

การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2556

การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



บทคัดย่อ
ของ
เบญจวรรณ เลิศหัตถกิจ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2556

เบญจวรรณ เลิศหัตถกิจ. (2556). การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษศยาสา, อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ยึดคุณลักษณะนักวิจัยตามแนวคิดของเบอร์ก และลาติน ประกอบด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน คือ ความใจกว้าง ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความอดุสาหะ ความรู้ และตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วยค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 1,588 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่สร้างขึ้นมีคุณภาพใช้ได้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ ด้านความใจกว้าง 12 ข้อ ด้านความอยากรู้อยากเห็น 12 ข้อ ความซื่อสัตย์ 12 ข้อ ความอดุสาหะ 12 ข้อ และความรู้ 12 ข้อ รวมทั้งสิ้น 60 ข้อ

2. ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่ผ่านการพิจารณามีค่าดัชนีความสอดคล้องจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00

3. ค่าอำนาจจำแนก แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยม มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.72

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมีความเชื่อมั่นแต่ละด้าน ตั้งแต่ 0.86 ถึง 0.92 และค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับมีค่า 0.90

5. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย ตรวจสอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบค่าดัชนีวัดความกลมกลืนของโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 3,230.95$, $df = 1,619$, $\chi^2 / df = 1.99$, $GFI = 0.94$, $AGFI = 0.93$, $RMSEA = 0.025$, $SRMR = 0.03$, $CFI = 0.99$)

THE CONSTRUCTION OF RESEARCHER CHARACTERISTICS SCALE
FOR THE LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS



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

May 2013

Benjawan Lerthatthakij. (2013). *The Construction of Researcher Characteristics Scale for the Lower Secondary School Students*. Master thesis, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Suwimon Kritkharuehart, Ph.D. Duangjai Seekhei, Ph.D.

The main purposes of this research was to the construction of researcher characteristics scale for the lower secondary school students by using 5 characteristics of Berg & Latin' s theory. They were aspects, open-mindedness, perseverance, honesty, intellectual curiosity and knowledge of a specific subject, and to inspect the quality of the scale for face validity index, discrimination index and reliability of the scale. The participants were 1,588 lower secondary school students on years 2012 from Secondary Educational service Area office 2 by Two-Stage Random Sampling. The researcher characteristics scale were Likert-type five-point rating scales.

The research results were as follows:

1. The construction of researcher characteristics scale for the lower secondary school students of 5 aspects, open-mindedness 12 items, perseverance 12 items, honesty 12 items, intellectual curiosity 12 items and knowledge of a specific subject 12 items, total 60 items.

2. The face validity of researcher characteristics scale was at 0.60 to 1.00

3. Item discriminating of researcher characteristics scale was at 0.350 to 0.721

4. The reliability of researcher characteristics scale in each part was at 0.864 to 0.927 and the whole scale was 0.90

5. Construct Validity of scale was confirmed by factor analysis to calculate the statistic from the scale between the model fitted well and the empirical data of researcher characteristics scale. The goodness of fit measures for the model were $\chi^2 = 3,230.95$, $df = 1,619$, $\chi^2 / df = 1.99$, GFI = 0.94, AGFI = 0.93, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031, CFI = 0.99

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ของ

เบญจวรรณ เลิศหัตถกิจ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คนบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษศยาสา)

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

(อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษศยาสา)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา)



งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากผู้วิจัยได้รับความเมตตา ความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษศยาสาส์น ประธานควบคุมปริญญาานิพนธ์ และอาจารย์ ดร. ดวงใจ สีเขียว กรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ ที่สละเวลาอันมีค่าในการดูแลเอาใจใส่ให้คำปรึกษาตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ ประธานการสอบปริญญาานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา กรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ ที่ให้ความเมตตา เสนอแนะข้อบกพร่อง เพื่อให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษาทุกท่านที่กรุณาให้การอบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ประสบการณ์ที่ดีและมีคุณค่าอย่างยิ่งกับผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สுவทันพรกุล และอาจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารสถานศึกษา และคณะครูของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

คุณค่าแห่งการศึกษาและประโยชน์อันพึงมีจากการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแต่ บิดามารดา และบูรพคณาจารย์ทุกท่านของผู้วิจัยทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ได้อบรมสั่งสอน และปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัย

เบญจวรรณ เลิศหัตถกิจ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประชากร.....	6
กลุ่มตัวอย่าง.....	6
ตัวแปรที่ศึกษา	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดคุณลักษณะนักวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับนักวิจัย.....	9
ความหมายของนักวิจัย.....	9
การสร้างนักวิจัย.....	10
คุณลักษณะนักวิจัย	11
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ.....	26
ความหมายของคุณลักษณะ.....	26
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ	26
คุณลักษณะของพัฒนาการในระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	29
หลักการสร้างแบบวัดคุณลักษณะ.....	33
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	39
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	62
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	67
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
ความมุ่งหมายและวิธีดำเนินการวิจัย.....	98
สรุปผลการวิจัย.....	98
อภิปรายผลการศึกษา.....	100
ข้อเสนอแนะ.....	102
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	111
ภาคผนวก ก.....	112
ภาคผนวก ข.....	125
ภาคผนวก ค.....	132
ภาคผนวก ง.....	138
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	140

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การสรุปและสังเคราะห์องค์ความรู้ของเครื่องมือการสร้างคุณลักษณะนักวิจัย	59
2 ประชากรในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน	62
3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน และจำนวนนักเรียน	66
4 ข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ในแต่ละด้าน	70
5 วัตถุประสงค์และจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 1 และ 2	72
6 การจัดเรียงชุดแบบวัดย่อยในแต่ละฉบับ	76
7 เกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้อง	79
8 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ	83
9 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น ก่อนและหลังการคัดเลือกจำแนกตามรายด้านและรวมทั้งฉบับ	84
10 ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย (Try Out)	85
11 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามคุณลักษณะของกลุ่ม ตัวอย่าง	86
12 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้ อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดทน และด้านความรู้ โดยจำแนกตามระดับชั้น	87
13 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	89
14 ค่าสถิติจากการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของแบบวัด คุณลักษณะนักวิจัย (อันดับหนึ่ง)	90
15 ค่าสถิติจากการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของแบบวัด คุณลักษณะนักวิจัย (อันดับสอง)	95
16 ดัชนีความสอดคล้องของการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบคุณภาพของ แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยจำนวน 112 ข้อ (พิจารณาคัดเลือกค่า $IOC \geq 0.50$)	112
17 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 97 ข้อ	117
18 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 60 ข้อ	121

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
2 แสดงการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	65
3 ลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ	68
4 โมเดลการวิเคราะห์หัยนัยองค์ประกอบอันดับแรกของโมเดลแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำแนกตามองค์ประกอบ.....	94
5 โมเดลการวิเคราะห์หัยนัยองค์ประกอบอันดับที่สองของโมเดลแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำแนกตามองค์ประกอบ	97



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นกฎหมายรองรับและเป็นกลไกสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของชาติ ส่งผลให้เกิดกระแสความตื่นตัวและเคลื่อนไหวในการดำเนินงาน ทั้งต่อหน่วยงาน องค์กร และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ อีกทั้งแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษา ศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม ระยะที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ได้มุ่งเน้นให้สังคมไทยเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่สร้างโอกาสให้คนไทยทุกคนคิดเป็น ทำเป็น มีเหตุผล สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้จักใช้ข้อมูลที่มีอยู่อย่างหลากหลายเพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาตนเอง ซึ่งการจะหล่อหลอมให้เกิดคุณลักษณะดังกล่าวได้ ต้องฝึกให้รู้จักใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อถือได้ และกระบวนการที่สร้างความรู้ได้อย่างเป็นระบบระเบียบคือ **การวิจัย** ซึ่งแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษาฯ ระยะที่ 9 ได้ระบุไว้ชัดเจนว่าการวิจัยเป็นแนวทางดำเนินการหนึ่งที่น่าไปสู่การสร้างสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ (กรมวิชาการ.2545:1 - 2) มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 20) เน้นถึงสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ **กระบวนการวิจัย** กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) หรือ The Thailand Research Fund (TRF) เป็นองค์กรขนาดเล็กของรัฐ ภายใต้กำกับของสำนักนายกรัฐมนตรีที่มีได้ใช้ระบบราชการเป็นกลไกควบคุม องค์กร ถือกำเนิดอย่างเป็นทางการเมื่อรัฐสภาได้ให้ความเห็นชอบตราพระราชบัญญัติกองทุนสนับสนุนการวิจัย พ.ศ.2535 เพื่อทำหน้าที่สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ โดยใช้การวิจัยเป็นกลไกสร้างฐานความรู้สำหรับการแก้ปัญหาให้แก่สังคมทิศทางของการดำเนินงานของ สกว. ตั้งอยู่บนฐานของความเชื่อที่ว่า "สังคมจะเจริญก้าวหน้าได้อย่างมีทิศทาง

และมันคงต้องมีวิจัย" ซึ่งหมายถึงมีทั้งความรู้ มีกระบวนการสร้างความรู้มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการสร้างความรู้และมีวัฒนธรรมการใช้ความรู้ เพื่อกำหนดทิศทางของประเทศ ดังนั้นการผลักดันให้เกิดสังคมความรู้จนถึงขั้นที่คนไทยมีวิจัยเป็นวิถีชีวิตคงจะต้องเริ่มปลูกฝังตั้งแต่เยาว์วัย สกว. จึงมีแนวนโยบายที่จะพัฒนานักวิจัยรุ่นเยาว์ คือ กลุ่มที่อยู่ในวัยก่อนระดับอุดมศึกษา โดยสนับสนุนให้เยาวชน มีกิจกรรมการวิจัยเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ อันเป็นการสร้างปัญญาให้เป็นภูมิคุ้มกันในการรู้เท่าทันและเลือกรับสิ่งต่างๆ ได้จึงมีโครงการพัฒนาการบริหารจัดการด้วยการจัดการความรู้และกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนานักวิจัยรุ่นเยาว์ (ระดับนักเรียน) "ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นกฎหมายแม่บททางการศึกษาของไทยได้ให้ความสำคัญกับการวิจัยและกำหนดไว้หลายมาตราที่ชี้ให้เห็นว่าการวิจัยเป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนรู้ และกระบวนการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งเป็นกลไกที่นำไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ กล่าวคือ มาตรา 24(5) ระบุให้ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถใช้การวิจัยเพื่อศึกษาเรื่องที่น่าสนใจและต้องการหาความรู้ใหม่หรือต้องการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น การวิจัยจึงสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการคิด การจัดการ หาเหตุผลในการตอบปัญหาและรู้จักประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้นำการวิจัยมาใช้เป็นกระบวนการควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนและการดำเนินงานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยในกระบวนการเรียนรู้ดังนี้คือ มุ่งให้ผู้เรียนทำวิจัยเพื่อใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถวิจัยในเรื่องที่สนใจหรือต้องการหาความรู้หรือต้องการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ได้ ซึ่งกระบวนการวิจัยจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด ฝึกการวางแผน ฝึกการดำเนินงานและฝึกหาเหตุผลในการตอบปัญหา โดยผสมผสานองค์ความรู้แบบบูรณาการเพื่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การวิจัยเป็นกระบวนการค้นหาความรู้และแนวทางปฏิบัติที่นำไปสู่การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เชื่อถือได้ สามารถนำผลการค้นพบมาแก้ไขการเรียนรู้หรือตัดสินใจพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการเชิงระบบที่ใช้การศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์" (กรมวิชาการ. 2545 : 9)

ภารกิจที่สำคัญของสถานศึกษา คือการสร้างคนให้มีปัญญา มีความคิด มีความรู้และทักษะสามารถประกอบสัมมาชีพได้เป็นบุคคลเรียนรู้ตลอดเวลาสามารถปรับเปลี่ยนไปตามสังคม การเรียนรู้หรือสังคมวิชาการ มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคู่กับศิลปะ ความเข้าใจธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สังคมวัฒนธรรมไทย และความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งในระดับชุมชน ประเทศและระดับนานาชาติ สร้างคนให้มีหลักศาสนธรรมประจำใจ มีระเบียบวินัย ความเป็นประชาธิปไตย เคารพอาวุโส ความภูมิใจในชาติ และถือประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน สถานศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปตามความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปแบบโครงสร้างการ

บริหารและจัดการการขยายการศึกษาภายใต้งบประมาณที่จำกัด การสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการ การขยายวิชาการใหม่ให้ทันโลก เข้าสู่ระดับสากลการขยายการศึกษาสู่ปวงชน การแข่งขันกันโดยเสรี ในด้านคุณภาพและมาตรฐานทั้งทางด้านการบริหาร การจัดการ การให้การศึกษา การวิจัย การบริการทางวิชาการ เสรีภาพในการดำเนินงานให้เกิดความคล่องตัวปรับเปลี่ยนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก และความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาประชาธิปไตย (สำนักงานคณะกรรมการศึกษา แห่งชาติ. 2543: 3)

การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของศาสตร์ทุกสาขา มีเป้าหมายสำคัญคือการได้มาซึ่งความรู้ความ เข้าใจในสิ่งที่ต้องการศึกษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ หรือการกระทำที่มีระบบสามารถตรวจสอบ ความถูกต้องได้ ซึ่งจะเป็นไปได้ต่อเมื่อผู้แสวงหาความรู้ หรือผู้วิจัยนั้นมีความเข้าใจในระเบียบวิธีการ วิจัยที่จะได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจ ในสิ่งที่ต้องการศึกษาก่อนที่จะลงมือทำการวิจัย ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่จะทำการวิจัยจำต้องรู้ถึงลักษณะของงานวิจัยโดยทั่วไป ขั้นตอนของการวิจัยและรายละเอียด ของแต่ละขั้นตอนทั้งในเชิงทฤษฎีและในด้านปฏิบัติ (สมาคมนักวิจัย. 2546: 84) จำนวนนักวิจัยใน ประเทศไทยมีประมาณหนึ่งหมื่นคน แต่เกือบทั้งหมดทำงานวิจัยเฉพาะช่วงเวลา และมีแนวโน้มว่า นักวิจัยที่มีความสามารถสูงถูกดึงตัวไปทำงานอื่นทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนขึ้นเรื่อยๆ จึงนับได้ว่า ประเทศไทยขาดแคลนนักวิจัยเป็นอย่างมาก ยิ่ง ในขณะที่ยังมีการพัฒนาของประเทศมีความต้องการการวิจัย และพัฒนามากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในสังคมโลกยุคโลกาภิวัตน์ (วิจารณ์ พาณิช. 2537: 6) ที่ผ่านมามีการวิจัยประเภทต่างๆ มักจำกัดผูกขาดการศึกษาค้นคว้า การ สร้างทฤษฎีใหม่ๆ องค์ความรู้ การแก้ไขปัญหาต่างๆ ไว้ในสถาบันอุดมศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งใน ระดับปริญญาโท ปริญญาเอก และบัณฑิตศึกษา การศึกษาวิจัยกลายเป็นเครื่องมือที่ยู่งยาก ซับซ้อน ประยุกต์เป็นงานวิชาการระดับสูงที่ต้องการเทคนิค ทักษะ องค์ความรู้เฉพาะด้านและจำกัด วงแคบอยู่กับกลุ่มนักวิชาการในมหาวิทยาลัยเท่านั้น ผลงานทางด้านวิจัยส่วนใหญ่จึงรับใช้เฉพาะด้าน เฉพาะกลุ่ม เกิดประโยชน์วงแคบ การวิจัยจึงไม่สามารถเข้าสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาวิถีชีวิตและ วิถีทางชุมชนและสังคมได้มากนัก ทั้งๆที่องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นแบบสั่งสมคัดสรร ดำเนินมายาวนานและต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาที่ชุมชนเกษตรกรรมยังยึดแบบผสมผสานการ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทางเลือกใหม่ในการเสริมสร้างสุขภาพชุมชน การจัดการโดยชุมชนกระบวนการ สร้างความรู้สู่ท้องถิ่นและอื่นๆ ในทิศทางและกระบวนการทัศน์ใหม่ของการวิจัยจึงเป็นเรื่องที่เปิดกว้างขึ้น เป็นเครื่องมือของกระบวนการเรียนรู้ การศึกษาวิจัยจึงลงสู่ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน องค์กรเอกชน เด็ก นักเรียน กลุ่มเยาวชน งานวิจัยมิใช่จำกัดเฉพาะในสถาบันการศึกษา (สมพงษ์ จิตระดับ สุอังคะวาทิน. 2547: 81) การวิจัยจัดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ การอยู่รอดของประเทศจึงต้องทำให้การวิจัยเป็นวิถีชีวิต หรือเป็นวัฒนธรรม การวิจัยจึงควรเกิดขึ้นในทุกพื้นที่ ทุกวัย

และเยาวชนในวัยเรียนจัดเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างวัฒนธรรมการวิจัย (สถาบันวิจัยและพัฒนา. 2551: 13) จากเหตุผลข้างต้นทำให้เราทราบว่า เด็กก็สามารถเป็นนักวิจัยได้ เพราะกระบวนการวิจัยเกิดขึ้นได้กับทุกๆ คน แม้กระทั่งในเด็กนักเรียน

การปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กล่าวถึงการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาไว้ในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา และหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยมีนัยที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนต้องนำกระบวนการวิจัยมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ผู้สอนต้องวิจัยเพื่อพัฒนาการสอน และผู้บริหารสถานศึกษาต้องวิจัยเพื่อประกันคุณภาพการจัดการศึกษา กรมวิชาการจึงมุ่งส่งเสริมให้มีการนำการวิจัยมาใช้ในระบบการเรียนรู้และระบบการบริหารจัดการในสถานศึกษา ให้จัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร และบรรลุมাত্রฐานการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มสาระวิชา การจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งเป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการวิจัยพัฒนาการเรียนรู้โดยสำรวจความถนัดความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ วิจัย คัดสรร สร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ (กรมวิชาการ. 2545 :9 - 10) สำหรับแนวทางการจัดการเรียนรู้นั้นผู้สอนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ควรพิจารณาการดำเนินการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีหลักการทฤษฎีที่ยาก ซับซ้อน อาจจัดแยกเฉพาะเรื่อง และควรเน้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมากขึ้นเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และรู้จักตนเองในด้านความสามารถ ความถนัดเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ สถานศึกษาต้องจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม(กรมวิชาการ. 2545:23) ทำให้เกิดโครงการต่างๆ ขึ้นในแต่ละโรงเรียนไม่ว่าจะเป็นโครงการนักวิจัยรุ่นเยาว์ โครงการยุวนักวิจัย ฯลฯ เพื่ออบรมและปลูกฝังนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้มีความรู้เกี่ยวกับการวิจัยเพื่อการจัดทำโครงงาน และฝึกการปฏิบัติศึกษาวิจัยด้วยตนเองเพื่อสร้างนิสัยการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อสนับสนุนการสร้างรากฐานความเป็นนักวิจัยต่อไป

การวิจัยเป็นงานที่ต้องใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหา เป็นกระบวนการสร้างสรรค์ทางปัญญาของมนุษย์ การมีความรู้ทางการวิจัยอย่างเดียวแต่ขาดคุณลักษณะของนักวิจัยที่ดี ย่อมไม่มีประโยชน์ต่องานวิจัยแต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะงานวิจัยเป็นงานที่ละเอียด มีขั้นตอนในการทำงานมาก ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความวิริยะอุตสาหะพากเพียรสูง และในขณะเดียวกันผลงานวิจัยจะมีคุณค่า น่าเชื่อถือเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่ดีบางประการของนักวิจัยด้วย นักวิจัยที่จะประสบ

ความสำเร็จในการวิจัยนั้นจะต้องมีคุณลักษณะและความสามารถทั้งด้านอารมณ์ มีแรงขับทางอารมณ์ต่าง ๆ มีความรู้ ความสามารถในการตัดสินใจและบังคับตนเอง ดังนั้นนักวิจัยต้องมีคุณลักษณะของนักวิจัยที่ดีจึงจะประสบความสำเร็จในการทำงานวิจัย ทั้งนี้หากมีเครื่องมือที่ใช้วัดคุณลักษณะนักวิจัยที่มีคุณภาพจะทำให้ทราบถึงคุณลักษณะนักวิจัยที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนแต่ละคน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไข ปรับปรุง ส่งเสริม และพัฒนาคุณลักษณะนักวิจัยในตัวผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจจะทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการหาแนวทางและวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมในการพัฒนาและปลูกฝังคุณลักษณะนักวิจัยของนักเรียนเพื่อให้เป็นนักวิจัยที่ดีมีคุณภาพในอนาคตต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนในชั้น

มัธยมศึกษาตอนต้น

- 2.1 ด้านอำนาจจำแนก
- 2.2 ด้านความเชื่อมั่น
- 2.3 ด้านความเที่ยงตรง

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ได้เครื่องมือที่ใช้วัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีคุณภาพและทำให้ทราบว่าเด็กในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีคุณลักษณะนักวิจัยในแต่ละด้านมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ในการนำผลการวิจัยไปส่งเสริม การปลูกฝัง และพัฒนาคุณลักษณะนักวิจัยให้เหมาะกับนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเพื่อสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 51 โรงเรียน มีประชากรทั้งสิ้น 85,359 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 28,402 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 29,398 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 27,559 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 9 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 1,588 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ คุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 อันได้แก่

1. อำนาจจำแนก
2. ความเชื่อมั่น
3. ความเที่ยงตรง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **คุณลักษณะนักวิจัย** หมายถึง ลักษณะอันพึงประสงค์ที่เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเพื่อแสดงว่าบุคคลนั้นเป็นนักวิจัยประกอบด้วยคุณลักษณะ 5 ด้าน ได้แก่ ความใจกว้าง ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความอดุสหาหะ และความรู้ ซึ่งแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

1.1 **คุณลักษณะด้านความใจกว้าง** หมายถึง ความสามารถในการยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นของผู้อื่นที่มีเหตุผลโดยใจเป็นกลางไม่มีอคติ และพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนความคิด ความเชื่อของตนเองในการทำวิจัยได้ ถ้าความคิดเห็นของบุคคลนั้นประกอบด้วยหลักฐานและเหตุผลที่ชัดเจนน่าเชื่อถือ โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้แสดงความคิดเห็นแล้วนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาใคร่ครวญเพื่อปรับปรุงงานวิจัยของตน

1.2 คุณลักษณะด้านความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง พฤติกรรมการค้นคว้าหาความรู้ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ เป็นทั้งแรงขับและแรงจูงใจให้บุคคลเพียรพยายามแสวงหาความรู้ มีความสนใจชวนขวายหาความรู้ในสิ่งที่สนใจ และยังหาคำตอบไม่ได้ มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ และหาข้อมูลเพิ่มเติม ช่างสงสัย ช่างสังเกต ช่างซักถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีความสนใจใฝ่รู้ในสิ่งใหม่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติอยู่เสมอ แล้วศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบอย่างมีเหตุผล

1.3 คุณลักษณะด้านความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในการทำวิจัยโดยถือความเป็นจริง ซื่อสัตย์กับข้อมูลที่เก็บได้ และวิเคราะห์ข้อมูลตามสภาพความเป็นจริง ไม่ผันแปรตัดแปลงข้อมูลเพื่อประโยชน์ของตนเองและผู้อื่น หรือเพื่อตอบรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นำเสนอผลการวิจัยหรือข้อมูลอย่างตรงไปตรงมาไม่มีความลำเอียง ไม่แสวงหาผลประโยชน์ ไม่ลอกเลียนแบบงานของผู้อื่น ให้เกียรติ และอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลในการทำวิจัย และยอมรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

1.4 คุณลักษณะด้านความอดุสาหะ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกด้วยความมุ่งมั่น ตั้งใจ กระตือรือร้น พยายามอย่างสุดความสามารถเพื่อให้กิจกรรมที่ตนกระทำประสบความสำเร็จ มีความขยัน อดทน มุ่งมั่นไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้น ทุ่มเทกำลังกายกำลังใจมานะอดทนพยายามที่จะดำเนินการวิจัยจนสำเร็จผล

1.5 คุณลักษณะด้านความรู้ หมายถึง รายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในการทำวิจัย มีเข้าใจในการทำวิจัยหรือโครงการในเรื่องที่นักเรียนให้ความสนใจ มีความรอบรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในส่วนของเนื้อหาที่นักเรียนกำลังดำเนินการศึกษาอยู่ เข้าใจในความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์รายละเอียดต่างๆในการเขียนรายงานวิจัยหรือรายงานการทดลอง เข้าใจในกระบวนการเขียน รู้ลำดับขั้นตอนการเขียนรายงานอย่างถูกต้อง และเข้าใจในการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำกรวิจัยอย่างถูกต้องเหมาะสม

2. คุณภาพของแบบวัด หมายถึง ประสิทธิภาพของเครื่องมือในด้านต่างๆ โดยพิจารณา ดังนี้

2.1 อำนาจจำแนก หมายถึง คุณสมบัติของข้อความในแบบวัด แต่ละข้อที่สามารถจำแนกกลุ่มผู้ตอบที่มีคุณลักษณะนักวิจัยสูง และกลุ่มผู้ตอบที่มีคุณลักษณะนักวิจัยต่ำออกจากกันได้ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สัน

2.2 ความเที่ยงตรง หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงดังนี้

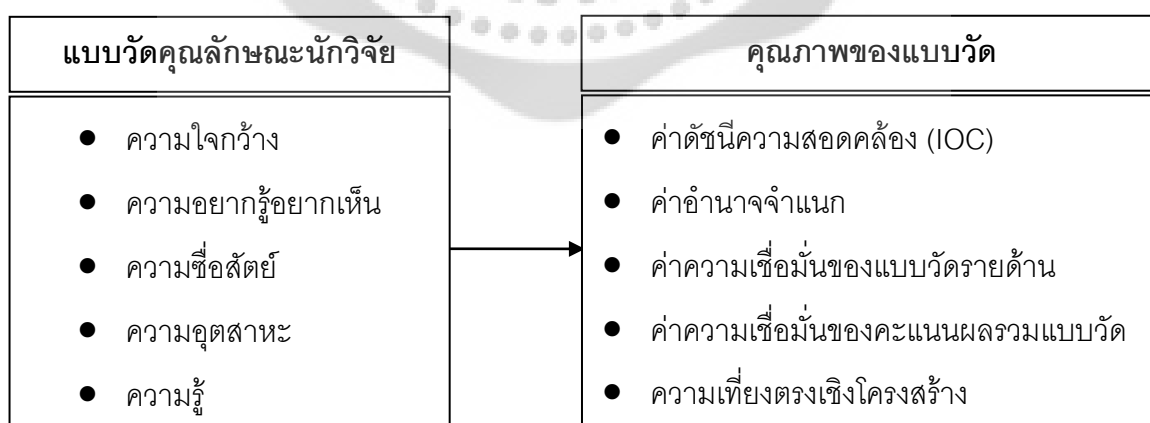
2.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยนำแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านร่วมกันพิจารณาว่าสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดหรือไม่ ทั้งนี้แบบวัดที่ถือว่ามี ความสอดคล้องจะต้องมีค่า (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถวัด ได้ตรงตามองค์ประกอบของคุณลักษณะนักวิจัยตามที่นิยามไว้ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง ยืนยัน (Confirmatory factor analysis)

2.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบวัดที่สามารถวัด คุณลักษณะของผู้ตอบได้คงที่แน่นอนซึ่งในการวิจัยครั้งนี้พิจารณาจากการหาค่าความสอดคล้องภายใน ของแบบวัดโดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดรายด้านได้จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) และหาค่าความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวมแบบวัดได้จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ($\hat{\alpha}$ -Coefficient)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะนักวิจัยตาม แนวคิดของเบิร์ก และลาติน (Berg; & Latin, 1994 : 10 -12) ประกอบด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน คือ ความใจกว้าง ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความอดุสาหะ และความรู้ นำมา สร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ หากคุณภาพ ของเครื่องมือโดยการหาค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ดังกรอบแนวคิดที่ นำเสนอดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับนักวิจัย
 - 1.1 ความหมายของนักวิจัย
 - 1.2 การสร้างนักวิจัย
 - 1.3 คุณลักษณะนักวิจัย
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ
 - 2.1 ความหมายของคุณลักษณะ
 - 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับคุณลักษณะ
 - 2.3 คุณลักษณะของพัฒนาการในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 2.4 หลักการสร้างแบบวัดคุณลักษณะ
 - 2.5 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับนักวิจัย

1.1 ความหมายของคำว่านักวิจัย

นักวิจัยย่อมต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการมุ่งหาข้อเท็จจริงอย่างเป็นระบบ การที่จะทราบว่ามีผู้ใดเป็นนักวิจัยจำเป็นต้องพิจารณาว่าบุคคลนั้นมีคุณลักษณะนักวิจัยมากน้อยเพียงใด ซึ่งก่อนอื่นจะต้องทำความเข้าใจก่อนว่านักวิจัยนั้นหมายความว่าอย่างไร ผู้วิจัยจึงขอเสนอคำจำกัดความของนักวิจัยที่มีผู้ให้ความคิดไว้หลายทัศนะ ดังนี้

พรณี ลีกิจวัฒน์ (2553 :9) นักวิจัย หมายถึง ผู้ที่ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อตอบประเด็นที่สงสัยโดยมีระเบียบวิธีอันเป็นที่ยอมรับในแต่ละศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีดังกล่าวจึงครอบคลุมทั้งแนวคิดมโนทัศน์ และวิธีการที่ใช้ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

คณะกรรมการสมาคมวิจัยแห่งชาติ (สมาคมนักวิจัย. 2546: 84) ได้ให้ความหมายของนักวิจัยว่า เป็นผู้ที่ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อตอบประเด็นที่สงสัยโดยมีระเบียบวิธีอันเป็นที่ยอมรับในแต่ละศาสตร์ที่เกี่ยวข้องซึ่งครอบคลุมทั้งแนวคิดมโนทัศน์และวิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

วิญญาณ วิศาลาภรณ์ (2540: 19) จรัส สุวรรณเวลา (2534: 10) และมณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์ (มปป.) ให้ความหมายของนักวิจัย คือ ผู้ที่พยายามหาข้อเท็จจริงของธรรมชาติโดยใช้กระบวนการที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ในสาขานั้นๆ

จากความหมายของคำว่านักวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า นักวิจัยคือผู้ที่ดำเนินการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงของธรรมชาติอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการที่ถูกต้องเชื่อถือได้และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้นๆ เพื่อตอบประเด็นที่สงสัย

1.2 การสร้างนักวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนั้นจึงต้องทราบว่าการสร้างนักวิจัยมีวิธีใดบ้าง จึงทำการศึกษารวบรวมเอกสารที่มีผู้กล่าวเกี่ยวกับการสร้างนักวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2539 : 1) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างนักวิจัยไว้ 3 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 นักวิจัยภาคบังคับ ประกอบด้วยนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาโท ปริญญาเอก ซึ่งอาจจะสนใจทางการสอน แต่ด้วยหลักสูตรบังคับต้องทำวิทยานิพนธ์

รูปแบบที่ 2 นักวิจัยที่เลือกมาเรียนทางวิจัยโดยตรง

รูปแบบที่ 3 คือ พวกที่อยากเป็นนักวิจัย ในหลักสูตรทุกระดับต้องปลูกฝังเรื่องใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น เพื่อให้เป็นผู้มีความสุขในการแสวงหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง

การสร้างดุลยภาพใหม่ของการสร้างนักวิจัยการศึกษา มีดังนี้ 1) ศาสตร์การศึกษา เราจะมองเฉพาะศาสตร์ทางการศึกษาไม่ได้ นักวิจัยทางการศึกษา ต้องให้ความสนใจในทฤษฎีของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้วย และต้องให้ความสำคัญเพิ่มมากขึ้น 2) เนื้อหาวิชากับวิธีการของศาสตร์ ขณะนี้ไปเน้นเนื้อหาวิชามาก โดยเฉพาะคนที่เรียนในสาขาวิชา ไม่ใช่ทางการวิจัย จะเน้นแต่เนื้อหาวิชา 3) ความสามารถในเทคนิคการวิจัย จากผลการวิจัยยืนยันว่ายังมีไม่เพียงพอ และมีการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ แต่ที่สำคัญที่ต้องเน้นมากเพิ่มเป็นหลายเท่าคือความเป็นนักวิจัย 4) หลักสูตรตามลายลักษณ์อักษรกับหลักสูตรซ่อนเร้น ขณะนี้เราสร้างนักวิจัยไปตามเนื้อหาในหลักสูตรเป็นสำคัญ แต่เราไม่ได้บริหารกิจกรรมเสริมหลักสูตรทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการสร้างนักวิจัยที่สมบูรณ์แบบ จะทำให้มีคุณภาพอยู่ในระดับสูง คงจะเป็นไปได้ยาก 5) การเรียนจากคนกับนักเรียนจากเครื่อง ถ้าต้องการสร้างความเป็นนักวิจัย ต้องเรียนจากคนด้วยเพราะระหว่าง

คนกับเครื่อง นิสิตจะมีปฏิสัมพันธ์กับคนและเครื่องอย่างมีคุณภาพอย่างไร ตรงนั้นเป็นประเด็นที่สำคัญมาก ไม่ใช่เรียนด้วยตนเอง เรียนกับเครื่อง ไม่มีโอกาสมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ ความเป็นนักวิจัยเกิดไม่ได้จากเครื่อง ต้องเกิดจากคน ก็คือ นักวิจัย อาจารย์เป็นสำคัญ 6) ทฤษฎีกับปฏิบัติ ตอนนีทฤษฎียังเข้มข้นมาก ปฏิบัติอาจจะน้อย ตรงนั้นเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาให้มากขึ้น 7) ครูเป็นศูนย์กลางกับผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 8) เรียนจากสิ่งสมมติการศึกษาที่ชอบเรียนจากสิ่งสมมติ ต้องเปลี่ยนความคิดนี้ใหม่ โดยเฉพาะถ้าจะสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ ต้องเรียนจากสิ่งที่เป็นจริง 9) เรียนจากครูกับเรียนด้วยตนเอง (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ 2539: 1)

สิ่งเหล่านี้ก็ต้องเป็นสากล ในการทบทวนคุณภาพถ้าเราจะส่งเสริมสมรรถภาพของนักวิจัยแล้วต้องสร้างคุณภาพให้เหมาะสมก็จะเป็นที่มาของการปฏิรูปหลักสูตรและการเรียนการสอน ซึ่งคิดว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะอันดับแรกที่ต้องปฏิรูป คือ การปฏิรูปครูของครูนั่นเอง

1.3 คุณลักษณะนักวิจัย

นักวิจัยต้องมีคุณลักษณะของนักวิจัยที่ดีจึงจะประสบความสำเร็จในการทำงานวิจัย คุณลักษณะของนักวิจัยได้มีผู้ให้ทัศนะไว้หลายประการ พอจะสรุปที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

พอลสัน (Paulson.2001: 50) ได้สรุปลักษณะและทักษะของการทำงานของนักวิจัยในศตวรรษที่ 21 ไว้ดังนี้

1. ด้านทัศนคติ ลักษณะส่วนบุคคล ประกอบด้วย มีความสามารถในการปรับตัว ลักษณะนิสัยที่ยืดหยุ่นได้ การปรับตัว สามัญสำนึกที่ดี ความคิดสร้างสรรค์ ความรู้สึกมีส่วนร่วม ทัศนคติทางบวก รักษาจรรยาบรรณ สามารถควบคุมตัวเองได้ ความน่าเชื่อถือ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความมั่นคง
2. ทักษะที่มีความสำคัญในการทำงาน ประกอบด้วย ทักษะทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป ทักษะในการทำงานเป็นทีม พื้นฐานทางการคำนวณ ทักษะการอ่าน การพูด การเขียน การฟัง
3. ทักษะในการประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย ด้านเทคโนโลยี การคิดวิเคราะห์ การติดต่อประสานงานกับลูกค้า การใช้สารสนเทศ การนำเสนองาน การแก้ไขปัญหา และการมีเหตุผล
4. ทักษะด้านอื่นๆ ประกอบด้วย มีความสามารถความเข้าใจด้านกฎหมาย สิ่งแวดล้อมขององค์กร พื้นฐานการจัดการทรัพยากร การทำงานภายใต้งบประมาณ จริยธรรม ความสามารถในภาษาต่างประเทศ ทักษะด้านต่างประเทศ สมรรถนะ ทักษะด้านการเจรจา การบริหารและการควบคุมโครงการ และการคิดเป็นระบบ

เบิร์ก และลาติน (Berg; & Latin. 1994 : 10 -12) นักวิจัยที่ต้องการความสำเร็จในการวิจัยจะต้องเข้าใจลักษณะที่เฉพาะของนักวิจัยเพื่อเป็นสิ่งที่ชี้นำในการฝึกและพัฒนา คุณลักษณะนักวิจัยที่ดีมีดังนี้

1. ความใจกว้าง ทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่บุคคลสามารถเสนอแนวความคิดอย่างเปิดเผย นักวิจัยควรเปิดทางเลือกในการตัดสินใจในคำถามที่จะถาม วิธีการที่ใช้ในการศึกษาปัญหา และการอธิบายผลที่เป็นไปได้ ไม่ยึดติดกับความคิดของตนเองทางเดียว หรือความคิดของคนอื่นที่มีความคิดเหมือนกัน

2. ความรู้ นักวิจัยต้องมีความรู้เฉพาะเจาะจงในหัวข้อนั้น นักวิจัยควรรู้ขอบเขตภายใต้คำถามที่เหมาะสม อะไรคือปัญหาที่จะศึกษา การควบคุมหัวข้อที่จะศึกษา

3. ความอยากรู้อยากเห็น หรือความสงสัย คนจำนวนน้อยทุ่มเวลาและพลังที่จะทำการค้นคว้าวิจัยด้วยความอยากรู้อยากเห็น ส่วนหนึ่งไม่พัฒนาความรู้จากการอ่าน ความอยากรู้อยากเห็นที่สูงขึ้นจะทำให้อยากที่จะอ่านและเรียนรู้มากขึ้น ความอยากรู้อยากเห็นเป็นรายละเอียดสำคัญที่เป็นความมุ่งมั่นและเชื่อมต่อกับความคิด นักวิจัยจำนวนมากที่มีความอยากรู้อยากเห็นในหัวข้อที่สนใจ มีคำถามที่อยากรู้ ซึ่งการอยากรู้อยากเห็นเป็นเส้นทางนำไปสู่การค้นคว้าวิจัย

4. ความอดุสาหะ การที่จะพัฒนาความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในการทำการค้นคว้าวิจัยนั้นต้องใช้เวลาและความพยายาม ในกระบวนการค้นคว้าวิจัยรวมถึงขั้นตอนในการวิจัยนั้นมีรายละเอียดมากต้องใช้เวลาที่จะทำให้สมบูรณ์ นักวิจัยได้คำถามจากการค้นคว้าวิจัยจำนวนมากที่ได้มาจากการใช้เวลาอ่านและการอภิปรายร่วมกัน การเขียนเอกสารต่างๆ ต้องถูกต้องตามแบบแผนในการอธิบายรายละเอียดของทางมหาวิทยาลัย การรวบรวมข้อมูลอาจใช้เวลาเป็นเดือน สุดท้ายของการค้นคว้าต้องใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ การค้นคว้าวิจัยจึงต้องใช้ความอดุสาหะอย่างเห็นได้ชัด

5. ความซื่อสัตย์ ในการบิดเบือนผลของการศึกษาวิจัยหรือผู้วิจัยนำเสนอผลงานวิจัยอย่างไม่ซื่อสัตย์ โดยการขโมยความคิดหรือดัดแปลงข้อมูลให้สนับสนุนหรือรองรับเหตุผลส่วนใหญ่ทำเพื่อที่จะขอการรับทุน เพื่อได้รับชื่อเสียงในการสร้างผลงาน บุคคลนั้นก็ตัดสินใจในการทำผิดหลักจริยธรรม

จากการประมวลแนวคิดของนักวิจัยหลายท่าน เช่น จิตรภาภา กุณทลบุตร (2550: 29) พิธณู ฟองศรี (2549:10) วิราพร พงศ์อาจารย์ (2542:14) สุภาเพ็ญ จริยะเศรษฐ์ (2542:7) พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530: 28) วิรัช วรรณรัตน์ (2529: 23) ลัดดาวัลย์ หวังพานิช (2528:24) สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2527:12) เชิดศักดิ์ โหมวาสินธุ์ (2522:18 - 20) และชวลิต รวยอาจิณ (ม.ป.ป.: 32-34) สามารถสรุปได้ว่า การจะดำเนินการใดๆ ให้ได้ผลสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีนั้น บุคคลที่ทำงานจะต้องมีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะเฉพาะงานนั้นๆ เช่น คนที่จะมาเป็นครูจะต้องมีน้ำใจความเป็นครูคือมี

