



การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดัต

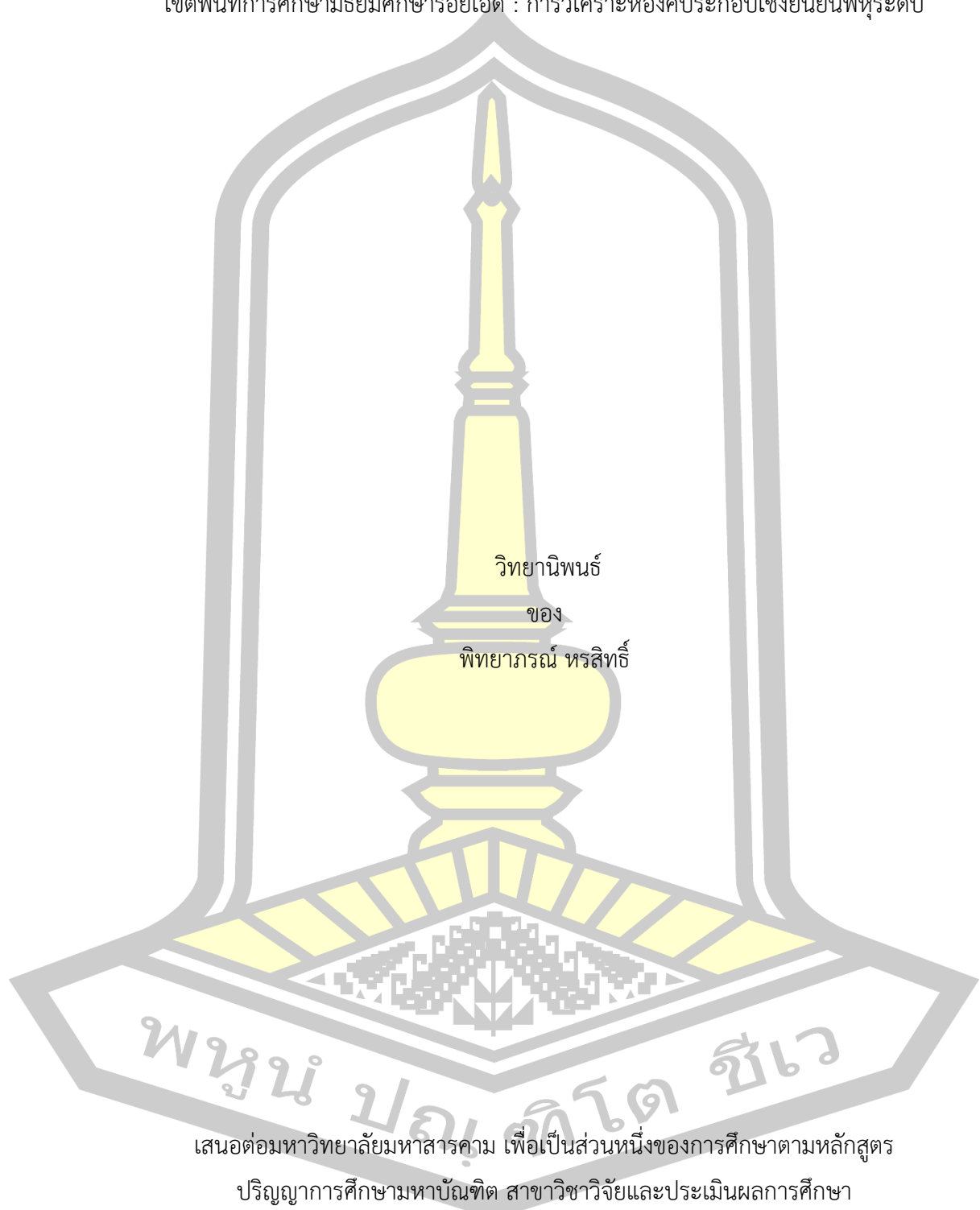
วิทยานิพนธ์
ของ
พิทยาภรณ์ หรสิทธิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

กรกฎาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันพระดับ



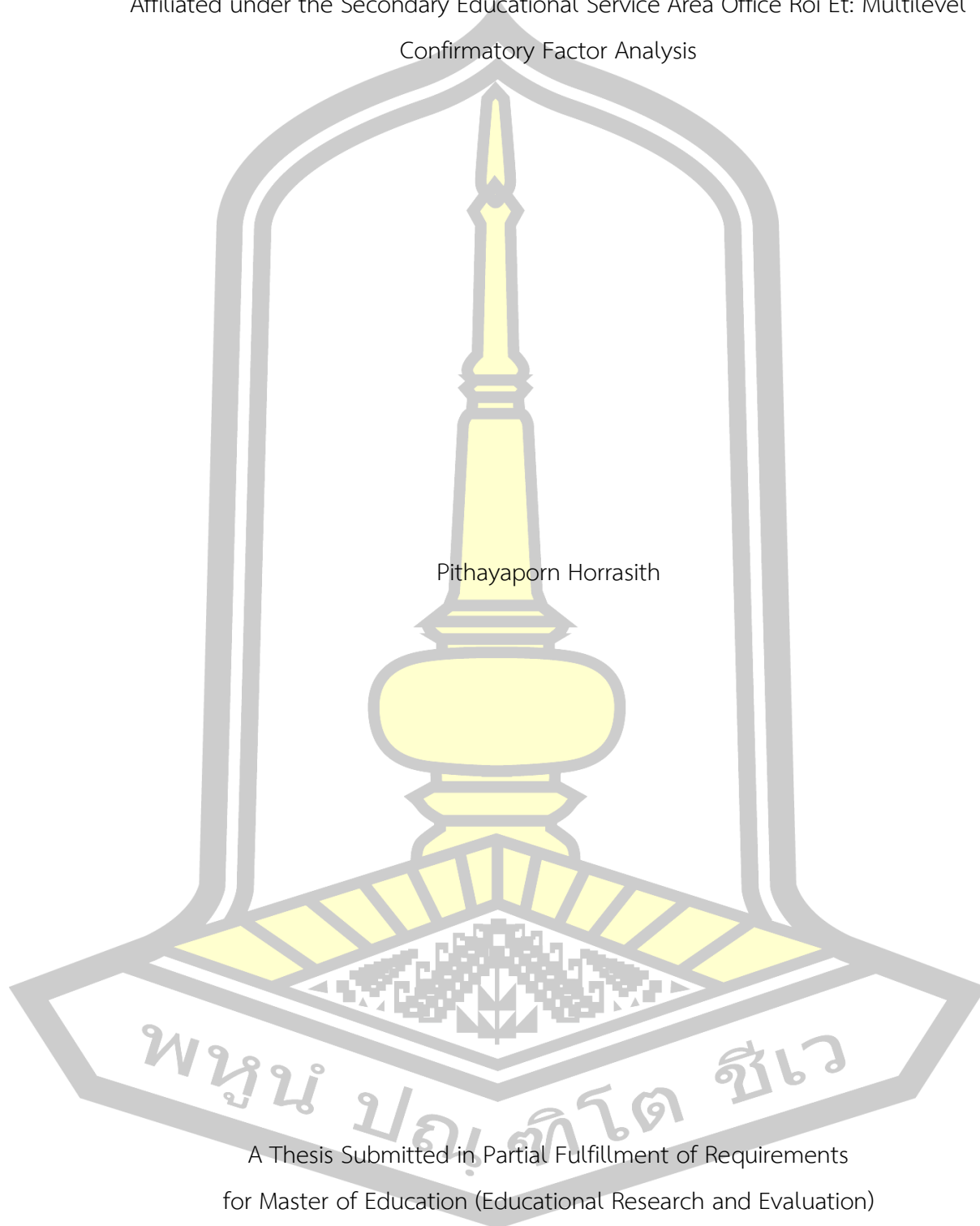
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

กรกฎาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The Development of the Growth Mindset Scale for the Lower Secondary Students
Affiliated under the Secondary Educational Service Area Office Roi Et: Multilevel
Confirmatory Factor Analysis

Pithayaporn Horrasith



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Education (Educational Research and Evaluation)

July 2021

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. ทศน์ศิริรินทร์ สว่างบุญ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. วราพร เอราวรรณ)

.....กรรมการ

(รศ. ดร. ประเสริฐ เรือนนະการ)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. ศักดิ์สิทธิ์ ฤทธิลัน)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

.....
(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทศิริศิริ)

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับ		
ผู้วิจัย	พิทยาภรณ์ หรสิทธิ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วราพร เอรารวรรณ		
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต	สาขาวิชา	วิจัยและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับ 2) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 3) เพื่อสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด จำนวน 1,058 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 6 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและสถิติอ้างอิงการวิเคราะห์ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ความโด่ง การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับ

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สร้างขึ้นจำนวน 48 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.160 ถึง 0.656 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .917 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับ พบว่า แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 42.597, df = 25, CFI = 0.992, TLI = 0.986, RMSEA = 0.026, SRMR_w = .017, SRMR_b = 0.049 และ Chi-square/df = 1.70)

2. เกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้น มีเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T17 ถึง T83

3. คู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย ความมุ่งหมายของแบบวัด นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัด คุณภาพของแบบวัด วิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน และเกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ผลการประเมินคุณภาพคู่มือการใช้แบบวัด พบว่า โดยภาพรวมรูปแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$)

คำสำคัญ : การพัฒนาแบบวัด, กรอบความคิดแบบเติบโต, การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนพหุระดับ



TITLE	The Development of the Growth Mindset Scale for the Lower Secondary Students Affiliated under the Secondary Educational Service Area Office Roi Et: Multilevel Confirmatory Factor Analysis		
AUTHOR	Pithayaporn Horrasith		
ADVISORS	Assistant Professor Waraporn Erawan , Ph.D.		
DEGREE	Master of Education	MAJOR	Educational Research and Evaluation
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2021

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop and assess the quality of the growth mindset scale for the lower secondary students affiliated under the Secondary Educational Service Area Office Roi Et 2) to build the norm of growth mindset scale for Grade 9 students and 3) to develop a handbook for using the growth mindset scale for the lower secondary students. The multi-stage random sampling was used to recruit the study samples who were 1,058 lower secondary students affiliated under the Secondary Educational Service Area Office Roi Et. The instrument was the growth mindset measurement scale for lower secondary students in 6-level rating scale. The data analysis included descriptive statistics and inferential statistics: means, standard deviation, skewness, kurtosis, Pearson's product moment correlation coefficient, and multilevel confirmatory factor analysis.

The results of the study are presented as follows.

1. The growth mindset scale for the lower secondary students was developed in 48 items with 0.80–1.00 IOC (index of item objective congruence), 0.160–0.656 discrimination, .917 reliability. According to the construct validity from the multilevel confirmatory factor analysis, the growth mindset scale was found in model fits the empirical data (Chi-square = 42.597, df = 25, CFI = 0.992, TLI = 0.986,

RMSEA = 0.026, SRMR_w = .017, and SRMR_b = 0.049 and Chi-square/df = 1.70).

2. Regarding the norm of the growth mindset scale for the lower secondary students, the normalized t-scores were at the range of T17–T83.

3. The handbook of the growth mindset scale for the lower secondary students included scale objectives, definition of the growth mindset scale, scale characteristics, scale structure, scale quality, testing methods, score marking, norms, and score interpretation. The developed handbook of the growth mindset scale was assessed on its appropriateness, and the assessing results showed that its overall quality was at the ‘much’ level ($\bar{x} = 4.46$).

Keyword : Scale Development, Growth Mindset, Multilevel Confirmatory Factor Analysis



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราพร เอรารธรรม์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนศิริพันธ์ สว่างบุญ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เรือนนระการ กรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ ฤทธิลัน กรรมการสอบผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่กรุณาให้ที่ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อพันธ์ พูลพทุฐา อาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ว่าที่ร้อยตรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรัญ ชูยกระเดื่อง อาจารย์ภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ดร.อภิศุญารัตน์ ประราศรี ศึกษานิเทศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ดร.ณัฐชา แก้วเนตร รองผู้อำนวยการโรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย และคุณครูปณันท์ พักเจริญ ครูโรงเรียนสตรีวิทยา 2 ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยและให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญทำให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณครูจิรัฐติกร ศรีชื่น ครูโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย คุณครูอรจนา วิชาลัย ครูโรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม คุณครูอรรถพล โคตรสินธุ์ ครูโรงเรียนโพธิ์แก้วประชาสรรค์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตและให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนากการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนให้คำแนะนำด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณ ผู้บริหารโรงเรียน คณะครู และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่พิศมัย หรสิทธิ์ คุณรุ่งทิวา สุ่มมาตย์ และคุณพิริยากุล สิงหราช ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือ เป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบบูชามอบบูชาพระคุณบุพการีและบูรพาจารย์ ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ผู้วิจัยเป็นคนดีมีคุณธรรมตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน

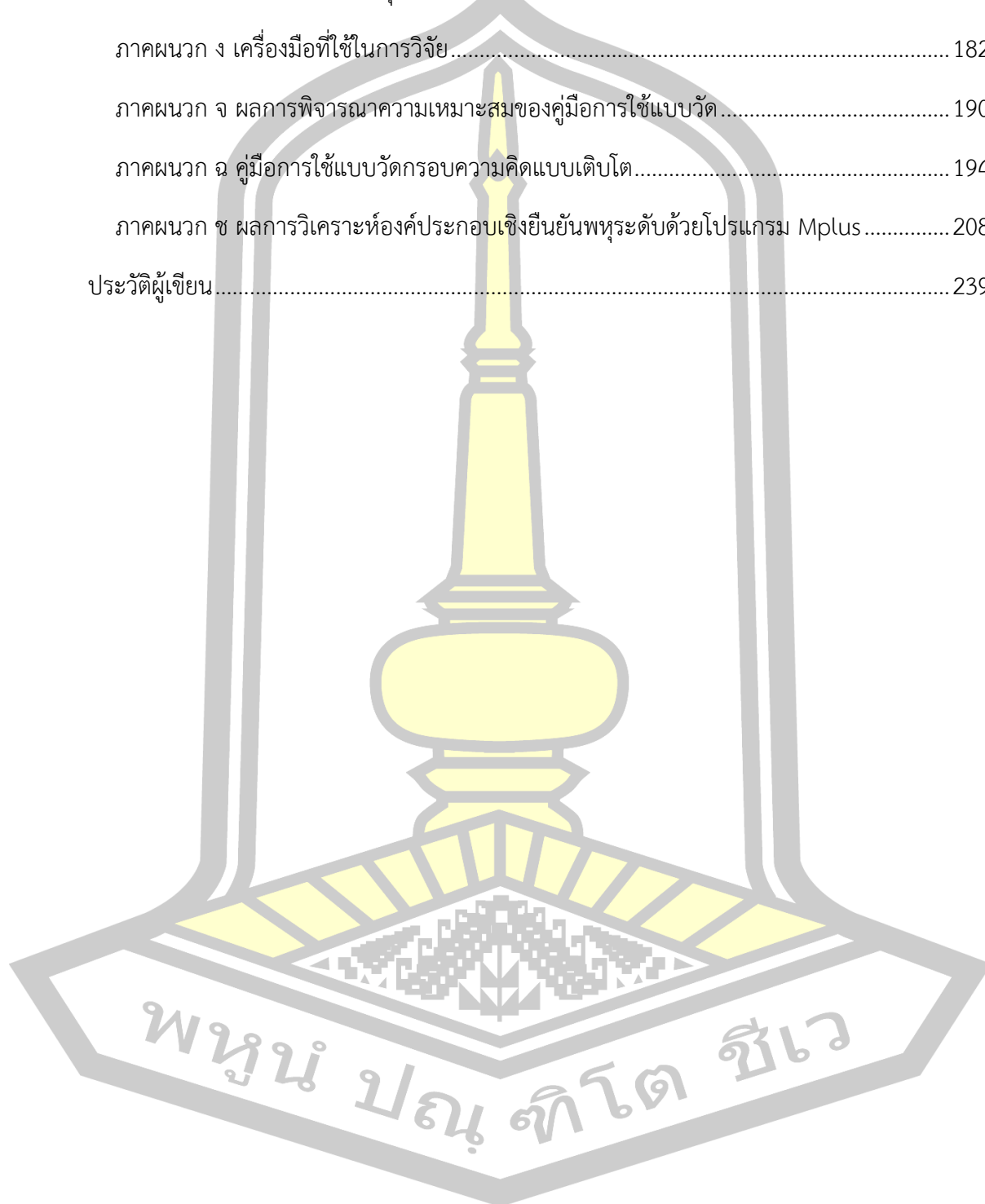
พิทยาภรณ์ หรสิทธิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพประกอบ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดแบบเดิโบต์.....	13
การหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	43
การสร้างเกณฑ์ปกติ.....	69
การสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเดิโบต์.....	75
การกำหนดขนาดตัวอย่างด้วย G*Power.....	79
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	90
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	100
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	102

ประชากรและตัวอย่าง	102
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	109
วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	111
การสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	115
การเก็บรวบรวมข้อมูล	116
การวิเคราะห์ข้อมูล	117
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	118
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	122
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	124
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	125
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างและข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย	125
ตอนที่ 2 ผลการหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	128
ตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ	144
ตอนที่ 4 ผลการประเมินคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	146
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	148
ความมุ่งหมายของการวิจัย	148
สรุปผล	148
อภิปรายผล	151
ข้อเสนอแนะ	155
บรรณานุกรม	157
ภาคผนวก	167
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย	168

ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	171
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ	175
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	182
ภาคผนวก จ ผลการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัด.....	190
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต.....	194
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนพหุระดับด้วยโปรแกรม Mplus.....	208
ประวัติผู้เขียน.....	239



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต	33
ตาราง 2 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต	35
ตาราง 3 สรุปตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต	41
ตาราง 4 เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์	52
ตาราง 5 การเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐาน T ปกติ	73
ตาราง 6 ค่าขนาดอิทธิพล 3 ระดับ จำแนกตามประเภทของค่าขนาดอิทธิพล 4 ประเภท	82
ตาราง 7 รายละเอียดเกี่ยวกับประชากรที่ใช้ในการวิจัย	103
ตาราง 8 จำนวนโรงเรียน และจำนวนห้องเรียนที่เป็นตัวอย่าง จำแนกตามสหวิทยาเขต และขนาด ของโรงเรียน	108
ตาราง 9 โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต	110
ตาราง 10 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในขั้นทดลองใช้	113
ตาราง 11 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในขั้นทดลองใช้	114
ตาราง 12 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกด้วยเพศ โรงเรียน และระดับการศึกษา	125
ตาราง 13 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในงานวิจัย	126
ตาราง 14 ผลการสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	129
ตาราง 15 ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	130
ตาราง 16 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในขั้นตอนการเก็บข้อมูลกับ ตัวอย่าง	132
ตาราง 17 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต	134
ตาราง 18 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปร สังเกตได้ในโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต	135

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของตัวแปรกรอบความคิดแบบเติบโต	136
ตาราง 20 ค่าสัมพัทธ์ภายในชั้นขององค์ประกอบโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต	140
ตาราง 21 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับของโมเดลกรอบความคิดแบบเติบโต.....	142
ตาราง 22 เกณฑ์ปกติของกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	144
ตาราง 23 สรุปคะแนนที่ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	146
ตาราง 24 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	147
ตาราง 25 ผลการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัด.....	176
ตาราง 26 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในขั้นทดลองใช้ จำนวน 60 ข้อ	180
ตาราง 27 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	193



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 หน่วยการวิเคราะห์และหน่วยตัวอย่างกรณีลักษณะข้อมูลมีสองระดับ	57
ภาพประกอบ 2 โมเดลการวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ.....	63
ภาพประกอบ 3 หน้าจอแสดงผลการใช้โปรแกรม G*Power 3	81
ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ Correlation	83
ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ Chi square	85
ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ : Point biserial model	86
ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ : Anova จะได้ 305 ตัวอย่าง	87
ภาพประกอบ 8 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนหลายทาง.....	88
ภาพประกอบ 9 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ Linear multiple regression	89
ภาพประกอบ 10 กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต : การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบพหุระดับ	101
ภาพประกอบ 11 ผลการวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง.....	139
ภาพประกอบ 12 โมเดลการวัดพหุระดับกรอบความคิดแบบเติบโต	143



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทย 4.0 เป็นแนวคิดสำคัญที่ใช้ในการออกแบบแนวทางการพัฒนาประเทศ ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญ อย่างไรก็ตาม ทรัพยากรในการพัฒนาประเทศที่สำคัญ คือ ทรัพยากรมนุษย์ที่ต้องได้รับการพัฒนาตลอดทุกช่วงวัยให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง โดยจุดเน้นที่สำคัญของกระบวนการพัฒนาบุคคลเริ่มต้นตั้งแต่การพัฒนากระบวนการคิด มีความกระตือรือร้นที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม กล้าเผชิญปัญหา ไม่กลัวความผิดพลาด ตลอดจนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งเด็กและเยาวชนคือหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศให้ไปสู่ประเทศไทย 4.0 (สมพงษ์ จิตระดับ และคณะ, 2562) ซึ่งช่วงวัยของประชากรที่มีความต้องการการพัฒนาขีดความสามารถ คือ กลุ่มอายุ 15–24 ปี มีความต้องการการพัฒนาขีดความสามารถกว่าช่วงอายุอื่น ๆ (กรมกิจการเด็กและเยาวชน, 2560)

กรมกิจการเด็กและเยาวชน (2562) ได้ทำการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพการณ์เด็กและเยาวชน พบว่า มีแนวโน้มที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องความแตกต่างของคุณลักษณะตามช่วงอายุ (Generation) ที่ส่งผลต่อวิถีคิดและการแสดงออกทางพฤติกรรมที่แตกต่างกันของแต่ละช่วงวัย ในปีการศึกษา 2560 และภาวะการเปลี่ยนผ่านสังคมสู่ยุค Thailand 4.0 ที่มุ่งสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนการเติบโตของเด็กและเยาวชนที่ดำเนินไปพร้อมกับการเติบโตของยุคดิจิทัลในฐานะ Digital natives ซึ่งจะพบปัญหาในช่วงวัย 13–17 ปี มากที่สุด เพราะเป็นช่วงเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น ปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ปัญหาการฆ่าตัวตาย ความเสี่ยงในการเกิดโรคซึมเศร้าของวัยรุ่นไทยอายุ 10–19 ปี มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากการศึกษาในด้านสุขภาพจิตและจิตเวช พบว่า การที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตมีประโยชน์เหนือกว่าผู้ที่มีกรอบความคิดแบบติด เช่น มีความสุขในชีวิต มีความยืดหยุ่น มีความรู้สึกคุณค่าต่อตนเองดี และมีแนวโน้มของภาวะซึมเศร้าต่ำกว่าผู้ที่มีชุดความคิดแบบติด (กรมสุขภาพจิต, 2558) ดังนั้น การเสริมสร้างให้เด็กและเยาวชนมีกรอบความคิด (Mindset) ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องขับเคลื่อนทั้งในเชิงนโยบายกระบวนการทัศน และความเคลื่อนไหวทางสังคม

กรอบความคิด (Mindset) เป็นกลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้เกิดภาวะความสำเร็จได้ ทั้งนี้เกิดจากแรงบันดาลใจ ความสามารถในการท้าทายอุปสรรคที่ต้อง

เผชิญ และความพยายามที่จะรับรู้หรือต่อสู้ในปัญหาต่าง ๆ (Dweck, 2012) โดย Dweck (2015) ได้นำเสนอทฤษฎีแห่งตน (Self-Theory) ที่อธิบายถึงระบบความคิดความเชื่อที่มีต่อศักยภาพทางปัญญาของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายในของบุคคลที่เรียกว่ากรอบความคิด (Mindset) โดยบุคคลที่มีกรอบความคิดแตกต่างกันจะมีแนวความคิด ความเชื่อ และเป้าหมายในการดำเนินชีวิตแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งอาจมีผลต่อความมั่นใจในตัวเอง และมุมมองของบุคคลที่มีต่อการพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น มุมมองของตนต่อความพยายามในการทำงาน มุมมองที่มีต่อความผิดพลาด ล้มเหลวและการถูกวิพากษ์วิจารณ์ และมุมมองที่มีต่อความสำเร็จของบุคคลอื่น ซึ่งทฤษฎีแห่งตนได้แบ่งลักษณะของกรอบความคิด ออกเป็น 2 ประเภท คือ ทฤษฎีแห่งเอกลักษณ์ (Entity Theory) ที่อธิบายถึงความคิด ความเชื่อว่า สติปัญญาเป็นสิ่งที่คงที่มีแนวโน้มให้มีความสำคัญกับ “เป้าหมายมุ่งสมรรถนะ” (Performance Goals) ที่มีจุดอ่อนถึงผลสะท้อนกลับทางลบและเสียโอกาสจากการเรียนรู้ที่ท้าทาย ซึ่งบุคคลที่มีความคิด ความเชื่อเช่นนี้เมื่อถูกตำหนิหรือได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์ทางลบหมายถึง ความสามารถที่มีนั้นถูกลดลง ในทางตรงกันข้ามทฤษฎีแห่งการเพิ่มเติม (Incremental Theory) ที่อธิบายว่า นักเรียนที่มีความเชื่อว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่ปรับเปลี่ยนได้ มีแนวโน้มให้ความสำคัญกับเป้าหมายการเรียนรู้ “Learning Goals” และเป็นโอกาสที่ดีที่มีผลสะท้อนกลับจากความล้มเหลว (Mangels and others, 2006) ซึ่งลักษณะของบุคคลแบบ Entity Theory คือ มีความคิด ความเชื่อว่า ศักยภาพทางปัญญาของตนนั้นเป็นสิ่งที่คงที่ถาวร ความสามารถต่าง ๆ ถูกกำหนดและได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมเท่านั้น มีความคิดว่าการฝึกฝนเป็นเรื่องของบุคคลที่ขาดความสามารถ ซึ่ง Dweck ได้เรียกบุคคลที่มีลักษณะความเชื่อเช่นนี้ว่า กรอบความคิดแบบติด (Fixed Mindset) ในอีกด้านของทฤษฎีที่ชื่อว่า Incremental Theory ที่กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่เชื่อว่า ศักยภาพทางปัญญาของตนนั้นสามารถพัฒนาได้ตลอดช่วงอายุ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งในทฤษฎีไม่ได้ปฏิเสธหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ไม่ว่าบุคคลจะมีความต่างแตกต่างกันในส่วนของสิ่งแวดล้อมหรือโอกาสในการเรียนรู้ บุคคลก็สามารถพัฒนาระดับความสามารถทางปัญญาให้เพิ่มขึ้นได้ ความเชื่อลักษณะเช่นนี้เรียกว่า กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) Dweck (2006) ได้อธิบายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) จะมีความเชื่อว่ามนุษย์พัฒนาได้ ความสามารถสร้างได้ด้วยการเรียนรู้มองว่าปัญหาและอุปสรรคเป็นโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนา ให้ความสำคัญกับความพยายาม เด็กที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตจะกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ชอบที่จะเรียนรู้จากปัญหา สนุกเวลาที่เจอโจทย์ยาก ๆ มีความพยายามที่จะหาทางแก้ไขปัญหาลดอุปสรรค พัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ที่ท้าทาย มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ มักมีคำถามในเรื่องการเรียนรู้ รวมถึงสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ส่วนคนที่มีกรอบความคิดแบบติด (Fixed Mindset) เชื่อว่า ความฉลาดของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ไม่สามารถเพิ่มพูนทักษะความสามารถได้ ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ คุณสมบัติ เช่น ต้องฉลาดดูเก่ง เด็กที่มี Fixed

