้องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ผลที่ได้จากการหมุนแกนวิธีนี้คือได้องค์ประกอบที่เป็นองค์ประกอบทั่วไปและค่อนข้างทำมุมแหลมต่อกันมากกว่าแบบอื่น

3.2.2 โคแวริมิน (Covarimin rotation) เป็นการหมุนที่ใช้หลักการเดียวกับวิธีการหมุนแบบแวกซ์ แต่ยอมให้องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ผลที่ได้จากการหมุนแกนวิธีนี้คือได้องค์ประกอบเฉพาะและค่อนข้างทำมุมแหลมที่มีขนาดใกล้เคียงมุมฉากมากกว่าแบบอื่น

3.2.3 ออบลิมิน (Oblimin rotation) เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของวิธีควอร์ทิมินและโคแวริมินซึ่งมีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ ที่ได้สัมพันธ์กันสูงมากไปน้อยไป วิธีของออบลิมินจึงเป็นวิธีผสมผสานที่ให้ผลการวิเคราะห์ดีขึ้น หลักการหมุนแกนแบบออบลิมินใช้การทำให้ค่าความแปรปรวนร่วมของกำลังสองของสัมประสิทธิ์ที่เป็นภาพฉายน้ำหนักองค์ประกอบบนแกนอ้างอิงมีค่าน้อยที่สุด

4. การสร้างมาตรองค์ประกอบ (Factor Scale) จุดประสงค์ในการสร้างมาตรองค์ประกอบมี 2 ประการ คือ

4.1 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักการถดถอย

วิธีนี้เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบโดยให้ความสัมพันธ์ระหว่างสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นกับองค์ประกอบรวมตามทฤษฎีมีค่าสูงสุด หรือให้ค่าผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างสเกลองค์ประกอบและองค์ประกอบรวมตามทฤษฎีมีค่าน้อยที่สุดตามหลักการถดถอยค่าของสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient) จะได้จากผลคูณระหว่างเมตริกซ์องค์ประกอบกับอินเวอร์สของเมตริกซ์สหสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่าง

4.2 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักกำลังสองน้อยที่สุด

วิธีนี้เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบโดยให้ผลรวมของกำลังสองของผลต่างระหว่างตัวแปรสังเกตได้ และส่วนที่เป็นองค์ประกอบร่วมคำนวณจากสเกลองค์ประกอบมีค่าน้อยที่สุดกล่าวได้ว่าวิธีนี้ใช้เกณฑ์ความผันแปร เนื่องจากองค์ประกอบเฉพาะในตัวแปรมีค่าน้อยที่สุดค่าของสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบคล้ายกับวิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักการถดถอย แต่แทนที่เมตริกซ์สหสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่างด้วยเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากเมตริกซ์องค์ประกอบมีประเด็นที่น่าสังเกต คือ กรณีที่ตัวแปรสังเกตได้เป็นประชากรของตัวแปร ผลการสร้างสเกลองค์ประกอบวิธีนี้ตรงกับวิธีการถดถอยและถ้าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่ตรงกับเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของประชากร ผลการสร้างสเกลองค์ประกอบสองวิธีนี้จะได้ผลแตกต่างกัน

4.3 วิธีการสร้างสเกลองค์ประกอบตามเกณฑ์ของ Bartlett

วิธีนี้ Bartlett ได้นำความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างมาพิจารณาด้วย ในการสร้างสเกลองค์ประกอบ ตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนมากจะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยค่าน้อยกว่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนน้อย น้ำหนักถ่วงสำหรับตัวแปรได้จากส่วนกลับของความแปรปรวนเนื่องจากความคลาดเคลื่อนในแต่ละตัวแปร เมื่อเปรียบเทียบกับการสร้างองค์ประกอบตามกำลังสองน้อยที่สุด เรียกได้ว่า วิธีของ Bartlett เป็นการสร้างสเกลองค์ประกอบตามหลักกำลังสองน้อยที่สุดแบบถ่วงน้ำหนัก

4.4 วิธีสร้างสเกลองค์ประกอบตามวิธีของ Anderson และ Rubin

ผลจากการสร้างองค์ประกอบทั้งสามวิธีที่กล่าวมาส่วนใหญ่จะได้สเกลองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันแม้ว่าจะมีการหมุนแกนแบบมุมฉาก ดังนั้น Anderson และ Rubin จึงได้พัฒนาวิธีของ Bartlett ให้ดีขึ้น โดยการสร้างสเกลองค์ประกอบตามวิธีของ Bartlett ภายใต้ข้อกำหนดว่าสเกลองค์ประกอบต้องเป็นอิสระต่อกัน

2.2 แนวคิดในการนำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันไปใช้วิเคราะห์เครื่องมือ

ทางจิตวิทยา (เสรี ชัดเข้ม, 2547: 16-18)

วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันช่วยให้สามารถศึกษาเรื่องการพัฒนาเครื่องมือวัดทางจิตวิทยาได้อย่างน้อย 3 ประเด็นดังนี้

1. วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน สนับสนุนการใช้ทฤษฎีเป็นแนวทางในการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) (คุณสมบัติของเครื่องมือที่ให้ผลการวัดสอดคล้องกับคุณลักษณะที่มุ่งวัดในทางทฤษฎี) ในวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลสำหรับเสนอแนะว่า โมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ในความเป็นจริงแล้ว ความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบตามทฤษฎีก็คือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

เชิงประจักษ์ (ความแปรปรวนร่วมของข้อคำถาม) นั่นเอง

2. วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันใช้ในการประมาณค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือวัดทางจิต เช่น ความเชื่อมั่นแบบความคงที่ภายใน ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ เป็นต้น การใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบความคงที่ภายในแตกต่างไปจากวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบดั้งเดิม ดังเช่น วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสันหรือวิธีการของครอนบาค กล่าวคือ วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจัดความคลาดเคลื่อนในการวัด (measurement error) ออกจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ผลการประมาณค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือถูกต้องมากขึ้น ส่วนการใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำเป็นการตรวจสอบความคงที่ของค่าน้ำหนักองค์ประกอบและค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดเมื่อเก็บข้อมูลเวลาต่างกันหรือเป็นช่วงเวลา

3. วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันใช้เปรียบเทียบโครงสร้างองค์ประกอบของเครื่องมือระหว่างกลุ่มประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไปพร้อมๆ กันได้ เป็นการตรวจสอบว่าโครงสร้างองค์ประกอบหรือคุณลักษณะที่วัดในแต่ละกลุ่มประชากรเป็นองค์ประกอบเดียวกันหรือไม่

2.3 ลักษณะข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ (เสรี ชัดเข้ม. 2547: 22)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต้องการข้อมูลที่มีลักษณะ ดังนี้

1. ข้อมูลควรวัดเป็นความต่อเนื่อง (Continuous) และมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ
2. ควรใช้ข้อมูลจำนวนมาก วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เนื่องจากผู้วิจัยส่วนมากใช้วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood: ML) โดยปกติวิธี ML มีข้อแนะนำว่า ควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100 – 200 หน่วยตัวอย่าง หรือกรณีที่ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องมือระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่างกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มควรมี 100 – 200 หน่วยตัวอย่าง แพนและเวง (เสรี ชัดเข้ม. 2547: 22; อ้างอิงจาก Fan; & Wang. 1998) ได้ศึกษาขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในโมเดล 3 องค์ประกอบโดยใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า การใช้กลุ่มตัวอย่างขนาด 100 – 200 หน่วยตัวอย่างอาจได้คำตอบไม่เหมาะสมหรือได้ค่าสถิติที่เป็นไปไม่ได้ เช่น ค่าความแปรปรวนติดลบ เป็นต้น แต่ถ้าใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 500 หน่วยตัวอย่างขึ้นไป กลับไม่พบค่าที่ไม่เหมาะสม

ในเรื่องขนาดกลุ่มตัวอย่างยังไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว โบลเลน (เสรี ชัดเข้ม. 2547: 22; อ้างอิงจาก Bollen. 1998) ได้เสนอแนะไว้กว้างๆ ว่า การประมาณค่าพารามิเตอร์อิสระ 1 ตัว ต้องใช้หลายหน่วยตัวอย่าง ลินเดแมน มีเรนดาและโกลด์ (เสรี ชัดเข้ม. 2547: 22; อ้างอิงจาก Lindeman; Merenda; & Gold. 1980) เสนอแนะทั่วๆ ไปว่าอัตราส่วนระหว่างจำนวนหน่วยตัวอย่าง

กับจำนวนพารามิเตอร์หรือตัวแปรควรเป็น 20 : 1 ชูและเบนท์เลอร์ (เลวี ชัดแถม. 2547: 22; อ้างอิงจาก Hu; & Bentler. 1999) เสนอหลักปฏิบัติในเรื่องนี้ว่า ควรมีจำนวนหน่วยตัวอย่างมากกว่า 15 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์อิสระ ถ้าลักษณะการแจกแจงข้อมูลเป็นแบบปกติพหุนามและความเที่ยงตรง/ความเชื่อมั่นของเครื่องมืออยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนเวสต์; และคนอื่นๆ (เลวี ชัดแถม. 2547: 22; อ้างอิงจาก West; et al. 1995) แนะนำว่า ผู้วิจัยควรตรวจสอบความเบ้และความโด่งของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว ถ้ามีความเบ้มากกว่า 2.00 และมีความโด่งมากกว่า 7.00 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงข้อมูลไม่เป็นแบบปกติ ควรใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้น แต่ในกรณีที่ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่มาก (มากกว่า 1,000) ไม่ต้องห่วงเรื่องลักษณะการแจกแจงข้อมูลไม่เป็นปกติ นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องพิจารณาว่า ถ้าโมเดลองค์ประกอบที่ศึกษามีความซับซ้อน (ประมาณค่าพารามิเตอร์หลายตัว) ก็ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้น

2.4 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล (เลวี ชัดแถม. 2547: 23-24)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีข้อตกลงเบื้องต้นใหญ่ๆ 2 ประการดังต่อไปนี้

1. ข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ

วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติทั่วไป 3 ประการดังนี้

1.1 ข้อมูลควรมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ (Normal distributions)

มีความเป็นเอกพันธ์ของการกระจาย (homoscedasticity) และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่เป็นแบบเส้นตรง (linear relationships) เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นการแก้สมการถดถอยหลายๆ สมการ นั่นเอง

1.2 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีเทอมความคลาดเคลื่อน (error terms) ที่เรียกว่าเหลือเศษ ข้อตกลงเบื้องต้นทั่วไปในเรื่องเทอมความคลาดเคลื่อนมีว่า

1) ต้องไม่สัมพันธ์กับตัวแปรแฝงใดๆ ในโมเดล 2) เป็นอิสระจากเทอมความคลาดเคลื่อนตัวอื่นๆ 3) มีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ (Fox. 1984) เบนท์เลอร์ (เลวี ชัดแถม. 2547: 23-24; อ้างอิงจาก Chou; & Bentler. 1995) กล่าวว่าปัจจุบันเรื่องข้อมูลมีลักษณะแจกแจงเป็นแบบปกติพหุนาม (multivariate normal) ฝ่าฝืนได้ กรณีที่ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลกรณีเทอมความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันได้

1.3 กลุ่มตัวอย่างควรมีการแจกแจงแบบเชิงเส้นกำกับ (asymptotic) กลุ่มตัวอย่างยิ่งมีขนาดใหญ่ยิ่งเข้าใกล้ค่าอนันต์ โบลเลน (เลวี ชัดแถม. 2547: 23-24; อ้างอิงจาก Bollen. 1989) กล่าวว่า ค่าสถิติไค - สแควร์มีแนวโน้มที่จะมีค่าสูง ทำให้ค่าสถิติไค - สแควร์มีโอกาสให้มันัยสำคัญ ($p \leq .05$) ซึ่งชี้ว่าโมเดลองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่สอดคล้องกัน ส่วนกลุ่มตัวอย่างมี

ขนาดเล็ก (น้อยกว่า 100 หน่วยตัวอย่าง) มีความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธโมเดลที่ถูกต้อง (true model) มากขึ้น เวสต์; คนอื่นๆ (เสรี ชัดแจ้ง. 2547: 23-24; อ้างอิงจาก West; et al. 1995) กล่าวว่า การใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กมีความเสี่ยงในการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ II (type II error) เพิ่มขึ้น

การฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเหล่านี้อาจทำให้โมเดลองค์ประกอบไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และอาจทำให้ดัชนีวัดความสอดคล้องให้ค่าไม่ดีนัก รวมทั้งผู้วิจัยอาจสรุปโครงสร้างองค์ประกอบไม่ถูกต้อง ทั้งๆ ที่ในความเป็นจริงแล้ว โครงสร้างองค์ประกอบนั้นถูกต้อง

2. ข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์

ในงานวิจัยฉบับนี้ขอกล่าวถึงวิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood: ML) เท่านั้น เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบนี้ในงานวิจัย และเป็นวิธีที่มีความแข็งแกร่งต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นมากกว่าวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์แบบอื่นๆ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

2.1 ไม่มีข้อคำถามเดียวๆ หรือข้อคำถามกลุ่มใดๆ อธิบายข้อคำถามอื่นในกลุ่มข้อมูลได้อย่างสมบูรณ์ (Bollen. 1989)

2.2 เวสต์; คนอื่นๆ (เสรี ชัดแจ้ง. 2547: 23-24; อ้างอิงจาก West; et al. 1995) กล่าวถึง คะแนนจากข้อคำถามต้องมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติพหุนาม ข้อตกลงเบื้องต้นข้อแรกแสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามในเครื่องมือจะต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน (มีความสัมพันธ์กันสูง) วิธี ML ไม่มีความแข็งแกร่งต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องนี้ ดังนั้น ผู้วิจัยไม่ควรใช้ข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่ .90 ขึ้นไปประมาณค่าพารามิเตอร์ (Aroian; & Norris. 2001)

ส่วนข้อตกลงเบื้องต้นข้อสองเป็นเรื่องที่ปฏิบัติยาก แต่วิธี ML มีความแข็งแกร่งต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องนี้ เบนท์เลอร์ (เสรี ชัดแจ้ง. 2547: 23-24; อ้างอิงจาก Chou & Bentler, 1995) แนะนำว่าเว้นแต่กรณีใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กและโมเดลมีความซับซ้อน ดังนั้น ผู้วิจัยควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100 – 200 หน่วยตัวอย่างขึ้นไป หรือในกรณีตรวจสอบเครื่องมือที่มีตั้งแต่ 3 องค์ประกอบขึ้นไป ควรใช้กลุ่มตั้งแต่ 500 หน่วยตัวอย่างขึ้นไป (Aroian; & Norris. 2001)

2.5 หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ที่มีเช่นเดียวกัน คือ การเตรียมเมตริกสหสัมพันธ์ การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น การหมุนแกน และการสร้างสเกลองค์ประกอบ สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน นอกจากจะมีการเตรียมข้อมูลแบบเดียวกับเชิงสำรวจแล้วยังต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลจำเพาะของโมเดล และระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลก่อนจะวิเคราะห์ในขั้นการสกัดองค์ประกอบ และการหมุนแกนการทำงานเป็น

การทำงานของคอมพิวเตอร์ และในขั้นสุดท้ายคือการสร้างสเกลองค์ประกอบนั้นเป็นแบบเดียวกันกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจำเพาะของโมเดล (Model Specification)

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลในโปรแกรมลิสเรลมี 4 แบบ คือ โมเดลการวัดองค์ประกอบเดียวกับคอนเจนเนอริค โมเดลการวัดพหุองค์ประกอบคอนเจนเนอริค โมเดลการวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบ และโมเดลหลากหลายลักษณะหลายวิธี ในการวิเคราะห์ต้องสร้างโมเดลนี้โดยมีทฤษฎี และหลักฐานการวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นเครื่องสนับสนุน แล้วจึงนำโมเดลมากำหนดข้อมูลจำเพาะ เพื่อใส่เป็นข้อมูลในโปรแกรมลิสเรลทำงานข้อมูลจำเพาะ ข้อมูลจำเพาะที่นักวิจัยต้องกำหนดตามโมเดลมีดังนี้

1.1 จำนวนองค์ประกอบรวม

1.2 ค่าของความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม ระหว่างองค์ประกอบรวม หรือค่าของสมาชิกในเมตริกซ์ PH ของโปรแกรมลิสเรล ถ้าต้องการองค์ประกอบที่เป็นอิสระต่อกัน ค่าความแปรปรวนระหว่างองค์ประกอบนั้นต้องเป็นศูนย์ ถ้าต้องการองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน จะต้องกำหนดค่าสมาชิกระหว่างองค์ประกอบคู่หนึ่งในเมตริกซ์ PH ให้เป็นพารามิเตอร์อิสระให้โปรแกรมลิสเรลประมาณค่า

1.3 เส้นทางแสดงอิทธิพลระหว่างองค์ประกอบรวม K และตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าของสมาชิกในเมตริกซ์ LX ของโปรแกรมลิสเรล ถ้ามีโมเดลกำหนดค่าตัวแปร X_1, X_2, X_3 ได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบรวม K สมาชิกที่แทนสัมประสิทธิ์การถดถอยของ K บน X_1, X_2, X_3 ต้องกำหนดเป็นพารามิเตอร์อิสระ ส่วนตัวแปร X_4, X_5 ที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบรวม K จะมีค่าพารามิเตอร์กำหนดเป็นศูนย์

1.4 ค่าของความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม ระหว่างเทอมความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ X หรือสมาชิกในเมตริกซ์ TD ของโปรแกรมลิสเรล ถ้านักวิจัยมีโมเดลขององค์ประกอบเชิงยืนยัน กำหนดค่าความแปรปรวนของเทอมความคลาดเคลื่อนตัวแปร X_1 ในเมตริกซ์ TD และค่าความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนตัวแปร X_1 กับเทอมความคลาดเคลื่อนตัวแปรสังเกตได้ตัวอื่นๆ เป็นศูนย์ทั้งหมด ในกรณีที่โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของนักวิจัยมีความคลาดเคลื่อนทั้งหมดเป็นอิสระต่อกัน นักวิจัยต้องกำหนดพารามิเตอร์นอกแนวทแยงของเมตริกซ์ TD เป็นศูนย์ทั้งหมดแต่ในเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ผ่อนคลายข้อดังกล่าวเบื้องต้นข้อนี้และยอมให้เทอมความคลาดเคลื่อน มีความสัมพันธ์กันได้โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนคู่หนึ่งเป็นพารามิเตอร์อิสระ

2. การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ
เชิงยืนยัน (Identification of the model) สรุปได้ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542: 153-154)

สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล มีความสำคัญต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล เพราะการประมาณค่าพารามิเตอร์จะทำได้ก็ต่อเมื่อโมเดลระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวพอดี ซึ่งหมายความว่า การแก้สมการหาค่าตัวไม่ทราบค่าจะได้รากของสมการที่เป็นได้ค่าเดียว ถ้านักวิจัยประมาณค่าพารามิเตอร์โดยโมเดลระบุความเป็นได้ค่าเดียวไม่ได้จะได้รากของสมการที่ไม่มีความหมาย การระบุความเป็นได้ค่าเดียวเป็นสิ่งที่จำเป็นในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ แต่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจนักวิจัยได้กำหนดเงื่อนไขบังคับตายตัว ทำให้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมีลักษณะระบุความเป็นได้ค่าเดียวพอดี ส่วนในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนั้นการกำหนดเงื่อนไขบังคับจะทำโดยนักวิจัยซึ่งกำหนดเงื่อนไขแตกต่างกันไปตามโมเดลของแต่ละคนจึงเป็นหน้าที่ของนักวิจัยที่ต้องตรวจสอบเพื่อระบุความเป็นได้ค่าเดียว