คุณลักษณะความเป็นครูที่ดี ซึ่งมีเกณฑ์อยู่ว่า ผู้จะเป็นครูจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางปรัชญา การศึกษา รู้จักหลักสูตรที่จะทำการสอน รู้จิตวิทยาการสอน รู้วิธีการวัดผล และรู้จักวิธีการวิจัย อาจ รู้อย่างลึกซึ้งทางใดทางหนึ่งก็ได้แต่ทุกทางที่กล่าวมาผู้ที่จะเป็นครูต้องรู้ไว้เป็นพื้นฐาน ดังนั้นอาชีพครู จะเป็นอาชีพเทคนิคไม่ได้ ใครที่ไม่เข้าใจกฎเกณฑ์ความเป็นครู เช่น เมื่อทำการสอนเด็กเสร็จแล้วไม่รู้ว่าจะทำการวัดและประเมินผลเด็กอย่างไร ก็จะเป็นครูที่ดีไม่ได้ นักวิจัยก็เช่นเดียวกันจะต้องมี คุณสมบัติเฉพาะตัวเช่นกัน เนื่องจากงานวิจัยเป็นการคิดค้นแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งเป็นขบวนการการ สร้างสรรค์ทางสติปัญญาของมนุษย์ บุคคลที่จะประสบความสำเร็จในงานวิจัยจะต้องมีคุณลักษณะที่ สำคัญ 3 ด้าน ซึ่งคณะกรรมการที่เรียกว่า National Committee on Secondary Education ของ อเมริกาได้กำหนดคุณลักษณะของนักวิจัยไว้ดังนี้

1. ด้านอารมณ์ (Emotional drive) ผู้ที่จะประสบความสำเร็จในการวิจัยนั้นมักจะมี ความมุ่งมั่นและแรงขับทางอารมณ์ต่างๆ ดังนี้คือ

1.1 มีแรงกระตุ้นเตือนภายในตัวเองอันเกิดขึ้นจากความอยากรู้อยากเห็นมากเป็นพิเศษ

1.2 เป็นผู้มีความสุขเพลิดเพลินต่อการทำงานคิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ มี

ความสุขภายในจิตใจอันเกิดจากผลงานของตนเองมากกว่าความสุขอันเกิดจากวัตถุหรือสิ่งภายนอก

1.3 เป็นบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) หรือเป็นคนที่ มุ่งหวังหรือต้องทำอะไรให้สำเร็จมาก เพราะคิดว่าผลงานนั้นจะมีประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

2. ด้านความรู้ (Knowledge) มักจะมีลักษณะเด่นๆ ในทางความรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือ เป็นความรู้ที่ใช้งานแต่มีใช้ความรู้ที่เก็บสะสมไว้ได้แก่

2.1 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการค้นหา เลือกและใช้ผลงานการวิจัยของคนอื่น ได้อย่างดีและรวดเร็ว

2.2 เป็นคนที่มีความรู้และทักษะในการใช้แบบแผนการวิจัย (Research Design) วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการใช้หลักตรรกวิทยาในการแก้ปัญหา

2.3 เป็นคนที่มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือการวิจัยประเภทต่างๆ

2.4 เป็นคนที่มีความรู้และทักษะในวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการทางสถิติวิเคราะห์

2.5 เป็นคนที่มีความสามารถในการสรุปความคิดให้เป็นข้อยุติ แล้วนำไปใช้

อ้างอิงได้อย่างกว้างขวาง (Generalization)

2.6 เป็นคนที่มีความสามารถในการตรวจสอบ วิพากษ์วิจารณ์และคาดคะเนได้ดี

2.7 เป็นคนที่มีระบบในการทำงาน โดยทำงานมีระเบียบ และสามารถจัด

หมวดหมู่ของความคิด สามารถเขียนรายงานการวิจัยได้ดี

3. ด้านการตัดสินใจและการบังคับตนเอง (Decision and Control) ผู้ที่ประสบความสำเร็จในการวิจัยมักจะสามารถในการเลือกกระทำ หรือสามารถตัดสินใจได้ดี เช่น

- 3.1 เป็นคนกล้าคิด กล้าตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
- 3.2 มีความอดทน ไม่เบื่อง่ายต่อการแสวงหาความรู้
- 3.3 เป็นคนใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น
- 3.4 เป็นคนที่ถ่อมตน รอบคอบ สุภาพต่อคนทั่วไป ไม่ใช้อารมณ์ในการ

ตัดสินใจ แต่จะใช้ปัญญาที่รอบคอบในการตัดสินใจทุกๆ อย่าง

- 3.5 เป็นคนที่มีแรงศรัทธาในปัญญา ยึดมั่นในหลักวิชาที่ดีงามและยุติธรรม
- 3.6 เป็นคนที่มีความคิดเป็นอิสระและทำงานไปในทางที่ดีงาม
- 3.7 เป็นคนรู้จักประมาณตน เช่น รู้จักกำลังและขอบเขตความสามารถของตน
- 3.8 สามารถควบคุมตัวเองให้เป็นไปตามหลักวิชา และมีความยุติธรรม
- 3.9 เป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่นในกฎเกณฑ์ธรรมชาติ เชื่อมันตามหลักเหตุและผล
- 3.10 เป็นผู้ที่มีความหวังที่จะค้นหาความรู้ความจริงเพื่อประโยชน์แก่ตนและ

สังคมได้

จิตราภา กุณชุลบุตร (2550: 29) ได้ประมวลแนวคิดของนักวิจัยหลายคน เช่น วิจารย์ พานิช (2546) ยุทธ ไกยวรรณ (2545) สุชาติา ชนะจิตร (2545) ธีรวุฒิ เอกะกุล (2544) จรัส สุวรรณเวลา และคณะ. (2534) Wiersma and Jurs (2005) David and Sutton (2004) Seale (2004) ฯลฯ ผนวกกับประสบการณ์ทำงานวิจัยของผู้เขียน สามารถสรุปได้ว่า บุคคลที่ทำงานวิจัยอย่างน้อยควรมีคุณสมบัติพื้นฐานสำคัญ 12 ประการหรือฝึกฝนพัฒนาให้มีคุณสมบัติเหล่านี้ได้แก่

1. มีความอยากรู้อยากเห็น นักวิจัยต้องมีความสนใจชวนขวายหาความรู้ในสิ่งที่สนใจ และยังไม่ได้คำตอบ เป็นบุคคลที่ช่างคิด ช่างสังเกต ช่างสงสัย
2. มีเหตุผล นักวิจัยต้องมีเหตุผลในการเชื่อปรากฏการณ์ต่างๆ เมื่อมีความสงสัยก็ไม่เชื่อคำบอกเล่าหรือข้อมูลต่างๆ โดยง่าย ต้องมีหลักฐานและเหตุผลที่ชัดเจนจึงจะเชื่อ
3. มีวิจรรย์ญาณ นักวิจัยต้องมีวิจรรย์ญาณ คือความสามารถในการใช้เหตุผลพิจารณา แยกแยะว่าสิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดไม่ควรเชื่อ
4. มีความรอบรู้ในศาสตร์สาขาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่กำลังดำเนินการ ในการใช้วิจรรย์ญาณของนักวิจัยนั้น ความรู้พื้นฐานแต่ละเรื่องที่นักวิจัยใช้พิจารณาเป็นสิ่งจำเป็นดังนั้นนักวิจัยต้องมีความรู้ หรือต้องค้นคว้าหาความรู้เพื่อประกอบการพิจารณาตัดสินใจ

5. มีความมานะ อุตสาหะ และความอดทน การที่จะดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จใน แต่ละขั้นตอนโดยเฉพาะการรวบรวมข้อมูลนั้น บางครั้งต้องใช้ความพยายามมาก ถ้านักวิจัย ปราศจากคุณสมบัติของความมานะ อุตสาหะและความอดทนแล้วการได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง ครอบคลุมรอบด้านก็อาจคลาดเคลื่อนได้

6. มีมนุษยสัมพันธ์ การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือการค้นหาข้อเท็จจริงต่างๆ นอกจาก ความมานะ อุตสาหะ และอดทนแล้ว การมีมนุษยสัมพันธ์นับว่าเป็นคุณสมบัติของนักวิจัย เพราะ การจะได้มาซึ่งความจริงของข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นอัตนัย ไม่มีการบันทึกเป็นหลักฐานไว้ใน เอกสารต่างๆ มนุษยสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งของการได้มาซึ่งข้อมูลดังกล่าว ถ้านักวิจัยไม่มีมนุษยสัมพันธ์แล้วก็เป็นที่ยากที่จะได้ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง

7. มีความสามารถในการปรับตัว การเก็บข้อมูลวิจัยบางครั้ง นักวิจัยจำเป็นต้อง ทำงานในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคย การแต่งกาย การรับประทานอาหาร วิถีชีวิตของคนในพื้นที่ที่นักวิจัย ต้องการข้อมูลมีความแตกต่างกัน จากพื้นฐานชีวิตประจำวันของนักวิจัย ถ้านักวิจัยไม่มีความสามารถ ในการปรับตัว เช่น การปรับตัวในเรื่องการรับประทานอาหาร การแต่งกาย โอกาสที่จะได้ข้อมูลก็เป็น เรื่องยาก

8. ความมีใจกว้าง นักวิจัยต้องไม่มีทิฐิมานะ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถปรับความคิดเห็นและความเชื่อเดิมของตนเองได้ ถ้าความคิดเห็นของบุคคลอื่น ประกอบด้วยหลักฐานและเหตุผลที่ชัดเจนน่าเชื่อถือได้ นอกจากนี้ นักวิจัยต้องมีทักษะในการแสดง ความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติ

9. มีความคิดสร้างสรรค์ นักวิจัยต้องมีความสามารถในการใช้ความคิดริเริ่มใหม่ๆ มี แนวคิดใหม่ หรือนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์สร้างองค์ความรู้ใหม่

10. มีความซื่อสัตย์ นักวิจัยต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและต่อผู้อื่น ต้องซื่อสัตย์ กับข้อมูลที่เก็บได้ และวิเคราะห์สังเคราะห์ตามสภาพความเป็นจริง ไม่ผันแปรดัดแปลงข้อมูลเพื่อ ประโยชน์ของตนเองและผู้อื่น หรือเพื่อตอบรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ต้องมีความมุ่งมั่นให้ได้ข้อค้นพบ ตามความเป็นจริง และต้องยอมรับผลการวิจัยที่ได้มาจากการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

11. มีความรับผิดชอบ นักวิจัยต้องมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ทำ ต้องทำงานวิจัย จนเสร็จเรียบร้อย ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้โดยไม่ทิ้งงานกลางคัน

12. มีความสุขกับการทำงาน นักวิจัยต้องมีความสุขกับการทำงาน เป็นผู้ที่เกิดปิติ จากการที่ได้ทำการศึกษาค้นพบ

วิญญาณ วิศาลาภรณ์ (2540: 19) ได้อธิบายไว้ว่าการที่นักวิชาการที่จะทำการวิจัยนั้นควรจะ
จะต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย 7 ประการ ดังต่อไปนี้

1. การมีความสงสัย ไม่เชื่อในสิ่งต่างๆ อย่างง่าย ๆ จำเป็นต้องมีหลักฐานและ
เหตุผล
2. การมีวิจรรย์ญาณ มีความสามารถในการไตร่ตรองใช้เหตุผลในการจำแนกสิ่งที่
ควรเชื่อกับสิ่งที่ไม่ควรเชื่อ สิ่งที่ต้องกับสิ่งที่ไม่ต้อง
3. การมีความใจกว้าง ยอมรับฟังในความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นว่าความคิด
ของตนเองถูกต้องเสมอไป
4. ความเป็นผู้ริเริ่มสร้างสรรค์ การวิจัยเป็นการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่
หรือแนวคิดใหม่ขึ้น การวิจัยไม่ใช่การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเสนอข้อมูลเท่านั้น
5. ความเป็นผู้มีความซื่อสัตย์ พิจารณาตัดสินข้อมูลอย่างปราศจากอคติ มีความ
ซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลเพื่อประโยชน์ส่วนตน
6. ความเป็นผู้มีความขยันหมั่นเพียร มีความมานะพยายามที่จะดำเนินการวิจัยจน
ประสบความสำเร็จ
7. เป็นผู้มีความสุขกับการทำงานเป็นผู้มีความยินดีที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและ
ค้นพบสิ่งใหม่ๆ

ภัทธา นิคมานนท์ (2539: 14) ได้กล่าวว่า การวิจัยเป็นการคิดค้นหาความรู้ความจริง
อย่างสม่ำเสมอ มีระบบ มีขั้นตอน นักวิจัยควรเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติบางอย่างที่สามารถดำเนินการให้
บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ คุณสมบัติที่จำเป็นของนักวิจัย คือ

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่างคิด ช่างสังเกต ช่างสงสัยในสิ่งต่างๆ มีความ
ละเอียดอ่อน อยากรู้อยากเห็น สามารถคิดค้นเทคนิควิธีการสร้างเครื่องมือใหม่ๆ เพื่อใช้ในการทำการ
วิจัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ มีความสุขเพลิดเพลินต่อการคิดค้น สร้างสรรค์ของใหม่
อันเกิดจากผลงานของตน
2. มีความรู้ความสามารถทั้งด้านที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย และขอบข่ายของความรู้
ที่เกี่ยวกับปัญหาที่จะทำวิจัย ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยมองเห็นปัญหาที่จะทำวิจัยได้ถูกต้องและรวดเร็ว
3. มีความใจกว้างพร้อมที่จะรับฟังความคิดเห็น คำติชมจากบุคคลอื่น เปิดโอกาส
ให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่แล้วนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาใคร่ครวญ เพื่อปรับปรุง
งานวิจัยของตน
4. กล้าคิด และตัดสินใจ การทำวิจัยอาจมีปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน
นักวิจัยต้องกล้าตัดสินใจเพื่อให้งานดำเนินไปได้ด้วยดี ไม่หยุดชะงัก

5. นักวิจัยไม่มีอคติ การทำวิจัยต้องไม่นำความรู้สึกส่วนตัวเข้าไปเกี่ยวข้องกับงานที่ต้องมีใจเป็นกลาง เพราะอาจทำให้งานวิจัยถูกบิดเบือนข้อเท็จจริงไปจากความจริง ซึ่งทำให้ผลงานขาดความเชื่อถือได้ การเลือกใช้ทฤษฎีแนวความคิดการตั้งสมมติฐาน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย ควรกระทำโดยปราศจากอคติ และพยายามหลีกเลี่ยงอคติที่ก่อให้เกิดผลได้ผลเสียแก่ผู้หนึ่งผู้ใดโดยไม่ชอบธรรม

6. นักวิจัยต้องมีความอดทนและตรงต่อเวลา งานวิจัยเป็นงานที่ซ้ำซากเสียเวลา เมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้น นักวิจัยต้องแก้ไขครั้งแล้วครั้งเล่า นักวิจัยต้องมีความอดทนในการปฏิบัติงานซ้ำๆ เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด ต้องอดทนในการติดตามเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลให้เสร็จสิ้น ล่วงด้วยดี ตรงตามกำหนดเวลา เพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ใช้บริการ

7. นักวิจัยต้องมีมนุษยสัมพันธ์ การทำวิจัยต้องติดต่อกับบุคคลหลายกลุ่ม หลายระดับ เพื่อขอความอนุเคราะห์ความร่วมมือ ความช่วยเหลือในการรวบรวมข้อมูล การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีจะช่วยให้แก่นักวิจัยได้รับความร่วมมือ ช่วยเหลือให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ต้องการได้

8. นักวิจัยต้องมีความสามารถในการบริหารงานวิจัย การทำวิจัยต้องอาศัยบุคคลหลายฝ่ายให้ความร่วมมือในการทำงาน เช่น ฝ่ายรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดพิมพ์ จึงควรมีการวางแผนและดำเนินการอย่างรัดกุม สามารถควบคุมการปฏิบัติงานตามแผนได้ดีและสามารถให้คำแนะนำแก่ผู้ร่วมงานวิจัย

9. นักวิจัยต้องรู้จักประมาณตนรู้กำลังความสามารถของตน ไม่ทำงานชิ้นใหญ่เกินกำลังความสามารถของตนทั้งด้านกำลังทรัพย์ เวลา และความรู้ ซึ่งเป็นทางแห่งความล้มเหลวในการทำวิจัย

10. ต้องรู้จักประหยัดทั้งเงินทุน กำลังคน เวลา และทรัพยากรอื่นๆ เพื่อป้องกันปัญหางบประมาณไม่เพียงพอ เวลาหรือกำลังคนไม่เพียงพอที่จะทำให้งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ได้

กรมวิชาการ (ครูกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. 2539: 25) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของผู้ที่จะเป็นนักวิจัยที่ดีว่า ประกอบด้วย

1. มีความรู้ ในเทคนิควิธีวิจัย และรู้แนวคิด ทฤษฎีและเนื้อหาของเรื่องที่จะวิจัย
2. มีความสามารถ ในเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า นักวิจัยต้องวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ตลอดจนการใช้หลักเหตุและผล ต้องลองสำรวจตัวเองว่าเป็นคนขาดเหตุผลหรือเปล่า แต่ต้องเป็นเหตุผลที่ยอมรับกันในเชิงวิทยาศาสตร์ ในเรื่องการวิเคราะห์นั้นคือความสามารถในการรู้จักมองสิ่งต่างๆ แยกแยะประเด็นให้ออก และต้องมีความสามารถในการใช้หลักเหตุผล

3. ชยัน อดทน และรอบคอบ การวิจัยเป็นวิชาทักษะ ไม่ใช่วิชาทฤษฎี วิจัยไม่ใช่วิชาหนังสือ ถ้าเรียนวิจัยไปจนจบปริญญาโท ปริญญาเอก แล้วไม่เคยทำวิจัยเลย ก็จะทำวิจัยไม่เป็น แล้วจะเป็นนักวิจัยได้อย่างไร จะทำได้ต่อเมื่อได้ลงมือทำวิจัยหวังไว้อย่างหนึ่งว่าวิจัยครั้งแรกคงไม่ดี เราต้องใจเย็น เพราะวิชาวิจัยเป็นวิชาทักษะ ลองทำวิจัยง่ายๆ ลองวิเคราะห์ง่ายๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดคุณลักษณะนักวิจัยตามแนวคิดของเบิร์ก และลาติน (Berg; & Latin. 1994 : 10 -12) ประกอบไปด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน คือ ด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดุสหาหะ และด้านความรู้ โดยในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย จึงทำการศึกษารวบรวมเอกสารที่มีผู้กล่าวถึงคุณลักษณะนักวิจัยในแต่ละด้านไว้ดังนี้

ความใจกว้าง

ความใจกว้างเป็นคุณสมบัติหนึ่งของคุณลักษณะนักวิจัยซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับความใจกว้าง ไว้ดังนี้

ศิริภรณ์ เม่นมัน (2543: 8) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับความใจกว้างว่า หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงถึงการเป็นผู้มีใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นหรือข้อโต้แย้งที่มีเหตุผลของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็นที่ยังสรุปไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

নারীรัตน์ พงษ์พิมาย (2537: 6) ให้ความหมายของความใจกว้างว่า หมายถึงคุณลักษณะอย่างหนึ่งของบุคคล ซึ่งสามารถประเมินได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษณะของการยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่นที่ต่างจากความคิดเห็นของตน และพร้อมที่จะทำความเข้าใจบุคคลที่มีความคิดเห็นแตกต่างจากตน

นภาพร ลินสวัสดิ์ (2535 : 112) อธิบายพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมีใจกว้างไว้ว่า เป็นผู้ไม่หวงความรู้ และรู้จักถ่ายทอดความรู้ สามารถรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลในการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีเหตุผลที่เหมาะสมกว่า รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ

จรัส สุวรรณเวลาและคนอื่นๆ (2534: 10-12) กล่าวถึงความใจกว้างในนักวิจัยไว้ว่า นักวิจัยต้องไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองว่าถูกต้องเสมอไป ต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นหรือข้อมูลหลักฐานอื่น หากหลักฐานที่เชื่อถือได้มีเหตุผลเพียงพอ มีความสามารถในการรับฟัง

ความเห็นผู้อื่น ตลอดจนสามารถที่จะให้ความคิดเห็นในสิ่งต่างๆ โดยปราศจากอคติ หรืออคติน้อยที่สุด

สถาบันส่งเสริมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2530: 3) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับความใจกว้างว่า เป็นลักษณะของบุคคลที่มีความคิดพร้อมที่จะทำความเข้าใจกับสิ่งที่ไม่ลงรอยกับความคิดเดิม หรือสิ่งที่ไม่แน่นอน หรือสิ่งที่คลุมเครือ และเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงแนวความคิดหรือแนวปฏิบัติ เมื่อได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้มากกว่าโดยมีความอดกลั้นปราศจากอคติ

สุนันท์ สังข์อ่อน (2523 : 42) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับความใจกว้างว่า หมายถึง ความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตน และยังไม่มีความคิดว่าความจริงในวันนี้เป็นความจริงแท้แน่นอน เพราะความจริงในวันนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เอื้อพานิช. (2524 : 33) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับความใจกว้างว่า นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้ที่มีความใจกว้างที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น โดยไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตนเองฝ่ายเดียว ยอมรับการเปลี่ยนแปลง ยอมรับพิจารณาข้อมูล หรือความคิดเห็นที่ยังสรุปไม่ได้ พร้อมจะหาข้อมูลเพิ่มเติม

จากข้อความข้างต้นพอสรุปได้ว่าความใจกว้าง หมายถึง การที่ยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของคนอื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน ยอมรับฟังการเปลี่ยนแปลง ความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม ดังนั้นคุณลักษณะนักวิจัยในด้านความใจกว้าง หมายถึง ผู้ที่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถปรับความคิดเห็นและความเชื่อเดิมของตนเองได้ ถ้าความคิดเห็นของบุคคลอื่น ประกอบด้วยหลักฐานและเหตุผลที่ชัดเจนน่าเชื่อถือได้ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติ ไม่ยึดมั่นว่าความคิดของตนเองถูกต้องเสมอไป เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่แล้วนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาใคร่ครวญเพื่อปรับปรุงงานวิจัยของตน

ความรู้

ความอยากรู้เป็นพฤติกรรมที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นในบุคคล เพราะในสังคมปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง บุคคลควรมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ สนใจในการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ผู้วิจัยจึงนำเสนอความหมายของความอยากรู้ที่มีผู้ให้ความคิดไว้หลายทัศนะ ดังนี้

สภาการวิจัยแห่งชาติ (2553:10) อธิบายเกี่ยวกับความรู้ไว้ว่า นักวิจัยต้องมีพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำวิจัยอย่างเพียงพอและมีความรู้ความชำนาญหรือมีประสบการณ์

เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำวิจัย เพื่อนำไปสู่งานวิจัยที่มีคุณภาพ และเพื่อป้องกันปัญหาการวิเคราะห์ การตีความ หรือการสรุปที่ผิดพลาด อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่องานวิจัย โดยมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

1. นักวิจัยต้องมีพื้นฐานความรู้ ความชำนาญหรือประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่ทำวิจัยอย่างเพียงพอเพื่อนำไปสู่งานที่มีคุณภาพ

2. นักวิจัยต้องรักษามาตรฐานและคุณภาพของงานวิจัยในสาขาวิชาการนั้นๆ เพื่อป้องกันความเสียหายต่อวงการวิชาการ

พลตรีหลวงวิจิตรวาทการ (2541: 33 – 38) ความรู้มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ ความรู้ที่เป็นประโยชน์แก่ชีวิต ที่จะต้องเรียนอย่างลึกซึ้ง และความรู้รอบตัว เป็นความรู้อื่นๆ นอกจากที่เกี่ยวกับอาชีพ ทั้งสองอย่างนี้ต้องควบคู่กัน ถ้ามีความรู้อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวไม่ได้ หนทางที่จะได้รับความรู้ก็คือการศึกษา ซึ่งสามารถกระทำได้ 5 ทาง คือ การอ่าน การเขียน การสนทนา การสังเกต และการคิด

1. การอ่าน เป็นการเอาความรู้ความคิดของผู้อื่นมาใส่สมองเรา มีหลักการดังนี้
1) เลือกหนังสือที่ให้ความรู้ หลีกเลี่ยงหนังสือที่อ่านแล้วทำให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ 2) อ่านหนังสือให้ได้ใจความ มีความเข้าใจ จับใจความสำคัญได้ว่าเราได้อ่านข้อความใดมาบ้าง และเราจับประโยชน์อะไรจากการอ่านหนังสือเล่มนั้นๆ

2. การเขียน ไม่ใช่เพื่อจดไว้กันลืม แต่เป็นการหาหนทางให้เกิดความคิดใหม่ๆ ปัญหาบางข้อเราคิดไม่ออกแต่พอลงมือเขียนทำให้แนวคิดเกิดขึ้นจนสามารถแก้ปัญหาเหล่านั้นๆ ได้ การเขียนหนังสือจะเป็นต้นเหตุให้สมองแตกกิ่งก้านเร็ว

3. การสนทนา เป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้เราได้ความรู้ความคิดมากขึ้น ไม่ว่าเราจะสนทนากับคนชั้นใด แม้กับคนโง่ที่สุดก็ยังได้ประโยชน์ หากเรารู้จักหาประโยชน์จากการสนทนานั้น หลักการสนทนาให้ได้ประโยชน์ มีดังนี้ 1) ควรชักนำให้การสนทนาหันเข้าหาเรื่องที่คนๆ นั้นถนัดที่สุด เช่น ในกิจการที่เป็นอาชีพของเขา จะเป็นทางให้เราได้รับความรู้ใหม่ขึ้นเสมอ 2) ควรพูดแต่น้อยและฟังให้มาก คนที่พูดเสียคนเดียวไม่ปล่อยให้คนอื่นพูดบ้างนั้นเป็นที่น่าเบื่อหน่ายของคนทั้งหลาย 3) คนที่มีความคิดตื่นหรือมีลักษณะอ่อนแอ มักชอบพูดถึงตัวเอง ถึงเรื่องราวในครอบครัวของตัวเอง ถึงกิจการงานของตัวเอง และเมื่อกล่าวถึงเรื่องใดๆ มักยกเรื่องราวในครอบครัวของตัวเองเป็นอุทาหรณ์เสมอ คนชนิดนี้ย่อมเป็นที่น่าเบื่อหน่ายของคุณสนทนา แต่ถ้าเราได้สนทนากับคนชนิดนี้ จงอย่าเบื่อหน่ายตั้งใจฟังเขาพูดและคอยเก็บแต่ประโยชน์ที่ควรได้

4. การสังเกต ความรู้ที่เป็นประโยชน์แก่เรานั้น คือ ความรู้ที่เราได้มาจากการสังเกต และเป็นความรู้ที่สด อย่างใหม่ไม่ใช่เก็บเอาสิ่งที่เขารู้กันมาจนจืดแล้วเอามาใส่สมองเรา

เราได้รู้จริง เห็นจริง มีการพิสูจน์อย่างชัดเจน ดีกว่าที่จะได้ฟังคำบอกเล่าจากปากของคนอื่นที่ได้เห็น จากหนังสือหลายเท่า การที่เราหูไวตาไว ได้ยินหรือได้เห็นสิ่งทั้งหลายโดยลึกซึ้งละเอียดลออนั้น เป็น อุปกรณ์สำคัญที่จะทำให้มันสมองเราดีขึ้น ทำให้เราเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ชัดเจน และวินิจฉัยกิจการ ทั้งหลายโดยไม่มีการผิดพลาด

5. การคิด สามารถแบ่งออกเป็นหลายลักษณะ ดังนี้ 1) ความคิดปลอดโปร่ง คือ ความคิดที่แจ่มใสชัดเจน คนที่มีความคิดปลอดโปร่ง เมื่อพูดหรือเขียนสิ่งใดย่อมมีคนเข้าใจได้ชัดเจน เราจะสังเกตตัวเองได้ว่า เมื่อใดความคิดของเราปลอดโปร่งแจ่มใส เมื่อนั้นเราก็สามารถนำเอา ความคิดนั้นออกมาแปลงเป็นคำพูดหรือการกระทำได้อย่างชัดเจน เราสนทนาได้คล่องแคล่ว แม้ในเรื่องที่ยากๆ เราก็สามารถพูดให้คนทั้งหลายฟังเข้าใจได้ง่าย คนบางคนหลงไปว่าถ้าพูดอะไรที่มนุษย์ ไม่เข้าใจได้แล้วก็เป็นลักษณะของนักปราชญ์ แท้จริงแล้วคนที่โลกนิยมนว่าเป็นนักปราชญ์นั้นคือคนที่ สามารถนำเอาของยากที่สุดมากลับกลายเป็นง่ายที่สุดได้ 2) การคิดหาเหตุผลให้ถูกทาง (Right Reasoning) ความรู้เปรียบประดุจเครื่องมือ แต่ถ้าไม่รู้จักใช้ให้ถูกทางแล้วก็ทำประโยชน์อะไรไม่ได้

อัญชลี สิงหสูต (2534: 25) ความรู้ คือ ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับรู้จาก ประสบการณ์ การค้นคว้า ศึกษา สังเกต และมีการสะสมไว้ สามารถจำได้ โดยอาศัยกระบวนการ ทางจิตวิทยา

กู๊ด (Good. 1973 : 325) ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์และรายละเอียดต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับและเก็บรวบรวมไว้

บลูม (Bloom. 1971 : 201) ความรู้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะ ระลึก ถึงวิธีและกระบวนการต่างๆ ความรู้นั้นย่อในเรื่องกระบวนการทางจิตวิทยาของความจำในการ เชื่อมโยงการจัดระบบใหม่

จากข้อความข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ความรู้คือ ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มนุษย์รับรู้ได้จาก ประสบการณ์ การศึกษาค้นคว้า รวบรวมเป็นประสบการณ์สะสมและถ่ายทอดสืบต่อกันไป ดังนั้น คุณลักษณะนักวิจัยในด้านความรู้ หมายถึง รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวข้องกับพื้นฐานความรู้ความ เข้าใจในการทำวิจัย เช่น การเขียนรายงานวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนมีความสามารถที่จะสรุป คาคณะเน และวิพากษ์วิจารณ์ผลการวิจัยได้

ความอยากรู้อยากเห็น

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นพฤติกรรมที่น่าสนใจ และควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นในบุคคล เพราะในสภาวะแวดล้อมปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง บุคคลควรจะมี ความกระตือรือร้น และสนใจความเปลี่ยนแปลงต่างๆ เพื่อสามารถปรับให้เข้ากับสังคมปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ดี พฤติกรรมความอยากรู้อยากเห็นนี้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

เบอร์ไลน์ (Berlyne. 1960 : 79) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมความอยากรู้อยากเห็นไว้ว่า พฤติกรรมความอยากรู้อยากเห็นคือ พฤติกรรมการสำรวจหรือค้นคว้าที่เกิดจากการเฝ้าของสิ่งแปลกใหม่ในลักษณะที่เป็นสิ่งเร้าที่ไม่มีเงื่อนไข เขากล่าวว่า “เมื่อสิ่งเร้าอันเป็นสิ่งแปลกใหม่กระทบกับประสาทสัมผัสของอินทรีย์ก็จะมีพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น”

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962: 132) ให้ความหมายว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นบุคลิกภาพที่แสดงถึงแรงจูงใจของบุคคลต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ และยังจัดเป็นแรงขับ ของบุคคลที่จะทำให้บุคคลเกิดแรงจูงใจที่จะสำรวจสิ่งต่างๆ อยู่เสมอ พฤติกรรมการสำรวจนี้น่าจะเป็นส่วนช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการอ่านเพิ่มขึ้นได้

นิภา วงษ์สุรภินันท์ (2548:4) ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง ความตื่นตัว ว่องไว กระฉับกระเฉง รวดเร็วและรีบเร่งในการค้นหาความรู้ตามที่ได้รับมอบหมาย ทำให้งานไม่คั่งค้าง รวมทั้งมีความต้องการ ความปรารถนาที่จะรู้ในเรื่องที่อยู่รอบๆ ตัวและเหตุการณ์ที่สนใจ โดยไม่ปล่อยให้เนิ่นนานออกไป

สายพิณ ศรีสุวรรณรัตน์ (2540:5) ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง คุณลักษณะอย่างหนึ่งของบุคคลที่แสดงออกในลักษณะของการให้ความสนใจเมื่อมีสิ่งใหม่ๆ แปลกๆ มากกระตุ้น และแสดงความสนใจที่จะรู้หรือทำความเข้าใจกับสิ่งเหล่านั้นให้มากขึ้น

ไพฑูรย์ สังข์สวัสดิ์ (2551: 39) ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง ความสนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติอยู่เสมอ และพยายามที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ไม่สามารถอธิบายได้ ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม แล้วศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบของปัญหาอย่างมีเหตุผล

จากข้อความข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ความอยากรู้อยากเห็นเป็นพฤติกรรมการค้นคว้าหาความรู้ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ เป็นทั้งแรงขับและแรงจูงใจให้บุคคลเพียรพยายามแสวงหาความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ ดังนั้นคุณลักษณะนักวิจัยในด้านความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง ผู้ที่มีความสนใจขวนขวายหาความรู้ในสิ่งที่สนใจ และยังหาคำตอบไม่ได้ มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ และข้อมูลเพิ่มเติม ช่างสงสัย ช่างสังเกต ช่างซักถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีความสนใจใฝ่รู้ในสิ่งใหม่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติอยู่เสมอ แล้วศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบอย่างมีเหตุผล

ความอดุสาหะ

การประกอบกิจการงานให้สำเร็จ ต้องใช้ความอดุสาหะมุ่งมั่นในการทำงาน ผู้วิจัยจึงนำเสนอความหมายของความอดุสาหะที่มีผู้ให้ความคิดไว้หลายทัศนะ ดังนี้

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช (2540 : 1 – 149) ได้ทรงพระราชนิพนธ์หนังสือ “พระมหาชนก” ผู้วิจัยได้สรุปความหมายของความอุตสาหะจากพระราชนิพนธ์นี้ได้ดังนี้ ความอุตสาหะ คือ ความเพียรทั้งทางกายและทางใจในการประกอบกิจการงานด้วยความมุ่งมั่น ซึ่งแม้จะยังไม่สัมฤทธิ์ผลในสิ่งที่ปรารถนาก็ยังมีความอดทนบากบั่นจนกระทั่งประสบกับความสำเร็จ

กรมวิชาการ (2542: 4) ความอุตสาหะ หมายถึง ความตั้งใจกระตือรือร้น มุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งมีลักษณะดังนี้ 1) ตั้งใจ กระตือรือร้นที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมุ่งมั่น 2) การกระทำต้องมีความคงที่ สม่ำเสมอหรืออย่างต่อเนื่อง 3) ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเข้มแข็ง อดทน และไม่ทอดถอย 4) มีความมานะ บากบั่นที่จะทำงาน

สิริพร ดาวัน (2540: 11) ความอุตสาหะ หมายถึง การแสดงออกด้วยความตั้งใจ เอาใจใส่ มีความมานะพยายาม อดทน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้นจากตัวเอง หรือสิ่งแวดล้อม

วันเพ็ญ เกาสวัสดิ์ (2536: 28) ความอุตสาหะ หมายถึง การใช้ความพยายามอย่างสุดความสามารถเพื่อให้กิจกรรมที่ตนกระทำประสบความสำเร็จ ซึ่งความรู้สึกนี้จะนำไปสู่ความรู้สึกว่าตนมีประโยชน์ต่อคนอื่น

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ความอุตสาหะ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกด้วยความมุ่งมั่น กระตือรือร้น พยายามอย่างสุดความสามารถเพื่อให้กิจกรรมที่ตนกระทำประสบความสำเร็จ ชยัน อดทน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้น ดังนั้นคุณลักษณะนักวิจัยในด้านความอุตสาหะ หมายถึง การใช้ความพยายามอย่างสุดความสามารถในการทำงานวิจัย มีความมุ่งมั่นไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ทุ่มเทกำลังกายกำลังใจ มานะอดทนพยายามที่จะดำเนินการวิจัยจนประสบความสำเร็จ

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความอุตสาหะ

โควาซ และมาร์เซีย (Kowaz;& Marcia.1991:390-397) ความอุตสาหะคือกระบวนการความเข้าใจในการทำงาน แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ด้านสติปัญญา ใช้ความรู้ความชำนาญเป็นพื้นฐานขั้นต้นในการกำหนดคุณลักษณะคุณค่าทางวัฒนธรรมของแต่ละสังคม

2. ด้านพฤติกรรม รู้จักใช้ความรู้และความชำนาญอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งเป็น 6 ลักษณะได้แก่ 1) ระดับความสนใจหรือความมุ่งมั่นในสิ่งที่จะทำ 2) ความพากเพียร 3) การนำความรู้และความชำนาญไปลงมือปฏิบัติ 4) วางเป้าหมายงานอย่างมีประสิทธิภาพ 5) มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 6) เลือกวิธีที่เหมาะสมในการทำงานให้สำเร็จ

3. ด้านความรู้สึก เป็นการใช้ความรู้ความชำนาญที่ได้จากประสบการณ์ แบ่งเป็น 6 ลักษณะ คือ 1) รู้สึกมีความสามารถและเป็นประโยชน์ 2) รู้สึกสนุกกับการปรับตัว และพอใจเมื่อทำ

สำเร็จ 3) ปฏิบัติตนตามอย่างผู้มีความรู้ 4) สนใจสิ่งต่างๆ ที่จะเรียนรู้ 5) รู้จักประมาณตน 6) รู้คุณค่าของการฝึกฝน

สรุปได้ว่า ความอุตสาหะเป็นกระบวนการในการทำงานแบ่งได้เป็น 3 ด้านคือ ด้านสติปัญญา ด้านพฤติกรรม และด้านความรู้สึกลับ

ความซื่อสัตย์

ความซื่อสัตย์เป็นคุณลักษณะที่ควรปลูกฝังให้กับทุกๆ คน โดยผู้วิจัยนำเสนอความหมายของความซื่อสัตย์ที่มีผู้ให้ความคิดไว้หลายทัศนะ ดังนี้

พรพณี ลีกิจวัฒน์ (2553:9) อธิบายเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ไว้ว่า นักวิจัยต้องซื่อสัตย์และมีคุณธรรมในทางวิชาการและการจัดการ มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน ไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่น ต้องให้เกียรติ และอ้างถึงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัย ต้องซื่อสัตย์ต่อการแสวงหาทุนวิจัย และมีความเป็นธรรมเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

บุญยฤทธิ์ มินทราวงศ์ (2546: 19) ความซื่อสัตย์ หมายถึง ความเต็มใจที่จะยอมรับผิดชอบต่อธุรกิจที่ทำกันเป็นกลุ่มและต้องทำให้ดีที่สุดในพื้นที่ที่ได้รับมอบหมาย

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 (2546 : 382) ความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติตรง จริ่งใจ ไม่คิดคดทรยศ ไม่คดโกงและไม่หลอกลวง

ดวงภา กิตติสาโร (2546: 8) ความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติตนอย่างเหมาะสมต่อประเทศชาติ ไม่คิดทรยศ ประกอบอาชีพในทางสุจริตไม่ขโมยของผู้อื่นและปฏิบัติตามกฎที่กำหนด เช่น ตรงต่อเวลา พูดแต่ความจริง ละอายต่อบาป ไม่เอาเปรียบ ไม่ทุจริต มีความรับผิดชอบ ยุติธรรม ไม่หลอกลวง ไม่หาผลประโยชน์ในทางมิชอบ

กฤตรินทร์ นิมทองคำ (2544 : 15) ความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติอย่างเหมาะสม มีความซื่อสัตย์ ไม่คดโกง ซื่อสัตย์ต่อตนเอง ต่อครอบครัว ต่อมิตรสหาย และมีความจงรักภักดีต่อประเทศชาติ ไม่คิดทรยศ ประกอบอาชีพในทางสุจริต ไม่ขโมยของผู้อื่น และปฏิบัติตามกฎที่กำหนด

วรวรรณีนี ราชสงฆ์ (2541 : 36) ความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติตนอย่างเหมาะสมและตรงความเป็นจริง เช่น ตรงต่อหน้าที่ ตรงต่อคำพูด ตรงต่อกฎเกณฑ์ ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

น้ำค้าง ระวังทอง (2540: 132) ความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติตนอย่างเหมาะสมตรงไปตรงมา การปฏิบัติตรงต่อความเป็นจริง ทั้งทางกาย วาจา และใจต่อตนเอง ต่อหน้าที่การงาน ต่อบุคคลอื่น ต่อสังคม และต่อประเทศชาติ ไม่ชักชวนผู้อื่นไปในทางเสื่อมเสีย ประพฤติตรงตามที่พูดและคิด ไม่ใช้อำนาจหน้าที่หาประโยชน์ใส่ตัว เตือนสติและแนะนำในสิ่งที่เป็นประโยชน์ ยินดีใน