Mindset จะไม่ชอบที่จะเรียน เพราะคิดว่าไม่สามารถเปลี่ยนแปลงความฉลาดของตนเองได้ มักจะไม่มีความพยายามหลีกเลี่ยงปัญหาและงานที่ท้าทาย เมื่อเจออุปสรรคจะมองว่ามันเป็นคือ ความล้มเหลว หนีปัญหา เนื่องจากกลัวว่าถ้าทำไม่ได้แล้วจะดูโง่ ไม่เก่ง เสียภาพลักษณ์ ดังนั้น กรอบความคิดแบบเติบโตจึงสำคัญสำหรับเด็กและเยาวชนในยุคปัจจุบัน เพราะถ้าเด็กมีกรอบความคิดแบบเติบโตจะทำให้เด็กมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนและมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จสูง เพราะเชื่อว่าความสามารถสร้างได้จึงตั้งใจเรียนรู้อะไรที่ เมื่อเจออุปสรรคเด็กจะตีความว่ามันเป็นโอกาสในการเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Growth Mindset พบว่า มีหน่วยงาน และนักวิจัยได้ใช้คำในการแปลความหมาย Growth Mindset มากมาย ดังเช่น กรอบคิดติดยึดเติบโต กรอบความคิดเติบโตหรือกรอบความคิดแบบเติบโต โดย สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558) ได้ใช้คำว่า กรอบคิดติดยึดเติบโต ชนิดา รุ่งเรือง และคณะ (2559) ได้ใช้คำว่า กรอบความคิดเติบโต แต่เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ในประเทศไทยใช้คำว่า กรอบความคิดแบบเติบโต ในการแปลความหมายของ Growth Mindset ดังเช่น ปัทมาภรณ์ ศรีราชกูร์ (2561) ที่ทำการศึกษา แนวทางการพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโตของครู มุทิตา อุดทน (2561) ศึกษาผลของโปรแกรม การพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปัทมาภรณ์ ศรีราชกูร์ (2562) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโตของครู จุฬาลักษณ์ ทิพวัน (2562) ศึกษาการพัฒนาตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ นครินทร์ สุวรรณแสง และคณะ (2562) ศึกษาการประยุกต์กรอบความคิดแบบเติบโตเพื่อการพัฒนา พยาบาลวิชาชีพในยุคประเทศไทย 4.0 นอกจากนี้ สมัชชาการพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ (2562) ได้ใช้คำว่ากรอบความคิดแบบเติบโตในเอกสารนวัตกรรมทางความคิดกับการพัฒนาเด็กและเยาวชน เป็นต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้คำว่า กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ในงานวิจัยนี้

สมัชชาการพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ (2562) (Blackwell, Trzesniewski, and Dweck, 2007 ; Haimovitz, Wormington and Corpus, 2011 ; Storek and Furnham, 2013 ; Yan, Thai and Bjork, 2014 ; Esparza and others, 2014 ; Paunesku and others, 2015) กล่าวว่า การประเมินกระบวนการทางความคิด พบว่า มีหลากหลายรูปแบบ วิธีการประเมินชุดความคิดที่พบมากที่สุด คือ การใช้มาตราประมาณค่า (Rating scale) และสร้างขึ้นตามนิยาม ทฤษฎี โดยมีการศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ชุดความคิดต่อบุคลิกภาพ ชุดความคิดต่อเขาวนปัญญา และชุดความคิดที่มีต่อความสามารถด้านต่าง ๆ Dweck (2007) ได้อธิบายวิธีการวัด Mindset ว่า มีทั้งข้อคำถามที่สะท้อนความเป็น Fixed Mindset และ Growth Mindset ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาความแตกต่างของคนที่มีกรอบความคิดที่แตกต่างกัน โดยสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปดำเนินการช่วยเหลือ หรือส่งเสริมให้

ผู้เรียนมีกรอบความคิดแบบเติบโตได้ อย่างไรก็ตามข้อมูลจากการประเมินจะมีคุณภาพน่าเชื่อถือ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ขยายผลต่อหรือไม่ จำเป็นที่จะต้องมามีเครื่องมือการวัดและการประเมินผลที่มีคุณภาพด้วย

การสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่มีคุณภาพจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการประเมินกรอบความคิดแบบเติบโต ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดแบบเติบโต พบว่า มีผู้วิจัยทำการศึกษากับการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตตามแนวคิดต่าง ๆ เช่น แนวคิดของ Dweck ดังจะเห็นได้จาก ชัชวาลย์ ศิลปะกิจ (2558) ได้ศึกษาความตรงของแบบวัดชุดความคิด ซึ่งแบบวัดที่ใช้เป็นแบบวัดมาตรฐานค่า 6 ระดับ โดยแปลผลคะแนนตาม Dweck (2006) สตรีเอวา จำปารัตน์ (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบกรอบคิดใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิตของนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเอกชนในเขต โดยใช้แบบวัดแบบมาตรฐานค่า 6 ระดับ โดยอาศัยระดับการแปลผลคะแนนตามชัชวาลย์ ศิลปะกิจ (2558), ธนะดี สุริยะจันทร์หอม (2561) ทำการศึกษาการพัฒนาแบบการเสริมสร้างโกรว์ธ มายด์เซต สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู ซึ่งใช้แบบวัดแบบมาตรฐานค่า 6 ระดับ โดยแปลผลคะแนนตาม Dweck (2006), มูทิตา อุดทน (2561) ทำการศึกษาค้นคว้าของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแบบวัดเป็นแบบมาตรฐานค่า 6 ระดับ แปลผลคะแนนตาม ชัชวาลย์ ศิลปะกิจ (2558) และจุฬาลักษณ์ ทิพวัน (2562) ศึกษาการพัฒนาตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งใช้แบบวัดแบบมาตรฐานค่าแบบ 6 ระดับ จากงานวิจัยข้างต้นส่วนมากจะใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตเป็นแบบมาตรฐานค่า (Rating scale) เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการประเมินคุณลักษณะด้านจิตวิทยา เพราะผู้ประเมินจะต้องพิจารณาตนเองว่ามีลักษณะพฤติกรรมด้านจิตพิสัยอยู่เพียงใด หรือมีอยู่ระดับใด เพื่อจัดอันดับคุณภาพในการประมาณค่า ซึ่งทำได้ง่ายกว่าเครื่องมือชนิดอื่น (พิชิต ฤทธิ์จรรณ, 2552) โดยงานวิจัยส่วนใหญ่มีการหาคุณภาพเครื่องมือในประเด็นของความเที่ยงตรง (ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง) ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบวัด ซึ่งส่วนใหญ่ในการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง จะทำโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัด จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสนใจที่จะหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งข้อมูลที่ได้มีลักษณะโครงสร้างที่ลดหลั่น (Hierarchical structure) โดยนักเรียนถือเป็นหน่วยการวิเคราะห์ที่เล็กที่สุด เมื่อนักเรียนหลาย ๆ คนรวมกันเป็นห้องเรียน ห้องเรียนหลาย ๆ ห้องเรียนรวมเป็นโรงเรียน โรงเรียนหลาย ๆ โรงเรียนรวมเป็นกลุ่มโรงเรียนตามลำดับ ซึ่งการสุมหน่วยตัวอย่างมักใช้การสุมแบบหลายขั้นตอน แล้วจึงนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติต่าง ๆ เพื่อรายงานผลการวิจัย แต่สถิติวิเคราะห์ทั่วไปมักมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า

หน่วยตัวอย่างต้องเป็นอิสระจากกัน (Independent of observation) ซึ่งหน่วยตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มหลายขั้นตอนมักไม่เป็นอิสระกัน และการได้มาซึ่งข้อมูลจากตัวอย่างขนาดใหญ่จำเป็นต้องใช้การสุ่มหลายขั้นตอน ดังนั้นหากไม่ตระหนักถึงโครงสร้างข้อมูลที่มีลักษณะลดหลั่นกันแล้ว จะทำให้ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นดังกล่าว จะส่งผลให้การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ต่ำกว่าความเป็นจริง (Driver, Newton and Osborne, 2000 ; Duncan and others, 1998 ; Heck and Thomas, 2000) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบลีส (Bliese, 2000) ที่กล่าวว่า ตัวแปรพหุระดับที่มีลักษณะโครงสร้างตัวแปรเป็นแบบ Fuzzy composition คือ ตัวแปรที่มีองค์ประกอบในระดับการวิเคราะห์สูงกว่าแตกต่างจากในระดับที่ต่ำกว่า ทำให้เมื่อวัดในระดับการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันจะมีความหมายของการตีความตัวแปรแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งตัวแปรกรอบความคิดแบบเติบโตก็มีลักษณะเช่นนี้ โดยที่ตัวแปรในระดับนักเรียนจะมีความหมายในเชิงลักษณะของการมีกรอบความคิดแบบเติบโตในแต่ละบุคคล ส่วนตัวแปรระดับโรงเรียนจะมีความหมายในเชิงลักษณะของการมีกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนในโรงเรียน ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรพหุระดับจึงต้องสามารถวัดได้ในลักษณะที่สอดคล้องกับการวัดทั้งในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียนด้วย และควรได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสม

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel Confirmatory Factor Analysis) เพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโตทั้งในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน โดยที่กรอบความคิดแบบเติบโต ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาให้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ใช้แบบวัดที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการประเมินกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียน และเพื่อที่จะได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตให้สามารถดำรงชีวิตในยุคโลกาภิวัตน์ได้อย่างปกติสุขต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. เพื่อสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2563 จำนวน 22,749 คน
(สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด, 2563)

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ศึกษาอยู่ใน
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
ร้อยเอ็ด จำนวน 1,058 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรในโมเดลประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรแฝงได้ 7 ตัวแปร ได้แก่

- 1) ชอบความท้าทาย (Embrace Challenges)
- 2) ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (Effort as the Path to Mastery)
- 3) กล้าเผชิญปัญหา (Persist in the Face of Setbacks)
- 4) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism)
- 5) ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง (Ability to perceive and develop potential)
- 6) หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others)
- 7) การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง (Expression and responsibility to learn on themselves)

2.2 ตัวแปรสังเกตได้ 16 ตัวแปร ได้แก่

- 1) ยอมรับความเสี่ยง
- 2) รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้
- 3) รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
- 4) มุ่งมั่นในการเรียนรู้

- 5) ใช้ความพยายาม
- 6) พยายามแก้ไขปัญหและอุปสรรค
- 7) วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว
- 8) ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด
- 9) รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์
- 10) ปรับปรุงและพัฒนา
- 11) พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง
- 12) พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง
- 13) แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น
- 14) นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้
- 15) เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง
- 16) รับผิดชอบในการเรียนรู้

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ซึ่งแบ่งเป็น 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ชอบความท้าทาย (Embrace Challenges) ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (Effort as the Path to Mastery) กล้าเผชิญปัญหา (Persist in the Face of Setbacks) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism) ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพตนเอง (Ability to perceive and develop potential) หาบตเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others) การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง (Expression and responsibility to learn on themselves)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต และพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความตรงและความเที่ยง
2. สถานศึกษาได้ข้อมูลที่เป็นแนวทางในการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ของนักเรียน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคิดตามกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียน
3. เป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดด้านอื่น ๆ ของนักเรียนต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) หมายถึง ความคิด ความเชื่อเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน และคุณลักษณะทางปัญญาและความสามารถทางปัญญาของตนเองว่าเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ ซึ่งผู้ที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต จะมีลักษณะชอบความท้าทาย มีความมุ่งมั่นที่จะเอาชนะอุปสรรคไม่กลัวความล้มเหลว เห็นคุณค่าของความพยายาม มองการวิจารณ์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง เรียนรู้และสร้างแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่นจนสามารถประสบความสำเร็จได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยมี 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 ชอบความท้าทาย (Embrace Challenges) หมายถึง การที่นักเรียนพร้อมในการเรียนรู้และลองทำสิ่งใหม่ ไม่ปฏิเสธงานที่ยาก งานที่ไม่ถนัดหรืองานคนอื่น คิดว่าไม่มีทางทำได้สำเร็จ เพราะเป็นโอกาสในการแสวงหาการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพราะงานที่ท้าทายจะสร้างโอกาสที่จะทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถให้ดียิ่งขึ้นประกอบ ด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ

1.1.1 ยอมรับความเสี่ยง หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิดความเชื่อว่าการทำงานที่ไม่ถนัด งานที่เสี่ยงต่อความล้มเหลว ไม่ได้บ่งบอกถึงว่าตัวเองนั้น การขาดความสามารถแต่เป็นเรื่องของการยังไม่ได้ฝึกฝนหาความรู้อย่างเพียงพอ

1.1.2 รับรู้งานท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ว่าการงานท้าทายจะเสี่ยงต่อความล้มเหลว เป็นการเรียนรู้ที่สามารถทำให้มุ่งมั่นตั้งใจในการเรียนรู้ และจะทำให้ตัวเองพัฒนาความรู้ความสามารถมากขึ้น

1.1.3 รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หมายถึง การที่นักเรียนสนใจและเต็มใจที่จะเรียนในสิ่งที่ไม่ถนัดหรือไม่เคยเรียนรู้มาก่อน เพราะรู้ว่าการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองไม่ถนัด จะทำให้ความสามารถของตนเองพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

1.2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (Effort as the Path to Mastery) หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ว่าการพยายามเป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจว่าการทุ่มเทและความตั้งใจในการทำอย่างต่อเนื่อง คือ วิธีที่จะได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจ และเกิดเป็นความสามารถขึ้นมา ดังนั้นนักเรียนจึงเพิ่มความพยายามในการเรียนรู้ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ดังนี้

1.2.1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนอ่านตำรา ทบทวนบทเรียน ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบซ้ำ ๆ เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความเข้าใจและแม่นยำในเนื้อหาอย่างแท้จริง

1.2.2 ใช้ความพยายาม หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าการทำซ้ำ ๆ หรือการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ อีกทั้งมองว่าความพยายามเป็นสิ่งสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จได้

1.3 กล้าเผชิญปัญหา (Persist in the Face of Setbacks) หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงการไม่ยอมแพ้ ไม่ละทิ้งเมื่อเผชิญต่อความผิดพลาด ไม่ล้มเลิกงานที่ยังไม่สำเร็จตามเป้าหมาย เกิดแรงผลักดันในการแสวงหาแนวทางและวิธีการใหม่ ๆ มาแก้ปัญหา ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.3.1 พยายามแก้ไขปัญหาล้มเหลวและอุปสรรค หมายถึง การที่นักเรียนพยายามยืนหยัดต่อสู้กับอุปสรรค ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่เปลี่ยนใจล้มเลิกหรือยอมแพ้ ท้อถอยหมดกำลังใจและแรงจูงใจจนกว่าจะประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

1.3.2 วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว หมายถึง การที่นักเรียนพร้อมที่จะหาสาเหตุของปัญหา ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่โทษบุคคลอื่นหรือสิ่งแวดล้อมเมื่อพบว่างานที่ทำให้เกิดความผิดพลาด หรือไม่ประสบความสำเร็จ

1.3.3 ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด หมายถึง การที่นักเรียนยังคงยืนหยัดต่อสู้กับอุปสรรค ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่เปลี่ยนใจ ล้มเลิก หรือยอมแพ้จนกว่าจะประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

1.4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism) หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกซึ่งการยอมรับต่อการถูกตำหนิ หรือการได้รับข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นในเรื่องของการเรียนและการทำงาน พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาพิจารณาประโยชน์และทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้นให้ดีขึ้นประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.4.1 รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง การที่นักเรียนรับฟังคำตำหนิ ข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นด้วยความเต็มใจ และพร้อมพิจารณาคำตำหนิหรือข้อเสนอแนะ

1.4.2 ปรับปรุงและพัฒนา หมายถึง การที่นักเรียนมีนำข้อเสนอแนะจากผู้อื่นมาแก้ไขปรับปรุงจุดบกพร่องและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น ไม่เกิดความรู้สึกอับอาย หมดแรงใจ หรือรู้สึกว่าคุณค่าตนเองไม่มีค่าเมื่อได้รับคำตำหนิ

1.5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง (Ability to perceive and develop potential) หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิด ความถนัดเป็นสิ่งที่ไม่ถาวร สามารถพัฒนาหรือสร้างได้โดยการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การฝึกฝนซ้ำ ๆ ในเรื่องนั้นอย่างหนักจะส่งผลให้เซลล์สมองสร้างเครือข่ายแตกแขนงเชื่อมต่อกันมากขึ้น ทำให้เกิดเป็นความสามารถใหม่ รวมถึงคิดและทำสิ่งนั้นได้เร็วขึ้น ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.5.1 พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง หมายถึง การที่นักเรียนมีความเชื่อว่าสมองส่วนหน้าของตนนั้นสามารถพัฒนาได้ ทุกครั้งที่ใช้ความคิด การทำงานที่ไม่ถนัด หรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จุดประสานเซลล์ประสาทที่ทำงานเพื่อเชื่อมโยงความคิดสามารถแตกแขนงมากยิ่งขึ้น

1.5.2 พัฒนาศักยภาพทางความคิดของตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนมีความเชื่อว่าความสามารถในการคิดของตนมิได้ถูกจำกัดด้วยอายุหรือพันธุกรรม แต่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ โดยให้ความสำคัญกับการฝึกฝน และการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยความมุ่งมั่น

1.6 ทาบเทียบและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others) หมายถึง การที่นักเรียนแสดงถึงความสนใจในการศึกษาประวัติ แนวทางการทำงาน แนวความคิด และประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้

1.6.1 แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น หมายถึง การที่นักเรียนพยายามแสวงหาประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยการอ่านการสัมภาษณ์ประวัติของบุคคลที่ประสบความสำเร็จเกี่ยวกับประสบการณ์การทำงาน การใช้ชีวิต แนวคิดต่าง ๆ

1.6.2 นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้ หมายถึง การที่นักเรียนพยายามนำประสบการณ์และความรู้ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จเกี่ยวกับประสบการณ์การทำงาน การใช้ชีวิต แนวทางข้อปฏิบัติ เคล็ดลับแนวคิดต่าง ๆ ไปประยุกต์เป็นแบบอย่างในการใช้ชีวิตของตน

1.7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง (Expression and responsibility to learn on themselves) หมายถึง การแสดงออกถึงการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการแสดงออกว่าตนเองรู้ทั้ง ๆ ที่ตนเองไม่รู้ และการรับรู้ที่จะรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยวิเคราะห์ถึงผลของการกระทำว่าสิ่งใดถูกหรือผิด เหมาะสมหรือไม่ และมีความสามารถที่จะเลือกตัดสินใจยอมรับผลที่จะตามมาในการเรียนรู้ของตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.7.1 เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงการเปลี่ยนพฤติกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยกระบวนการหรือวิธีการหลากหลาย ให้ความสำคัญที่กระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ โดยเรียนรู้จากประสบการณ์ความสำเร็จและความล้มเหลวของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

1.7.2 รับผิดชอบในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนรับผิดชอบต่อผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย ไตร่ตรองให้รอบคอบถึงผลที่จะเกิดตามมา ไม่ปิดความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองให้แก่คนอื่น สามารถที่จะยอมรับกับความผิดพลาดและความล้มเหลวได้ พร้อมทั้งจะปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ผลดีขึ้น

2. การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียน 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชอบความท้าทาย 2) ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 3) กล้าเผชิญปัญหา 4) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ 5) ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพตนเอง 6) หาบหุเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น 7) การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง

3. การหาคุณภาพของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง การหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น

3.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง คุณลักษณะของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโต โดยพิจารณาจากค่าดัชนีสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.8 ถึง 1.00

3.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หมายถึง คุณลักษณะของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโต ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel Confirmatory factor analysis) ว่าตัวบ่งชี้ที่วัดมีความสอดคล้องตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ พิจารณาจากค่าไคสแควร์ $\chi^2/df < 2.00$, CFI > 0.95 , TLI > 0.95 , RMSEA < 0.05 , SRMR < 0.05

3.3 ค่าอำนาจจำแนก หมายถึง คุณลักษณะของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโต ด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด (Corrected Item-Total Correlation) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ซึ่งจะคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับ 0.2 หรือมากกว่าและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ค่าความเชื่อมั่น หมายถึง คุณลักษณะของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโต โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α -Coefficient) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นรายด้านและรายฉบับไม่ต่ำกว่า 0.50

4. เกณฑ์ปกติ หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนตัวที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร

5. คู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง เอกสารที่ใช้ประกอบในการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งประกอบด้วย ความมุ่งหมายของแบบวัด นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัด

คุณภาพของแบบวัด วิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน และเกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน

6. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นพหุระดับ หมายถึง การตรวจสอบองค์ประกอบของลักษณะที่ต้องการวัด ด้วยการวิเคราะห์ในระดับเดียวที่สังเกตได้จากข้อมูลของแต่ละบุคคลและโมเดล การวิเคราะห์ที่สังเกตได้จากค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลระดับนักเรียนและระดับห้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน ในโมเดลการวิเคราะห์ระดับเดียว



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดัด ในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดแบบเติบโต
 - 1.1 ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต
 - 1.2 ทฤษฎี/แนวคิดของกรอบความคิดแบบเติบโต
 - 1.3 องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต
 - 1.4 ความสำคัญของกรอบความคิดแบบเติบโต
 - 1.5 การวัดกรอบความคิดแบบเติบโต
2. การหาคุณภาพเครื่องมือ
 - 2.1 ความเที่ยงตรง
 - 2.2 อำนาจจำแนก
 - 2.3 ความเชื่อมั่น
3. การสร้างเกณฑ์ปกติ
4. การสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต
5. การกำหนดขนาดตัวอย่างด้วย G*Power
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดแบบเติบโต

1. ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต

Dweck, Chiu และ Hong (1995) ได้ให้ความหมายกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความคิดแบบเจริญเติบโต มีทักษะเข้าใจว่าสติปัญญาสามารถทำให้ดีขึ้น สามารถพัฒนาและเติบโตได้

Siegle และ McCoach (2005) ได้ให้ความหมาย กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความคิดที่เชื่อว่าสติปัญญา ความฉลาด ความสามารถ สามารถดัดแปลงแก้ไขได้ง่าย และสามารถ

ประสบความสำเร็จทางด้านวิชาการได้มากกว่าคนที่มีความเชื่อว่าสติปัญญา ความฉลาด ความสามารถ ไม่สามารถดัดแปลงแก้ไขได้

Dweck (2006) ได้ให้ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) คือ กรอบความคิดที่ตั้งอยู่บนความเชื่อที่ว่า คุณสมบัติพื้นฐานของคุณคือสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ด้วยความพยายาม ถึงแม้คนเราอาจแตกต่างกันในทุก ๆ ด้าน (ทั้งพรสวรรค์ที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด ความถนัด ความสนใจ และนิสัยใจคอ) แต่ทุกคนสามารถเปลี่ยนแปลงและเติบโตได้ด้วยความพยายามและประสบการณ์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและศูนย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรกุล (2558) Dweck ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์แห่งมหาวิทยาลัย Stanford ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวว่า Growth Mindset (คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต) เชื่อว่ามนุษย์พัฒนาได้ ความสามารถสร้างได้ด้วยการเรียนรู้ มองว่าปัญหาและอุปสรรคเป็นโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาให้มีความสำคัญกับความพยายาม เด็กที่มี Growth Mindset จะกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ชอบที่จะเรียนรู้จากปัญหา สนุกเวลาที่เจอโจทย์ยาก ๆ มีความพยายามที่จะหาทางแก้ไข ปัญหาอุปสรรค พัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ที่ท้าทาย มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ มักมีคำถามในเรื่องการเรียนรู้ รวมถึงสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

อุไร จิภักดิ์ (2561) ได้กล่าวว่า Growth mindset คือกลุ่มบุคคลที่เชื่อว่าความสามารถของตนเองสามารถพัฒนาได้ด้วยความขยันหมั่นเพียร โดยสติปัญญาและความสามารถเป็นเพียงจุดเริ่มต้นเท่านั้น การที่มีมุมมองเช่นนี้จะไปสู่ความรักในการเรียนรู้ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการประสบความสำเร็จในชีวิต

Blackwell, Trzesniewski และ Dweck (2007) ได้ให้ความหมายกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความคิดในเชิงการพัฒนาที่เติบโต มีความเชื่อว่าพวกเขาสามารถพัฒนาสติปัญญาได้มากกว่าที่เป็นอยู่ มีมุมมองทางปัญญาและการเรียนรู้ที่คิดว่าความฉลาดทางสติปัญญาสามารถแก้ไขพัฒนาและปรับปรุงได้

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558) ได้ให้ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต เป็นชุดความคิดที่ปรับเปลี่ยนได้ บุคคลกลุ่มนี้เชื่อว่า สติปัญญา ความสามารถพื้นฐาน (Basic abilities) ของมนุษย์เป็นคุณสมบัติที่พัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน เรียนรู้อย่างจริงจัง ดังสำนวนที่ว่า “พรแสวง” ผู้ที่มีกรอบคิดติดขัดแบบนี้ เมื่อเผชิญอุปสรรคยอมไม่ยอมจำนน ถือว่าเป็นการทำทลายให้ทำงานมากขึ้นเพื่อก้าวข้ามความล้มเหลวไปสู่ความสำเร็จ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและศูนย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรกุล (2558) ได้ให้ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความเชื่อหรือ

ความคิดที่ส่งผลถึงพฤติกรรม และทัศนคติ ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เราได้รับ (Input) จะส่งผลต่อ มายด์เซต (Mindset) และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนามุมมองต่าง ๆ ของตัวเรา (Perspective)

อารยา ปิยะกุล (2558) ได้สรุปความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ทัศนะของบุคคลเกี่ยวกับทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ความสามารถพิเศษ (Talent) และบุคลิกภาพ (Personality) ของตนเอง ซึ่งทัศนะหรือความเชื่อมั่นนี้มีอิทธิต่อพฤติกรรม และวิถีชีวิตของบุคคล

ชนิตา รุ่งเรือง และเสรี ชัดแจ้ง (2559) ได้ให้ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) ว่าเป็นความเชื่อของมนุษย์ที่มีต่อลักษณะและคุณลักษณะของตนเองว่า สามารถเปลี่ยนแปลงได้และพัฒนาได้โดยกรอบความคิดเติบโตมีส่วนสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของ มนุษย์ เนื่องจากสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้และนำไปสู่การมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นการแสวงหาความท้าทาย การจัดการกับอุปสรรค การปรับตัว และการเรียนรู้จากความ ผิดพลาด ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จในการเรียน การทำงาน รวมไปถึง การประสบความสำเร็จในภาคธุรกิจได้

ศุภย์จิตวิทยาการศึกษา (2558) ได้ให้ความหมายของกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง มุมมอง ความเชื่อของบุคคลที่ส่งผลต่อการใช้ชีวิตทั้งในด้านความคิด เจตคติ และพฤติกรรม

นครินทร์ สุวรรณแสง, ภราดร ยิ่งยวด และขวัญนภา ขวัญสถาพรกุล (2562) ได้กล่าวถึง กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ความเชื่อของบุคคลต่อการเผชิญปัญหาหรืออุปสรรค ซึ่งส่งผลต่อ พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมาในการจัดการปัญหาหรืออุปสรรคนั้น ผ่านกระบวนการฝึกฝน ตนเอง และการเรียนรู้เชิงกระบวนการกับการจัดการปัญหามากกว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

สรุปได้ว่า กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) หมายถึง ลักษณะของ ทัศนคติ ความเชื่อส่วนบุคคล ที่เกิดจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับมา ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้และ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งด้านความคิด พฤติกรรมอันเป็นพื้นฐานของการสร้างสรรค์

2. ทฤษฎี/แนวคิดของกรอบความคิดแบบเติบโต

2.1 ทฤษฎีแห่งตน (Self-Theory)

ทฤษฎีแห่งตน (Self-Theory) สร้างขึ้นโดย Carol S. Dweck นักจิตวิทยาแห่ง มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ซึ่งได้แบ่งทฤษฎีที่กล่าวถึงลักษณะของสติปัญญาเป็น 2 ลักษณะ คือ ทฤษฎีสติปัญญาแบบคงที่ (The Theory of Fixed Intelligence) และทฤษฎีสติปัญญาที่ดัดแปลงได้ (The Theory of Malleable Intelligence) โดยทั้งสองกรอบแนวคิดเป็นการอธิบายเกี่ยวกับการทำ ความเข้าใจสติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ (Two Frameworks for Understanding Intelligence and Achievement) แนวคิดการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ที่มีคุณภาพมุ่งเน้นที่การเติบโตซึ่งเป็นหนทางที่ออกจาก วิธีที่บุคคลเข้าใจเกี่ยวกับสติปัญญา และมีสองเอกลักษณ์ ที่มีแนวทางแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงเกี่ยวกับ

ความเข้าใจสติปัญญาของบุคคล มาดูกรอบแนวคิดแรก ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดที่ไม่ส่งเสริมแนวคิดการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Dweck, 2000)

2.2 ทฤษฎีของสติปัญญาแบบคงที่ (The theory of fixed intelligence)