การกำหนดเงื่อนไขบังคับ (constraints) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทำได้ 2 แบบ คือ การตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เป็นพารามิเตอร์กำหนด และการตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เท่ากัน ตัวอย่างเงื่อนไขของพารามิเตอร์กำหนด เช่น กำหนดให้สมาชิกในเมตริกซ์ LX บางตัวเป็น 0 หรือ 1 กำหนดให้สมาชิกบางตัวในเมตริกซ์ PH และ TD บางตัวเป็น 0 หรือ 1 การตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เท่ากัน ได้แก่ การกำหนดขนาดของพารามิเตอร์ให้เป็นตัวเดียวกัน เช่น กำหนดให้ $LX(1,1) = LX(2,2)$ เป็นต้น เงื่อนไขบังคับจะทำให้จำนวนพารามิเตอร์อิสระหรือตัวไม่ทราบค่าลดลงและโมเดลจะมีโอกาสระบุได้พอดีมากขึ้น

วิธีการตรวจสอบว่าโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระบุได้ค่าเดียวหรือไม่นั้นเป็นการตรวจสอบแบบตามเงื่อนไข 3 แบบ ดังนี้

2.1 เงื่อนไขจำเป็นต้องระบุได้พอดี คือ เมื่อจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมตริกซ์ ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วม

2.2 เงื่อนไขพอเพียงของการระบุได้พอดี คือ โดยกฎทั่วไปๆ คือ เมตริกซ์ PH ต้องเป็นเมตริกซ์สมมาตรและเป็นบวกแน่นอน เมตริกซ์ TD ต้องเป็นเมตริกซ์แนวทแยงและเมตริกซ์ LX ต้องมีค่าลำดับชั้นเท่ากับจำนวนองค์ประกอบลบด้วยหนึ่ง

2.3 เงื่อนไขจำเป็นพอเพียงของการระบุได้พอดี ซึ่งได้แก่การแสดงให้เห็นว่าการแก้สมการหาค่าพารามิเตอร์อิสระที่ไม่ทราบโดยวิธีพีชคณิตสามารถทำได้ โจเรสคอกและซอร์บอม (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542: 154; อ้างอิงจาก Joreskog; & Sorbom, 1989: 22) ได้พัฒนาโปรแกรมลิสเรลให้คำนวณเมตริกซ์สารสนเทศสำหรับพารามิเตอร์ไว้ คือถ้าเมตริกซ์ดังกล่าวเป็นบวก

แน่นอนแสดงว่าโมเดลระบุได้พอดี

3. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimating the Parameter)

(เสรี ชัดเข้ม. 2547: 27)

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยการแก้สมการโครงสร้างเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นตัวไม่ทราบค่าในสมการ เป็นการดำเนินการโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ได้จากการใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (ความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้หรือข้อคำถาม) ประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร เช่น คำนำน้หนักองค์ประกอบ (λ) ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ (ϕ) ค่าเศษเหลือ (δ) เป็นต้น

กระบวนการประมาณค่าพารามิเตอร์มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง 2 เรื่องดังนี้

3.1 เรื่องความลำเอียง หรือค่าที่ประมาณได้เท่ากับค่าพารามิเตอร์จริงๆ หรือไม่ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ ค่าสถิติทดสอบนัยสำคัญเหล่านี้ ชี้ว่าค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้มีโอกาสผิดพลาดเท่าใด

3.2 เรื่องประสิทธิภาพในการประมาณค่าพารามิเตอร์ วิธีที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์มีประสิทธิภาพมากที่สุดแล้วหรือยัง ลอง (เสรี ชัดเข้ม. 2547: 27; อ้างอิงจาก Long. 1983) กล่าวว่า โมเดลองค์ประกอบนี้สอดคล้องกับข้อมูลดีแล้วหรือยัง มีโมเดลทางเลือกอื่นที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าหรือไม่ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดล

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์มีทั้งหมด 7 วิธี ในจำนวนนี้เป็นการประมาณค่าที่ใช้ฟังก์ชันความกลมกลืน 5 แบบ สรุปได้ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 47-52)

1. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweight Least Squares = ULS) เมื่อดูฟังก์ชันความกลมกลืนในวิธี ULS จะเห็นว่ามีคล้ายคลึงกับวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares = OLS) ในวิธี OLS เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยมีเงื่อนไขให้ผลรวมของกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด โดยที่ความคลาดเคลื่อนคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนที่วัดได้กับคะแนนที่เป็นค่าพยากรณ์ ในวิธี ULS มีหลักการเดียวกันเพราะฟังก์ชันมีความกลมกลืนได้มาจากความแตกต่างระหว่างเมตริกซ์ S และ Sigma เฉพาะสมาชิกที่อยู่ในแนวทแยง ซึ่งก็คือค่าความแปรปรวน การประมาณค่าพารามิเตอร์ ใช้เงื่อนไขให้ผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด โดยที่ค่าความคลาดเคลื่อนคือผลต่างระหว่างความแปรปรวนที่คำนวณได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ กับค่าความแปรปรวนที่คำนวณได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์และค่าความแปรปรวนที่พยากรณ์จากค่าประมาณของค่าพารามิเตอร์นั่นเอง

ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณด้วยวิธี ULS มีคุณสมบัติเป็นค่าประมาณที่มีความคงเส้นคงวา (consistency) แต่ไม่มีประสิทธิภาพ (efficiency) กล่าวคือ ความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้จะไม่ใช่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับค่าประมาณที่ได้จากค่าอื่น ข้อด้อยอีกประการหนึ่งคือ ค่าพารามิเตอร์ที่ได้ขาดคุณสมบัติของความเป็นอิสระจากมาตราวัด (scale free) แต่ข้อเด่นของวิธีการนี้คือ ความง่ายและสะดวกในวิธีการประมาณค่าและเป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงแตกต่างไปจากการแจกแจงแบบปกติพหุนาม (multivariate normal distribution)

2. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดวางนัยทั่วไป (Generalized Least Squares = GLS) ในการวิเคราะห์การถดถอยมีการประมาณค่าด้วยวิธี OLS แต่เมื่อข้อมูลมีความแปรปรวนของตัวแปรตามไม่เท่ากันทุกค่าของตัวแปรต้น (heteroscedasticity) หรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างความคลาดเคลื่อน (autocorrelation) จะต้องใช้วิธีการประมาณค่าแบบ GLS ซึ่งเป็นการถ่วงน้ำหนักค่าสังเกตเพื่อปรับแก้ความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน หลักการตามวิธี GLS ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลเช่นเดียวกัน ในที่นี้ฟังก์ชันความกลมกลืนของวิธี ULS จะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยอินเวอร์สของเมตริกซ์ S นั่นเอง

ค่าประมาณของพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธี GLS มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพและเป็นอิสระจากมาตราวัดหรือไม่มีหน่วย อย่างไรก็ตามถ้าตัวแปรสังเกตมีลักษณะการแจกแจงที่สูงหรือเตี้ยกว่าโค้งปกติ ค่าประมาณพารามิเตอร์จะไม่ถูกต้องเพราะข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าด้วยการแจกแจงแบบปกติพหุนาม นอกจากนี้ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จะมีความลำเอียงเข้าหาศูนย์

3. วิธีการประมาณค่าเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood: ML) การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี ML เป็นวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลอิสระที่แพร่หลายมากที่สุด วิธีนี้ใช้ฟังก์ชันความกลมกลืนที่ไม่ใช่ฟังก์ชันแบบเส้นตรง แต่เป็นฟังก์ชันที่บอกความแตกต่างระหว่างเมตริกซ์ S และ Sigma ได้เพราะถ้าเมตริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน เทอมแรกของฟังก์ชันจะมีค่าเท่ากับเทอมที่สามในขณะที่เทอมกลางมีค่าเป็นศูนย์

ค่าประมาณของพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธี ML มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับวิธี GLS มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพ และเป็นอิสระจากมาตราวัด การแจกแจงสุ่มของค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธี ML เป็นแบบปกติ และความแปรปรวนของค่าประมาณขึ้นอยู่กับขนาดของพารามิเตอร์

4. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generally Weighttted Least Squares = WLS) การประมาณค่าพารามิเตอร์ตามวิธี WLS เป็นวิธีที่มีการวางนัยทั่วไปกว้างขวาง กล่าวได้ว่าวิธี ULS, GLS และ ML เป็นกรณีหนึ่งของวิธี WLS การประมาณค่านี้มีได้ใช้เมตริกซ์เต็มรูป แต่ใช้

เฉพาะเส้นแนวทแยงและได้แนวทแยง และใช้เมตริกซ์ W เป็นเมตริกซ์น้ำหนักโดยถ่วงน้ำหนักด้วยอินเวอร์สของเมตริกซ์ W จุดด้อยของวิธี WLS คือ เมตริกซ์ W มีขนาดใหญ่มาก เช่น ถ้ามีตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 5 ตัวแปร เมตริกซ์ S มีขนาด 5×5 มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ $(1/2)(5)(5+1)$ หรือ 15 จำนวน แต่เมตริกซ์ W จะมีขนาด 15×15 ตามจำนวนสมาชิกในเมตริกซ์ S ซึ่งการประมาณค่าต้องใช้เวลาคอมพิวเตอร์มาก ข้อเสียอีกประการหนึ่งคือ วิธีนี้ไม่เหมาะกับเมตริกซ์ที่มีการตัดข้อมูลสูญหาย (missing) แบบตัดเฉพาะคู่ที่ขาด (pairwise) ส่วนคุณสมบัติของพารามิเตอร์เหมือนกับวิธี ML

5. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (Diagonally Weighted Least Squares = DWLS) การประมาณค่าพารามิเตอร์วิธีนี้พัฒนามาจากวิธี WLS โดยพยายามลดเวลาคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ คือแทนที่จะคำนวณจากทุกสมาชิกในเมตริกซ์ ก็คำนวณเฉพาะในแนวทแยงของเมตริกซ์ ผลที่ได้จากการประมาณพารามิเตอร์ไม่มีประสิทธิภาพแต่จะมีประโยชน์เพราะค่าประมาณที่ได้จะอยู่ระหว่างวิธี ULS และ WLS

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 5 วิธี ที่กล่าวมาไม่สามารถคำนวณโดยการแก้สมการพีชคณิตได้ ต้องใช้การกำหนดค่าตั้งต้น (starting values) ขึ้นแทนค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าแล้วนำไปประมาณค่าเมตริกซ์ Sigma แล้วหาฟังก์ชันความกลมกลืน ทำการคำนวณทวนซ้ำ (iteration) เปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้ฟังก์ชันความกลมกลืนน้อยที่สุดและค่าพารามิเตอร์ในการคำนวณแต่ละซ้ำมีค่าลู่เข้าหาค่าเดียวกัน (convergence) การกำหนดค่าตั้งต้นมีความสำคัญมาก เพราะถ้ากำหนดค่าตั้งต้นได้ใกล้เคียงกับค่าประมาณของพารามิเตอร์มากเท่าไร จะใช้เวลาคอมพิวเตอร์ในการคำนวณน้อยลง ในโปรแกรมลิสเรลใช้การกำหนดค่าตั้งต้นจากค่าประมาณพารามิเตอร์ โดยวิธีตัวแปรอินสตรูเมนทัล (Instrumental Variables = IV) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองขั้นตอน (Two – Stage Least Squares = TSLS) เนื่องจากค่าตั้งต้นที่ใช้เป็นค่าประมาณพารามิเตอร์ ในโปรแกรมลิสเรลจึงเรียกว่าเป็นค่าประมาณตั้งต้น (initial estimates)

6. วิธี IV และ TSLS การประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้งสองวิธีนี้ใช้เป็นค่าประมาณตั้งต้นสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์วิธีอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว หลักการของสองวิธีการนี้คือการกำหนดตัวแปรอ้างอิง (reference variable) สำหรับตัวแปรแฝงในโมเดล

ค่าประมาณที่คำนวณได้ตามวิธี IV และ TSLS ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะความแปรปรวนของค่าประมาณมีได้ต่ำสุด แต่มีคุณสมบัติความคงเส้นคงวา ข้อด้อยอีกอย่างคือ โปรแกรมลิสเรลมีได้คำนวณค่าความคลื่อนมาตรฐานสำหรับการประมาณค่าชุดนี้ และไม่สามารถทดสอบนัยสำคัญได้

4. การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Evaluating the Data – Model Fit) (เสรี ชัดแจ้ง. 2547: 28-30)

ผู้วิจัยประเมินความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบ โดยการพิจารณาค่าสถิติต่างๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าสถิติเหล่านี้ใช้เป็นหลักฐานสนับสนุนว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ หรือแนะนำโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลอย่างไร ซึ่งในกรณีโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลต้องปฏิเสธโมเดลองค์ประกอบตามสมมติฐาน หรืออาจใช้ค่าสถิติให้มากกับผลการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลหรือปรับโมเดลใหม่

ขั้นแรกในการประเมินความสอดคล้องของโมเดล ผู้วิจัยต้องตรวจสอบว่าค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้สมเหตุสมผลหรือไม่ เป็นไปตามทฤษฎีที่คาดหวังหรือไม่ แต่ถ้าพบกรณีต่อไปนี้อาจเกิดจากข้อกำหนดจำเพาะของโมเดลประกอบไม่ถูกต้อง

4.1 ค่าพารามิเตอร์มีค่ากลับกัน (เช่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก ทั้งๆ ที่ในตามทฤษฎีต้องมีค่าเป็นลบ เป็นต้น)

4.2 ค่าพารามิเตอร์น้อยเกินไป มากเกินไป หรือไม่เหมาะสม (เช่น ค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบมีค่าติดลบ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบมีค่ามากกว่า 1.00 เป็นต้น)

4.3 ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานมากกว่าปกติ (มีค่าเกินกว่า 2.00)

4.4 ค่าประมาณความเชื่อมั่นของตัวแปรสังเกตได้เป็นลบ หรือใกล้ๆ 0 หรือมากกว่า 1.00

ผู้วิจัยต้องตรวจสอบค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลหลายตัว เพราะโมเดลองค์ประกอบที่มีค่าพารามิเตอร์สมเหตุสมผล อาจสอดคล้องกับข้อมูลไม่ดีก็ได้

การทดสอบ Fit Statistics (จักรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2541: 29-30) เป็นการทดสอบ Fit Statistics ที่ใช้ในการเปรียบเทียบรูปแบบ (model) จะมีอยู่ด้วยกันหลายตัว เช่น อัตราส่วนของ χ^2/df , ดัชนี CFI (Bentler comparative fit index), อัตราส่วนความละเอียดถี่ถ้วน (the parsimony ratio), GFI (The goodness of fit index) เป็นต้น ในที่นี้จะอธิบายถึงสถิติเพียง 2 ตัวดังนี้

1. อัตราส่วน ไค – สแควร์สัมพันธ์ (Relative chi – square: χ^2/df)

การทดสอบไค – สแควร์ เป็นการทดสอบสมมติฐานความสอดคล้องของรูปแบบความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ สถิติไค – สแควร์ จะมีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นความไม่แน่นอนของค่าไค – สแควร์ จะนำไปสู่การพัฒนาสถิติตัวอื่นๆ เพื่อใช้ในการประเมิน

ความเหมาะสมของรูปแบบ (model)

2. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit index : GFI)

ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) คือ การวัดความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมพร้อมกัน ในการอธิบายรูปแบบ (model) ดัชนีความคล้ายคลึงกับ Multiple R square ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ค่า GFI สูงสุดไม่เกิน 1.00 และถ้าค่า GFI คำนวณได้เท่ากับ 1.00 จะบ่งบอกถึงความเหมาะสมของรูปแบบ (model) กับข้อมูลว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด และควรมีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป

การทดสอบความสอดคล้องของโมเดล (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2541: 34-35)

ได้กล่าวว่ามีผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลมีดังนี้

1. การทดสอบ χ^2 เป็นการทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับรูปแบบเชิงประจักษ์ ถ้าค่า χ^2 มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ รูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ ถ้าค่า χ^2 มีค่าต่ำจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือรูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

2. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit index: GFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1 ถ้าค่าดัชนี GFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

3. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of fit index: AGFI) เป็นการนำดัชนี GFI มาปรับแก้มีลักษณะเหมือนกับ GFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1 ถ้าค่าดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่ารูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

4. ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือ (Root mean square Residual: RMR) เป็นการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของรูปแบบเชิงประจักษ์กับรูปแบบตามทฤษฎี ดัชนี RMR มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1 ถ้าค่า RMR มีค่าต่ำกว่า .06 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎียังมีความกลมกลืนกับรูปแบบเชิงประจักษ์

5. นันเซ็นทรัลไค – สแควร์ (Non – centrality parameter: NCP) เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบหรือความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่า NCP มีค่ามากจนปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ถ้าค่าน้อยจนยอมรับสมมติฐานแสดงว่ารูปแบบมีความเที่ยงตรง

6. ฟังก์ชันความแตกต่างจากประชากร (Population discrepancy function: FO) เป็นการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการที่โมเดลนั้นไม่สอดคล้องกับกลุ่มประชากร ถ้ามีค่ามากจนกระทั่งปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่ารูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

7. ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root mean square error of approximation: RMSEA) เป็นสูตรที่พัฒนามาจากปัญหาที่ว่าเมื่อพารามิเตอร์อิสระทำให้ค่าสถิติค่าลดลงเพราะค่าสถิตินี้ขึ้นอยู่กับ df ถ้ามีค่ามากจนกระทั่งปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่ารูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ ถ้าค่า RMR มีค่าต่ำกว่า .08 แสดงว่ารูปแบบตามทฤษฎียังมีความกลมกลืนกับรูปแบบเชิงประจักษ์

8. ดัชนี NFI, NNFI, CFI, FFI และ RFI มีค่าระหว่าง 0 – 1 ใช้เปรียบเทียบรูปแบบตามทฤษฎีว่ามีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์มากน้อยเพียงใด ค่ายิ่งเข้าใกล้ 1 โมเดลยิ่งสอดคล้องกันมาก

5. การดัดแปรโมเดล (Model Modification) (เสรี ชัดเข้ม. 2547: 30-31)

ในกรณีที่ค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลชี้ว่าโมเดลองค์ประกอบไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าการกำหนดความสัมพันธ์ (เส้นทาง) ต่างๆ ในโมเดลไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เช่น ผู้วิจัยมีสมมติฐานว่า คำถามบางข้อมีน้ำหนักบนองค์ประกอบ 1 ตัว แต่คำถามข้อนั้นควรมีน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า 1 ตัว หรือตามทฤษฎีแล้วองค์ประกอบต่างๆ สัมพันธ์กันแต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วไม่สัมพันธ์กัน ผู้วิจัยสามารถปรับพารามิเตอร์ในโมเดลสมมติฐานแล้วทดสอบผลการปรับโมเดลได้ โปรแกรมให้ค่าดัชนีดัดแปรโมเดล (modification indices: MI) ดัชนี MI จะเสนอแนะว่า ควรเพิ่มหรือตัดพารามิเตอร์ตัวใดออกจากโมเดลเพื่อให้โมเดลสอดคล้องกับข้อมูล ส่วนการตัดสินใจปรับพารามิเตอร์ตัวใดขึ้นอยู่กับดุลยพินิจ ผู้วิจัยต้องปรับพารามิเตอร์อย่างมีความหมายในเชิงเนื้อหาและสามารถตีความหมายค่าพารามิเตอร์นั้นๆ ได้ชัดเจน