ความสำเร็จของผู้อื่น ไม่คิดริษยา กลั่นแกล้ง มั่นคงต่อการกระทำดีของตน ไม่ร่วมมือกันทำงานที่ผิดกฎหมาย หรือระเบียบข้อบังคับของสังคม และหมู่คณะ

จากความหมายข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนอย่างเหมาะสม ตรงตามความเป็นจริง อย่างตรงไปตรงมา ทั้งกาย วาจา และใจ ตรงต่อหน้าที่ ตรงต่อคำพูด ตรงต่อกฎเกณฑ์ ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น ดังนั้นคุณลักษณะนักวิจัยด้านความซื่อสัตย์ หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมและตรง ถือความเป็นจริง ตรงไปตรงมา ซื่อสัตย์กับข้อมูลที่เก็บได้และวิเคราะห์สังเคราะห์ตามสภาพความเป็นจริง ไม่ผันแปรดัดแปลงข้อมูลเพื่อประโยชน์ของตนเองและผู้อื่น หรือเพื่อตอบรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความสำคัญของความซื่อสัตย์

สรุปความสำคัญของความซื่อสัตย์ไว้ดังนี้

1. ความซื่อสัตย์ จริงใจต่อกันของบุคคลย่อมเป็นเหตุให้เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกันบุคคลใดที่มีความจริงใจต่อกันย่อมได้รับความจริงใจ ความเชื่อถือไว้วางใจจากผู้อื่นเช่นกัน
2. ความซื่อสัตย์ ช่วยพัฒนาตนเองให้มีวินัย มีความงามทางกาย วาจา ซึ่งมีข้อห้ามไว้ในเบญจศีลว่าจะต้องไม่กล่าวคำที่เป็นเท็จ หลอกลวงไม่จริงและในเบญจธรรมมีข้อที่ควรปฏิบัติคือต้องมีสัจจะ เป็นการย่ำว่าไม่ให้โกหก การซื่อสัตย์จริงใจที่แสดงออกทางวาจา ทำให้บุคคลมีความสุจริตทางวาจา 4 ข้อ ในกุศลกรรมบถ 10 ความซื่อสัตย์ที่แสดงออกทางกาย จะทำให้ทุกคนไม่ลักขโมย และในเบญจธรรมผู้ที่มีความซื่อสัตย์ย่อมไม่ก่อเวรเป็นภัยแก่ผู้ใด ไม่ทำร้ายคิดพยาบาทอาฆาต ทำลายใครทั้งโดยทางกาย วาจา และใจ

สรุปได้ว่าความซื่อสัตย์เป็นที่สิ่งสำคัญเพราะนักวิจัยต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและต่อผู้อื่น ต้องซื่อสัตย์กับข้อมูลที่เก็บได้ และวิเคราะห์สังเคราะห์ตามสภาพความเป็นจริง ต้องมีความมุ่งมั่นให้ได้ข้อค้นพบตามความเป็นจริง และต้องยอมรับผลการวิจัยที่ได้มาจากการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 147) ได้แบ่งประเภทของความซื่อสัตย์ไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ความซื่อสัตย์ต่อตนเอง มีลักษณะพฤติกรรม เช่น การมีความรู้สึกผิดชอบชั่วดีการมีความละเอียดเกรงกลัวต่อความผิด การไม่พูดปดหลอกลวง การไม่คิดโลภในของผู้อื่น การยอมรับผิดจากการกระทำของตนเป็นต้น
2. ความซื่อสัตย์ต่อบุคคลอื่น มีลักษณะพฤติกรรม เช่น การมีความจริงใจต่อผู้อื่น การไม่กล่าวคำเท็จต่อผู้อื่น การรักษาคำมั่นสัญญาที่ให้ไว้ต่อผู้อื่น การไม่เอาเปรียบผู้อื่น การไม่ถือเอา

ของผู้อื่นมาเป็นของตนเองโดยไม่ได้รับอนุญาต การไม่ทุจริต คือ การมีความประพฤติดีทั้งต่อหน้า และรับหลังผู้อื่น เป็นต้น

3. ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ มีลักษณะพฤติกรรม เช่น มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ตน ทำ หรือได้รับมอบหมายและทำให้ดีที่สุด มีความตรงต่อเวลา การไม่ใช้อำนาจหน้าที่ไปในทางที่หา ผลประโยชน์ส่วนตน การรักษาและปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับ เป็นต้น

4. ความซื่อสัตย์ต่อชุมชนและสังคม มีลักษณะพฤติกรรม เช่น ช่วยเหลือสังคม ดูแล สมบัติส่วนรวม เสียสละเพื่อส่วนรวม การรักษาความสามัคคีในหมู่คณะ เป็นต้น

สรุป ประเภทของความซื่อสัตย์ แยกเป็น 4 ประเภท คือ ความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ความ ซื่อสัตย์ต่อบุคคลอื่น ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ และความซื่อสัตย์ต่อสังคมส่วนรวม

2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ

2.1 ความหมายของคุณลักษณะ

แอลพอร์ท (ลัวัน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 224; อ้างอิงจาก Allport. 1937) ให้ความหมายไว้ว่าคุณลักษณะเป็นโครงสร้างของระบบจิตประสาทเฉพาะของแต่ละบุคคลที่มี วิสัยสามารถทำให้สิ่งเร้าทำหน้าที่ได้อย่างสมดุลง และเป็นตัวเริ่มทำให้การปรับตัวและการแสดงออก ของพฤติกรรมมีความสมดุลง

รพีพรรณ แผนดี (2549: 4) ได้นิยามศัพท์คำว่าคุณลักษณะนั้นหมายถึง คุณสมบัติของ บุคคล ทักษะ ทศนคติ ความประพฤติและการปฏิบัติ

จากความหมายข้างต้น คุณลักษณะ หมายถึง ลักษณะเฉพาะที่เป็นของแต่ละบุคคล หรือ พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมาในด้านของ ทักษะ ทศนคติ ความประพฤติและการปฏิบัติ

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับคุณลักษณะ (Trait Theories)

1. ทฤษฎีคุณลักษณะของแอลพอร์ท (ลัวัน สายยศ; และ อังคณา สายยศ.2543: 224; อ้างอิงจาก Allport. 1937) แอลพอร์ท มีความคิดว่า บุคลิกภาพของมนุษย์ประกอบด้วยคุณลักษณะที่ ทำให้มนุษย์มีเอกลักษณ์ในการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม คุณลักษณะเป็นสิ่งมีอยู่จริง แต่ไม่สามารถ มองเห็นได้โดยตรง มันอยู่ในส่วนของระบบประสาท จึงมองไม่เห็น เขาลงความเห็นว่ามันมีอยู่ได้โดย การสังเกตความยั่งยืนของมันในพฤติกรรมของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง แอลพอร์ทแบ่งคุณลักษณะ ออกเป็น 2 ชนิดคือ

1.1 คุณลักษณะร่วม (common traits) เป็นคุณลักษณะที่มีลักษณะเหมือนคนอื่น ทั่วไป สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ คือเป็นคุณลักษณะที่เป็นตัวร่วมของแต่ละบุคคลคนนั่นเอง

ตัวอย่างเช่น พูดว่า คนบางคนก้าวร้าวกว่าคนอื่น หรือคนบางคนสุภาพกว่าคนอื่น คุณลักษณะที่มีอยู่กับทุกคนจนสามารถนำมาเปรียบเทียบได้ดังกล่าวมาแล้ว เรียกว่าคุณลักษณะร่วม

1.2 คุณลักษณะเฉพาะบุคคล (personal dispositions) เป็นคุณลักษณะที่แสดงลักษณะเฉพาะ มีความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล เป็นตัวที่ทำให้แต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันเด่นชัดบางที่เรียกว่า individual trait มีอยู่ 3 ชนิดคือ

ก. Cardinal traits เป็นคุณลักษณะที่เดี่ยวที่เด่นออกมา มีอิทธิพลอย่างมากที่สุดต่อการแสดงพฤติกรรม เช่น ความละโมภ ดันหาราคะ บุชาติตนเอง ใช้เล่ห์เหลี่ยมเพื่อประโยชน์ตน เป็นต้น

ข. Central traits เป็นชุดของบุคลิกลักษณะใหญ่ๆ ประกอบขึ้นเป็นแกนบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล แต่ละคนมีอยู่ 5 ถึง 10 คุณลักษณะ ความมีไมตรี ความรักใคร่ ความยุติธรรม การแข่งขัน เป็นต้น มันไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ

ค. Secondary traits เป็นคุณลักษณะที่มีความสำคัญน้อยแสดงพฤติกรรมหลังจากสองคุณลักษณะแรกแสดงออกมาแล้ว เช่น ชอบเสื้อผ้า ชอบภาพยนตร์ ชอบอาหาร ชอบดนตรี เป็นต้น

2. ทฤษฎีคุณลักษณะของแคทเทิลล์ (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 224 ;อ้างอิงจาก Cattell. 1957) แคทเทิลล์มองบุคลิกภาพเป็นผลพวงของตัวแปรด้านความรู้สึกและสติปัญญา เขาเห็นด้วยกับทฤษฎีของแอลפורที่ว่าทุกคนมีคุณลักษณะส่วนที่เป็นสามัญ (Common Traits) และลักษณะเฉพาะของบุคคล (Personal Disposition หรือ Individual Traits) แต่แคทเทิลล์จะแบ่งลงไปอีกว่า ลักษณะเฉพาะของบุคคลนั้นจะแบ่งเป็น 2 อย่าง (กฤดา สุนทรโชคชัย. 2529: 11) คือ

2.1 Relatively Unique เป็นคุณลักษณะที่มีลักษณะเป็นแบบฉบับเฉพาะตน เกิดจากการรวมเสร็จแล้วเป็นแบบฉบับที่ไม่ซ้ำกับคนอื่น

2.2 Intrinsically Unique เป็นคุณลักษณะที่แต่ละคนมีแตกต่างกันอย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังแบ่งคุณลักษณะออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.2.1 คุณลักษณะพื้นผิว (Surface Traits) สามารถสังเกตได้ง่ายจากพฤติกรรมของบุคคล ใช้วิธีการวิเคราะห์หากลุ่ม (Cluster analysis) ก็สามารถจะรู้ได้ นั่นคือ ดูการจับกลุ่มของสหสัมพันธ์ภายในแต่ละตัวแปรก็สามารถมองเห็นได้แล้ว

2.2.2 อุปนิสัยต้นตอหรือคุณลักษณะมูลฐาน (Source Traits) เป็นคุณลักษณะที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบขั้นสุดท้ายซึ่งได้ควบคุมตัวแปรในคุณลักษณะพื้นผิวแล้ว คุณลักษณะมูลฐานยังแบ่งได้เป็น 3 แบบ ตามการแสดงออกคืออุปนิสัยที่เกี่ยวกับแรงขับ (Dynamic

Traits) อุปนิสัยที่เกี่ยวกับความสามารถ (Ability Traits) และอุปนิสัยทางอารมณ์ (Traitmomi Traits) ส่วนอุปนิสัยที่เกี่ยวกับแรงขับแบ่งออกเป็น ทักษะคติ (Attitude) หน่วยพลัง (Ergs) และความอ่อนไหวทางอารมณ์ (Sentiments) ทักษะคติ ทำให้เกิดการกระทำแสดงถึงความเข้มของความรู้สึกไม่จำเป็นต้องพูดออกมา หน่วยพลัง คือ คุณลักษณะทางด้านร่างกาย เป็นสิ่งที่แสดงถึงความสำคัญของแรงขับของพฤติกรรมที่ได้รับมาแต่กำเนิด ทำให้บุคคลพร้อมในการตอบสนองบางอย่างดีกว่าอย่างอื่น มีที่หมายเฉพาะเจาะจงในการแสดงพฤติกรรม มีการเลือกพฤติกรรมที่ชอบให้สนองกับเป้าหมายที่เกิดขึ้น ซึ่งหน่วยพลังนี้แบ่งเป็น 7 อย่างคือ ความต้องการทางเพศ ความต้องการอยู่รวมกันเป็นพวก การได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความอยากรู้อยากเห็น ความต้องการหนีเมื่อกลัว ความต้องการมีความสำคัญ และการมีใจตนเอง ความอ่อนไหวทางอารมณ์เป็นคุณลักษณะที่ได้รับมาจากสิ่งแวดล้อม มิได้มีมาโดยกำเนิด ทำให้บุคคลนั้นมีความสนใจหรือตอบสนองในสถานการณ์ที่เฉพาะ อุปนิสัยที่เกี่ยวกับแรงขับ (Dynamic Traits) จะประสานกันในรูปของความสัมพันธ์ ซึ่งแคทเทิลล์เปรียบว่าเหมือนผ้าลูกไม้ที่ไหวตัว (Dynamic lattice) คือ ตัวหนึ่งจะช่วยตัวอื่นเพื่อเป้าหมายเดียวกัน ตามปกติแล้วทักษะคติจะเป็นตัวส่งเสริมความอ่อนไหวทางอารมณ์ และความอ่อนไหวทางอารมณ์จะไปส่งเสริมหน่วยพลัง (Ergs) ซึ่งเป็นพื้นฐานของบุคลิกภาพ

3. ทฤษฎีคุณลักษณะของไอแซกส์ (ลัวิน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 227; อ้างอิงจาก Eysenck. 1990) ไอแซกส์ เป็นนักทฤษฎีคุณลักษณะที่มีชื่อเสียงมากคนหนึ่ง ช่วงแรกวิเคราะห์องค์ประกอบลักษณะบุคลิกภาพ ปรากฏว่ามีเพียง 2 มิติ คือ ด้าน Introverted – Extraverted กับ Stable – Unstable บางที่เรียกว่ามิติ Extraversion กับมิติ Neurotic ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิตินี้ กำหนดคุณลักษณะไว้ 32 ลักษณะ

ในระยะหลัง ไอแซกส์ แบ่งมิติของบุคลิกภาพออกเป็น 3 มิติ คือ ด้าน Extroversion (E) ซึ่งเป็นคนที่มีลักษณะชอบแสดงออก สังคมดี เป็นกันเอง มีพลังชักนำผู้อื่น ด้าน Neuroticism (N) เป็นคนลักษณะวิตกกังวล จิตใจหดหู่ มีความอาย ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง และด้าน Psychoticism (P) เป็นลักษณะคนที่มีความก้าวร้าว เห็นแก่ตัว ต่อต้านสังคม ขาดความเห็นอกเห็นใจ ไม่มีความเมตตาปราณี

ไอแซกส์ จะเอามิติใหญ่ 3 อย่างเป็นหลัก และยกให้เป็นระบบต้นแบบ (type level) จากระดับนี้ก็จะแยกย่อยอีกเป็นระดับคุณลักษณะ (trait level) จะมีที่ว่าคุณลักษณะก็ขึ้นอยู่กับระดับคุณลักษณะไปสู่ระดับนิสัยไปสู่ระดับนิสัยตอบสนอง (Habitual response) ซึ่งเขียนย่อว่า ระดับ HR ต่อจากระดับ HR ซึ่งจะมีจำนวนเท่าไรก็ได้แล้วแต่ชนิดของคุณลักษณะ จะแยกเป็นระดับย่อยไปอีกเรียกว่า specific observation responses (การตอบสนองเฉพาะ) เขียนย่อๆ ว่า SR level

ทฤษฎีคุณลักษณะจากที่ได้ศึกษามาพบว่ามีด้วย 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีคุณลักษณะของ แอลพอร์ตแบ่งคุณลักษณะออกเป็น 2 ชนิด คือ คุณลักษณะร่วม และคุณลักษณะเฉพาะบุคคล ทฤษฎีคุณลักษณะของแคทเทลล์ และทฤษฎีคุณลักษณะของไอแซงค์

2.3 คุณลักษณะของพัฒนาการในระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิจัยเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติตาม ความสามารถ ความถนัด ความสนใจส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถใช้การวิจัยเพื่อ ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจและต้องการหาความรู้ใหม่ หรือต้องการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น การวิจัยจึง สัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์กับตัวผู้เรียน การวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นในการศึกษาคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนั้นจึงต้องทราบว่ คุณลักษณะของพัฒนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สำคัญมีอะไรบ้าง โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

พรธณี ชูทัย (2545) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของพัฒนาการของนักเรียนในระดับอายุ ต่างๆ ทั้งทางด้านร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้น ม.1-ม.3 : อายุ 12 – 15 ปี) ไว้ดังนี้

พัฒนาการทางจิต – สังคม (psychosocial development) อยู่ในขั้น identity vs. identity confusion หรือความเป็นเอกลักษณ์ – ความสับสนในเอกลักษณ์ เริ่มมีความคิดเกี่ยวกับการหาเอกลักษณ์ของงาน ให้ความสนใจกับรูปร่างหน้าตาและบทบาททางเพศมากกว่าความสนใจใน เรื่องอาชีพ

พัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ (cognitive development) ความสามารถทาง สมองอยู่ในขั้น formal operation หรือขั้นที่สามารถใช้สมองคิดแก้ปัญหาในสิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถทดสอบสมมติฐาน

พัฒนาการทางจริยธรรม (moral development) อยู่ในขั้น convention ยอมรับ ในอำนาจและกฎเกณฑ์ของสังคม และพร้อมที่จะปฏิบัติตาม เป็นขั้นที่พัฒนาไปสู่ความร่วมมือ

สิ่งที่พึงจดจำเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ไป การย่างเข้าสู่วัยรุ่นทำให้มีลักษณะการ แสดงพฤติกรรมหลายๆ รูปแบบ สำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เริ่มเปลี่ยนจากการมีอายุ มากที่สุด ใหญ่ที่สุดในระดับประถม มาเป็นเด็กที่สุด และความรู้น้อยที่สุดในระดับมัธยมศึกษาเพื่อน เริ่มมีอิทธิพลเหนือพ่อแม่ การได้รับการยอมรับจากกลุ่มเพื่อนเป็นสิ่งที่สำคัญมาก สำหรับผู้ที่เรียนไม่ได้ เริ่มรู้สึกขมขื่น และเริ่มไม่ชอบโรงเรียน

ลักษณะทางร่างกาย (Physical Characteristics)

1. เด็กผู้หญิงเข้าสู่วัยรุ่นเร็วกว่าเด็กชาย สำหรับเด็กชายบางคน que เข้าสู่วัยรุ่นช้ากว่าเพื่อนๆ รุ่นเดียวกัน มักจะมีปัญหาในการปรับตัว เพราะไม่สามารถร่วมทำกิจกรรมได้ดังเช่นเพื่อนๆ ครูจึงควรสนับสนุนให้ทำกิจกรรมอื่น เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในงานของตน เช่น เป็นกรรมการโรงเรียน เล่นดนตรี เป็นต้น

2. เด็กส่วนใหญ่เริ่มเข้าสู่วัยหนุ่มสาว ลักษณะทางเพศจะปรากฏชัดในระยะนี้ ควรเริ่มสอนเกี่ยวกับเพศศึกษาเพื่อให้เด็กรู้จักปฏิบัติในทางที่ถูกต้อง โดยเฉพาะเด็กผู้หญิงสมควรอย่างยิ่งที่ครูจะได้ชี้แจงเกี่ยวกับเรื่องรอบเดือน เพื่อจะได้ไม่ตกใจกลัว

3. เด็กวัยรุ่นมีลักษณะแก่งก้าง ทำอะไรดูขี้ดตาไม่หมด ทั้งนี้เพราะเหตุที่ค่านึงถึงการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างของตนเองมากเกินไป และการที่ค่านึงถึงรูปร่างหน้าตาของตนเองมากเกินไป ทำให้พิถีพิถันในการแต่งกายเป็นพิเศษ ถ้ามากเกินไปจะทำให้เสียการเรียน ครูจะต้องชี้แจง

4. เด็กวัยรุ่นมีปัญหาเรื่องขาดสารอาหาร ทั้งนี้เพราะการที่พยายามรักษาพรอดทรง

ลักษณะทางสังคม (Social Characteristics)

1. เด็กปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่มยิ่งกว่าการปฏิบัติตามพ่อแม่จึงเป็นวัยที่มีข้อขัดแย้งกับผู้ใหญ่อยู่เสมอ

2. เป็นวัยที่ขาดความมั่นใจ จึงมักจะทำอะไรคล้ายๆ กับกลุ่มเพื่อให้เป็นที่ยอมรับ เช่น การแต่งกาย การแสดงพฤติกรรมต่างๆ ครูมีวิธีช่วยให้เด็กเป็นตัวของตัวเองโดยใช้วิธีกระตุ้นให้กำลังใจ หรือการเปิดโอกาสให้เด็กลองแสดงความคิดเห็น โดยแสดงการยอมรับแม้เด็กจะตอบผิดหรือการให้เด็กทำแบบฝึกหัดชนิดปลายเปิด

3. วัยนี้เป็นวัยที่กลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลอย่างยิ่ง จะไว้ใจเพื่อนกว่าพ่อแม่ ครูอาจช่วยเหลือได้โดยการทำตัวสนิทสนมให้คำปรึกษาแนะนำในทางที่จะเป็นประโยชน์

4. เด็กผู้หญิงมีพัฒนาการทางสังคมเร็วกว่าเด็กผู้ชาย ในช่วงนี้ทางโรงเรียนควรจัดทำกิจกรรมเกี่ยวกับการวางตัวในการคบเพื่อนต่างเพศ

ลักษณะทางอารมณ์ (Emotional Characteristics)

1. นักเรียนค่อนข้างจะเจ้าอารมณ์ และมีอารมณ์ไม่แน่นอนซึ่งส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายกับการเปลี่ยนแปลงทางเพศ และอีกส่วนหนึ่งเนื่องมาจากความสับสนในบทบาทของตนเองว่าเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่กันแน่

2. นักเรียนอาจจะชอบส่งเสียงดังอีกที ทั้งนี้เพื่อจะปิดบังการขาดความมั่นใจของตัวเองครูช่วยเหลือได้โดยการให้ทำงานแข่งกับตนเอง เมื่อเด็กเกิดความมั่นใจในตนเอง การส่งเสียงดังเอะอะหรือการ “ทำใหญ่” เพื่อปกปิดความไม่มั่นใจก็จะหายไป

3. การแสดงอารมณ์โกรธออกมาเป็นเรื่องธรรมดาของเด็กในวัยนี้ ทั้งนี้มักจะเป็นเพราะความเครียดทางจิต ความไม่สมดุลทางชีวภาพและความเหนื่อย ความเหนื่อยนี้เนื่องจากการใช้กำลังมากไป การขาดอาหารหรือการนอนไม่เพียงพอ

4. วัยรุ่นมีแนวโน้มที่จะใจแคบและยึดความเห็นของตัวเองเป็นหลัก ทั้งนี้เป็นเพราะขาดความมั่นใจในตนเอง เขาคิดว่ามีคำตอบที่สมบูรณ์และเขารู้คำตอบนั้น

5. เด็กวัยนี้เริ่มมองดูผู้ปกครองและครูตามความเป็นจริงมากขึ้น เด็กวัยนี้เริ่มรู้สึกว่าผู้ใหญ่มีโอกาสทำผิดได้ จึงมักจะแสดงท่าทีแข็งขืนต่อต้าน ครูที่สอนเด็กในวัยนี้มักจะโดนแก้งบ่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าพบจุดอ่อนของครู วัยนี้เด็กต้องการเป็นตัวของตัวเอง ต้องการอิสรภาพ หากโดนขัดขวางจากผู้ใหญ่ ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นปรปักษ์ วิธีช่วยของครูคือ ให้เด็กอภิปรายและเขียนเสนอความรู้สึกที่ไม่พึงพอใจทั้งหลาย ในขณะเดียวกันครูจะต้องชี้แจงให้เด็กเข้าใจถึงการควบคุมตนเอง เพราะการอยู่ร่วมกันในสังคมต้องคำนึงถึงเสรีภาพของผู้อื่นด้วย

ลักษณะทางสติปัญญา (Cognitive Characteristics)

1. เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจ concept ที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น ดังนั้น เขาจึงสามารถเข้าใจหลักศีลธรรมจรรยาต่างๆ ได้มากขึ้น แต่ถึงอย่างไรก็ตามยังมีบาง concept ที่ยากแก่การจะเข้าใจ ฉะนั้นครูจะต้องมีความอดทนในการที่จะอธิบายไม่ควรแสดงอาการเบื่อหน่ายหรือเยาะเย้ยแต่กลับจะต้องแสดงความเห็นใจและเข้าใจ

2. ช่วงของความสนใจของเด็กวัยนี้นานขึ้น แต่ถึงอย่างไรเด็กก็ยังอด “ฝันกลางวัน” ไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อทดแทนสิ่งที่เขาขาด และเพราะโอกาสที่คิดเพื่อฝันอย่างจำกัด วิธีช่วยของครูก็คือพยายามให้การบ้านซึ่งท้าทายจินตนาการในทุกวิถีทางที่จะทำได้ ครูอาจจะให้เกมปริศนาหรือปัญหาที่น่าทึ่งแทนแบบฝึกหัดที่น่าเบื่อ หรือตั้งชื่อเรื่องให้สนุก เช่น “สัตว์ที่ข้าพเจ้าอยากเป็นถ้าข้าพเจ้าเกิดใหม่” แทนเรื่อง “สัตว์เลี้ยงของฉัน” ครูอาจจะส่งเสริมความฝันให้เป็นประโยชน์เกี่ยวกับอนาคต เช่น งานซึ่งนักเรียนชอบ ทำอย่างไรจึงจะได้งานนั้น

เพียเจท์(ศึกษา พาหะมาก.2532:10-12 อ้างอิงจาก Piaget.n.d.) กล่าวว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นและมีโครงสร้างของพัฒนาการทางสติปัญญา เหมือนกันเพียเจท์แบ่งขั้นต่างๆ ของพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้นใหญ่ๆ คือ 1) ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (The Sensory – Motor Period) ในช่วงนี้พฤติกรรมอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวและเกิดในรูปปฏิบัติการสะท้อน 2) ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (The Period of Preoperational Thought) เป็นช่วงที่ใช้สัญลักษณ์แทนคำพูดได้ รู้จักการใช้ภาษาแทนสิ่งต่างๆ ในขั้นนี้ประกอบด้วยความคิดก่อนเกิดสังกัป (Preconceptual Thought) และความคิดแบบนี้รู้เอง (Intuitive Thought) ซึ่งความคิดหลังนี้เด็กจะเริ่มเข้าสู่ระดับการคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์ได้

ความคิดส่วนใหญ่ตกอยู่ภายใต้การรับรู้ 3) ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (The Period of Concrete Operations) เป็นขั้นที่เด็กเกิดความคิดโดยใช้ปฏิบัติการ (Operation) ซึ่งจะนำไปสู่การคิดหาเหตุผลในทางตรรกศาสตร์ พัฒนาการทางความคิดจะสูงขึ้น การค้นหาความจริงเกี่ยวกับวัตถุและสิ่งแวดล้อมจะมีแบบแผนและไม่ติดอยู่ในการรับรู้เช่นขั้นก่อนๆ เด็กจะใช้ตัวเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง

4) ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (The Period of Formal Operations) เด็กที่อยู่ในขั้นนี้มีระดับอายุ 11 -15 ปี พัฒนาการทางสติปัญญาที่เริ่มตั้งแต่ในขั้นประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวจะดำเนินต่อเนื่องกันไปตามลำดับขั้นและพัฒนาสูงขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งสูงสุด ในขั้นนี้จึงเป็นขั้นที่โครงสร้างทางสติปัญญาได้พัฒนาอย่างสมบูรณ์ จัดว่าเป็นขั้นของสติปัญญาอย่างแท้จริงเด็กสามารถแก้ปัญหาทั้งรูปธรรมและนามธรรมได้เด็กจะสามารถปฏิบัติการในทางตรรกศาสตร์ ได้อย่างสมบูรณ์ในขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมเด็กจะมีความสามารถในการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และสร้างสมมติฐานในการคิดแก้ปัญหา โครงสร้างทางสติปัญญาที่เป็นตัวปฏิบัติการใหม่ๆ จะถูกสร้างขึ้น ได้แก่ โครงสร้างเกี่ยวกับเรื่องสัดส่วน (Proportion) หลักการสมดุลของของเหลว (Hydrostatic Equilibrium) การอ้างอิงเกี่ยวกับการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของวัตถุ (Double System of Reference) และโครงสร้างในเรื่องความน่าจะเป็น (Probability)

ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์ (2548: 29) ได้อธิบายถึงพัฒนาการของนักเรียนวัยรุ่นที่มีอายุระหว่าง 11 -15 ปี เป็นช่วงวัยที่เริ่มพัฒนาบุคลิกภาพที่เป็นเอกลักษณ์และความรู้สึกของตัวเอง ในระยะนี้นักเรียนเริ่มที่จะเข้าใจว่ามีระดับความรู้สึกของ “ ความผิด ” และ “ การลงโทษ ” นักเรียนรู้การฟังพาและอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น นักเรียนสามารถขยายเป้าหมายของตนเองออกไปได้ไกลยิ่งขึ้น เป็นระยะที่ดีที่สุดที่จะให้นักเรียนเริ่มประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ชีวิตของตนเองกับสิ่งแวดล้อมและอภิปรายเกี่ยวกับการกระทำของตนเองว่ามีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นักเรียนจึงสามารถจัดการกับประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่คลุมเครือและซับซ้อนมากขึ้นได้

จากคุณลักษณะของพัฒนาการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้น ม.1 – ม.3) ทั้งด้านร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา พอสรุปได้ดังนี้ นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในสิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถทดสอบสมมติฐาน มีความสามารถที่จะเข้าใจ concept ที่เป็นนามธรรมได้ดี จากคุณลักษณะของพัฒนาการของนักเรียนข้างต้นที่กล่าวมา ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะศึกษาการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากเป็นระดับที่สามารถในการคิดและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม และสามารถทดสอบสมมติฐานได้ เพื่อที่จะนำผลที่ได้ไปส่งเสริม ปลูกฝัง และพัฒนาคุณลักษณะนักวิจัยให้เหมาะกับนักเรียนต่อไป

2.4 หลักการสร้างแบบวัดคุณลักษณะ

การวัดคุณลักษณะมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี เช่น การสังเกต การให้รายงานตนเอง การสัมภาษณ์ การสอบถามจากบุคคลใกล้ชิด การศึกษาจากประวัติ เป็นต้น การที่จะวัดให้ได้บุคคลิกภาพที่แท้จริงออกมานั้นจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีความตรงและความเที่ยงสูง นั่นคือผู้สร้างต้องรู้หลักในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะ ผู้วิจัยได้รวบรวมหลักในการสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะได้ดังนี้

บุญส่ง นิลแก้ว (2519: 145) ได้แบ่งวิธีการวัดคุณลักษณะเป็น 3 วิธี คือ

1. วิธีการสังเกต (Observation) เป็นการเฝ้าดูพฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออกมาในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และทำการจดบันทึกพฤติกรรมต่างๆ ที่บุคคลแสดงออกมานั้นให้ได้ละเอียดที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ การสังเกตพฤติกรรมนี้ อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์เข้าร่วมด้วยหรือการสร้างสถานการณ์ต่างๆ ให้บุคคลได้เผชิญ

2. วิธีการประมาณค่า (Rating) โดยการใช้ชุดของคำถามให้บุคคลอื่นกระทำการประเมินตัดสินลักษณะพฤติกรรมของคนหนึ่งๆ ตามข้อความที่กำหนดให้ ซึ่งให้ผู้ประเมินนั้นพิจารณาลักษณะของบุคคลนั้นแล้วทำการเช็คลงไปในสเกล ของข้อความแต่ละข้อความตามปกติแล้วสเกลข้อความหนึ่งๆ จะจัดสเกลได้ 5 - 7 สเกล วิธีการนี้จะได้ผลเป็นที่เชื่อถือได้ถ้าใช้ผู้พิจารณาหลายคน

3. การทดสอบ (Testing) เป็นการใช้แบบทดสอบให้บุคคลตอบ แสดงบุคลิกภาพของตนแบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพแบ่งได้เป็นสองชนิดคือ ชนิดที่เป็นแบบสำรวจ ที่ประกอบด้วยข้อปัญหาหรือข้อความย่อยๆ หลายข้อแล้วให้ผู้ทดสอบรายงานสภาพของเขาออกมา โดยการเขียนตอบข้อความเหล่านั้น และอีกชนิดหนึ่ง เป็นการให้ผู้ตอบบรรยายหรือสร้างเรื่องราวจากแผ่นภาพที่ได้เห็นอย่างอิสระซึ่งเชื่อว่าการทดสอบจะสร้างเรื่องราวจากพฤติกรรมซ่อนเร้นอันเป็นเบื้องหลังของแบบทดสอบที่ใช้เรียกว่าแบบทดสอบประเภทการฉายภาพ

ทวี ท่อแก้ว และอรบรม สนิทบาล (2527: 121) ได้สรุปวิธีการวัดคุณลักษณะโดยทั่วไปมี 5 วิธีดังนี้

1. วิธีการสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมลักษณะบุคคลทั่วๆ ไปที่แสดงออก มีสองแบบคือ การสังเกตแบบควบคุมเป็นการสังเกตการกระทำของบุคคลในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ที่วัดได้โดยเฉพาะ อีกแบบหนึ่ง คือการสังเกตในชีวิตประจำวันที่บุคคลแสดงออก ทั้งสองแบบนี้ต้องมีการบันทึกผลการสังเกตตรงตามที่ได้เห็น โดยไม่นำความรู้สึกส่วนตัวเข้าไปเกี่ยวข้อง จึงจะได้ผลดี

2. วิธีการรายงานตนเอง มีสองแบบคือ การวิเคราะห์ตนเอง เป็นการให้บุคคลประมาณค่าตนเองและการสัมภาษณ์เป็นการสนทนาระหว่างบุคคลสองคนอย่างมีจุดหมายโดยผู้

สัมภาษณ์เตรียมคำถามมาถามผู้ถูกสัมภาษณ์ พร้อมจดบันทึกเป็นการประมาณค่า ผู้ถูกสัมภาษณ์ จึงไม่รู้ตัวว่าถูกทดสอบ

3. วิธีการทดสอบ เป็นวิธีการที่นิยมมากที่สุดที่สร้างแบบทดสอบที่เป็นข้อความ โดยถือ ปกตินิสัยของคนทั่วไปเป็นมาตรฐานของหัวข้อคำถาม หรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้นที่เกี่ยวข้องกับ สิ่งแวดล้อม หรือพฤติกรรม ที่ผู้ถูกทดสอบทำอยู่เสมอๆ เมื่ออยู่ในสภาพนั้นๆ

4. วิธีการศึกษาความเห็นจากบุคคลอื่น เป็นวิธีการวัดที่ผู้สร้างแบบทดสอบขึ้นมา ถามบุคคลอื่น ว่ามีความรู้สึกต่อบุคคลนั้นอย่างไร เช่น ครู ผู้ปกครอง เพื่อน เป็นต้น

5. วิธีการให้สร้างจินตนาการ เป็นวิธีการที่ผู้วัดให้บุคคลแสดงพฤติกรรมตอบสนอง โดยการเล่าเรื่องจากรูปภาพที่ให้ดู เป็นต้น

สงบ ลักษณะ (2529: 41) ได้แสดงความคิดเห็นว่า คุณลักษณะโดยทั่วไปมีวิธีการวัด อยู่ 3 วิธี คือ

1. การวัดที่ให้ผู้วัดได้รายงานความรู้สึกนึกคิดของตนเอง (Self - report) ซึ่ง อาจจะใช้เครื่องมือข้อเขียน (Paper - pencil Inventory) ให้เขาอ่านและตอบหรือโดยการสัมภาษณ์

2. การวัดโดยการสังเกตผู้วัดในสถานการณ์ต่างๆ (Observation)

3. การให้บุคคลอื่นเป็นคนวัด เช่น ครู ผู้ปกครอง เพื่อน รายงานลักษณะของ บุคคลนั้นโดยการใช้เทคนิค สังคมมิติ แบบสอบถาม หรือการสัมภาษณ์บุคคลที่รู้จัก ผู้ที่เราต้องการ วัด (Report by others)

ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ (2543 : 250) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการพัฒนา เครื่องมือวัดคุณลักษณะไว้ ดังนี้

1. โดยยึดทฤษฎีเป็นพื้นฐาน (Rational -Theoretical Approaches) วิธีเริ่มจากการ นิยามบุคลิกภาพให้ชัดตามทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งที่ยึดถือหรือเป็นแนวคิดที่เกิดจากการสังเคราะห์ของ ตนเองก็ได้ ซึ่งแนวคิดนี้อาจจะมาจากแหล่งต่างๆ ก็ได้ เช่น สามัญสำนึก ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ผลของงานวิจัย จากทฤษฎีบุคลิกภาพต่างๆ ผสมผสานกัน เมื่อนิยามบุคลิกภาพที่จะวัดชัดเจนแล้วก็ สามารถเขียนข้อคำถามหรือตัวเราตามที่นิยามไว้ ซึ่งอาจจะสร้างเป็นสถานการณ์ หรือรูปภาพก็ได้ แล้วแต่ผู้พิจารณาเห็นว่าเหมาะสม

2. โดยยึดเกณฑ์จำแนกสิ่งที่มี (Empirical Approach) การสร้างแบบวัดโดยวิธีนี้ ก่อนอื่นต้องใช้หลักการของวิธีที่ 1 ก่อน ว่าจะวัดอะไร อิงทฤษฎีหรือความเชื่อใด และรูปแบบจะเป็น ลักษณะไหน เมื่อได้ข้อคำถามหรือตัวเราเป็นข้อๆ แล้ว หลักการสำคัญของวิธีนี้คือ แบบวัดที่สร้างขึ้น รู้ได้อย่างไรว่าวัดจำแนกสิ่งนั้นได้จริง คือคนทำแบบวัดนี้ได้คะแนนสูงจะมีคุณลักษณะในด้านนี้สูงด้วย วิธีการที่จะตรวจสอบเกณฑ์ในข้อนี้คือการใช้กลุ่มที่รู้ชัด

3. โดยยึดการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis Approach) การสร้างเครื่องมือโดยวิธีนี้เริ่มแรกต้องสร้างข้อความหรือคำถามวัดพฤติกรรมหรือลักษณะนิสัยตามที่ได้นิยามไว้ในหลายๆ ด้าน หรือหลายๆ กลุ่ม สิ่งที่จะต้องทำการตรวจสอบคือ จะเชื่อได้อย่างไรว่าข้อความหรือข้อคำถามที่เขียนขึ้นมาจะจับกลุ่มกันในแต่ละด้านที่ได้จัดไว้ วิธีการตรวจสอบก็คือการวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์องค์ประกอบจะบอกให้เราได้ว่าข้อคำถามที่สร้างขึ้นมีการจับกลุ่มกันก็กลุ่มในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยข้อคำถามใดบ้าง การวิเคราะห์องค์ประกอบช่วยให้แบบวัดมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2522: 34) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะไว้ดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดว่าต้องการวัดตัวแปร (คุณลักษณะ) ใดจะสอบวัดกับใครและสอบวัดไปเพื่ออะไร ผู้วิจัยจะต้องกำหนดขอบเขตของการวัด และอธิบายคุณลักษณะของตัวแปรให้แจ่มชัดว่าตัวแปรที่จะวัดนั้นมีองค์ประกอบเช่นไร และจะสร้างนิยามปฏิบัติการได้เช่นใด

2. กำหนดลักษณะของแบบทดสอบหรือเครื่องมือเป็นการกำหนดรูปแบบของเครื่องมือโดยกำหนดให้สอดคล้องกับคุณลักษณะ หรือพฤติกรรมและจุดมุ่งหมาย ตลอดจนกำหนดขอบเขตของแบบทดสอบว่าควรมีสเกล จำนวนข้อความมากน้อยเพียงใด จะใช้วิธีดำเนินการสอบเช่นใดและเวลาในการสอบ

3. การสร้างแบบทดสอบ สร้างตามรูปแบบหรือลักษณะที่กำหนด แบบทดสอบวัดคุณลักษณะควรเลือกใช้พฤติกรรมที่เด่นๆ หรือคาดว่าเป็นองค์ประกอบหลักของตัวแปรนั้นคุณลักษณะที่จะวัดควรผ่านการวิจัยมาก่อน นอกจากนี้ผู้สร้างแบบทดสอบต้องคำนึงถึงคุณภาพและข้อจำกัดที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องมือนั้นเสมอ

4. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ส่วนใหญ่แล้วมักจะคำนึงถึงคุณภาพในด้านต่อไปนี้

4.1 ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบนั้นสามารถแทนสิ่งเร้าที่เราให้ร่างกายตอบสนองตามคุณลักษณะ (Trait) นั้นกำหนดให้ตอบสนองหรือไม่