บุคคลที่มองว่าสติปัญญาของตนเป็นลักษณะแบบคงที่ โดยความคิด ความเชื่อ ในลักษณะนี้ เรียกว่า “ทฤษฎีคงที่” เนื่องจากบุคคลที่มีทัศนะเกี่ยวกับสติปัญญาของตนว่าเป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิดและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ มุมมองเช่นนี้ส่งผลกระทบมากสำหรับนักเรียนที่มีมุมมองแบบคงที่ โดยความคิด ความเชื่อในลักษณะนี้ทำให้นักเรียนเกิดความกังวลในความสามารถของตนเองว่าอยู่เท่าไร และทำให้นักเรียนให้ความสำคัญกับระดับความฉลาดเป็นอันดับแรก มุมมองในลักษณะนี้ส่งผลให้นักเรียนต้องการถูกมองว่าเป็นเด็กที่ฉลาด จึงเกิดเป็นระบบการคิดที่ต้องการงานที่สามารถทำได้โดยง่าย เพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถ เพราะการประสบความสำเร็จโดยไม่มี ความผิดพลาดเป็นเครื่องยืนยันความฉลาด และมองว่างานที่ยากและท้าทาย เสี่ยงต่อความล้มเหลว เป็นภัยคุกคามต่อการเห็นคุณค่าในตนเอง (Dweck, 2000) สิ่งใดที่ทำให้นักเรียนที่มีลักษณะแบบฟิสิกซ์ หมายด์เซต รู้สึกว่าตนนั้นฉลาด คำตอบคือ งานที่ง่าย ความสำเร็จที่ใช้ความพยายามน้อย และการทำได้ดีกว่านักเรียนคนอื่น ๆ งานที่ต้องอาศัยความพยายาม งานที่ยาก มักมีอุปสรรค หรือเพื่อนที่มีความสามารถสูงกว่า เป็นสิ่งที่บั่นทอนความมั่นใจ และทำให้เกิดความสงสัยในสติปัญญาของตนเอง ในความจริง นักเรียนที่มีลักษณะของทฤษฎีแบบคงที่ จะพร้อมผ่านโอกาสในการเรียนรู้ที่มีคุณค่า ถ้าโอกาสเหล่านั้นจะเปิดเผยให้เห็นถึงความบกพร่องหรือนำมาซึ่งข้อผิดพลาด และพวกเขาพร้อมจะปล่อยงานที่เป็นต้นเหตุของอุปสรรคแม้กระทั่งพวกเขากำลังตามล่าความสำเร็จในระยะสั้นๆ ก่อน Dweck ได้แสดงวิธีการที่จะแนะนำช่องโหว่ในนักเรียน เมื่อ Dweck และทีมวิจัย พยายามที่จะเพิ่มความนับถือตนเองของพวกเขาในระบบความสำเร็จที่ดี หมายความว่าพวกเขาแจกจ่ายและชื่นชม สำหรับสติปัญญา พวกเขาใช้มากเกินไปกับพวกเขามันไม่ได้เป็นการให้กระตุ้นให้เกิดความอดทน สามารถทำให้เกิดความสามารถทางปัญญา สิ่งที่สามารถส่งเสริมทฤษฎีคงที่มีความสัมพันธ์มากกับการดูฉลาด ไม่พอใจความท้าทาย และการลดลงของความสามารถถึงการรับมือกับความพ่ายแพ้ (Dweck, 2000)

2.3 ทฤษฎีของสติปัญญาเปลี่ยนแปลงได้ (The Theory of Malleable Intelligence)

ความเชื่อที่ว่าสติปัญญาสามารถดัดแปลงได้ หมายความว่า บุคคลมองว่าสติปัญญาของพวกเขาส่งเสริมได้ผ่านการประยุกต์ใช้ความพยายาม การดัดแปลงของสติปัญญาเป็นการยืนยันตรงกันข้ามกับความเชื่อที่ว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่คงที่มาตั้งแต่กำเนิด ความสนใจ ความแข็งแกร่ง และการมีวินัยในตนเอง ความเชื่อที่ว่าสติปัญญาสามารถดัดแปลงได้เป็นการพยากรณ์ถึงความสำเร็จของอนาคต (Blackwell, Trzesniewski and Dweck, 2007) บุคคลต่างมีนิยามของสติปัญญาที่แตกต่างกัน สำหรับบุคคลบางกลุ่มมีความมองว่าสติปัญญาที่มีไม่ได้เป็นลักษณะแบบคงที่ บางสิ่ง

บางอย่างสามารถสร้างได้ผ่านการเรียนรู้ บุคคลที่มีลักษณะเช่นนี้เรียกว่า “ทฤษฎีการรอกงามทางสติปัญญา” เนื่องจากบุคคลมีความมองว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่สามารถเพิ่มขึ้นผ่านความพยายาม และบางอย่างสามารถสร้างขึ้นมาได้จากการเรียนรู้ ซึ่งความเชื่อตามแนวทฤษฎีนี้บุคคลจะไม่ใส่ใจกับความแตกต่างของความสามารถว่าแต่ละคนนั้นมีเท่าไร หรือหาวิธีลัดที่จะได้บางสิ่งบางอย่างในเวลาที่รวดเร็ว บุคคลจะมุ่งเน้นไปที่ความคิด ความเชื่อที่ว่าทุกคนนั้นมีความพยายาม และถ้าได้รับคำแนะนำที่ดีก็สามารถเพิ่มพูนสติปัญญาและความสามารถในการเห็นคุณค่าในตนเองเป็นความแตกต่างของทฤษฎีนี้ เนื่องจากทฤษฎีไม่ได้เกิดจากการที่บุคคลอื่นให้การยกย่องชมเชยเกี่ยวกับความฉลาดหรือมีระดับสติปัญญา แล้วเกิดเป็นการเห็นคุณค่าในตนเองขึ้น แต่ในทฤษฎีนี้ได้เน้นเกี่ยวกับการที่บุคคลรับรู้ความสามารถและสติปัญญาของตนนั้นเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงให้เพิ่มขึ้นได้ โดยบุคคลอื่นอาจส่งเสริมให้บุคคลเห็นคุณค่าของการเรียนมากกว่าการชมเกี่ยวกับความฉลาดตระหนักในความท้าทายและความพยายาม และให้ความผิดพลาดเป็นหนทางสู่ความชำนาญไม่ว่าคนที่ยึดทฤษฎีนี้จะปฏิเสธความแตกต่างระหว่างบุคคล ในคนจำนวนมากที่พวกเขาหรือวิธีการอย่างรวดเร็วอย่างแนบเนียนในการนำเสนอ มันเป็นเพียงแค่ว่าพวกเขามุ่งเน้นไปที่ความคิดว่าทุกคนที่มีความพยายามสามารถเพิ่มความสามารถทางปัญญา (Dweck, 2000) มุมมองเช่นนี้มีผลต่อนักเรียนมันทำให้พวกเขาต้องการที่จะเรียนรู้ ในที่สุดสติปัญญาของคุณสามารถที่จะเพิ่มขึ้นทำไมทำเช่นนั้นทำไมเสียเวลาไปกับการกังวลเกี่ยวกับการที่ต้องดูฉลาดหรือโง่ ในเมื่อคนเราสามารถที่จะเป็นคนที่ฉลาดกว่า และในความจริงผู้เรียนที่มีมุมมองเช่นนี้จะพร้อมเสียสละโอกาสที่จะทำตัวเองนั้นดูฉลาดแต่กลับยกย่องให้ความสำคัญกับโอกาสในการเรียนสิ่งใหม่ ๆ แม้ผู้เรียนที่มีทฤษฎีแห่งการเพิ่มเติมและความเชื่อมั่นจะมีระดับสติปัญญาดำก็สามารถจะเติบโตได้บนความท้าทาย มุ่งมั่นด้วยใจจริงเข้าไปถึงงานที่ยากและยืนหยัดไว้ซึ่งความไม่ยอมแพ้ สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนที่มีลักษณะของความเชื่อแบบนี้รู้สึกฉลาดคือ การมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่กับงานใหม่ ๆ มีความพยายามในการทำบางสิ่งบางอย่างการได้ใช้ทักษะและได้ใช้ความรู้ของพวกเขาเอาไว้ใช้ประโยชน์ เช่น การช่วยนักเรียนคนอื่น ๆ ได้เรียนรู้ เหล่านี้เป็นประเภทของสิ่งที่พยายามและการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนที่มีลักษณะเพิ่มเติมความรู้สึกเกี่ยวกับสติปัญญาของพวกเขา งานที่ง่ายเป็นสิ่งที่เสียเวลามากกว่าที่จะเพิ่มความนับถือในตัวเองของพวกเขา (Dweck, 2000)

ทฤษฎีแนวคิดของกรอบความคิดแบบเติบโต สรุปได้ว่า ทฤษฎีแห่งตน (Self-Theory) เป็นทฤษฎีที่อยู่ในกลุ่มของการสร้างแรงจูงใจ ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎีย่อย คือ ทฤษฎีของสติปัญญาแบบคงที่ และทฤษฎีที่เชื่อว่าลักษณะของทัศนคติ ความเชื่อส่วนบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับมา สามารถส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งด้านความคิด พฤติกรรมอันเป็นพื้นฐานของการสร้างสรรค์

3. องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต

Dweck (2006) ได้สรุปลักษณะขององค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ชอบความท้าทาย (Embrace Challenges) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดเติบโตจะเชื่อว่าตนเองมีความสามารถที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ ๆ และจะตอบรับทุกความท้าทาย เป็นโอกาสที่ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

1.1 ยอมรับความเสี่ยง หมายถึง มีแนวโน้มถึงความรักการท้าทายและจะรับความเสี่ยงที่เหมาะสม เพื่อการพัฒนาให้ดีขึ้น

1.2 รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ หมายถึง พวกเขายินดีที่จะถูกมองว่าไม่เก่งในเรื่องที่พวกเขาไม่ถนัด ถ้าเป็นโอกาสถึงการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถเกี่ยวกับปัญหาของพวกเขา

1.3 รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หมายถึง พวกเขาจะเบื่อกับงานที่ง่าย และไม่มี ความท้าทาย ชอบเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ

2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (Effort as the Path to Mastery) คนที่มีกรอบความคิดเติบโตจะมีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งมั่นในการเรียนรู้ แสวงหาหนทางถึงความเชี่ยวชาญ จะทำสิ่งใด ๆ เพื่อมุ่งพัฒนาความสามารถของตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้

2.1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ หมายถึง การที่พวกเขามีความพยายามในการเรียนรู้ และรู้สึกว่าเป็นวิธีการที่พวกเขาจะขยายสติปัญญาและความสามารถของพวกเขา

2.2 ใช้ความพยายาม หมายถึง การทุ่มเทความพยายามเป็นวิธีที่ได้ความรู้ ความเข้าใจและความสามารถที่จะเกิดขึ้นในภายหลัง

3. กล้าเผชิญปัญหา (Persist in the Face of Setbacks) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดเติบโตจะรู้สึกล้มเหลวก็ต่อเมื่อไม่ได้เกิดการเรียนรู้ ไม่ได้พยายามมากเพียงพอ ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค จะพยายามวางแผนและแก้ไขปัญหาล้มเหลวใหม่ ๆ ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

3.1 พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรค หมายถึง พวกเขาไม่มองความผิดพลาด ความยากลำบากในการทำความเข้าใจและความยากในการทำนั้น เป็นสัญญาณที่พวกเขาต้องการถึงการลองกลยุทธ์ใหม่ ๆ และการทำงานที่ยาก

3.2 วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว หมายถึง มองเห็นความล้มเหลวเป็นโอกาสในการทำความเข้าใจและลองพยายามแก้ไขใหม่อีกครั้ง

3.3 มุ่งแก้ไขความผิดพลาด หมายถึง พวกเขาไม่พื้นฐานในการพยายามของ และพร้อมเผชิญหน้ากับความล้มเหลว พวกเขาไม่มองความล้มเหลวเป็นโอกาสถึงการเรียนรู้

ดังนั้นพวกเขาไม่กลัวความล้มเหลวและมีเพียงการแก้ไขมากขึ้นเท่านั้นที่จะทำให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป
เมื่อมันเกิดขึ้น

4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดเติบโตจะรับฟังคำแนะนำ คำวิจารณ์ที่ได้แก้ไขปรับปรุงตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้พัฒนาตนเองมากที่สุด ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้

4.1 รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง เปิดรับความคิดของคนอื่น ๆ ที่มีต่อพวกเขา ไม่ว่าจะเป็นความคิดเห็นทางลบหรือทางบวก

4.2 ปรับปรุงและพัฒนา หมายถึง พวกเขาต้องการพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง โดยพวกเขานำคำแนะนำของคนอื่นมาปรับปรุงหากคำแนะนำนั้นเป็นประโยชน์

5. หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต เชื่อว่าประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เราได้รับและการสร้างแรงบันดาลใจในความสำเร็จของผู้อื่นนั้น สามารถเปลี่ยนแปลงมาดั่งเชตในช่วงไหนของชีวิตก็ได้ เพื่อที่จะประสบความสำเร็จและได้รับความพึงพอใจอย่างแท้จริง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้

5.1 แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น หมายถึง สนใจบุคคลและเฟลิตเฟลีนกับความสำเร็จของบุคคลอื่น

5.2 นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้ หมายถึง พวกเขานำผลของความพยายามในกลยุทธ์และการทำงานของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ มาปรับใช้กับตนเอง

มิลินทรา กวินกมลโรจน์ (2557) ได้จากศึกษาคุณลักษณะองค์ประกอบของผู้ที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต ได้องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 5 องค์ประกอบ 7 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. ทำทลาย หมายถึง ยอมรับสิ่งที่ทำทลายเพราะเป็นโอกาสในการเรียนรู้

ทำทลายสิ่งใหม่ หมายถึง การมีวิสัยทัศน์กว้างไกลและเข้าใจปัญหามองว่าปัญหาคือการเรียนรู้

2. การยอมรับความผิดพลาด หมายถึง ข้อบ่งชี้ที่ต้องเพิ่มความพยายาม ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีกลยุทธ์ที่ดีขึ้น

การยอมรับและแก้ไขข้อบกพร่อง หมายถึง การยอมรับและพร้อมแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดการเรียนการสอนของตนเองให้ประสบความสำเร็จ

3. การพัฒนาตนเอง หมายถึง การพัฒนาภายใต้ชุดความคิดที่เติบโตศักยภาพความสามารถทางปัญญา สมองและการคิดให้ได้มากที่สุด

3.1 การเฝ้าหาความรู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ หมายถึง การเฝ้าหาความรู้เพื่อนำมาพัฒนาตนเอง ต้องการเปลี่ยนแปลงตนเอง และต้องการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

3.2 ทุกคนมีความพยายามและความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำมาพัฒนาตนเองได้ หมายถึง การเชื่อว่านักเรียนมีความพยายามและความกระตือรือร้น รวมถึงมีทักษะในการหาความรู้ด้วยตนเอง

4. การแสดงออกถึงแนวโน้มในการพัฒนา หมายถึง พยายามที่จะเรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพ และแสดงออกถึงการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง

4.1 ความสามารถของคนที่สามารถพัฒนาได้ หมายถึง การเข้าใจว่านักเรียน แต่ละคนมีความสามารถติดตัวมาตั้งแต่เกิดและสามารถพัฒนาได้

4.2 ความแตกต่างทางสติปัญญาทำให้แต่ละคนมีความแตกต่างกัน หมายถึง การเข้าใจว่านักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพในการเรียนรู้ที่ต่างกัน และสติปัญญาของนักเรียน สามารถพัฒนาได้

5. ลักษณะความเชื่อ หมายถึง มองเห็นคุณค่าเชื่อว่าความสามารถผันแปรตาม ความพยายามและกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

การเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง หมายถึง การเชื่อมั่นในความสามารถในการจัดการเรียนสอนของตนเอง

สตรีเอวา จำปารัตน์ (2557) ได้จากศึกษาคุณลักษณะองค์ประกอบของผู้ที่มีกรอบ ความคิดแบบเติบโต ได้องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 9 องค์ประกอบ

1. ด้านความท้าทาย หมายถึง มีความมุ่งมั่นกระทำสำเร็จด้วยตนเอง มีความเชื่อว่าเป็นโอกาสในการเรียนรู้จนพัฒนาความสามารถของตน

2. ด้านความมุ่งมั่นเพียรพยายาม หมายถึง กิจกรรมที่เน้นความท้าทายใน ประสบการณ์ใหม่ เพื่อสร้างเสริมกรอบคิดจากความมุ่งมั่นในกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้ฝึกให้กำลังใจ ด้วยคำชมเชยที่เน้นความศรัทธาในความพยายาม

3. ด้านการลงมือปฏิบัติเผชิญหน้าต่ออุปสรรคจนเกิดผล หมายถึง การลงมือทดลอง ปฏิบัติไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค นับเป็นการแสดงถึงความสำเร็จของการเรียนรู้

4. ด้านวิธีการเรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง การที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับและการชมเชยโดยเน้นความพยายามพร้อมแก้ไข มองว่าเป็นเป้าหมายของการได้พัฒนาการเรียนรู้ มากกว่าความสามารถ (Competency)

5. ด้านการพัฒนา หมายถึง พัฒนาสมองความรู้และการคิดความเข้าใจ เพื่อการใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต

6. ด้านการเรียนรู้จากตัวแบบ หมายถึง การเรียนรู้จากประสบการณ์ตัวแบบนำ ความรู้และเทคนิคไปเป็นต้นแบบเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ก็จะเกิดเป็นแรงบันดาลใจ จนเป็นกรอบคิดที่ชี้นำพฤติกรรมได้

7. ด้านการเรียนรู้อย่างตื่นตัว หมายถึง การแสดงออกในการเรียนรู้ที่สั่งสมประสบการณ์สำคัญ ของความคิดความเชื่อการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง เพื่อสร้างเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

8. ด้านความสงสัยใคร่รู้ หมายถึง เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างความคิด อารมณ์ความรู้สึก และการแสดงพฤติกรรมอย่างเป็นอิสระ สนับสนุนให้รู้จักศักยภาพของตัวเอง เชื่อว่าสติปัญญาความสามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ด้วยการเติมเต็มความหมายกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบในทุกสถานการณ์ของชีวิต

9. ด้านความเป็นพลวัต หมายถึง หลักสำคัญในการเสริมสร้างกรอบคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงไปสู่องค์ประกอบด้านอื่น ๆ ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

อริยญา ตัณฑ์ภีร์ (2557) ได้สรุปคุณลักษณะกรอบความคิดแบบเติบโต ได้องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 7 องค์ประกอบ

1. รู้จักตนเองและตั้งวัตถุประสงค์ของการทำท้าทายสิ่งต่าง ๆ หมายถึง รู้ว่ามีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และจะตอบรับทุกความท้าทายเป็นโอกาสที่ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นและยอมรับความท้าทายกระทำสิ่งต่าง ๆ

2. ให้ลำดับความสำคัญในสิ่งที่พยายามทำต่อไปในการใช้ชีวิต หมายถึง จะทำสิ่งใด ๆ เพื่อที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อมุ่งมั่นพัฒนาความสามารถของตนเอง ศรัทธาในความเพียรพยายามในการการเรียนรู้ มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งเรียนรู้

3. พัฒนาความแข็งแกร่งเมื่อประสบความยากลำบาก หมายถึง มีความสามารถเผชิญหน้า ไม่หลีกเลี่ยงเมื่อพบความล้มเหลว ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคและมุ่งแก้ไขความผิดพลาด เพื่อพัฒนาตนเองอย่างเต็มที่

4. ค้นพบเป้าหมายและทิศทางในการใช้ชีวิต หมายถึง ค้นพบแนวทางการพัฒนาศักยภาพตนเอง สามารถพัฒนาทั้งสมองและการคิดได้ตลอดเวลา จะฝึกฝนจนกว่าจะสำเร็จ

5. การแสดงออกและรับผิดชอบต่อในการกระทำของตนเอง หมายถึง ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย ไตร่ตรองให้รอบคอบถึงผลที่จะเกิดตามมา ไม่ปิดความรับผิดชอบต่อในการกระทำของตนเองให้แก่คนอื่น การแสดงออกพร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ผลพัฒนาที่ดีขึ้น

6. เห็นคุณค่าของชีวิตที่จริงแท้ หมายถึง คุณค่าและความหมายในชีวิตสามารถค้นพบได้ผ่านการทำงาน การริเริ่มการกระทำ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิต หรือภาระหน้าที่ผูกพันอยู่ จะทำให้เกิดพลัง ศักยภาพ แรงบันดาลใจ ความใฝ่ฝัน ความปรารถนาของตนออกมาเป็นผลงาน ซึ่งเป็นรูปธรรม ตั้งใจ มุ่งมั่น ทำสิ่งต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จ

7. เติมเต็มความหมายในทุกสถานการณ์ของชีวิต หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างคนเรากับสิ่งรอบตัวในชีวิตสามารถค้นพบได้ผ่านทางทักษะต่อชีวิตที่เข้มแข็ง การมีจิตใจที่แข็งแกร่ง และการมีพื้นฐานนิสัยทางบวกในการใช้ชีวิต

ภัทรพร กังวานพรชัย (2559) ได้สรุปลักษณะขององค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต จากการพิจารณาการจำแนกความแตกต่างของผู้ที่มีมายด์เซตแบบกรอบความคิดแบบเติบโต ได้องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโตทั้งหมด 8 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความท้าทาย หมายถึง ทุกความท้าทาย คือ การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เป็นโอกาสในการเรียนรู้ที่จะเติบโตขึ้น มุ่งมั่นและยอมรับทุกความท้าทาย
2. ความเพียรพยายาม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างเกิดขึ้นจากความพยายามและมุ่งมั่นในการเรียนรู้ จะไม่เลือกงานที่ทำได้อยู่แล้ว เพราะรักที่จะมองหาโอกาสที่จะพัฒนาความสามารถของตนเองซึ่งจะศรัทธาในความพยายาม มองเห็นว่าเป้าหมายนั้นสามารถทำได้
3. การตอบสนองต่อความล้มเหลว หมายถึง เมื่อบุคคลนั้นประสบกับความล้มเหลว จะเชื่อว่าเขายังพยายามไม่เพียงพอจึงประสบความล้มเหลว ทำให้บุคคลนั้นเพิ่มความพยายามในการทำงานให้มากขึ้น ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีการวางแผนแก้ไขที่ดีกว่า และมีอารมณ์ทางบวกมากกว่า
4. การตอบสนองต่อคำวิจารณ์ หมายถึง การเปิดรับทุกคำวิจารณ์ รับฟังและนำมาปรับใช้เป็นการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง มีกลไกการป้องกันตัวเองน้อย สามารถเปลี่ยนแปลงตนเองได้
5. การพัฒนาศักยภาพของตนเอง หมายถึง คนที่มองว่าศักยภาพในการเรียนรู้ตนเองสามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา ทั้งการพัฒนาสมองและด้านความคิด ความสามารถพิเศษฝึกฝนจนกว่าจะสำเร็จ
6. มุมมองต่อความสำเร็จของผู้อื่น หมายถึง คนที่มองว่าความสำเร็จของผู้อื่น คือ แรงบันดาลใจและทำให้ยิ่งอยากเรียนรู้หาความรู้เพิ่มขึ้น
7. การแสดงออก หมายถึง การแสดงออกในการเรียนรู้และพัฒนาว่าเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งเป็นการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากกว่าแสดงว่าตนเองรู้ทั้ง ๆ ที่ตนเองไม่รู้
8. มุมมองต่อผู้อื่น หมายถึง คนที่มองว่าการร่วมมือกันทำงานสามารถพัฒนางานไปด้วยกัน มักให้อภัยเมื่อเกิดปัญหาจากผู้อื่น คิดว่าคนแต่ละคนพัฒนาได้ แต่หากเมื่อไหร่ก็ตามที่คนที่ทำผิด ไม่เปลี่ยนแปลง จะรู้สึกผิดหวังอย่างยิ่ง และเลิกไว้วางใจคนนั้นต่อไปอีก

ชนิตา รุ่งเรือง และคณะ (2559) ได้จากศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่มีมายด์เซตแบบกรอบความคิดแบบเติบโต ได้องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 5 องค์ประกอบ

1. ชอบความท้าทาย หมายถึง บุคคลที่มีมุมมองต่อความพยายาม ส่งผลให้มีพฤติกรรมยอมรับการตอบสนองต่อสิ่งท้าทาย มักมีการแสวงหาสิ่งที่ท้าทาย เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เนื่องจากมีความเชื่อว่าการทำในสิ่งที่ท้าทายเป็นเสมือนโอกาสในการเรียนรู้

2. มองความพยายามว่าเป็นหนทางไปสู่ความรู้ หมายถึง บุคคลที่มักจะให้ความสำคัญมุ่งมั่นในการเรียนรู้แสวงหาแนวความคิดใหม่ รวมทั้งมีความศรัทธาในความพยายามและฝึกฝนตนเองอย่างหนัก เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

3. ยังทำสิ่งนั้นต่อไปแม้เผชิญความล้มเหลว หมายถึง มุมมองต่อความผิดพลาดหรือความล้มเหลว และการปรับตัว ใส่ใจมุ่งมั่นและแก้ไขกับความผิดพลาด ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค รวมทั้งมีการพัฒนาตนเองภายหลัง ไม่หลีกเลี่ยงเมื่อพบความผิดพลาดล้มเหลว

4. เรียนรู้จากคำวิจารณ์ หมายถึง สนใจให้ความสำคัญรับฟังผลจากคำวิพากษ์วิจารณ์เนื่องจากจะแก้ไขและมองว่าเป็นการพัฒนาได้ตามศักยภาพให้สูงสุด

5. หาแบบอย่างและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น หมายถึง รู้สึกมีแรงบันดาลใจเมื่อเห็นว่าผู้อื่นประสบความสำเร็จ นำความรู้ ประสบการณ์และเทคนิคมาเป็นแบบอย่างของตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้ในการพัฒนาตนเอง

ศศิมา สุขสว่าง (2559) ได้ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่มีมายด์เซตแบบกรอบความคิดแบบเติบโต ได้องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 6 องค์ประกอบ

1. ความท้าทาย หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตจะกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ ยอมรับความเสี่ยงเพื่อพัฒนาสิ่งที่ท้าทาย มักมีคำถามมุ่งมั่นในเรื่องการเรียนการทำงาน รวมถึงสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2. ความพยายาม หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตให้ความสำคัญศรัทธากับความพยายาม มองว่าปัญหาและอุปสรรคเป็นการมุ่งมั่นในเรียนรู้และพัฒนา

3. เผชิญหน้ากับความล้มเหลว หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตชอบที่จะเรียนรู้จากปัญหา สนุกเวลาที่เจอโจทย์ยาก ๆ มีความพยายามที่จะหาทางแก้ปัญหา ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ไม่หลีกเลี่ยงใช้ความล้มเหลวเป็นโอกาสในการเรียนรู้

4. ชอบการสะท้อนผลกลับ/เป็นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาขึ้น (Feedback) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตกล้ายอมรับการวิพากษ์วิจารณ์อย่างเปิดใจและพร้อมแก้ไข มองว่าเป็นสิ่งที่ให้บทเรียนรู้และแนวทางการพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

5. สามารถพัฒนาและเติบโตได้อีก (Skill & Intelligence) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต เชื่อว่ามนุษย์พัฒนาได้ ความสามารถทางสมองและการคิดสร้างได้ด้วยการเรียนรู้

6. การเรียนรู้/มุ่งมั่นกระบวนกร (สิ่งที่กังวล มุมมองต่อผู้อื่น) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต คนทำงานกล้าออกจาก comfort zone ตั้งใจเรียนรู้และพัฒนาตัวเอง

อย่างต่อเนื่อง มองศักยภาพของทีมงาน หัวหน้าและองค์กร เปิดใจแลกเปลี่ยนและเชื่อมั่นในทีม ในการแก้ปัญหาและค้นคว้า เพื่อเสนอแนวทางใหม่ ๆ ให้กับองค์กร