นอกจากนี้ผู้วิจัยควรพิจารณาค่าเศษเหลือของตัวแปรสังเกตได้แต่ละค่าด้วย เศษเหลือที่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานที่มีค่ามาก (เกินกว่า 2.00) เศษเหลือมีค่ามากอาจชี้ว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง

หลังจากปรับโมเดลแล้ว โมเดลองค์ประกอบใหม่ต้องสมเหตุสมผลและเป็นไปตามทฤษฎีที่คาดการณ์ไว้ ผู้วิจัยต้องวิเคราะห์โมเดลที่ปรับใหม่ด้วยข้อมูลชุดเดิม หรืออาจได้ว่าโมเดลที่ปรับใหม่ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลเดิมเสมอไป เพราะว่าโมเดลที่ปรับใหม่ดีกว่าอยู่แล้ว ปัญหาหนึ่งในการปรับโมเดลหลายๆ อีก คือ การตรวจสอบโมเดลองค์ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างใหม่ ดังนั้น ถ้าผู้วิจัยมีข้อมูลมากพอ อาจแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ใช้ชุดหนึ่งสำหรับการพัฒนาโมเดล ส่วนอีกชุดหนึ่งสำหรับตรวจสอบโมเดล

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยต่างประเทศ

3.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตตนิสัย

เกรนเธอร์ (Guenther. 1997: Online) ได้ตรวจสอบจิตตนิสัยของนักเรียนเกรด 5 โดยเป็นกรณีศึกษา ผลการตรวจสอบพบว่า คุณลักษณะของนักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดแบบอภิमान โดยใช้โมเดลจิตตนิสัยในมิติการเรียนรู้ตามแบบของ มาซาโน (Marzano) การสำรวจในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน ในเมืองมิดเวสเทิร์น โดยได้ทำการสังเกตเป็นเวลา 6 สัปดาห์ระหว่างนั้นก็จะเป็นการใช้ศิลปะการใช้ภาษาโดยให้นักเรียนได้เข้าใจถึงจิตตนิสัยผลการวิจัยพบว่า การที่ครูทำการสอนตามมิติการเรียนรู้ที่ 5 จิตตนิสัยเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพโดยการที่ครูได้เป็นแบบในการเรียนแบบนี้ทำให้นักเรียนรู้สึกสนใจและรู้สึกที่จะปฏิบัติตามครู ซึ่งนักเรียนมีจิตตนิสัยเพิ่มขึ้น 67% จากเกณฑ์การประเมินของตนเองและนักเรียนก็มีการเจริญเติบโตทางด้านสติปัญญาตามหลักของ คอสตา (Costa)

มูนนี่ (Mooney. 1997: Online) ได้ศึกษาเรื่องจิตตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์ (การปรับปรุงโครงสร้างและความสัมพันธ์ของเด็กผู้หญิงและพ่อแม่ที่สนับสนุน) ได้ออกแบบให้มีความเด่นชัดตามพื้นฐานวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ที่ได้มีการปรับปรุงแก้ไขเรื่องความคิดเห็นของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเล็ก โดยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 10 คน ที่ได้ให้นิยามวิทยาศาสตร์ความรู้สัมพันธ์และจิตตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า จิตตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเล็กประสบความสำเร็จในปัจจุบัน เนื่องจากจิตตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาโครงสร้าง และความสัมพันธ์ในบ้านซึ่งผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีการอบรมเลี้ยงดูแบบไม่เผด็จการ, สนุกสนาน, ให้เล่นช่นได้, มีความอดทนอดกลั้นต่อสภาพแวดล้อมที่สับสนวุ่นวาย และการทดสอบที่เป็นมาตรฐานโดยไม่มีโครงสร้างเรื่องเวลา แต่จะต้องส่งเสริมให้นักเรียนให้มีความอยากรู้อยากเห็น และผู้ปกครองจะต้องเป็นแบบอย่างในเรื่องจิตตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์, การฝึกฝนทางด้านจิตใจและไม่ทำโทษ, มีการให้รางวัลหรือกฎ, การสอนให้เด็กมีความรับผิดชอบ, ความมีอิสระและต้องการให้พวกเขาเกิดความเชื่อถือ เพื่อที่จะให้นักเรียนที่เข้าสู่วัยรุ่นได้มีการเชื่อถือและเคารพซึ่งกันและกันโดยผู้ปกครองจะต้องให้การยอมรับและสนับสนุนลักษณะเฉพาะของความเป็นอิสระในการปกครองตนเอง, ความสนใจในอารมณ์ของนักเรียน

ดอสทอล (Dostal. 2000: Online) ได้ศึกษาเรื่องการตรวจสอบรูปแบบการอธิบาย และจิตตนิสัยว่ามีความสัมพันธ์กับความสำเร็จทางด้านวิชาการของนักเรียนที่มีพรสวรรค์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีพรสวรรค์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยได้ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ในรูปแบบการอธิบายในความสัมพันธ์ของ

นักเรียนที่ประสบความสำเร็จทางด้านวิชาการมีความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติทางด้านวิชาการและการวัดด้านจิตตนิสัย และนอกเหนือจากนั้นยังได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพในเรื่องรูปแบบการอธิบายซิกแมน และจิตตนิสัยของเบอร์นาร์ด, คุณลักษณะเฉพาะของการยอมรับตนเอง, การยอมรับต่อการเสี่ยง, อิสรภาพ, การมองโลกในแง่ดี, การควบคุมภายในตน, ความอดทนต่อการผิดหวังระดับสูง ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของเด็กในการตอบแบบสอบถามรูปแบบการคิด, รูปแบบการคิดเหตุการณ์ทางบวกและความอดทนต่อการผิดหวังในระดับสูงมีนัยสำคัญทางสถิติ

พรูเช็ค (Pruzek. 2000: Online) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปกครองที่มีการรับรู้ความสามารถของตน เด็กที่มีพื้นฐานในความสำเร็จ เด็กที่มีจิตตนิสัยและความสำเร็จทางการเรียนใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนและผู้ปกครองชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนชายฝั่งทะเลมลรัฐแคลิฟอร์เนีย จำนวน 367 คน โดยได้ใช้การสังเกต ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระดับของผู้ปกครองที่มีการรับรู้ความสามารถของตนกับนักเรียนที่ประสบความสำเร็จทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ, ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดระดับของผู้ปกครองเด็กที่มีคุณลักษณะทางจิตวิทยา (เด็กที่มีพื้นฐานในความสำเร็จ และเด็กที่มีจิตตนิสัย) และนักเรียนที่ประสบความสำเร็จทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เชฟเฟอร์; และรูเบนเฟลด์ (Scheffer; & Rubenfeld. 2000: Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความการคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาล โดยใช้เทคนิคเดลฟายในการวิเคราะห์และได้ศึกษาจากพยาบาลในประเทศบราซิล, แคนาดา, อังกฤษ, ไชล์แลนด์, ญี่ปุ่น, เกาหลี, เนเธอร์แลนด์, ไทย และในประเทศรัสเซีย 23 มลรัฐ โดยได้ทำการศึกษาในช่วงระหว่างปี 1995 – 1998 ผลการวิจัยพบว่า การนิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาลที่เป็นเอกฉันท์ได้อภิปรายระบุและนิยามจิตตนิสัย จำนวน 10 ด้าน (องค์ประกอบด้านจิตใจ) และ 7 ทักษะ (องค์ประกอบทางด้านการรู้คิด) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในพยาบาล ซึ่งจิตตนิสัยที่อยู่ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาล คือ ความเชื่อมั่นในตนเอง, ทรรศนะทางสิ่งแวดล้อม, ความคิดสร้างสรรค์, ความยืดหยุ่นในการคิด, บุรณภาพทางปัญญา, พลังในการยังรู้สิ่งที่เกิดขึ้น, การเปิดเผยตนเอง, ความบากบั่นอดทน และ การคิดอย่างไตร่ตรอง ส่วนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การคิดวิเคราะห์, การประยุกต์ที่เป็นมาตรฐาน, การจำแนก, การแสวงหาสารสนเทศ, ความมีเหตุผลเชิงตรรกะ, การพยากรณ์และถ่ายโยงความรู้ จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผู้ฝึกวิชาชีพ นักศึกษา และนักวิจัยสามารถนำกฎของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาลไปใช้ได้

3.1.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ

สเติค (Stake. 1994: 56-72) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนด้านการปฏิบัติ (The Performance Self – Concept Scale : PSES) ที่ได้สร้างไว้ในปี ค.ศ. 1979 โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใหญ่ จำนวน 365 คน เป็นเพศชาย จำนวน 96 คน และเพศหญิง จำนวน 269 คน ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า แบบทดสอบวัดมโนภาพแห่งตนด้านการปฏิบัติ ได้วัดมโนภาพแห่งตน 6 ด้าน ซึ่งในแต่ละด้านมีความเที่ยงตามองค์ประกอบ คือ ด้านความชื่นชม มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .62 - .79, ด้านความมีศีลธรรม มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .59 - .79, ด้านความสามารถ มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .48 - .72, ด้านความฉลาด มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .42 - .82, ด้านความมีอำนาจ มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .56 - .71 และด้านความอ่อนแอ มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .51 - .67

แวนเดวอลล์ (Vandewalle. 1997: 1012-1013) ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเพื่อการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเกี่ยวกับลักษณะของการกำหนดเป้าหมายหลักในการทำงาน โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่จบปริญญาตรีแล้วด้านสาขาการจัดการและบัญชีจากมหาวิทยาลัยในเครือข่ายของมหาวิทยาลัยโปรแตสแตนท์ในภาคใต้ จำนวน 503 คน จากการศึกษาพบว่าลักษณะของการกำหนดเป้าหมายแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ การกำหนดเป้าหมายโดยการเรียนรู้ (learning goal orientation) กล่าวถึง การพัฒนาตนเองโดยความต้องการทักษะใหม่ การเรียนรู้จากสถานการณ์ใหม่ และการปรับปรุง ความสามารถของตนเอง ด้านต่อมาคือการแสดงให้เห็นการปฏิบัติโดยการกำหนดเป้าหมาย (Prove (performance) Goal Orientation) กล่าวถึงการแสดงความสามารถของตนเองและแสดงให้เห็นถึงความสามารถในสิ่งที่ตนชอบ และด้านที่สามการกำหนดเป้าหมายการหลีกเลี่ยงการปฏิบัติ (Avoid (performance) Goal Orientation) กล่าวถึงการหลีกเลี่ยงการแสดงความสามารถของตนเองและหลีกเลี่ยงสิ่งที่พิจารณาว่าไม่ดี

โลว์; และเรย์โนลด์ (Lowe; & Reynolds. 2000: 100-116) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจในโครงสร้างแฝงทางด้านความวิตกกังวลในกลุ่มวัยทอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ที่มีอายุระหว่าง 60 –100 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยที่ 78.52 ปี จำนวน 458 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 325 คน และเป็นเพศชาย จำนวน 133 คน ในเขตตะวันตก, เขตตะวันตกเฉียงเหนือ และตะวันตกเฉียงใต้ในประเทศสหรัฐอเมริกา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม จำนวน 46 ข้อ โดยเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) ใช้เวลาในการทำ 20 –25 นาที จากข้อมูลที่ได้จะนำมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยการสกัดแบบ Principal axis factoring

พร้อมกับการหมุนแกนแบบ Oblique (Promax) และแบบ Orthogonal (Varimax) ผลจากการหมุนแบบ Promax ให้การแปลผลเป็น 4 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบทางด้านเกี่ยวกับความวิตกกังวล 3 ประการ (ความกังวล/ ความเครียด, ความกลัวแก่, ความกลัววิรุธ) ซึ่งมีความสอดคล้องกับทฤษฎีความกังวลอื่นๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน อีกทั้งยังให้การสนับสนุนถึงความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของ AMAS – E และองค์ประกอบทางด้านเกี่ยวกับการโกหกอีก 1 ประการ

อเล็กซานเดอร์ (Alexander.2003: Online) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบทดสอบความจำ และการเรียนรู้ตามแนวของโทแมล (Tomal) โดยใช้โปรแกรมลิสรล สำหรับนักเรียนที่มีอาการบาดเจ็บทางสมอง จำนวน 133 คน ซึ่งเป็นที่ยอมรับจากโรงพยาบาลว่ามีความเหมาะสม คือ มีอาการเจ็บป่วยทางสมองที่รุนแรงและมีลักษณะตามที่โทแมลอ้างถึงโดยจากการสอบประมวลความรู้ที่เกี่ยวกับการประเมินโรคประสาท ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวัดความจำและการเรียนรู้ตามแนวของโทแมลสำหรับเด็กและวัยรุ่นมีความสอดคล้องกับโครงสร้างตามแนวของโทแมล

แอทคินส์ (Atkins. 2003: Online) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบจริยธรรมทางสังคมระหว่างวัยรุ่นชาวอเมริกาเชื้อสายแอฟริกันและชาวละตินอเมริกัน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นวัยรุ่นชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกันและชาวละตินอเมริกันที่อยู่ในสังคมเมืองใหญ่จำนวน 201 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างได้ประเมินตนเองด้วยการเขียนรายงานในเรื่องจริยธรรมทางสังคม, เจตคติทางจริยธรรม, ข้อตกลงของโรงเรียนและลักษณะของสภาพจิตซึ่งต้องรายงานเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาคณิตศาสตร์ วิชาอังกฤษ และยังใช้คะแนนจากการทดสอบแบบมาตรฐานทางภาษา การอ่าน และคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อกำหนดโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีการพัฒนาจริยธรรมทางสังคม ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบทางจริยธรรมทางสังคมมีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 การติดต่อกับกลุ่มอื่นๆ เช่น กลุ่มสังคมที่มีอุปสรรค องค์ประกอบที่ 2 สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับจริยธรรมทางสังคม องค์ประกอบที่ 3 สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา องค์ประกอบที่ 4 สิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้ปกครอง

3.2 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ

จรัสรัตน์ นันทยทวิกุล (2538: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,075 คน ผลการวิจัยพบว่า ความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกรุงเทพมหานครไม่ว่าจะพิจารณา

โดยรวม หรือแยกตามเพศ มีองค์ประกอบของความรับผิดชอบทั้งหมด 7 องค์ประกอบ คือ ความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน, ความรับผิดชอบต่อการศึกษาล่าเรียน, ความรับผิดชอบต่อเพื่อน, ความรับผิดชอบต่อครอบครัว, ความรับผิดชอบต่อสังคม และความรับผิดชอบต่อตัวเอง มีความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 58.1% ของความแปรปรวนทั้งหมด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9618

พัฒนา ภูมิอมร (2538: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะสำหรับ สุขภาพจิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดสระบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1,509 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบ และเปรียบเทียบคุณลักษณะของสุขภาพจิตเมื่อจำแนกตามเพศ และตามระดับชั้น ผลการวิจัย พบว่า ได้องค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ คือ ด้านสัมพันธภาพ, ด้านมองโลกในแง่ดี, ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านเจตคติต่อตนเอง, ด้านสมรรถภาพในการทำงาน, ด้านความมีเหตุผล และด้านกล้าเผชิญความจริง มีความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 45.9% ของความแปรปรวนทั้งหมดมี จำนวนข้อความทั้งหมด 43 ข้อความ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8611 การเปรียบเทียบคุณลักษณะ ของสุขภาพจิตเมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า ในด้านสัมพันธภาพ, ด้านมองโลกในแง่ดี, ด้านสมรรถภาพ ในการทำงาน, ด้านความมีเหตุผล, ด้านกล้าเผชิญความจริง นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ด้านเจตคติต่อตนเอง นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การเปรียบเทียบคุณลักษณะของสุขภาพจิตเมื่อจำแนกตามระดับชั้น พบว่า ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านสมรรถภาพในการทำงาน, ด้านความมีเหตุผล แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ส่วนด้านมองโลกในแง่ดี, ด้านเจตคติต่อตนเอง, ด้านกล้าเผชิญ ความจริง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กรองเงิน วีระวงศ์สุวรรณ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบ บุคลิกภาพความเป็นผู้นำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทำการเปรียบเทียบคะแนน องค์ประกอบบุคลิกภาพความเป็นผู้นำของนักเรียนที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จ ทาง การเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนอัครสังฆมณฑล กรุงเทพมหานคร สังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 934 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่ม แบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดความเป็นผู้นำ จำนวน 81 สถานการณ์ ผลการวิจัย พบว่า จากการสกัดองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดสร้างสรรค์, ความยุติธรรม, ความเชื่อมั่นในตนเอง, ความใจกว้าง มีความแปรปรวนสะสมเท่ากับ 41.2 % ของความแปรปรวน ทั้งหมดและจำนวนสถานการณ์ทั้งหมด 36 สถานการณ์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8915 การ เปรียบเทียบคะแนนองค์ประกอบของนักเรียนที่ประสบผลสำเร็จและนักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จ

ทางการเรียน พบว่า ในองค์ประกอบ 1 (ด้านความคิดสร้างสรรค์) องค์ประกอบ 3 (ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง) และองค์ประกอบ 4 (ด้านความใจกว้าง) มีคะแนนองค์ประกอบของนักเรียนที่ประสบความสำเร็จต่ำกว่าคะแนนของนักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ส่วนองค์ประกอบ 2 (ด้านความยุติธรรม) พบว่า คะแนนองค์ประกอบของนักเรียนที่ประสบผลสำเร็จจะสูงกว่าคะแนนของนักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สายพิน ศรีสวรรณรัตน์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2539 จังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 1,150 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ 10 องค์ประกอบ คือ สติปัญญา, ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์, ความอดทน, ความเชื่อมั่นในตนเอง, ความเป็นอิสระ, ความรับผิดชอบ, ความรอบคอบ, ความมีเหตุผล, ความอยากรู้อยากเห็น, ความมั่นคงทางอารมณ์ และมีความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะมีค่าเท่ากับ .9369 ทั้งนี้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ มีความแปรปรวนสะสมเท่ากับร้อยละ 57

สุภาณี อินทรอักษร (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของอาจารย์ที่ปรึกษานักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในทัศนะของอาจารย์และทัศนะของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ที่ทำการสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 500 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1,200 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามวัดคุณลักษณะที่ปรึกษาของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 84 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะของอาจารย์ที่ปรึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในทัศนะของอาจารย์ได้องค์ประกอบทั้งหมด 8 องค์ประกอบ คือ ด้านความรับผิดชอบ, ด้านการเสียสละ, ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านความมีเหตุผล, ด้านการตัดสินใจ, ด้านความใจกว้าง, ด้านอุทิศเพื่อประโยชน์ส่วนรวม และด้านความเชื่อถือ คุณลักษณะของอาจารย์ที่ปรึกษาในทัศนะของนักเรียนได้ 8 องค์ประกอบ คือ ด้านมนุษยสัมพันธ์, ด้านความรู้, ด้านความรับผิดชอบ, ด้านการมองการณ์ไกล, ด้านการเสียสละ, ด้านความใจกว้าง, ด้านความเป็นผู้นำ และด้านการตัดสินใจ คุณลักษณะของอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งทัศนะของอาจารย์และนักเรียนมีเหมือนกัน 4 องค์ประกอบ คือ ด้านความรับผิดชอบ, ด้านการเสียสละ, ด้านการตัดสินใจ และด้านความใจกว้าง ส่วนองค์ประกอบที่ต่างกันนั้นในทัศนะของอาจารย์จะมีองค์ประกอบด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านความมีเหตุผล, ด้านอุทิศตนเพื่อประโยชน์ส่วนรวม และด้านความเชื่อถือ ส่วนทัศนะของนักเรียนจะมีองค์ประกอบด้านมนุษยสัมพันธ์, ด้านความรู้, ด้านการมองการณ์ไกล และด้านความเป็นผู้นำ