4.2 ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง ผลของการวัดนั้นสามารถบอกระดับหรือความเข้มของคุณลักษณะนั้นได้อย่างน่าเชื่อถือเพียงใดมีความคลาดเคลื่อนในการดำเนินการวัดมากน้อยเพียงใด

4.3 ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง เครื่องมือหรือแบบทดสอบนั้นมีความชัดเจนในตัวของมันเองมากน้อยเพียงใดในการที่จะเป็นสื่อ ในการให้คะแนนและนำไปใช้ได้ทั่วไปหรือไม่

บราวน์ (Brown) ภคพจน์ ปวนอินตา.(2539: 10) ได้ลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ไว้ 8 ชั้น ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
 2. แปลจุดมุ่งหมายออกมาในรูปการปฏิบัติว่าจะวัดอะไรอย่างไรรวมทั้งกำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ เวลา และจำนวนข้อ
 3. ให้คำจำกัดความลักษณะต่างๆ ที่จะวัด
 4. เขียนข้อความ คำถามลักษณะต่างๆ ที่จะวัด
 5. ทดลองใช้แบบทดสอบ วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และความเหมาะสมของข้อคำถาม
 6. จัดทำแบบทดสอบให้อยู่ในรูปที่สมบูรณ์
 7. จัดทำแบบทดสอบให้เป็นมาตรฐานโดยเขียน วิธีการดำเนินการสอบ วิธีใช้ เวลา การตรวจให้คะแนน และการแปลความหมายคะแนนไว้ในหนังสือคู่มือ
 8. แบบทดสอบสำเร็จพร้อมที่จะนำไปใช้
- เขียน ไชยศร (2533: 18) ได้กล่าวถึงวิธีสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะหรือคุณธรรมไว้

ดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะหรือคุณธรรม
2. ให้ความหมายหรือคำนิยาม
3. ระบุพฤติกรรมที่สำคัญ
4. คิดพฤติกรรมการแสดงออก
5. ให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินพฤติกรรมการแสดงออก
6. คัดเลือกพฤติกรรมการแสดงออกที่เป็นตัวแทน
7. จำแนกพฤติกรรมการแสดงออกตามวิธีการวัด (โดยการสังเกต โดยการรายงาน)
8. กำหนดสถานการณ์หรือเงื่อนไขในการวัด
9. กำหนดเกณฑ์หรือตัวบ่งชี้ในการวัด
10. จัดรูปแบบของเครื่องมือและคำอธิบายการใช้

สรุปได้ว่า คุณลักษณะเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้และสะสมมาจนกลายเป็นลักษณะนิสัย คุณลักษณะของแต่ละบุคคลจะแสดงออกมาเมื่อมีสถานการณ์หรือเครื่องมือที่เหมาะสมมากระตุ้นและสามารถวัดได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการสร้างแบบวัดที่เป็นแบบประเมินตนเองแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตนเอง

ในการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตนเองนั้นจะต้องเลือกใช้เครื่องมือที่มีความเหมาะสมและเก็บข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมืออย่างเป็นระบบ มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการประเมินอย่างเป็นระบบ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ แบบรายงานตนเอง แบบจัดอันดับคุณภาพ เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.2545 : 37) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถาม (Questionnaire) มีลักษณะเป็นข้อคำถามให้ผู้ตอบเขียนตอบ หรือทำเครื่องหมายลงในคำตอบที่เตรียมไว้ให้ มักเป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็น ความสนใจ ความพึงพอใจ ความเชื่อ เจตคติ ซึ่งไม่มีการตัดสินถูก แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1.1 แบบสอบถามปลายเปิด (Open Form) เป็นข้อคำถามที่ไม่ได้กำหนดคำตอบไว้ล่วงหน้า เปิดโอกาสให้ผู้ตอบเลือกตอบได้อย่างอิสระ

1.2 แบบสอบถามปลายปิด (Close Form) เป็นข้อคำถามที่มีการเตรียมคำตอบไว้ล่วงหน้าให้ผู้ตอบเลือก โดยการทำเครื่องหมายลงในช่องคำตอบที่กำหนดไว้

2. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มีลักษณะเป็นรายการข้อมูลหรือคุณลักษณะต่างๆ ให้ผู้ตอบตรวจสอบว่า มีหรือไม่มี ใช่หรือไม่ใช่ เคยหรือไม่เคย เป็นต้น โดยทำเครื่องหมายหน้ารายการนั้นๆ มักใช้สำหรับสำรวจข้อมูลเบื้องต้น เช่น สำรวจพฤติกรรมนักเรียน เป็นต้น (วิชิต สุรัตน์ เรืองชัย. 2540 :21)

3. มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่สามารถประเมินสภาพหรือคุณภาพของสิ่งที่ต้องการประเมิน โดยแบ่งเป็นระดับต่างๆ กัน การประเมินโดยมาตรฐานประมาณค่าต้องมีการเปรียบเทียบคุณลักษณะ พฤติกรรม ทักษะความสามารถ ดังนั้นการสร้างเครื่องมือจึงต้องกำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์ในการประเมินเพื่อเพิ่มความเป็นปรนัยในการให้คะแนน

มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale)

มาตรฐานประมาณค่า ได้รับการพัฒนาโดย ฟรานซิส เกลตัน (สมพร สุทัศนีย์. 2545: 349; อ้างอิงจาก Francis Galton.) ในศตวรรษที่ 19 เป็นแบบประเมินบุคลิกภาพที่ใช้ในโรงเรียน สถานประกอบการที่จะรับคนเข้าทำงาน และสถาบันทางสังคมอื่นๆ มี 3 ลักษณะ คือ มาตรฐานประมาณค่าที่เป็นตัวเลข มาตรฐานประมาณค่าจำแนกความหมาย และมาตรฐานประมาณค่าที่เป็นกราฟ

ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2538: 167 -170) การจัดอันดับคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินค่าของสถานการณ์ หรือคุณลักษณะต่างๆ ที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยตรงได้ การจัดอันดับคุณภาพโดยส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 5 ประเภทด้วยด้วย ตามแนว

ของกิลฟอร์ด (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538 : 167 – 170 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1954)

1.มาตราจัดอันดับแบบบรรยาย (Descriptive rating scale) เป็นมาตราของการจัดอันดับในแต่ละระดับในรูปของการบรรยายทางภาษา แต่ละขั้นต้องเขียนคำบรรยายไว้ด้วย ตามปกติจะแบ่งออกเป็น 3 – 7 ขั้น เมื่อเลือกขั้นใดขั้นหนึ่งแล้วก็ต้องทำบันทึกลงไปบนขั้นที่เลือกนั้น โดยกาเครื่องหมายเอาไว้

2.มาตราจัดอันดับแบบตัวเลข (Numerical rating scale) มาตราแบบนี้ทำขึ้นโดยให้รหัสตัวเลขสำหรับวัดลักษณะต่างๆ ของแต่ละบุคคล รหัสตัวเลขจัดขึ้นแทนคำบรรยาย เช่น ใช้ 1 หรือ 0 แทนสิ่งที่ไม่เกิดขึ้นเลย 2 นานๆ ถึงจะเกิดขึ้นสักครั้ง 3 เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว 4 เกิดขึ้นบ่อยๆ 5 เกิดขึ้นเป็นประจำ

3. มาตราจัดอันดับแบบกราฟ (Graphic rating scale) เป็นการจัดอันดับคุณภาพในแนวเส้นตรง จะอยู่ในแนวนอนหรือในแนวตั้งก็ได้ แต่ที่นิยมคือในแนวนอน เวลาจัดอันดับให้ทำเครื่องหมายลงบนเส้นตรงนี้

4. มาตราจัดอันดับแบบเปรียบเทียบ (Comparative rating scale) การจัดอันดับคุณภาพในรูปนี้จะมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วเอาสิ่งที่จะวัดมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ว่าแตกต่างจากเกณฑ์มากน้อยเพียงใด เช่น วัดการคัดลายมือของนักเรียน ครูจะมีเกณฑ์การคัดเลือกลายมืออยู่แล้ว แล้วเอาผลงานการคัดลายมือของนักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์นี้ ถ้าใครคัดลายมือแตกต่างจากเกณฑ์น้อยก็ได้คะแนนมาก และถ้าแตกต่างจากเกณฑ์นี้มากก็ได้คะแนนน้อย

5. การจัดอันดับ (Ranking) การจัดอันดับคุณภาพประเภทนี้เป็นการเอาคุณลักษณะสิ่งที่จะจัดอันดับนี้มาเปรียบเทียบกันโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มก่อน เป็นกลุ่มดี ปานกลาง และเลว จากนั้นในแต่ละกลุ่มจึงนำมาเปรียบเทียบและเรียงอันดับกันใหม่เฉพาะภายในกลุ่ม เสร็จแล้วจึงเอาอันดับของแต่ละคนแต่ละกลุ่มมาเรียงเชื่อมต่อกัน เช่น การจัดอันดับการวาดภาพ 10 ภาพ เอาแต่ละภาพมาเปรียบเทียบกันก่อนว่า ภาพไหนจะอยู่กลุ่มสวย ปานกลาง ไม่สวย ถ้ากลุ่มสวยมี 3 ภาพ ปานกลางมี 5 ภาพ กลุ่มไม่สวยมี 2 ภาพ ในกลุ่มสวยก็จัดเรียงอันดับความสวยใหม่เป็นอันดับ 1, 2, 3 ในกลุ่มปานกลางก็นำมาเปรียบเทียบความสวยใหม่ แล้วจัดอันดับเป็น 4, 5, 6, 7, 8 ส่วนกลุ่มไม่สวยก็นำมาเปรียบเทียบความสวยใหม่แล้วเรียงเป็น 9, 10 เมื่อจัดอันดับในแต่ละกลุ่มเสร็จแล้วก็นำมาเชื่อมต่อกันก็จะได้การจัดอันดับภาพทั้ง 10 ภาพนี้ ตั้งแต่ภาพสวยเป็นอันดับที่ 1 ถึงอันดับที่ 10 ต่อจากนั้นหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ หรือคะแนนมาตรฐานได้

2.5 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด

แบบวัดที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่ามีการตรวจสอบคุณภาพ 3 ด้าน คือ อำนาจจำแนกรายข้อ ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ดังนี้

อำนาจจำแนก

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2547: 161 -166) เครื่องมือวัดทุกชนิดทั้งแบบวัดผลการเรียนรู้ หรือวัดทางสติปัญญา ตลอดจนเครื่องมือวัดอื่นๆ ที่ไม่ได้วัดทางสติปัญญา จำเป็นต้องเลือกคำถามที่ดีมีค่าอำนาจจำแนกผู้ที่มีคุณลักษณะที่ต้องการวัดกับผู้ที่ไม่มีความคุณลักษณะที่ต้องการวัดออกจากกันได้ และเนื่องจากค่าอำนาจจำแนกเป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณสมบัติที่ต้องการวัดกับคะแนนการตอบข้อคำถามรายข้อ ดังนั้นจึงใช้ r แทนค่าอำนาจจำแนก และค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง + 1.00 และ 0.00 ถึง -1.00

การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกที่เป็นบวกมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย
1.00	จำแนกดีเลิศ
0.80 – 0.99	จำแนกดีมาก
0.60 – 0.79	จำแนกดี
0.40 – 0.59	จำแนกได้ปานกลาง
0.20 – 0.39	จำแนกได้บ้าง
0.00 – 0.19	จำแนกไม่ค่อยได้

ส่วนค่าอำนาจจำแนกที่เป็นลบจะมีลักษณะที่ตรงข้ามกับค่าอำนาจจำแนกที่เป็นบวก เนื่องจากค่าอำนาจจำแนกเป็นความสัมพันธ์ระหว่างการตอบถูกกับคุณลักษณะของบุคคล เช่น ความสามารถของบุคคล

ข้อสอบที่มีค่า r เป็นบวก หมายความว่าข้อสอบสามารถแยกคนที่มีความรู้มากจากคนที่มีความรู้่น้อย หรือคนที่มีความรอบรู้ออกจากคนที่ไม่มีความรู้รอบรู้ได้ เพราะคนที่มีความรู้มาก มีแนวโน้มตอบถูกมาก ส่วนคนที่มีความรู้่น้อยมีแนวโน้มตอบผิดมาก ข้อสอบยังมีค่า r เป็นบวกสูงมากเท่าใด แสดงว่าข้อสอบข้อนั้น คนความรู้มากจะมีแนวโน้มตอบถูกมากขึ้นเท่านั้น และคนที่มีความรู้่น้อยจะมีแนวโน้มตอบผิดมากขึ้นเท่านั้น

ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้ศูนย์ หมายความว่าข้อสอบข้อนั้นแยกคนที่มีความรู้มากกับคนที่มีความรู้่น้อยไม่ได้ หรือแยกคนที่มีความรอบรู้กับคนที่ไม่มีความรู้รอบรู้ไม่ค่อยได้ เพราะคนที่มีความรู้มากอาจตอบข้อสอบข้อนั้นถูกหรือผิดก็ได้

ดังนั้นในการคัดเลือกข้อสอบไว้ควรคัดเลือกข้อที่ r มีค่าสูงๆ สำหรับการพิจารณาแก้ไขปรับปรุงข้อคำถามมีเกณฑ์ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก	ข้อเสนอแนะ
0.40 ขึ้นไป	- เป็นข้อสอบที่แยกคนได้ สามารถนำไปใช้ครั้งต่อไปได้
0.30 – 0.39	- เป็นข้อสอบที่แยกคนได้ปานกลาง ควรแก้ไขปรับปรุงถ้ามีโอกาส
0.20 – 0.29	- เป็นข้อสอบที่แยกคนได้บ้าง ควรแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้
0.00 – 0.19	- เป็นข้อสอบที่แยกคนไม่ค่อยได้ ควรคัดออกไป แต่ถ้าคิดว่าเป็นข้อสอบที่น่าจะนำไปใช้ ก็อาจพิจารณาแก้ไขปรับปรุงตัวเลือกให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

การหาค่าอำนาจจำแนกมีหลายวิธีที่นิยมมีดังนี้

1. หาค่าอำนาจจำแนกโดยสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial) เป็นสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่อเนื่องคือ คะแนนของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสมมติว่ามีการแจกแจงแบบโค้งปกติ กับตัวแปรแบบทวิพันธ์ (Dichotomous) คือคะแนน 1 กับ 0 ที่ได้จากการตอบถูกตอบผิดนั่นเอง (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2529 : 225)

2. หาค่าอำนาจจำแนกโดยสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point biserial) เป็นสหสัมพันธ์แบบ product – moment ระหว่างตัวแปรที่ต่อเนื่อง คือคะแนนที่สอบวัดได้ในแต่ละคน กับตัวแปรแบบทวิพันธ์ (Dichotomous) คือถูกผิด หรือค่าคะแนนถูกได้ 1 ผิดได้ 0 นั่นเอง ดังนั้นจึงมีลักษณะเป็นสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2529 : 227)

ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ (2543: 299-300) ดัชนีพอยท์ไบซีเรียล (Point – Biserial Index) ดัชนีแบบนี้เป็นลักษณะสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวหรือคะแนน 2 กลุ่มนั่นเอง แต่มีข้อตกลงว่า คะแนนกลุ่มหนึ่งเป็นแบบค่าต่อเนื่อง (Continuous Variable) อีกกลุ่มหนึ่งเป็นแบบไม่ต่อเนื่องมี 2 กลุ่ม (Dichotomous Variable) ถ้าคำนวณแล้วไม่มีนัยสำคัญ แปลว่า จำแนกไม่ได้ และถ้ามีค่าเป็นลบแปลว่าใช้ไม่ได้เหมือนกัน โดยทั่วไปถ้ามีค่า 0.20 ขึ้นไป ถือว่ามีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้

3. การหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีการของการแจกแจงที (t – distribution) เป็นการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามที่เป็นแบบสอบถามมาตรจัดลำดับ โดยจะแบ่งกลุ่มที่ได้ให้นำหนักคะแนนสูงออกมา 25% เป็นกลุ่มสูง และกลุ่มที่ได้ให้นำหนักคะแนนต่ำออกมา 25% เป็นกลุ่มต่ำแล้วคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละกลุ่ม ถ้าการคำนวณค่า t ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 1.75 ถือว่าข้อคำถามนั้นแยกคนเป็นสองกลุ่มได้ ถ้าได้ค่า t ต่ำกว่า 1.75 จะต้อง

ตัดทิ้งไป จะนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยไม่ได้ (ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ.2541 : 215-217)

4. การหาค่าอำนาจจำแนกโดยสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เนื่องจากมีข้อตกลงว่า กรณีตัวเลือกเป็นคะแนนแบบช่วงเท่ากัน เช่น 1, 2, 3 หรือ 1, 2, 3, 4 หรือมากกว่านั้นก็ได้อันนี้ ด้านคะแนนมากมักจะเป็นลักษณะเห็นอย่างมาก หรือมีคุณลักษณะนั้นอยู่อย่างมาก เมื่อผู้ตอบเลือกตอบตัวเลือกที่มีคะแนนมาก ย่อมได้คะแนนรวมมากด้วย หรือผู้ตอบเลือกตอบตัวเลือกที่มีคะแนนน้อย ย่อมได้คะแนนรวมน้อยด้วย ลักษณะของคะแนน 2 อย่างขึ้นลงตามกัน แสดงว่าข้อนั้นจำแนกได้ แต่ถ้าไม่ขึ้นลงตามกันแสดงว่าค่าของอำนาจจำแนกไม่ดี หรืออาจขึ้นลงกลับกันแปลว่าเป็นข้อที่ไม่ดี ไม่ควรนำมาใช้หรือควรปรับปรุงและควรตรวจเช็คการให้คะแนนให้ดี อาจเป็นข้อเขียนแสดงความคิดเห็นทางลบเวลาให้คะแนนก็ต้องกลับกัน ความคิดนี้จึงเป็นเรื่องสหสัมพันธ์ของคะแนนค่าต่อเนื้อหาระหว่างคะแนนข้อนั้นกับคะแนนรวมของคนนั้น

ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดที่เป็นแบบมาตราประมาณค่า ที่ตัวเลือกเป็นแบบช่วงคะแนนเท่ากัน ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการหาคุณภาพด้านอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สัน

ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด หมายถึงความคงเส้นคงวาของผลการวัด การที่นำเครื่องมือไปทดลองสอบกลุ่มตัวอย่างไม่ว่าจะทดสอบกี่ครั้งๆ ก็ตามก็ยังคงได้คะแนนเท่าเดิม (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 192)

ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดเป็นค่าสหสัมพันธ์หรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากคะแนนผลการวัด ถ้าคำนวณจากคะแนนของแบบทดสอบสองชุดที่ได้จากการสอบซ้ำด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกัน หรือจากแบบทดสอบคู่ขนานกันสองฉบับ จะได้ค่าหรือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมีค่าขอบเขตตั้งแต่ -1.00 ถึง 0 และจาก 0 ถึง +1.00 อย่างไรก็ตามการแปลความหมายค่าความเชื่อมั่นนั้นจะพิจารณาเฉพาะค่าบวก

ถ้าค่าความเชื่อมั่นที่มีค่าใกล้ +1.00 แสดงว่าผลการสอบครั้งแรกกับครั้งหลังให้ผลสอดคล้องกันมาก หรือผลการสอบจากแบบทดสอบคู่ขนานสองฉบับให้ผลสอดคล้องกันมากถือว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูงมาก

ถ้าค่าความเชื่อมั่นเป็นศูนย์ หรือใกล้ศูนย์ แสดงว่าผลการสอบครั้งแรกกับครั้งหลังนั้นให้ผลไม่สอดคล้องกัน หรือการสอบจากแบบทดสอบคู่ขนานสองฉบับนั้นให้ผลไม่สอดคล้องกัน ถือว่าไม่มีค่าความเชื่อมั่น หรือมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

สำหรับค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดที่คำนวณจากค่าความสอดคล้องภายในแบบทดสอบจะมีค่าขอบเขตตั้งแต่ 0 ถึง +1.00 การแปลความหมายค่าความเชื่อมั่นจะแปลผลทำนองเดียวกันดังนี้ ค่าความเชื่อมั่นที่มีค่าใกล้ +1.00 แสดงว่าคะแนนผลการสอบแต่ละข้อหรือแต่ละตอนภายในฉบับให้ผลสอดคล้องกันมาก ถือว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูงมาก แต่ถ้าค่าความเชื่อมั่นเป็น ศูนย์หรือใกล้ศูนย์ แสดงว่าคะแนนผลการสอบแต่ละข้อแต่ละตอนภายในฉบับให้ผลไม่สอดคล้องกัน ถือว่าไม่มีความเชื่อมั่น หรือมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

วิธีการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของการวัด

วิธีการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของการวัด แบ่งเป็นสองประเภทคือ ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดแบบอิงกลุ่ม (Norm – Referenced) และแบบอิงเกณฑ์ (Criterion – Referenced)

ความเชื่อมั่นของการวัดแบบอิงกลุ่มอาจแบ่งเป็นวิธีต่างๆ ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545: 202)

1. วิธีหาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดซ้ำ (Test – test)
2. วิธีหาค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนาน (Parallel Forms)
3. วิธีหาค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งส่วนภายในฉบับ (Part – Test Reliability)
 - 3.1 วิธีแบ่งสองส่วน (Split – Half)
 - 3.1.1 วิธีแบ่งสองส่วนกรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบมาตรฐานเดิม
 - 3.1.2 วิธีแบ่งสองส่วนกรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสมมูล
 - 3.1.3 วิธีแบ่งสองส่วนกรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสัมพันธ์
 - 3.2 วิธีแบ่งหลายส่วน (Multiparts)
 - 3.2.1 วิธีแบ่งแบบหลายส่วนกรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบมาตรฐานเดิม
 - 3.2.2 วิธีแบ่งแบบหลายส่วนกรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสมมูล
 - 3.2.3 วิธีแบ่งหลายส่วนกรณีย่อยมีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสัมพันธ์

ความเชื่อมั่นของการวัดแบบอิงเกณฑ์ แบ่งเป็นวิธีต่างๆ ดังนี้

1. วิธีประมาณค่าความเชื่อมั่นในการตัดสินใจแนกความรอบรู้
2. วิธีประมาณค่าความเชื่อมั่นของคะแนนแบบทดสอบอิงเกณฑ์

ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดโดยการหาค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งหลายส่วนย่อยที่มีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสมมูลแยกพิจารณาเป็นอีกสองกรณีคือ

1. เครื่องมือวัดให้คะแนนแบบสองค่า เช่นแบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบถูกผิด หรือแบบทดสอบเติมคำ เมื่อตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน หรือแบบสอบถามบางเรื่อง

ให้เลือกตอบว่าใช่ หรือไม่ใช่ ถ้าใช่ให้ 1 ถ้าไม่ใช่ให้ 0 การหาค่าความเชื่อมั่นคำนวณได้จากสูตรคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) สูตร 20 และ 21

2. ถ้าเครื่องมือนี้ให้คะแนนหลายค่า เช่น มาตรฐานประเมินค่า (Rating Scale) บุคคลิกภาพฉบับหนึ่ง ให้คะแนน เป็นหลายค่า เมื่อข้อความนั้นตรงตามลักษณะของผู้ตอบจากน้อยสุดไปหามากสุดจะได้คะแนนเป็น 1, 2, 3, 4, และ 5 หรือแบบทดสอบอัตนัยฉบับหนึ่งมีคำถาม 5 ข้อ แต่ละข้อคะแนนเต็ม 10 คะแนน ดังนั้นแต่ละข้อสามารถให้คะแนนหลายค่าตั้งแต่ 0 ถึง 10 คะแนน ในกรณีนี้การหาค่าความเชื่อมั่นได้จากสูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient- α) หรือสูตรของครอนบัค (Cronbach)

ความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวม (Reliability of Composite Scores)

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544: 53-57) กล่าวถึงสภาพการทดสอบบางครั้งอาจมีความจำเป็นต้องใช้แบบสอบที่เกิดจากการรวมแบบสอบย่อยหรือข้อสอบหลายชุดเข้าด้วยกัน คะแนนที่ได้จากแบบสอบจึงเป็นคะแนนผลรวม (Composite Scores) ภายใต้สภาพดังกล่าวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์คะแนนผลรวมว่ามีความเชื่อมั่นน่าเชื่อถือเพียงใด

คะแนนผลรวม (Composite Scores) หมายถึง คะแนนรวมของแบบสอบที่เกิดจากการนำคะแนนจากแบบสอบส่วนย่อยอย่างน้อย 2 ส่วนมารวมกัน

การประมาณค่าความเชื่อมั่นของคะแนนรวมสามารถทำได้ 2 แนวทางดังต่อไปนี้

1) การใช้สูตรของเปียร์แมน-บราว (Spearman-Brown Prophecy) เป็นคะแนนผลรวมเป็นฟังก์ชันของความเชื่อมั่นของคะแนนจากแบบสอบย่อยแต่ละส่วนที่คู่ขนานกัน สูตรนี้จึงเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้พัฒนาแบบสอบในการประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบฉบับใหม่ที่มีการรวมแบบสอบชุดย่อยหรือข้อสอบคู่ขนานเข้ามาเพิ่ม หรือตัดแบบสอบชุดย่อยหรือข้อสอบบางส่วนออกไป

2) การใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach) ได้แสดงให้เห็นว่าความเที่ยงของคะแนนผลรวมเป็นฟังก์ชันของความแปรปรวนระหว่างคะแนนจากแบบสอบย่อยที่ประกอบกันเป็นแบบสอบรวมนั้น และความแปรปรวนของคะแนนผลรวม ในการคำนวณค่าความเที่ยงของคะแนนผลรวมที่ได้จากการรวมคะแนนของแบบสอบย่อยที่คู่ขนานกัน แต่ถ้าคะแนนผลรวมได้จากแบบสอบย่อยที่ไม่คู่ขนานกัน ครอนบัคได้เสนอสูตรการประมาณค่าความเที่ยงตรงขั้นต่ำของคะแนนรวม ดังนี้

$$\hat{\alpha} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\sum_{i \neq j} \frac{\sigma_{x_i x_j}}{\sigma_c^2} \right] \#$$

$$\text{หรือ} \quad \hat{a} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_{x_i}^2}{\sigma_c^2} \right]$$

เมื่อ	$\hat{\alpha}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของคะแนนผลรวม
	k	แทน	จำนวนแบบสอบถามย่อย
	$\sum \sigma_{x_i x_j}$	แทน	ผลรวมของค่าความแปรปรวนร่วมของคะแนนจากแบบทดสอบย่อยจำนวน k(k-1) คู่
	σ_c^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนผลรวม C

สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาข้างนี้จึงสามารถใช้ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวมได้ นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ไปใช้ในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามใดๆ ได้อีกด้วย โดยถือว่าคะแนนรวมของแบบสอบถามประกอบด้วยคะแนนส่วนย่อยของข้อสอบแต่ละข้อนั่นเอง ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ด้าน (5 ชุด) รวมเข้าด้วยกัน แบบวัดจึงเป็นแบบคะแนนผลรวม ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การประมาณค่าความเชื่อมั่นของคะแนนรวมแบบวัดโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ($\hat{\alpha}$) ในการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคะแนนผลรวมของแบบวัด

ความเที่ยงตรง (Validity)

หลักฐานแสดงความเที่ยงตรงสามารถแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ได้หลายชนิดในที่นี้จะแบ่งเป็นสามชนิดคือ 1) หลักฐานแสดงความเที่ยงตรงตามเนื้อหา 2) หลักฐานแสดงความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ 3) หลักฐานแสดงความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (ลิวัน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 192)

วิธีการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างเป็นการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงว่าเครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดขอบเขตความหมาย หรือคุณลักษณะประจำตามโครงสร้างทฤษฎีที่สมมติขึ้นนั้นได้เพียงใด การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างสามารถทำได้หลายวิธีการ ดังนี้

1. วิธีพิจารณาเทียบกับโครงสร้างที่กำหนด

เครื่องมือวัดผลการเรียนที่เขียนข้อสอบวัดตามตารางลักษณะเฉพาะหรือตารางวิเคราะห์หลักสูตร สามารถแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ว่าข้อสอบแต่ละข้อเขียนวัดได้ตรงตามพฤติกรรมในตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่และจำนวนข้อสอบ

เหล่านี้มีสัดส่วนเป็นไปตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร การใช้ดุลพินิจดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้มีหลักฐานแสดงความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของการวัดด้านสติปัญญา

2. วิธีเปรียบเทียบจากกลุ่มที่ต่างกัน

การศึกษาว่าเครื่องมือวัดโครงสร้างของสิ่งที่จะวัดได้โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ต่างกันสองกลุ่มที่รู้แน่ชัดว่ากลุ่มหนึ่งมีคุณลักษณะในสิ่งที่ต้องการวัด ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งไม่มีคุณลักษณะในสิ่งนั้นแล้วเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากทั้งสองกลุ่ม แล้วใช้ t-test ทดสอบ นำค่า t-test ที่คำนวณได้ไปเทียบกับค่า t ที่เปิดจากตารางการแจกแจงของ t ที่มีชั้นความอิสระ เท่ากับ $n_1 + n_2$ ซึ่งใช้เป็นค่าเกณฑ์เทียบ ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าเกณฑ์เทียบ แสดงว่าคะแนนที่ได้จากทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็สามารถสรุปว่าเครื่องมือนั้นมีหลักฐานแสดงความเที่ยงตรงตามโครงสร้างสูง

3. วิธีเทียบกับเครื่องมือมาตรฐานที่วัดคุณลักษณะเดียวกัน

ค่าสหสัมพันธ์ของเครื่องมือวัดกับเครื่องมือมาตรฐานที่วัดคุณลักษณะเดียวกันสามารถบ่งชี้ หลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างได้ ดังนั้นในการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างจึงสามารถทำได้โดยนำเครื่องมือวัดที่ต้องการ กับเครื่องมือวัดในคุณลักษณะเดียวกันที่เป็นมาตรฐานแล้วไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกันแล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งสองชุด

4. วิธีการวิเคราะห์หลายลักษณะหลายวิธี (Multitrait – Multimethods)

การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างต่างจากการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่ต้องใช้หลักฐานต่างๆ มากกว่า โดยอาศัยสมมติฐานที่ว่า ถ้าเครื่องมือวัดกับเกณฑ์มีลักษณะร่วมกัน จะมีค่าสหสัมพันธ์กันสูง และถ้าเครื่องมือวัดกับเกณฑ์มีลักษณะต่างกัน จะมีค่าสหสัมพันธ์กันต่ำ นำมาวิเคราะห์พร้อมกัน ซึ่งแคมเบล และฟิสค์ (Cambell and Fiske) ได้พัฒนาแนวคิดนี้ให้เหมาะสม เรียกว่าการวิเคราะห์หลายลักษณะ หลายวิธี โดยใช้วิธีการเทียบความเที่ยงตรงร่วม (Convergent Validity) กับความเที่ยงตรงแยก (Divergent Validity) ซึ่งความเที่ยงตรงร่วมควรมีค่าสูงกว่า และความเที่ยงตรงแยกควรมีค่าต่ำกว่า แต่ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดแต่ละวิธีควรมีค่าสูงสุด

5. วิธีการหาค่าความสอดคล้องภายในเครื่องมือวัด

การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างดังกล่าวไปแล้วจะอาศัยสหสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือวัด กับเกณฑ์ภายนอกที่ยอมรับ สำหรับวิธีจะอาศัยความสอดคล้องภายในเครื่องมือวัด โดยไม่ใช้เกณฑ์ภายนอก ซึ่งสามารถพิจารณาจากดัชนีต่างๆ ดังนี้

5.1 พิจารณาจากดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อ เพราะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงเป็นข้อสอบที่วัดในทิศทางเดียวกันกับส่วนรวม ถือว่ามีหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างภายในสูง

5.2 พิจารณาจากระดับความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนย่อยภายในเครื่องมือวัดกับคะแนนรวม

5.3 พิจารณาจากค่าความเชื่อมั่นของเครื่องวัดที่หาด้วยสูตรความสอดคล้องภายใน เช่น สูตร KR -20 หรือสูตร แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach' s Coefficient – Alpha) ดังนั้นเครื่องมือวัดใดมีค่าความเชื่อมั่นสูง ก็สามารถสรุปว่ามีหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างภายในสูงได้

6. วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างที่ตรงประเด็นมากที่สุดคือการวิเคราะห์องค์ประกอบ เพราะวิธีทางสถิติที่สามารถตรวจชี้ ลักษณะประจำทางจิตวิทยาเนื่องจากตัวแปรต่างๆ เมื่อนำมาหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะพบว่ามิติตัวแปรบางคู่มีความสัมพันธ์กันสูง หรือบางทีก็พบว่ามิติกลุ่มตัวแปรบางกลุ่มมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูง นั้นแสดงตัวแปรเหล่านั้นวัดบางสิ่งบางอย่างที่เป็นองค์ประกอบร่วมกัน การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นการจัดสมรรถภาพหรือคุณลักษณะต่างๆ ทางจิตวิทยาที่วัดได้ให้เป็นหมวดหมู่ตามโครงสร้าง ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบแรกก่อนหมุนแกนจะเป็นค่าที่แสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างได้

ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในครั้งนี ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์ นักวิจัยต้องการศึกษาคุณลักษณะภายในตัวบุคคลที่เป็นตัวแปรแฝงซึ่งไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงและต้องศึกษาคุณลักษณะดังกล่าว นั้นจากพฤติกรรมการแสดงออกของบุคคล โดยการวัดหรือการสังเกตพฤติกรรมเหล่านั้นแทนคุณลักษณะที่ต้องการศึกษา ในทางปฏิบัตินักวิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลได้เป็นตัวแปรสังเกตได้หลายตัว และใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้องค์ประกอบเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ช่วยให้นักวิจัยสร้างองค์ประกอบจากตัวแปรหลายๆ ตัวแปรโดยรวมกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบเดียวกัน และแต่ละองค์ประกอบ คือตัวแปรแฝงอันเป็นคุณลักษณะที่นักวิจัยต้องการศึกษา (เนงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542: 122) การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตค่าได้เพื่อหาลักษณะร่วมกันของชุดตัวแปรเหล่านั้น ลักษณะร่วมนี้เรียกว่าตัวประกอบ (Factor) ตัวประกอบเป็นลักษณะที่คาดว่ามีอิทธิพลต่อคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวแปรประกอบ เป็นตัวแปรเชิงสมมติฐานที่ไม่สามารถสังเกตได้

โดยตรง แต่คาดว่าเป็นลักษณะหรือโครงสร้างที่เกิดจากการเกาะกลุ่มของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูง จากการวิเคราะห์ตัวประกอบซึ่งสามารถใช้เป็นหลักฐานตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของเครื่องมือได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) แบบทดสอบนั้นมุ่งวัดลักษณะได้ครอบคลุมโครงสร้างทางทฤษฎีของลักษณะมุ่งวัดเพียงใด 2) แบบทดสอบนั้นมุ่งวัดลักษณะได้ตรงตามลักษณะที่ต้องการวัดนั้นเพียงใด (วิรัช วรรณรัตน์. 2532: 37) การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างที่ตรงประเด็นมากที่สุด เพราะเป็นวิธีการทางสถิติที่สามารถตรวจสอบชี้ลักษณะประจำทางจิตวิทยา เนื่องจากตัวแปรต่างๆ เมื่อนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์จะพบว่าตัวแปรบางคู่มีความสัมพันธ์กันสูง หรือบางทีพบว่าตัวแปรบางกลุ่มมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันสูง นั่นแสดงว่าตัวแปรเหล่านั้นวัดบางสิ่งบางอย่างที่เป็นองค์ประกอบร่วมกัน การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นการจัดสมรรถภาพหรือคุณลักษณะต่างๆ ทางจิตวิทยาที่วัดได้เป็นหมวดหมู่ตามโครงสร้าง ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบก่อนหมุนแกนจะเป็นค่าที่แสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามโครงสร้างได้ (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2547 : 193)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว (Multivariate statistical technique) ที่ใช้กันแพร่หลายแทบทุกวงการวิชาการ ปัจจุบันเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบได้ก้าวหน้าไปมาก มีเทคนิคต่างๆ เพิ่มขึ้นมากมายในการแยกปัจจัยต่างๆ จากข้อมูลทีนอกเหนือจากการหาองค์ประกอบหลัก (Principal component) นักวิชาการของสถาบันจึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การวิเคราะห์ปัจจัย มีวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประการคือ การลดจำนวนตัวแปรที่มีหลายตัวให้น้อยลง (Exploratory factor analysis) และการยืนยันทดสอบความถูกต้องของมาตรวัด (Confirmatory factor analysis) กล่าวคือ ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างมาตรวัดขึ้นมาใหม่ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรจำนวนหลายตัว และมีการให้น้ำหนักมากน้อยของแต่ละตัวแปรที่นำมารวมกัน เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นสิ่งที่ทดสอบความถูกต้องของการสร้างมาตรวัดว่ามาตรวัดควรรวมตัวแปรต่างๆ นั้นหรือไม่ และการให้น้ำหนักของตัวแปรนั้นๆ มีความถูกต้องหรือไม่ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2537: 328 – 384)

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) เป็นการใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ว่าเครื่องมือวัดฉบับหนึ่งมีองค์ประกอบอะไรบ้าง อย่างละเท่าไร แล้วจึงใช้ความคิดเชิงเหตุผลตั้งชื่อองค์ประกอบนั้นๆ ซึ่งก็คือองค์ประกอบที่แสดงถึงโครงสร้างของเครื่องมือวัดนั้น (ไพศาล หวังพานิช. 2544 : 52)

เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการทางสถิติที่สามารถช่วยในการให้คำจำกัดความหมายของตัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยตัดสินใจว่าควรศึกษาตัวแปรใดและตัวแปรใดเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับตัวแปรใด นอกจากนี้ยังช่วยให้เข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ซับซ้อนและไม่แจ่มแจ้ง

การวิเคราะห์องค์ประกอบยึดหลักว่า ตัวแปรหรือข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันนั้น เนื่องจากตัวแปรนั้นมียุคประกอบร่วมกันอยู่ (Common factor) สังเกตได้จากการจับกลุ่มของตัวแปรหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร และเราสามารถใช้อายุคประกอบร่วมกันแทนตัวแปรกลุ่มนั้นได้ ซึ่งเป็นการลดจำนวนข้อมูลให้น้อยลง การจับกลุ่มของตัวแปรเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปร ทำให้ทราบถึงโครงสร้างและแบบแผนของข้อมูล สามารถหาอายุคประกอบร่วมกันของตัวแปร และหาน้ำหนักของอายุคประกอบ (Factor loading) ของตัวแปรแต่ละตัวได้ ค่าน้ำหนักของอายุคประกอบ (Factor loading) นี้สามารถอธิบายได้ถึงความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรกับอายุคประกอบนั้น อันจะแสดงถึงขนาด (magnitude) ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับอายุคประกอบ (ส.วาสนา ปรวาลพฤกษ์. ม.ป.ป : 11)

จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์อายุคประกอบจำแนกได้ดังนี้ คือ (อุทุมพร ทองอุไทย. 2532: 15)

1. ช่วยให้ได้รับการบรรยายเกี่ยวกับปริเขต (Domain)
2. ช่วยตรวจสอบทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสหพันธ์ระหว่างตัวแปร
3. ช่วยสร้างความสัมพันธ์เชิงหน้าที่ (Functional Relation) ระหว่างตัวแปร
4. วิเคราะห์บุคคลหรือวัตถุและจัดให้เป็นประเภทต่างๆ
5. วิเคราะห์โครงสร้างเชิงตัวประกอบ (Factorial Structure) ของตัวแปรที่เป็นเกณฑ์ และช่วยบ่งชี้ตัวแปรที่จะเป็นประโยชน์ในสมการถดถอยได้
6. เป็นการพิสูจน์ข้อค้นพบของผู้วิเคราะห์กับของคนอื่น โดยใช้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างใหม่จากประชากรกลุ่มเดียวกัน
7. เป็นการลดจำนวนข้อมูลให้น้อยลงเพื่อให้ได้ลักษณะร่วมกันที่ซ่อนอยู่
8. ในการทดสอบเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัด
9. ช่วยในการสร้างแบบวัดลักษณะต่างๆ

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2553: 27-41) อธิบายถึงจุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์อายุคประกอบ มี 2 ประการคือ

1. เพื่อสำรวจหรือค้นหาตัวแปรแฝงที่ซ่อนอยู่ภายใต้ตัวแปรที่สังเกตได้หรือวัดได้ เรียกว่า การวิเคราะห์อายุคประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis)
2. เพื่อพิสูจน์ตรวจสอบหรือยืนยันทฤษฎีที่ผู้ค้นพบ เรียกว่า การวิเคราะห์อายุคประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)

ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในครั้งนี ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์อายุคประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542 : 150) ได้อธิบายถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ว่าในปัจจุบันนักวิจัยเริ่มใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แทนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) กันมากขึ้น สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ EFA มีข้อตกลงเบื้องต้นที่เข้มงวด และไม่ตรงตามความเป็นจริง เช่น ข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวเป็นผลมาจากองค์ประกอบร่วมทุกตัว ส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อนของตัวแปรไม่สัมพันธ์กันรวมทั้งสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นแปลความหมายได้ยาก เพราะในบางครั้งสเกลองค์ประกอบเกิดจากการสุ่มตัวแปรที่ไม่น่าจะมีองค์ประกอบร่วมกัน

เทคนิค CFA เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีการปรับปรุงจุดอ่อนของ EFA ได้เกือบทั้งหมด ข้อตกลงเบื้องต้นของ CFA มีความสมเหตุสมผลตรงตามความเป็นจริงมากกว่าใน EFA นักวิจัยต้องมีทฤษฎีสนับสนุนในการกำหนดเงื่อนไขบังคับ (constraints) ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และเมื่อได้ผลการวิเคราะห์แล้วยังมีการตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์อีกด้วย รวมทั้งยังมีการตรวจสอบโครงสร้างของโมเดลว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างหลายๆ กลุ่มหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการใช้ CFA

1. เพื่อตรวจสอบทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบ
2. ใช้เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบ
3. ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2553 : 27-41) เนื่องจากข้อจำกัดของรูปแบบองค์ประกอบเชิงสำรวจมีมากมาย จึงได้มีผู้พัฒนาต่อมาเป็นรูปแบบองค์ประกอบเชิงยืนยัน ในรูปแบบองค์ประกอบเชิงยืนยัน มีข้อตกลงเบื้องต้นที่เปลี่ยนแปลงไป คือ

1. อาจมีคู่ของ common factors ที่สัมพันธ์กัน
2. ตัวแปรที่สังเกตได้จะต้องเป็นผลโดยตรงจาก common factors
3. ตัวแปรที่สังเกตได้จะต้องเป็นผลโดยตรงจาก unique factors
4. คู่ของ unique factors สามารถสัมพันธ์กันได้

กระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2553 : 27-41) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่หลากหลาย เช่น LISREL 8 LISLEL for Window, AMOS เป็นต้น การเปรียบเทียบรูปแบบจะถูกทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในเรื่องของความสมบูรณ์ในการ

วิเคราะห์นั้น ผลลัพธ์ที่ได้จะต้องแสดงค่าสถิติที่แตกต่างกันหลายค่า สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปแบบอธิบายความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร ค่าสถิติจะถูกนำเสนอในรูปแบบของ fit statistics ซึ่งค่าสถิติจะถูกประมวลออกมาในคราวเดียวกัน สถิติเหล่านี้จะถูกประเมินรูปแบบ (model) เปรียบเทียบกับรูปแบบตามทฤษฎี และใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ที่สำคัญ คือ

1. จำนวนตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณ
2. เมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง
3. ลำดับของพารามิเตอร์ที่โปรแกรมจะประมวลผล
4. ค่าของ Lambda-X โปรแกรมจะคำนวณให้ 3 ตัว คือค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่า t-value
5. ค่าของ PHI คือค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงโปรแกรมจะคำนวณให้ 3 ตัว คือ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่า t-value

6. ค่า TETA - DETA คือ ค่าความแปรปรวนของตัวแปรภายนอกที่ส่งผลต่อตัวแปรที่วัดได้
7. ค่ากำลังสองสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณซึ่งคือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
8. เป็นการทดสอบความสอดคล้องของโมเดล
 - 8.1 การทดสอบไค-สแควร์ เป็นการทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับรูปแบบเชิงประจักษ์ ถ้าค่าไค - สแควร์ มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ รูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ และค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ารูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- 8.2 ดัชนีระดับความกลมกลืน (Goodness of Index : GFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0-1.00 ค่า GFI ยิ่งเข้าใกล้ 1.00 แสดงว่า รูปแบบตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์

- 8.3 ดัชนีระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Index: AGFI) เป็นค่าดัชนี GFI ที่ปรับแก้แล้ว มีคุณสมบัติเหมือน GFI

9. ดัชนีปรับรูปแบบ (Model Modification Index) เป็นดัชนีที่ใช้ในการปรับรูปแบบโดยตัวเลขที่แสดงเป็นค่าไควสแควร์ที่ลดลงไป เมื่อมีการปรับค่าพารามิเตอร์

ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป AMOS (ดูขุฎิโยเหลา. มปป : 31) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ CFA การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป AMOS ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่นำเสนออาจอยู่ในรูปข้อมูลดิบประกอบไปด้วยค่าหรือคะแนนที่ได้จากตัวแปร

ต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างที่น่าเสนอเช่นเดียวกับการเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ EFA หรืออาจเสนอตารางเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรืออาจเสนอตารางเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปร

2. การกำหนดโมเดล การวิเคราะห์ CFA ต้องกำหนดโมเดลที่จะใช้ทดสอบว่าประกอบไปด้วยองค์ประกอบร่วมหรือตัวแปรแฝงอะไร และตัวแปรที่สังเกตได้แต่ละตัวนั้นจัดอยู่ในองค์ประกอบอะไร พร้อมทั้งกำหนดว่าโมเดล CFA ที่ทดสอบนั้นองค์ประกอบต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน (Oblique) หรือเป็นอิสระต่อกัน (Orthogonal) รวมทั้งกำหนดว่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรต่างๆ เป็นอิสระต่อกันหรือมีความสัมพันธ์กัน

นอกจากนี้โมเดลจะต้องมีความจำเพาะระบุได้ (Identification) โดยกำหนดน้ำหนักสัมประสิทธิ์ถดถอยของมาตรการวัดของตัวแปรที่สังเกตไม่ได้ หรือไม่ทราบค่า ให้มีค่าเป็น 1 ข้อบังคับเหล่านี้เพียงพอให้โมเดลมีความจำเพาะ (กล่าวคือในโปรแกรม AMOS ค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งในองค์ประกอบนั้นต้องสามารถมีค่าเท่ากับ 1 และค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากับ 1 ทุกตัว เพื่อสร้างหน่วยของการวัดสำหรับตัวแปรที่สังเกตไม่ได้ ที่จะทำให้โมเดลมีความจำเพาะระบุได้)

3. การประมาณค่าพารามิเตอร์หรือรูปแบบน้ำหนักขององค์ประกอบ กำหนดค่าคงที่ (Fixed) หรืออิสระ (Free) ได้แก่ การประมาณค่าน้ำหนักขององค์ประกอบหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและองค์ประกอบ การกำหนดพารามิเตอร์คงที่ หมายถึงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ตามทฤษฎีที่คาดหวังไว้ให้มีค่าเฉพาะ ส่วนการกำหนดค่าพารามิเตอร์อิสระ เป็นการที่ผู้วิจัยไม่ทราบค่าพารามิเตอร์นั้น ยอมให้ค่าพารามิเตอร์นั้นถูกประมาณค่าได้

การใช้โปรแกรม AMOS ในการวิเคราะห์ CFA ตามโมเดลที่กำหนดไว้ ต้องมีการกำหนดค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในแต่ละองค์ประกอบของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งให้มีค่าเท่ากับ 1 เพื่อให้มาตรการวัดมีความหมายมีหน่วยของการวัด ถ้าขาดหน่วยของการวัดสำหรับตัวแปรที่สังเกตไม่ได้ จะเป็นสาเหตุทำให้โมเดลไม่สามารถระบุได้ (nonidentification)

4. การทดสอบความเหมาะสมที่พอดี (Goodness of fit test) เป็นการทดสอบความสอดคล้องเหมาะสมที่พอดีระหว่างโมเดลที่กำหนดไว้กับข้อมูล เพื่อดูว่าโมเดลที่ถูกทดสอบนั้นได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธ ถ้าโมเดลได้รับการยอมรับ นักวิจัยจึงแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path coefficient) ในโมเดล (ที่ไม่มีความเหมาะสม ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่มีนัยสำคัญไม่มีความหมาย) ซึ่งโปรแกรม AMOS จะให้การวัดความเหมาะสมที่พอดี 25 ค่า ในที่นี้จะเสนอดัชนีการทดสอบความเหมาะสมที่พอดีบางค่าดังนี้

4.1 ค่า Chi – square test เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลกับข้อมูล โดยทำการทดสอบนัยสำคัญของโมเดล

ค่า Chi – square ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูล แต่ถ้าค่า chi – square มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าโมเดลมีความไม่เหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูล

4.2 Goodness of fit index (GFI) เป็นการวัดปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายโดยโมเดล GFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 โดยค่า GFI = 1 หมายถึงโมเดลมีความเหมาะสมที่สมบูรณ์ ค่า GFI ควรค่ามากกว่า 0.90 ถือว่าโมเดลยอมรับได้ แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูล ถ้าค่า GFI มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงมีโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูลมาก

4.3 Adjusted goodness of fit index (AGFI) มีค่า 0 – 1 ถ้าค่า AGFI เข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมสมบูรณ์ดี ค่า AGFI เข้าใกล้ 0 แสดงว่าโมเดลไม่มีความเหมาะสม

4.4 Root mean square residuals (RMSEA) เป็นรากกำลังสองของค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนยกกำลังสองหรือค่าความแตกต่างของความแปรปรวนและความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง และของโมเดล ถ้าค่า RMR เข้าใกล้ 0 แสดงว่าโมเดลที่กำลังทดสอบมีความเหมาะสมพอดีกับข้อมูล

4.5 Comparative Fit Index (CFI) หรือ Bentler Comparative Fit Index เป็นการเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลที่มีอยู่กับโมเดลสูญ (null model) ที่กำหนดให้ตัวแปรแฝงในโมเดลไม่สัมพันธ์กัน (independent model)

CFI มีค่าตั้งแต่ 0 – 1 CFI เข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมดีมาก

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542 : 150) อธิบายถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยใช้โปรแกรมสำเร็จเลิศ (LISREL) ว่าขั้นตอนการใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบไม่ว่าจะเป็นเทคนิค EFA และ CFA มี 4 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน คือ

1. การเตรียมเมทริกซ์สหสัมพันธ์
2. การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น
3. การหมุนแกน
4. การสร้างสเกลองค์ประกอบ

ในขั้นการเตรียมเมทริกซ์สหสัมพันธ์ หรือเตรียมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ด้วย CFA นอกจากจะเตรียมการตามแบบเดียวกับ EFA แล้ว นักวิจัยต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลก่อนจะวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นการสกัดองค์ประกอบ และการหมุนแกน

เป็นการทำงานของคอมพิวเตอร์และในขั้นสุดท้าย คือ การสร้างสเกลองค์ประกอบนั้นเป็นแบบเดียวกันกับเทคนิค EFA ดังนั้นส่วนที่แตกต่างกัน คือ เรื่องการกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล

การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล CFA

โมเดลในโปรแกรมลิสเรลมี 4 แบบ ได้แก่ โมเดลการวัดองค์ประกอบเดียวคอนเจนเนอริค โมเดลการวัดพหุองค์ประกอบคอนเจนเนอริค โมเดลวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบ และโมเดลหลากหลายลักษณะวิธี ทั้งสี่โมเดลนี้จัดว่าเป็นโมเดลตระกูล CFA ทั้งสิ้น นักวิจัยต้องสร้างโมเดลนี้โดยมีทฤษฎีและหลักฐานการวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นเครื่องสนับสนุนเมื่อได้โมเดล CFA แล้วจึงนำโมเดลมา กำหนดข้อมูลจำเพาะเพื่อใส่เป็นข้อมูลให้โปรแกรมลิสเรลทำงาน ข้อมูลจำเพาะที่นักวิจัยต้องกำหนดตามโมเดลมีดังนี้

1. จำนวนองค์ประกอบร่วม
2. ค่าของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม ระหว่างองค์ประกอบร่วมหรือค่าของสมาชิกในเมทริกซ์ PH ของโปรแกรมลิสเรล ถ้านักวิจัยต้องการองค์ประกอบที่เป็นอิสระต่อกันค่าของความแปรปรวนระหว่างองค์ประกอบนั้นต้องเป็นศูนย์ ถ้าต้องการองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน (การหมุนแกนแบบมุมแหลม) นักวิจัยต้องกำหนดค่าสมาชิกระหว่างองค์ประกอบคู่หนึ่งในเมทริกซ์ PH ให้เป็นพารามิเตอร์อิสระให้โปรแกรมลิสเรลประมาณค่า
3. เส้นทางการอิทธิพลระหว่างองค์ประกอบร่วม K และตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าของสมาชิกในเมทริกซ์ LX ของโปรแกรมลิสเรล ถ้านักวิจัยมีโมเดล CFA กำหนดค่าตัวแปร X1, X2, X3 ได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบร่วม K สมาชิกที่แทนสัมประสิทธิ์การถดถอยของ K บน X1, X2, X3 ต้องกำหนดเป็นพารามิเตอร์อิสระ ส่วนตัวแปร X4, X5 ที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากองค์ประกอบร่วม K จะมีค่าพารามิเตอร์กำหนดเป็นศูนย์
4. ค่าของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างเทอมความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าของสมาชิกในเมทริกซ์ TD ของโปรแกรมลิสเรล ถ้านักวิจัยมีโมเดล CFA กำหนดว่า ตัวแปร X1 เป็นตัวแปรที่วัดโดยไม่มีความคลาดเคลื่อนนักวิจัยต้องกำหนดค่าความแปรปรวนของเทอมความคลาดเคลื่อนตัวแปร X1 ในเมทริกซ์ TD และค่าความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนตัวแปร X1 กับเทอมความคลาดเคลื่อนตัวแปรสังเกตได้ตัวอื่นๆ เป็นศูนย์ทั้งหมด ในกรณีที่โมเดล CFA ของนักวิจัยมีความคลาดเคลื่อนทั้งหมดเป็นอิสระต่อกัน (ตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้ใน EFA) นักวิจัยต้องกำหนดพารามิเตอร์นอกแนวทแยงของเมทริกซ์ TD เป็นศูนย์ทั้งหมด แต่ในเทคนิค CFA นักวิจัยผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นข้อนี้ และยอมให้เทอมความ

คลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันได้โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนคู่หนึ่งเป็นพารามิเตอร์อิสระ

การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล CFA

สำหรับการวิเคราะห์โมเดล CFA และโมเดลลิสเรลทุกชนิด การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียว ของโมเดลมีความสำคัญต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล เพราะการประมาณค่าพารามิเตอร์จะทำได้ต่อเมื่อโมเดลระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวพอดี ซึ่งหมายความว่า การแก้สมการหาค่าตัวไม่ทราบค่าจะได้รากของสมการที่เป็นได้ค่าเดียว ถ้านักวิจัยประมาณค่าพารามิเตอร์โดยที่โมเดลระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวไม่ได้จะได้รากของสมการที่ไม่มีความหมาย การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวนี้เป็นสิ่งจำเป็นทั้งในการวิเคราะห์ด้วย CFA และ EFA แต่ในการวิเคราะห์ EFA นักสถิติได้กำหนดเงื่อนไข บังคับตายตัวไว้ ทำให้การวิเคราะห์ EFA มีลักษณะระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวพอดี ส่วน CFA การกำหนดเงื่อนไขบังคับทำโดยนักวิจัยซึ่งกำหนดเงื่อนไขแตกต่างกันไปตามโมเดลของแต่ละคน จึงเป็นหน้าที่ของนักวิจัยที่ต้องตรวจสอบเพื่อระบุความเป็นไปได้ค่าเดียว

การกำหนดเงื่อนไขบังคับ (constraints) ในการวิเคราะห์ด้วย CFA ทำได้ 2 แบบ คือ การตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เป็นพารามิเตอร์กำหนด และการตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เท่ากัน ตัวอย่างเงื่อนไขของพารามิเตอร์กำหนด เช่น กำหนดให้สมาชิกในเมทริกซ์ LX บางตัวเป็น 0 หรือ 1 กำหนดให้สมาชิกบางตัวในเมทริกซ์ PH และ TD บางตัวเป็น 0 หรือ 1 การตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เท่ากัน ได้แก่ การกำหนดขนาดของพารามิเตอร์ให้เป็นตัวเดียวกัน เช่น กำหนดให้ $LX(1,1) = LX(2,2)$ เป็นต้น เงื่อนไขบังคับจะทำให้จำนวนพารามิเตอร์อิสระหรือตัวไม่ทราบค่าลดลง และโมเดลจะมีโอกาสระบุได้พอดีมากขึ้น

วิธีการตรวจสอบว่าโมเดล CFA ระบุได้ค่าเดียวหรือไม่นั้นเป็นการตรวจสอบตามเงื่อนไข 3 แบบ ดังนี้

1. เงื่อนไขจำเป็นของการระบุได้พอดีของโมเดลลิสเรลคือ กฎที่ ซึ่งมีความว่า โมเดลลิสเรลระบุได้พอดีเมื่อจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม $[t$ น้อยกว่าหรือเท่ากับ $(NI)(NI+1)/2$] เมื่อ t เป็นจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า NI เป็นจำนวนตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลลิสเรล เมื่อนำกฎที่มาใช้กับโมเดล CFA ซึ่งมีแต่ตัวแปรสังเกตได้ X ประเภทเดียวเท่านั้น กฎที่จะเปลี่ยนเป็น t น้อยกว่าหรือเท่ากับ $(NX)(NX+1)/2$

2. เงื่อนไขพอเพียงของการระบุได้พอดี กฎที่ใช้เป็นเงื่อนไขพอเพียงในการตรวจระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล ได้แก่ 1) เมทริกซ์ PH ต้องเป็นเมทริกซ์สมมาตร และเป็นบวกแน่นอน 2) เมทริกซ์ TD ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง และ 3) เมทริกซ์ LX ต้องมีค่าลำดับชั้น

(rank) เท่ากับจำนวนองค์ประกอบโดยหนึ่ง และสมาชิกในแต่ละหลัก (column) ของเมทริกซ์ LX ต้องมีสมาชิกอย่างน้อย (NX-1) ตัวที่เป็นพารามิเตอร์กำหนด

3. เงื่อนไขจำเป็นและพอเพียงของการระบุได้พอดี เงื่อนไขนี้ได้แก่การแสดงให้เห็นว่าการแก้สมการหาค่าตัวพารามิเตอร์อิสระที่ไม่ทราบค่าโดยวิธีพีชคณิตสามารถทำได้ยาก การพัฒนาโปรแกรมลิสเรล ให้คำนวณเมทริกซ์สารสนเทศ (information matrix) สำหรับพารามิเตอร์ไว้ ถ้าเมทริกซ์สารสนเทศเป็นบวกแน่นอนแสดงว่าโมเดลระบุได้พอดี ด้วยเหตุนี้การตรวจสอบระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล CFA จึงทำได้ง่ายและสะดวกมาก

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลสำหรับเทคนิค CFA เหมือนกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลสำหรับโมเดลลิสเรลทั่วไป เมื่อนักวิจัยได้เตรียมข้อมูลกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และการตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลแล้ว งานขั้นต่อไปเป็นการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ และการตรวจสอบความตรงของโมเดล จากนั้นนักวิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสเกลองค์ประกอบ การประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นการคำนวณทวนซ้ำ และมีวิธีการประมาณค่าหลายแบบ ULS เทียบได้กับการสกัดองค์ประกอบแบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุดโดยวิธีเศษเหลือที่น้อยที่สุด (MINRES) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยการสกัดองค์ประกอบแบบการหาองค์ประกอบแกนमुखสำคัญที่มีการคำนวณทวนซ้ำนั่นเอง ผลที่ได้จะได้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ไม่ลำเอียง และมีความแปรปรวนน้อยเช่นเดียวกับการประมาณค่าแบบ GLS และ ML ข้อที่แตกต่างกันคือ องค์ประกอบที่ได้ตามวิธี ULS นั้นสเกลองค์ประกอบขึ้นอยู่กับหน่วยการวัดของตัวแปร ส่วนวิธี ML และ GLS นั้นสเกลเป็นอิสระ

การตรวจสอบความตรงของโมเดล CFA ให้หลักการเช่นเดียวกับการตรวจสอบความตรงของโมเดลลิสเรลทั่วไป ในกรณีที่นักวิจัยมีความมั่นใจในโมเดล CFA ใช้การทดสอบโมเดลเดียวเพื่อยืนยันโมเดลอย่างเข้มในกรณีที่นักวิจัยมีโมเดลที่มีชุดตัวแปรคงเดิมแต่เส้นทางอิทธิพบแตกต่างกัน เป็น 2 โมเดลอาจใช้การทดสอบเพื่อเลือกโมเดล และในกรณีที่นักวิจัยต้องการใช้เทคนิค CFA ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสำรวจอาจใช้การทดสอบเพื่อพัฒนาโมเดลได้ การใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการพัฒนาโมเดลเพื่อให้ได้โมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว ไม่ควรใช้กลุ่มตัวอย่างเดิมตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดลที่พัฒนาได้ แต่ควรจะใช้ข้อมูลอีกกลุ่มหนึ่งในการตรวจสอบ ดังนั้นในกรณีที่ต้องการใช้เทคนิค CFA เพื่อการสำรวจองค์ประกอบควรมีกุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยในการวิเคราะห์กลุ่มแรกใช้เพื่อพัฒนาโมเดล และกลุ่มที่สองใช้ตรวจสอบโมเดลที่พัฒนาแล้ว

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลแล้ว นักวิจัยต้องนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสเกลองค์ประกอบและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์โมเดล CFA มีดังนี้

1. เมทริกซ์ LX ซึ่งเป็นค่าประมาณพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบ พร้อมด้วยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม SPSS ไม่มีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติในส่วนนี้

2. เมทริกซ์ PH ซึ่งเป็นเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ กรณีที่กำหนดโมเดลให้องค์ประกอบเป็นอิสระต่อกัน ค่าพารามิเตอร์นอกแนวทแยงในเมทริกซ์ PH จะมีค่าเป็นศูนย์ทั้งหมด

3. เมทริกซ์ TD ซึ่งเป็นเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อน และค่ากำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนไม่สัมพันธ์กัน เมทริกซ์ TD จะเป็นเมทริกซ์แนวทแยง และค่าพารามิเตอร์รวมกับค่ากำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจะมีค่าเป็นหนึ่ง นอกจากนี้ค่ากำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยังบอกค่าความตรงของตัวแปรอีกด้วย

4. ค่าดัชนีตรวจสอบความตรงของโมเดล CFA แบบต่างๆ รวมทั้งการวิเคราะห์เศษเหลือและกราฟของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐานด้วย ค่าดัชนีวัดด้วยไค – สแควร์ควรจะมีค่าต่ำและเส้นกราฟของเศษ ในรูปคะแนนมาตรฐานกับควอนไทล์ปกติ จะมีความชันกว่าเส้นทแยงมุมจึงจะสรุปได้ว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. เมทริกซ์คะแนนประกอบ ซึ่งเป็นเมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องนำไปสร้างสเกลองค์ประกอบต่อไป

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะ

กลิ่นประทุม แสงสุระ. (2550: 76-78) ได้ทำการวิจัยในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความมีน้ำใจนักกีฬาของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 เครื่องมือเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ วัดพฤติกรรม 10 ด้าน ด้านละ 10 ข้อ รวม 100 ข้อ การให้คะแนนเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นพิจารณาจากค่า IOC การหาค่าอำนาจจำแนกใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่นๆ ที่เหลือทั้งหมดโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และหาความเชื่อมั่นจากสูตรของเฟลท์และราฐ

นิภา วงษ์สุรภินันท์. (2548: 78) ได้ทำการวิจัยการสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 แบบวัดมีลักษณะเป็นสถานการณ์ จำนวน 66 ข้อ มีด้วยกัน 7 ด้าน โดยตรวจสอบอำนาจจำแนกโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน หาความเที่ยงตรงเชิง

โครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน หาความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน ด้วยวิธีแบ่งส่วนย่อยหลายส่วนโดยใช้สูตรของเฟลด์ต์-ราฐู

อนุชิตา มั่นดี. (2545: 98) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะเด่นทางด้าน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามี ระดับปฏิบัติการ 5 อันดับ คือ 1 2 3 4 5 จำนวนข้อสอบ 300 ข้อ แยกตามคุณลักษณะ 10 ด้าน การหาคุณภาพของเครื่องมือโดยการวิเคราะห์อำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 25% กลุ่มสูง-ต่ำ และ ทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์ความตรงเชิงสภาพ โดยใช้เทคนิคกลุ่มผู้ชัด วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์ความเที่ยงโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค

รพีพรรณ แผนดี. (2549: 105-107) ได้ทำการศึกษาการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนัก แก้ปัญหาของนักเรียนภาคปกติ ระดับปริญญาตรี ลักษณะเครื่องมือที่ใช้เป็นมาตราส่วนค่า 5 ระดับ จำนวน 146 ข้อ การหาคุณภาพของเครื่องมือ ค่าอำนาจจำแนกใช้วิธีการทดสอบค่าที (t - test) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะนักวิจัย

นุชนาฏ เอกกา. (2445: 97) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้าง คุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการทดลอง จัดการเรียนการสอนโดยกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนประถมศึกษา และ ศึกษาเจตคติของนักเรียน ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย คุณลักษณะของนักวิจัย ประกอบด้วย ความสงสัย การมีวิจารณญาณ ความใจกว้าง ความริเริ่ม ความซื่อสัตย์ ความขยัน ความสุขในการทำงาน ลักษณะของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียน ประถมศึกษามีลักษณะเป็นคำถามแบบสร้างสถานการณ์ คำตอบเป็นตัวเลือก 4 ตัวเลือก การให้ คะแนนเป็น 0, 1, 2 และ 3 คะแนน ตามความเข้มของพฤติกรรมที่ต้องการวัด สถิติที่ใช้ หาความ เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทั้ง 7 ด้าน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าอำนาจ จำแนกของแบบวัดโดยใช้การทดสอบที หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา

สุกัญญา วิเศษรัตน์. (2552: 56-57) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบคุณลักษณะ นักวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิธีสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วย วิธีสอนแบบโครงงานกับสอนตามคู่มือครู การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะ นักวิจัยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงงานกับกลุ่ม ที่เรียนด้วยวิธีสอนตามคู่มือครู แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่สร้างขึ้นเป็นคุณลักษณะของนักเรียนที่จะ

เกิดขึ้นหลังจากเรียนโดยวิธีสอนแบบโครงงาน ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวประกอบด้วย ความสงสัย การมีวิจรรย์ญาณ ความใจกว้าง ความริเริ่มสร้างสรรค์ ความซื่อสัตย์ ความขยันหมั่นเพียร และความสุขในการทำงาน (จรัส สุวรรณเวลา และคณะ. 2534 : 10 – 12) แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย สร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 40 ข้อ หาคุณภาพของแบบวัดโดยการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้ t – test และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)

ศศนัฏฐ์ กิจจรรณ. (2549: 90-91) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันคุณลักษณะของนักวิจัยสถาบันของสถาบันอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือเพื่อศึกษาคุณลักษณะของนักวิจัยสถาบัน และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันคุณลักษณะของนักวิจัยสถาบันของสถาบันอุดมศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรในโมเดลอิสระทั้งหมด 13 ตัวแปร เครื่องมือเป็นแบบวัดคุณลักษณะของนักวิจัยสถาบัน ประกอบด้วยคำถาม 4 ด้านได้แก่ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการวิจัย ความรู้ทางการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย และทักษะเฉพาะทางวิชาชีพ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยโปรแกรม SPSS และองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองด้วยโปรแกรม LISREL

จากการศึกษางานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของคุณลักษณะนักวิจัย จะพบว่ามีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะนักวิจัย มีการสร้างเครื่องมือวัดหลายรูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้นำงานวิจัยต่าง ๆ มาศึกษาต่อ และได้ทำการสังเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษางานวิจัย ประเด็นที่สามารถศึกษาต่อ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การสรุปและสังเคราะห์องค์ความรู้ของเครื่องมือการสร้างคุณลักษณะนักวิจัย

ร.ด.	งานวิจัยที่สอดคล้องกับคุณลักษณะนักวิจัย	คุณลักษณะนักวิจัย									เครื่องมือ		การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ			ประเด็นที่สามารถนำมาศึกษาต่อ	
		ความสงสัย	การมีจริยธรรม	ความใจกว้าง	ความคิดริเริ่ม	ความซื่อสัตย์	ความขยัน	ความสนใจในการทำงาน	ลักษณะนิสัยที่โดดเด่นการวิจัย	ความรู้ทางการวิจัย	จรรยาบรรณนักวิจัย	ทักษะเฉพาะทางวิชาชีพ	สถานการณ์คำตอบ 4 ตัวเลือก	rating scale	ค่าอำนาจจำแนก		ความเชื่อมั่น
													t-test	α	IOC		
1	นุชนาฏ เอกกา (2545) การจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนประถมศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	1) ควรมีการศึกษาคุณลักษณะนักวิจัยจากเอกสารอื่น ๆ 2) ควรมีการศึกษาคุณลักษณะนักวิจัยในเด็กนักเรียนแต่ละระดับชั้นเพื่อให้ทราบคุณลักษณะที่เหมาะสม

ตาราง 1 (ต่อ)

No	งานวิจัยที่สอดคล้องกับ คุณลักษณะนักวิจัย	คุณลักษณะนักวิจัย										เครื่องมือ		การตรวจสอบ คุณภาพเครื่องมือ			ประเด็นที่สามารถนำมา ศึกษาต่อ		
		ความสงสัย	การมีจริยธรรม	ความใจกว้าง	ความคิดริเริ่ม	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์		ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์
2	สุกัญญา วิเศษรัตน์ (2552) การเปรียบเทียบคุณลักษณะนักวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ ต่อวิธีสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบ โครงงานกับวิธีสอนตามคู่มือครู	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1)ควรมีการสร้างเครื่องมือวัดแบบอื่น เช่น แบบปรนัย แบบสถานการณ์ 2) ควรมีศึกษาคุณภาพของแบบวัดด้วยวิธีอื่น เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ
3	ศศันวิมล กิจจัญญ (2549) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน คุณลักษณะของนักวิจัยสถาบันของสถาบันอุดมศึกษา																	✓	1)ควรมีการสำรวจคุณลักษณะนักวิจัยในระดับเด็กนักเรียน ประถม, มัธยม 2) ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยของนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ เช่นระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

จากตาราง 1 การสรุปและสังเคราะห์องค์ความรู้ของเครื่องมือที่สร้างเกี่ยวกับคุณลักษณะนักวิจัย เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะนักวิจัยดังนี้

ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันคุณลักษณะนักวิจัยสถาบันของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งคุณลักษณะนักวิจัยที่ใช้ทำการศึกษาเป็นคุณลักษณะนักวิจัยสถาบัน ประกอบด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 4 ด้าน คือ ด้านลักษณะที่เอื้อต่อการวิจัย ความรู้ทางการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย และทักษะทางวิชาชีพ

ส่วนในระดับนักเรียนมีการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างคุณลักษณะนักวิจัย ในนักเรียนประถมศึกษา และเรื่องการเปรียบเทียบคุณลักษณะนักวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิธีสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงงานกับสอนตามคู่มือครู ในการสร้างแบบวัดหรือแบบทดสอบยึดแนวคิดคุณลักษณะนักวิจัยตามของจรัส (จรัส สุวรรณเวลา และคณะ. 2534 : 10-12) ที่ประกอบไปด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 7 ด้าน คือ ด้านความสงสัย ด้านการมีวิจรรย์ญาณ ด้านความใจกว้าง ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความขยัน และด้านความสุขในการทำงาน

ซึ่งจะเห็นว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะนักวิจัยในระดับเรียนนั้นน้อยมากโดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา และยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในระดับชั้นมัธยม อีกทั้งแนวคิดที่เกี่ยวข้องของคุณลักษณะนักวิจัยที่ใช้ในการสร้างแบบวัดยังขาดความหลากหลาย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยยึดแนวคิดคุณลักษณะนักวิจัยตามเบิร์ก และลาตินที่ประกอบไปด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน คือ ด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดทน และด้านความรู้ เพื่อเป็นการศึกษาการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อที่จะนำไปส่งเสริม ปลูกฝัง และพัฒนาคุณลักษณะนักวิจัยให้เหมาะกับนักเรียน

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

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

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 51 โรงเรียน มีประชากรทั้งสิ้น 85,359 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 28,402 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 29,398 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 27,559 คน ดังแสดงในตาราง

ตาราง 2 ประชากรในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (ห้องเรียน)			รวม
		ม.1	ม.2	ม.3	
ใหญ่พิเศษ	1. พระโขนงพิทยาลัย	552 (12)	556 (12)	521 (12)	1,629 (36)
	2. วชิรธรรมสาธิต	582 (12)	563 (12)	521 (12)	1,666 (36)
	3. นนทบุรีวิทยา	547 (12)	565 (12)	489 (12)	1,601 (36)
	4. สุศักดิ์มนตรี	594 (12)	643 (13)	722 (15)	1,959 (40)
	5. วัดสุทธิวราราม	595 (12)	590 (12)	645 (13)	1,830 (37)
	6. สายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ฯ	502 (12)	540 (12)	537 (12)	1,579 (36)
	7. บางกะปิ	647 (12)	662 (12)	664 (12)	1,973 (36)
	8. สตรีเศรษฐบุตรบำเพ็ญ	491 (9)	529 (10)	516 (10)	1,536 (29)

ตาราง 2 (ต่อ)

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (ห้องเรียน)			รวม	
		ม.1	ม.2	ม.3		
ใหญ่พิเศษ	9. มัธยมวัดหนองจอก	697 (14)	755 (14)	705 (14)	2,157 (42)	
	10. เศรษฐบุตธบ้ำเพ็ญ	888 (17)	863 (17)	815 (18)	2,566 (52)	
	11. พรตพิทยพยัต	599 (14)	603 (14)	535 (14)	1,737 (42)	
	12. เทพศิรินทร์ร่มเกล้า	744 (15)	764 (15)	728 (15)	2,236 (45)	
	13. เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา	561 (11)	538 (11)	512 (11)	1,611 (33)	
	14. นวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร	618 (12)	604 (12)	562 (12)	1,784 (36)	
	15. บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2	852 (17)	797 (16)	695 (13)	2,344 (46)	
	16. หอวัง	627 (13)	683 (13)	683 (13)	1,993 (39)	
	17. สารวิทยา	771 (15)	816 (15)	690 (14)	2,277 (44)	
	18. เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ	904 (16)	807 (14)	748 (14)	2,459 (44)	
	19. ดอนเมืองทหารอากาศบำรุง	749 (15)	773 (15)	734 (15)	2,256 (45)	
	20. สตรีวิทยา 2	962 (17)	953 (19)	946 (18)	2,861 (54)	
	21. ราชวินิตบางเขน	510 (13)	620 (13)	562 (13)	1,692 (39)	
	22. ฤทธิยะวรรณาลัย	991 (16)	940 (16)	837 (16)	2,768 (48)	
	23. เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	659 (12)	700 (12)	716 (12)	2,075 (36)	
	24. นวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	633 (12)	639 (12)	666 (12)	1,938 (36)	
	25. บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)	810 (16)	908 (17)	905 (16)	2,623 (49)	
	26. นวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา	562 (12)	579 (12)	577 (12)	1,718 (36)	
	27. นวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย	669 (14)	719 (14)	643 (14)	2,031 (42)	
	28. นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2	602 (12)	610 (12)	590 (12)	1,802 (36)	
	ใหญ่	1. สตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์	345 (8)	341 (8)	327 (8)	1,013 (24)
		2. กุณนทีรุทธาราณยาวินยาคม	348 (10)	420 (10)	347 (9)	1,115 (29)
		3. ยานนาเวศวินยาคม	418 (10)	517 (12)	442 (12)	1,377 (34)
		4. สตรีศรีสุริยาลัย	392 (9)	381 (9)	364 (9)	1,137 (27)

ตาราง 2 (ต่อ)

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (ห้องเรียน)			รวม	
		ม.1	ม.2	ม.3		
ใหญ่	5. ปทุมคงคา	431 (12)	454 (11)	427 (12)	1,312 (35)	
	6. มัธยมวัดธาตุดุทอง	446 (10)	391 (10)	396 (11)	1,233 (31)	
	7. สิริรัตนาร	530 (12)	529 (12)	505 (12)	1,564 (36)	
	8. รัตนโกสินทร์สมโภชบางเขน	549 (11)	525 (11)	432 (11)	1,506 (33)	
	9. เทพลีลา	507 (10)	495 (10)	486 (10)	1,488 (30)	
	10. บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 4	454 (9)	428 (8)	401 (8)	1,283 (25)	
	11. มัธยมวัดบึงทองหลาง	454 (11)	490 (11)	469 (10)	1,413 (32)	
	12. รัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง	600 (14)	613 (14)	464 (12)	1,677 (40)	
	13. สุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์	383 (10)	439 (10)	423 (10)	1,245 (30)	
	14. ราชดำริ	522 (12)	532 (12)	484 (12)	1,538 (36)	
	15. สีกัน (วัดมนานันท์อุปถัมภ์)	371 (10)	476 (12)	395 (12)	1,242 (34)	
	16. ดอนเมืองจตุรจินดา	407 (10)	475 (10)	457 (12)	1,339 (32)	
	17. ลาดปลาเค้าพิทยาคม	486 (14)	607 (14)	526 (14)	1,619 (42)	
	18. ฤทธิยะวรรณาลัย 2	453 (10)	483 (10)	473 (10)	1,409 (30)	
	19. ศรีพฤฒา	493 (12)	530 (12)	447 (12)	1,470 (36)	
	กลาง	1. พุทธจักรวิทยา	197 (7)	231 (7)	216 (6)	644 (20)
		2. เจ้าพระยาพิทยาคม	308 (8)	282 (8)	230 (8)	820 (24)
		3. จันทรหุ่นบำเพ็ญ	258 (6)	274 (7)	215 (6)	747 (19)
		4. เตรียมอุดมศึกษา สุวินทวงศ์	132 (3)	166 (3)	169 (3)	467 (9)
	รวม	28,402 (604)	29,398 (609)	27,559 (605)	85,359 (1,818)	

หมายเหตุ: โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวนนักเรียน > 2,500 ขึ้นไป

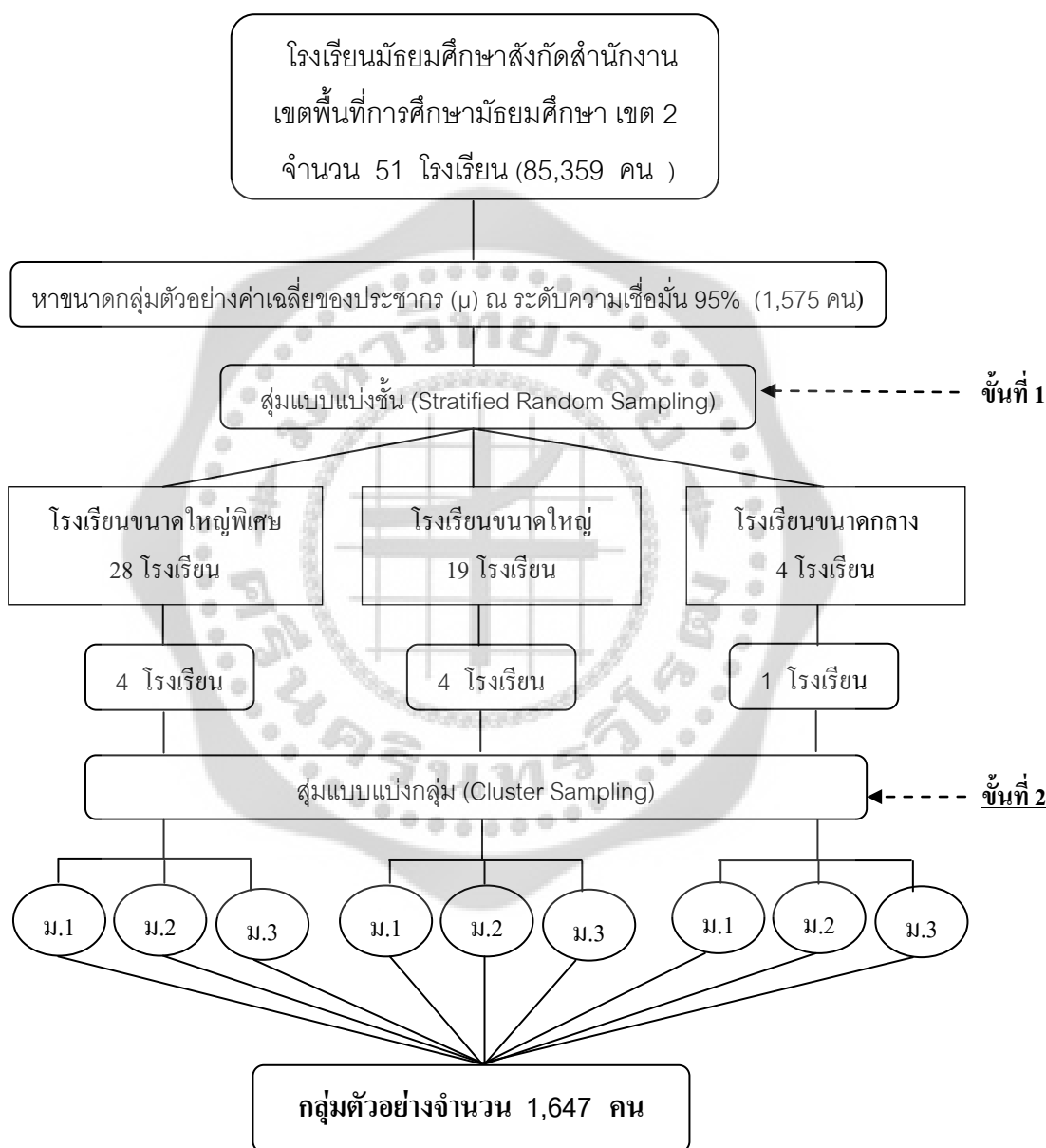
โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียน > 1,500 - < 2,501

โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียน > 500 - < 1,501

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 2. (2555 : ออนไลน์) .