ธนดี สุริยะจันทร์หอม (2561) ได้จากการศึกษาเอกสาร ตำรา และการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญทำให้ได้องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 6 องค์ประกอบ 20 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. ต้อนรับความท้าทาย (Embrace Challenges) หมายถึง การที่นักศึกษาครู พร้อมในการเรียนรู้และลองทำสิ่งใหม่ ไม่ปฏิเสธงานที่ยาก งานที่ไม่ถนัดหรือแม้แต่งานที่มีบุคคลอื่น ๆ คิดว่าไม่มีทางทำได้สำเร็จ หรือเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ แต่ก็กระทำให้สิ่งนั้น ๆ ด้วยความรักในการเรียนรู้ และสนุก กับการแสวงหาโอกาสในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพราะรับรู้ว่างานยากหรืองานที่ท้าทาย เป็นสิ่งที่น่าสนใจ และจะสร้างโอกาสที่จะทำให้เกิดการพัฒนาซึ่งความสามารถให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 ยอมรับความเสี่ยง หมายถึง การที่นักศึกษาครูมีความคิด ความเชื่อว่าการ ทำงานที่ไม่ถนัด งานที่เสี่ยงต่อความล้มเหลว ไม่ได้บ่งบอกถึงว่าตัวเองนั้นขาดความสามารถ แต่เป็นเรื่องของการยังไม่ได้ฝึกฝน หากความรู้อย่างเพียงพอ เมื่อเกิดความล้มเหลวขึ้นจึงไม่ท้อถอยและไม่ล้มเลิกโดยง่าย

1.2 รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ หมายถึง การที่นักศึกษาครูเข้าร่วม และสมัครใจที่จะ เข้าเรียนในรายวิชาที่ไม่ถนัด หรือไม่เคยเรียนมาก่อน เพราะรู้ว่าการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เรียนรู้ในสิ่งที่ ตนเองไม่ถนัดจะทำให้ความสามารถของตนเองพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

1.3 มุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง การที่นักศึกษาครูมีความมุ่งมั่นในการเรียน ถึงแม้ว่ารายวิชานั้นจะยากเพียงใดก็จะไปเรียนทุกครั้งและพยายามทบทวนบทเรียนให้มากกว่าเดิม

1.4 รับรู้ว่างานท้าทายเป็นโอกาสที่ได้เรียนรู้ หมายถึง การที่นักศึกษาครูสนใจ และมีความต้องการสมัครเข้าทำงานหรือทำโครงการที่ไม่เคยทำมาก่อน โดยรับรู้ว่างานที่ท้าทาย และท้าทายเหล่านั้นจะทำให้ตัวเองพัฒนาความรู้ความสามารถมากขึ้น

2. มองว่าความพยายามทำให้เกิดการเรียนรู้ (See Effort as the Path to Mastery) หมายถึง การที่นักศึกษาครูเชื่อและรับรู้ว่าการพยายามเป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิด การเรียนรู้ ความเชี่ยวชาญ เข้าใจว่าการทุ่มเทและความตั้งใจในการทำอย่างต่อเนื่อง คือ วิธีที่จะได้มา ซึ่งความรู้ ความเข้าใจ และเกิดเป็นความสามารถขึ้นมา นักศึกษาครูจึงเพิ่มความพยายามในการ เรียนรู้ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความมุ่งมั่น ทุ่มเท มีการฝึกฝนอย่างหนัก เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

2.1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักศึกษาครูใช้เวลาส่วนใหญ่อ่านตำรา ทบทวนบทเรียน ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบซ้ำ ๆ เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ที่ทำให้เกิด ความเข้าใจและแม่นยำในเนื้อหาอย่างแท้จริง

2.2 มุ่งแสวงหาความเชี่ยวชาญ หมายถึง การที่นักศึกษาครมีความคิด ความเชื่อว่าการทุ่มเทในการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้และการปรึกษาผู้ที่มีความรู้ แม้จะเป็นเนื้อหาหรืองานที่ไม่ถนัดก็จะสามารถจะทำให้เกิดความชำนาญในเนื้อหานั้น ๆ ได้

2.3 ศรัทธาในความพยายาม หมายถึง การที่นักศึกษาครมีความคิด ความเชื่อว่าการทำซ้ำ ๆ หรือการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานก่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ อีกทั้งมองว่าความพยายามเป็นสิ่งสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จได้

3. ยืนหยัดแม้จะเผชิญกับความพ่ายแพ้ (Persist in the Face of Setbacks) หมายถึง การที่นักศึกษาครูแสดงออกซึ่งการไม่ยอมแพ้ มีความมุ่งมั่น ไม่ละทิ้งเมื่อเผชิญต่อความผิดพลาด ไม่ล้มเลิกงานที่ยังไม่สำเร็จตามเป้าหมาย มีกำลังใจ เกิดแรงผลักดันในการแสวงหาแนวทางและวิธีการใหม่ ๆ มาแก้ปัญหา มองเห็นความผิดพลาดเป็นโอกาสในการเรียนรู้ ไม่กลัวความล้มเหลว โดยสิ่งที่เกิดขึ้นอาจจะยังไม่บรรลุเป้าหมาย แต่นักศึกษาครูก็มีความยืนหยัดที่จะพาตนเองให้บรรลุตามเป้าหมาย โดยไม่กล่าวโทษบุคคลอื่นหรือสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

3.1 มุ่งแก้ไขความผิดพลาด หมายถึง การที่นักศึกษาครูพยายามแสวงหาความรู้ ศึกษาข้อบกพร่อง และมุ่งมั่นแก้ไขในสิ่งที่ทำผิดพลาด แม้ว่าจะต้องแก้ไขอยู่หลายครั้งก็ไม่เสียกำลังใจ ยังคงมุ่งมั่นแก้ไขงานจนกระทั่งประสบความสำเร็จ

3.2 ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค หมายถึง การที่นักศึกษาครูยังคงไว้ซึ่งกำลังใจ และแรงจูงใจ พร้อมทั้งจะหาสาเหตุของปัญหาโดยไม่โทษบุคคลอื่น หรือสิ่งแวดล้อม และไม่ยอมแพ้หรือท้อถอย เมื่อพบว่างานที่เกิดความผิดพลาด หรือไม่ประสบความสำเร็จ

3.3 ไม่หลีกเลี่ยงเมื่อพบกับความล้มเหลว หมายถึง การที่นักศึกษาครูยังคงยืนหยัดต่อสู้กับอุปสรรค ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่เปลี่ยนใจ ล้มเลิก หรือยอมแพ้ จนกว่าจะประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism) หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมของนักศึกษาครูที่แสดงออกซึ่งการยอมรับต่อการถูกตำหนิ หรือ การได้รับข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นในเรื่องของการเรียนและการทำงาน พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาพิจารณาประโยชน์ และทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้นให้ดีขึ้น ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

4.1 รับฟังและพร้อมที่จะแก้ไข หมายถึง การที่นักศึกษาครูรับฟังคำตำหนิ ข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นด้วยความเต็มใจ และพร้อมนำคำตำหนิหรือข้อเสนอแนะเหล่านั้น มาพิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น

4.2 ไม่เสียกำลังใจเมื่อถูกวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาครูไม่สูญเสียแรงจูงใจ หรือเกิดความรู้สึกอับอาย ต้อยค่าเมื่อได้รับคำตำหนิ หรือข้อเสนอแนะในทางลบ

4.3 มองการถูกวิพากษ์วิจารณ์ในแง่บวก หมายถึง นักศึกษาครูมีความคิด เชื่อว่าการถูกตำหนิ หรือการได้รับฟังข้อเสนอแนะเป็นสิ่งดีที่ทำให้ตนเองได้เห็นในจุดที่ควรแก้ไข หรือจุดบกพร่องได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5. มองว่าความสามารถทางปัญญาพัฒนาได้ (Belief about Intellectual Ability) หมายถึง การที่นักศึกษาครูรับรู้ว่าความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิด ความถนัดและความสามารถพิเศษเป็นสิ่งที่ไม่ถาวร สามารถพัฒนาหรือสร้างได้โดยการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การฝึกฝนซ้ำ ๆ ในเรื่องนั้นอย่างหนักจะส่งผลให้เซลล์สมองสร้างเครือข่ายแตกแขนงเชื่อมต่อกันมากขึ้น ทำให้เกิดเป็นความสามารถใหม่ รวมถึงคิดและทำสิ่งนั้นได้เร็วขึ้น ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

5.1 เชื่อว่าสมองเติบโตได้ หมายถึง การที่นักศึกษาครูมีความคิด เชื่อว่าสมองของตนเองนั้นสามารถพัฒนาได้ สมองนั้นเหมือนกล้ามเนื้อ ทุกครั้งที่ใช้ความคิด การทำงานที่ไม่ถนัดหรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จุดประสานเซลล์ประสาทที่ทำงานเพื่อเชื่อมโยงความคิดสามารถแตกแขนงมากยิ่งขึ้น

5.2 เชื่อว่าความสามารถในการคิดเปลี่ยนแปลงได้ หมายถึง การที่นักศึกษาครูมีความคิด เชื่อว่า ความสามารถในการคิดของตนเองมิได้ถูกจำกัดด้วยอายุหรือพันธุกรรม แต่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ โดยให้ความสำคัญกับการฝึกฝน และการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยความมุ่งมั่น

5.3 เชื่อว่าความสามารถพิเศษสามารถสร้างได้ หมายถึง การที่นักศึกษาครูมีความคิด เชื่อว่า ความสามารถพิเศษของตนเองไม่ได้เกิดขึ้นจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรมเท่านั้น แต่ยังเกิดจากการเรียนรู้ และการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและทุ่มเทก็สามารถทำให้เกิดความสามารถพิเศษขึ้นได้

6. หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others) หมายถึง การที่นักศึกษาวิชาชีพครูแสดงถึงความสนใจในการศึกษาประวัติ แนวทางการทำงาน แนวความคิด และประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง ในด้านการศึกษา บุคลิกภาพ แนวคิดในการทำงานและการสอน ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

6.1 แสวงหาประสบการณ์กับบุคคลที่ประสบความสำเร็จ หมายถึง การที่นักศึกษาครูพยายามแสวงหาประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยการอ่าน การสัมภาษณ์ประวัติของบุคคลที่ประสบความสำเร็จเกี่ยวกับประสบการณ์การทำงาน การใช้ชีวิต แนวคิดต่าง ๆ เพื่อที่นำไปประยุกต์เป็นแบบอย่างในการใช้ชีวิตของตนเองต่อไป

6.2 แสวงหาแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของบุคคลอื่น หมายถึง

การที่นักศึกษาครูพยายามแสวงหาบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยนำมาเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความมุ่งมั่นที่จะประสบความสำเร็จเหมือนบุคคลต้นแบบ

6.3 แสวงหาความรู้สู่ความสำเร็จ หมายถึง การที่นักศึกษาครูศึกษาประวัติ

ประสบการณ์ คำคม ข้อคิด ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จเพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เป็นแบบอย่างที่ต้องและเหมาะสมให้กับตนเองต่อไป

6.4 แสวงหาเทคนิคสู่ความสำเร็จ หมายถึง การที่นักศึกษาครูศึกษาแนวทาง

ข้อปฏิบัติ เคล็ดลับต่าง ๆ ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เป็นแบบอย่างที่ต้องและเหมาะสมให้กับตนเองต่อไป

ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา (2558) ได้สรุปหลักการสร้างกรอบความคิดแบบเติบโต

มีองค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้งหมด 6 องค์ประกอบ

1. ใช้พลังของคำว่า “ยัง” (Power of YET) หมายถึง การสร้างความตระหนักว่าผลลัพธ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่ใช่จุดสิ้นสุด ต้อนรับท้าทายโดยใช้คำว่า “ยัง” เมื่อบอกว่า “ทำไม่ได้” ที่จริงแล้วยังทำไม่ได้ในตอนนี้ รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงและสามารถไปถึงเป้าหมายในอนาคตและฝึกทำเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
2. ชมที่ความพยายามและกระบวนการ (Praising Effort and the Process) หมายถึง คำชมในความตั้งใจมุ่งมั่นในการเรียนรู้ ความพยายามหรือกระบวนการ เพื่อให้เด็กเห็นว่าเราให้ความสำคัญศรัทธาในความพยายามในการเรียนรู้มากกว่าผลลัพธ์ (Outcome) หรือความฉลาด เพราะช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเอง (Self Esteem)
3. ไม่พลาดเมื่อผิดพลาด (Mistake is Interesting) หมายถึง ความผิดพลาด ความผิดพลาด คือ สิ่งที่น่าสนใจ ไม่หลีกเลี่ยง เพราะเป็นโอกาสในการเรียนรู้จากความผิดพลาด ยอมรับวิเคราะห์ ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และพยายามมุ่งแก้ไขความผิดพลาด เพื่อการเรียนรู้และพัฒนา
4. ให้ Feedback เพื่อการเรียนรู้และพัฒนา (Constructive Feedback) หมายถึง การให้คุณค่าการวิพากษ์วิจารณ์ คือ ลักษณะที่สำคัญของการประสบความสำเร็จ ไปถึงเป้าหมายได้ โดยการให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ เพื่อให้รู้ว่าอะไรที่ทำได้ดีแล้ว และอะไรที่ต้องพัฒนาตนเอง หรือสิ่งที่ยังทำได้ไม่ดีควรปรับปรุงแก้ไข โดยการถูกวิพากษ์วิจารณ์ที่ดีต้องให้ข้อมูลในการแก้ไขและพัฒนาตนเองเพิ่มเติม
5. การเรียนรู้สามารถเพิ่มศักยภาพของสมองได้ (Brainology) หมายถึง การเรียนรู้และฝึกฝนสม่ำเสมอช่วยเพิ่มระดับผลการเรียนและมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้นได้ สมองพัฒนาและเติบโตขึ้นได้เรื่อย ๆ ศักยภาพและความสามารถทางปัญญาการคิดก็เปลี่ยนแปลงได้ด้วยเช่นกัน

6. รู้จักตั้งเป้าหมายในการเรียน (Student's Expectation) หมายถึง

การตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ด้วยตนเอง คนเราพัฒนาศักยภาพและความสามารถได้ รู้สึกประทับใจ
การเรียนรู้ของตนเอง รักในการเรียนรู้ รู้ว่าการเรียนรู้มีความสำคัญ ช่วยให้พัฒนาและประเมิน
การเรียนรู้ของตนเองเป็นระยะ

มูทิตา อุดทน (2561) ได้สรุปลักษณะขององค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต
โดยกรอบความคิดแบบเติบโต มีทั้งหมด 4 องค์ประกอบ 10 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. การเรียนรู้ที่ดีสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้ หมายถึง สร้างความรู้สึกเชื่อมั่นใน
ตนเอง เชื่อว่าตนเองมีความฉลาด และสร้างได้ด้วยการเรียนรู้

1.1 มีความเชื่อมั่นต่อความสามารถและความฉลาดของตนเอง หมายถึง
กล้าที่จะตอบคำถามหรือซักถามในชั้นเรียนมากขึ้น เช่น ยกมือตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
ซักถามครูหลังชั่วโมงเรียน

1.2 มีทัศนคติที่ดีต่อการปรับตัวในการเปลี่ยนแปลง หมายถึง การแสดงความ
คิดเห็นในชั้นเรียนได้ด้วยตนเอง โดยที่ครูไม่ได้ระบุชื่อ

1.3 ไม่ยึดติดต่อพื้นฐานความฉลาดของตนเอง หมายถึง เมื่อตอบผิด
กล้าที่จะตอบใหม่ หรือกลับไปค้นหาคำตอบใหม่และขอตอบอีกครั้ง

1.4 ให้ความสำคัญต่อการลงมือทำมากกว่าความสำเร็จ หมายถึง มีความร่าเริง
แจ่มใสที่ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในวิชาเรียน หรือ หน้าตาและกิริยาไม่แสดงออกถึงความสุขสนุก
แต่ลงมือทำงานอย่างต่อเนื่อง

2. ความสามารถและสติปัญญาสามารถพัฒนา แก้ไข ดัดแปลงได้ หมายถึง
มีความคิด ความเชื่อ หรือทัศนคติที่เชื่อมั่นในความสามารถและสติปัญญาสามารถพัฒนา แก้ไข
ดัดแปลงได้

2.1 มีความคิดที่ดีต่อการพัฒนาความสามารถของตนเอง หมายถึง เมื่อครูถามถึง
พัฒนาการของนักเรียน นักเรียนมีการตอบคำถามที่แสดงทัศนคติที่ดีต่อความสามารถและสติปัญญา
ของตนเองมากขึ้น เช่น นักเรียนตอบว่าตอนนี้ “ยัง” ทำไม่ได้ แต่ครั้งหน้าจะพยายามให้มากขึ้น หรือ
ครั้งนี้ “ยัง” ทำไม่ได้ แต่ครั้งหน้าจะทำให้ดีขึ้นได้

2.2 มีความเชื่อต่อความสามารถในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานของ
ตนเอง หมายถึง ให้ความสำคัญกับการฝึกฝนเพื่อพัฒนาสติปัญญาและความสามารถด้วยตนเอง เช่น
เมื่อครูให้ปัญหาจะลงมือทำด้วยตนเองก่อน หรือนักเรียนมีการทำโจทย์ปัญหานอกเหนือจากที่ครูให้
ในชั้นเรียน

3. ขอบปัญหาและความท้าทาย หมายถึง ให้ความสำคัญกับความพยายาม
ขอบปัญหาและความท้าทาย

3.1 มีความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา หมายถึง กล้าที่จะเผชิญกับความยากของปัญหา โดยการขอข้อคำถามที่มีระดับ ยากขึ้น

3.2 เห็นการเผชิญปัญหาเป็นความท้าทาย หมายถึง ยินดีกับการได้แก้ปัญหาที่ยากหรือท้าทายความสามารถด้วยตนเอง ด้วยการลงมือทำโดยทันทีเมื่อครูให้ปัญหาที่เพิ่มระดับขึ้นหรือลงมือทำมาก่อนล่วงหน้า

4. ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค หมายถึง เกิดความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นหนทางในการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำไปสู่ความสำเร็จ

4.1 ให้ความสำคัญกับความพยายามต่อการแก้ปัญหา หมายถึง ไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค พร้อมทั้งจะพุ่งชนปัญหา เมื่อเจองานที่ยากก็มุ่งมั่นทำงานสำเร็จด้วยตนเอง ทำงานต่อแม้การทำงานในครั้งแรกจะผิดพลาด

4.2 มีความเชื่อมั่นในผลของความพยายาม หมายถึง แสดงความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เช่น เตรียมอุปกรณ์การเรียน ตามที่ครูแจ้ง กระตือรือร้นที่จะได้ เรียนรู้เรื่องต่อไป ทำงานหรือกิจกรรมด้วยความคล่องแคล่ว รวดเร็ว ใส่ใจในงานที่ทำสำเร็จได้

จุฬาลักษณ์ ทิพวัน (2562) ได้สรุปลักษณะขององค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต โดยกรอบความคิดแบบเติบโต มีทั้งหมด 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. ชอบความท้าทาย (Embrace Challenges) หมายถึง การที่นักเรียนพร้อมยอมรับความเสี่ยงในการเรียนรู้งานที่ไม่ถนัด รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ และรักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพราะจะทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถของตนเองนั้นให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ

1.1 ยอมรับความเสี่ยง หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าการทำงานที่ไม่ถนัด งานที่เสี่ยงต่อความล้มเหลว ไม่ได้บ่งบอกถึงว่าตัวเองนั้นขาดความสามารถ แต่เป็นเรื่องของการยังไม่ได้ฝึกฝน หาความรู้อย่างเพียงพอ เมื่อเกิดความล้มเหลวขึ้นจึงไม่ท้อถอยและไม่ล้มเลิกโดยง่าย

1.2 รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ว่าการท้าทาย งานเสี่ยงต่อความล้มเหลวนั้น เป็นการเรียนรู้ที่สามารถมุ่งมั่นและตั้งใจในการเรียนรู้ได้ถึงแม้ว่างานที่ได้รับมอบหมายนั้นมีความเสี่ยงต่อความล้มเหลวเพียงใดก็จะพยายามเรียนรู้ให้มากขึ้นกว่าเดิม

1.3 รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หมายถึง การที่นักเรียนสนใจเข้าร่วมและสมัครใจที่จะเข้าเรียนในรายวิชาที่ไม่ถนัดหรือไม่เคยเรียนมาก่อน เพราะรู้ว่าการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองไม่ถนัดจะทำให้ความสามารถของตนเองพัฒนาความรู้ความสามารถได้ดียิ่งขึ้น

2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (Effort as the Path to Mastery) หมายถึง การที่นักเรียนมุ่งมั่นในการเรียนรู้ และใช้ความพยายามว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิด การเรียนรู้ และเกิดเป็นความสามารถขึ้นมา นักเรียนจึงเพิ่มความพยายามในการเรียนรู้ แสวงหา ความรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ดังนี้

2.1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงความตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความเพียรพยายาม ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจ ในการปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่กำหนดด้วยความรับผิดชอบและความภาคภูมิใจในผลงาน

2.2 ใช้ความพยายาม หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อมั่นว่า การฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ทำซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ไม่ล้มเลิกเมื่อเกิดความผิดพลาด หรือท้อแท้ ก่อให้เกิดความชำนาญ อีกทั้งมองว่าความพยายามเป็นสิ่งสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จได้

3. กล้าเผชิญปัญหา (Persist in the Face of Setbacks) หมายถึง การที่นักเรียน แสดงออกซึ่งการพยายามแก้ไขปัญหและอุปสรรค วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว และมุ่งแก้ไข ความผิดพลาด ไม่ล้มเลิกงานที่ยังไม่สำเร็จตามเป้าหมาย โดยสิ่งที่เกิดขึ้นอาจจะยังไม่บรรลุเป้าหมาย แต่นักเรียนก็มีความยืนหยัดที่จะพาตนเองให้บรรลุตามเป้าหมาย ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

3.1 พยายามแก้ไขปัญหและอุปสรรค หมายถึง การที่นักเรียนยังคงไว้ยืนหยัด ต่อสู้กับอุปสรรค ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่เปลี่ยนใจล้มเลิกหรือยอมแพ้ ท้อถอย ซึ่งกำลังใจและแรงจูงใจจนกว่าจะประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

3.2 วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว หมายถึง การที่นักเรียนพร้อมที่จะหา สาเหตุของปัญหา ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่โทษบุคคลอื่นหรือสิ่งแวดล้อม เมื่อพบว่างานที่เกิดความผิดพลาด หรือไม่ประสบความสำเร็จ

3.3 มุ่งแก้ไขความผิดพลาด หมายถึง การที่นักเรียนพยายามแสวงหาความรู้ ศึกษาข้อบกพร่อง และมุ่งมั่นแก้ไขในสิ่งที่ทำผิดพลาด แม้ว่าจะต้องแก้ไขอยู่หลายครั้งก็ไม่เสียกำลังใจ ยังคงมุ่งมั่นแก้ไขงานจนกระทั่งประสบความสำเร็จ

4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism) หมายถึง ลักษณะ พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกซึ่งการยอมรับฟังการวิพากษ์วิจารณ์และปรับปรุงพัฒนาต่อการถูก คำติหรือการได้รับข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นในเรื่องของการเรียน การทำงาน และมองการถูก วิพากษ์วิจารณ์เป็นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาพิจารณา ประโยชน์ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

4.1 รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง การที่นักเรียนรับฟังคำคำติ หรือ ข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นด้วยความเต็มใจ และพร้อมพิจารณาคำคำติหรือข้อเสนอแนะ

4.2 ปรับปรุงและพัฒนา หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าการถูกตำหนิ หรือการได้รับฟังข้อเสนอแนะเป็นสิ่งดีที่ ทำให้ตนเองได้เห็นในจุดที่ควรแก้ไข หรือจุดบกพร่องได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ไม่สูญเสียแรงจูงใจ หรือเกิดความรู้สึกอับอายด้อยค่าเมื่อได้รับคำตำหนิ หรือข้อเสนอแนะในทางลบ เหล่านั้นมาพิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น

5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพทางปัญญา (Ability to develop Intellectual) หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ความสามารถในศักยภาพการเรียนรู้และพัฒนาของสมอง ความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาการคิดเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาหรือสร้างได้ โดยการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การฝึกฝนซ้ำ ๆ ในเรื่องนั้นอย่างหนัก จะส่งผลให้เซลล์สมองสร้างเครือข่ายแตกแขนงเชื่อมต่อกันมากขึ้นทำให้เกิดเป็นความสามารถใหม่ รวมถึงการคิดและทำสิ่งนั้นได้เร็วขึ้น ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

5.1 พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิดความเชื่อว่า สมองส่วนหน้าของตนนั้นสามารถพัฒนาได้ สมองนั้นเหมือนกล้ามเนื้อ ทุกครั้งที่ใช้ความคิด การทำงานที่ไม่ถนัด หรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จุดประสานเซลล์ประสาทที่ทำงานเพื่อเชื่อมโยงความคิดสามารถแตกแขนงมากยิ่งขึ้น

5.2 พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิดความเชื่อว่าความสามารถในการคิดของตน มิได้ถูกจำกัดด้วยอายุหรือพันธุกรรม แต่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ โดยให้ความสำคัญกับการฝึกฝน และการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยความมุ่งมั่น

6. หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others) หมายถึง การที่นักเรียนแสดงถึงความสนใจในการแสวงหาแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของบุคคลอื่น ประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จและแสวงหาความรู้สู่ความสำเร็จ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองในด้านการศึกษา บุคลิกภาพ แนวคิดในการทำงานและการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้

6.1 แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น หมายถึง การที่นักเรียนพยายามแสวงหาประสบการณ์ คำคม ข้อคิด ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยนำมาเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความมุ่งมั่นที่จะประสบความสำเร็จเหมือนบุคคลต้นแบบ นำมาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เป็นแบบอย่างที่ถูกต้องและเหมาะสมให้กับตนเองต่อไป

6.2 นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้ หมายถึง การที่นักเรียนพยายามแสวงหาประสบการณ์และความรู้ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยการอ่าน การสัมภาษณ์ประวัติของบุคคลที่ประสบความสำเร็จเกี่ยวกับประสบการณ์การทำงาน การใช้ชีวิต แนวทางข้อปฏิบัติ เคล็ดลับแนวคิดต่าง ๆ เพื่อที่นำไปประยุกต์เป็นแบบอย่างในการใช้ชีวิตของตนต่อไป

7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง (Expression and responsibility to learn on themselves) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตมองว่าการแสดงออกถึงการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการแสดงออกว่าตนเองรู้ทั้ง ๆ ที่ตนเองไม่รู้และการรับรู้ที่จะรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยวิเคราะห์ถึงผลของการกระทำว่าสิ่งใดถูกหรือผิด เหมาะสมหรือไม่และมีความสามารถที่จะเลือกตัดสินใจ ยอมรับผลที่จะตามมาในการเรียนรู้ของตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

7.1 เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยกระบวนการหรือวิธีการหลากหลาย ให้ความสำคัญที่กระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ โดยเรียนรู้จากประสบการณ์ความสำเร็จและความล้มเหลวของตนเองเพื่อพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

7.2 รับผิดชอบในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนรับผิดชอบต่อผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย ไตร่ตรองให้รอบคอบถึงผลที่จะเกิดตามมา ไม่ปิดความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองให้แก่คนอื่น สามารถที่จะยอมรับกับความผิดพลาดและความล้มเหลวได้พร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ผลดีขึ้น

สรุปได้ว่า กรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง ลักษณะของทัศนคติ ความเชื่อส่วนบุคคล ที่เกิดจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับมา ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านความคิด พฤติกรรมอันเป็นพื้นฐานของการสร้างสรรค์ จากการสังเคราะห์องค์ประกอบบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต จะประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญทั้งหมด 7 องค์ประกอบ คือ

1. ขอบความท้าทาย
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้
3. กล้าเผชิญปัญหา
4. เรียนรู้จากการวิพากษ์วิจารณ์
5. ความสามารถในการพัฒนาศักยภาพทางปัญญา
6. หาบหุเรียนและแรงบันดาลใจในความสำเร็จของผู้อื่น
- และ 7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง

จากองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้นนี้ แสดงดังตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต

พูน ปณ จิต ชีเว

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต

องค์ประกอบ	แหล่งที่มา											ความถี่	องค์ประกอบที่สังเคราะห์ได้
	Carol S. Dweck	มิตินพรา ภิวันมณเฒโรจน์	สตรีเอวา จำปารัตน์	อรัญญา ตัณฑ์สิริ	จินดา รุ่งเรืองและคณะ	ภัทรพร กิ่งงามพรชัย	ศศิมา สุขสว่าง	ธนะดี สิริยะจันทร์หอม	ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา	มทิพา อดทน	จุฬาลักษณ์ ทัพวัน		
1. ขอบความท้าทาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11	✓
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11	✓
3. กล้าเผชิญหน้ากับปัญหาและความล้มเหลว	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11	✓
4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	9	✓
5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	✓
6. หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น	✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓	7	✓
7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง		✓	✓	✓		✓			✓		✓	6	✓
8. ด้านการคิดโดยมุมมองของผู้อื่น		✓				✓	✓					3	
9. ความเชื่อและการเห็นคุณค่าของชีวิตที่แท้จริง		✓		✓								2	
10. เติมเต็มความหมายในทุกประสบการณ์และสถานการณ์ของชีวิต			✓	✓								2	
11. ความเป็นพลวัต			✓									1	

จากตาราง 1 พบว่า องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโตที่สังเคราะห์ได้เหมือนกัน มีทั้งหมด 11 องค์ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกองค์ประกอบโดยอาศัยความถี่ของการสังเคราะห์งานวิจัย

ที่มีความถี่เกินร้อยละ 50 ของจำนวนแหล่งที่มาทั้งหมด ดังนั้นองค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโตที่สังเคราะห์ได้มีดังนี้ 1. ชอบความท้าทาย 2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 3. กล้าเผชิญหน้ากับปัญหาและความล้มเหลว 4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ 5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง 6. หาบเหวและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น 7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง สรุปได้ว่า กรอบความคิดแบบเติบโตมีองค์ประกอบทั้งหมด 7 องค์ประกอบ

1. ชอบความท้าทาย (Embrace Challenges) หมายถึง การที่นักเรียนพร้อมยอมรับความเสี่ยงในการเรียนรู้งานที่ไม่ถนัด รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ และรักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพราะจะทำให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของตนเองนั้นให้ดียิ่งขึ้น

2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (Effort as the Path to Mastery) หมายถึง การที่นักเรียนมุ่งมั่นในการเรียนรู้ และศรัทธาในความพยายามว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดเป็นความสามารถขึ้นมา นักเรียนจึงเพิ่มความพยายามในการเรียนรู้ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

3. กล้าเผชิญหน้ากับปัญหาและความล้มเหลว (Persist in the Face of Setbacks) หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกซึ่งการไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคไม่ยอมแพ้หรือยกเลิกเมื่อพบความล้มเหลว และมุ่งแก้ไขความผิดพลาด ไม่ล้มเลิกงานที่ยังไม่สำเร็จตามเป้าหมาย โดยสิ่งที่เกิดขึ้นอาจจะยังไม่บรรลุเป้าหมายแต่นักเรียนก็มีความยืนยันที่จะพาตนเองให้บรรลุตามเป้าหมาย

4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism) หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกซึ่งการยอมรับฟังและพร้อมที่จะแก้ไข ต่อการถูกตำหนิหรือการได้รับข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นในเรื่องของการเรียน การทำงาน และมองการถูกวิพากษ์วิจารณ์เป็นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาพิจารณาประโยชน์ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้น

5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง (Ability to perceive and develop potential) หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ความสามารถในศักยภาพการเรียนรู้และพัฒนาของสมอง ความสามารถในการเรียนรู้และการพัฒนาการคิด เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาหรือสร้างได้โดยการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การฝึกฝนซ้ำ ๆ ในเรื่องนั้นอย่างหนัก จะส่งผลให้เซลล์สมองสร้างเครือข่ายแตกแขนงเชื่อมต่อกันมากขึ้นทำให้เกิดเป็นความสามารถใหม่ รวมถึงการคิดและทำสิ่งนั้นได้เร็วขึ้น

6. หาบเหวและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others) หมายถึง การที่นักเรียนแสดงถึงความสนใจในการแสวงหาแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของบุคคลอื่น ประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จและแสวงหาความรู้สู่ความสำเร็จมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองในด้านการศึกษา บุคลิกภาพ แนวคิดในการทำงานและการเรียนรู้

7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง (Expression and responsibility to learn on themselves) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตมองว่าการแสดงออกถึงการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการแสดงออกว่าตนเองรู้ทั้ง ๆ ที่ตนเองไม่รู้ และการรับรู้ที่จะรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยวิเคราะห์ถึงผลของการกระทำว่าสิ่งใดถูกหรือผิด เหมาะสมหรือไม่และมีความสามารถที่จะเลือกตัดสินใจ ยอมรับผลที่จะตามมาในการเรียนรู้ของตนเอง

ตาราง 2 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต

องค์ประกอบ	แหล่งที่มา					รวม	ตัวบ่งชี้ที่สังเคราะห์ได้
	Dweck (2006)	มลินพรา กวินกมลโรจน์ (2557)	ธนะดี สุริยะจันทร์หอม (2561)	นุทิตา อดทน (2561)	จุฬาลักษณ์ ทัพวัน (2562)		
องค์ประกอบที่ 1 ขอบความท้าทาย							
1. ยอมรับความเสี่ยง	✓		✓		✓	3	✓
2. รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	5	✓
3. รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ	✓		✓		✓	3	✓
4. มุ่งมั่นในการทำงาน			✓	✓		2	
องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้							
1. มุ่งมั่นในการเรียนรู้	✓		✓	✓	✓	4	✓
2. ใช้ความพยายาม	✓		✓	✓	✓	4	✓
3. มุ่งแสวงหาความเชี่ยวชาญ			✓	✓		2	
4. ให้ความสำคัญกับการลงมือทำ				✓		1	
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญหน้ากับปัญหาและความล้มเหลว							
1. พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรค	✓	✓	✓	✓	✓	5	✓
2. วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว	✓		✓		✓	3	✓
3. ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด	✓		✓	✓		3	✓

ตาราง 2 (ต่อ)

องค์ประกอบ	แหล่งที่มา					รวม	ตัวบ่งชี้ที่สังเคราะห์ได้
	Dweck (2006)	มิตินพรา กรินกมลโรจน์ (2557)	ธนะดี สุริยะจันทร์หอม (2561)	มูทิตา อดทน (2561)	จุฬาลักษณ์ ทัพวัน (2562)		
องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์							
1. รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์	✓		✓		✓	3	✓
2. ปรับปรุงและพัฒนา	✓		✓		✓	3	✓
3. ไม่เสียกำลังใจและเปิดใจกล้ายอมรับ การวิพากษ์วิจารณ์			✓			1	
องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง							
1. พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสติปัญญา		✓	✓	✓	✓	4	✓
2. พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง		✓	✓	✓	✓	4	✓
3. พัฒนาศักยภาพความสามารถพิเศษของตนเอง			✓			1	
องค์ประกอบที่ 6 หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น							
1. แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น	✓		✓		✓	3	✓
2. นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้	✓		✓		✓	3	✓
3. แสวงหาเทคนิคสู่ความสำเร็จ			✓			1	
4. แสวงหาแรงบันดาลใจจากความรู้สู่ความสำเร็จ			✓			1	
องค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ในการพัฒนาของตนเอง							
1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง		✓			✓	2	✓
2. รับผิดชอบในการเรียนรู้		✓			✓	2	✓

จากตาราง 2 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ กรอบความคิดแบบเติบโตขององค์ประกอบที่ 1 ถึง องค์ประกอบที่ 7 ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวบ่งชี้โดยอาศัยความถี่ของการสังเคราะห์งานวิจัยที่มีความถี่

เกินร้อยละ 50 ของจำนวนแหล่งที่มาทั้งหมด พบว่า ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบที่ 7 ทั้ง 2 ตัวมีความถี่ไม่ถึงร้อยละ 50 แต่เนื่องด้วยความถี่ขององค์ประกอบที่ 7 เกินร้อยละ 50 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคัดเลือกตัวบ่งชี้ทั้ง 2 ตัวให้คงอยู่ในงานวิจัย ซึ่งตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโตมีดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ยอมรับความเสี่ยง 2) รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ 3) รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 1) มุ่งมั่นในการเรียนรู้ 2) ใช้ความพยายาม องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรค 2) วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว 3) ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 1) รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ 2) ปรับปรุงและพัฒนา องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 1) พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง 2) พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง องค์ประกอบที่ 6 หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 1) แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น 2) นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้ และองค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 1) เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง 2) รับผิดชอบในการเรียนรู้ จะเห็นได้ว่าการสังเคราะห์งานวิจัยนั้น ได้จำนวนองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโต มีความสอดคล้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโตของจุฬาลักษณ์ ทิพวัน (2562) ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ชื่อนิยามขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโตตามงานวิจัยข้างต้น

สรุปได้ว่า กรอบความคิดแบบเติบโต มีทั้งหมด 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) หมายถึง ลักษณะของทัศนคติความเชื่อส่วนบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับมา ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านความคิด พฤติกรรมอันเป็นพื้นฐานของการสร้างสรรค์ มองว่าอุปสรรคและความผิดพลาดเป็นโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนา ให้ความสำคัญกับความตั้งใจและความพยายาม ไม่กลัวความล้มเหลว โดยมองว่า ความล้มเหลวคือ บทเรียน รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง ชอบการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เชื่อว่า ความสามารถในการพัฒนาศักยภาพทางปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ เรียนรู้และสร้างแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น จนสามารถประสบความสำเร็จได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ และมีลักษณะมุ่งมองการแสดงออกถึงการเรียนรู้เพื่อพัฒนา การรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและยอมรับผลที่จะตามมา โดยให้ความสำคัญที่กระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ สามารถที่จะยอมรับกับความผิดพลาดและความล้มเหลว เรียนรู้จากความสำเร็จและความล้มเหลว โดยมี 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 ชอบความท้าทาย (Embrace Challenges) หมายถึง การที่นักเรียนพร้อม ยอมรับความเสี่ยงในการเรียนรู้งานที่ไม่ถนัด มองว่างานท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ และพร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพราะจะทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถของตนเองนั้นให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ

1.1.1 ยอมรับความเสี่ยง หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าการ ทำงานที่ไม่ถนัด งานที่เสี่ยงต่อความล้มเหลว เป็นเรื่องของการยังไม่ฝึกฝน หรือเรียนรู้ยังไม่ เพียงพอ และไม่ได้บ่งบอกถึงว่าตนเองนั้นขาดความสามารถ เมื่อเกิดความล้มเหลวขึ้นจึงไม่ท้อถอย และไม่ล้มเลิกโดยง่าย

1.1.2 รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ว่าการ ท้าทาย งานเสี่ยงต่อความล้มเหลวนั้น เป็นการเรียนรู้ที่สามารถทำให้มุ่งมั่นตั้งใจในการเรียนรู้ได้ ถึงแม้ว่างานที่ได้รับมอบหมายนั้นมีความเสี่ยงต่อความล้มเหลวก็จะพยายามเรียนรู้ให้มากกว่าเดิม

1.1.3 รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ หมายถึง การที่นักเรียนสนใจและเต็มใจที่จะเข้า เรียนในสิ่งที่ไม่ถนัด หรือไม่เคยเรียนรู้มาก่อน เพราะรู้ว่าการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเอง ไม่ถนัดจะทำให้ความสามารถของตนเองพัฒนาความรู้ความสามารถได้ดียิ่งขึ้น

1.2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (Effort as the Path to Mastery) หมายถึง การที่นักเรียนมุ่งมั่นในการเรียนรู้ และใช้ความพยายามเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ จนเป็นความสามารถ ดังนั้นนักเรียนจึงเพิ่มความพยายามในการเรียนรู้ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.2.1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงความตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความทุ่มเทและเพียรพยายามในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วง ตามเป้าหมายที่กำหนดด้วยความรับผิดชอบและความภาคภูมิใจในผลงาน

1.2.2 ใช้ความพยายาม หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าการฝึกฝน อย่างต่อเนื่อง การทำซ้ำอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดความชำนาญ โดยไม่ล้มเลิกเมื่อเกิด ความผิดพลาดหรือท้อแท้ อีกทั้งมองว่าความพยายามเป็นสิ่งสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จได้

1.3 กล้าเผชิญปัญหา (Persist in the Face of Setbacks) หมายถึง การที่นักเรียน แสดงออกถึงการพยายามแก้ไขปัญหาและอุปสรรค วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว และมุ่งแก้ไข ความผิดพลาด ไม่ล้มเลิกงานที่ยังไม่สำเร็จตามเป้าหมาย โดยสิ่งที่เกิดขึ้นอาจจะยังไม่บรรลุเป้าหมาย แต่นักเรียนก็มีความพยายามที่จะพาตนเองให้บรรลุตามเป้าหมาย ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.3.1 พยายามแก้ไขปัญหาและอุปสรรค หมายถึง การที่นักเรียนพยายามยืนหยัดต่อสู้กับอุปสรรค ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่เปลี่ยนใจล้มเลิกหรือยอมแพ้ ท้อถอย หดหู่กำลังใจและแรงจูงใจจนกว่าจะประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

1.3.2 วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว หมายถึง การที่นักเรียนพร้อมที่จะหาสาเหตุของปัญหา ความผิดพลาด ความล้มเหลวของงาน โดยไม่โทษบุคคลอื่นหรือสิ่งแวดล้อม เมื่อพบว่่างานที่ทำให้เกิดความผิดพลาด หรือไม่ประสบความสำเร็จ

1.3.3 ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด หมายถึง การที่นักเรียนพยายามแสวงหาความรู้ ศึกษาข้อบกพร่อง และมุ่งมั่นแก้ไขในสิ่งที่ทำผิดพลาด แม้ว่าจะต้องแก้ไขอยู่หลายครั้งก็ไม่ย่อท้อ ยังคงมุ่งมั่นแก้ไขงานจนกระทั่งประสบความสำเร็จ

1.4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (Learn from Criticism) หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงการยอมรับฟังการวิพากษ์วิจารณ์และปรับปรุงพัฒนาต่อการถูกตำหนิหรือการได้รับข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นในเรื่องของการเรียน การทำงาน และมองการถูกวิพากษ์วิจารณ์เป็นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาพิจารณาประโยชน์ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.4.1 รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง การที่นักเรียนรับฟังคำตำหนิ ข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นด้วยความเต็มใจ และพร้อมพิจารณาคำตำหนิหรือข้อเสนอแนะ

1.4.2 ปรับปรุงและพัฒนา หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าการถูกตำหนิ หรือการได้รับฟังข้อเสนอแนะเป็นสิ่งดีที่ทำให้ตนเองได้เห็นในจุดบกพร่องหรือจุดที่ควรแก้ไขได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ไม่เกิดความรู้สึกอับอาย หดหู่ใจ หรือรู้สึกว่่าตนเองไม่มีค่าเมื่อได้รับคำตำหนิ โดยนำข้อเสนอแนะในทางลบเหล่านั้นมาพิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น

1.5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง (Ability to perceive and develop potential) หมายถึง การที่นักเรียนรับรู้ว่่าความสามารถในศักยภาพการเรียนรู้และพัฒนาของสมอง ความสามารถในศักยภาพการเรียนรู้และพัฒนาการคิด เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาหรือสร้างได้โดยการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ การฝึกฝนซ้ำ ๆ ในเรื่องนั้นอย่างหนัก จะส่งผลให้เซลล์สมองสร้างเครือข่ายแตกแขนงเชื่อมต่อกันมากขึ้นทำให้เกิดเป็นความสามารถใหม่ รวมถึงการคิดและทำสิ่งนั้นได้เร็วขึ้น ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.5.1 พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่่าสมองส่วนหน้าของตนนั้นสามารถพัฒนาได้ สมองนั้นเหมือนกล้ามเนื้อ ทุกครั้งที่ใช้ความคิด การทำงานที่ไม่ถนัด หรือการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จุดประสานเซลล์ประสาทที่ทำงานเพื่อเชื่อมโยงความคิดสามารถแตกแขนงมากยิ่งขึ้น

1.5.2 พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าความสามารถในการคิดของตน มิได้ถูกจำกัดด้วยอายุหรือพันธุกรรม แต่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ โดยให้ความสำคัญกับการฝึกฝน และการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยความมุ่งมั่น

1.6 หาบทรายและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (Success of others) หมายถึง การที่นักเรียนแสดงถึงความสนใจในการแสวงหาแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของบุคคลอื่น ประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จและแสวงหาความรู้สู่ความสำเร็จมาประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาตนเองในด้านการศึกษา บุคลิกภาพ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้

1.6.1 แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น หมายถึง การที่นักเรียนพยายาม แสวงหาประสบการณ์ คำคม ข้อคิด ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยนำมาเป็นส่วนหนึ่งของการ สร้างแรงจูงใจให้เกิดความมุ่งมั่นที่จะประสบความสำเร็จเหมือนบุคคลต้นแบบ นำมาเป็นแนวทาง ในการประยุกต์ใช้เป็นแบบอย่างที่ถูกต้องและเหมาะสมให้กับตนเองต่อไป

1.6.2 นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้ หมายถึง การที่นักเรียน พยายามแสวงหาประสบการณ์และความรู้ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยการอ่าน การสัมภาษณ์ ประวัติของบุคคลที่ประสบความสำเร็จเกี่ยวกับประสบการณ์การทำงาน การใช้ชีวิต แนวทางข้อ ปฏิบัติ เคล็ดลับแนวคิดต่าง ๆ เพื่อที่นำไปประยุกต์เป็นแบบอย่างในการใช้ชีวิตของตนเองต่อไป

1.7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง (Expression and responsibility to learn on themselves) หมายถึง คนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตมองว่า การแสดงออกถึงการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการแสดงออกว่าตนเองรู้ทั้ง ๆ ที่ตนเอง ไม่รู้และการรับรู้ที่จะรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยวิเคราะห์ถึงผลของการกระทำว่าสิ่งใดถูก หรือผิด เหมาะสมหรือไม่และมีความสามารถที่จะเลือกตัดสินใจ ยอมรับผลที่จะตามมาในการเรียนรู้ ของตนเอง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.7.1 เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงการ เปลี่ยนพฤติกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยกระบวนการหรือวิธีการหลากหลาย ให้ความสำคัญที่กระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ โดยเรียนรู้จากประสบการณ์ความสำเร็จ และความล้มเหลวของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

1.7.2 รับผิดชอบในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนรับผิดชอบต่อผลการกระทำ ของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย ไตร่ตรองให้รอบคอบถึงผลที่จะเกิดตามมา ไม่ปิดความรับผิดชอบ ในการกระทำของตนเองให้แก่คนอื่น สามารถที่จะยอมรับกับความผิดหวังและความล้มเหลวได้ พร้อมทั้ง จะปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ผลดีขึ้นซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบ เติบโต ปรากฏดังตาราง 3 รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 3 สรุปตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต

องค์ประกอบของ กรอบความคิดแบบเติบโต	จำนวน ตัวบ่งชี้	ตัวบ่งชี้
1. ชอบความท้าทาย	3	1. ยอมรับความเสี่ยง 2. รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ 3. รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	2	1. มุ่งมั่นในการเรียนรู้ 2. ใช้ความพยายาม
3. กล้าเผชิญปัญหา	3	1. พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรค 2. วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว 3. ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด
4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	2	1. รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ 2. ปรับปรุงพัฒนา
5. ความสามารถในการพัฒนา ศักยภาพทางปัญญา	2	1. พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง 2. พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง
6. หาบทเรียนและแรงบันดาลใจใน ความสำเร็จของผู้อื่น	2	1. แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น 2. นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้
7. การแสดงออกและการรับผิดชอบ ในการเรียนรู้ของตนเอง	2	1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง 2. รับผิดชอบในการเรียนรู้
รวมตัวบ่งชี้ทั้งหมด	16	

4. ความสำคัญของกรอบความคิดแบบเติบโต

กรอบความคิด หรือ Mindset เป็นกลุ่มของความเชื่อ หรือวิธีการคิดที่ส่งผลต่อพฤติกรรม มุมมอง และทัศนคติ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ กรอบความคิดแบบเติบโตที่เชื่อว่าความฉลาดและความสามารถสร้างได้ด้วยการเรียนรู้ ให้ความสำคัญกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย มองว่าเป็นโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนา ส่วนกรอบความคิดแบบติดที่เชื่อว่าความฉลาด ทักษะความสามารถของบุคคลไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ คุณสมบัติ เช่น ต้องดูฉลาดและเก่ง มักจะหลีกเลี่ยงงานที่ท้าทาย หรือปัญหาๆ กลัวว่าทำไม่ได้แล้วจะดูแย่ (Dweck, 2006) จะเห็นได้ว่า ในเรื่องของกรอบความคิดนั้นส่งผลต่อการเรียนรู้

และรูปแบบของกรอบความคิดในแต่ละแบบก็ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เด็กที่มีกรอบความคิดเติบโตจะมีความกระตือรือร้นในการเรียน สนุกกับการแก้ปัญหา สนุกกับการเรียนรู้และพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ที่ท้าทาย จากการศึกษาในเด็กพบว่า เด็กที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตจะประสบความสำเร็จในการศึกษามากกว่ากลุ่มที่มีกรอบความคิดแบบติด เนื่องจากเด็กจะเชื่อว่าความสามารถสร้างได้ จึงตั้งใจทำงานเต็มที่และพร้อมเรียนรู้ผ่านอุปสรรค แต่เด็กที่มีกรอบความคิดแบบติดจะยึดติดว่าทักษะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ ความตั้งใจทำงานต่าง ๆ มักจะหลบเลี่ยงอุปสรรค ขาดการเรียนรู้ ทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จน้อยกว่า (ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา, 2558)

5. การวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

สมัชชาการพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ (2562) (Blackwell, Trzesniewski, & Dweck, 2007 ; Haimovitz, Wormington and Corpus, 2011 ; Storek and Furnham, 2013 ; Yan, Thai and Bjork, 2014 ; Esparza and others, 2014 ; Paunesku and others, 2015) กล่าวว่า การประเมินกระบวนการทางความคิดพบว่ามีหลากหลายรูปแบบ วิธีการประเมินชุดความคิดที่พบมากที่สุด คือ การใช้มาตราประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert rating scale) และสร้างขึ้นตามนิยามทฤษฎี โดยมาตราวัดแต่ละชุดมีจำนวนข้อคำถามที่แตกต่างกันออกไป ตั้งแต่ 2 ข้อ ไปจนถึง 12 ข้อ โดยมีการศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ชุดความคิดต่อบุคลิกภาพ ชุดความคิดต่อชวนปัญญา และชุดความคิดที่มีต่อความสามารถด้านต่าง ๆ

Dweck (2007) ได้อธิบายวิธีการวัด Mindset ซึ่งมีทั้งหมด 6 คำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ ได้แก่ 1 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 = เห็นด้วย 3 = ค่อนข้างเห็นด้วย 4 = ค่อนข้างไม่เห็นด้วย 5 = ไม่เห็นด้วย และ 6 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีทั้งข้อคำถามที่สะท้อนความเป็น Fixed Mindset และ Growth Mindset ตัวอย่างข้อคำถาม เช่น คุณมีความมั่นใจในสติปัญญาในภาพรวมและคุณไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปมากกว่านี้ได้ สติปัญญาของคุณเป็นสิ่งที่เกี่ยวกับคุณที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้มากนัก คุณสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ แต่ก็ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสติปัญญาพื้นฐานของคุณได้ ไม่มีงานใดที่คุณทำไม่ได้และคุณสามารถเปลี่ยนแปลงสติปัญญาของคุณได้มาก คุณสามารถเปลี่ยนแปลงสติปัญญาของคุณให้ดีขึ้นได้ตลอดเวลา ไม่มีงานใดที่มากเกินไปจนเกินความสามารถและสติปัญญาของคุณ คุณสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งหมดแบบค่อยเป็นค่อยไป

Dweck (2015) ได้จัดทำมาตราวัดมายด์เซตในรูปแบบการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถประเมินตนเองผ่านระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อคำถามจำนวน 16 ข้อ ซึ่งสามารถรายงานผลการประเมินได้ทันที ทำให้เกิดความสะดวกในการประเมินและสามารถนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ความพยายามในการศึกษาความแตกต่างของคนที่มีมายด์เซตแต่ละประเภทและการจำแนกผู้ที่มีมายด์เซตแตกต่างกันไม่ได้หยุดอยู่เพียงแค่การใช้มาตราวัด

ในรูปแบบกระดาษ-ดินสอ หรือในรูปแบบแบบสอบถามออนไลน์ นักวิจัยต่างแสวงหาวิธีการหรือเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เพื่อประเมินความแตกต่างของมายด์เซตแต่ละแบบ เช่น การศึกษาของ Moser และคณะ ในปี ค.ศ. 2011 ที่ได้นำการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalogram: EEG) มาใช้ในการศึกษาการทำงานของสมองผ่านการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-Related Potentials: ERPs)

ชัชวาลย์ ศิลปะกิจ และคณะ (2558) จัดทำแบบวัดชุดความคิด จำนวน 10 ข้อ โดยแบบวัดเป็นแบบประเมินค่าระหว่าง 1-6 (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง) ประกอบด้วยชุดความคิดเติบโตจำนวน 4 ข้อ และชุดความคิดติดฝืนแน่นจำนวน 6 ข้อ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) 6 ระดับ จำนวน 48 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามแบบวัดชุดความคิดของ Dweck (2007) และชัชวาลย์ ศิลปะกิจ และคณะ (2558) ดังนี้ 1 คือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 คือไม่เห็นด้วย 3 คือค่อนข้างไม่เห็นด้วย 4 คือค่อนข้างเห็นด้วย 5 คือเห็นด้วย 6 คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

การหาคุณภาพเครื่องมือ หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งบอกถึงความสามารถของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย เช่น ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนก เป็นต้น (ไพศาล วรคำ, 2554) การหาคุณภาพเครื่องมือมีความสำคัญอย่างยิ่ง ถ้าหากเครื่องมือไม่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อนำไปเก็บข้อมูลก็จะได้ข้อมูลที่ไม่มีคุณภาพ ไม่สามารถนำไปวัดได้กับสิ่งที่ต้องการวัดและเป็นข้อมูลที่เชื่อถือไม่ได้ ดังนั้น ก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เพื่อให้ทราบว่าเครื่องมือชิ้นนั้นมีคุณภาพเพียงใด ในการหาคุณภาพของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบมาตรประมาณค่า ดังนั้นจึงนำเสนอรายละเอียดและเทคนิควิธีการหาคุณภาพเครื่องมือดังนี้ ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

1. ความเที่ยงตรง

1.1 ความหมาย

ความหมายของความเที่ยงตรงมีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ได้ให้ความหมายของความเที่ยงตรงไว้ว่าเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องมือวัดผลซึ่งเกี่ยวข้องกับคุณภาพด้านความต้องการของผลที่ได้จากการวัดทำให้สามารถนำคะแนนที่ได้ไปแปลความหมายถึงสิ่งที่มุ่งวัดได้อย่างเหมาะสม

บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ์ (2542) ให้ความหมายของความเที่ยงตรง ไว้ว่า เป็นการวัดได้ตรงตามจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด วัดได้ครอบคลุม ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัดและวัดได้ถูกต้องตรงความจริง

ไพศาล วรคำ (2554) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงคือความถูกต้อง แม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงเป็นความหมายใกล้เคียงกันระหว่างค่าที่ได้กับค่าที่แท้จริง

สมนึก ภัททิยานัน (2560) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

พิสนุ พองศรี (2553) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงคือความสามารถของเครื่องมือที่วัดในสิ่งที่วัดได้ผลตามจุดมุ่งหมาย

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2552) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจากความหมายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความเที่ยงตรง หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการได้ตรงตามจุดประสงค์ ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัดและวัดได้ถูกต้องตามความเป็นจริง ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญของการทดสอบ

1.2 การหาค่าความเที่ยงตรง

ความเที่ยงตรงของเครื่องมือเป็นค่าที่สำคัญที่สุดในการวิจัย เพราะถ้าเครื่องมือขาดคุณลักษณะด้านนี้แล้ว ย่อมทำให้การวัดไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ เรียกความเที่ยงตรงว่า “ความตรง” มีหลายชนิด ได้แก่

1. ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2555) กล่าวว่า ความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ หมายถึง ข้อคำถามหรือข้อความแต่ละข้อ และรวมทุกข้อเป็นเครื่องมือทั้งชุดถามได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาตามที่ต้องการให้วัดหรือไม่ เนื้อหาที่ถามทั้งหมดเป็นตัวแทนของเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้ถามหรือไม่ ถ้าเครื่องมือรวบรวมข้อมูลฉบับใดถามได้ครบถ้วน ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการถาม เนื้อหาที่ถามเป็นตัวแทนของปัญหาทั้งหมดที่ต้องการถาม เครื่องมือรวบรวมข้อมูลฉบับนั้น มีความตรงตามเนื้อหาแล้ว การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือรวบรวมข้อมูลจะกระทำได้ด้วยการวิเคราะห์เชิงเหตุผล อาศัยดุลพินิจทางวิชาการของผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาเป็นเกณฑ์ ซึ่งถ้าเป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่วัดความรู้หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญจะอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งจะจำแนกสองทางตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ซึ่งโดยทั่วไปพฤติกรรมและเนื้อหาที่ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์นั้นจะแน่นอน ปรากฏตามหลักสูตรทาง

ตำรา คู่มือการสอนและวัตถุประสงค์รายวิชา แต่ถ้าเครื่องมือที่มีใช้วัดผลสัมฤทธิ์ เช่น แบบวัดเจตคติ แบบวัดบุคลิกภาพเนื้อหาที่ไม่แน่นอน การตรวจสอบจึงต้องทำตารางโครงสร้างของสิ่งที่ต้องการวัด ให้นิยามความหมาย กำหนดขอบเขตและองค์ประกอบของเนื้อหาให้ชัดเจน โดยยึดกรอบแนวคิดใด แนวคิดหนึ่งเชื่อถือได้เป็นเกณฑ์ จากนั้นก็ตรวจสอบดูว่าข้อคำถามและข้อความแต่ละข้อคำถามได้ ตรง ครอบคลุม ครบถ้วนและเป็นตัวแทนตามแนวคิดที่นำมาเป็นกรอบของงานวิจัยเรื่องนั้นหรือไม่ ถ้าครบถ้วนก็ถือว่าเครื่องมือรวบรวมข้อมูลฉบับนั้นมีความตรงตามเนื้อหา โดยหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยาม องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของตัวแปร แปลงระดับ ความสอดคล้องเป็นคะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยาม องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ของตัวแปร

0 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยาม องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ของตัวแปร

-1 หมายถึง ข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับนิยาม องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ของตัวแปร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด กรอบความคิดแบบเตปโต โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดว่าตรงตาม นิยามที่กำหนดกับลักษณะของแบบวัดที่ต้องการวัด โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับนิยามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของตัวแปรแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับกับนิยาม องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ของตัวแปร

0 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับกับนิยาม องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของตัวแปร

-1 หมายถึง ข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับกับนิยาม องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของตัวแปร

2. ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-Related Validity)

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2555) กล่าวถึงความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ว่า เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลนั้นกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่าง ซึ่งเป็นสภาพความเป็นจริงที่ได้จากการปฏิบัติ แบ่งเป็น 2 ประเภทย่อย คือ

1. ความตรงตามสภาพการณ์ (Concurrent Validity) เป็นความสามารถของ เครื่องมือที่วัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริง

2. ความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็นความสามารถของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในอนาคต หรือสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์ลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ เช่น การสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ถ้านักเรียนที่ผ่านการทดสอบด้วยคะแนนสูงเมื่อเรียนจบจะได้คะแนนสูงด้วย แสดงว่าแบบทดสอบคัดเลือกนั้นมีความตรงเชิงพยากรณ์

ไพศาล วรคำ (2554) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์เป็นความสอดคล้องสัมพันธ์กันระหว่างคะแนนจากเครื่องมือวัดกับผู้วิจัยสร้างขึ้นกับเกณฑ์ภายนอก (Criterion) ที่สามารถใช้วัดคุณลักษณะที่ต้องการนั้นได้ เกณฑ์ภายนอกนี้อาจเป็นคะแนนจากแบบวัดอื่น หรือวิธีการอื่น ๆ ที่วัดสภาพปัจจุบันหรือสภาพในอนาคตของกลุ่มตัวอย่างได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์แบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1. ความเที่ยงตรงเชิงสภาพหรือความเที่ยงตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity) หมายถึง ความสอดคล้องสัมพันธ์กันระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบวัดที่สร้างขึ้นกับคะแนนที่ได้จากแบบวัดอื่น ๆ ที่กำหนดไว้แล้วในช่วงเวลาเดียวกันหรือวิธีการอื่น ๆ ที่วัดสภาพปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนการหาความเที่ยงตรงเชิงสภาพ อาจดำเนินการดังนี้ คือ (1) กำหนดเกณฑ์ภายนอกที่จะนำมาหาความสอดคล้องสัมพันธ์ เช่น คะแนนพฤติกรรมที่ต้องการวัดที่ได้จากการสังเกต หรือคะแนนจากแบบวัดอื่นที่มีความเที่ยงตรงอยู่แล้ว (2) นำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม (3) หาความสัมพันธ์ของคะแนนจากเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ภายนอก (4) ตัดสินผล ถ้ามีความสัมพันธ์กันสูงคือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง แสดงว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

2. ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือที่จะบ่งบอกผลที่วัดในขณะนั้นได้ถูกต้องตามสภาพที่แท้จริงในอนาคต โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของเครื่องมือกับคะแนนเกณฑ์สัมพันธ์ซึ่งจะปรากฏในอนาคต แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบวัดทั้งสองฉบับ ซึ่งมีขั้นตอนการหาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ดังนี้ (1) นิยามหรือกำหนดเกณฑ์ซึ่งต้องตรงกับพฤติกรรมที่จะพยากรณ์ เช่น เกรดเฉลี่ย (2) สร้างแบบทดสอบที่จะใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่เรียกว่า Predictor นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา (3) รอจนกระทั่งพฤติกรรมที่ต้องการพยากรณ์นั้นปรากฏ โดยพิจารณาจากเกณฑ์หรือนำแบบทดสอบที่วัดคุณลักษณะเดียวกันที่มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์สูงมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง (4) หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ ถ้ามีความสัมพันธ์กันสูง แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

การหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบวัดที่สร้างขึ้นกับคะแนนเกณฑ์
กรณีทั้งเกณฑ์ปัจจุบันและเกณฑ์อนาคต จะใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearsons
Product-Moment Correlation Coefficient)

3. ความตรงเชิงทฤษฎีหรือความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2555) กล่าวถึงความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีหรือความเที่ยงตรงเชิง
โครงสร้างว่า เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือรวบรวมข้อมูลหรือแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎี
หรือแนวคิดเรื่องราวนั้น ๆ คำว่าโครงสร้างทฤษฎีมีความหมายเชิงนามธรรมที่ใช้อธิบายองค์ประกอบ
ของสิ่งที่จะวัด (Trait) ว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่น ตามทฤษฎีจิตวิทยาเด็กที่ว่า เด็กนักเรียนที่มี
อายุมากกว่าจะมีสติปัญญามากกว่าเด็กนักเรียนที่มีอายุน้อยกว่า ฉะนั้นเมื่อสร้างเครื่องมือหรือแบบวัดขึ้น
โดยให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับกรอบแนวคิด หรือโครงสร้างทฤษฎีที่กำหนด แล้วนำเครื่องมือ
ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวแล้วพบว่าจริงตามทฤษฎีก็แสดงว่าเครื่องมือจะมีความตรง
ตามโครงสร้างทฤษฎี

ไพศาล วรคำ (2554) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี หรือความเที่ยงตรงเชิง
โครงสร้าง ความสามารถของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามขอบเขตหรือครอบคลุมคุณลักษณะ
ย่อย ๆ ของสิ่งที่ต้องการวัดที่ระบุไว้ในทฤษฎีเกี่ยวกับคุณลักษณะนั้น ๆ ซึ่งโดยทั่วไปตัวแปรที่เป็น
คุณลักษณะ (Trait) มักจะมีโครงสร้างขององค์ประกอบในเชิงทฤษฎี บางทีจึงถูกเรียกว่า
ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง การหาความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีนิยมใช้กับเครื่องมือวัด ตัวแปร
คุณลักษณะหรือตัวแปรที่มีการนิยามเชิงทฤษฎี เช่น เซวาร์ปัญญา เจตคติ ความเชื่อ ค่านิยม
เซวาร์อารมณ์ เป็นต้น โดยคุณลักษณะเหล่านี้สังเกตโดยตรงไม่ได้ จะสังเกตได้เฉพาะผลที่เกิดขึ้นเท่านั้น

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีสามารถดำเนินการได้หลายขั้นตอน ดังนี้

1. วิธีตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการให้กลุ่มของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบถึง
ความเหมาะสมของทฤษฎีที่นำมาใช้นิยาม ผังข้อคำถามและคุณภาพของข้อคำถาม ซึ่งเป็นหลักฐาน
เบื้องต้นที่นำมาใช้สนับสนุนความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี ผู้วิจัยจึงต้องนำเสนอทฤษฎีและนิยามของ
คุณลักษณะที่ต้องการวัด ผังข้อคำถามของแบบวัดแต่ละแบบวัดนั้นต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการ
ตรวจสอบทฤษฎี นิยาม โครงสร้าง องค์ประกอบของคุณลักษณะที่มุ่งวัดนั้นว่ามีความเหมาะสม
สอดคล้องกับทฤษฎีอื่นอันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปหรือไม่ เพียงไร ผังข้อคำถามมีความครอบคลุม
และเป็นตัวแทนของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของวิธีการวัดได้ดีเพียงไร คุณภาพการเขียนข้อคำถาม
แต่ละข้อเป็นไปตามผังข้อคำถามหรือไม่ และสามารถวัดได้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดได้ดีเพียงไร
ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดคุณลักษณะที่ต้องการวัดได้สูงกว่า 80% ของ
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้

2. วิธีเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มรู้ชุด (Comparing the Scores of Known Groups) หากคุณลักษณะที่ต้องการวัดนั้นมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มบุคคล อย่างเห็นได้ชัด หรือผู้วิจัยทราบแน่ชัดว่า คุณลักษณะที่ต้องการวัดนั้นมีในกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่ง และไม่มีในกลุ่มบุคคลอีกกลุ่มหนึ่ง เช่น กลุ่มที่ประสบความสำเร็จกับกลุ่มที่ไม่ประสบความสำเร็จ หรือกลุ่มที่มีประสบการณ์กับกลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์ เป็นต้น การเปรียบเทียบคะแนนที่วัดได้ระหว่าง กลุ่มที่ทราบแน่ชัดแล้วว่าคุณลักษณะที่ต้องการวัดแตกต่างกัน (Known Groups) ก็จะเป็นหลักฐาน ส่วนหนึ่งที่ใช้สนับสนุนความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีได้ โดยถ้าเครื่องมือสามารถวัดคุณลักษณะที่สนใจนั้น ได้จริง ผลการวัดต้องมีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม การเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มนี้อาจใช้ วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เช่น การทดสอบที (t-test) การวิเคราะห์ ความแปรปรวนหรือการทดสอบไคสแควร์ เป็นต้น

3. วิธีการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดลอง (Comparing the Scores from an Experiment) โดยทั่วไปทฤษฎีต่าง ๆ จะสามารถพยากรณ์หรือคาดการณ์ผลที่จะตามมาจาก ปรากฏการณ์ใด ๆ ก็ได้ หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของการจัดกระทำตามการทดลอง ก่อนและหลัง การได้จัดกระทำกับตัวแปรทดลองแล้ว เช่น ตามทฤษฎีคาดหวังไว้ว่า คะแนน ความวิตกกังวลของบุคคลจะเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ที่เผชิญ ถ้าสร้างสถานการณ์ให้เกิด ความวิตกกังวลให้กับกลุ่มตัวอย่างแล้วใช้แบบวัดความวิตกกังวลก็น่าจะได้คะแนนความวิตกกังวลที่ ระดับต่าง ๆ กันตามสถานการณ์ที่สร้างขึ้น แบบวัดที่สามารถให้คะแนนการวัดได้สอดคล้องกับ สถานการณ์ที่ทดลองตามความคาดหวังของทฤษฎีก็就会有ความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี

4. วิธีวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหลากหลาย (Multi Trait Multi-Method Matrix : MTMM) เป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีที่อาศัยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างการวัดหลาย ๆ ลักษณะ (Multi-Trait) โดยใช้วิธีการวัดหลาย ๆ วิธีหรือแบบวัดหลาย ๆ ชุด (Multi-Method) โดยมุ่งตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือหลาย ๆ ชุด ในการวัดลักษณะใด ลักษณะหนึ่งที่สนใจศึกษา ซึ่งพอสรุปขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหลากหลายวิธี ดังนี้

4.1 คัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมอย่างน้อย 2 วิธี สำหรับวัดลักษณะที่สนใจ ศึกษา

4.2 คัดเลือกลักษณะอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างจากลักษณะที่สนใจ และสามารถวัดได้โดยวิธีการวัดที่คัดเลือกมาในข้อ 1

4.3 สร้างเครื่องมือวัดลักษณะที่เลือกมาทั้งหมดด้วยวิธีการที่เลือกมาทั้งหมด ตามข้อ 1 และ 2 เช่น ถ้าเลือกลักษณะตามจำนวน p ลักษณะ และเลือกวิธีการวัด q วิธี จะมีเครื่องมือวัดทั้งหมดจำนวน $p \times q$ ชุด

4.4 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำเครื่องมือทั้งหมดไปวัดแต่ละลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

4.5 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการวัดแต่ละลักษณะ โดยใช้เครื่องมือแต่ละชุด จะทำให้ได้เมตริกซ์สหสัมพันธ์ของลักษณะหลากหลายขนาด $(pq)^2$

4.6 แปลความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในเมตริกซ์สหสัมพันธ์

5. วิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ในกรณีที่คุณลักษณะที่ต้องการวัดมีโครงสร้างขององค์ประกอบย่อย ๆ ตามทฤษฎีหลักฐานอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้สนับสนุนความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีคือ ความเที่ยงตรงตามองค์ประกอบซึ่งเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามองค์ประกอบที่ต้องการวัด การหาความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีในลักษณะของความเที่ยงตรงตามองค์ประกอบนี้สามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตค่าได้ เพื่อหาลักษณะร่วมของกลุ่มตัวแปรเหล่านั้น ลักษณะร่วมกันนี้เรียกว่า องค์ประกอบ (Factor) ดังนั้น องค์ประกอบจึงเป็นลักษณะที่ใช้อธิบายความผันแปรร่วมของกลุ่มตัวแปรและเป็นตัวแปรเชิงสมมติฐานที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่ทฤษฎีจะเป็นตัวกำหนดลักษณะหรือโครงสร้างที่เกิดจากการเกาะกลุ่มกันของตัวแปรสังเกตได้ที่มีความสัมพันธ์กันสูง การวิเคราะห์องค์ประกอบจะทำให้ได้หลักฐานสนับสนุนความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีว่า แบบวัดนั้นสามารถวัดลักษณะได้สอดคล้องกับโครงสร้างทางทฤษฎีของลักษณะที่ต้องการวัดเพียงไร หรือวัดองค์ประกอบร่วมได้ตรงตามลักษณะที่ต้องการวัดเพียงไร การวิเคราะห์องค์ประกอบนั้นมี 2 แบบ ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) การนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมาใช้ในการหาความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีนั้นมักใช้ในกรณีที่ผู้วิจัยยังไม่แน่ใจในจำนวนองค์ประกอบของคุณลักษณะที่ต้องการวัด เนื่องจากวิธีการนี้ไม่จำเป็นต้องกำหนดจำนวนองค์ประกอบก่อนทำการวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจพอสรุปได้ ดังนี้

5.1.1 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นแล้วซึ่งประกอบไปด้วยข้อคำถามจำนวน k ข้อ โดยแต่ละข้อถือว่าเป็นตัวแปรสังเกตได้ 1 ตัว ไปวัดกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งซึ่งไม่ต่ำกว่า 20 เท่าของจำนวนข้อคำถาม (20 เท่าของจำนวนตัวแปร) เช่น แบบวัดมีข้อคำถามทั้งหมด 40 ข้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ต้องไม่ต่ำกว่า 800 คน

5.1.2 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (ข้อคำถาม) ซึ่งจะได้เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรขนาด $k \times k$

5.1.3 ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อหาองค์ประกอบร่วม (Common Factor) ของกลุ่มตัวแปรโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น SPSS โดยมีการสกัดองค์ประกอบ

และการหมุนแกนองค์ประกอบ ทำให้ได้เมตริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบขนาด $k \times m$ ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร k กับองค์ประกอบรวม m ตัว

5.1.4 แปลผลองค์ประกอบ โดยพิจารณาว่ากลุ่มตัวแปรในมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงในองค์ประกอบรวมตัวใด ก็แสดงว่ากลุ่มตัวแปรนั้นสามารถวัดคุณลักษณะขององค์ประกอบรวมนั้นได้

5.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบของลักษณะที่ต้องการวัดอีกแบบหนึ่ง จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีได้ หลักการของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนั้นอาศัยความสอดคล้องระหว่างรูปแบบเชิงทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นั่นก็หมายความว่าผู้วิจัยต้องมียุทธศาสตร์องค์ประกอบเชิงทฤษฎีของลักษณะที่ต้องการวัดที่แน่ชัดอยู่ก่อนแล้ว จากนั้นก็สร้างแบบวัดตามองค์ประกอบเชิงทฤษฎี นำไปวัดกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น LISREL ขั้นตอนในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนั้นค่อนข้างยุ่งยาก ซับซ้อน ในที่นี้จะสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบพอเป็นแนวทางดังนี้

5.2.1 กำหนดรูปแบบของโมเดลองค์ประกอบ ผู้วิจัยจะต้องกำหนดรายละเอียดของรูปแบบของโมเดลองค์ประกอบของลักษณะที่ต้องการยืนยัน โดยอาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะนั้น ๆ ว่ามีกี่องค์ประกอบ ผู้วิจัยมีข้อคำถามที่ข้อ (จำนวนตัวแปร) องค์ประกอบแต่ละตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างไร หาเมตริกสหสัมพันธ์หรือเมตริกความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างองค์ประกอบ และระหว่างองค์ประกอบส่วนที่เหลือ

5.2.2 ศึกษาคุณสมบัติที่จำเป็นในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล เพื่อกำหนดข้อมูลเฉพาะของโมเดล และระบุความเป็นไปได้ค่าเดียว

5.2.3 ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล หรือทำการวิเคราะห์ตามวิธีการของโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งจะได้เมตริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ เมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ เมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนรวมขององค์ประกอบส่วนที่เหลือ เป็นต้น

5.2.4 ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเป็นการพิจารณาดัชนีต่าง ๆ ที่บ่งบอกถึงความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เช่น การทดสอบไคสแควร์ ดัชนีความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) ดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (Adjusted Goodness of Index) เป็นต้น

5.2.5 แปลความหมายของผลการวิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์ ถ้าผลที่ได้มีความสอดคล้องกันระหว่างโมเดลเชิงสมมุติฐานที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีกับโมเดลจากข้อมูล

เชิงประจักษ์ เป็นหลักฐานในการยืนยันโครงสร้างองค์ประกอบของลักษณะที่ต้องการวัดแต่ถ้าไม่มี
ความสอดคล้องก็ต้องการหาแนวทางการอธิบายในการปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงแบบวัด ทฤษฎีหรือโมเดล
เพื่อทำการตรวจสอบต่อไป

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2555) ได้กล่าวถึงแนวคิดการนำการวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ไปใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือวัดทางจิตวิทยาว่าช่วยให้สามารถศึกษา
เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดทางจิตวิทยาได้อย่างน้อย 3 ประเด็น ดังนี้

1. วิธี CFA สนับสนุนการใช้ทฤษฎีเป็นแนวทางในการศึกษาความตรงเชิง
โครงสร้าง ผู้วิจัยสามารถตรวจสอบได้ว่าคำถามแต่ละข้อในเครื่องมือใช้วัดได้ตรงตามองค์ประกอบของ
ทฤษฎีที่คาดหวังไว้หรือไม่ ผู้วิจัยอาจกำหนดให้คำถามแต่ละข้อวัดได้มากกว่าหนึ่งองค์ประกอบ
แล้วใช้สถิติวัดความสอดคล้องของโมเดล ตรวจสอบว่าโมเดลองค์ประกอบที่กำหนดไว้สอดคล้องกับ
ข้อมูลที่รวบรวมมาได้หรือไม่ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบตามทฤษฎีก็คือ
ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์

2. วิธี CFA ใช้ในการประมาณค่าความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือ
วัดทางจิต เช่น ความเที่ยงแบบความคงที่ภายใน ความเที่ยงแบบสลับข้อ เป็นต้น การใช้ CFA
ประมาณค่า ความเที่ยงแบบความคงที่ภายในจะช่วยให้ลดความคลาดเคลื่อนในการวัดออกจากผลการ
วิเคราะห์ข้อมูลทำให้ผลการประมาณค่าความเที่ยงของเครื่องมือถูกต้องมากขึ้น ส่วนการใช้วิธี CFA
ประมาณค่าความเที่ยงแบบสลับข้อเป็นการตรวจสอบความคงที่ของค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดเมื่อเก็บข้อมูลต่างเวลากันหรือเป็นช่วงเวลา

3. วิธี CFA ใช้เปรียบเทียบโครงสร้างองค์ประกอบของเครื่องมือระหว่าง
กลุ่มประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไปพร้อม ๆ กันได้ เป็นการตรวจสอบว่าโครงสร้างองค์ประกอบของ
เครื่องมือคงที่หรือไม่ เมื่อนำไปใช้กับกลุ่มประชากรที่ต่างกัน

6. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสำหรับเทคนิคลักษณะหลากหลาย
เป็นการประยุกต์วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) เข้ากับเทคนิคลักษณะหลากหลาย
(MIMM) ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหลากหลายยังไม่สามารถสรุปความเที่ยงตรงได้
อย่างชัดเจน เพียงแต่ได้สารสนเทศเกี่ยวกับภาพรวมของความเที่ยงตรงเหมือน และความเที่ยงตรง
จำแนกของวิธีการวัดในแต่ละลักษณะ ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) สามารถ
ตรวจสอบคุณภาพของวิธีการวัดที่พิจารณาจากน้ำหนักองค์ประกอบของแต่ละข้อคำถาม
บนองค์ประกอบของวิธีการวัดออกจากกันได้ สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะช่วย
ตรวจสอบผลขององค์ประกอบคุณลักษณะที่ต้องการวัดและผลขององค์ประกอบ วิธีวัดแยกจากกันได้
อย่างชัดเจน

เพื่อยืนยันโครงสร้างหรือโมเดลของสิ่งที่วัดว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรกับองค์ประกอบในทางทฤษฎี ดังนั้นการนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมาใช้ในการวิเคราะห์เมตริกซ์ ลักษณะหลากหลาย จะทำให้ได้ผลการตรวจสอบที่มีความน่าเชื่อถือได้ยิ่งขึ้น

แนวคิดการเอาเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มาใช้ในการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหลากหลายนั้น อาศัยการสร้างรูปแบบของโมเดลที่จะตรวจสอบตามเมตริกซ์ลักษณะหลากหลาย โดยแยกองค์ประกอบลักษณะที่ต้องการวัดกับองค์ประกอบวิธีการวัดออกจากกัน เช่น ลักษณะที่วัดมี 3 ลักษณะ และใช้วิธีวัด 2 วิธี เมื่อจัดเป็นองค์ประกอบรวมก็จะได้ 5 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบคุณลักษณะ 3 องค์ประกอบ และองค์ประกอบวิธีวัด 2 องค์ประกอบ จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อยืนยันรูปแบบโมเดลโดยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การประเมินความสอดคล้องของโมเดล

การประเมินความสอดคล้องของโมเดลเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบจำลองเป็นภาพรวมหรือตรวจสอบ

ภาพรวมของแบบจำลองว่าสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงใด ค่าสถิติที่ใช้ในการประเมินความสอดคล้องของโมเดล มีเกณฑ์การพิจารณา ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์	อ้างอิง
$(\chi^2) - \text{test}$	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)	Diamantopoulos and Siguaw (2000)
(χ^2/df)	< 2.00 สอดคล้องกลมกลืนดี 2.00-5.00 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้	Bollen (1987) Diamantopoulos and Siguaw (2000)
CFI (Comparative Fit Index)	> 0.95 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.90-0.95 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้	Kaplan (2000) Diamantopoulos and Siguaw (2000)
TLI	พอใช้ได้	Siguaw (2000)

ตาราง 4 (ต่อ)

ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์	อ้างอิง
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	< 0.05 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.05-0.08 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้ 0.08-0.10 สอดคล้องกลมกลืนไม่ค่อยดี > 0.10 สอดคล้องกลมกลืนไม่ดี	Diamantopoulos and Siguaw (2000)
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	< 0.05 โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ < 0.08 โมเดลดี	Diamantopoulos and Siguaw (2000) Hu and Bentler (1999)

ที่มา : สุภมาส อังศโชนิต และคณะ (2555)

7. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (MCFA)

7.1 ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ

การวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรทำนายหลายระดับที่มีต่อตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรทำนายมีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่น (Hierarchical) อย่างน้อย 2 ระดับ โดยตัวแปรทำนายและตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่างต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรทำนายที่อยู่ระดับบน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554)

การวิเคราะห์พหุระดับเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่นักสถิติได้พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่มีหลายระดับสอดแทรกเป็นระดับลดหลั่น (Hierarchical Nested Data) ตัวอย่างของข้อมูลที่มีระดับลดหลั่นได้แก่ ข้อมูลที่วัดในระดับบุคคล สถานศึกษา และเขตพื้นที่การศึกษา โดยที่ตัวบุคคลเป็นหน่วยย่อยของสถานศึกษา และสถานศึกษาเป็นหน่วยย่อยของเขตพื้นที่การศึกษา (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

7.2 โครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูล

การวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของข้อมูลที่เป็นพหุระดับ และเนื่องจากโครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูลทางการศึกษามักเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเพณีนิยมที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบระดับเดียว

จึงไม่สามารถให้ผลสรุปที่ถูกต้อง การเลือกใช้เทคนิควิธีทางสถิติที่เหมาะสมจึงต้องคำนึงถึง ความสอดคล้องกับโครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูลที่ทำการศึกษา โดยทั่วไปจะพบว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์ต่อกันทั้งระหว่างตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกัน และความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรข้ามระดับ ตัวแปรที่อยู่ระดับสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะส่งผลทางตรงหรือทางอ้อมต่อตัวแปรที่อยู่ ระดับต่ำกว่า ในการส่งผลอาจส่งต่อกันเป็นทอด ๆ สู่ตัวแปรระดับหน่วยย่อยลงไปอีก ลักษณะ ความสัมพันธ์ของตัวแปรพหุระดับมีหลายแบบ เช่น ความสัมพันธ์เชิงบริบท ความสัมพันธ์เชิงตัวแบบ ความสัมพันธ์เชิงถ่ายโยง และความสัมพันธ์เชิงจิตใจ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554)

7.3 ความสำคัญของการวิเคราะห์พหุระดับ

เนื่องจากธรรมชาติของปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำผลการประเมินไปใช้ มักมีข้อมูลที่มีหลายระดับ (Multilevel Data) สอดแทรกกันอยู่ (Hierarchical Nested Data) ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของตัวแปรการนำผลการประเมินไปใช้เป็นตัวแปรที่มีความซับซ้อน เช่น ลักษณะการประเมิน ลักษณะบริบทสถานศึกษา ลักษณะบุคลากรในสถานศึกษา เป็นต้น การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเพณีนิยมที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบระดับเดียวจึงไม่สามารถให้ผลสรุป ที่ถูกต้อง ปัญหาทางเทคนิคของการวิเคราะห์แบบระดับเดียวกับข้อมูลที่มีหลายระดับสามารถแก้ไขได้ โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ความสำคัญของการวิเคราะห์พหุระดับ สามารถแก้ปัญหาเชิงเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเพณีนิยมที่สำคัญมี 3 ประการ มีดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554)