ดวงใจ บุญยะภาส (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ วัดบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดราชบุรี จำนวน 2,214 คน โดยวัดคุณลักษณะใน 3 ด้าน คือ ด้านการแสดงตัว, ด้านอารมณ์แปรปรวน และด้านพฤติกรรมทางจิต ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการแสดงตัว, ด้านอารมณ์แปรปรวน และด้านพฤติกรรมทางจิต มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ .60, -.60 และ -.60 ตามลำดับ เมื่อทดสอบด้วยดัชนีวัดระดับความกลมกลืนมีค่าเท่ากับ 1.0 แสดงว่าแบบทดสอบในแต่ละด้านมีโครงสร้างสอดคล้องตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์

สุภาภรณ์ เสงี่ยม (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นและเปรียบเทียบความสอดคล้องขององค์ประกอบบุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดชลบุรี จำนวน 1,192 คน ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2543 ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามบุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 110 ข้อ แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS แบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและหมุนแกนแบบอโรคอนอล ด้วยวิธีแวนแมกซ์ ผลการวิจัยพบว่า

1. บุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้องค์ประกอบทั้งหมด 7 องค์ประกอบ คือ ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านความต้องการให้ผู้อื่นยอมรับ, ด้านการพึ่งพาผู้อื่น, ด้านความใจอ่อน และด้านความไว้วางใจผู้อื่น ส่วนบุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้องค์ประกอบทั้งหมด 6 องค์ประกอบ คือ ด้านการพึ่งพาผู้อื่น, ด้านความใจกว้าง, ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านความต้องการให้ผู้อื่นยอมรับ, ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านการประนีประนอม

2. บุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกันอยู่ 4 องค์ประกอบ คือ ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านความต้องการให้สังคมยอมรับ, ด้านการพึ่งพาผู้อื่น และด้านมนุษยสัมพันธ์ ส่วนบุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนทั้งหมดมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกันอยู่ 4 องค์ประกอบ คือ ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง, ด้านความต้องการให้สังคมยอมรับ, ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านความใจกว้าง ส่วนบุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนหญิงกับนักเรียนทั้งหมดมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกันอยู่ 4 องค์ประกอบ คือ ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง ด้านความต้องการให้สังคมยอมรับ ด้านการพึ่งพาผู้อื่น และด้านการประนีประนอม

จักรกฤช ทาแปง (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์ที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ในสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดแพร่ จำนวน 1,347 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามวัดบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์ที่วัดคุณลักษณะด้านการแสดงตัว ด้านอารมณ์แปรปรวน และด้านพฤติกรรมทางจิต ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 250 คน, 500 คน, 750 คน, 1,000 คน และ 1,250 คน มีรูปแบบโครงสร้างที่สอดคล้องกับโครงสร้างตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และเมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันที่ใช้กลุ่ม ตัวอย่างตั้งแต่ขนาด 250 คน, 500 คน, 750 คน, 1,000 คน และ 1,250 คน นั้นจะมีองค์ประกอบและจำนวนข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบสอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และดัชนีความกลมกลืนมีค่าสอดคล้องกันด้วย ส่วนกลุ่มตัวอย่างขนาด 250 คน จะมีจำนวนองค์ประกอบ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และดัชนีความกลมกลืนสอดคล้องกันยกเว้นจำนวนข้อในองค์ประกอบด้านอารมณ์แปรปรวนไม่สอดคล้องกับการวิเคราะห์กับขนาดกลุ่มตัวอย่างอื่น ส่วนองค์ประกอบด้านการแสดงตัว และด้านพฤติกรรมทางจิตนั้นมีจำนวนข้อสอดคล้องกับขนาดกลุ่มตัวอย่างอื่น

สุนตรา แก้ววิเชียร (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบค่านิยมของนักศึกษาพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขในเขตภาคกลางที่มีประสบการณ์การปฏิบัติการพยาบาลต่างกันตามทฤษฎีค่านิยมของสแปงเจอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ประกอบด้วยนักศึกษาพยาบาลประจำปีการศึกษา 2546 จำนวน 997 คน ซึ่งเลือกมาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอนและการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดค่านิยมซึ่งสร้างตามทฤษฎีค่านิยมของสแปงเจอร์ จำนวน 30 ข้อ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS แบบวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก และหมุนแกนแบบอโรโทนอนัลด้วยวิธีแวนแมกซ์ และได้ผลการวิจัยดังนี้

1. องค์ประกอบค่านิยมของนักศึกษาพยาบาลที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 2 ปี มี 4 องค์ประกอบ คือ ด้านศาสนา, ด้านเศรษฐกิจ, ด้านการเมือง และด้านสุนทรีย์ะ ส่วนนักศึกษาที่มีประสบการณ์มากกว่า 2 ปี มี 4 องค์ประกอบ คือ ด้านศาสนา, ด้านสังคม, ด้านความคิด และด้านการดำเนินชีวิต

2. องค์ประกอบค่านิยมที่วิเคราะห์ได้ของนักศึกษาพยาบาลที่มีประสบการณ์การปฏิบัติการพยาบาลต่างกัน พบว่า สอดคล้องกัน 1 ด้าน คือ ด้านศาสนา ซึ่งสอดคล้องกับค่านิยม

ตามทฤษฎีของสแปรงเจอร์ ส่วนองค์ประกอบที่ต่างกัน คือ นักศึกษาพยาบาลที่มีประสบการณ์ การปฏิบัติการพยาบาลน้อยกว่า 2 ปี มีองค์ประกอบ ด้านเศรษฐกิจ, ด้านการเมือง และด้าน สุนทรียะ ส่วนนักศึกษาพยาบาลที่มีประสบการณ์มากกว่า 2 ปี มีองค์ประกอบด้านสังคม, ด้าน ความคิด และด้านการดำเนินชีวิต

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตตนิสัยที่หลากหลายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ ผู้วิจัยจึงสนใจทำการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของ คอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมและจำแนกตามเพศ เพื่อให้ทราบว่าคุณสมบัติจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคหรือไม่ และความแตกต่างทางเพศ จะส่งผลต่อโครงสร้างจิตตนิสัยหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างลักษณะและปรับปรุง นักเรียนได้อย่างถูกต้อง ตามมาตรฐานการศึกษา ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านผู้เรียน มาตรฐาน ที่ 6 เน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิด สร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 9 เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และให้สอดคล้องตามเป้าหมายที่ กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545)

(คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 147 โรงเรียน ห้องเรียน จำนวน 242 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด จำนวน 7,699 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 3,525 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 4,174 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จากการเปิดตารางประมาณจำนวนกลุ่มตัวอย่างต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 380 คนขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2545 :135) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน (E) ของการประมาณค่าเฉลี่ย $\pm 10\%$ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,177 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 521 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 656 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) โดยมีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 จำแนกโรงเรียนเป็น 4 ขนาด ตามจำนวนนักเรียน คือ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 1 โรงเรียน มี 8 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 4 โรงเรียน มี 21 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 29 โรงเรียน มี 94 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 113 โรงเรียน มีจำนวน 119 ห้องเรียน

ขั้นที่ 2 สุ่มห้องเรียนในแต่ละขนาดโรงเรียนมา 16% ได้จำนวนห้องเรียนในแต่ละขนาดโรงเรียนตามตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนในการสอบ (ห้องเรียน)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ขนาดใหญ่พิเศษ	เลยพิทยาคม		101(2)
ขนาดใหญ่	ศรีสงครามวิทยา		100(2)
	เมืองเลย		34(1)
	มหาไถ่ศึกษาเลย	50(1)	
ขนาดกลาง	เลยอนุกุลวิทยา		103(3)
	นาอ้อวิทยา		90(3)
	ธาตุพิทยาคม		90(3)
	จุฬารณราชวิทยาลัย เลย		91(3)
ขนาดเล็ก	ศึกษาสงเคราะห์เลย		76(2)
	น้ำสวยพิทยาสรรพ์		82(2)
	เซไลพิทยาคม		79(2)
	ผาน้อยพิทยาคม		88(3)
	บ้านก้างปลา		51(2)
	บ้านขอนแก่น		34(1)
	ชุมชนบ้านนาอ้อ	30(1)	
	บ้านนาโป่ง		21(1)
	บ้านดัวน้อย		24(1)
	บ้านนาดินดำ		30(1)
	บ้านสุม		43(2)
	บ้านปากปวน	62(2)	
	บ้านน้ำภู		40(2)
	บ้านขอนแก่น หนองบอน	26(1)	
	รวม	168(5)	1,177(36)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดจิตตนิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของ คอลตาและคอลลิคที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ใช้วัดจิตตนิสัย 16 ด้าน ด้านละ 6 ข้อ รวมทั้งฉบับ จำนวน 96 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. การมีความมุ่งมั่น (Persisting)
2. การจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity)
3. การฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ (Listening with Understanding and

Empathy)

4. การมีความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly)
5. การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking)

หรือเมตาคอกนิชัน (Metacognition)

6. การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy)
7. การถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems)
8. การใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ (Applying Past Knowledge to New

Situations)

9. การคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (Thinking and Communicating with Clarity and Precision)

10. การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง (Data through All Senses)

11. การมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น (Creating Imagining

Innovating)

12. การตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ (Responding with Wonderment and

Awe)

13. การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Taking Responsible Risks)

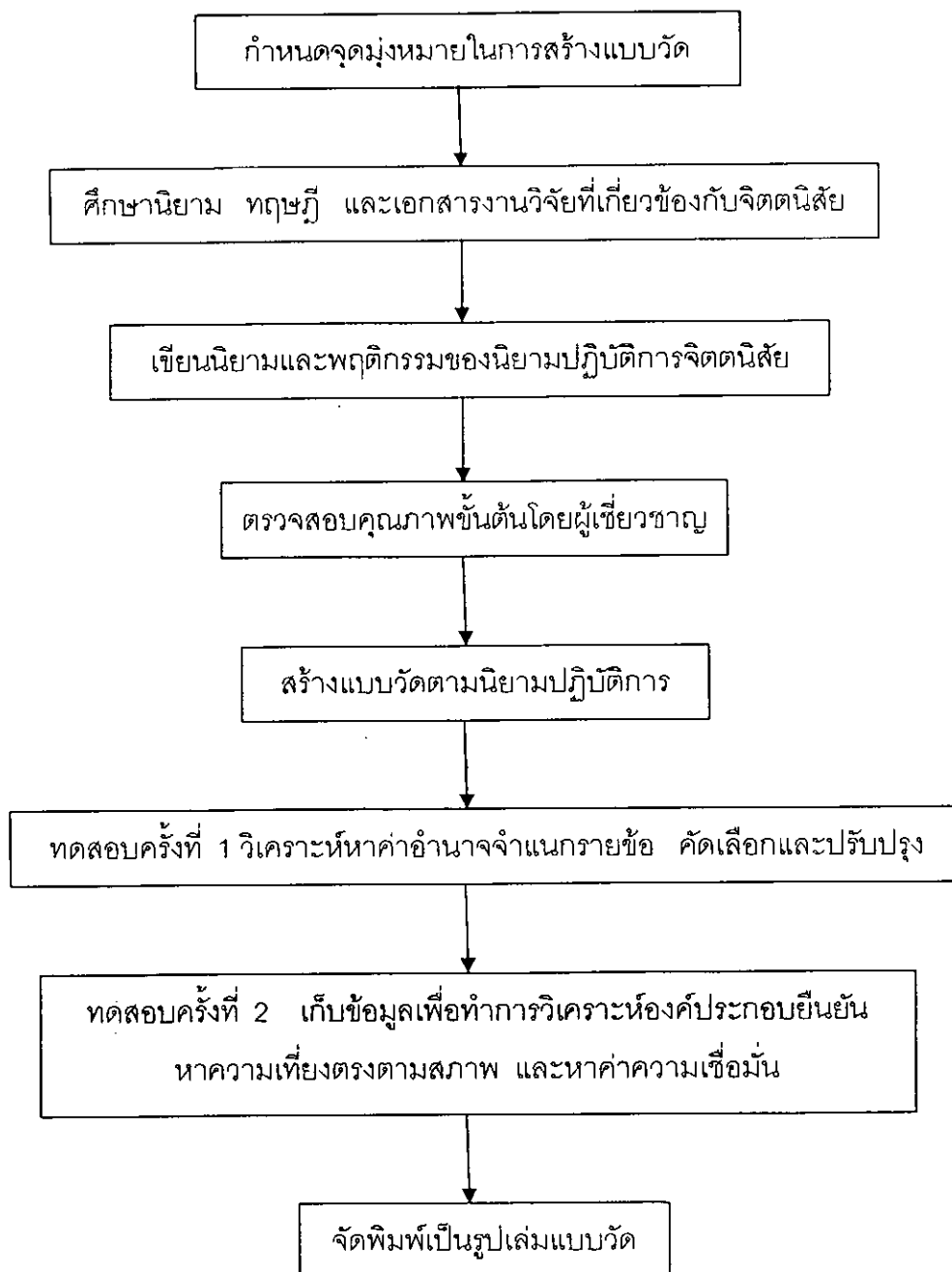
14. การมีอารมณ์ขัน (Finding Humor)

15. การคิดอย่างมีอัยยาศัย (Thinking Interdependently)

16. การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Remaining Open of Continuous Learning)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดจิตตนิสัยมีวิธีการสร้างดังภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดจิตตนิสัย

ในการสร้างแบบวัดที่ใช้ในการวิจัย ได้ดำเนินการตามลำดับขั้น โดยเริ่มจากการกำหนดความมุ่งหมายการสร้างข้อคำถาม การวิเคราะห์จนกระทั่งถึงการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่มีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดความมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค

ผู้วิจัยมุ่งสร้างแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค โดยได้รวบรวมจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค

2. ศึกษา นิยาม โครงสร้าง ทฤษฎีจิตตนิสัยของคอสตาและคอลลิค และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัด

3. เขียนนิยามปฏิบัติการตามคุณลักษณะ (Trait) ที่วัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัด ซึ่งสามารถรวบรวมได้ทั้งหมด 16 ด้าน

4. สร้างแบบวัดจิตตนิสัยตามความมุ่งหมายและสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการที่กำหนดไว้ โดยการสร้างแบบวัดจิตตนิสัยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีข้อความทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่ใช้ในการวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค 16 ด้าน ด้านละ 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 240 ข้อ ดังนี้

4.1 ด้านการมีความมุ่งมั่น (Persisting)

4.2 ด้านการจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity)

4.3 ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ (Listening with Understanding and Empathy)

4.4 ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly)

4.5 ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking)

หรือเมตาคอกนิชัน (Metacognition)

4.6 ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy)

4.7 ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems)

4.8 ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ (Applying Past Knowledge to New Situations)

4.9 ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (Thinking and Communicating with Clarity and Precision)

4.10 ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง (Data through All Senses)

4.11 ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น

(Creating Imagining Innovating)

4.12 ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ (Responding with

Wonderment and Awe)

4.13 ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Taking Responsible Risks)

4.14 ด้านการมีอารมณ์ขัน (Finding Humor)

4.15 ด้านการคิดอย่างมีอัยยาศัย (Thinking Interdependently)

4.16 ด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Remaining Open of Continuous Learning)

5. ตรวจสอบแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกที่สร้างขึ้นโดยปรธาน
กรรมการควบคุม และกรรมการควบคุมการทำปฏิญานินพนธ์ เพื่อให้ข้อคำถามสอดคล้องตามนิยาม
ปฏิบัติการที่กำหนดไว้ในแต่ละองค์ประกอบ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลการศึกษา
จำนวน 3 ท่าน และด้านจิตวิทยาการศึกษา จำนวน 2 ท่าน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ
(Face Validity) ของแบบวัดจิตตนิสัย แล้วทำการคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
ซึ่งจะพิจารณาข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สูงกว่าหรือเท่ากับ .50 ให้เป็นแบบวัดโดย
ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามไว้องค์ประกอบละ 10 ข้อ รวมทั้งฉบับ จำนวน 160 ข้อ มีค่าดัชนีความ
สอดคล้องอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00 ซึ่งผู้วิจัยได้ ปรับปรุงแก้ไขด้านภาษาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
ส่วนผลการวิเคราะห์รายด้านปรากฏผลดังนี้

5.1 ด้านการมีความมุ่งมั่น จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง
.80 ถึง 1.00

5.2 ด้านการจัดการความหุนหัน จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

อยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง
.60 ถึง 1.00

5.3 ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง

(IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.4 ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง

(IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.5 ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือเมตตาอกนิชั้น จำนวน 15 ข้อ

มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.6 ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .80 ถึง 1.00

5.7 ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .80 ถึง 1.00

5.8 ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .80 ถึง 1.00

5.9 ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.10 ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.11 ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.12 ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.13 ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.14 ด้านการมีอารมณ์ขัน จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.15 ด้านการคิดอย่างมีอรรถาธิบาย จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

5.16 ด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

อยู่ระหว่าง .40 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00

6. ทดสอบครั้งที่ 1 โดยนำแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และได้ตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงพินิจโดยผู้เชี่ยวชาญ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 168 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจากนั้นนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม (r) โดยสัมพันธ์กับผลรวมข้อทั้งหมด (Item total correlation) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment coefficient correlation) เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง แสดงว่า ข้อนั้นสามารถวัดได้สอดคล้องกับข้ออื่นๆ ในเครื่องมือเป็นข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง (r) ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามไว้ 6 ข้อ รวมทั้งหมด จำนวน 96 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรวมทั้งฉบับตั้งแต่ .200 ถึง .655 ส่วนผลการวิเคราะห์รายด้านปรากฏผลดังนี้

6.1 ด้านการมีความมุ่งมั่น จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .099 ถึง .624 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .449 ถึง .624

6.2 ด้านการจัดการความเหินห่าง จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ -.092 ถึง .530 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .200 ถึง .530

6.3 ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .134 ถึง .572 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .457 ถึง .572

6.4 ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .045 ถึง .576 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .478 ถึง .576

6.5 ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือเมตตาอกนิษฐ์ จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .104 ถึง .595 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .354 ถึง .595

6.6 ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ -.628 ถึง .591 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .430 ถึง .591

6.7 ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .217

ถึง .572 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .519 ถึง .572

6.8 ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .342 ถึง .597 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .503 ถึง .597

6.9 ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .134 ถึง .617 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .497 ถึง .617

6.10 ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .089 ถึง .576 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .455 ถึง .576

6.11 ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .114 ถึง .583 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .474 ถึง .583

6.12 ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .207 ถึง .619 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .491 ถึง .619

6.13 ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .022 ถึง .603 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .476 ถึง .603

6.14 ด้านการมีอารมณ์ขัน จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .105 ถึง .568 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .461 ถึง .568

6.15 ด้านการคิดอย่างมีอรรถาธิบาย จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ -.200 ถึง .568 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .385 ถึง .602

6.16 ด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .346 ถึง .655 คัดเลือกไว้ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .545 ถึง .655

7. ทดสอบครั้งที่ 2 โดยนำแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 1,177 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชาย จำนวน 521 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 656 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ความเที่ยงตรงตามสภาพ และนำผลการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตตนิสัย ดังนี้

7.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์สนับสนุนหรือยืนยันตรวจสอบสมมติฐานว่ามีองค์ประกอบในลักษณะนั้นจริงด้วย

โปรแกรมลิสเรล (LISREL) ทำการเขียนคำสั่งด้วยภาษาซิมพลิส (Simplis) โดยมีการเขียนกำหนดโมเดลที่จะใช้ทดสอบซึ่งประกอบด้วยตัวแปรแฝง(องค์ประกอบรวม) และตัวแปรที่สังเกตได้แต่ละตัวนั้นจัดอยู่ในองค์ประกอบ (ตัวแปรแฝง)ใดในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรแฝงทั้ง 16 ตัว (องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกทั้ง 16 องค์ประกอบ) ส่วนตัวแปรที่สังเกตได้คือข้อคำถามทั้ง 96 ข้อ (ข้อคำถามที่ใช้วัดจิตตนิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกทั้ง 16 ด้าน ด้านละ 6 ข้อ) ดังต่อไปนี้