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 9 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 1,588 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Sampling) โดยมีขั้นตอน การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

หาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยเปิดตารางขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาค่าเฉลี่ยของประชากร (μ) ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อยอมให้ความคลาดเคลื่อน (E) ของการประมาณค่าเฉลี่ยเกิดขึ้นได้ในระดับ $\pm 5\%$ ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) พบว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนอย่างน้อย 1,575 คน (ศิริชัย กาญจนวาสี และคณะ. 2544: 133)

ขั้นที่ 1 สุ่มโรงเรียนตามขนาดโรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น(Strata)มีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม(Sampling Unit)โดยแบ่งโรงเรียนออกเป็น 3 ขนาด คือโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดกลาง ดังนี้

1. โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีนักเรียนมากกว่า 2,500 คน มีจำนวน 28 โรงเรียน
2. โรงเรียนขนาดใหญ่ มีนักเรียน 1,500 ถึง 2,500 คน มีจำนวน 19 โรงเรียน
3. โรงเรียนขนาดกลาง มีนักเรียน 500 ถึง 1,500 คน มีจำนวน 4 โรงเรียน

สุ่มโรงเรียนมา 15-20 % ของแต่ละขนาดโรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 4 โรงเรียน ขนาดใหญ่ 4 โรงเรียน และขนาดกลาง 1 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 สุ่มนักเรียนจากโรงเรียนแต่ละขนาดในขั้นที่ 2 ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยสุ่มนักเรียนแต่ละระดับชั้นมา 12% ของแต่ละโรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน จำนวนนักเรียน 1,647 คน ดังแสดงในตาราง 3
ตาราง 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน และจำนวนนักเรียน

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน			
		ม.1	ม.2	ม.3	รวม
ใหญ่พิเศษ	1. สุรศักดิ์มนตรี	77	77	87	241
	2. สายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ฯ	60	65	64	189
	3. หอวัง	75	82	82	239
	4. สारวิทยา	93	98	83	274
ใหญ่	1. สตรีวัดมหาพฤฒารามฯ	41	41	39	121
	2. ปทุมคงคา	52	54	51	157
	3. มัชฌิมวัดธาตุทอง	54	47	48	149
	4. เทพลีลา	61	59	58	178
กลาง	1. เจ้าพระยาวิทยาคม	37	34	28	99
รวม		550	557	540	1,647

จากขั้นที่ 2 ของการคำนวณกลุ่มตัวอย่างพบว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,647 คน แต่เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมีข้อมูลบางฉบับไม่ครบถ้วนสมบูรณ์และไม่สามารถนำกลับคืนได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ได้ข้อมูล 1,588 คน ซึ่งยังเป็นไปตามการหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ และยังสอดคล้องกับการกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโจเซฟ และคณะ (Joseph; & Others. 1995) และนงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 54) ที่อธิบายถึงการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบว่าควรมีจำนวน 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 60 ตัวแปร ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำคือ 1,200 คน

จึงสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเพียงพอที่สามารถทำให้การวิจัยครั้งนี้ได้สารสนเทศที่มีความแม่นยำ

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น แบบวัดมี 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียน

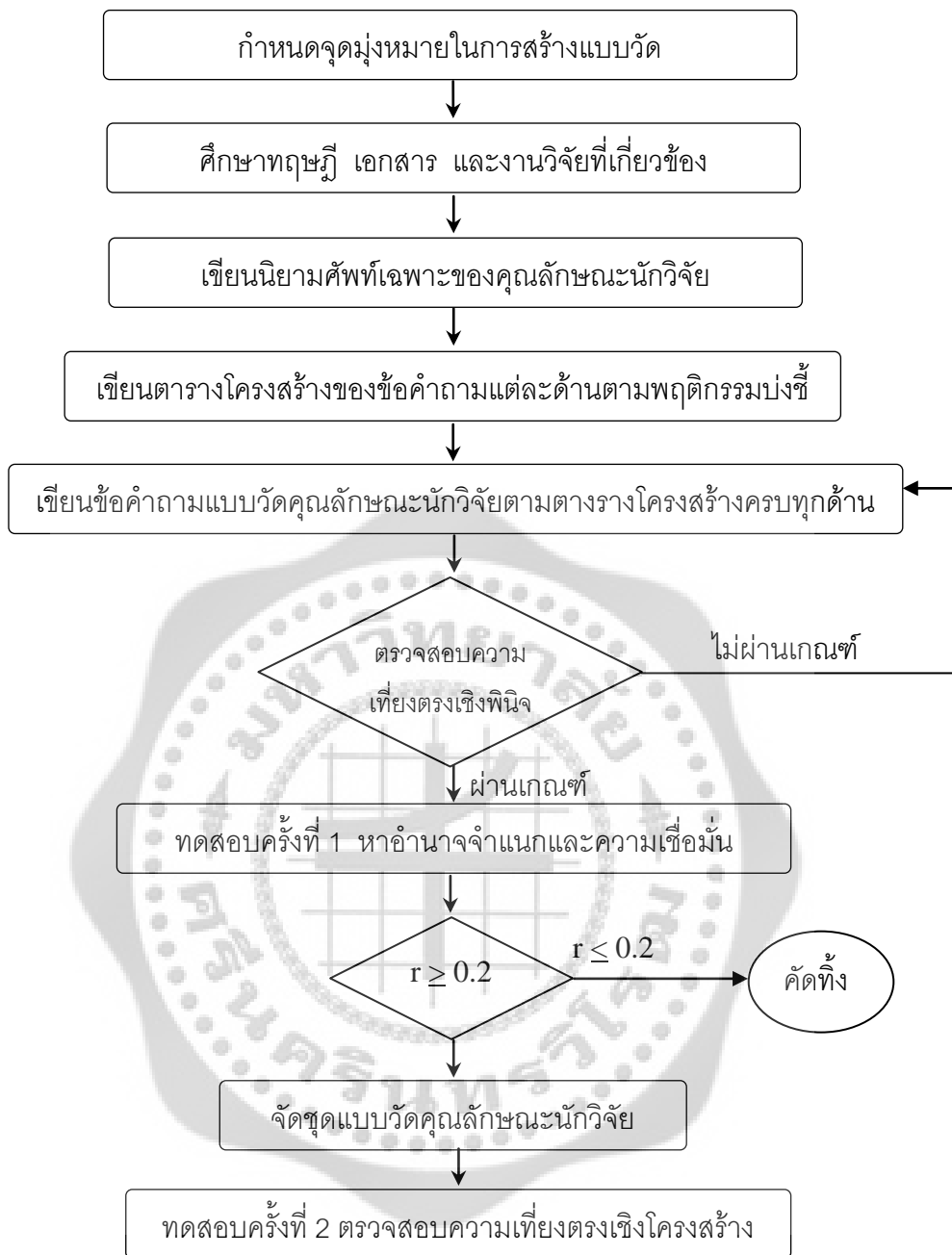
ตอนที่ 2 แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผู้วิจัยยึดแนวคิดคุณลักษณะนักวิจัยตามเบิร์ก และลาติน ประกอบด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน

ด้านความใจกว้าง	จำนวน 12 ข้อ
ด้านความอยากรู้อยากเห็น	จำนวน 12 ข้อ
ด้านความซื่อสัตย์	จำนวน 12 ข้อ
ด้านความอดุสาหะ	จำนวน 12 ข้อ
ด้านความรู้	จำนวน 12 ข้อ

ซึ่งมีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด รวมเป็นแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รวม 1 ฉบับ 60 ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือดังกล่าวผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยยึดหลักคุณลักษณะนักวิจัยตามแนวคิดของเบิร์ก และลาติน โดยเขียนข้อคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะนักวิจัยทั้ง 5 ด้านให้สอดคล้องตามกิจกรรมและใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมีวิธีการดำเนินการสร้างและรายละเอียดการหาคุณภาพของเครื่องมือดังกล่าวประกอบ 2



ภาพประกอบ 3 ลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

จากภาพ เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัด
 - 1.1 เพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 1.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่สร้างขึ้นในด้าน
 - 1.2.1 ค่าอำนาจจำแนก
 - 1.2.2 ความเชื่อมั่น

1.2.3 ความเที่ยงตรง

2. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะนักวิจัยเพื่อกำหนดนิยาม ศัพท์เฉพาะและโครงสร้างของแบบวัด
3. เขียนนิยามศัพท์เฉพาะของคุณลักษณะนักวิจัยในข้อ 2 แล้วเขียนพฤติกรรมตามลักษณะที่ต้องการวัด
4. เขียนข้อคำถามในแบบวัดแต่ละด้านให้สอดคล้องตามนิยามศัพท์เฉพาะ ผู้วิจัยสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยจำนวนทั้งหมด 112 ข้อ ประกอบไปด้วย 5 ด้านได้แก่
 - 4.1 ด้านความใจกว้าง จำนวน 25 ข้อ โดยแบ่งการสร้างตามพฤติกรรมบ่งชี้ ด้านยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติ จำนวน 9 ข้อ ด้านความสามารถในปรับความคิด ความเชื่อ และไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง จำนวน 9 ข้อ และด้านการเปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น จำนวน 7 ข้อ เป็นลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามเทคนิคของลิเคอร์ท (Likert)
 - 4.2 ด้านความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 21 ข้อ โดยแบ่งการสร้างตามพฤติกรรมบ่งชี้ ด้านความสนใจชวนหาความรู้ในสิ่งที่สนใจ ใฝ่รู้ในสิ่งใหม่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติอยู่เสมอ จำนวน 7 ข้อ ด้านความพยายามที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์แปลกใหม่ และข้อมูลเพิ่มเติมในสิ่งที่ยังหาคำตอบไม่ได้ จำนวน 6 ข้อ และด้านความช่างสงสัย ช่างสังเกต ช่างซักถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นจำนวน 8 ข้อ เป็นลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามเทคนิคของลิเคอร์ท (Likert)
 - 4.3 ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 24 ข้อ โดยแบ่งการสร้างตามพฤติกรรมบ่งชี้ด้านการเสนอผลการวิจัยอย่างตรงไปตรงมาไม่บิดเบือนผลการวิจัย หรือเปลี่ยนแปลงผลเพื่อประโยชน์ส่วนตัว จำนวน 8 ข้อ ด้านการไม่ขโมยหรือดัดแปลงข้อมูล จำนวน 8 ข้อ และด้านความซื่อสัตย์กับข้อมูลที่เก็บได้วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บได้ตามสภาพความเป็นจริง จำนวน 8 ข้อ เป็นลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามเทคนิคของลิเคอร์ท (Likert)
 - 4.4 ด้านความอดุสาหะ จำนวน 19 ข้อ โดยแบ่งการสร้างตามพฤติกรรมบ่งชี้ด้านความกระตือรือร้น พยายามเพื่อให้กิจกรรมที่ตนกระทำประสบความสำเร็จ จำนวน 10 ข้อ และด้านความขยัน อดทน มุ่งมั่นไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้น จำนวน 9 ข้อ เป็นลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามเทคนิคของลิเคอร์ท (Likert)
 - 4.5 ด้านความรู้ จำนวน 23 ข้อ โดยแบ่งการสร้างตามพฤติกรรมบ่งชี้ด้านความรู้เรื่องที่น่าสนใจในการทำโครงการ จำนวน 8 ข้อ ด้านการเขียนรายงานโครงการหรือการเขียนรายงานการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 6 ข้อ และด้าน

ความสามารถที่จะสรุปผลการทดลองได้ จำนวน 4 ข้อ เป็นลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามเทคนิคของลิเคอร์ท (Likert)

จากข้อ 4 สามารถสรุปเป็นตารางการสร้างข้อคำถามตามพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละด้านได้ดังนี้

ตาราง 4 แสดงข้อคำถามตามพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละด้าน

คุณลักษณะนักวิจัย	พฤติกรรมบ่งชี้	ข้อที่
ด้านความใจกว้าง	1. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติ	1-9
	2. สามารถปรับความคิด ความเชื่อ และไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง	10-18
	3. เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น	19-25
ด้านความอยากรู้อยากเห็น	1. สนใจชวนหาความรู้ในสิ่งที่สนใจ ใฝ่รู้ในสิ่งใหม่ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ธรรมชาติอยู่เสมอ	26-32
	2. มีความพยายามที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์แปลกใหม่ และข้อมูลเพิ่มเติมในสิ่งที่ยังหาคำตอบไม่ได้	33-38
	3. ช่างสงสัย ช่างสังเกต ช่างซักถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น	39-46
ด้านความซื่อสัตย์	1. เสนอผลการวิจัยอย่างตรงไปตรงมาไม่บิดเบือนผลการวิจัย หรือเปลี่ยนแปลงผลเพื่อประโยชน์ส่วนตัว	47-54
	2. ไม่ขโมยหรือดัดแปลงข้อมูล	55-62
	3. ซื่อสัตย์กับข้อมูลที่เก็บได้วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บได้ตามสภาพความเป็นจริง	63-70
ด้านความอดุสาหะ	1. กระตือรือร้น พยายามเพื่อให้กิจกรรมที่ตนกระทำประสบความสำเร็จ	71-80
	2. ขยัน อดทน มุ่งมั่นไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้น	81-89
ด้านความรู้	1. มีความรู้เรื่องที่จะวิจัย	90-97
	2. การเขียนรายงานวิจัย	98-102
	3. การวิเคราะห์ข้อมูล	103-108
	4. สามารถที่จะสรุปผลการวิจัยได้	109-112

5. นำข้อคำถามการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ เกี่ยวกับความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบเครื่องมือโดยให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามนิยามของประเด็นนั้นๆ

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงตามนิยามของคุณลักษณะนั้นหรือไม่

1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงตามนิยามของประเด็นนั้นๆ

จากนั้นคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 จำนวน 97 ข้อ

6. นำแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่คัดเลือกและปรับปรุง มาตรวจสอบคุณภาพรายข้อด้านค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนของแบบวัดแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้านของแบบวัด (Item – total correlation) ใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีการของเพียร์สัน (Pearson Product Moment correlation Coefficient) คือ ข้อที่มีค่า r ค่ามากกว่า 0.20 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบนั้นมีคุณภาพคัดเลือกไว้ โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 274 คน และตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับโดยการหาความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดควรมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบวัดที่มีความเชื่อมั่น

7. การทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2555 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,647 คน จากนั้นนำผลการตอบแบบวัดมาวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) และหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)

จากวิธีการสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบหาคุณภาพของเครื่องมือสามารถสรุปเป็นตารางการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2 ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 แสดงวัตถุประสงค์และจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 1 และ 2

การทดสอบครั้งที่ 1 (Try Out)	การทดสอบครั้งที่ 2
วัตถุประสงค์	
1. เพื่อทดสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด	1. เพื่อทดสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด
2. เพื่อทดสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด	2. เพื่อทดสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด
	3. เพื่อทดสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
กลุ่มตัวอย่าง	
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 274 คน โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เป็นนักเรียนระดับชั้น	นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 1,588 คน โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 9 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Sampling) เป็นนักเรียนระดับชั้น
ม.1 จำนวน 96 คน	ม.1 จำนวน 509 คน
ม.2 จำนวน 100 คน	ม.2 จำนวน 611 คน
ม.3 จำนวน 78 คน	ม.3 จำนวน 468 คน

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย

คำชี้แจง

- แบบวัดฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- แบบวัดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ
 - ตอนที่ 2 แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย จำนวน 60 ข้อ

3. ในการตอบให้ใช้ปากกาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกหรือตรงกับที่นักเรียนเคยปฏิบัติมา โปรดตอบแบบวัดทุกข้อตามความเป็นจริง เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการศึกษาคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียน

1. เพศ ชาย หญิง
2. ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เกรดวิชาวิทยาศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมาได้.....(โปรดระบุ)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามวัดคุณลักษณะนักวิจัย

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตัวเลขที่ตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนเพียงข้อความละ 1 เครื่องหมาย โดยตัวเลขแต่ละค่ามีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับมาก
- 3 หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับน้อย
- 1 หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับน้อยที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก/พฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
	ด้านความใจกว้าง					
0	นักเรียนยินดีรับฟังเหตุผลของเพื่อนที่มีความคิดเห็นต่างจากตนเองเพื่อนำไปพิจารณาแก้ไขงานให้ดีขึ้น					
00	นักเรียนรับไม่ได้ที่ต้องรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนที่มีความเห็นต่าง					
	ด้านความอยากรู้อยากเห็น					
0	เมื่อคุณครูสอนบทเรียนใหม่ นักเรียนพยายามแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ					
00	เมื่อมีเวลาว่างนักเรียนชวนเพื่อนไปหาความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนสงสัย					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้/พฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
	ด้านความซื่อสัตย์					
0	ถ้ามีเพื่อนมาวานให้นักเรียนช่วยทำรายงานแทนโดยให้ลอกผลการทดลองเป็นสิ่งตอบแทนนักเรียนยินดีปฏิบัติตาม					
00	นักเรียนลืมนำบันทึกผลการทดลอง จึงแอบลอกผลการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่นแทน					
	ด้านความอดทน					
0	เมื่อใกล้เวลาส่งงานแล้วนักเรียนยังไม่สำเร็จ นักเรียนพยายามทำงานให้เสร็จทันเวลาให้ได้ แม้จะต้องอดนอน					
00	นักเรียนเชื่อว่า ถ้าเราพยายามทำสิ่งใดแล้วงานชิ้นนั้นก็จะสำเร็จตามที่ตั้งใจไว้					
	ด้านความรู้					
0	นักเรียนมีความเข้าใจในลำดับขั้นตอนในการเขียนรายงานโครงงาน					
00	นักเรียนเชื่อว่าตนเองสามารถเขียนรายงานโครงงานได้ถูกต้องทุกขั้นตอน					

วิธีการตรวจให้คะแนนและเกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนน

แบบวัดฉบับนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นประกอบไปด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้านคือ ด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดทน และด้านความรู้ ในแต่ละด้านประกอบด้วยข้อคำถามด้านละ 12 ข้อ เป็นแบบวัดที่ให้ผู้ตอบเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แต่ละด้านมีพิสัยของคะแนนอยู่ระหว่าง 12-60 คะแนน และทั้งฉบับมีค่าพิสัยของคะแนนอยู่ระหว่าง 60-300 คะแนน ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะนักวิจัยแต่ละด้านไว้ดังนี้ สำหรับข้อคำถามทางบวก คำตอบที่ช่อง “มากที่สุด” ให้ 5 คะแนน คำตอบในช่อง “มาก” ให้ 4 คะแนน คำตอบในช่อง “ปานกลาง” ให้ 3 คะแนน คำตอบในช่อง “น้อย” ให้ 2 คะแนน และคำตอบในช่อง “น้อยที่สุด” ให้ 1 คะแนน ส่วนข้อคำถามทางลบให้คะแนนตรงกันข้าม โดย คำตอบในช่อง “มากที่สุด” ให้ 1 คะแนน คำตอบในช่อง “มาก” ให้ 2 คะแนน คำตอบในช่อง “ปานกลาง” ให้ 3 คะแนน คำตอบในช่อง “น้อย” ให้ 4 คะแนน

และคำตอบในช่อง “น้อยที่สุด” ให้ 5 คะแนน สำหรับเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนทั้งฉบับ และเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนรวมรายด้านมีดังนี้

ระดับคะแนนรวมทั้งฉบับ	ความหมาย
252.00 – 300.00	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในระดับสูง
204.00 – 251.99	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในระดับค่อนข้างสูง
156.00 - 203.99	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในระดับปานกลาง
108.00 – 155.99	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในระดับค่อนข้างต่ำ
60.00 – 107.99	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในระดับต่ำ

ระดับคะแนนรวมรายด้าน	ความหมาย
50.40 – 60.00	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในด้านนั้นระดับสูง
40.80 – 50.39	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในด้านนั้นระดับค่อนข้างสูง
31.20 – 40.79	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในด้านระดับปานกลาง
21.60 – 31.19	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในด้านนั้นระดับค่อนข้างต่ำ
12.00 – 21.59	นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยในด้านระดับต่ำ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในการออกหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล

2. ติดต่อยื่นหนังสือต่อโรงเรียนที่จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลจากผู้บริหารโรงเรียนแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลบางส่วนด้วยตนเอง สำหรับโรงเรียนบางแห่งจะสะดวกในการดำเนินการเก็บข้อมูลให้จะนัดหมายวันเวลาที่ จะเก็บรวบรวมข้อมูลกลับคืน

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีจัดกลุ่มแบบสมดุล (Counterbalanced) ล้วน สายยศ; และอังกณ สายยศ. (2538 : 254) ในการจัดชุดแบบวัดเพื่อลดปัจจัยแทรกซ้อนที่เกี่ยวกับลำดับที่ในการตอบแบบวัดแต่ละด้านโดยจัดชุดแบบวัดจำนวน 5 ชุด ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 9 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนเก็บทั้ง 3 ระดับชั้น คือ ม.1 ม.2 และ ม.3

ก่อนดำเนินการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้บรรจุแบบวัดลงของสำหรับเก็บข้อมูลแต่ละห้องเรียนดังนี้ ภายใน 1 ช่องจะบรรจุแบบวัด มีทั้งหมด 5 ชุด คือ ชุด A, ชุด B, ชุด C, ชุด D และชุด E ในการจัดเรียงชุดแบบวัดสำหรับแจกนักเรียนจะเรียงลำดับโดยเริ่มจาก ชุด A, ชุด B, ชุด C, ชุด D และชุด E และเรียงวนซ้ำต่อ ชุด A, ชุด B, ชุด C, ชุด D และชุด E จนครบในแต่ละห้อง ซึ่งแบบวัดแต่ละชุดจะมีลำดับด้านของคุณลักษณะนักวิจัยแตกต่างกันออกไปคือ แบบวัดชุดที่ 1 จะมีคุณลักษณะนักวิจัยด้านที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ขึ้นก่อนตามลำดับ ชุดที่ 2 จะเริ่มที่คุณลักษณะนักวิจัย ด้านที่ 2, 3, 4, 5 และ 1 จัดเรียงชุดจนครบ 5 ชุดบรรจุลงในช่อง ดำเนินการจัดเรียงชุดแบบวัดข้างต้นในทุกห้องเรียน ทุกระดับชั้น และทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แสดงการจัดเรียงชุดแบบวัดดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงการจัดเรียงชุดแบบวัดแต่ละด้านภายในฉบับ

ชุด	แบบวัด				
	ด้านที่	ด้านที่	ด้านที่	ด้านที่	ด้านที่
A	1	2	3	4	5
B	2	3	4	5	1
C	3	4	5	2	1
D	4	5	1	2	3
E	5	1	2	3	4

4. เมื่อได้รับแบบวัดคืนแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัด แล้วคัดเลือกที่สมบูรณ์นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ครั้งดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1 เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนกในวันที่ 20 สิงหาคม 2555 กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 274 คน โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย

การทดสอบครั้งที่ 2 เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 9 โรงเรียน ทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 23 พฤศจิกายน 2555 ถึง 17 มกราคม 2556

4. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการวิเคราะห์ โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency : IOC)

2. ตรวจสอบค่าค่านาจจำแนกของแบบวัด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

3. ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยการหาความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

4. ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) พิจารณาความกลมกลืนของโมเดลแบบวัดคุณลักษณะ นักวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติในการตรวจสอบดังนี้

4.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Squares statistics : χ^2) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์มีค่าต่ำมากหรือยิ่งเข้าใกล้ศูนย์มากเท่าใดแสดงว่าข้อมูลแบบจำลองลิสเรลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ทั้งนี้ค่าไคสแควร์เองก็มีความอ่อนไหวในเรื่องขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ค่าไคสแควร์ก็จะมีค่าสูง ส่งผลให้ค่าไคสแควร์มีนัยสำคัญได้ทั้งที่โมเดลที่ตรวจสอบมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นอาจแก้ไขได้โดยการพิจารณาค่าดัชนีอัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระ (χ^2 / df) ซึ่งเกณฑ์โดยทั่วไปอัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระควรมีค่าน้อยกว่า 3.00 (Hair & Other. 2005: 668) จึงจะกล่าวได้ว่าโมเดลมีความกลมกลืนดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับสุภมาส (สุภมาส อังสุโชติ; และคณะ. 2554:27 อ้างถึง Diamantopoulos and Siguaw. 2000:98) กล่าวถึงค่าไค-สแควร์ว่าขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างยิ่งใหญ่ค่าไค-สแควร์ก็จะยิ่งสูงมาก จนอาจทำให้สรุปผลได้ไม่ถูกต้องจึงแก้ไขโดยการพิจารณาค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2 / df) ซึ่งควรมีค่าน้อยกว่า 2.00 หรือบางตำราอาจกล่าวว่า χ^2 / df ควรมีค่าน้อยกว่า 5.00 ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ใช้การพิจารณาอัตราส่วนระหว่างไค-สแควร์กับองศาอิสระ (χ^2 / df) ว่ามีค่าไม่เกิน 2.00 ถือว่าแบบจำลองมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และพิจารณาความกลมกลืนของแบบจำลองจากดัชนีความกลมกลืนหลายๆ ดัชนีร่วมกัน

4.2 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of fit index : GFI) เป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความสอดคล้องจากแบบจำลองก่อนและหลังปรับแบบจำลอง ค่า GFI มีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (สุภมาศ อังศุโชติ; และคณะ. 2554:29 อ้างถึง Diamantopoulos and Siguaw. 2000:98)

4.3 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแล้ว (Adapted goodness of fit index: AGFI) แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนรวมที่อธิบายโมเดลโดยปรับแก้องศาความเป็นอิสระ ค่า AGFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า AGFI มากกว่า 0.90 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.4 ค่าดัชนีเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบโมเดลการวิจัยว่ามีความกลมกลืนสูงกว่าโมเดลอิสระมากน้อยเพียงใด CFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1 ยิ่งเข้าใกล้ 1 ก็ยิ่งแสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนดี เกณฑ์ที่นิยมใช้ก็คือโมเดลที่มีความกลมกลืนควรมีค่าดัชนี CFI ไม่ต่ำกว่า 0.90

4.5 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษมาตรฐาน SRMR (Standardized Root mean squared residual) เป็นค่าเฉลี่ยของเศษที่เหลือโดยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนรวมที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างกับค่าที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ ถ้าโมเดลมีความกลมกลืนสูง SRMR ควรมีค่าเล็กน้อย โดยทั่วไปค่า SRMR ไม่ควรใหญ่กว่า 0.05

4.6 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณ RMSEA (Root mean square error of approximation) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความไม่สอดคล้องของแบบจำลองที่สร้างขึ้นกับเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของประชากร โดยค่า RMSEA ที่มีค่าต่ำกว่า 0.10 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องในระดับดี (good fit) ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องในระดับดีมาก (Very good fit) ค่าอยู่ระหว่าง 0.05 -0.08 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าที่มากกว่า 0.10 แสดงว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (สุภมาศ อังศุโชติ; และคณะ. 2554:27 อ้างถึง Diamantopoulos and Siguaw. 2000:85)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังตาราง 7

ตาราง 7 เกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้อง

ดัชนี	ระดับการยอมรับ
ค่าดัชนีอัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระ (χ^2 / df)	ไม่เกิน 2.00
ค่า GFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป
ค่า AGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป
ค่า CFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป
ค่า SRMR	มีค่าน้อยกว่า 0.05
ค่า RMSEA	มีค่าน้อยกว่า 0.05

สถิติที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือและสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยใช้สูตรของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538 : 248; อ้างอิงจาก Rovinelli. & Hambleton. 1977) โดยการพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency : IOC)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะความต้องการ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สันดังนี้

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

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนกรายข้อ

N แทน จำนวนนักเรียน

X แทน คะแนนของข้อคำถามของข้อนั้นๆ

Y แทน คะแนนผลรวม

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) (Mehrens; & Lehmann. 1984 : 277 ; citing Cronbach.1951)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อ
	σ_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	σ^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	\sum	แทน	ผลรวมทั้งหมด

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยทั้งฉบับโดยใช้สูตร $\hat{\alpha}$ ของครอนบาค (ศิริชัย กาญจนวาสี. 25: 5 อ้างจาก Cronbach. 1951)

$$\hat{\alpha} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_{X_i}^2}{\sigma_C^2} \right]$$

เมื่อ	$\hat{\alpha}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของคะแนนผลรวม
	k	แทน	จำนวนแบบสอบถามย่อย
	$\sum \sigma_{X_i X_j}$	แทน	ผลรวมของค่าความแปรปรวนร่วมของคะแนนจากแบบทดสอบย่อยจำนวน $k(k-1)$ คู่
	σ_C^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนผลรวม C

5. หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL ด้วยการพิจารณาได้จากค่าไค - สแควร์ (χ^2) โดยมีค่าไค-สแควร์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือสัดส่วนของค่าไค - สแควร์กับค่าองศาความอิสระไม่เกิน 2.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มากกว่า 0.90 ขึ้นไป ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) น้อยกว่า 0.05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	จำนวนข้อความของแบบวัด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
%CV	แทน	ค่าร้อยละของสัมประสิทธิ์การกระจาย
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์เพียร์สัน
α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนแบบวัดรายด้าน
$\hat{\alpha}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวมแบบวัด
b	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
B	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
χ^2	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์
df	แทน	องศาอิสระ
χ^2/df	แทน	ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์
GFI	แทน	ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืน (Goodness of Fit)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
SRMR	แทน	ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Standardized Root Mean Square Residual)
RMSEA	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่องการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะของคุณลักษณะนักวิจัยกับข้อคำถามของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย
2. ผลการทดสอบครั้งที่ 1 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย
3. ผลการทดสอบครั้งที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดด้าน
 - 3.1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยจำแนกตามระดับชั้น
 - 3.2 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นแต่ละด้านของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย (α) และค่าความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวม ($\hat{\alpha}$)
 - 3.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยจำนวนทั้งหมด 112 ข้อ ประกอบไปด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความใจกว้าง ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความอดุสาหะ และความรู้ นำข้อคำถามการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ เกี่ยวกับความเหมาะสมของภาษาและความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพิจารณา ข้อคำถามที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสมบูรณ์ต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้ผลดังตารางที่แสดงไว้ในภาคผนวก (ก) และเมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องด้านเนื้อหาแล้วค่า IOC มีค่า 0.60 ถึง 1.00 จำนวน 97 ข้อ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญก่อนการคัดเลือก (112 ข้อ) และหลังการคัดเลือก (97 ข้อ) แสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย	ก่อนคัดเลือก		หลังคัดเลือก	
	k	IOC	k	IOC
ด้านความใจกว้าง	25	0.20 - 1.00	23	0.60 – 1.00
ด้านความอยากรู้อยากเห็น	21	-0.20 - 1.00	20	0.60 – 1.00
ด้านความซื่อสัตย์	24	-0.40 - 1.00	21	0.60 – 1.00
ด้านความอดุสาหะ	19	-0.40 - 1.00	14	0.60 – 1.00
ด้านความรู้	23	0.20 - 1.00	19	0.60 – 1.00
รวม	112	-0.20 – 1.00	97	0.60 – 1.00

จากตาราง 8 พบว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ (112 ข้อ) มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง -0.40 ถึง 1.00 เมื่อพิจารณาคัดเลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์แล้วมีจำนวน 97 ข้อ พบว่าด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดุสาหะ และด้านความรู้ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 แสดงให้เห็นว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะหรือมีความเที่ยงตรงเชิงพินิจนั่นเอง

2. ผลการทดสอบครั้งที่ 1 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

2.1 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก

การตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 97 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 274 คน วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 ขึ้นไป และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดควรมีค่ามากกว่า 0.70 ขึ้นไป นำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจและค่าความเชื่อมั่นจำแนกดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามรายด้านและรวมทั้งฉบับ

แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย	ก่อนคัดเลือก		หลังคัดเลือก	
	k	r	k	r
ความใจกว้าง	23	-0.32 - 0.64	12	0.42- 0.64
ความอยากรู้อยากเห็น	20	0.12 - 0.61	12	0.40 - 0.61
ความซื่อสัตย์	21	0.01 - 0.57	12	0.32 - 0.57
ความอดสาหัส	14	0.16 - 0.70	12	0.48 - 0.70
ความรู้	19	0.14 - 0.68	12	0.52 - 0.68
รวมทั้งฉบับ	97	-0.32 - 0.70	60	0.32 - 0.70

จากตาราง 9 พบว่า แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 97 ข้อ แบ่งเป็นด้านความใจกว้าง จำนวน 23 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.32 ถึง 0.64 ด้านความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.12 ถึง 0.61 ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 21 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.01 ถึง 0.57 ด้านความอดสาหัส จำนวน 14 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.16 ถึง 0.70 และด้านความรู้ จำนวน 19 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.14 ถึง 0.68 เมื่อพิจารณาคัดเลือกให้เหลือด้านละ 12 ข้อ จำนวน 60 ข้อ พบว่าด้านความใจกว้างมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.42 ถึง 0.64 ด้านความอยากรู้อยากเห็นมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.61 ด้านความซื่อสัตย์มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32 ถึง 0.57 ด้านความอดสาหัสมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.48 ถึง 0.70 ด้านความรู้มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 0.68 และค่าอำนาจจำแนกรวมทั้งฉบับ 60 ข้อมีค่าระหว่าง 0.32 ถึง 0.70

2.2 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

การตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 97 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 274 คน วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดควรมีค่ามากกว่า 0.70 ขึ้นไป นำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น (Try Out)

แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย	k	α	$\hat{\alpha}$
ความใจกว้าง	23	0.86	
ความอยากรู้อยากเห็น	20	0.85	
ความซื่อสัตย์	21	0.80	0.89
ความอดทน	14	0.87	
ความรู้	19	0.88	

จากตาราง 10 พบว่า แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จำนวน 97 ข้อ แบ่งเป็นด้านความใจกว้าง จำนวน 23 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.86 ด้านความอยากรู้อยากเห็น
จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.85 ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 21 ข้อ มีค่าความ
เชื่อมั่น 0.80 ด้านความอดทน จำนวน 14 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.87 และด้านความรู้ จำนวน
19 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.88 ความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่า 0.89

3. ผลการทดสอบครั้งที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด

3.1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความ
เบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยจำแนกตามระดับชั้น

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,588 คน เป็นนักเรียนระดับชั้น ม.1, ม.2 และ ม.3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
เขต 2 แสดงดังตาราง 11

ตาราง 11 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามคุณลักษณะของ
กลุ่มตัวอย่าง (n=1,588)

ตัวแปร	โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ (850)		โรงเรียนขนาดใหญ่ (629)		โรงเรียนขนาดกลาง (109)		รวม (1,588)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ								
ชาย	247	29.06	287	45.63	37	33.94	571	35.96
หญิง	603	70.94	342	54.37	72	66.06	1,017	64.04
ระดับชั้น								
มัธยมศึกษาปีที่ 1	250	29.41	209	33.23	38	34.86	509	32.05
มัธยมศึกษาปีที่ 2	298	35.06	279	44.36	35	32.11	611	38.48
มัธยมศึกษาปีที่ 3	302	35.53	141	22.41	36	33.03	468	29.47
ผลการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์								
เกรด 0.00-1.50	54	6.35	26	4.13	4	3.67	84	5.29
เกรด 2.00-2.50	256	30.12	171	27.19	27	24.77	454	28.59
เกรด 3.00-3.50	305	35.88	206	32.75	41	37.61	552	34.76
เกรด 4.00	209	24.59	175	27.82	27	24.77	411	25.88
ไม่ระบุ	26	3.06	51	8.11	10	9.17	87	5.48

จากตาราง 11 พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 70.94 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 35.88 มีเกรดวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่าง 3.0-3.50 ส่วนนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่เป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 54.37 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 32.75 มีเกรดวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่าง 3.00-3.50 และนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนขนาดกลางส่วนใหญ่เป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 66.06 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 37.61 มีเกรดวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่าง 3.00-3.50

ตาราง 12 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้
 อยากรเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดุสสาหะ และด้านความรู้ โดยจำแนกตามระดับชั้น (n=1,588)

องค์ประกอบ	ระดับชั้น	\bar{X}	S	% CV
ด้านความใจกว้าง	ม.1	51.24	5.54	10.82
	ม.2	52.01	6.42	12.34
	ม.3	52.06	6.21	11.93
	รวม	51.78	6.10	11.93
ด้านความอยากรู้ อยากรเห็น	ม.1	48.49	5.66	11.68
	ม.2	50.04	7.03	14.05
	ม.3	49.87	6.72	13.47
	รวม	49.49	6.57	13.28
ด้านความซื่อสัตย์	ม.1	48.91	6.19	12.65
	ม.2	50.56	7.04	13.92
	ม.3	50.79	6.03	11.88
	รวม	50.10	6.53	13.04
ด้านความอดุสสาหะ	ม.1	49.69	6.11	12.31
	ม.2	50.66	7.07	13.96
	ม.3	50.57	6.51	12.87
	รวม	50.32	6.62	13.16
ด้านความรู้	ม.1	46.83	7.09	15.15
	ม.2	48.48	8.24	16.99
	ม.3	48.94	8.19	16.74
	รวม	48.13	7.92	16.45

จากตาราง 12 เมื่อพิจารณาค่าสถิติในแต่ละด้านจะพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะนักวิจัย
 แต่ละด้านดังนี้

คุณลักษณะนักวิจัยด้านความใจกว้างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.78 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ได้
 กำหนดไว้มีค่าอยู่ในระดับสูง หมายความว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคุณลักษณะนักวิจัย
 ด้านความใจกว้างอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาตามระดับชั้นพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 3

และ 1 มีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความใฝ่กว้างอยู่ในระดับสูงมีค่าเฉลี่ย 52.06, 52.01 และ 51.24 ตามลำดับ

คุณลักษณะนักวิจัยด้านความอยากรู้อยากเห็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.49 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้มีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง หมายความว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอยากรู้อยากเห็นในระดับค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาตามระดับชั้นพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 1 มีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอยากรู้อยากเห็นอยู่ในระดับค่อนข้างสูงมีค่าเฉลี่ย 50.04, 49.87 และ 48.49 ตามลำดับ

คุณลักษณะนักวิจัยด้านความซื่อสัตย์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.10 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้มีค่าอยู่ระดับค่อนข้างสูง หมายความว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความซื่อสัตย์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาตามระดับชั้นพบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3, 2 และ 1 มีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความซื่อสัตย์อยู่ในระดับค่อนข้างสูงมีค่าเฉลี่ย 50.79, 50.56 และ 48.91 ตามลำดับ

คุณลักษณะนักวิจัยด้านความอดสาหะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.32 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้มีค่าอยู่ระดับค่อนข้างสูง หมายความว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอดสาหะอยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาตามระดับชั้นพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอดสาหะอยู่ในระดับสูงมีค่าเฉลี่ย 50.66 และ 50.57 ส่วนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอดสาหะอยู่ในระดับค่อนข้างสูงมีค่าเฉลี่ย 49.69

คุณลักษณะนักวิจัยด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.13 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้มีค่าอยู่ระดับค่อนข้างสูง หมายความว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความรู้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาตามระดับชั้นพบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3, 2 และ 1 มีคุณลักษณะนักวิจัยด้านความรู้อยู่ในระดับค่อนข้างสูงมีค่าเฉลี่ย 48.94, 48.48 และ 46.83 ตามลำดับ