ประการแรก การวิเคราะห์พหุระดับสามารถแก้ปัญหาความลำเอียง (Aggregation Bias) ของการสรุปข้ามระดับ เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวเมื่ออยู่ต่างระดับกันมักมี ความหมายต่างกัน และย่อมส่งผลต่อตัวแปรตามในลักษณะที่ต่างกัน ตัวอย่างเช่น ลักษณะบุคลากร ในสถานศึกษาแต่ละคนส่งผลต่อการนำผลการประเมินไปใช้ในลักษณะหนึ่ง แต่ค่าเฉลี่ยของบุคลากร ทั้งสถานศึกษาที่ส่งผลต่อการนำผลการประเมินไปใช้อีกลักษณะหนึ่ง กล่าวคือ ตัวแปรลักษณะ บุคลากรในสถานศึกษาระดับบุคคลเป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงความสามารถของแต่ละบุคคลในการนำผล การประเมินไปใช้ ในขณะที่ตัวแปรลักษณะบุคลากรในสถานศึกษาระดับสถานศึกษาเป็นการเฉลี่ย คะแนนระดับบุคคลเข้าเป็นองค์รวมจึงเป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงทั้งความรู้ความสามารถของผู้บริหาร ประกอบกับการร่วมมือของบุคลากรในสถานศึกษาในการนำผลการประเมินไปใช้การวิเคราะห์ พหุระดับจะช่วยศึกษาส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ จำแนกเป็นความผัน แปรในระดับบุคคล กับความผันแปรในระดับสถานศึกษา

ประการที่สอง การวิเคราะห์พหุระดับแก้ปัญหาความผิดพลาดในการ คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Misestimated Standard Error) ความผิดพลาดในการ คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเกิดขึ้นกับข้อมูลพหุระดับ ที่ไม่คำนึงถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์

กันภายในกลุ่มหรือหน่วยการวิเคราะห์ การสุ่มกลุ่มตัวอย่างยกกลุ่มจะทำให้ได้กลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ความสัมพันธ์ภายในแต่ละกลุ่มจึงมีลักษณะเฉพาะและมีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น การวิเคราะห์พหุระดับแก้ปัญหานี้โดยใช้โมเดลทางสถิติที่มีอิทธิพลสุ่ม ซึ่งเปิดโอกาสให้มีความผันแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่มได้ ความผันแปรของอิทธิพลสุ่มระหว่างกลุ่มจะช่วยในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ปรับค่าสำหรับความสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation) ของระดับข้อมูลแล้ว

ประการสุดท้าย การวิเคราะห์พหุระดับแก้ปัญหาคความผันแปรของสัมประสิทธิ์ถดถอย (Heterogeneity of Regression) ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรตามมีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ทำกรวิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่นักวิจัยให้ความสนใจติดตามศึกษา การวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยให้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่มจะถูกนำไปใช้เป็นตัวแปรตามในระดับที่สูงขึ้น เพื่อศึกษาตัวแปรทำนายระดับกลุ่มที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าว เช่น โครงสร้างตัวแปร 2 ระดับของการวิเคราะห์พหุระดับ

7.4 การวิเคราะห์แบบพหุระดับ (Multilevel Analysis)

เนื่องจากเทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับ (MLM) มีผลกระทบที่สำคัญต่อการวัดโมเดลลดหลั่นในหลายสาขา เช่น การวิจัยทางการศึกษา อาชีววิทยา จิตวิทยาองค์กร เศรษฐศาสตร์ และการบำบัดครอบครัว (Bryk and Raudenbush, 1987, 1992; Draper, 1995; Hoeksma and Koomen, 1992; Hox and and Kreft, 1994; Kreft and Leeuw, 1998; Moritz and Watson, 1998; Raudenbush, Brennan and Barnett, 1995; Rogosa and saner, 1995a, 1995b; Sampson, Raudenbush and Earls, 1997; Thum, 1997; Vancouver cited in Farmer, 2000) การวิเคราะห์พหุระดับมีจุดเด่นในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีหลายระดับได้และสามารถแก้ปัญหาเชิงเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเพณีนิยมแบบเดิมแต่ยังไม่ได้ให้ความสำคัญต่อโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554) ส่วนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) มีข้อจำกัดตรงที่ไม่ได้ให้ความสนใจต่อโครงสร้างตามธรรมชาติของข้อมูลที่เป็นระดับลดหลั่น (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

นักวิจัยที่เป็นนักสถิติได้พัฒนาสถิติวิเคราะห์ SEM และ MLM ไปคนละทาง ทำให้ได้ลักษณะพิเศษเฉพาะตัวที่เป็นจุดเด่นของ SEM และ MLM แตกต่างกัน ในขณะที่ SEM สามารถวิเคราะห์ข้อมูลตอบคำถามวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรแฝง (Latent Variables) ที่มีการแยกแยะความคลาดเคลื่อนในการวัดออกจากคะแนนจริงทำให้ผลการวิเคราะห์ถูกต้องมากขึ้น ตอบคำถามวิจัยเรื่องโมเดลอิทธิพลได้ทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม โดยการวิเคราะห์อิทธิพลส่งผ่าน (Mediation Analysis) และตอบคำถามเรื่องการเปรียบเทียบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุว่ามีความไม่

แปรเปลี่ยน (Invariance) ระหว่างกลุ่มประชากร หรือมีความคงที่ (Stationality) ระหว่างช่วงเวลาได้ ส่วน MLM สามารถวิเคราะห์ข้อมูลตอบคำถามวิจัยเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีการวัดต่างระดับ และการวิเคราะห์โมเดลที่มีอิทธิพลหรือสัมประสิทธิ์แบบสุ่ม โดยการวิเคราะห์อิทธิพลกำกับ (Moderation Analysis) ได้ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา นักวิจัยที่เป็นนักสถิติหลายคนได้พิจารณาบูรณาการสถิติวิเคราะห์ SEM และ MLM เข้าด้วยกัน ทำให้ได้สถิติวิเคราะห์ที่มีศักยภาพสูงมากขึ้น การบูรณาการ SEM และ MLM ทำกันเป็น 2 แนว แนวทางแรก เป็นการขยายขอบเขตของ SEM ให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับได้ นักวิจัยที่ทำงานตามแนวคิดนี้ได้แก่ Muthén and Muthén ผู้พัฒนาโปรแกรม Mplus และ Joreskog and Sorbom. ผู้พัฒนาโปรแกรม LISREL ผลการพัฒนาของ Muthén and Muthén เป็นที่รู้จักกันในชื่อ ‘Multilevel SEM’ หรือ “Multilevel Causal Analysis” โดย Muthén and Muthén ได้พัฒนาสถิติ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

วิเคราะห์ SEM สำหรับข้อมูลพหุระดับในปี 1990 สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับในปี 1991 และได้เสนอบทความการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SEM แบบมีตัวแปรแฝงที่สมบูรณ์ในปี 1994 ปัจจุบัน แนวคิดตามวิธีของ Muthén and Muthén สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยใช้โปรแกรม Mplus ของ Muthén and Muthén โปรแกรม LISREL ของ Joreskog and Sorbom และโปรแกรม STREAM ของ Gustafsson and Stahl แนวทางที่สอง เป็นการขยายขอบเขตของ MLM ให้สามารถวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีตัวแปรส่งผ่าน (Mediated Multiple Regression = MMR) และการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ได้ นักวิจัยที่ทำงานตามแนวคิดนี้ได้แก่ Goldstein ผู้พัฒนาโปรแกรม MLwin และ Bryk and Raudenbush ผู้พัฒนาโปรแกรม HLM ใช้วิเคราะห์ MLM (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) จะเห็นได้ว่า เทคนิคการวิเคราะห์ MLM ไม่สามารถวิเคราะห์โมเดลการวิจัยที่มีลักษณะความสัมพันธ์แบบโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ซึ่งเป็นโมเดลที่สร้างขึ้นมาจากทฤษฎีเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรแฝงด้วยกัน รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ (Diamantopoulos and Siguaw, 2000) ซึ่งนักวิจัยก็ยอมรับข้อจำกัดของ MLM ซึ่งมีข้อจำกัดตรงที่ไม่ได้ให้ความสนใจต่อโครงสร้างตามธรรมชาติของข้อมูลที่เป็นระดับลดหลั่น จึงได้บูรณาการแนวคิดของ MLM กับ SEM (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ไปเป็นเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (Multilevel SEM) หรือบางที่เรียกว่าโมเดลโครงสร้างความแปรปรวนร่วมพหุระดับ (Multilevel Covariance Structure Model) หรือโมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับ (Multilevel Causal Model) จึงเป็นการ บูรณาการแนวคิดของโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ที่มีจุดเด่นในด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและการใช้ตัวแปรแฝงกับโมเดลพหุระดับ (MLM) ซึ่งมีจุดเด่นในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายระดับ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ไปเป็นเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับ (Multilevel SEM) โดยลักษณะของคำที่ใช้

อธิบายหน่วยการวิเคราะห์ (Unit of Analysis) และหน่วยตัวอย่างกรณีลักษณะข้อมูลมีสองระดับ
เป็นดังนี้ (Snijders and Bosker, 1999)

ระดับกลุ่ม (Within Level)	ระหว่างกลุ่ม (Between Level)	ระดับกลุ่ม (Within Level)	ระหว่างกลุ่ม (Between Level)
หน่วยการวิเคราะห์ (Unit of Analysis)			
ระดับจุลภาค (Micro-Level Units)	ระดับมหภาค (Macro-Level Unit)	หน่วยที่สอง (Secondary Units)	หน่วยดั้งเดิม (Primary Units)
ระดับส่วน (Elementary Units)	ระดับกลุ่ม (Clusters)	ระดับบุคคล (Individual Levels)	ระดับสถาบัน (Institution Levels)
ภายในหน่วย (Within Units)	ระหว่างหน่วย (Between Units)	ระดับหนึ่ง (Level-1-Units)	ระดับสอง (Level-2-Units)
หน่วยตัวอย่าง			
ครู (Teachers)	โรงเรียน (Schools)	ผู้ป่วย (Patients)	หมอ (Doctors)
นักเรียน (Students)	ห้องเรียน (Classrooms)	ผู้ตอบ (Respondents)	ผู้สัมภาษณ์ (Interviewers)
ครอบครัว (Families)	ละแวกที่อยู่ (Neighborhoods)	ผู้ถูกสงสัย (Suspects)	ผู้พิพากษา (Judges)
ลูกจ้าง (Employees)	บริษัท (Firms)	การวัด (Measurements)	กลุ่มตัวอย่าง (Subjects)
คณาจารย์ (Faculty Members)	สาขาวิชา (Field)	ฟัน (Teeth)	กระดูกขากรรไกร (Jawbones)

ที่มา : Snijders and Bosker (1999)

ภาพประกอบ 1 หน่วยการวิเคราะห์และหน่วยตัวอย่างกรณีลักษณะข้อมูลมีสองระดับ

7.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel Confirmatory Factor Analysis: MCFA)

โดยทั่วไปแล้วการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนั้นนักวิจัยส่วนใหญ่จะทำการวิเคราะห์ในระดับบุคคล (Individual Level) เพียงระดับเดียวเท่านั้น ซึ่งเป็นการวิเคราะห์

องค์ประกอบในระดับเดียว (Single-Level Confirmatory Factor Analysis) โดยไม่ได้นำลักษณะธรรมชาติของข้อมูลที่มีความเป็นลำดับชั้นหรือโครงสร้างขององค์การมาพิจารณา อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ Single-level CFA สามารถนำมาดัดแปลงให้เหมาะสมเพื่อนำมาใช้กับข้อมูลในลักษณะที่เป็นลำดับชั้นได้ โดยการวิเคราะห์ MCFA ซึ่งเป็นการนำโมเดลการวิเคราะห์ระดับเดียวที่ใช้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมมาคิดสูตรใหม่สำหรับการวิเคราะห์สองระดับ เพื่อตรวจสอบแหล่งของความผันแปรในตัวแปรสังเกตได้ทั้งระดับบุคคลและระดับกลุ่ม รวมทั้งความคลาดเคลื่อนทั้งสองระดับ (Muthén, 1994) การวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (MCFA) ถูกพัฒนาขึ้นใหม่จากการทดสอบโครงสร้างขององค์ประกอบที่เกิดจากการแยกค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มได้ (Hox, 2002) โมเดลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับถูกอธิบายจากการรวมการวิเคราะห์ในระดับเดียวที่สังเกตได้จากข้อมูลของแต่ละบุคคล และโมเดลการวิเคราะห์ที่สังเกตได้จากค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม ซึ่งเป็นการรวมการวิเคราะห์หองค์ประกอบแบบดั้งเดิมทั้งระหว่างกลุ่ม (Between-Group) และภายในกลุ่ม (Within-Group) ซึ่งสามารถตรวจสอบแหล่งของความแปรปรวนร่วมในตัวแปรสังเกตได้ทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่มรวมทั้งความคลาดเคลื่อนทั้งสองระดับ (Muthén, 1994)

การพัฒนาการวิเคราะห์พหุระดับ จากการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันในลักษณะนี้ทำให้สามารถตรวจสอบลักษณะเฉพาะของโมเดลการวัดทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่มไปพร้อม ๆ กันได้โมเดลการวิเคราะห์ระดับเดียว (Single-Level) ความเป็นอิสระของตัวแปรต้นจะพิจารณาจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N Observations) แต่ในการวิเคราะห์พหุระดับความเป็นอิสระจะประมาณจากจำนวนกลุ่ม (C) (Muthén, 1994) เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$y_{ci} = \mathbf{v} + \lambda \eta_{ci} + \epsilon_{ci} \quad (1)$$

ในสมการที่ (1) y_{ci} = เวกเตอร์ของแต่ละข้อ (items) ในการวัดองค์ประกอบ

$\mathbf{v}$ = เวกเตอร์ของค่าจุดตัดแทนหรือค่าเฉลี่ย (intercepts หรือ means)

λ = เวกเตอร์ของ factor loadings

η_{ci} = องค์ประกอบใด ๆ ที่ต้องการวัด (factor)

ϵ_{ci} = เวกเตอร์ของส่วนที่เหลือแต่ละข้อ (residuals)

เนื่องจากโมเดลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันเหล่านี้สำหรับประชากร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะตรวจสอบว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องใด (Implication) มีอยู่ในกลุ่มประชากร ทั้งนี้

เพื่อจำแนกคะแนนของแต่ละบุคคล (Individual) เป็นองค์ประกอบภายในกลุ่ม (Within Group Component: Σ_w) และองค์ประกอบระหว่างกลุ่ม (Between Group Component: Σ_B) (Cronbach and Webb, 1975) โดยมีสมมติฐานว่าประชากรแต่ละบุคคลที่อยู่ในแต่ละกลุ่ม (Groups) จะมีความแตกต่างกัน ดังนั้น เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของประชากร (Σ_T) สำหรับอิทธิพลสุ่ม (Random Effect) ในโมเดลนี้เขียนสมการได้เป็น

$$V(y_{ci}) = \Sigma_T = \Sigma_B + \Sigma_w \quad (2)$$

โดยเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่ม (Σ_B) เขียนแทนได้ด้วยสมการ

$$\Sigma_B = \Lambda_B \Psi_B \Lambda'_B + \Theta_B \quad (3)$$

จากสมการที่ (3) Σ_B = เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่ม

Λ_B = เมทริกซ์ factor loading

Ψ_B = เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม-ความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบ

Λ'_B = เมทริกซ์ transposed

Θ_B = เมทริกซ์ของส่วนที่เหลือ (residuals)

สำหรับเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่ม (Σ_w) เขียนแทนได้ด้วยสมการ

$$\Sigma_w = \Lambda_w \Psi_w \Lambda'_w + \Theta_w \quad (4)$$

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับจะเป็นวิธีการพัฒนาสมการเมทริกซ์ 2 สมการ Muthén (1989, 1994) เสนอว่า การประมาณค่าที่ไม่ลำเอียง (Unbiased Estimate) และสม่ำเสมอของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่ม (Σ_w) ได้จากการรวมเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่มของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Pooled Within Group Covariance Matrix: S_{pw}) ใช้ Σ_{pw} แทน Σ_w) ซึ่งสอดคล้องกับสมการทั่วไปของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมที่มีความแตกต่างในคะแนน โดยตัวหาร N-C ใช้แทน N-1 คำนวณได้จากสมการที่ (5)

$$S_{pw} = \frac{\sum_{C=1}^C \sum_{i=1}^{N_C} (y_{ci} - \bar{y}_c)^2}{N-C} \quad (5)$$

สำหรับเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมสำหรับค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รวมค่า (Disaggregated Group Means) ในกลุ่มตัวอย่างคำนวณจาก

$$S_B = \frac{\sum_{C=1}^C N_C (\bar{y}_C - \bar{y})(\bar{y}_C - \bar{y})}{C-1} \quad (6)$$

สำหรับเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่ม (S_B) เป็นตัวประมาณค่าที่สม่ำเสมอ (Constant) และไม่ลำเอียง (Unbiased) ของ

$$S_B = \Sigma_W + C \Sigma_B \quad (7)$$

สมการ (7) เมื่อ C เป็นขนาดของกลุ่ม (Muthén, 1994) ดังนั้นเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่ม (Between Group Covariance Matrix) จะแตกต่างจากเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมโดยรวม (Total Covariance Matrix: $\Sigma_B + \Sigma_W$) เนื่องจากค่า C ที่มีอยู่ระหว่างกลุ่ม หมายความว่าส่วนประกอบระหว่างกลุ่มของตัวแปรจะถูกปรับโดยค่ารากที่สองของ $C(\sqrt{C})$ (Muthén, 1994) เพื่อให้การประมาณค่าในส่วนของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มเหมาะสม

ในกรณีที่มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน (Balanced Data) C จะเป็นขนาดของกลุ่ม (Common Group Size) ส่วนกรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน (Unbalanced Data) C จะเป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนกลุ่มตัวอย่างภายในกลุ่ม (Means of the Within Group Sample Sizes) (Muthén, 1994) ถ้าหากวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Mplus โปรแกรมจะปรับค่า C เพื่อให้การประมาณค่าในส่วนของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มเหมาะสม ทั้งนี้กรณีที่ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบระดับไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่มาก Muthén (1994) ได้เสนอขั้นตอนในการตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยันพบระดับไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่หนึ่ง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยใช้โมเดลโครงสร้างความแปรปรวนร่วมรวม (Conventional Confirmatory Factor Analysis of the Total Covariance Structure) เป็นการวิเคราะห์ที่ใช้เมทริกซ์โครงสร้างความแปรปรวนร่วมรวม (S_T)

การวิเคราะห์ดังกล่าวนี้จะประมาณค่าไม่ถูกต้องเมื่อข้อมูลมีความสัมพันธ์กันแบบลดหลั่น ผลการทดสอบอาจผิดพลาดได้เมื่อค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นมีขนาดใหญ่ ขนาดของชั้นเรียนมีขนาดใหญ่ และตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสูง อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ดังกล่าวมีความเหมาะสมในระดับหนึ่ง (ไม่ละเอียดเท่าที่ควร)

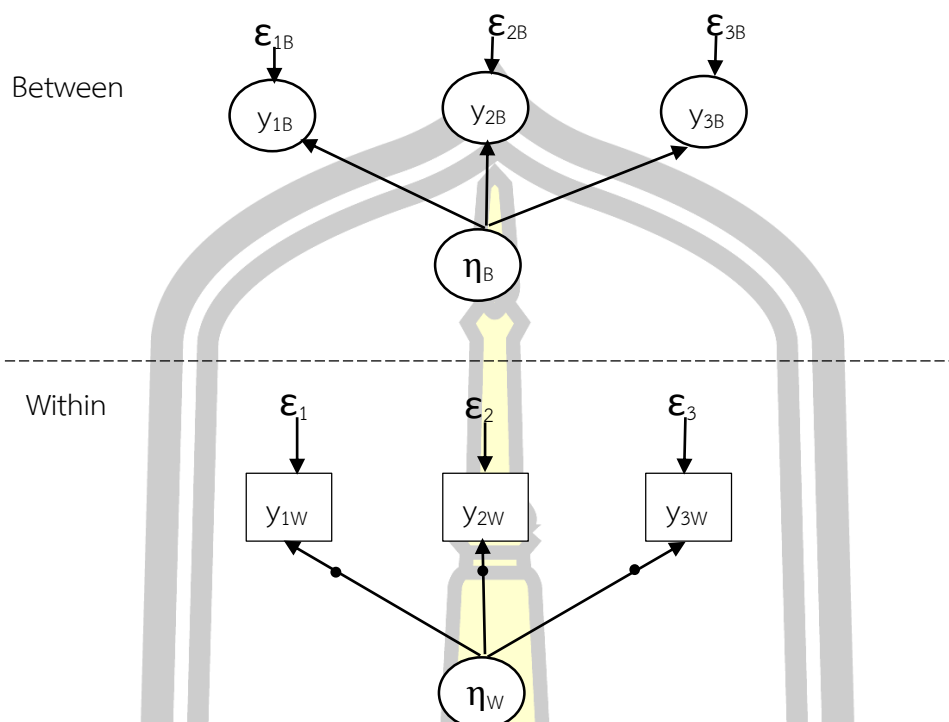
ขั้นตอนที่สอง การประมาณค่าความผันแปรระหว่างหน่วย หรือ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Estimation of Between-Level Variation or Intra-class Correlation: ICC) เป็นขั้นตอนแรกที่ใช้สำหรับตรวจสอบการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรต่าง ๆ ในโมเดลการวิเคราะห์มีความผันแปรระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์พหุระดับหรือไม่ โดยค่า ICC ของทุกตัวแปรควรมีค่ามากกว่าศูนย์จึงจะเหมาะสมที่จะทำการวิเคราะห์พหุระดับ เกณฑ์การพิจารณาค่า ICC ควรมีค่ามากกว่า 0.05 (Snijders and Bosker, 1999) ถ้าค่า ICC มีขนาดใหญ่แสดงว่าตัวแปรมีความสอดคล้องกันสูง แต่ถ้า ICC มีขนาดเล็ก (<0.05) แสดงว่าข้อมูลในระดับล่างไม่มีความผันแปรในระดับบนจึงไม่จำเป็นที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับ

ขั้นตอนที่สาม การประมาณค่าโครงสร้างความผันแปรภายในหน่วย (Estimation of Within Level Covariance Structure) ถ้าโมเดลพหุระดับมีความต้องการวิเคราะห์เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่มของกลุ่มตัวอย่าง (S_{PW}) จะคล้ายกับการวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับที่ไม่ได้จำกัดเมทริกซ์ขององค์ประกอบระหว่างกลุ่ม (Between Group Component: Σ_B) การวิเคราะห์ในส่วนนี้ประมาณค่าเฉพาะพารามิเตอร์ในระดับล่างหรือระดับนักเรียนเท่านั้น การวิเคราะห์จะใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่างในระดับล่างลบด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างในระดับบนและใช้วิธีการประมาณค่า Maximum Likelihood (ML) หรือ Generalized Least Squares (GLS) ดังนั้นการวิเคราะห์เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่มของกลุ่มตัวอย่าง (S_{PW}) ดังกล่าวนี้นี้จึงไม่ถูกบิดเบือนจากความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่ม ซึ่งถูกคาดหวังว่าโมเดลจะมีความเหมาะสมกว่าการวิเคราะห์เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมโดยรวม (S_T) ดังนั้นในการวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงเป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสมที่ใช้เพื่อสำรวจความแปรปรวนในระดับบุคคล

ขั้นตอนที่สี่ การประมาณค่าโครงสร้างความผันแปรระหว่างกลุ่ม (Estimation of Between Structure) การวิเคราะห์โครงสร้างความผันแปรระหว่างกลุ่มเป็นส่วนที่ยากของการวิเคราะห์พหุระดับ ซึ่งส่วนน้อยมักจะรู้เกี่ยวกับโครงสร้างความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบระหว่างกลุ่ม (Between Group Component: Σ_B) ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มในโมเดลปกติยังไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cronbach (1976)

และ Harnqvist (1978) ได้นำเสนอว่าโครงสร้างความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบภายในกลุ่ม (within group component: Σ_w) ไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูลต้องนำโครงสร้างความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบระหว่างกลุ่ม (Between Group Component: Σ_b) จึงต้องสำรวจเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่ม (S_b) การวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงเป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสมที่ใช้เพื่อสำรวจความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่ม หลังจากการตรวจสอบเพื่อดูโครงสร้างของความผันแปรทั้งหมดและโครงสร้างของความผันแปรภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มจึงทำการวิเคราะห์โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับเป็นขั้นตอนสุดท้าย และเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรมของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ ผู้วิจัยจึงขอยกตัวอย่างโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 2 ระดับ ภาพ 1 ภาพที่อยู่ด้านล่างแสดงการวิเคราะห์ในระดับบุคคล (Within) มีตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว ($y_{1w}-y_{3w}$) แสดงในกรอบสี่เหลี่ยมซึ่งเกิดจากตัวแปรแฝง (η_w) ระดับบุคคลและมีความเคลื่อนไหวในการสุ่ม 3 ตัว ($\epsilon_{1w}-\epsilon_{3w}$) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับในระดับบุคคลนี้เป็นการวิเคราะห์แบบดั้งเดิมโดยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวข้างต้นวัดได้จากข้อมูลของแต่ละบุคคลที่ไม่ได้เกิดจากการรวมกลุ่มของข้อมูล (Disaggregate Data) ส่วนในระดับกลุ่ม (Between) ที่อยู่ด้านบนของรูปมีตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว ($y_{1B}-y_{3B}$) ที่แสดงในวงกลมที่เกิดจากตัวแปรแฝง (η_B) ในระดับกลุ่มและมีความเคลื่อนไหวในการสุ่ม 3 ตัว ($\epsilon_{1B}-\epsilon_{3B}$) ในระดับกลุ่มนี้ตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัววัดได้จากข้อมูลที่เกิดจากการรวมกลุ่มของข้อมูล (Aggregate Data) ไม่ใช่ข้อมูลดิบแต่เป็นข้อมูลที่เป็นตัวแทนของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่ม ซึ่งแทนได้จากสัญลักษณ์รูปวงกลมที่ปลายลูกศร แทนค่าเฉลี่ยในสมการถดถอยที่แยกวิเคราะห์รายกลุ่ม ทั้งนี้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับเป็นการนำโมเดลในระดับบุคคลและระดับกลุ่มมารวมกันเป็นโมเดลเต็มรูปและวิเคราะห์เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมพร้อมกันทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม ข้อดีของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (MCFA) คือ โครงสร้างองค์ประกอบในระดับบุคคลและระดับกลุ่มถูกคำนวณพร้อมกันโดยแยกความแปรปรวนร่วมออกเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งเป็นความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มอีกส่วนเป็นความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่ม

พจนัน ปณฺ ทิโต ชีเว



ที่มา : Muthén (1994)

ภาพประกอบ 2 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นพหุระดับ

2. อำนาจจำแนก

2.1 ความหมาย

ความหมายของอำนาจจำแนก (Discrimination) มีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

สมนึก ภักดิ์ทิพย์ (2560) ได้ให้ความหมายของอำนาจจำแนกว่า หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือที่สามารถจำแนกคนเก่งและคนไม่เก่งออกจากกันหรือกล่าวได้ว่าคนเก่ง (ได้คะแนนรวมมาก) ตอบข้อนั้นถูก ส่วนคนไม่เก่ง (ได้คะแนนรวมน้อย) ตอบข้อนั้นไม่ถูก

ไพศาล วรคำ (2554) กล่าวว่า อำนาจจำแนก หมายถึง คุณลักษณะของ เครื่องมือหรือข้อคำถามที่สามารถแยกปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลได้ ตามปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัดได้ เช่น แยกคนที่มีความสามารถสูงกับความสามารถต่ำ ออกจากกัน

ดุสิต ทิบุญมา (2555) ได้ให้ความหมายอำนาจจำแนกว่า หมายถึง ประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการจำแนกผู้ตอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความสามารถสูง และกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552) ได้ให้ความหมายอำนาจจำแนกว่า เป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ตามความแตกต่างของบุคคลว่า ใครเก่ง ใครปานกลาง ใครอ่อน จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า อำนาจจำแนก หมายถึง ประสิทธิภาพของเครื่องมือที่สามารถแยกผู้ตอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความสามารถหรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดสูงกับกลุ่มที่มีความสามารถหรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดต่ำ