ตัวแปรแฝงที่ 1 คือ Persisting (องค์ประกอบที่ 1) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 1 ถึง ข้อที่ 6

ตัวแปรแฝงที่ 2 คือ Managing Impulsivity (องค์ประกอบที่ 2) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 7 ถึง ข้อที่ 12

ตัวแปรแฝงที่ 3 คือ Listening with Understanding and Empathy (องค์ประกอบที่ 3) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 13 ถึง ข้อที่ 18

ตัวแปรแฝงที่ 4 คือ Thinking Flexibly (องค์ประกอบที่ 4) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 19 ถึง ข้อที่ 24

ตัวแปรแฝงที่ 5 คือ Thinking about Thinking or Metacognition (องค์ประกอบที่ 5) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 25 ถึง ข้อที่ 30

ตัวแปรแฝงที่ 6 คือ Striving for Accuracy (องค์ประกอบที่ 6) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 31 ถึง ข้อที่ 36

ตัวแปรแฝงที่ 7 คือ Questioning and Posing Problems (องค์ประกอบที่ 7) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 37 ถึง ข้อที่ 42

ตัวแปรแฝงที่ 8 คือ Applying Past Knowledge to New Situations (องค์ประกอบที่ 8) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 43 ถึง ข้อที่ 48

ตัวแปรแฝงที่ 9 Thinking and with Clarity and Precision (องค์ประกอบที่ 9) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 49 ถึง ข้อที่ 54

ตัวแปรแฝงที่ 10 Data through All Senses (องค์ประกอบที่ 10) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 55 ถึง ข้อที่ 60

ตัวแปรแฝงที่ 11 Creating Imagining Innovating (องค์ประกอบที่ 11) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 61 ถึง ข้อที่ 66

ตัวแปรแฝงที่ 12 Responding with Wonderment and Awe (องค์ประกอบที่ 12) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 67 ถึง ข้อที่ 72

ตัวแปรแฝงที่ 13 Taking Responsible Risks (องค์ประกอบที่ 13) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 73 ถึง ข้อที่ 78

ตัวแปรแฝงที่ 14 Finding Humor (องค์ประกอบที่ 14) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 79 ถึง ข้อที่ 84

ตัวแปรแฝงที่ 15 Thinking Interdependently (องค์ประกอบที่ 15) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 85 ถึง ข้อที่ 90

ตัวแปรแฝงที่ 16 Remaining Open of Continuous Learning (องค์ประกอบที่ 16) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตที่เป็นข้อคำถามตั้งแต่ข้อที่ 91 ถึง ข้อที่ 96

หลังจากกำหนดโมเดลแล้วได้มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ ในที่นี้ใช้วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood: ML) และทำการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนหลังจากได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เป็นการทดสอบความเหมาะสมที่พอดี (Goodness of fit test) หรือเป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกับโมเดลโครงสร้างจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก จะต้องพิจารณาค่าดังต่อไปนี้

- พิจารณาค่า ไค - สแควร์ (χ^2) โดยถ้าค่า χ^2 มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ รูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ แต่ถ้าค่า χ^2 มีค่าต่ำจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ (Relative chi-square) เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าสถิติ ไค - สแควร์ กับจำนวนองศาอิสระ (χ^2 / df) โดยหลักทั่วไป ถ้าค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 3.00 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Goodness of fit index: GFI) ดัชนีความสอดคล้องที่ปรับแล้ว (Adjust goodness of fit index: AGFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าดัชนี GFI, AGFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative fit index: CFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าดัชนี CFI มีค่ามากกว่า .95 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized root mean square residual: Standardized RMR) เป็นการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของรูปแบบตามทฤษฎีกับรูปแบบเชิงประจักษ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าดัชนี Standardized RMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root mean square error of approximation: RMSEA) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าดัชนี RMSEA ต่ำกว่า 0.06 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

7.2 หาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 103 คน โดยคัดเลือกมาจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,177 คน ให้นักเรียนและครูประจำชั้นทำแบบวัดจิตตนิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาฉบับเดียวกัน ซึ่งนักเรียนทำการประเมินตนเอง ส่วนครูประจำชั้นจะทำการประเมินนักเรียนในแต่ละคน แล้วนำมาหาความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการประเมินของนักเรียนกับคะแนนจากการประเมินของครูประจำชั้น ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product – moment coefficient correlation) ได้ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพทั้งฉบับเท่ากับ .742

7.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิต โดยคำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .961 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 7.120 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

7.3.1 ด้านการมีความมุ่งมั่น มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .666 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.552

7.3.2 ด้านการจัดการความหุนหัน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .498 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 2.006

7.3.3 ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .541 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.816

7.3.4 ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .735 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.506

7.3.5 ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .714 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.706

7.3.6 ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .618 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.714

7.3.7 ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .717 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.704

7.3.8 ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .633 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.835

7.3.9 ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .751 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.540

7.3.10 ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .739 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.634

7.3.11 ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .758 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.613

7.3.12 ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .739 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.554

7.3.13 ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .814 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.518

7.3.14 ด้านการมีอารมณ์ขัน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .789 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.617

7.3.15 ด้านการคิดอย่างมีธรรมาธิปไตย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .791 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.583

7.3.16 ด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .753 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 1.635

8. เขียนคู่มือการใช้แบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

ลักษณะของแบบวัดที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดจิตตนิสัยตามจุดมุ่งหมาย และคำนิยาม รายละเอียดของการเขียนแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีข้อความทั้งทางบวกและทางลบ ประกอบด้วยองค์ประกอบของจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิต 16 ด้าน ด้านละ 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 96 ข้อ ดังนี้

1. การมีความมุ่งมั่น (Persisting)
2. การจัดการความหุนหัน (Managing Impulsivity)
3. การฟังด้วยความเข้าใจและใส่ใจ (Listening with Understanding and

Empathy)

4. การมีความยืดหยุ่นในการคิด (Thinking Flexibly)
5. การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (Thinking about Thinking)

หรือเมตาคอกนิชัน (Metacognition)

6. การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (Striving for Accuracy)
7. การถามและตั้งข้อสงสัย (Questioning and Posing Problems)
8. การใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่ (Applying Past Knowledge to New

Situations)

9. การคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง (Thinking and Communicating

with Clarity and Precision)

10. การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง (Data through All Senses)
11. การมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น (Creating Imagining

Innovating)

12. การตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ (Responding with Wonderment and

Awe)

13. การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง (Taking Responsible Risks)

14. การมีอารมณ์ขัน (Finding Humor)

15. การคิดอย่างมีอัยยาศัย (Thinking Interdependently)

16. การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Remaining Open of Continuous Learning)

ตัวอย่างแบบวัดจิตตนิสัย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าเป็นความจริงที่ท่านรู้สึกหรือปฏิบัติในระดับมากน้อยเพียงใด เมื่อพิจารณาแล้ว ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องแสดงความคิดเห็นตามที่ต้องการ ดังนี้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก หรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0)	การมีความมุ่งมั่น					
	นักเรียนมักล้มเลิกงานที่ทำกลางคันเมื่อประสบปัญหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนมักทำงานทุกอย่างด้วยตนเองจนกว่าจะสำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การจัดการความรุนแรง					
	หากมีเหตุการณ์ตึงเครียดใดๆ เกิดขึ้นนักเรียนมักจะระงับอารมณ์ไม่อยู่.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนจะฟังคำทัดทานของผู้ร่วมงาน แล้วนำมาไตร่ตรองก่อนการตัดสินใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ					
	เมื่อฟังผู้อื่นพูดจบ นักเรียนมักจะไม่ว่าผู้พูดรู้สึกอย่างไร.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	เมื่อฟังผู้อื่นพูดจบ นักเรียนสามารถที่จะถ่ายทอดแนวคิดของผู้พูดได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การมีความยืดหยุ่นในการคิด					
	นักเรียนมักจะปรับเปลี่ยนแนวคิดตามข้อมูลที่ได้รับเพิ่มเติม.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา แล้วหาแนวทางในการแก้ไขได้หลากหลาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน					
	หลังจากทำข้อสอบแล้ว นักเรียนสามารถที่จะประเมินเกรดของตนเองได้ตรงตามความเป็นจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนสามารถอธิบายความคิดของตนเองได้เป็นลำดับขั้นตอน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึกร หรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0)	การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ					
(00)	ถ้าทำงานผิดหรือไม่เรียบร้อย นักเรียนก็จะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	บุคคลอื่นมักจะบอกว่านักเรียนเป็นคนที่มีความละเอียดรอบคอบใน การทำงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การถามและตั้งข้อสงสัย					
(00)	เมื่อนักเรียนพบสิ่งที่ไม่เข้าใจหรือแปลกใหม่ นักเรียนจะซักถามให้เข้าใจ ให้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัย นักเรียนมักจะตั้งคำถามเพื่อให้ได้ คำตอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่					
(00)	เมื่อพบปัญหาขณะที่ทำงาน นักเรียนจะนำเอาประสบการณ์ที่มีอยู่มา ประยุกต์ใช้แก้ปัญหาใหม่.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	เมื่อเพื่อนประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกับที่นักเรียนเคยประสบ นักเรียนสามารถที่จะช่วยเพื่อนแก้ปัญหาได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง					
(00)	นักเรียนไม่สามารถที่จะสื่อสิ่งที่คิดออกมาเป็นคำพูดได้ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	เพื่อนๆ มักจะบอกว่านักเรียนพูดไม่รู้เรื่อง เข้าใจยาก.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง					
(00)	นักเรียนพยายามชวนช่วยหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแหล่งต่างๆ.	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนพยายามเก็บรวบรวมข่าวสารและปรากฏการณ์ที่ แปลกใหม่เพื่อไว้ศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น					
(00)	นักเรียนชอบทำเรื่องที่เสี่ยงและท้าทายความสามารถ.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนมักทำงานเลียนแบบผู้อื่น .....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก หรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0)	การตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ					
	นักเรียนมักจะสงสัยและพยายามหาคำตอบเกี่ยวกับข่าวสารและปรากฏการณ์ต่างๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนมักจะพยายามหาคำตอบในทุกๆ เรื่องที่สงสัยด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การมีความรับผิดชอบต่อการเสี่ยง					
	นักเรียนยอมรับผลที่เกิดจากการตัดสินใจในการกระทำสิ่งต่างๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	เมื่อสิ่งที่คิดไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ นักเรียนก็พร้อมที่จะรับผิดชอบ...	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การมีอารมณ์ขัน					
	นักเรียนเป็นคนจริงจัง ไม่ขบขันกับสิ่งต่างๆ อย่างง่ายด้าย .....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	เพื่อนมักจะบอกว่านักเรียนเป็นคนสนุกสนาน ร่าเริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การคิดอย่างมีอรรถาัย					
	เมื่อเห็นเพื่อนมีความทุกข์ นักเรียนจะใส่ใจถามไถ่และหาทางช่วยเหลือ....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	ในการทำงานกลุ่ม นักเรียนมักจะช่วยออกความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน.....	.....	.....	.....	.....	.....
(0)	การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง					
	นักเรียนพยายามที่จะปรับปรุงวิธีการทำงานของตนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
(00)	นักเรียนพยายามชวนหาความรู้ใหม่ๆ ตลอดเวลา.....	.....	.....	.....	.....	.....

เกณฑ์การให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คำตอบ	คะแนน	
	ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
มากที่สุด	5	1
มาก	4	2
ปานกลาง	3	3
น้อย	2	4
น้อยที่สุด	1	5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลที่จะมาวิเคราะห์ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้บริหารที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ติดต่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดหมายวันเวลาก่อนที่จะนำแบบวัดไปเก็บข้อมูล

3. จัดเตรียมแบบวัดให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนดำเนินการสอบเองโดยแต่ละกลุ่มจะทำแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค

4. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ในระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน - 15 ธันวาคม 2547 โดยได้ทำการชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ในการสอบ ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอบอย่างชัดเจน จากกลุ่มตัวอย่างดังนี้

4.1 นำแบบวัดจิตตนิสัยที่สร้างขึ้น และได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 168 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและคัดเลือกข้อสอบเพื่อนำไปปรับปรุง

4.2 นำแบบวัดจิตตนิสัยที่คัดเลือกข้อความแล้วจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 1,177 คน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และนำข้อมูลมาหาค่าความเชื่อมั่น

4.3 หาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 103 คน โดยคัดเลือกมา

จากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,177 คน ให้นักเรียนและครูประจำชั้นทำแบบวัดจิตตนิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาฉบับเดียวกัน ซึ่งนักเรียนทำการประเมินตนเอง ส่วนครูประจำชั้นจะทำการประเมินนักเรียนในแต่ละคน แล้วนำมาหาความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการประเมินของนักเรียนกับคะแนนจากการประเมินของครูประจำชั้น ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product – moment coefficient correlation)

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์ กับโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบ จิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค โดยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL ซึ่งมีการประมาณค่าพารามิเตอร์ ใช้วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood : ML) และทำการเขียนคำสั่งด้วยภาษาซิมพลิส (Simplis)
2. หาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product - moment coefficient correlation)
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยวิธีการหาความสอดคล้องภายใน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Alpha coefficient)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2546: 35)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (ทศรี วงศ์รัตนะ. 2546: 64-65)

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูลยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือได้แก่

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจโดยผู้เชี่ยวชาญ หาได้จากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency: IOC) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545: 95)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดในแต่ละข้อกับนิยามศัพท์เฉพาะ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมข้อที่เหลือ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product-moment coefficient correlation) ดังนี้ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 302-304)

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดรายข้อ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคน
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนรายข้อ
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนรวมแต่ละคนยกกำลังสอง
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนรายข้อแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณรวมของแต่ละคนกับคะแนนรายข้อ
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2.3 ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบวัดจิตตนิสัยโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product – moment coefficient correlation) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 252)

$$r_{xx} = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

เมื่อ	r_{xx}	แทน	ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ
	$\sum x$	แทน	ผลรวมคะแนนของแบบวัดจิตตนิสัยที่นักเรียนทำการประเมินตนเอง
	$\sum y$	แทน	ผลรวมคะแนนของแบบวัดจิตตนิสัยที่ครูประจำชั้นทำการประเมิน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบวัดจิตตนิสัยที่นักเรียนทำการประเมินตนเองแต่ละคนยกกำลังสอง
	$\sum y^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบวัดจิตตนิสัยที่ครูประจำชั้นทำการประเมินแต่ละคนยกกำลังสอง
	$\sum xy$	แทน	ผลรวมของผลคูณแบบวัดจิตตนิสัยระหว่างคะแนนที่นักเรียนทำการประเมินตนเองกับครูเป็นผู้ประเมิน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบวัดจิตตนิสัย

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตตนิสัยโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) จากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 131)

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

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อสอบของเครื่องมือวัด
 $\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนของแบบวัดทั้งฉบับ

2.5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of Measurement: SE_{meas}) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 244)

$$SE_{\text{meas}} = \pm S \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ SE_{meas} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จ LISREL โดยพิจารณาค่าสถิติดังนี้ (เสรี ชัดเข้ม. 2547: 29-30)

- พิจารณาค่า ไค - สแควร์ (χ^2) โดยถ้ามูลค่า χ^2 มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ รูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ แต่ถ้าค่า χ^2 มีค่าต่ำจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ (Relative chi-square) เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าสถิติไค - สแควร์ กับจำนวนองศาอิสระ (χ^2 / df) โดยหลักทั่วไป ถ้ามูลค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 3.00 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Goodness of fit index: GFI), ดัชนีความสอดคล้องที่ปรับแล้ว (Adjust goodness of fit index: AGFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ามูลค่าดัชนี GFI, AGFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative fit index: CFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าดัชนี CFI มีค่ามากกว่า .95 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized root mean square residual: Standardized RMR) เป็นการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของรูปแบบตามทฤษฎีกับรูปแบบเชิงประจักษ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ถ้าค่าดัชนี Standardized RMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- ดัชนีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root mean square error of approximation: RMSEA) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ถ้าค่าดัชนี RMSEA ต่ำกว่า 0.06 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนข้อคำถามของแบบวัด
K	แทน	คะแนนเต็มของแบบวัดในแต่ละด้าน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของแบบวัด
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัด
X_T	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก
X_1	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการมีความมุ่งมั่น
X_2	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการจัดการความหุนหัน
X_3	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ
X_4	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด
X_5	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตนหรือเมตตาอกนิษฐ์
X_6	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ
X_7	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการถามและตั้งข้อสงสัย
X_8	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่
X_9	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนถูกต้อง
X_{10}	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง
X_{11}	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการและประดิษฐ์คิดค้น
X_{12}	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ
X_{13}	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง
X_{14}	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการมีอารมณ์ขัน
X_{15}	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการคิดอย่างมีธรรมาศัย
X_{16}	แทน	แบบวัดจิตตนิสัยด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

χ^2	แทน	ค่าไค – สแควร์
χ^2/df	แทน	ค่าไค – สแควร์สัมพัทธ์
b	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบ
S.E.	แทน	ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า
R^2	แทน	ค่าความแปรปรวนสหสัมพันธ์
GFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว
CFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม และจำแนกตามเพศ
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม และจำแนกตามเพศ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม และจำแนกตามเพศ

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อหาอำนาจจำแนก (r) รายข้อ จำนวน 96 ข้อ แบ่งเป็น 16 ด้าน ด้านละ 6 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,177 คน แล้วนำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าสถิติพื้นฐาน ปรากฏดังตาราง 2 - 3

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค โดยภาพรวมจากการทดสอบครั้งที่ 2

แบบวัดจิตตนิสัย	n	K	$\bar{X}$	S
X_1	6	30	21.81	2.686
X_2	6	30	19.70	2.831
X_3	6	30	19.96	2.681
X_4	6	30	20.78	2.915
X_5	6	30	21.58	3.190
X_6	6	30	20.62	3.035
X_7	6	30	20.69	3.203
X_8	6	30	20.60	3.029
X_9	6	30	20.31	3.087
X_{10}	6	30	19.52	3.199
X_{11}	6	30	20.07	3.279
X_{12}	6	30	20.13	3.042
X_{13}	6	30	21.92	3.519
X_{14}	6	30	21.67	3.521
X_{15}	6	30	22.15	3.476
X_{16}	6	30	21.51	3.290
X_T	96	480	333.03	36.053

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบด้านกรมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้าน

การมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีอริยาไย และด้าน การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีคะแนนเฉลี่ยรายด้านเท่ากับ 21.81, 19.70, 19.96, 20.78, 21.58, 20.62, 20.69, 20.60, 20.31, 19.52, 20.07, 20.13, 21.92, 21.67, 22.15 และ 21.51 ตามลำดับ จากคะแนนเต็มด้านละ 30 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ เท่ากับ 333.03 ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายด้าน มีค่าเท่ากับ 2.686, 2.831, 2.681, 2.915, 3.190, 3.035, 3.203, 3.029, 3.087, 3.199, 3.279, 3.042, 3.519, 3.521, 3.476 และ 3.290 ตามลำดับ ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 36.053

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก
จำแนกตามเพศ จากการทดสอบครั้งที่ 2