3.2 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นแต่ละด้านของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย (α) และค่าความเชื่อมั่นรวมแต่ละฉบับ ($\hat{\alpha}$)

จากการทดสอบครั้งที่ 1 แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนำผลมาวิเคราะห์และคัดเลือกให้เหลือข้อคำถามจำนวน 60 ข้อ นำไปทดสอบจริงจากกลุ่มตัวอย่าง 1,588 คน นำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นรายด้าน (α) และค่าความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวม ($\hat{\alpha}$) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (n=1,588)

แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย	k	r	α	$\hat{\alpha}$
ความใจกว้าง	12	0.40 - 0.63	0.86	
ความอยากรู้อยากเห็น	12	0.35 - 0.63	0.86	
ความซื่อสัตย์	12	0.42 - 0.63	0.88	0.90
ความอดุสาหะ	12	0.39 - 0.70	0.88	
ความรู้	12	0.64 - 0.72	0.92	

จากตาราง 13 พบว่า แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นด้านความใจกว้าง จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.40 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่น 0.86 ด้านความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.35 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่น 0.86 ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจ 0.42 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่น 0.88 ด้านความอดุสาหะ จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.39 ถึง 0.70 และค่าความเชื่อมั่น 0.88 และด้านความรู้ จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.64 ถึง 0.72 และค่าความเชื่อมั่น 0.92 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยทั้ง 5 ด้าน มีความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวมทั้งฉบับมีค่า 0.90

3.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 อันดับ คือ การวิเคราะห์อันดับหนึ่ง (First Order) เป็นการวิเคราะห์เพื่อแสดงว่าข้อคำถาม 60 ข้อที่วัดในแต่ละด้าน 5 ด้านมีความเที่ยงตรงมากน้อยเพียงใด และการวิเคราะห์อันดับที่สอง (Second Order) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงว่าองค์ประกอบอันดับหนึ่งทั้ง 5 ด้าน สามารถรวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวได้อย่างมีความเที่ยงตรงหรือไม่

3.3.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยันอันดับหนึ่ง (First Order)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันว่าข้อคำถามทั้ง 60 ข้อเหมาะสมที่จะใช้วัดคุณลักษณะนักวิจัยแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ(b) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (B) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) ค่าการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ(t) และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (R^2)

องค์ประกอบ/ตัวแปร	b	B	SE	t	R^2
ด้านความใจกว้าง					
A1	0.37	0.50	0.01	19.91**	0.25
A2	0.36	0.44	0.02	17.45**	0.19
A3	0.34	0.41	0.02	16.11**	0.17
A4	0.53	0.67	0.01	28.53**	0.45
A5	0.54	0.64	0.02	26.69**	0.40
A6	0.57	0.72	0.01	31.32**	0.52
A7	0.48	0.62	0.01	25.71**	0.38
A8	0.51	0.67	0.01	28.48**	0.44
A9	0.41	0.45	0.02	17.73**	0.20
A10	0.47	0.56	0.02	22.86**	0.31
A11	0.47	0.64	0.01	26.70**	0.41
A12	0.53	0.69	0.01	29.60**	0.47
ด้านความอยากรู้ อยากเห็น					
B13	0.51	0.61	0.02	25.65**	0.37
B14	0.56	0.66	0.02	28.50**	0.44
B15	0.58	0.68	0.02	29.68**	0.47
B16	0.53	0.63	0.02	26.54**	0.39
B17	0.52	0.58	0.02	24.22**	0.34
B18	0.48	0.56	0.02	23.26**	0.32
B19	0.50	0.59	0.02	24.83**	0.35
B20	0.36	0.38	0.02	14.75**	0.14
B21	0.51	0.60	0.02	24.95**	0.36
B22	0.54	0.65	0.02	27.60**	0.42
B23	0.46	0.56	0.02	23.13**	0.31
B24	0.39	0.47	0.02	18.76**	0.22

ตาราง 14 (ต่อ)

องค์ประกอบ/ตัวแปร	b	B	SE	t	R ²
ด้านความซื่อสัตย์					
C25	0.45	0.54	0.02	21.86**	0.29
C26	0.45	0.53	0.02	21.55**	0.28
C27	0.57	0.65	0.02	28.00**	0.43
C28	0.48	0.56	0.02	23.09**	0.32
C29	0.47	0.57	0.02	23.32**	0.32
C30	0.50	0.61	0.02	25.17**	0.37
C31	0.52	0.64	0.01	26.75**	0.40
C32	0.55	0.68	0.01	29.35**	0.46
C33	0.53	0.65	0.01	27.89**	0.42
C34	0.54	0.66	0.01	28.04**	0.43
C35	0.53	0.66	0.01	28.51**	0.44
C36	0.48	0.60	0.01	24.94**	0.36
ด้านความอดุสสาหะ					
D37	0.53	0.66	0.01	28.51**	0.43
D38	0.52	0.66	0.01	28.48**	0.43
D39	0.45	0.53	0.02	21.96**	0.28
D40	0.33	0.38	0.02	14.89**	0.14
D41	0.45	0.55	0.02	22.62**	0.30
D42	0.54	0.67	0.01	28.89**	0.45
D43	0.57	0.71	0.01	31.21**	0.50
D44	0.55	0.65	0.02	28.17**	0.43
D45	0.54	0.66	0.01	28.53**	0.44
D46	0.60	0.73	0.01	32.35**	0.53
D47	0.53	0.62	0.02	26.15**	0.38
D48	0.55	0.62	0.02	26.33**	0.39

ตาราง 14 (ต่อ)

องค์ประกอบ/ตัวแปร	b	B	SE	t	R ²
ด้านความรู้					
E49	0.61	0.72	0.01	32.15**	0.52
E50	0.62	0.71	0.02	31.51**	0.50
E51	0.62	0.70	0.02	30.94**	0.49
E52	0.62	0.68	0.02	29.71**	0.46
E53	0.61	0.70	0.02	30.62**	0.48
E54	0.66	0.72	0.02	32.14**	0.52
E55	0.62	0.71	0.02	31.47**	0.50
E56	0.63	0.72	0.02	32.10**	0.52
E57	0.63	0.70	0.02	30.79**	0.49
E58	0.61	0.68	0.02	29.89**	0.47
E59	0.62	0.70	0.02	31.11**	0.49
E60	0.62	0.70	0.02	31.08**	0.50
$\chi^2 = 3232.01$, $df = 1620$, $\chi^2 / df = 1.99$, GFI = 0.94, AGFI = 0.93, RMSEA = 0.02, SRMR = 0.03, CFI = 0.99					

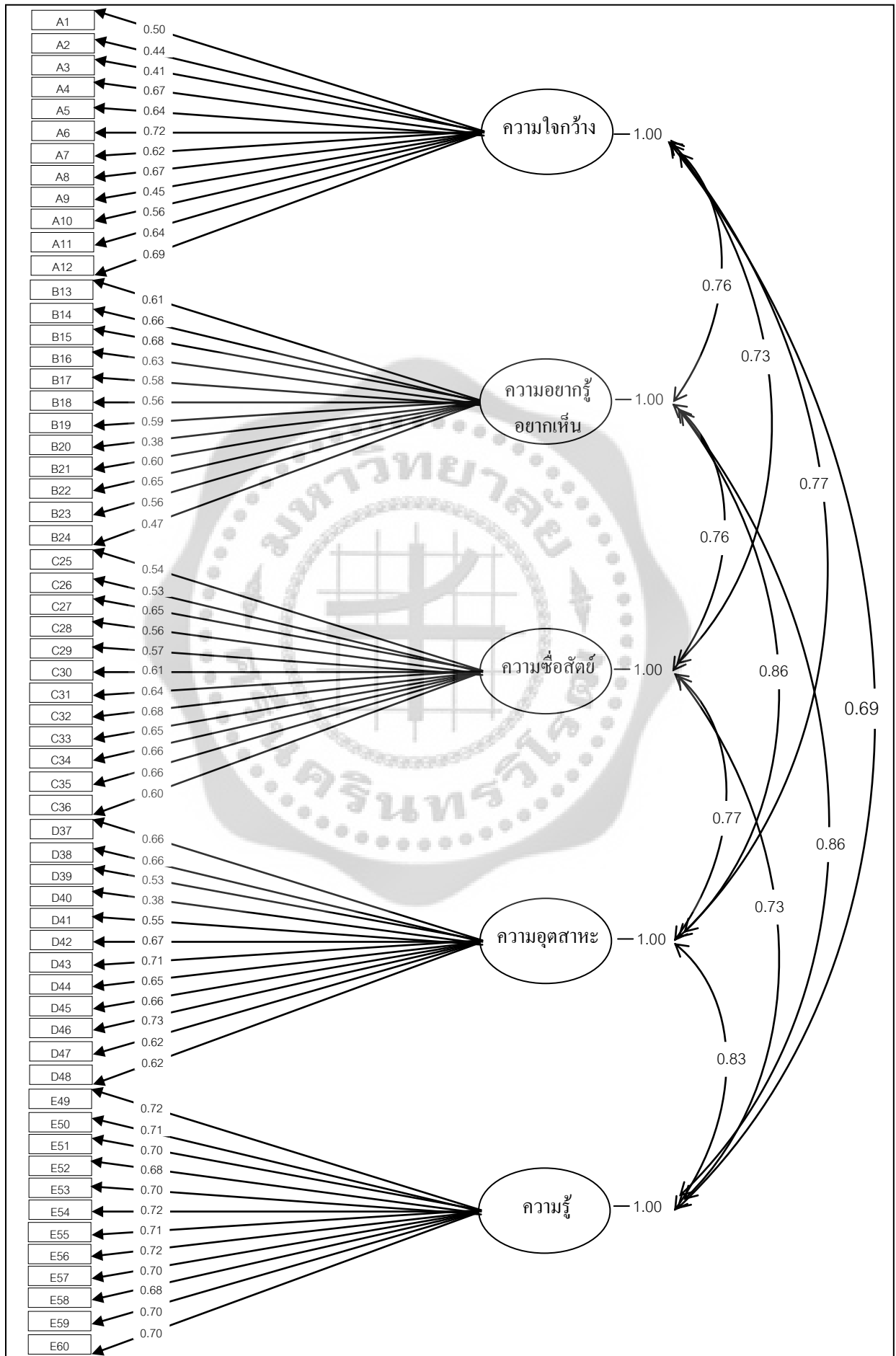
**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตาราง 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยันอันดับหนึ่งตามโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันคุณลักษณะนักวิจัยประกอบด้วยคุณลักษณะ 5 ด้าน มีข้อคำถาม 60 ข้อ คือ ด้านความใจกว้าง (A1-A12) ด้านความอยากรู้อยากเห็น (B13-B24) ด้านความซื่อสัตย์ (C25-C36) ด้านความอดุสาหะ (D37-D48) และด้านความรู้ (E49-E50) โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระ (χ^2 / df) ต่ำกว่า 2.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ และเมื่อพิจารณาค่าดัชนี GFI, AGFI, RMSEA, SRMR และ CFI ดัชนีทุกค่าผ่านเกณฑ์ที่บ่งบอกได้ว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากโมเดลพบว่า $\chi^2 / df = 1.99$, GFI = 0.94, AGFI = 0.93, RMSEA = 0.02, SRMR = 0.03, CFI = 0.99 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบควรมีค่ามากกว่า 0.30 (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 264) พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกทั้งหมดมีขนาดตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.66 และแตกต่างจากศูนย์อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (B) มีค่าตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.73 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) ของตัวชี้วัดทั้ง 60 ข้อ ใน 5 องค์ประกอบ มีค่าตั้งแต่ 0.018 ถึง 0.023 ส่วนผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามทั้ง 60 ข้อ มีค่า t ตั้งแต่ 14.75 ถึง 32.15 ส่วนค่า R^2 เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความเชื่อมั่นของข้อคำถามพบว่าค่าอยู่ระหว่าง 0.14 ถึง 0.53 จากค่าสถิติในการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามทั้ง 60 ข้อเหมาะสมที่จะใช้วัดคุณลักษณะนักวิจัยแต่ละองค์ประกอบ

การแสดงผลการวิเคราะห์องค์เชิงยืนยันอันดับหนึ่งขององค์ประกอบคุณลักษณะนักวิจัยแสดง
ในภาพประกอบ 4





ภาพประกอบ 4 โมเดลการวิเคราะห์หี้นัยองค์ประกอบอันดับหนึ่งของโมเดลแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย

3.4 การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบอันดับสอง (Second Order)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันว่าองค์ประกอบคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้านตามแนวคิดของเบิร์ก และลาติน สามารถรวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวได้อย่างมีความเที่ยงตรงซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 15

ตาราง 15 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐาน (B) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) ค่าการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ(t) และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

องค์ประกอบ/ตัวแปร	b	B	SE	t	R ²
ด้านความใจกว้าง	0.81	0.82	0.04	18.20**	0.67
ด้านความอยากรู้อยากเห็น	0.93	0.95	0.03	24.89**	0.89
ด้านความซื่อสัตย์	0.90	0.82	0.04	19.84**	0.64
ด้านความอดุสาหะ	0.91	0.92	0.03	26.86**	0.85
ด้านความรู้	0.89	0.89	0.03	29.06**	0.79

$\chi^2 = 3230.95$, $df = 1619$, $\chi^2 / df = 1.99$, $GFI = 0.94$, $AGFI = 0.93$, $RMSEA = 0.02$, $SRMR = 0.03$, $CFI = 0.99$

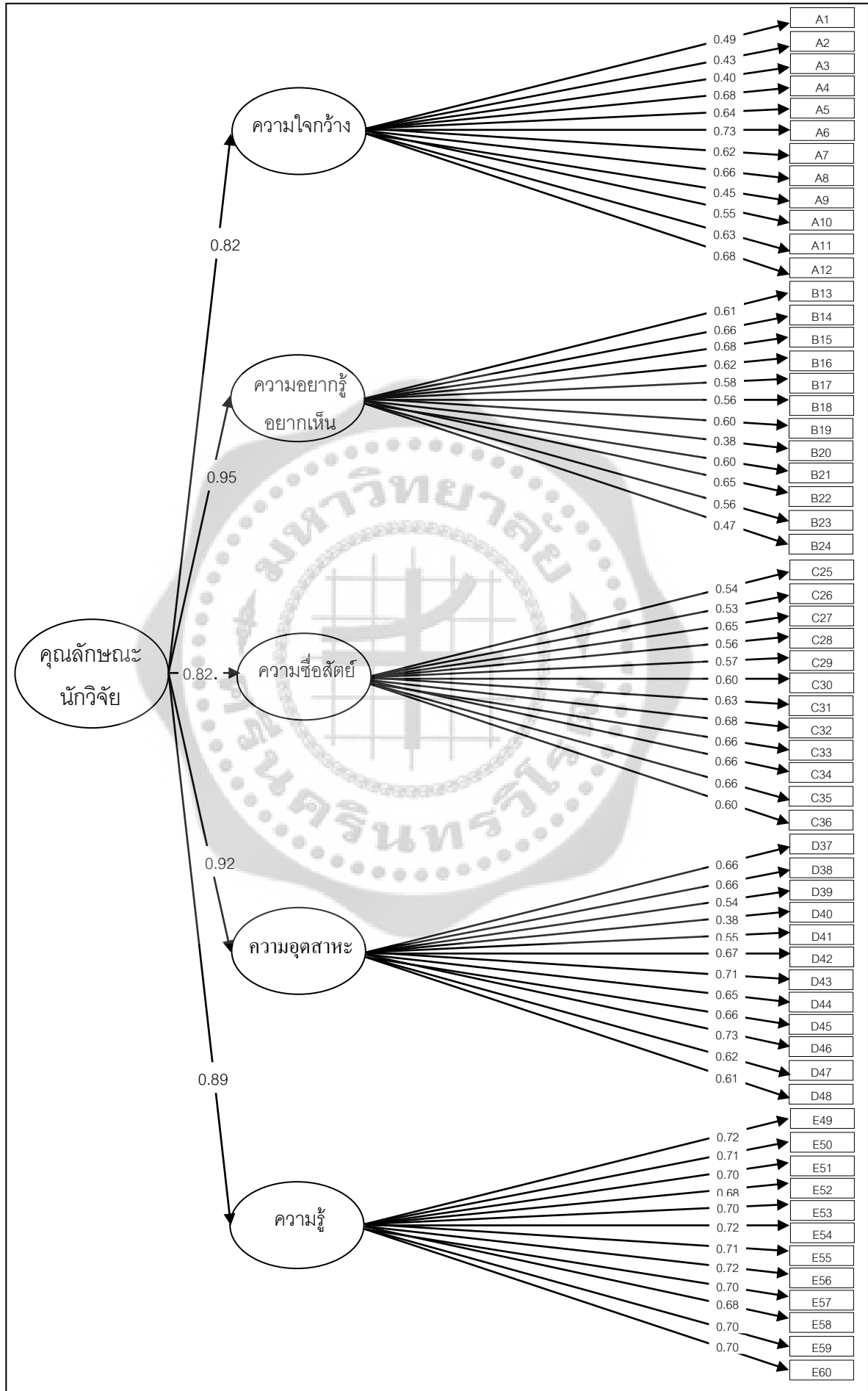
**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตาราง 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยันอันดับสองตามโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันคุณลักษณะนักวิจัยประกอบด้วยคุณลักษณะ 5 ด้าน คือ ด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดุสาหะ และด้านความรู้ พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระ (χ^2 / df) ต่ำกว่า 2.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ และเมื่อพิจารณาค่าดัชนี GFI , $AGFI$, $RMSEA$, $SRMR$ และ CFI ดัชนีทุกค่าผ่านเกณฑ์ที่บ่งบอกได้ว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากโมเดลพบว่า $\chi^2 / df = 1.99$, $GFI = 0.94$, $AGFI = 0.93$, $RMSEA = 0.02$, $SRMR = 0.03$, $CFI = 0.99$ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบควรมีค่ามากกว่า 0.30 (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 264) พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกทั้งหมดมีขนาดตั้งแต่ 0.81 ถึง 0.93 และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (B) มีค่า

ตั้งแต่ 0.82 ถึง 0.95 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) ขององค์ประกอบทั้ง 5 มีค่าตั้งแต่ 0.03 ถึง 0.04 ส่วนผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าน้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน มีค่า t ตั้งแต่ 18.20 ถึง 29.06 ส่วนค่า R^2 เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความเชื่อมั่นของข้อคำถามพบว่าค่าอยู่ระหว่าง 0.64 ถึง 0.89 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของคุณลักษณะนักวิจัยได้ร้อยละ 67, 89, 64, 85 และ 79 ตามลำดับ จากค่าสถิติในการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้านตามแนวคิดของเบิร์ก และลาตินสามารถรวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวได้อย่างมีความเที่ยงตรง

การแสดงผลการวิเคราะห์องค์เชิงยืนยันอันดับสองขององค์ประกอบคุณลักษณะนักวิจัยแสดงในภาพประกอบ 5





ภาพประกอบ 5 โมเดลการวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบอันดับสองของโมเดลแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และตรวจสอบคุณภาพในด้านค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 1,588 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Sampling) โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย จำนวน 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความใจกว้าง 12 ข้อ ด้านความอยากรู้อยากเห็น 12 ข้อ ด้านความซื่อสัตย์ 12 ข้อ ด้านความอดสาหะ 12 ข้อ และด้านความรู้ 12 ข้อ รวมทั้งฉบับ 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 โดยแบบวัดเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ในการจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบและคัดเลือกเฉพาะฉบับที่มีความสมบูรณ์ได้ข้อมูลจำนวน 1,588 ฉบับ นำมาตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดด้านค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดใช้การหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนของแบบวัดแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้านของแบบวัด (Item – total correlation) ใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีการของเพียร์สัน (Pearson Product Moment correlation Coefficient) ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับโดยการหาความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) และการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) เป็นวิธีการทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 60 ข้อ ผลการวิจัยสรุปคุณภาพของเครื่องมือได้ดังนี้

1. ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นด้านความใจกว้าง จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.40 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่น 0.86 ด้านความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.35 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่น 0.86 ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจ 0.42 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่น 0.88 ด้านความอดสาหะ จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.39 ถึง 0.70 และ

ค่าความเชื่อมั่น 0.88 และด้านความรู้ จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.64 ถึง 0.72 และค่าความเชื่อมั่น 0.92

2. ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนผลรวมแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 60 ข้อ รวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

3. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบเป็น 2 อันดับ คือ การวิเคราะห์อันดับหนึ่ง (First Order) เป็นการวิเคราะห์เพื่อแสดงว่าข้อคำถาม 60 ข้อที่วัดในแต่ละด้าน 5 ด้านมีความเที่ยงตรง และการวิเคราะห์อันดับที่สอง (Second Order) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงว่าองค์ประกอบอันดับหนึ่งทั้ง 5 ด้านสามารถรวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวได้อย่างมีความเที่ยงตรง

3.1 การวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบอันดับแรก (First Order) ผลการวิเคราะห์พบว่าโมเดลแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยตามแนวคิดของเบิร์กและลาติน มีค่า $\chi^2 / df = 1.99$, GFI = 0.94 , AGFI = 0.93, RMSEA = 0.02, SRMR = 0.03 , CFI = 0.99 และค่าน้ำหนักมาตรฐานในแต่ละด้านเป็นบวก ตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.73 โดยคุณลักษณะนักวิจัยด้านความใจกว้างมีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.41 ถึง 0.72 ด้านความอยากรู้อยากเห็นมีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.66 ด้านความซื่อสัตย์มีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.53 ถึง 0.69 ด้านความอดุสหาหะมีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.73 และด้านความรู้มีค่าน้ำหนักมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.68 ถึง 0.72 ตามลำดับ จึงพิจารณาได้ว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.2 การวิเคราะห์ยืนยันอันดับที่สอง (Second Order) ผลการวิเคราะห์พบว่าโมเดลแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยตามแนวคิดของเบิร์กและลาติน มีพบว่าค่า $\chi^2 / df = 1.99$, GFI = 0.94 , AGFI = 0.93, RMSEA = 0.02, SRMR = 0.03 , CFI = 0.99 และค่าน้ำหนักมาตรฐานแต่ละด้านเป็นบวก ตั้งแต่ 0.82-0.95 โดยด้านความอยากรู้อยากเห็น มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด เท่ากับ 0.95 รองลงมาได้แก่ ด้านความอดุสหาหะ, ด้านความรู้, และด้านความใจกว้าง ด้านความซื่อสัตย์ มีค่าน้ำหนักมาตรฐานเท่ากับ 0.92, 0.89, และ 0.82 จึงพิจารณาได้ว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้เป็นการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งจากผลการวิเคราะห์และการสรุปผลการวิจัยสามารถ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยใช้แนวคิด คุณลักษณะนักวิจัยของเบอร์ก และลาตินประกอบด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน คือ ความใจกว้าง ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความอดุสาหะ และความรู้ ได้แบบวัดจำนวน 60 ข้อ ผลการ วิเคราะห์พบว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่คัดเลือกแล้วมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543: 249). ที่กล่าวว่าดัชนีความสอดคล้อง จะต้องมามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แสดงว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่สร้างขึ้นสามารถวัดได้ตรง ตามนิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนดไว้

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยการหาค่า สหสัมพันธ์ของคะแนนของแบบวัดแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้านของแบบวัด (Item – total correlation) ใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีการของเพียร์สัน (Pearson Product Moment correlation Coefficient) พบว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย จำนวน 60 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ ระหว่าง 0.35 ถึง 0.72 โดยข้อที่จำแนกได้บ้าง ($0.20 \leq r \leq 0.39$) จำนวน 2 ข้อ ข้อที่จำแนกได้ปานกลาง ($0.40 \leq r \leq 0.59$) จำนวน 25 ข้อ และข้อที่จำแนกได้ดี ($0.60 \leq r \leq 0.79$) จำนวน 33 ข้อ แสดงว่า ข้อสอบส่วนใหญ่สามารถจำแนกได้ปานกลาง รองลงมาเป็นข้อสอบที่จำแนกได้ดี และที่เหลือเป็น ข้อสอบที่จำแนกได้บ้าง สอดคล้องกับลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543:185) ที่ว่าโดยทั่วไป แล้วข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปถือว่ามีอำนาจจำแนกใช้ได้

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบ วัดแต่ละฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ผลการ วิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะแต่ละด้านมีค่าดังนี้ ด้านความใจกว้าง มี ค่าความเชื่อมั่น 0.86 ความอยากรู้อยากเห็น มีความเชื่อมั่น 0.86 ความซื่อสัตย์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.88 ความอดุสาหะ มีค่าความเชื่อมั่น 0.88 และความรู้ มีค่าความเชื่อมั่น 0.92 และความเชื่อมั่น ของคะแนนผลรวมแบบวัดมีค่า 0.90 ซึ่งบุญเชิด ภิญโญนนพงษ์(2545:177) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การ พิจารณาระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ ควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่าวัด คุณลักษณะนักวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่นแต่ละฉบับอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ลัวิน สายยศ และอังคณา สานยศ (2543: 315) และพิชิต ฤทธิจำรูญ (2548: 160-161) กล่าวว่าปัจจัยที่มี ผลต่อความเชื่อมั่นได้แก่ ลักษณะคำถาม หากข้อคำถามมีความชัดเจนและมีความคงที่ของการให้

คะแนน แบบวัดจะมีความเชื่อมั่นสูง แสดงให้เห็นว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้มีคุณภาพของเครื่องมือทั้งฉบับอยู่ในระดับที่น่าเชื่อถือได้

4. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยนำมาตรวจสอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งและอันดับสอง จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่งพบว่าโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีความเหมาะสมพอดี แสดงให้เห็นว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นประกอบไปด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดทน และด้านความรู้เป็นไปตามกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ยึดคุณลักษณะนักวิจัยตามแนวคิดของเบิร์กและลาติน โดยโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่า $\chi^2/df = 1.99$, GFI = 0.94 , AGFI = 0.93, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.030 , CFI = 0.99 และเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบพบว่ามีค่าเป็นบวกทั้งหมด มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 0.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์ในการพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่เป็นบวกและเกินกว่า 0.30 จากเกณฑ์การพิจารณาของ(ลวินสายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 264) และเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในด้านความใจกว้าง พบว่ามีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.34 ถึง 0.57 แสดงว่าข้อคำถามส่วนใหญ่ในคุณลักษณะนักวิจัยด้านความใจกว้างเหล่านั้นวัดสิ่งเดียวกัน แต่จะมีข้อ A2 และ A3 ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.36 และ 0.34 ซึ่งมีค่าน้ำหนักต่างจากข้อคำถามส่วนใหญ่ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.41 ถึง 0.57 โดยข้อคำถาม A2 และ A3 สามารถอธิบายความแปรปรวนคุณลักษณะนักวิจัยด้านความใจกว้างได้เพียงร้อยละ 19 และ 17 ตามลำดับ เช่นเดียวกับคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอยากรู้อยากเห็นที่ข้อคำถามส่วนใหญ่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.46 ถึง 0.58 แต่จะมีข้อ B20 และ B24 ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.36 และ 0.39 โดยข้อคำถาม B20 และ B24 สามารถอธิบายความแปรปรวนของคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอยากรู้อยากเห็นได้เพียงร้อยละ 14 และ 22 ตามลำดับ และคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอดทนที่ข้อคำถามส่วนใหญ่มีค่าน้ำหนัก 0.45 ถึง 0.60 มีเพียงข้อ D40 ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.33 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของคุณลักษณะนักวิจัยด้านความอดทนได้เพียงร้อยละ 14 แสดงให้เห็นว่านอกจากการพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบให้มีค่ามากกว่า 0.30 แล้วเราควรพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามให้ค่าน้ำหนักที่มีค่าใกล้เคียงกันเพราะข้อคำถามเหล่านั้นจะเป็นตัวบ่งบอกและสะท้อนให้เห็นว่าข้อคำถามชุดนั้นวัดสิ่งเดียวกันหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับอัลเลนและเยน (Allen; & Yen. 1979: 111) ได้อธิบายแนวคิดของการวิเคราะห์องค์ประกอบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละตัวจะแสดงถึงความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ถ้าค่าน้ำหนักในองค์ประกอบใดของแบบวัดมีค่าใกล้เคียงกันมากแสดงว่าแบบวัด

ชุดนั้นวัดสิ่งเดียวร่วมกัน นั่นคือแบบวัดมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูง และเมื่อพิจารณาข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักแตกต่างจากข้ออื่นๆ พบว่าข้อคำถามเหล่านั้นไม่ชัดเจน กำกวมหรือถามสองสถานการณ์ในคำถามเดียวกันจะทำให้เกิดความลังเลหรือความไม่แน่ใจในการตอบ ซึ่งสอดคล้องกับศิริชัย กาญจนวาสี. (2544: 118-123) ที่อธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความเที่ยงตรงของแบบวัดมาจากแหล่งที่สำคัญ 4 แหล่งด้วยกันคือ ปัจจัยจากแบบวัด ปัจจัยจากการตรวจให้คะแนน ปัจจัยจากผู้สอบ และปัจจัยจากเกณฑ์ที่ใช้อ้างอิง

ค่าสถิติจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยแสดงความเที่ยงตรงเชิงยืนยันอันดับสองว่าองค์ประกอบอันดับหนึ่งทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ความใจกว้าง ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความอดุสาหะ และความรู้ สามารถรวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวได้อย่างมีความเที่ยงตรง ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของสุภมาส อังศุโชติ สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์ (2554 :27). ที่กล่าวว่า ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์หากค่าสถิติ AGFI และค่า CFI มีค่ามากกว่า 0.90 และค่าสถิติ RMSEA มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงได้ว่าโมเดลและข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกลมกลืน และสอดคล้องกับเกณฑ์ของ เสรี ชัดรัมย์ และสุชาติดา กรเพชรปानी (2546: 11) ที่ใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลทางทฤษฎีให้พิจารณา ดัชนี GFI, AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 และดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่าโมเดลทางทฤษฎีสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงแสดงให้เห็นว่าแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ยึดแนวคิดคุณลักษณะนักวิจัยของเบิร์กและลาตินที่ประกอบด้วยคุณลักษณะนักวิจัย 5 ด้าน คือด้านความใจกว้าง ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดุสาหะ และด้านความรู้มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ และการวิจัยได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สร้างขึ้นสามารถนำไปวัดคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนเพื่อที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการสอนหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณลักษณะนักวิจัยของนักเรียนต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะนักวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ ระดับการศึกษา สถิติปัญญา หรือโอกาสที่ได้รับในการสนับสนุนหรือส่งเสริมในการทำกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและส่งเสริมคุณลักษณะวิจัยในแต่ละระดับชั้นให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดแนวคิดคุณลักษณะนักวิจัยของเบิร์ก และลาติน ดังนั้นควรมีการศึกษาวิจัยการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยโดยใช้ทฤษฎีอื่นๆ เช่นของพอลสัน (Paulson, 2001: 50) ของจิตราภา กุณชลบุตร (2550: 29) ของกรมวิชาการเพิ่มขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมและมีความหลากหลายสำหรับเลือกใช้วัดคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนที่มีระดับชั้นหรือความเข้าใจที่แตกต่างกัน เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะนักวิจัยที่เหมาะสมต่อไปในอนาคต

2.3 การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนั้นควรมีการสร้างและพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยในระดับชั้นอื่นๆ และควรสร้างให้ครอบคลุมสามารถประยุกต์ใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ได้

2.4 ควรมีการสร้างเครื่องมือในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น แบบสังเกต แบบวัดที่มีลักษณะข้อคำถามเป็นสถานการณ์ ประกอบในการใช้แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยเพื่อให้สามารถวัดคุณลักษณะนักวิจัยของผู้ถูกทดสอบได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น

2.4 ลักษณะของข้อคำถามในการวิจัยไม่ควรชี้ไปในทางที่ดีหรือไม่ดีชัดเจนจนเกินไป ควรตรวจสอบเรื่องความกำกวมในเรื่องการใช้ภาษาให้ถูกต้อง



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*.
 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2539). *คู่มือการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:
 กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2545). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 การวิจัยเพื่อ
 พัฒนาการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กฤตา สุนทรโชคชัย. (2529). *การสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะเด่นของครูช่างอุตสาหกรรม*.
 ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่าย
 เอกสาร.
- กลิ่นประทุม แสงสุระ. (2550). *การสร้างแบบวัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความมีน้ำใจนักกีฬา
 ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
 วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล*. พิมพ์ครั้งที่ 6
 (ฉบับปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรัส สุวรรณเวลา. (2534). *บนเส้นทางสู่มหาวิทยาลัยวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตราภา กุณฑลบุตร. (2550). *การวิจัยสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
 บริษัทสหธรรมิก จำกัด.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2553). *การวิเคราะห์องค์ประกอบ*. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2553, จาก
<http://www.watpon.com>
- ชบา ไกรนรา. (2549). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลและวิจัยการศึกษา).
 สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.
- ชวลิต รวยอาจิณ. (ม.ป.ป.). *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ปทุมวัน.
- เชิดศักดิ์ โขวาสินธุ์.(2522). *การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร.

- ดุษฎี โยเหลา. มปป. เอกสารประกอบการอบรมการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์.
 กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทวี ท่อแก้ว และอบรม สันนิบาต. (2527). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาววิชาวิจัย
 การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิภา วงษ์สุรภินันท์. (2548). การสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3.
 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรี
 นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิศากร สิงหเสนี. (2546). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์
 ราชวิทยาลัย.
- นุชนาฏ เอกกา. (2445). การจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียน
 ประถมศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิจัยและสถิติการศึกษา). เชียงใหม่:
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2547). การวัดประเมินการเรียนรู้ (การวัดประเมินแนวใหม่). กรุงเทพฯ
 : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- น้ำค้าง ระวิงทอง. (2540). การวิเคราะห์วรรณกรรมสำหรับเด็กประเภทบันเทิงคดีที่ชนะการประกวด
 ในงานสัปดาห์หนังสือแห่งชาติปี พ.ศ. 2530 – 2536. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาไทย).
 กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2529). การวัดและประเมินผลการศึกษาทฤษฎีและการประยุกต์.
 กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- _____. (2537). การประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่แบ่งส่วนย่อยตามแบบจำลอง
 คะแนนจริงสัมพันธ์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญส่ง นิลแก้ว. (2519). การวัดผลทางจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา.
- เผียร ไชยศร. (2533). การวัดผลทางจิตจิตพิสัย. วารสารวัดผลและการวิจัยการศึกษา. เชียงใหม่:
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ. (2540). พระมหาชนก. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง
 แอนด์พับลิชชิ่ง .
- พรอณี ชูทัย เจนจิต.(2545) จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด
 เสริมสิน พีร์เพรส ซิสเต็ม .

- พรอณี ลีกิจวัฒน์. (2553). *การวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่คณะครู
ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิสนุ พงศ์ศรี. (2549). *วิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ.
- พิชิต ฤทธิ์จำรูญ. (2548). *หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). *เอกสารคำสอนวิชาวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*
(วิจัย 521). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังพานิช. (2544). *เอกสารประกอบการอบรมการวัดและประเมินทางการศึกษา รุ่นที่ 44*.
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพฑูรย์ สังข์สวัสดิ์ (2551). *การวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพนักประดิษฐ์ของนักเรียนระดับ*
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม. ปรินญาณินพนธ์
กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนคริน
ทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2539). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย*. กรุงเทพฯ : อักษรพาณิช.
- ภคพจน์ ปวนอินตา. (2539). *การสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะของนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพ*
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).
เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์. (2548). *สิ่งแวดล้อมศึกษา: แนวการสอน สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการ*
เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์. (มปป.). *การทำวิจัยเบื้องต้น*. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2553, จาก
<http://www.bcnr.ac.th>.
- รพีพรรณ แผนดี. (2549). *การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักแก้ปัญหาของนักศึกษาภาคปกติ ระดับ*
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์. ปรินญา
ณินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินท
รวโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____ (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____ (2545). *การวัดประเมินผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- ลัดดาวัลย์ หวังพานิช. (2528). เอกสารคำสอน วิชาวิจัย 521 วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และ
สังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจารณ์ พานิช. (2537). บทบาทของการวิจัย : การท้าทายของทศวรรษใหม่. กรุงเทพฯ :
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. (2540). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. ชลบุรี: ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิราพร พงศ์อาจารย์. (2542). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. คณะครุศาสตร์ : สถาบันราชภัฏ
พิบูลสงคราม.
- วิรัช วรรณรัตน์. (2529). เอกสารประกอบการสอนวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และ
สังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____ (2532). การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวัดผลและการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนัก
ทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2540). การวิจัยทางการศึกษา : หลักการและแนวทางการปฏิบัติการ.
กรุงเทพฯ: บริษัทต้นอ่อน แกรวมมี จำกัด.
- ศศันวุฒ กิจจธัญ. (2549). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันคุณลักษณะของนักวิจัยสถาบันของ
สถาบันอุดมศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (วิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: ครุศาสตร์มหา
บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี และคณะ. (2544). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3 .
กรุงเทพฯ: บริษัท บุญศิริการพิมพ์ จำกัด.
- ศึกษา พาหะมาก. 2532. พัฒนาการทางสติปัญญาและการปรับตัวของนักเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ.
ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันวิจัยและพัฒนา. (2551). โครงการอบรมนักวิจัยรุ่นจิ๋ว. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
สงขล. ลักษณะ.(2529). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หมามงกุฎราชวิทยาลัย.
- สายพิน ศรีสุวรรณรัตน์.(2540) . การวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดปทุมธานี. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมาคมนักวิจัย. (2546). มารู้จัก “จรรยาบรรณนักวิจัยทั้ง 9 ข้อ” กันดีกว่า. วาสารสมาคมนักวิจัย. ปี
ที่ 8 ฉบับที่ 1 – 2 มกราคม - ธันวาคม 2546. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า
และพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2539). *การพัฒนาสมรรถนะของนักวิจัยทางการศึกษา*. วารสารวิธีวิทยาการวิจัย.
- สมพร สุทัศนีย์. (2545). *การทดสอบทางจิตวิทยา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมพงษ์ จิตระดับ สุอังคะวาทิน. (2547). *คุณลักษณะและวิธีการเรียนรู้ของเยาวชนรุ่นใหม่*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์องค์การค้ำของคุรุสภา.
- ส. วาสนา ประवालพุกษ์. (มปป). *เอกสารคำสอนวิชาการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุภาเพ็ญ จริยะเศรษฐ์. (2542). *โครงการตำราวิชาการราชภัฏเฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมพรรษา 6 รอบ ; ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย*. กาญจนบุรี: ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา; คณะครุศาสตร์; สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี.
- สุภมาส อังศุโชติ และคณะ. (2554). *สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์:เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: บริษัทเจริญดีมั่นคงการพิมพ์.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2527). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- สุกัญญา วิเศษรัตน์. (2552). *การเปรียบเทียบคุณลักษณะนักวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิธีสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการกับวิธีสอนตามคู่มือครู*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2537). *เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ : หลักการ วิธีการและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- เสรี ชัดเข้ม และสุชาติดา กรเพชรปาณี. (2546). *โมเดลสมการโครงสร้าง*. วารสารวิจัยและวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีกา. (2543). *มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก : ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน : กลุ่มสาระการเรียนรู้... ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ .

- อนุชิตา มั่นดี. (2545). *การพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะเด่นทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปริญญาโท กศ.ม.(การวัดผลและประเมินผลการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร ทองอุไทย. (2532). *วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Allen, Mary J.; & Yen, Wendy M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. California Wadsworth.
- Allport. GW. (1967). " *The Handbook of Social Psychology.*" In *The Nature of Attitude of Attitudes and Attitudes Change*. Edited by W.J.Mcquire. Massachusette : Addison- Westley.
- Berlyne, D. (1960). *Conflict, Arousal and Curiosity*. New York : McGraw – Hill.
- Bloom, S.B. and Madacus, G.I. (1988) " *Atles and Behavioral Change to Reduce Risk : A Review*" *American Journal of Public Health*. 78 : 394 -409 : April.
- Berg, Kris E.; & Latin, Richard W. (1994). *Essentials of Modern research methods in health, physical education, and recreation*. A paramount Communications Company.
- Hair, Joseph F.et al. (2005). *Multivariate Date Analysis with Reading fourth Edition*. 6th ed., USA : Prentice Hall.
- Hilgard, Ernest R. (1962). *Introduction to Psychology*. New York : Harcourt Brace & World.
- Meherens, William A. and Irvin J.Lehmann.(1984). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. 3rd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1984.
- Paulson, K. (2001). *Using competencies to connect the workplace and postsecondary education*. *New Directions for Institutional Research*. 110: 41–54



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
คุณภาพของเครื่องมือ

ตาราง 16 ดัชนีความสอดคล้องของการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบ
วัดคุณลักษณะนักวิจัยจำนวน 112 ข้อ (พิจารณาตัดเลือกค่า $IOC \geq 0.50$)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					รวม	IOC	ผลการคัดเลือก
		1	2	3	4	5			
ความใจกว้าง	1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	6	0	1	0	0	0	1.00	0.20	ตัดออก
	7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	9	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	10	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	11	1	0	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	14	-1	1	1	1	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	15	-1	1	1	1	0	2.00	0.40	ตัดออก
	16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	17	1	0	1	1	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	20	1	1	0	1	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	21	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	22	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	23	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	24	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	25	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้

ตาราง 16 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					รวม	IOC	ผลการคัดเลือก
		1	2	3	4	5			
ความอยากรู้อยากเห็น	26	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	27	0	1	1	0	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	28	0	1	1	0	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	29	0	1	1	0	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	30	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	31	0	1	1	0	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	32	-1	1	1	1	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	33	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	34	-1	0	0	0	0	-1.00	-0.20	ตัดออก
	35	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	36	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	37	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	38	0	1	1	1	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	39	0	1	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	40	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	41	1	1	1	0	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	42	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	43	0	0	1	1	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	44	-1	1	1	1	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	45	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
46	0	1	1	1	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้	
ความซื่อสัตย์	47	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	48	1	1		1	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	49	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	50	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้

ตาราง 16 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					รวม	IOC	ผลการคัดเลือก
		1	2	3	4	5			
	51	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	52	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	53	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	54	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	55	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	56	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	57	0	1	1	0	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	58	1	0	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	59	0	1	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	60	1	1	1	1	-1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	61	1	1	1	1	-1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	62	1	0	1	1	-1	2.00	0.40	ตัดออก
	63	-1	0	0	0	-1	-2.00	-0.40	ตัดออก
	64	0	1	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	65	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	66	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	67	1	1	1	0	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	68	-1	0	0	0	0	-1.00	-0.20	ตัดออก
	69	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	70	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
ความเหมาะสม	71	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	72	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	73	-1	1	1	1	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	74	0	-1	0	0	0	-1.00	-0.20	ตัดออก
	75	0	0	1	1	0	2.00	0.40	ตัดออก

ตาราง 16 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					รวม	IOC	ผลการคัดเลือก
		1	2	3	4	5			
	76	1	0	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	77	0	1	1	1	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	78	0	1	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	79	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	80	-1	-1	0	0	0	-2.00	-0.40	ตัดออก
	81	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	82	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	83	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	84	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	85	-1	1	1	1	0	2.00	0.40	ตัดออก
	86	1	1	1	0	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	87	0	-1	0	0	0	-1.00	-0.20	ตัดออก
	88	0	1	1	1	1	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	89	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
ความรู้	90	0	1	1	0	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	91	0	1	1	0	1	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	92	-1	0	1	1	1	2.00	0.40	ตัดออก
	93	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	94	1	1	1	0	0	3.00	0.60	คัดเลือกไว้
	95	-1	1	1	0	0	1.00	0.20	ตัดออก
	96	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	97	-1	1	1	0	0	1.00	0.20	ตัดออก
	98	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้
	99	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดเลือกไว้
	100	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดเลือกไว้

ตาราง 16 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
	101	1	1	1	1	0	4.00	0.80	คัดลอกไว้
	102	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดลอกไว้
	103	1	1	1	1	-1	3.00	0.60	คัดลอกไว้
	104	1	1	1	1	-1	3.00	0.60	คัดลอกไว้
	105	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดลอกไว้
	106	1	1	1	1	1	5.00	1.00	คัดลอกไว้
	107	1	1	1	1	-1	3.00	0.60	คัดลอกไว้
	108	1	1	1	1	-1	3.00	0.60	คัดลอกไว้
	109	1	1	1	0	0	3.00	0.60	คัดลอกไว้
	110	1	1	1	0	1	4.00	0.80	คัดลอกไว้
	111	1	1	1	0	0	3.00	0.60	คัดลอกไว้
	112	1	0	1	0	-1	1.00	0.20	ตัดออก

ตาราง 17 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้นจำนวน 97 ข้อ

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการคัดเลือก
ความใจกว้าง ค่าความเชื่อมั่น = 0.86	1	0.60	คัดเลือกไว้
	2	0.46	คัดเลือกไว้
	3	0.54	คัดเลือกไว้
	4	0.48	คัดเลือกไว้
	5	0.52	คัดเลือกไว้
	6	0.53	คัดเลือกไว้
	7	0.60	คัดเลือกไว้
	8	0.58	คัดเลือกไว้
	9	0.53	คัดเลือกไว้
	10	0.23	คัดเลือกไว้
	11	0.36	คัดเลือกไว้
	12	0.34	คัดเลือกไว้
	13	0.32	คัดเลือกไว้
	14	0.38	คัดเลือกไว้
	15	0.50	คัดเลือกไว้
	16	0.64	คัดเลือกไว้
	17	0.51	คัดเลือกไว้
	18	0.55	คัดเลือกไว้
	19	0.60	คัดเลือกไว้
	20	0.58	คัดเลือกไว้
	21	-0.32	ตัดออก
	22	0.26	คัดเลือกไว้
	23	0.42	คัดเลือกไว้

ตาราง 17 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการคัดเลือก
ความอยากรู้อยากเห็น ค่าความเชื่อมั่น = 0.85	24	0.40	คัดเลือกไว้
	25	0.36	คัดเลือกไว้
	26	0.50	คัดเลือกไว้
	27	0.53	คัดเลือกไว้
	28	0.31	คัดเลือกไว้
	29	0.12	ตัดออก
	30	0.45	คัดเลือกไว้
	31	0.58	คัดเลือกไว้
	32	0.27	คัดเลือกไว้
	33	0.51	คัดเลือกไว้
	34	0.55	คัดเลือกไว้
	35	0.58	คัดเลือกไว้
	36	0.51	คัดเลือกไว้
	37	0.46	คัดเลือกไว้
	38	0.52	คัดเลือกไว้
	39	0.53	คัดเลือกไว้
	40	0.30	คัดเลือกไว้
	41	0.34	คัดเลือกไว้
	42	0.61	คัดเลือกไว้
	43	0.52	คัดเลือกไว้
ความซื่อสัตย์ ค่าความเชื่อมั่น = 0.80	44	0.32	คัดเลือกไว้
	45	0.29	คัดเลือกไว้
	46	0.07	ตัดออก
	47	0.18	ตัดออก
	48	0.25	คัดเลือกไว้
	49	0.19	ตัดออก

ตาราง 17 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการคัดเลือก
	50	0.32	คัดเลือกไว้
	51	0.41	คัดเลือกไว้
	52	0.26	คัดเลือกไว้
	53	0.21	คัดเลือกไว้
	54	0.51	คัดเลือกไว้
	55	0.48	คัดเลือกไว้
	56	0.57	คัดเลือกไว้
	57	0.53	คัดเลือกไว้
	58	0.12	ตัดออก
	59	0.23	คัดเลือกไว้
	60	0.52	คัดเลือกไว้
	61	0.48	คัดเลือกไว้
	62	0.53	คัดเลือกไว้
	63	0.55	คัดเลือกไว้
	64	0.56	คัดเลือกไว้
ความอดุสาหะ	65	0.68	คัดเลือกไว้
ค่าความเชื่อมั่น = 0.87	66	0.65	คัดเลือกไว้
	67	0.52	คัดเลือกไว้
	68	0.16	ตัดออก
	69	0.56	คัดเลือกไว้
	70	0.61	คัดเลือกไว้
	71	0.70	คัดเลือกไว้
	72	0.70	คัดเลือกไว้
	73	0.70	คัดเลือกไว้
	74	0.59	คัดเลือกไว้

ตาราง 17 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการคัดเลือก
	75	0.64	คัดเลือกไว้
	76	0.58	คัดเลือกไว้
	77	0.48	คัดเลือกไว้
	78	0.20	ตัดออก
ความรู้ ค่าความเชื่อมั่น = 0.88	79	0.45	คัดเลือกไว้
	80	0.53	คัดเลือกไว้
	81	0.52	คัดเลือกไว้
	82	0.16	ตัดออก
	83	0.55	คัดเลือกไว้
	84	0.56	คัดเลือกไว้
	85	0.68	คัดเลือกไว้
	86	0.65	คัดเลือกไว้
	87	0.66	คัดเลือกไว้
	88	0.61	คัดเลือกไว้
	89	0.66	คัดเลือกไว้
	90	0.67	คัดเลือกไว้
	91	0.57	คัดเลือกไว้
	92	0.62	คัดเลือกไว้
	93	0.63	คัดเลือกไว้
	94	0.55	คัดเลือกไว้
	95	0.14	ตัดออก
	96	0.26	คัดเลือกไว้
	97	0.27	คัดเลือกไว้

ตาราง 18 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 60 ข้อ

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น α
ความใจกว้าง	1	0.46	0.86
	2	0.44	
	3	0.40	
	4	0.60	
	5	0.58	
	6	0.65	
	7	0.57	
	8	0.62	
	9	0.43	
	10	0.53	
	11	0.62	
	12	0.63	
ความอยากรู้อยากเห็น	13	0.56	0.86
	14	0.62	
	15	0.63	
	16	0.57	
	17	0.56	
	18	0.53	
	19	0.54	
	20	0.35	
	21	0.55	
	22	0.62	
	23	0.57	
	24	0.46	

ตาราง 18 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น α
ความซื่อสัตย์	25	0.42	0.88
	26	0.50	
	27	0.62	
	28	0.54	
	29	0.56	
	30	0.60	
	31	0.62	
	32	0.63	
	33	0.61	
	34	0.61	
	35	0.61	
	36	0.58	
ความอดุสหาะ	37	0.62	0.88
	38	0.63	
	39	0.49	
	40	0.39	
	41	0.56	
	42	0.67	
	43	0.70	
	44	0.62	
	45	0.60	
	46	0.67	
	47	0.51	
	48	0.54	

ตาราง 18 (ต่อ)

คุณลักษณะนักวิจัยด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น α
ความรู้	49	0.68	0.92
	50	0.68	
	51	0.64	
	52	0.64	
	53	0.67	
	54	0.68	
	55	0.69	
	56	0.72	
	57	0.70	
	58	0.69	
	59	0.71	
	60	0.71	



ภาคผนวก ข

คำสั่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
ตัวอย่างผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

คำสั่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของ
แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

TI 2ben
1588
!DA NI=60 NO=1588 MA=CM
SY='D:\230256thesis1\14\full 1588\5full1588\second\2ben.dsf' NG=1
MO NY=60 NK=1 NE=5 BE=FU GA=FI PS=SY TE=SY
LE
TA TB TC TD TE
LK
RESEARCH
FR LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) LY(5,1) LY(6,1) LY(7,1) LY(8,1) LY(9,1) LY(10,1)
FR LY(11,1) LY(12,1) LY(14,2) LY(15,2) LY(16,2) LY(17,2) LY(18,2) LY(19,2)
LY(20,2)
FR LY(21,2) LY(22,2) LY(23,2) LY(24,2) LY(26,3) LY(27,3) LY(28,3) LY(29,3)
LY(30,3)
FR LY(31,3) LY(32,3) LY(33,3) LY(34,3) LY(35,3) LY(36,3) LY(38,4) LY(39,4)
LY(40,4)
FR LY(41,4) LY(42,4) LY(43,4) LY(44,4) LY(45,4) LY(46,4) LY(47,4) LY(48,4)
LY(50,5)
FR LY(51,5) LY(52,5) LY(53,5) LY(54,5) LY(55,5) LY(56,5) LY(57,5) LY(58,5)
LY(59,5)
FR LY(60,5) GA(1,1) GA(2,1) GA(3,1) GA(4,1) GA(5,1) TE(2,1) TE(3,2) TE(6,5)
FR TE(8,7) TE(9,8) TE(11,10) TE(12,11) TE(13,12) TE(14,13) TE(15,14) TE(16,8)
TE(17,16)
FR TE(18,17) TE(20,19) TE(22,21) TE(23,22) TE(24,22) TE(24,23) TE(25,4)
TE(25,23) TE(25,24)
FR TE(27,8) TE(27,26) TE(28,25) TE(28,27) TE(29,25) TE(29,28) TE(30,25)
TE(30,28) TE(30,29)
FR TE(31,29) TE(31,30) TE(32,12) TE(32,31) TE(34,25) TE(35,3) TE(35,17)
TE(35,24) TE(36,34)
FR TE(36,35) TE(38,37) TE(39,29) TE(41,40) TE(42,40) TE(42,41) TE(43,41)
TE(43,42) TE(44,1)
FR TE(44,43) TE(45,1) TE(45,29) TE(46,26) TE(46,45) TE(47,10) TE(47,14)
TE(47,23) TE(47,24)
FR TE(47,26) TE(47,35) TE(47,39) TE(47,41) TE(47,42) TE(48,47) TE(49,27)
TE(49,45) TE(49,48)
FR TE(50,48) TE(50,49) TE(53,29) TE(53,52) TE(54,25) TE(54,48) TE(54,53)
TE(56,55) TE(57,17)
FR TE(57,55) TE(57,56) TE(58,34) TE(58,43) TE(58,57) TE(59,57) TE(59,58)
TE(60,56) TE(60,57)
FR TE(60,58) TE(60,59)
VA 1.00 LY(1,1) LY(13,2) LY(25,3) LY(37,4) LY(49,5)
PD
OU

DATE: 03/26/2013

TIME: 22:50

P R E L I S 2.72

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2005

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file D:\230256thesis1\14\full
1588\5full1588\second\2ben.PR2:

```
!PRELIS SYNTAX: Can be edited
SY='D:\230256thesis1\14\full 1588\5full1588\second\2ben.PSF'
SE 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SE 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55
SE 56 57 58 59 60 61 62 63 64
OU MA=CM XT
```

Total Sample Size = 1588

Univariate Summary Statistics for Continuous Variables

Variable	Mean	St. Dev.	T-Value	Skewness	Kurtosis	Minimum	Freq.	Maximum	Freq.
A1	4.296	0.737	232.434	-0.634	-0.498	1.000	1	5.000	725
a2	4.343	0.816	212.177	-1.221	1.310	1.000	9	5.000	829
a3	4.342	0.828	208.842	-1.320	1.962	1.000	20	5.000	837
A4	4.284	0.789	216.264	-0.726	-0.368	1.000	3	5.000	764
A5	4.317	0.848	202.992	-1.271	1.735	1.000	22	5.000	825
A6	4.319	0.792	217.372	-0.814	-0.253	1.000	3	5.000	810
A7	4.290	0.785	217.670	-0.801	0.009	1.000	5	5.000	760
A8	4.305	0.767	223.780	-0.799	0.016	1.000	4	5.000	761
A9	4.339	0.905	191.057	-1.558	2.537	1.000	36	5.000	883
A10	4.284	0.834	204.597	-1.152	1.328	1.000	15	5.000	768
A11	4.338	0.744	232.243	-0.736	-0.441	1.000	1	5.000	788
A12	4.326	0.768	224.358	-0.807	-0.156	1.000	3	5.000	794
B13	4.134	0.840	196.102	-0.652	-0.034	1.000	10	5.000	628
B14	4.122	0.845	194.301	-0.466	-0.759	1.000	4	5.000	643
B15	4.135	0.850	193.798	-0.501	-0.704	1.000	5	5.000	661
B16	4.119	0.854	192.280	-0.485	-0.676	1.000	6	5.000	648
B17	4.122	0.902	182.036	-0.577	-0.643	1.000	7	5.000	697
B18	4.128	0.863	190.648	-0.533	-0.677	1.000	4	5.000	662
B19	4.128	0.849	193.789	-0.644	-0.218	1.000	6	5.000	629
B20	4.127	0.960	171.356	-1.022	0.606	1.000	26	5.000	691
B21	4.120	0.859	191.223	-0.568	-0.412	1.000	8	5.000	644
B22	4.121	0.834	196.996	-0.471	-0.676	1.000	4	5.000	626
B23	4.116	0.836	196.196	-0.519	-0.437	1.000	7	5.000	619
B24	4.124	0.847	194.026	-0.401	-1.058	1.000	1	5.000	655
C25	4.171	0.840	197.771	-0.573	-0.548	1.000	6	5.000	687
c26	4.173	0.854	194.591	-0.775	0.172	1.000	12	5.000	680
c27	4.176	0.864	192.650	-0.757	0.072	1.000	13	5.000	699
c28	4.186	0.851	196.078	-0.820	0.296	1.000	12	5.000	688

Variable	Mean	St. Dev.	T-Value	Skewness	Kurtosis	Minimum	Freq.	Maximum	Freq.
c29	4.193	0.818	204.335	-0.693	-0.067	1.000	7	5.000	673
c30	4.163	0.818	202.729	-0.564	-0.408	1.000	6	5.000	651
c31	4.198	0.817	204.660	-0.670	-0.203	1.000	6	5.000	683
c32	4.175	0.812	204.801	-0.613	-0.225	1.000	7	5.000	654
c33	4.128	0.814	202.126	-0.456	-0.640	1.000	4	5.000	613
c34	4.192	0.825	202.463	-0.673	-0.219	1.000	6	5.000	683
c35	4.168	0.808	205.566	-0.480	-0.747	1.000	3	5.000	654
c36	4.183	0.800	208.413	-0.592	-0.313	1.000	5	5.000	650
D37	4.212	0.809	207.431	-0.568	-0.675	1.000	3	5.000	703
D38	4.190	0.792	210.924	-0.542	-0.580	1.000	2	5.000	654
D39	4.193	0.842	198.438	-0.757	0.099	1.000	11	5.000	696
D40	4.213	0.862	194.852	-0.980	0.819	1.000	18	5.000	718
D41	4.209	0.827	202.894	-0.794	0.273	1.000	11	5.000	696
D42	4.205	0.806	207.933	-0.525	-0.840	1.000	1	5.000	693
D43	4.184	0.800	208.343	-0.483	-0.879	2.000	19	5.000	662
D44	4.205	0.840	199.563	-0.683	-0.397	1.000	4	5.000	716
D45	4.206	0.815	205.695	-0.681	-0.252	1.000	4	5.000	687
D46	4.174	0.823	201.991	-0.576	-0.516	1.000	4	5.000	668
D47	4.166	0.870	190.760	-0.569	-0.756	1.000	4	5.000	717
D48	4.169	0.879	188.946	-0.619	-0.631	1.000	5	5.000	724
E49	4.001	0.852	187.037	-0.301	-0.775	1.000	5	5.000	533
E50	3.998	0.879	181.344	-0.298	-0.918	1.000	4	5.000	561
E51	4.012	0.881	181.398	-0.537	-0.213	1.000	12	5.000	545
E52	4.003	0.912	174.888	-0.434	-0.675	1.000	8	5.000	584
E53	4.006	0.880	181.497	-0.346	-0.837	1.000	4	5.000	563
E54	4.002	0.917	173.876	-0.298	-1.081	1.000	4	5.000	613
E55	4.030	0.873	184.039	-0.309	-0.970	1.000	4	5.000	589
E56	4.025	0.871	184.233	-0.295	-1.004	1.000	3	5.000	582
E57	4.008	0.897	177.969	-0.308	-0.976	1.000	5	5.000	594
E58	4.025	0.895	179.276	-0.302	-1.034	1.000	5	5.000	612
E59	4.016	0.882	181.390	-0.351	-0.840	1.000	5	5.000	578
E60	4.008	0.883	180.821	-0.328	-0.847	1.000	6	5.000	574

2ben

Number of Iterations = 5

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)
Measurement Equations

A1 = 0.36*TA, Errorvar.= 0.41 , R ² = 0.24 (0.015) 27.00	A7 = 0.49*TA, Errorvar.= 0.38 , R ² = 0.38 (0.029) 16.92
a2 = 0.36*TA, Errorvar.= 0.54 , R ² = 0.19 (0.025) 14.17	A8 = 0.52*TA, Errorvar.= 0.33 , R ² = 0.44 (0.029) 17.60
a3 = 0.34*TA, Errorvar.= 0.58 , R ² = 0.16 (0.026) 12.91	A9 = 0.41*TA, Errorvar.= 0.66 , R ² = 0.20 (0.030) 13.84
A4 = 0.54*TA, Errorvar.= 0.33 , R ² = 0.46 (0.030) 17.79	A10 = 0.47*TA, Errorvar.= 0.48 , R ² = 0.31 (0.029) 15.95
A5 = 0.55*TA, Errorvar.= 0.43 , R ² = 0.41 (0.032) 17.18	A11 = 0.48*TA, Errorvar.= 0.33 , R ² = 0.40 (0.028) 17.13
A6 = 0.59*TA, Errorvar.= 0.29 , R ² = 0.53 (0.032) 18.39	A12 = 0.53*TA, Errorvar.= 0.31 , R ² = 0.47 (0.030) 17.87

B13 = 0.52*TB, Errorvar.= 0.44 , R ² = 0.37 (0.017) 26.23	c34 = 0.50*TC, Errorvar.= 0.38 , R ² = 0.43 (0.028) 18.03
B14 = 0.57*TB, Errorvar.= 0.40 , R ² = 0.44 (0.023) 24.24	c35 = 0.49*TC, Errorvar.= 0.36 , R ² = 0.44 (0.026) 19.04
B15 = 0.59*TB, Errorvar.= 0.39 , R ² = 0.47 (0.026) 22.26	c36 = 0.44*TC, Errorvar.= 0.41 , R ² = 0.36 (0.025) 17.82
B16 = 0.54*TB, Errorvar.= 0.45 , R ² = 0.39 (0.026) 20.78	D37 = 0.54*TD, Errorvar.= 0.37 , R ² = 0.44 (0.014) 25.85
B17 = 0.53*TB, Errorvar.= 0.54 , R ² = 0.33 (0.027) 19.54	D38 = 0.53*TD, Errorvar.= 0.35 , R ² = 0.44 (0.020) 26.37
B18 = 0.49*TB, Errorvar.= 0.51 , R ² = 0.32 (0.026) 19.13	D39 = 0.46*TD, Errorvar.= 0.51 , R ² = 0.29 (0.024) 19.38
B19 = 0.51*TB, Errorvar.= 0.47 , R ² = 0.35 (0.026) 20.04	D40 = 0.33*TD, Errorvar.= 0.64 , R ² = 0.14 (0.024) 13.91
B20 = 0.37*TB, Errorvar.= 0.79 , R ² = 0.14 (0.027) 13.61	D41 = 0.46*TD, Errorvar.= 0.47 , R ² = 0.30 (0.023) 19.79
B21 = 0.52*TB, Errorvar.= 0.48 , R ² = 0.35 (0.026) 20.02	D42 = 0.55*TD, Errorvar.= 0.36 , R ² = 0.45 (0.023) 23.57
B22 = 0.55*TB, Errorvar.= 0.40 , R ² = 0.42 (0.026) 21.34	D43 = 0.57*TD, Errorvar.= 0.32 , R ² = 0.50 (0.023) 24.76
B23 = 0.47*TB, Errorvar.= 0.48 , R ² = 0.31 (0.025) 19.06	D44 = 0.55*TD, Errorvar.= 0.41 , R ² = 0.42 (0.024) 23.02
B24 = 0.40*TB, Errorvar.= 0.55 , R ² = 0.22 (0.024) 16.40	D45 = 0.54*TD, Errorvar.= 0.38 , R ² = 0.43 (0.023) 23.24
C25 = 0.41*TC, Errorvar.= 0.50 , R ² = 0.29 (0.019) 26.38	D46 = 0.61*TD, Errorvar.= 0.32 , R ² = 0.53 (0.024) 25.31
c26 = 0.41*TC, Errorvar.= 0.52 , R ² = 0.28 (0.025) 16.51	D47 = 0.54*TD, Errorvar.= 0.46 , R ² = 0.38 (0.025) 21.96
c27 = 0.51*TC, Errorvar.= 0.44 , R ² = 0.42 (0.027) 18.74	D48 = 0.54*TD, Errorvar.= 0.48 , R ² = 0.38 (0.025) 21.87
c28 = 0.43*TC, Errorvar.= 0.50 , R ² = 0.31 (0.027) 15.98	E49 = 0.61*TE, Errorvar.= 0.35 , R ² = 0.52 (0.014) 25.29
c29 = 0.42*TC, Errorvar.= 0.45 , R ² = 0.32 (0.026) 16.30	E50 = 0.62*TE, Errorvar.= 0.38 , R ² = 0.50 (0.019) 32.38
c30 = 0.45*TC, Errorvar.= 0.42 , R ² = 0.37 (0.027) 16.76	E51 = 0.62*TE, Errorvar.= 0.40 , R ² = 0.49 (0.023) 26.78
c31 = 0.47*TC, Errorvar.= 0.40 , R ² = 0.40 (0.026) 18.43	E52 = 0.62*TE, Errorvar.= 0.45 , R ² = 0.46 (0.024) 26.00
c32 = 0.50*TC, Errorvar.= 0.35 , R ² = 0.46 (0.026) 19.29	E53 = 0.61*TE, Errorvar.= 0.40 , R ² = 0.49 (0.023) 26.62
c33 = 0.49*TC, Errorvar.= 0.38 , R ² = 0.43 (0.026) 18.89	E54 = 0.66*TE, Errorvar.= 0.41 , R ² = 0.51 (0.024) 27.44

$$\begin{aligned}
 E55 &= 0.62*TE, \text{ Errorvar.} = 0.38, R^2 = 0.50 \\
 &\quad (0.023) \quad (0.015) \\
 &\quad 27.12 \quad 25.36 \\
 E56 &= 0.63*TE, \text{ Errorvar.} = 0.37, R^2 = 0.52 \\
 &\quad (0.023) \quad (0.015) \\
 &\quad 27.50 \quad 25.16 \\
 E57 &= 0.63*TE, \text{ Errorvar.} = 0.41, R^2 = 0.49 \\
 &\quad (0.024) \quad (0.016) \\
 &\quad 26.60 \quad 25.21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E58 &= 0.61*TE, \text{ Errorvar.} = 0.43, R^2 = 0.47 \\
 &\quad (0.024) \quad (0.017) \\
 &\quad 26.10 \quad 25.78 \\
 E59 &= 0.62*TE, \text{ Errorvar.} = 0.39, R^2 = 0.49 \\
 &\quad (0.023) \quad (0.016) \\
 &\quad 26.85 \quad 25.44 \\
 E60 &= 0.62*TE, \text{ Errorvar.} = 0.39, R^2 = 0.50 \\
 &\quad (0.023) \quad (0.015) \\
 &\quad 26.87 \quad 25.40
 \end{aligned}$$

Structural Equations

$$\begin{aligned}
 TA &= 0.81*RESEARCH, \text{ Errorvar.} = 0.32, R^2 = 0.67 \\
 &\quad (0.044) \quad (0.036) \\
 &\quad 18.20 \quad 9.01 \\
 TB &= 0.93*RESEARCH, \text{ Errorvar.} = 0.10, R^2 = 0.89 \\
 &\quad (0.037) \quad (0.016) \\
 &\quad 24.89 \quad 6.47 \\
 TC &= 0.90*RESEARCH, \text{ Errorvar.} = 0.40, R^2 = 0.67 \\
 &\quad (0.045) \quad (0.041) \\
 &\quad 19.84 \quad 9.77 \\
 TD &= 0.91*RESEARCH, \text{ Errorvar.} = 0.15, R^2 = 0.84 \\
 &\quad (0.034) \quad (0.017) \\
 &\quad 26.86 \quad 9.18 \\
 TE &= 0.89*RESEARCH, \text{ Errorvar.} = 0.20, R^2 = 0.79 \\
 &\quad (0.031) \quad (0.018) \\
 &\quad 29.06 \quad 11.45
 \end{aligned}$$

Covariance Matrix of Latent Variables

	TA	TB	TC	TD	TE	RESEARCH
TA	0.98					
TB	0.75	0.97				
TC	0.72	0.83	0.98			
TD	0.73	0.84	0.81	0.97		
TE	0.72	0.83	0.79	0.80	0.99	
RESEARCH	0.81	0.93	0.90	0.91	0.89	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 1619
 Minimum Fit Function Chi-Square = 3114.81 (P = 0.0)
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 3230.95 (P = 0.0)
 Chi-Square Difference with 1 Degree of Freedom = 11.96 (P = 0.00054)
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 1611.95
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (1453.88 ; 1777.73)

Minimum Fit Function Value = 1.96
 Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.02
 90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.92 ; 1.12)
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.025
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.024 ; 0.026)
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 1.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 2.30
 90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.20 ; 2.41)
 ECVI for Saturated Model = 2.31
 ECVI for Independence Model = 187.65

Chi-Square for Independence Model with 1770 Degrees of Freedom = 297678.11

Independence AIC = 297798.11
 Model AIC = 3652.95
 Saturated AIC = 3660.00
 Independence CAIC = 298180.32
 Model CAIC = 4997.07
 Saturated CAIC = 15317.52

Normed Fit Index (NFI) = 0.99
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.99
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.91
 Comparative Fit Index (CFI) = 0.99
 Incremental Fit Index (IFI) = 0.99
 Relative Fit Index (RFI) = 0.99

Critical N (CN) = 894.83

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.022
 Standardized RMR = 0.031
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.94
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.93
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.83



ภาคผนวก ค
แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย

ชุดที่ 1 ○○○○

คำชี้แจง

- แบบวัดฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- แบบวัดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ
 - สถานการณ์ของผู้ตอบ
 - แบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย จำนวน 60 ข้อ
- ในการตอบให้ใช้ปากกาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกหรือตรงกับที่นักเรียนเคยปฏิบัติมา โปรดตอบแบบวัดทุกข้อตามความเป็นจริง เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการศึกษาคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

- คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียน
- เพศ ชาย หญิง
 - ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3
 - เกรดวิชาวิทยาศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมาได้.....(โปรดระบุ)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามวัดคุณลักษณะนักวิจัย

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตัวเลขที่ตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนเพียงข้อความละ 1 เครื่องหมาย โดยตัวเลขแต่ละค่ามีความหมายดังนี้

- หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับมากที่สุด
- หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับมาก
- หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับปานกลาง
- หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับน้อย
- หมายถึง พฤติกรรมนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนในระดับน้อยที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก/ พฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
1	นักเรียนยินดีรับฟังเหตุผลของเพื่อนที่มีความคิดเห็นต่างจากตนเองเพื่อนำไปพิจารณาแก้ไขงานให้ดีขึ้น					
2	นักเรียนรับไม่ได้ที่ต้องรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนที่มีความเห็นต่าง					
3	เวลาประชุมกลุ่มในชั้นเรียน มีเพื่อนยกมือโต้แย้งความคิดของนักเรียน นักเรียนรู้สึกไม่ยอมรับฟังความเห็นจากเพื่อนคนนั้น					
4	ถึงแม้ไม่ชอบเพื่อนคนที่วิจารณ์ความคิดของนักเรียนเป็นการส่วนตัวแต่นักเรียนก็เคารพและรับฟังความคิดของเพื่อน					
5	การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นทำให้มุมมองความคิดของนักเรียนกว้างขึ้น					
6	นักเรียนเชื่อว่าการรับฟังคำวิจารณ์ของเพื่อนเป็นแรงผลักดันให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง					
7	ถ้าที่ประชุมไม่เห็นด้วยกับความคิดของนักเรียน นักเรียนก็ยอมรับมติที่ประชุม					
8	ขณะประชุมกลุ่มมีเพื่อนโต้แย้งความคิดของนักเรียน นักเรียนยินดีปรับเปลี่ยนความคิดถ้าความคิดนั้นสมเหตุสมผล					
9	ถ้านักเรียนเป็นหัวหน้ากลุ่ม นักเรียนจะเปิดโอกาสให้เพื่อนได้แสดงความคิดเห็น เพื่อเลือกความคิดที่ดีที่สุด					
10	ถ้ามีเพื่อนโต้แย้งผลการทดลองที่นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนเต็มใจที่จะรับฟัง					
11	แม้ว่านักเรียนมีความคิดที่ดีอยู่แล้ว แต่นักเรียนยังเปิดโอกาสให้เพื่อนได้แสดงความคิดเห็นเต็มที่					
12	นักเรียนเปิดโอกาสให้เพื่อนติชมผลงานของนักเรียน เพื่อนำคำวิจารณ์ไปปรับปรุงงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น					
13	ถ้านักเรียนรู้ว่าว่ามีต้นทุเรียนประหลาด ออกลูกมาไม่มีหนามเกิดขึ้นใกล้ๆ บ้านนักเรียน นักเรียนสนใจไปดูและพยายามหาสาเหตุเพิ่มเติม					
14	นักเรียนเป็นคนอยากรู้อยากเห็นและไม่รีรอที่จะหาคำตอบให้ได้					
15	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อเท็จจริงเพื่อมาอธิบายปัญหาอยู่เสมอ					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้/พฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
16	เมื่อคุณครูสอนบทเรียนใหม่ นักเรียนพยายามแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ					
17	เมื่อมีเวลาว่างนักเรียนชวนเพื่อนไปหาความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนสงสัย					
18	นักเรียนชอบใช้เวลากับการค้นคว้าหาข้อมูลมาอธิบายในสิ่งที่นักเรียนยังหาคำตอบไม่ได้					
19	นักเรียนอ่านหนังสือแล้วไม่เข้าใจ นักเรียนจะซักถามประเด็น ที่สงสัยกับเพื่อนๆ หรือคนรอบข้างอยู่เสมอ					
20	เมื่อเพื่อนๆ เล่าเรื่องแปลกใหม่ นักเรียนเรียนอยากรู้และซักถามรายละเอียดเพิ่มเติม					
21	นักเรียนมักเข้าห้องสมุด หรือค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนยังหาคำตอบไม่ได้					
22	ถ้านักเรียนสงสัยเกี่ยวกับเรื่องใดก็ตามนักเรียนจะติดตามข่าวสารและอ่านหนังสือเพิ่มเติม					
23	นักเรียนคิดว่าตนเองเป็นคนช่างสังเกต และชอบหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ					
24	เมื่อเกิดสิ่งแปลกใหม่ในห้องเรียน นักเรียนจะสังเกตเห็นและหาคำตอบได้ก่อนใคร					
25	ถ้าผลการทดลองวิทยาศาสตร์ออกมาผิดพลาดไม่ตรงประเด็น นักเรียนก็จะนำเสนอข้อมูลโดยยึดหลักความเป็นจริงที่ทำการทดลองได้					
26	นักเรียนแก้ไขข้อมูลที่ทดลองได้ ถ้าข้อมูลนั้นขัดแย้งกับความคิดของตนเอง					
27	นักเรียนไม่เสนอข้อมูลตามความเป็นจริง ถ้านำเสนอแล้วทำให้เกิดเรื่องยุ่งยากหรือเกิดข้อขัดแย้งภายในกลุ่ม					
28	ในช่วงโม่งวิทยาศาสตร์ ถ้านักเรียนทำการทดลองเสร็จไม่ทันเวลา นักเรียนจะเขียนผลการทดลองเท็จขึ้นมาเอง					
29	ถ้ามีเพื่อนมาวานให้นักเรียนช่วยทำรายงานแทนโดยให้ลอกผลการทดลองเป็นสิ่งตอบแทนนักเรียนยินดีปฏิบัติตาม					
30	นักเรียนลืมนำบันทึกผลการทดลอง จึงแอบลอกผลการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่นแทน					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก/ พฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
31	นักเรียนใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามของเพื่อนกลุ่มอื่นแทน เพื่อประหยัด เวลา ในการเก็บข้อมูล					
32	นักเรียนเปลี่ยนแปลงข้อมูลเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับทฤษฎี					
33	ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง นักเรียนบันทึกผลตามหลักทฤษฎีที่ครูบอกโดย ไม่สนใจผลการทดลองของตนเอง					
34	ถ้านักเรียนทำการทดลองแล้วได้ผลการทดลองแตกต่างจากกลุ่มเพื่อน นักเรียนจะบันทึกผลการทดลองให้เหมือนกลุ่มเพื่อน					
35	หลายครั้งที่นักเรียนทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วนเพื่อให้ง่ายต่อการ วิเคราะห์ข้อมูล					
36	ผลการทดลองของกลุ่มนักเรียนไม่ได้ผลดีเท่าเพื่อน นักเรียนจะวิเคราะห์และ เสนอผลตามกลุ่มเพื่อน					
37	นักเรียนทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจในการทำงานที่ได้รับผิดชอบให้สำเร็จ					
38	ถึงการเก็บข้อมูลในการทำรายงานจะลำบากแค่ไหน นักเรียนก็พยายามทำจน สำเร็จ					
39	เมื่อใกล้เวลาส่งงานแล้วนักเรียนยังไม่สำเร็จ นักเรียนพยายามทำงานให้ เสร็จทันเวลาให้ได้ แม้จะต้องอดนอน					
40	นักเรียนเชื่อว่า ถ้าเราพยายามทำสิ่งใดแล้วงานชิ้นนั้นก็จะสำเร็จตามที่ตั้งใจไว้					
41	นักเรียนพยายามอย่างเต็มที่ในการทำงานให้เสร็จ เพื่อให้งานออกมาดี					
42	แม้ว่าการทำรายงานบางครั้งเป็นเรื่องยุ่งยาก แต่นักเรียนก็มุ่งมั่นตั้งใจทำงาน สำเร็จ					
43	เมื่อนักเรียนคิดทำสิ่งใดแล้วไม่ว่างานนั้นจะยากเพียงใด นักเรียนต้องทำให้ สำเร็จ					
44	นักเรียนอดทนแก้ไขงานจนกว่างานนั้นจะสำเร็จ เพราะเชื่อว่าความพยายาม อยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น					
45	ถ้านักเรียนถูกครูดำเนินผลงาน นักเรียนจะอดทนและพยายามทำผลงานนั้น ให้ดีขึ้น					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้/พฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
46	เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาในการทำรายงาน นักเรียนจะไม่ละความและพยายามทำงานสำเร็จให้ได้					
47	นักเรียนชอบแก้ไขปัญหาที่ยากและซับซ้อนอย่างไม่ลดละจนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้อง					
48	ถึงนักเรียนไม่เก่งวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนก็ฝึกทำแบบฝึกหัดเป็นประจำเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น					
49	นักเรียนสามารถระบุขอบเขตของเนื้อหาที่จะทำโครงการได้					
50	นักเรียนมั่นใจว่าสามารถระบุตัวแปรที่ใช้ในการทดลองได้					
51	ถ้ามีเพื่อนมาขอร้องให้นักเรียนช่วยแนะนำการเขียนรายงานโครงการ นักเรียนสามารถช่วยเพื่อนได้					
52	ขั้นตอนในการเขียนรายงานการทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้					
53	นักเรียนมีความเข้าใจในลำดับขั้นตอนในการเขียนรายงานโครงการ					
54	นักเรียนเชื่อว่าตนเองสามารถเขียนรายงานโครงการได้ถูกต้องทุกขั้นตอน					
55	ถ้ามีเพื่อนถามว่าการเขียนวัตถุประสงค์ควรอยู่ส่วนไหนของรายงาน นักเรียนสามารถให้คำตอบเพื่อนได้					
56	นักเรียนสามารถเป็นผู้ช่วยหรือเป็นที่ปรึกษาในการวิเคราะห์ข้อมูลให้เพื่อนได้					
57	การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นเรื่องง่ายสำหรับนักเรียน					
58	ในการทำรายงานถ้าต้องการค่าร้อยละนักเรียนสามารถทำได้					
59	ถ้าเพื่อนขอร้องให้นักเรียนช่วยสอนวิธีการหาค่าเฉลี่ยสำหรับใช้ในการทำรายงานนักเรียนสามารถช่วยแนะนำเพื่อนได้					
60	นักเรียนสามารถสอนวิธีวิเคราะห์ข้อมูลให้เพื่อนได้					

๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐



ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- | | | |
|-------------------------------|-------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ชูศรี | วงศ์รัตน์ | ข้าราชการชำนาญ
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รองศาสตราจารย์นิภา | ศรีไพโรจน์ | ข้าราชการชำนาญ
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ | พันธ์พานิช | ข้าราชการชำนาญ
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 4. อ.ดร.อิทธิพัทธ์ | สุวทันพรกุล | อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 5. อ.ดร.วิไลลักษณ์ | ลังกา | อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวเบญจวรรณ เลิศหัตถกิจ
วันเดือนปีเกิด	11 ตุลาคม 2526
สถานที่เกิด	เขตบางบอน จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	171 ซ.เอกชัย 51 ถ.เอกชัย แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	ประถมศึกษา จากโรงเรียนอนุบาลวัดนางนอง
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนศึกษานารีวิทยา
พ.ศ. 2545	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนศึกษานารีวิทยา
พ.ศ. 2549	วิทยาศาสตร์ศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
พ.ศ. 2550	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู (ป.บัณฑิต.) สาขาการศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
พ.ศ. 2556	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