แบบวัดจิตตนิสัย	n	K	เพศชาย		เพศหญิง	
			$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
X_1	6	30	21.52	2.676	22.06	2.674
X_2	6	30	19.78	2.712	19.65	2.925
X_3	6	30	19.58	2.525	20.28	2.781
X_4	6	30	20.70	2.843	20.85	2.961
X_5	6	30	21.12	3.170	21.96	3.153
X_6	6	30	20.11	2.917	21.04	3.072
X_7	6	30	20.31	3.164	21.01	3.200
X_8	6	30	20.47	2.908	20.66	2.951
X_9	6	30	20.09	2.915	20.50	3.206
X_{10}	6	30	19.50	3.132	19.54	3.247
X_{11}	6	30	20.11	3.097	20.04	3.421
X_{12}	6	30	20.01	2.885	20.23	3.157
X_{13}	6	30	21.11	3.296	22.56	3.571
X_{14}	6	30	20.87	3.357	22.29	3.519
X_{15}	6	30	21.30	3.325	22.83	3.452
X_{16}	6	30	21.00	3.242	21.91	3.284
X_T	96	480	327.59	34.364	337.40	36.765

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบด้านการมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิด

สร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีอรรถาธิบาย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีคะแนนเฉลี่ยรายด้านเท่ากับ 21.52, 19.78, 19.58, 20.70, 21.12, 20.11, 20.31, 20.47, 20.09, 19.50, 20.11, 20.01, 21.11, 20.87, 21.30 และ 21.00 ตามลำดับ จากคะแนนเต็มด้านละ 30 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ เท่ากับ 327.59 ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายด้าน มีค่าเท่ากับ 2.676, 2.712, 2.525, 2.843, 3.170, 2.917, 3.164, 2.908, 2.915, 3.132, 3.097, 2.885, 3.296, 3.357, 3.325 และ 3.242 ตามลำดับ ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 34.364

แบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบด้านการมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีอรรถาธิบาย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีคะแนนเฉลี่ยรายด้านเท่ากับ 22.06, 19.65, 20.28, 20.85, 21.96, 21.04, 21.01, 20.66, 20.50, 19.54, 20.04, 20.23, 22.56, 22.29, 22.83 และ 21.91 ตามลำดับ จากคะแนนเต็มด้านละ 30 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 337.40 ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรายด้าน มีค่าเท่ากับ 2.674, 2.925, 2.781, 2.961, 3.153, 3.072, 3.200, 2.951, 3.206, 3.247, 3.421, 3.157, 3.571, 3.519, 3.452 และ 3.284 ตามลำดับ ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 36.765

ตาราง 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม จากการทดสอบครั้งที่ 2

องค์ประกอบ	b	S.E.	R ²
X ₁	.502	± .030	.258
X ₂	.287	± .030	.125
X ₃	.428	± .030	.222
X ₄	.548	± .030	.302
X ₅	.520	± .030	.273
X ₆	.525	± .030	.285
X ₇	.522	± .030	.273
X ₈	.540	± .030	.300
X ₉	.560	± .030	.315
X ₁₀	.545	± .030	.300
X ₁₁	.582	± .030	.343
X ₁₂	.562	± .030	.320
X ₁₃	.617	± .030	.392
X ₁₄	.617	± .030	.385
X ₁₅	.592	± .030	.357
X ₁₆	.550	± .030	.305
$\chi^2_{(3455, .01)}$		4263.00**	
χ^2/df		1.234	
GFI		.93	
AGFI		.91	
CFI		.98	
Standardized RMR		.031	
RMSEA		.014	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า รูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลีค มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .287 ถึง .617 โดยด้านการมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีอรรถาธิบาย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ .502, .287, .428, .548, .520, .525, .522, .540, .560, .545, .582, .562, .617, .617, .592 และ .550 ตามลำดับ

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S.E.) มีค่าเท่ากับ .030 ค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์ (R^2) ของจิตตนิสัย ทั้ง 16 ด้าน มีค่าตั้งแต่ .125 ถึง .392 โดยจะเห็นว่าด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยงมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .617 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดเท่ากับ .030 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของจิตตนิสัยในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 39.2 ซึ่งสูงกว่าทุกองค์ประกอบ ส่วนด้านการจัดการความหุนหัน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .287 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดเท่ากับ .030 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของจิตตนิสัยในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ร้อยละ 12.5 ซึ่งต่ำกว่าทุกองค์ประกอบ เมื่อนำค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาทดสอบนัยสำคัญด้วยไค - สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 4263.00 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เบนท์เลอร์ (Huang Yi - Hui, 2001; citing Bentler, 1990) พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อดูว่าข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกับโมเดลโครงสร้างของผู้วิจัยหรือไม่นั้น จะพิจารณาจากค่าไค - สแควร์เพียงอย่างเดียวไม่ได้ เนื่องจากค่าไค - สแควร์ จะแปรผันไปตามจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตัวแปรในโมเดล ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ และ ตัวแปรมีจำนวนมาก ค่าไค - สแควร์จะยิ่งสูงซึ่งทำให้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพิจารณาค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi - square: χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 1.234 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 3.00 ถือว่าข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกับโมเดลโครงสร้างของผู้วิจัย ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit index: GFI) มีค่าเท่ากับ .93 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (Adjust Goodness of fit index: AGFI) มีค่าเท่ากับ .91 ซึ่งค่า GFI และ AGFI มีค่ามากกว่า .90 และเข้าใกล้ 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative fit index: CFI) มีค่าเท่ากับ .98 ซึ่งมีค่ามากกว่า .95 ค่ารากของ

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized root mean square residual : Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ .031 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .08 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root mean square error of approximation: RMSEA) มีค่าเท่ากับ .015 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .06 แสดงว่า องค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีโครงสร้างสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค ตามที่กำหนดไว้

ตาราง 5 การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอस्ताและคอลลิค สำหรับนักเรียน
ชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2

องค์ประกอบ	b	S.E.	R ²
X ₁	.452	± .050	.217
X ₂	.263	± .047	.100
X ₃	.388	± .050	.202
X ₄	.508	± .040	.258
X ₅	.517	± .048	.270
X ₆	.477	± .050	.235
X ₇	.493	± .040	.245
X ₈	.522	± .040	.282
X ₉	.512	± .043	.262
X ₁₀	.520	± .043	.282
X ₁₁	.542	± .042	.300
X ₁₂	.507	± .042	.258
X ₁₃	.558	± .043	.317
X ₁₄	.568	± .045	.327
X ₁₅	.538	± .040	.290
X ₁₆	.538	± .040	.293
$\chi^2_{(3,62, .01)}$		2778.62	
χ^2/df		0.852	
GFI		.93	
AGFI		.91	
CFI		1.00	
Standardized RMR		.032	
RMSEA		.00	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่ารูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในแต่ละด้านกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .263 ถึง .568 โดยด้านการมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีธรรมาจริย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ .452, .263, .388, .508, .517, .477, .493, .522, .512, .520, .542, .507, .558, .568, .538 และ .538 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S.E.) มีค่าตั้งแต่ .040 ถึง .050 ค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์ (R^2) ของจิตตนิสัยทั้ง 16 ด้าน มีค่าตั้งแต่ .100 ถึง .327 โดยจะเห็นว่าด้านการมีอารมณ์ขัน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .568 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดเท่ากับ .045 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของจิตตนิสัยในนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 32.7 ซึ่งสูงกว่าทุกองค์ประกอบ ส่วนด้านการจัดการความหุนหัน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .263 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดเท่ากับ .050 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของจิตตนิสัยในนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ร้อยละ 10.0 ซึ่งต่ำกว่าทุกองค์ประกอบ เมื่อนำค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาทดสอบนัยสำคัญด้วย ไค - สแควร์ (Chi - square: χ^2) มีค่าเท่ากับ 2778.62 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยได้พิจารณาค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 0.852 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 3.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .93 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .91 ซึ่งค่า GFI และ AGFI มีค่ามากกว่า .90 และเข้าใกล้ 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่า .95 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ .032 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .08 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .06 แสดงว่า องค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีโครงสร้างสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค ตามที่กำหนดไว้

ตาราง 6 การวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียน
หญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2

องค์ประกอบ	b	S.E.	R ²
X ₁	.503	± .040	.262
X ₂	.287	± .040	.113
X ₃	.413	± .040	.205
X ₄	.548	± .040	.302
X ₅	.508	± .040	.258
X ₆	.513	± .040	.272
X ₇	.510	± .040	.262
X ₈	.542	± .040	.298
X ₉	.537	± .040	.292
X ₁₀	.547	± .040	.302
X ₁₁	.558	± .040	.315
X ₁₂	.543	± .040	.302
X ₁₃	.607	± .040	.377
X ₁₄	.603	± .040	.372
X ₁₅	.573	± .040	.333
X ₁₆	.553	± .040	.310
$\chi^2_{(3262, 01)}$	4026.31**		
χ^2/df	1.234		
GFI	.94		
AGFI	.91		
CFI	.98		
Standardized RMR	.036		
RMSEA	.019		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่ารูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในแต่ละด้านกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .287 ถึง .607 โดยด้านการมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีธรรมาจริย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ .503, .287, .413, .548, .508, .513, .510, .542, .537, .547, .558, .543, .607, .603, .573 และ .553 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S.E.) มีค่าเท่ากับ .040 ค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์ (R^2) ของจิตตนิสัยทั้ง 16 ด้าน มีค่าตั้งแต่ .113 ถึง .377 โดยจะเห็นว่าด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .607 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดเท่ากับ .040 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของจิตตนิสัยในนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 37.7 ซึ่งสูงกว่าทุกองค์ประกอบ ส่วนด้านการจัดการความหุนหัน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .287 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดเท่ากับ .040 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของจิตตนิสัยในนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ร้อยละ 11.3 ซึ่งต่ำกว่าทุกองค์ประกอบ เมื่อนำค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาทดสอบนัยสำคัญด้วย ไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 4026.31 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัยได้พิจารณาค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 1.234 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 3.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .94 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .91 ซึ่งค่า GFI และ AGFI มีค่ามากกว่า .90 และเข้าใกล้ 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ .98 ซึ่งมีค่ามากกว่า .95 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ .036 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .08 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .19 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .06 แสดงว่า องค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีโครงสร้างสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค ตามที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขป ความมุ่งหมาย และวิธีดำเนินการวิจัย

คุณลักษณะจิตตนิสัยเป็นมิติที่สำคัญที่สุดของมิติแห่งการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นมิติที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์ และการกำกับดูแลความคิดของตน (Marzano. 1994: 1-26) ในการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของ คอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมและจำแนกตามเพศ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งความมุ่งหมายไว้เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของ คอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย จำนวน 1,177 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 521 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 656 คน ที่เลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ซึ่งมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดจิตตนิสัยที่สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก โดยสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีข้อคำถามทั้งทางบวกและทางลบทั้งหมด 16 ด้าน คือ ด้านการมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือเมตตาอกนิษฐ์, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีอริยาไย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .200 ถึง .655 มีค่าความเที่ยงตรงตามสภาพทั้งฉบับเท่ากับ .742 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .961

ในการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยจะตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระดาษคำตอบทุกครั้งก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการทดสอบครั้งที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดจิตตนิสัย โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมข้อที่เหลือ (Item – total correlation) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product – moment coefficient correlation) ส่วนการทดสอบใน ครั้งที่ 2 เป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจิตตนิสัยที่สร้างขึ้น ด้วยการหาค่า

ความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนที่ได้จากการประเมินแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกของนักเรียนเอง และคะแนนที่ได้จากการประเมินของครูประจำชั้น ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product – moment coefficient correlation) จากนั้นนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตตนิสัย โดยคำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.30 โดยพิจารณาจากค่าไค – สแควร์ (Chi – Square: χ^2) โดยจะต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื่องจากค่าไค – สแควร์จะแปรผันไปตามกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตัวแปรในโมเดล ผู้วิจัยจึงพิจารณาค่าสถิติอื่นๆ ร่วมด้วย ดังนี้

ค่าไค – สแควร์สัมพัทธ์ (Relative chi – square: χ^2/df) ดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (goodness of fit index: GFI) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับค่าแล้ว (adjust goodness of fit index : AGFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative fit index : CFI) ดัชนีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized root mean square residual : Standardized RMR) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root mean square error of approximation : RMSEA)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผลดังนี้

1. จิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม มีรูปแบบโครงสร้างสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก เพราะมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .287 ถึง .617 โดยองค์ประกอบด้านความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือเมตาคอกนิชัน, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์ คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีธรรมาภิบาล และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ .502, .287, .428, .548, .520, .525, .522, .540, .560, .545, .582, .562, .617, .617, .592 และ .550 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S.E.) มี

ค่าเท่ากับ .030 ค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์ (R^2) ของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของ คอสตาและคอลลิกทั้ง 16 องค์ประกอบ มีค่าตั้งแต่ .125 ถึง .392 โดยค่าไค – สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 1.234 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .93 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .91 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ .98 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ .031 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .014 แสดงว่าองค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมมีโครงสร้างสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก

2. จิตตนิสัยของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรูปแบบโครงสร้างสอดคล้องกับ จิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก เพราะมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .263 ถึง .568 โดยองค์ประกอบด้านความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือ เมตตาอกนิษฐ์, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้าน การรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมี อารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีอหิยาศัย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ .452, .263, .388, .508, .517, .477, .493, .522, .512, .520, .542, .507, .558, .568, .538 และ .538 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S.E.) มีค่า มีค่าตั้งแต่ .040 ถึง .050 ค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์ (R^2) ของแบบวัดจิตตนิสัยตาม แนว ทฤษฎีของคอสตา และคอลลิกทั้ง 16 องค์ประกอบ มีค่าตั้งแต่ .100 ถึง .327 โดยค่าไค – สแควร์ สัมพัทธ์ มีค่าเท่ากับ 0.852 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .93 ดัชนีวัดระดับ ความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .91 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ .032 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน โดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .000 แสดงว่า องค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนชายชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีโครงสร้างสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก

ส่วนจิตตนิสัยของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรูปแบบโครงสร้างสอดคล้องกับ จิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก เพราะมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .287

ถึง .607 โดยองค์ประกอบด้านความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือเมตตาอกนิษฐ์, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีธรรมาจริย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ .503, .287, .413, .548, .508, .513, .510, .542, .537, .547, .558, .543, .607, .603, .573 และ .553 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S.E.) มีค่าเท่ากับ .040 ค่าความแปรปรวนของสหสัมพันธ์ (R^2) ของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกทั้ง 16 องค์ประกอบ มีค่าตั้งแต่ .113 ถึง .377 โดยค่าไค – สแควร์สัมพัทธ์ มีค่าเท่ากับ 1.234 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .94 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .91 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ .98 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ .036 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .029 แสดงว่า องค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีโครงสร้างสอดคล้องกับจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก

อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม และจำแนกตามเพศ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1,177 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 521 คน นักเรียนหญิง จำนวน 656 คน ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมและจำแนกตามเพศ มีองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกทั้งหมด 16 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการมีความมุ่งมั่น, ด้านการจัดการความหุนหัน, ด้านการฟังด้วยความเข้าใจ และใส่ใจ, ด้านการมีความยืดหยุ่นในการคิด, ด้านการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน หรือเมตตาอกนิษฐ์, ด้านการพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ, ด้านการถามและตั้งข้อสงสัย, ด้านการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาใหม่, ด้านการคิดและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง, ด้านการรวบรวมข้อมูลจากทุกแหล่ง, ด้านการมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และประดิษฐ์

คิดค้น, ด้านการตอบสนองด้วยความเคลือบแคลงใจ, ด้านการมีความรับผิดชอบในการเสี่ยง, ด้านการมีอารมณ์ขัน, ด้านการคิดอย่างมีอรรถาธิบาย และด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องตรงตามแนวทฤษฎีของคอสตา; และคอลลิก (Costa; & Kallick. 2000A: 21-48) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากประเทศไทยได้มีการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ระบุว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ "(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545) และมีมาตรฐานการศึกษา ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 เน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 6 เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทำให้โรงเรียนได้เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในชีวิตประจำวันมากที่สุด โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง (ธนารักษ์ ปันเทียน. 2540: 4-12) ซึ่งทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ / ศักยภาพของตน ทำให้อาจจะคิดวิเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีจริยธรรม คุณธรรม รู้จักพึ่งตนเอง และสามารถดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา. 2543:1) ซึ่งสอดคล้องกับต่างประเทศที่เน้นให้มีการจัดการเรียนสอนที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมุ่งเน้นให้มีการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ส่งผลให้นักเรียนมีองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของเชฟเฟอร์; และรูเบนเฟลด์ (Scheffer; & Rubenfeld. 2000: 1-15) ที่ได้ศึกษาการใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาล โดยใช้เทคนิคเดลฟายในการวิเคราะห์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นพยาบาลในประเทศบราซิล, แคนาดา, อังกฤษ, ไชล์แลนด์, ญี่ปุ่น, เกาหลี, เนเธอร์แลนด์, ไทย และ 23 มลรัฐในประเทศรัสเซียในช่วง ค.ศ. 1995-1998 ผลการวิจัยพบว่าการนิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาลไม่มีความแตกต่างกัน โดยระบุและนิยามจิตตนิสัย จำนวน 10 ด้าน (องค์ประกอบทางจิตใจ) และ 7 ทักษะ (องค์ประกอบทางด้านการรู้คิด) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในพยาบาล ซึ่งจิตตนิสัยที่อยู่ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของพยาบาล คือ ความเชื่อมั่นในตนเอง, ทรรศนะทางสิ่งแวดล้อม, ความคิดสร้างสรรค์, การมีความยืดหยุ่นในการคิด, บุรณภาพทางปัญญา, พลังในการยังรู้สิ่งที่เกิดขึ้น, การเปิดเผยตนเอง, ความบากบั่นอดทน และการคิดอย่างไตร่ตรอง ส่วนในกรณีนี้ที่เพศชายและหญิงมีองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิกสอดคล้องกันทั้ง 16 องค์ประกอบ อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้นั้นเป็น

นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนและภายในจังหวัดเดียวกัน จึงมีพื้นฐานในการใช้ความคิดที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเดียวกัน และมีสิ่งแวดล้อมที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดรูปแบบหรือระบบการศึกษาที่สำคัญได้แก่ โครงสร้างทางสังคม การเมืองการปกครอง ศาสนาและวัฒนธรรม (ยนต์ ชุ่มจิต. 2528: 112) และอาจกล่าวได้ว่า "การศึกษาย่อมขึ้นอยู่กับวิถีชีวิต ทุกอย่างในสังคม" เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง เป็นต้น ที่เปลี่ยนแปลงไปดังนั้นการศึกษาก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปตาม ความต้องการของสังคมแต่ละแห่งแต่ละยุคสมัย นั่นคือการศึกษาย่อมมีความแตกต่างกันไปในแต่ละ สังคมไม่เพียงแต่ระบบการศึกษาเท่านั้นที่แตกต่างกัน เนื่องจากสังคมมี "บุคคลในอุดมคติ" เป็นสมบัติ เฉพาะตนเองเพื่อปลูกฝังให้เกิดความนิยมชมชื่นในหมู่เยาวชนของตน เมื่อเป็นดังนี้ บุคลิกภาพของ เยาวชนที่พัฒนาขึ้นมาในแต่ละสังคมก็จะแตกต่างกันไปด้วย (วราคม ที่สุกะ. 2544: 130-131) ดังจะ เห็นได้จากอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นครู หรือสิ่งแวดล้อมภายในบ้านที่รวมถึงสัมพันธภาพ ภายในครอบครัว ก็มีผลสำคัญต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ยิ่งเติบโตขึ้นเป็นวัยรุ่น อิทธิพลจาก สิ่งแวดล้อมก็จะมีผลต่อวัยรุ่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของโรเจอร์ส (Rogers. 1962: 21-23) ที่ว่าการ จัดประสบการณ์และการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครูรวมถึงบรรยากาศการเรียนการสอนที่ครูจัดทำขึ้น ให้นักเรียนจะมีผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็กอย่างตรงไปตรงมา คิดเช่นไร รู้สึกอย่างไรก็ แสดงออกเช่นนั้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดจากการหล่อหลอมจากพ่อแม่ ครูหรือผู้ใหญ่ และยังสอดคล้องกับ นิรันดร์ ตั้งธีระบัณฑิตกุล; และคณะ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัว แปรด้านตัวนักเรียน ด้านสภาพแวดล้อมทางบ้านและด้านโรงเรียน กับคุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น และเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานจากปัจจัยที่ ส่งผลต่อคุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มี ความสัมพันธ์ทางบวกกับคุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การเปิดรับสื่อมวลชน นิสัยรักการอ่าน การเสริมแรงของผู้ปกครอง การเสริมแรงของครู ตัวแปรทั้ง 6 ยังมีอำนาจการ พยากรณ์ที่มีต่อคุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียนในระดับมาก โดยได้สร้างสมการพยากรณ์ทั้งคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐานไว้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะ 2 ด้าน

1. ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1.1 แบบวัดจิตตนิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและมีความเที่ยงตรงตามสภาพ สามารถนำไปใช้วัดจิตตนิสัยของนักเรียนเพื่อนำไปการพัฒนาจิตตนิสัยที่พึงประสงค์

1.2 ในการสร้างเครื่องมือวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคไม่จำเป็นต้องมีการสร้างแยกชุดแบบวัดตามเพศ เพราะผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมและจำแนกตามเพศมีองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคครบ 16 องค์ประกอบ

1.3 ในการตรวจสอบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคหรือไม่ นั้นควรใช้วิธีการและเครื่องมือชนิดอื่นๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ เป็นต้น ร่วมกับแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิคที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพราะจะทำให้ทราบถึงองค์ประกอบจิตตนิสัยของนักเรียนได้อย่างแท้จริง ซึ่งจะช่วยให้บิดา มารดา ครู ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องได้ใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างลักษณะและปรับปรุงนักเรียนได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการศึกษา ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 6 เน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 9 เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และให้สอดคล้องตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545)

2. ด้านการทำวิจัยต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

2.1 ควรมีการศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค ในกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นอื่นๆ หรือนักเรียนที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยแตกต่างกัน

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรที่คาดว่าจะส่งผลต่อองค์ประกอบจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลิค เช่น การอบรมเลี้ยงดู, การจัดการเรียนการสอน, ความพร้อมทางการเรียน, คุณภาพชีวิต เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กันดิศ ชลสินธุ์. (2545). *การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะความเป็นครู ของครูกลุ่มกรุงธนใต้ สังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- กรองเงิน วีระวงศ์สุวรรณ. (2540). *การวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพความเป็นผู้นำของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัครสังฆมณฑล กรุงเทพฯ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- จักรกฤษ ทาแบ่ง. (2546). *การวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์ที่มี ขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- จรีรัตน์ นันทัยทวีกุล. (2538). *การวิเคราะห์องค์ประกอบความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ในกรุงเทพมหานคร*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2541, พฤษภาคม-สิงหาคม). *การวิเคราะห์องค์ประกอบ*. *วารสารการวัดผล การศึกษา*. 20(58): 31-43.
- _____. (2541, กันยายน-ธันวาคม). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน*. *วารสารการวัดผล การศึกษา*. 20(58): 27-42.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2546). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ดวงใจ บุญยะภาส. (2543). *การศึกษาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ ตามแนวทฤษฎีของไอแซกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดราชบุรี*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ธนารักษ์ ปั่นเทียน. (2540, มกราคม). *การวัดประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนในแนวใหม่*. *วารสารครูเชียงราย*. 33(76): 27-29.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2537). *ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL) สถิติวิเคราะห์สำหรับการ วิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นางลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิรันดร์ ตั้งธีรบัณฑิตกุล; อนันต์ ทองคำ และอนันต์ ไชยศักดิ์. (2543?). *รายงานการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณลักษณะใฝ่รู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ตอนต้น*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.

บุญเชิด ภิญโญนันตพงศ์. (2545). *ประมวลสาระชุดวิชา การพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมิน การศึกษา (หน่วยที่ 3)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาคณะศึกษาศาสตร์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปรางค์สุทิพย์ ทรงวุฒิสิตล. (2538). *จิตวิทยาเด็กและวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พิณภา ภูมิอมร. (2538). *การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะสุขภาพจิตของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

แม่นมาศ ลีลสัตยกุล. (2545). *การพัฒนาจิตตนิสัย*. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*. 1(17): 19 - 28.

ยนต์ ชุ่มจิต. (2528). *สังคมวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเอส พรินท์ติ้ง เฮาส์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วราคม ทีสุภะ. (2544). *สังคมวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสังคมวิทยา

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วริญญา อรรถยุกติ. (2543). *การเปรียบเทียบทักษะชีวิตของวัยรุ่นที่ติดยาเสพติด และที่ไม่ติด ยาเสพติดในกรุงเทพมหานคร*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว)

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

วินัย คำสุวรรณ. (2545, กันยายน-พฤศจิกายน). *จิตตนิสัยผู้เรียนระหว่างการทำงานตามขั้นตอน วงล้อการเรียนรู้*. *จิตตนิสัยปริทัศน์*. 1(1): 29-33.

ศิริชัย กาญจนวาสี; และคนอื่นๆ. (2545?). *สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2543). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ล.วาสนา ประवालพฤกษ์. (ม.ป.ป.). เอกสารประกอบการเรียนวิชาวัดผล 522 การวิเคราะห์องค์ประกอบ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สายพิน ศิริสุวรรณรัตน์. (2540). การวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์; และกรรณิการ์ สุขเกษม. (2533). เทคนิคทางสถิติขั้นสูง สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเล่ม 1. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุภาณี อินทรอักษร. (2542). การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของอาจารย์ที่ปรึกษา นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาภรณ์ เล็งขำ. (2545). การวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพการคล้อยตามผู้อื่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุนตรา แก้ววิเชียร. (2546). การวิเคราะห์องค์ประกอบค่านิยมของนักศึกษาพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ในเขตภาคกลางตามทฤษฎีค่านิยมของสแปงเจอร์. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- เสรี ชัดเข้ม และสุชาติ กรเพชรปราณี. (2546, มีนาคม). โมเดลสมการโครงสร้าง. วารสารวิจัยและวัดผลการศึกษา. 1(1): 1-23.
- เสรี ชัดเข้ม. (2547, 1 มีนาคม). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. วารสารวิจัยและวัดผลการศึกษา. 2(1): 15-41.
- สมใจ บุญอุรพิภิญโญ. (2545, กันยายน-พฤศจิกายน). แบบประเมินจิตตนิสัยนักเรียนสำหรับผู้ปกครอง. จิตตนิสัยปริทัศน์. 1(1)
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). แนวทางการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา: เพื่อพร้อมรับการประเมินภายนอก. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545). กรุงเทพฯ: พรินทวนกราฟฟิค.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559). กรุงเทพฯ: พรินทวนกราฟฟิค.

- AAAS. (1989). *Project 2061 : Science for all American*. Washington D.C. : America Association Advancement of Science.
- Alexander, A.I. (2003). *Confirmatory factor analysis of the Test of Memory and Learning (TOMAL) in a pediatric traumatic brain injured sample : A validity extension study*. Retrieved January 17, 2004, from <http://www.lib.umi.com/dissertation/>
- Atkins, J. (2003). *Assessing ethnic socialization among African-American and Latino yout : Psychometric properties of an ethnic socialization measure*. Retrieved January 17, 2004, from <http://www.lib.umi.com/dissertation/>
- Bill, S. (2001). *Habit of Mind*. Retrieved January 17, 2004, from www.headmap.org/index/unlearn/habitsof.html.
- Costa, A.L. (1984, November) . Mediating the Metacognitive. *Education Leadership*. 42(3): 57-62.
- _____. (1987) . Mediating the Metacognitive. *Contemporary Issue in Educational Phychology*. pp. 106 -111.
- Costa, A.L.; & Kallick, B. (2000A) . *Discovering and Exploring Habits of mind*. Alexandria, VA : Association for A supervision and curriculum Development.
- _____. (2000B) . *Activating & Engaging Habits of mind*. Alexandria, VA : Association for A supervision and curriculum Development.
- _____. (2000C) . *Assessing & Reporting on Habits of mind*. Alexandria, VA : Association for A supervision and curriculum Development.
- Diamantopoulos, A; & Siguaw, J.A. (2000). *Introduction to LISREL : A guide for the uninitiated*. London : SAGE Publication, Inc.
- Dostal, P. (2000). *An examination of explanatory style and habit of the mind as correlates of academic achievement in 7th- grade gifted student*. Retrieved January 25, 2004, from <http://sut.thailis.uni.net.th/dao/>.
- Guenther, S.J. (1997) . *An Examination of fifth – grade students' consideration of Habits of mind : case study (critical thinking)*. Retrieved January 17, 2004, from <http://sut.thailis.uni.net.th/dao/>.

- Hair, Joseph F.; et al. (1998). *Multivariate Data Analysis*. 5th ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice-Hall.
- Hu, L – T.; & Bentler, P.M. (1999). *Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure Analysis : Coventional criteria versus new alternatives. Structural equation modeling*. 6(1): 1 – 55.
- Karin. (2003). *Habits of mind*. Retrieved January 17, 2004, from [www. pages.cpsc.ucalgary.ca/~becker/ Main / Habits-of-Mind.html](http://www.pages.cpsc.ucalgary.ca/~becker/Main/Habits-of-Mind.html).
- 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.
- 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.
- Massachusetts Department of Education. (1995). *The Practice of Creating ,Habits of Mind*. Retrieved January 25, 2004, from <http://www.dowhile.org/physical/projects/k12/work/materials/frameworks/ rts4.html>.
- Lowe, L.A and Reynolds, C.R. (2000, Feb). Exploratory Analysis of The Latent Structure of Anxiety Among Older Adults. *Educational and Psychological Measurement*. 60(1):100-116
- Marzano, R.J; & other. (1992) . A. Alexandria, VA : Association for A supervision and curriculum Development.
- _____. (1994) . *A different kind of classroom : Teaching with Dimensions Learning*. Alexandria, VA : Association for A supervision and curriculum Development.
- Massachusetts Department of Education. (1995). *Mathematics curriculum framework. Malde Department of Education*. n.p.
- Meier, D. (1995). *The powder of their ideas : Lessons for America from a small school in Harlem*. n.p.

- Mooney, L.B. (1997). *Scientific Habit of mind : A reform of Structure and Relationships (Girls, Parental Support)*. Retrieved January 25, 2004, from <http://www.lib.umi.com/dissertation/>
- Mueller, R.O. (1996). Confirmatory factor analysis. In *Basic principles of Structural Equation modeling : An introduction to LISREL and EQS*. New York : Springer - Verlag. pp. 62-128
- Napolitano; et al. (1998). *The Leadership odyssey*. Sanfrancisco : Jossey – Bass publishers.
- Perkins, D. (1997). *Habits of mind*. Retrieved February 1, 2004, from www.habits-of-mind.net/.
- Pruzek, R.T. (2000). *Relationships among parent self-efficacy, children's foundations for achievement, children's habits of the mind and academic achievement*. Retrieved February 1, 2004, from <http://sut.thailis.uni.net.th/dao/>.
- Resnick, L.B. (1999, June 16). Making American smarter. *Education Week*. pp.38 -40.
- Rogers, Carl R. (1962). *Client – Centered Therapy : it current practice implications, and Theory*. Boston : Hough ton Mifflin.
- Scheffer, B.K; & Rubenfeld, G. (2000). A consensus statement on critical thinking in nursing. Retrieved February 1, 2004, from <http://thailis.uni.net.th/hwweda/detail.nsp>.
- Sizer, T. (2002). *Habits of mind*. Retrieved February 1, 2004, from www.essentialschools.org/pub/ces_docs/about/phil/hibits.html.
- Stake, J.E. (1994). Development and Validation of The Six - Factor Self – Concept Scale for Adults. *Educational and Psychological Measurement*. 54(11): 56 – 72.
- Tabachnick, Barbara G.; & Fidell, Linda S. (1996). *Using Multivariate Statistics*. 3rd ed. N.Y. : Harper Collins College Publishers.
- Vandewalle, D. (1997, December). Development and Validation of 'a Work Domain Goal Orientation Instrument. *Educational and Psychological Measurement*. 56(6): 995-1015.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
คำดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ตาราง 7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายข้อ

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
1	0.60	25	0.60	49	0.60	73	1.00	97	1.00
2	0.60	26	0.80	50	1.00	74	0.60	98	0.80
3	0.80	27	0.20	51	0.40	75	0.40	99	0.80
4	0.60	28	0.60	52	0.80	76	1.00	100	0.60
5	1.00	29	1.00	53	0.60	77	1.00	101	1.00
6	0.60	30	0.60	54	0.60	78	1.00	102	0.40
7	1.00	31	1.00	55	0.80	79	0.80	103	0.40
8	1.00	32	0.80	56	0.80	80	0.80	104	1.00
9	1.00	33	0.40	57	1.00	81	0.80	105	1.00
10	1.00	34	0.60	58	1.00	82	0.80	106	0.80
11	1.00	35	1.00	59	0.80	83	0.80	107	1.00
12	0.80	36	1.00	60	0.60	84	1.00	108	1.00
13	1.00	37	0.60	61	0.60	85	0.80	109	1.00
14	0.60	38	0.80	62	0.80	86	0.80	110	0.40
15	0.60	39	1.00	63	0.60	87	0.40	111	0.80
16	1.00	40	0.80	64	0.80	88	0.80	112	0.60
17	0.60	41	1.00	65	0.40	89	0.60	113	1.00
18	0.80	42	0.60	66	0.60	90	0.80	114	0.80
19	0.60	43	0.60	67	1.00	91	1.00	115	1.00
20	0.40	44	0.40	68	1.00	92	0.60	116	1.00
21	0.40	45	0.40	69	0.80	93	0.80	117	0.40
22	0.60	46	1.00	70	0.60	94	0.80	118	0.60
23	1.00	47	1.00	71	1.00	95	0.60	119	1.00
24	1.00	48	0.60	72	1.00	96	0.80	120	0.80

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
121	0.60	145	0.60	169	0.60	193	0.60	217	0.60
122	0.40	146	0.40	170	0.40	194	0.40	218	0.40
123	0.60	147	0.80	171	0.60	195	0.60	219	0.40
124	1.00	148	0.80	172	0.80	196	0.40	220	1.00
125	0.80	149	0.60	173	1.00	197	0.60	221	0.60
126	0.60	150	0.80	174	0.40	198	0.60	222	0.80
127	1.00	151	0.80	175	1.00	199	0.20	223	0.80
128	0.80	152	0.80	176	0.40	200	1.00	224	1.00
129	1.00	153	0.60	177	0.40	201	0.20	225	0.60
130	0.40	154	0.40	178	0.80	202	0.60	226	1.00
131	0.40	155	0.60	179	0.80	203	0.60	227	0.40
132	0.60	156	0.60	180	0.80	204	1.00	228	0.60
133	1.00	157	0.80	181	0.40	205	0.80	229	0.60
134	1.00	158	1.00	182	0.80	206	0.80	230	1.00
135	1.00	159	0.80	183	0.80	207	0.80	231	1.00
136	1.00	160	0.80	184	0.80	208	0.20	232	0.80
137	1.00	161	0.60	185	1.00	209	0.80	233	0.80
138	0.60	162	1.00	186	0.40	210	0.20	234	0.80
139	0.60	163	0.60	187	0.60	211	0.80	235	0.60
140	0.60	164	0.60	188	0.40	212	0.80	236	1.00
141	0.40	165	0.40	189	0.40	213	1.00	237	0.60
142	0.60	166	1.00	190	1.00	214	1.00	238	0.40
143	0.60	167	0.60	191	0.80	215	0.40	239	0.80
144	0.80	168	1.00	192	0.80	216	0.40	240	0.60

ภาคผนวก ข
ค่าอำนาจจำแนก (r)

ตาราง 8 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตา และคอลลิค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1

ข้อ	ค่า r	การพิจารณา	ข้อ	ค่า r	การพิจารณา
1.	.591	คัดเลือกไว้	21.	.571	คัดเลือกไว้
2.	.472	คัดเลือกไว้	22.	.457	คัดเลือกไว้
3.	.506	คัดเลือกไว้	23.	.496	คัดเลือกไว้
4.	.099	ตัดออก	24.	.572	คัดเลือกไว้
5.	.413	ตัดออก	25.	.496	คัดเลือกไว้
6.	.458	คัดเลือกไว้	26.	.157	ตัดออก
7.	.405	ตัดออก	27.	.134	ตัดออก
8.	.175	ตัดออก	28.	.517	คัดเลือกไว้
9.	.624	คัดเลือกไว้	29.	.166	ตัดออก
10.	.449	คัดเลือกไว้	30.	.280	ตัดออก
11.	.484	คัดเลือกไว้	31.	.485	คัดเลือกไว้
12.	-.092	ตัดออก	32.	.523	คัดเลือกไว้
13.	.082	คัดเลือกไว้	33.	.430	ตัดออก
14.	.500	ตัดออก	34.	.576	คัดเลือกไว้
15.	.070	คัดเลือกไว้	35.	.386	ตัดออก
16.	.504	คัดเลือกไว้	36.	.491	คัดเลือกไว้
17.	.200	ตัดออก	37.	.478	คัดเลือกไว้
18.	-.016	คัดเลือกไว้	38.	.194	ตัดออก
19.	.530	คัดเลือกไว้	39.	.045	ตัดออก
20.	.200	คัดเลือกไว้	40.	.563	คัดเลือกไว้

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	ค่า r	การพิจารณา	ข้อ	ค่า r	การพิจารณา
41.	.595	คัดเลือกไว้	61	.537	คัดเลือกไว้
42.	.104	ตัดออก	62	.572	คัดเลือกไว้
43.	.354	คัดเลือกไว้	63.	.464	ตัดออก
44.	.465	คัดเลือกไว้	64.	.217	ตัดออก
45.	.149	ตัดออก	65.	.266	ตัดออก
46.	.496	คัดเลือกไว้	66.	.519	คัดเลือกไว้
47.	.413	คัดเลือกไว้	67.	.274	ตัดออก
48.	.500	คัดเลือกไว้	68.	.540	คัดเลือกไว้
49.	.317	ตัดออก	69.	.527	คัดเลือกไว้
50.	.336	ตัดออก	70.	.566	คัดเลือกไว้
51.	.591	คัดเลือกไว้	71.	.597	คัดเลือกไว้
52.	.408	ตัดออก	72.	.582	คัดเลือกไว้
53.	.537	คัดเลือกไว้	73.	.478	ตัดออก
54.	.529	คัดเลือกไว้	74.	.342	ตัดออก
55.	.268	ตัดออก	75.	.444	ตัดออก
56.	.358	ตัดออก	76.	.503	คัดเลือกไว้
57.	-.628	ตัดออก	77.	.541	คัดเลือกไว้
58.	.507	คัดเลือกไว้	78.	.549	คัดเลือกไว้
59.	.556	คัดเลือกไว้	79.	.525	คัดเลือกไว้
60.	.430	คัดเลือกไว้	80.	.413	ตัดออก

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	ค่า r	การพิจารณา	ข้อ	ค่า r	การพิจารณา
81.	.134	ตัดออก	101.	.287	ตัดออก
82.	.554	คัดเลือกไว้	102.	.448	ตัดออก
83.	.497	คัดเลือกไว้	103.	.491	คัดเลือกไว้
84.	.179	ตัดออก	104.	.583	คัดเลือกไว้
85.	.598	คัดเลือกไว้	105.	.114	ตัดออก
86.	.617	คัดเลือกไว้	106.	.485	คัดเลือกไว้
87.	.582	คัดเลือกไว้	107.	.474	คัดเลือกไว้
88.	.239	ตัดออก	108.	.486	คัดเลือกไว้
89.	.537	คัดเลือกไว้	109.	.540	คัดเลือกไว้
90.	.341	ตัดออก	110.	.177	ตัดออก
91.	.519	คัดเลือกไว้	111.	.505	คัดเลือกไว้
92.	.546	คัดเลือกไว้	112.	.619	คัดเลือกไว้
93.	.455	คัดเลือกไว้	113.	.430	ตัดออก
94.	.525	คัดเลือกไว้	114.	.476	ตัดออก
95.	.274	ตัดออก	115.	.491	คัดเลือกไว้
96.	.576	คัดเลือกไว้	116.	.207	ตัดออก
97.	.531	คัดเลือกไว้	117.	.517	คัดเลือกไว้
98.	.105	ตัดออก	118.	.530	คัดเลือกไว้
99.	.441	ตัดออก	119.	.501	คัดเลือกไว้
100.	.089	ตัดออก	120.	.456	ตัดออก

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	ค่า r	การพิจารณา	ข้อ	ค่า r	การพิจารณา
121.	.568	คัดเลือกไว้	141.	.497	คัดเลือกไว้
122.	.531	คัดเลือกไว้	142.	.226	ตัดออก
123.	.603	คัดเลือกไว้	143.	.602	คัดเลือกไว้
124.	.583	คัดเลือกไว้	144.	.149	ตัดออก
125.	.002	ตัดออก	145.	.568	คัดเลือกไว้
126.	.266	ตัดออก	146.	.083	ตัดออก
127.	.118	ตัดออก	147.	.552	คัดเลือกไว้
128.	.476	คัดเลือกไว้	148.	.385	คัดเลือกไว้
129.	.022	คัดเลือกไว้	149.	.578	คัดเลือกไว้
130.	.580	คัดเลือกไว้	150.	-.200	ตัดออก
131.	.510	คัดเลือกไว้	151.	.590	คัดเลือกไว้
132.	.544	ตัดออก	152.	.621	คัดเลือกไว้
133.	.474	ตัดออก	153.	.545	คัดเลือกไว้
134.	.105	ตัดออก	154.	.346	ตัดออก
135.	.169	คัดเลือกไว้	155.	.655	คัดเลือกไว้
136.	.461	ตัดออก	156.	.589	คัดเลือกไว้
137.	.433	คัดเลือกไว้	157.	.557	คัดเลือกไว้
138.	.482	คัดเลือกไว้	158.	.346	ตัดออก
139.	.568	คัดเลือกไว้	159.	.530	ตัดออก
140.	.369	คัดเลือกไว้	160.	.523	ตัดออก

ภาคผนวก ค

แบบวัดจิตตนิสัยตามแนวทฤษฎีของคอสตาและคอลลีค
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบวัดจิตตนิสัยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (นักเรียนประเมิน)

คำชี้แจงในการตอบแบบวัด

1. แบบวัดฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะทราบถึงจิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มาเป็นแนวทางในการศึกษา ดังนั้นขอให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อโดยละเอียด และกรุณาตอบตามความเป็นจริงของนักเรียนให้ครบทุกข้อ แต่ละข้อตอบเพียงข้อเดียว ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิจัยเป็นส่วนรวม ซึ่งไม่กระทบกระเทือนต่อตัวนักเรียนแต่อย่างใด

2. แบบวัดฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน

ตอนที่ 2 แบบวัดจิตตนิสัย

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน

โปรดเขียนหรือทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องสี่เหลี่ยม (□) หน้าข้อความที่เป็นจริงของนักเรียนมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ชื่อ - นามสกุล.....
- เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
- โรงเรียน.....

ตอนที่ 2 แบบวัดจิตตนิสัย

ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาในแต่ละข้อว่าเป็นความจริงที่นักเรียนรู้สึกหรือปฏิบัติในระดับมากน้อยเพียงใด เมื่อพิจารณาได้แล้วโปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็น หรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเพียงช่องเดียว

ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0)	นักเรียนมักล้มเลิกงานที่ทำกลางคันเมื่อประสบปัญหา.....	.....	.....	✓	.....	.....
(00)	นักเรียนมักทำงานทุกอย่างด้วยตนเองจนกว่าจะสำเร็จ.....	✓	.....	.....	.....	.....

แบบวัดจิตตนิสัย

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือ การปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	นักเรียนมักทำงานทุกอย่างด้วยตนเองจนกว่าจะสำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	นักเรียนมีความอดทนที่จะใช้เวลาในการแก้ปัญหาจนกว่าจะทำงานประสบความสำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.	นักเรียนไม่ยอมแพ้อะไรง่าย ๆ จนกว่าจะพยายามจนถึงที่สุด.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.	นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายที่ต้องเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานซ้ำแล้วซ้ำเล่า.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.	นักเรียนมุ่งมั่นที่จะทำงานที่ปฏิบัติอยู่ให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.	เมื่อนักเรียนสนใจสิ่งใด ก็จะพยายามมุ่งมั่นทำให้สำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
7.	เมื่อมีความขัดแย้งกับเพื่อน นักเรียนสามารถสร้างบรรยากาศเพื่อประนีประนอมได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
8.	นักเรียนสามารถควบคุมอารมณ์และอธิบายถึงเหตุผลได้เมื่อถูกบุคคลอื่นต่อว่า.....	.....	.....	.....	.....	.....
9.	นักเรียนควบคุมอารมณ์ได้ เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกับผู้อื่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
10.	เมื่อสิ่งที่คิดไม่เป็นไปตามที่หวัง นักเรียนจะแสดงอาการหงุดหงิด.....	.....	.....	.....	.....	.....
11.	นักเรียนคิดพิจารณาอย่างดีก่อนที่จะแสดงความคิดเห็น.....	.....	.....	.....	.....	.....
12.	นักเรียนมักทำอะไรโดยไม่ยั้งคิด.....	.....	.....	.....	.....	.....
13.	เมื่อฟังผู้อื่นพูดจบ นักเรียนเข้าใจเจตนาของผู้พูดที่มีต่อเรื่องที่ถ่ายทอดได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
14.	แค่ฟังน้ำเสียงของเขา นักเรียนก็สามารถรู้ได้ว่าเขารู้สึกอย่างไร.....	.....	.....	.....	.....	.....
15.	บุคคลอื่นมักบอกว่า นักเรียนเป็นผู้ฟังที่ดี.....	.....	.....	.....	.....	.....
16.	ในคาบเรียน นักเรียนจะตั้งใจฟังเนื้อหาวิชาที่เรียนจนสามารถเข้าใจได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
17.	หลังชมภาพยนตร์จบแล้ว นักเรียนสามารถถ่ายทอดเรื่องราวและแง่คิด..... ที่ผู้สร้างต้องการสื่อสารให้ผู้ฟังได้อย่างครบถ้วน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือ การปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
18.	เพื่อนๆ มักบอกว่า นักเรียนเป็นคนที่เข้าใจเรื่องราวต่างๆ ยากแม้ว่าจะพยายามอธิบายแล้วก็ตาม.....	.....	.....	.....	.....	.....
19.	นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดตามข้อมูลที่ได้รับเพิ่มเติม.....	.....	.....	.....	.....	.....
20.	นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา แล้วหาแนวทางแก้ไขได้อย่างหลากหลาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
21.	นักเรียนพยายามหาวิธีการหลายๆ แบบในการแก้ปัญหา เพื่อที่จะเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุด.....	.....	.....	.....	.....	.....
22.	แม้ว่าเพื่อนจะเคยทำสิ่งที่ผิดพลาด แต่เมื่อสามารถปรับปรุงตัวได้ นักเรียนก็จะปรับทัศนคติที่มีต่อเพื่อนไปในทางที่ดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
23.	เมื่อนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีที่เตรียมไว้ได้ นักเรียนก็สามารถหาวิธีแก้ปัญหามด้วยวิธีอื่นได้สำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
24.	นักเรียนเปิดใจรับข้อมูลทางบวกและลบ เพื่อจะทำได้ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
25.	นักเรียนสามารถอธิบายความคิดของตนเองได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
26.	นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุ ที่ทำให้นักเรียนไม่สบายใจได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
27.	ทุกสิ่งที่นักเรียนทำ จะมีคำอธิบายเสมอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
28.	นักเรียนเลือกวิชาที่ตนเองถนัดมากกว่าที่จะเลือกเรียนตามเพื่อน.....	.....	.....	.....	.....	.....
29.	นักเรียนรู้ตัวตลอดเวลาว่าตนเองมีความคิดอย่างไร.....	.....	.....	.....	.....	.....
30.	นักเรียนรู้ตัวว่า จะสามารถเผชิญกับปัญหาต่างๆ ได้หรือไม่.....	.....	.....	.....	.....	.....
31.	ถ้านักเรียนทำงานผิด นักเรียนจะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
32.	บุคคลอื่นมักบอกว่า นักเรียนเป็นคนที่มีความละเอียดรอบคอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
33.	เมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จ นักเรียนจะตรวจทานงานก่อนส่ง.....	.....	.....	.....	.....	.....
34.	เมื่อพบข้อบกพร่องของงาน นักเรียนก็จะพยายามแก้ไขจนกว่าจะสมบูรณ์.....	.....	.....	.....	.....	.....
35.	เมื่อมีคนมาบอกข้อเสียของงานที่นักเรียนทำ นักเรียนจะยอมรับและแก้ไข.....	.....	.....	.....	.....	.....
36.	นักเรียนให้ความสำคัญในอดีตมาเป็นบทเรียนในการทำงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้หรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
37.	เมื่อพบสิ่งที่ไม่เข้าใจหรือแปลกใหม่ นักเรียนจะซักถามจนเข้าใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
38.	นักเรียนมักถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนไม่เข้าใจกับเพื่อน.....	.....	.....	.....	.....	.....
39.	ในขณะที่นักเรียนเรียน แล้วเกิดข้อสงสัยนักเรียนจะถามอาจารย์ทันที.....	.....	.....	.....	.....	.....
40.	นักเรียนแสดงความสนใจในเรื่องที่อยากรู้ด้วยการซักถาม.....	.....	.....	.....	.....	.....
41.	นักเรียนจะซักถามครูจนเข้าใจภาระงานที่ได้รับมอบหมาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
42.	นักเรียนมักตั้งคำถามที่ผู้ตอบเข้าใจง่ายและให้ภาษาที่ชัดเจน.....	.....	.....	.....	.....	.....
43.	เมื่อพบปัญหาขณะทำงาน นักเรียนสามารถนำเอาประสบการณ์ที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาใหม่ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
44.	เมื่อเพื่อนประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกับที่นักเรียนเคยประสบ นักเรียนสามารถช่วยเพื่อนแก้ปัญหาได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
45.	นักเรียนสามารถนำเอาความรู้เก่าที่มีมาเชื่อมโยงกับปัญหาใหม่ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
46.	นักเรียนสามารถนำเอาความรู้เรื่องปฐมพยาบาลที่เรียนมาใช้ได้ เมื่อเจอเหตุการณ์จริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
47.	นักเรียนสามารถนำเอาความรู้ที่เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้สำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
48.	เมื่อรุ่นน้องพบปัญหาในการใช้ชีวิตในโรงเรียน นักเรียนก็สามารถแนะนำวิธีการปรับตัวได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
49.	นักเรียนสามารถถ่ายทอดแนวคิดของตนด้วยการเขียนได้ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
50.	นักเรียนหาหลักฐานที่ถูกต้องมาสนับสนุนแนวคิดของตนเองได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
51.	นักเรียนสามารถพูดแสดงความคิดเห็นของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
52.	นักเรียนสามารถพูดสื่อสารได้ชัดเจน และตรงไปตรงมา.....	.....	.....	.....	.....	.....
53.	นักเรียนสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
54.	นักเรียนสามารถพูดและสื่อสารกับบุคคลอื่นได้อย่างคล่องแคล่ว.....	.....	.....	.....	.....	.....
55.	นักเรียนชอบที่จะขวนขวายหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแหล่งต่างๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
56.	นักเรียนเก็บรวบรวมข่าวสารและปรากฏการณ์ที่แปลกใหม่เพื่อศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้หรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
57.	นักเรียนเรียนรู้สิ่งต่างๆ จากทุกหนทุกแห่ง และจากบุคคลต่างๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
58.	นักเรียนมักหาหนังสือมาอ่านเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่อาจารย์สอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
59.	นักเรียนจะตรวจสอบแหล่งที่มาของบทความที่สงสัย เพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล.....	.....	.....	.....	.....	.....
60.	เมื่อนักเรียนได้รับมอบหมายให้แต่งเรียงความเข้าประกวด นักเรียนก็จะพยายามหาข้อมูลจากสื่อต่างๆ ก่อนที่จะนำมาแต่ง.....	.....	.....	.....	.....	.....
61.	เมื่ออาจารย์ให้นักเรียนทำโครงการ นักเรียนจะทำเรื่องที่ยังไม่มีใครทำ.....	.....	.....	.....	.....	.....
62.	เพื่อนมักบอกว่า นักเรียนมีความคิดดีๆ ที่แตกต่างจากบุคคลอื่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
63.	ในการทำงานกลุ่ม นักเรียนมักเสนอแนวคิดที่มีแง่มุมที่แปลกกว่าบุคคลอื่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
64.	นักเรียนชอบออกแบบและประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
65.	นักเรียนชอบสร้างผลงานใหม่ๆ โดยไม่ลอกเลียนแบบใคร.....	.....	.....	.....	.....	.....
66.	นักเรียนรู้สึกตื่นเต้นกับการทดลองสิ่งใหม่ๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
67.	นักเรียนมักสงสัย และพยายามหาคำตอบเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
68.	นักเรียนพยายามหาคำตอบในทุกเรื่องที่ตนเองสงสัย.....	.....	.....	.....	.....	.....
69.	นักเรียนจะใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาสิ่งต่างๆ ที่ตนเองพบด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....	.....
70.	นักเรียนสามารถหาสาเหตุของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหา และหาแนวทางแก้ไขได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
71.	เมื่อพบปัญหาจากการทำงาน นักเรียนจะพยายามหาแนวทางในการแก้ไขด้วยตนเองได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
72.	นักเรียนรับรู้ถึงปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของปัญหาต่างๆ ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
73.	เมื่อสิ่งที่คิดไม่เป็นไปตามที่หวัง นักเรียนก็จะพร้อมที่จะรับผิดชอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
74.	นักเรียนเข้าใจและยอมรับในสิ่งที่ตนเองตัดสินใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือ การปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
75.	เมื่อนำเสนองานในกลุ่มผิดพลาด นักเรียนจะขอโทษสมาชิกในกลุ่มและ ยอมรับผิด.....					
76.	เมื่อพบปัญหาจากการเรียน นักเรียนก็พร้อมที่จะยอมรับความผิดพลาด.....					
77.	นักเรียนยอมให้ครูทำโทษเมื่อทำผิด.....					
78.	เมื่อเกิดปัญหายุ่งยาก นักเรียนจะยอมรับผิดและหาแนวทางในการแก้ไข.....					
79.	เพื่อนมักบอกว่านักเรียนเป็นคนสนุกสนาน ร่าเริง.....					
80.	เมื่อเพื่อนถูกทำโทษ นักเรียนสามารถทำให้เพื่อนคลายทุกข์ได้.....					
81.	เมื่อเพื่อนถูกล้อเลียน นักเรียนสามารถทำให้เขาสนุกด้วยโดยไม่รู้สึก เสียหน้า.....					
82.	นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนบรรยากาศที่เคร่งเครียดให้สนุกสนานได้.....					
83.	นักเรียนหัวเราะหรือทำตัวสนุกสนานอย่างถูกกาละเทศะ.....					
84.	นักเรียนมองเห็นด้านขบขันของปัญหาที่เจอ.....					
85.	เมื่อเห็นเพื่อนมีความทุกข์ นักเรียนจะใส่ใจถามไถ่และหาทางช่วยเหลือ.....					
86.	เพื่อนๆ มักชักชวนให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่ม.....					
87.	นักเรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น.....					
88.	นักเรียนยอมทำตามและเคารพในการตัดสินใจของประชามติ.....					
89.	นักเรียนมีความสุขที่ได้ทำงานร่วมกับบุคคลอื่น.....					
90.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานร่วมกับผู้อื่น.....					
91.	นักเรียนพยายามปรับปรุงวิธีการทำงานของตนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น.....					
92.	นักเรียนสนุกกับการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ.....					
93.	เมื่อโรงเรียนจัดวิทยากรมาบรรยายเรื่องที่นักเรียนไม่เคยรู้ นักเรียนก็จะ ตั้งใจฟัง.....					
94.	นักเรียนเรียนรู้เรื่องต่างๆ เพื่อให้ทันต่อยุคโลกาภิวัตน์.....					
95.	นักเรียนมีความตื่นตัวที่จะเรียนรู้ตลอดเวลา.....					
96.	นักเรียนมักได้รับคำชมว่า รู้จักพัฒนาผลงานของตนเองให้ดีขึ้น.....					

แบบวัดจิตตนิสัยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ครูประจำชั้นประเมิน)

คำชี้แจงในการตอบแบบวัด

1. แบบวัดฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะทราบถึงจิตตนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มาเป็นแนวทางในการศึกษา ดังนั้นขอให้ท่านพิจารณาข้อคำถามในแต่ละข้อโดยละเอียด และกรุณาตอบตามความเป็นจริงของนักเรียนที่ท่านประเมินให้ครบทุกข้อ แต่ละข้อตอบเพียงข้อเดียว ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิจัยเป็นส่วนรวม ซึ่งไม่กระทบกระเทือนต่อท่านหรือของนักเรียนที่ท่านประเมินแบบวัดแต่อย่างใด

2. แบบวัดฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน

ตอนที่ 2 แบบวัดจิตตนิสัย

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับตัวผู้ตอบแบบวัด

โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องสี่เหลี่ยม (□) หน้าข้อความที่เป็นจริงมากที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. ชื่อ – นามสกุลของนักเรียน.....

2. เพศ □ ชาย □ หญิง

3. โรงเรียน.....

ตอนที่ 2 แบบวัดจิตตนิสัย

ให้ท่านวัดอ่านข้อคำถามแล้วพิจารณาในแต่ละข้อว่าเป็นความจริงเกี่ยวกับนักเรียนที่ท่านประเมินมากน้อยเพียงใด เมื่อพิจารณาได้แล้วโปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0)	นักเรียนมักล้มเลิกงานที่ทำกลางคันเมื่อประสบปัญหา.....	.....	.....	✓	.....	.....
(00)	นักเรียนมักทำงานทุกอย่างด้วยตนเองจนกว่าจะสำเร็จ.....	✓	.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รองศาสตราจารย์อัจฉรา สุขารมณ์	สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์เวรณี กรีทอง	ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชส์เฝ้า	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร. พาสณา จุลรัตน์	ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ศิริวิมล สุขสมบุญ	สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวจิราภรณ์ คงคุ้ม
วันเดือนปีเกิด	29 พฤศจิกายน 2522
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเลย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	8/1 ถนนเจริญรัฐ ตำบลกุดป่อง อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2541	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยเลย จังหวัดเลย
พ.ศ. 2545	วท.บ. วิชาเอกคณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จังหวัดปัตตานี
พ.ศ. 2548	กศ.ม. สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