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก

บุญชม ศรีสะอาด (2553) กล่าวว่า เครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จะพิจารณาคุณภาพด้านอำนาจจำแนก โดยการจำแนกผู้ตอบออกเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะที่เครื่องมือวัดสูงกับผู้ที่มีคุณลักษณะที่เครื่องมือวัดต่ำ สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อที่นิยมมี 2 วิธี คือ หาโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายกับหาโดยใช้ t-test

การหาค่าอำนาจจำแนกมีหลายวิธีตามลักษณะของเครื่องมือ ดังนี้

1. ค่าสหสัมพันธ์แบบ Point Bacterial เป็นการประยุกต์การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแบ่งสองแท้ม มาใช้ในการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม เนื่องจากลักษณะของคะแนนรายข้อนั้นมีค่าคือ 0 และ 1
2. การหาค่าอำนาจจำแนกโดยการแบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นสองกลุ่มเท่า ๆ กัน คือ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากนั้นคำนวณหาดัชนีค่าอำนาจจำแนกจากสูตรของวินิย์และซาเบอร์ส
3. การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อมูลที่มีคะแนนมากกว่า 1 หลักการคือ วิธีการที่พยายามหาความแตกต่างของคะแนนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 25% หรือ 27% หรือ 33% หรือ 50% ว่าทำข้อนั้น ๆ แล้วได้คะแนนเป็นไปตามความจริงหรือไม่ สูตรที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนก คือ สูตร t-test
4. การหาค่าอำนาจจำแนกโดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation : r_{xy}) ในกรณีตัวเลือกเป็นคะแนนแบบช่วงที่เท่ากัน เช่น 1, 2, 3 หรือ 1, 2, 3, 4 เป็นการหาค่าอำนาจจำแนกตามแนวคิดที่ว่า ข้อสอบหรือข้อคำถามแต่ละข้อที่สามารถแยกบุคคลออกตามปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัด ค่าคะแนนในข้อนั้นจะสัมพันธ์กับผลรวมคะแนนที่วัดคุณลักษณะนั้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดกรอบความคิดแบบเดิโบต์ทั้ง 7 องค์ประกอบ โดยการหาค่าอำนาจจำแนกโดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation : r_{xy}) เนื่องจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเดิโบต์เป็นแบบวัดมาตราประมาณค่าที่มีคะแนนเป็น 1, 2, 3, 4, 5 และ 6

3. ความเชื่อมั่น

3.1 ความหมาย

มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของความเชื่อมั่นไว้ ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2560) ให้ความหมายของความเชื่อมั่นว่า ลักษณะของแบบทดสอบทั้งสองฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงจะไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552) ได้กล่าวว่า ความเชื่อมั่นเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่แสดงให้เห็นว่า เครื่องมือนั้น ๆ ให้ผลการวัดที่คงที่ ไม่ว่าจะใช้วัดกี่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม

เกียรติสุตา ศรีสุข (2549) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นว่า หมายถึง การที่เครื่องมือวัดได้ผลคงที่แน่นอนเมื่อมีการวัดซ้ำอีก นั่นคือ จะใช้เครื่องมือที่ วัดสิ่งเดิมก็ครั้งก็ได้ผลเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงผลเดิม

ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน (2558) กล่าวถึงความเชื่อมั่นว่า ความเชื่อมั่นหรือความเที่ยง (Reliability) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือทั้งฉบับที่บ่งบอกว่าเครื่องมือดังกล่าวมีความคงเส้นคงวา (Consistency) ไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะใช้วัดกี่ครั้งก็ตาม หรือผลการวัดแตกต่างจากเดิมน้อยลงมาก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่ให้ผลการวัดที่คงเส้นคงวา ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อย ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งกับกลุ่มเดิม

3.2 การหาค่าความเชื่อมั่น

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด ในที่นี้จะนำเสนอเครื่องมือที่นิยมใช้ 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบทดสอบ

1.1 แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม วิธีการวิเคราะห์ที่นิยมใช้มี 4 วิธี ดังนี้

1.1.1 วิธีทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยสร้างแบบทดสอบจำนวน 1 ฉบับ และนำไปทดสอบกับผู้สอบกลุ่มหนึ่ง 2 ครั้ง ในสถานการณ์ที่เหมือน ๆ กัน สามารถวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างผลการสอบครั้งที่ 1 กับผลการสอบครั้งที่ 2 ตามสูตร ดังนี้

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

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

X แทน ชุดของคะแนนรวมจากการทดสอบครั้งที่ 1

Y แทน ชุดของคะแนนรวมจากการทดสอบครั้งที่ 2

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

อนึ่ง ในการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น โดยวิธีสอบซ้ำอาจมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ปัญหาอันเนื่องมาจากการสอบซ้ำข้อสอบได้ ผู้สอบเกิดการเรียนรู้จากการทดสอบ หรือความเหนื่อย ความเบื่อหน่ายจากการสอบหลาย ๆ ครั้งของผู้สอบ หรือปัญหาเกี่ยวกับความยุ่งยาก เพื่อที่จะไปทดสอบกลุ่มดังกล่าวหลาย ๆ ครั้ง เป็นต้น

1.1.2 วิธีใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Forms Method) วิธีนี้ผู้วิจัยจะต้องสร้างแบบทดสอบจำนวน 2 ฉบับ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน (จำนวนข้อเท่ากัน วัดในเนื้อหาเดียวกัน ความยากง่ายพอ ๆ กัน) ทำการทดสอบกลุ่มผู้สอบทั้ง 2 ฉบับในเวลาเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน ซึ่งจะได้คะแนนรวม 2 ชุด ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชุดคะแนนรวมจากผลการสอบฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 2

วิธีใช้แบบทดสอบคู่ขนานยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เนื่องจากการสร้างแบบทดสอบให้มีความเป็นคู่ขนานที่ดีนั้น เป็นกระบวนการที่สร้างได้ค่อนข้างยาก และการทำแบบทดสอบหลาย ๆ ฉบับ อาจทำให้เกิดความคาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากตัวผู้สอบอีกด้วย

1.1.3 วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split-Half Method) วิธีนี้ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวทดสอบกับผู้เข้าสอบเพียงครั้งเดียว แต่ในการตรวจจะแบ่งตรวจให้คะแนนทีละครึ่งฉบับ ซึ่งอาจแบ่งเป็นข้อคู่ ข้อคี่ แบ่งครึ่งบน-ครึ่งล่าง หรือแบ่งโดยใช้การสุ่ม เป็นต้น ซึ่งในการดำเนินการจะได้คะแนน 2 ชุด คือ ชุดคะแนนจากการตรวจส่วนที่ 1 (ครึ่งแรก) กับชุดคะแนนจากการตรวจกลุ่มที่ 2 (ครึ่งหลัง) ผู้วิจัยสามารถคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับดังกล่าว โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 2 ชุดนี้ แต่ค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากการวิเคราะห์จะเป็นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงครึ่งฉบับ ฉะนั้นจึงต้องนำมาปรับขยายให้เต็มฉบับ โดยใช้สูตรของ สเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) ดังนี้

$$r = \frac{2 r_h}{1 + r_h}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

r_h แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ

(ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 2 ส่วน)

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วยวิธีการแบ่งครึ่งข้อสอบ

อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการแบ่งครึ่งตรวจ เพราะการแบ่งครึ่งตรวจจะต้องแบ่งอย่างมีความหมาย และสามารถอธิบายได้

1.1.4 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method)

วิธีนี้มีอีกชื่อหนึ่งว่า การหาความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวทดสอบกับผู้สอบกลุ่มเดียว เพียงครั้งเดียวแต่แบบทดสอบดังกล่าวต้องมีระบบการให้คะแนนแบบ 0 และ 1 เท่านั้น (ตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0) มีสูตรในการคำนวณหาความเชื่อมั่น 2 สูตร คือ KR-20 และ KR-21 ดังนี้

$$\text{KR - 20 : } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$\text{KR - 21 : } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(k - \bar{X})}{kS^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับเดิม

p แทน ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนค่าความยากแต่ละข้อ ($q = 1-p$)

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

$\bar{X}$ แทน คะแนนรวมเฉลี่ย

k แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

อนึ่ง ในการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 21 (KR-21) นั้น ข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบจะต้องมีความยากง่ายเท่ากัน หรือพอ ๆ กัน ซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้จะเกิดขึ้นได้น้อยมาก ดังนั้น จึงเป็นข้อจำกัดในการใช้สูตรดังกล่าว หากเครื่องมือวิจัยเป็นการทดสอบแบบอิงกลุ่มที่มีระบบให้คะแนนแบบ 0 และ 1 ผู้วิจัยมักนิยมใช้การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นตามสูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

1.2 แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ วิธีการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของ

แบบทดสอบตามแนวอิงเกณฑ์มีหลายแนวคิด เช่น วิธีของคาเวอร์ (Carver Method) วิธีของแฮมเบิลตันและโนวิก (Hambleton and Novick Method) วิธีของสวามินาธาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา (Swaminathan, Hambleton and Algina Method) วิธีของโลเวท (Lovethod Method) และวิธีของลิวิงตัน (Livingston Method) ไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS ได้ เนื่องจาก

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์มักมีเรื่องของเกณฑ์ในการตัดสินความรอบรู้ของกลุ่มผู้สอบ ในกรณีที่แบบทดสอบหรือแบบวัด มีวิธีการหาค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

วิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดหรือแบบทดสอบมีหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งใช้กับเครื่องมือวิจัยที่ไม่ได้มีระบบการตรวจให้คะแนนแบบ 0 และ 1 เท่านั้น แต่สามารถใช้ได้กับแบบวัดที่มีคะแนนเต็มไม่เท่ากัน หรือแบบวัดที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคดัดแปลงจากสูตร KR-20 มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามหรือแบบวัด
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม
 k แทน จำนวนข้อ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) ยังได้กล่าวถึงวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นนอกเหนือจากวิธีที่กล่าวมา ดังนี้

1. วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรครอนบาค (Cronbach) ได้ดัดแปลงจากสูตร KR-20 เมื่อปี ค.ศ. 1951 ทั้งนี้เพราะจะได้ใช้หาค่าความเชื่อมั่นกับเครื่องมือที่ไม่ได้ตรวจให้คะแนน 1 กับ 0 ได้ เพราะสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟานี้ เครื่องมือไม่จำเป็นต้องตรวจให้คะแนนเป็น 1 กับ 0 เสมอไป จะตรวจให้คะแนนลักษณะใดก็ได้
2. วิธีแบบฮอยท์ (Hoyt's ANOVA Procedure) การหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประเภทตรวจให้คะแนนต่าง ๆ กัน ในแต่ละข้อ เช่นเดียวกับการหาความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา แต่วิธีการคำนวณแบบฮอยท์นี้ใช้หลักสถิติของการวิเคราะห์ความแปรปรวน การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดด้วยวิธีของฮอยท์ นอกจากจะเหมาะสำหรับเครื่องมือประเภทแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสำรวจต่าง ๆ และการวัดเจตคติแล้ว ยังเหมาะสำหรับการหาความเชื่อมั่นในการสัมภาษณ์ด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิธีการหาความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเดบิต โดยหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาความสอดคล้องภายในจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

การสร้างเกณฑ์ปกติ

1. ความหมายของเกณฑ์ปกติ

เกณฑ์ปกติ (Norm) หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนตัวที่บอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539)

เกณฑ์ปกติ (Norm) หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดี และเป็นคะแนนตัวที่บอกระดับความสามารถของผู้เข้าสอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร แต่ต้องมีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนของประชากร ไม่อย่างนั้นเกณฑ์ปกติก็จะเชื่อถือไม่ได้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

2. หลักเกณฑ์ในการสร้างเกณฑ์ปกติมี 3 ประการ ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

2.1 ความเป็นตัวแทนที่ดี กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้สร้างเกณฑ์ปกติเกิดจากการสุ่มที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างประชากรที่นิยมทำได้หลายวิธี เช่น การสุ่มอย่างง่าย การสุ่มแบบเป็นระบบหรือการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ทั้งนี้ต้องเลือกสุ่มตามความเหมาะสมโดยการพิจารณาประชากรเป็นสำคัญ

2.2 มีความเที่ยงตรง เมื่อนำคะแนนสอบไปเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ทำไว้แล้วสามารถแปลความหมายได้ตรงกับความเป็นจริง ความสอดคล้องของคะแนนการสอบกับเกณฑ์ปกติตามความเป็นจริงจึงเป็นสิ่งสำคัญมากในการแปลความหมายของคะแนนการสอบแต่ละครั้ง

2.3 มีความทันสมัย เกณฑ์ปกติขึ้นอยู่กับประชากรของกลุ่มนั้น การพัฒนามีอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม อาหารการกิน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้คนเก่งหรืออ่อนได้ ดังนั้นเกณฑ์ปกติที่เคยศึกษาไว้นานแล้วหลายปีอาจไม่ตรงกับความเป็นจริง จึงต้องสร้างขึ้นใหม่ให้ทันสมัยโดยทั่วไปแล้วเกณฑ์ปกติควรเปลี่ยนทุก ๆ 5 ปี

3. ชนิดของเกณฑ์ปกติ

เกณฑ์ปกติแบ่งได้ตามลักษณะของประชากรและตามลักษณะของสถิติที่ใช้เปรียบเทียบได้ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

1. ชนิดของเกณฑ์ปกติตามลักษณะของประชากร ได้แก่

1.1 เกณฑ์ปกติระดับชาติ (National Norms) คือ การสร้างเกณฑ์ปกติที่ใช้ประชากรทั่วประเทศ เช่น หาเกณฑ์ปกติของวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก็ต้องสอบนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจึงมีมากมาย

1.2 เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติระดับเล็กลงมา เช่น ระดับจังหวัด ระดับอำเภอ เป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบคะแนนของผู้สอบแต่ละคนกับคนทั้งจังหวัดหรืออำเภอ

1.3 เกณฑ์ปกติของโรงเรียน (School Norms) โรงเรียนบางแห่งมีขนาดใหญ่ นักเรียนแต่ละชั้นมีจำนวนมาก เมื่อสร้างข้อสอบแต่ละวิชาของแต่ละระดับชั้นจนได้คุณภาพมาตรฐานแล้ว จะสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียนตนเองก็ได้ กรณีสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียนเดียวหรือในกลุ่มโรงเรียนเดียวกัน เรียกว่า เกณฑ์ปกติของโรงเรียนใช้ประเมินเปรียบเทียบนักเรียนแต่ละคนกับนักเรียนโดยรวมของโรงเรียน และใช้ประเมินการพัฒนาของโรงเรียนได้ด้วย โดยพิจารณาจากผลการสอบแต่ละปีว่าเด่นหรือด้อยกว่าปีที่สร้างเกณฑ์ปกติไว้แล้ว

2. ชนิดของเกณฑ์ปกติตามลักษณะของการใช้สถิติการเปรียบเทียบ ได้แก่

2.1 เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norms) เกณฑ์ปกติแบบนี้สร้างจากคะแนนสอบที่มาจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี แล้วดำเนินการตามวิธีการสร้างเกณฑ์ปกติทั่วไป เมื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์เสร็จก็หยุดแค่นั้น เกณฑ์ปกติแบบนี้เป็นคะแนนการจัดอันดับเท่านั้น จะนำไปวกลบกันไม่ได้ แต่สามารถเปรียบเทียบและแปลความหมายได้ เช่น นักเรียนคนหนึ่งสอบได้ 25 คะแนน เทียบกับเกณฑ์ปกติตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 (PR_{80}) แสดงว่า ถ้ามีคนอื่นเข้าสอบ 100 คน เขาเก่งกว่าคนอื่น 80 คน (เขาอ่อนกว่าคนอื่นเพียง 20 คน)

2.2 เกณฑ์ปกติคะแนนที (T-Score Norms) นิยมใช้กันมากเพราะเป็นคะแนนมาตรฐานที่สามารถนำมาวกลบและหาคะแนนเฉลี่ยได้ มีความเหมาะสมในการแปลความหมาย มีค่าอยู่ในช่วงคะแนน 10-90 มีคะแนนเฉลี่ย 50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10 เรียกคะแนนชนิดนี้ว่า คะแนน T ปกติ (Normalized T-Score)

2.3 เกณฑ์ปกติสเตไนน์ (Stanine Norms) คะแนนแบบนี้เป็นคะแนนมาตรฐานชนิดหนึ่ง แต่มีค่าเพียง 9 ตัว (Standard Nine Point) คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประมาณ 2 คะแนน แต่ละสเตไนน์จะถูกกำหนดตามอัตราส่วนร้อยละของการแจกแจงโค้งปกติ ดังตัวอย่าง

คะแนนสเตไนน์	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ร้อยละของจำนวน คนอยู่ในสเตไนน์	4%	7%	12%	17%	20%	17%	12%	7%	4%

2.4 เกณฑ์ปกติตามอายุ (Age Norms) แบบทดสอบมาตรฐานบางอย่าง หาเกณฑ์ปกติตามอายุเพื่อดูพัฒนาการในเรื่องเดียวกันว่า อายุต่างกันจะมีพัฒนาการอย่างไรหรืออายุเท่ากัน

จะมีพัฒนาการต่างกันหรือไม่ การสร้างเกณฑ์ปกติวัดเชาว์ปัญญาและความถนัด นิยามหาเกณฑ์ปกติ โดยวิธีนี้ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะหาเฉพาะแบบทดสอบวิชาที่เป็นพื้นฐานจริง ๆ เช่น ภาษาและคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2.5 เกณฑ์ปกติตามระดับชั้น (Grade Norms) เป็นการหาเกณฑ์ปกติตามระดับชั้นเรียน ในโรงเรียน แบบทดสอบที่จะทำเกณฑ์ปกติแบบนี้ต้องเป็นเนื้อหาเดียวกัน วิชาที่นิยมสร้างเกณฑ์ปกติ ชนิดนี้มักจะเป็นวิชาพื้นฐาน เช่น คำศัพท์คณิตศาสตร์เบื้องต้น ส่วนแบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถจะค่อนข้างกว้าง เช่น คำศัพท์ก็ให้คลุมตั้งแต่ ม.1-ม.3 แล้วพิจารณาดูว่าระดับชั้น ม.1, ม.2 หรือ ม.3 จะได้กี่คะแนน ก็จะเป็นเกณฑ์ปกติของระดับชั้นนั้น ๆ

เยาเวี วิบูลย์ศรี (2545) ได้แบ่งเกณฑ์ปกติโดยใช้หลักในการแบ่งต่างกันอย่างนี้

1. แบ่งตามกลุ่มตัวอย่างประชากร และความเป็นตัวแทนของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งอาจแบ่งออกได้ ดังนี้

1.1 เกณฑ์ปกติภายในชั้นเรียน

1.2 เกณฑ์ปกติภายนอก แบ่งย่อยต่อไปได้อีก ดังนี้

1.2.1 เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms)

1.2.2 เกณฑ์ปกติระดับภาค (Regional Norms)

1.2.3 เกณฑ์ปกติระดับประเทศ (National Norms)

2. แบ่งตามลักษณะการแปลงคะแนน โดยอาจแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 คะแนนเกณฑ์ปกติระบบเปอร์เซ็นต์ไทล์

2.2 คะแนนเกณฑ์ปกติระบบคะแนนมาตรฐาน

3. แบ่งตามลักษณะกลุ่มการใช้เพื่อเปรียบเทียบได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 เกณฑ์ปกติจำแนกระดับอายุ

3.2 เกณฑ์ปกติจำแนกระดับชั้น

4. วิธีสร้างเกณฑ์ปกติ

4.1 วิธีเขียนกราฟจากคู่อันดับ โดยการเขียนกราฟจากคู่อันดับระหว่างคะแนนสอบกับคะแนนมาตรฐาน T ปกติ

4.2 โดยอาศัยสมการพยากรณ์ ด้วยการพิจารณาคะแนนสอบและคะแนนมาตรฐาน T ปกติ แต่ละคู่ มีลักษณะเป็นคู่อันดับที่มีความสัมพันธ์กันสูง เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบและคะแนน T ปกติ ที่เป็นสมการเส้นตรงได้ ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

$$T_c = a + bx \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{เมื่อ } b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{และ } a = \bar{Y} - b\bar{X} \dots\dots\dots(3)$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวน X (คะแนนสอบ)
	Tc	แทน	คะแนน T ปกติ ที่คำนวณจากสมการเส้นตรงอยู่ในรูปฟังก์ชันของคะแนนสอบ
	a	แทน	ตำแหน่งที่เส้นตรงตัดแกน Y
	b	แทน	ความชันของเส้นตรง (ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายหรือการพยากรณ์)
	X	แทน	คะแนนสอบ
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ
	Y	แทน	คะแนนมาตรฐาน T ปกติ
	$\bar{Y}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน T ปกติ

จากที่กล่าวมาข้างต้น หลักการสร้างเกณฑ์ปกติโดยการคำนวณตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์จากคะแนนดิบเทียบกับคะแนนมาตรฐานที่ปกติ และคำนวณหาค่าคะแนน T ปกติ โดยอาศัยสมการพยากรณ์ โดยใช้สูตรการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

$$PR = \left(cf + \frac{1}{2} f \right) \frac{100}{n}$$

เมื่อ	PR	แทน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
	f	แทน	ความถี่ของคะแนน
	cf	แทน	ความถี่สะสม
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์

1. การแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนน T ปกติ มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 สร้างตารางแจกแจงความถี่ โดยเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย

แล้วนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาลงรอยขีด (Tally)

1.2 หาค่า f และ cf

1.3 หาค่า $cf + \frac{1}{2}f$ (จะหาค่า $cf + \frac{1}{2}f$ ของชั้นต้องใช้ค่า cf ที่อยู่ก่อนชั้นนั้น แต่ใช้ค่า f ของชั้นนั้น

1.4 เอาค่า $cf + \frac{1}{2}f$ ไปคูณด้วย $\frac{100}{n}$ ได้เป็น $(cf + \frac{1}{2}f) \frac{100}{n}$ ค่าที่ได้เรียกว่า ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank = PR) แสดงถึงค่าของพื้นที่ใต้โค้งการแจกแจง ซึ่งมีค่าทั้งหมดเป็น 1 หรือ 100%

1.5 นำค่า $(cf + \frac{1}{2}f) \frac{100}{n}$ หรือ PR ที่ได้ไปเทียบเป็นค่า T จากตารางเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ตามตาราง 5

ตาราง 5 การเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐาน T ปกติ

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.003	.004	.007	.011	.016	.023	.034	.04	.069	.097
2	.13	.19	.26	.35	.47	.62	.82	1.07	1.39	1.79
3	2.28	2.87	3.59	4.46	5.48	6.68	8.08	9.68	11.51	13.57
4	15.87	18.41	21.19	24.20	27.43	30.85	34.46	38.21	42.07	46.02
5	50.0	53.98	57.93	61.79	65.54	69.15	72.57	75.80	78.81	81.59
6	84.13	86.43	88.49	90.32	91.92	93.32	94.52	95.54	96.41	97.13
7	97.72	98.21	98.61	98.93	99.18	99.38	99.53	99.65	99.74	99.81
8	99.865	99.903	99.931	99.952	99.966	99.977	99.984	99.989	99.993	99.995

ที่มา : สมนึก ภัททิยธนี (2560)

2. วิธีเทียบเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐาน T ปกติ

2.1 ตารางเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (PR) เป็นคะแนน T ปกติข้างต้นนี้เป็นตารางที่ปรับปรุงแบบมาจากตารางการเปลี่ยนค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนปกติ ซึ่งมีอยู่ในหนังสือตำราทั่วไป ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการใช้

2.2 ค่าของคะแนน T ตามแนวดิ่ง (แถวซ้ายมือเลข 1-8) แสดงหลักสิบ และตามแนวนอน (แถวนับเลข 0-9) แสดงหลักหน่วย

2.3 ให้นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้ $PR = (cf + \frac{1}{2}f) \frac{100}{n}$ มาเทียบกับคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่อยู่ในตารางนี้ ซึ่งมีค่าทศนิยม 2-3 ตำแหน่ง โดยพิจารณาค่าที่ตรงกัน (หากไม่มีค่าที่ตรงกันให้ใช้ค่าที่ใกล้เคียงที่สุด)

2.4ให้อ่านค่าคะแนน T หลักสิบ จากแนวตั้ง (แถวซ้ายมือ) และรวมกับหลักหน่วย จากแนวนอน (แถวบน) เช่น ถ้าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์มีค่า 91.92 จะได้คะแนน T = 64 หรือค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์มีค่า 13.57 จะได้คะแนน T = 39 เป็นต้น

2.5 หากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้ไม่ตรงกับค่าใด ๆ ในตารางนี้ ให้เลือกเอา ค่าในตารางนี้ที่ใกล้เคียงมากที่สุด ไม่ว่าจะใกล้เคียงกับค่าที่น้อยกว่าหรือมากกว่าก็ตาม เช่น ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์มีค่า 2.0 จะได้คะแนน T = 29 (เพราะ 2.0 ใกล้ 1.79 มากกว่า 2.28)

3. การสร้างสมการพยากรณ์ ดังนี้

$$T_c = a + bx \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{เมื่อ } b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{และ } a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad \dots\dots\dots(3)$$

เมื่อ n แทน จำนวน X (คะแนนสอบ)

T_c แทน คะแนน T ปกติ ที่คำนวณจากสมการเส้นตรงอยู่ในรูปฟังก์ชันของคะแนนสอบ

a แทน ตำแหน่งที่เส้นตรงตัดแกน Y

b แทน ความชันของเส้นตรง (ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายหรือการพยากรณ์)

X แทน คะแนนสอบ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ

Y แทน คะแนนมาตรฐาน T ปกติ

$\bar{Y}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน T ปกติ

4. การคำนวณคะแนน T ปกติ จากคะแนนสอบโดยอาศัยสมการ ดังนี้

$$T_c = a + bx \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{เมื่อ } b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

และ $a = \bar{Y} - b\bar{X}$ (3)

5. ขยายคะแนน T ปกติ เพื่อให้ครอบคลุมคะแนนโดยอาศัย $T_c = a + bx$

6. การแปลความหมายของคะแนน T ปกติ

การสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

1. ความหมายของคู่มือ

ราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายของคู่มือว่า เป็นสมุดหรือหนังสือที่แต่งขึ้นเพื่อใช้ประกอบเป็นตำราหรืออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546)

สุนิตย์ เย็นสบาย (2543) ได้ให้ความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสืออ้างอิงประเภทหนึ่ง ที่จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมเรื่องราว และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบุคคล เหตุการณ์ แนวโน้มเฉพาะด้าน ซึ่งอาจเป็นเรื่องที่น่าสนใจด้านใดด้านหนึ่ง หรือเรื่องในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะอย่างกว้าง ๆ สามารถใช้เป็นคู่มือศึกษาเรื่องที่น่าสนใจได้เป็นอย่างดี หรืออาจใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงาน และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อเท็จจริงที่จะตอบคำถามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

สมพล ศักดิ์ทวีกุลกิจ (2546) ได้สรุปความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ทำความเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติตามได้

ปรีชา ช่างขวัญยืน (2556) ได้อธิบายความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่ใช้ควบคู่กับการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ให้แนวทางปฏิบัติกับผู้ที่สามารถกระทำกับสิ่งนั้นให้ บรรลุเป้าหมาย ในทำนองเดียวกัน

จากแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของคู่มือ ซึ่งนักวิชาการได้อธิบายมาแล้วพอสมควร ผู้วิจัย สรุปได้ว่า คู่มือเป็นเอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้ใช้โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่าน หรือผู้ใช้เข้าใจและสามารถดำเนินการในเรื่องนั้นด้วยตนเองอย่างถูกต้อง บรรลุตามเป้าหมาย ในทำนองเดียวกัน และคู่มือยังเป็นหนังสืออ้างอิงประเภทหนึ่งที่จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมเรื่องราว และข้อเท็จจริงเฉพาะด้าน ซึ่งอาจเป็นเรื่องที่น่าสนใจ หรือเรื่องในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง อย่างกว้าง ๆ โดยให้รายละเอียดในเรื่องนั้น ๆ อย่างสั้น ๆ เพื่อให้ผู้อ่านได้ใช้เป็นคู่มือปฏิบัติงาน หรือศึกษาเรื่องที่น่าสนใจได้เป็นอย่างดี

2. ประเภทของคู่มือ

สุนิตย์ เย็นสบาย (2543) อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือซึ่งจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ใหญ่ ๆ ได้แก่

1. คู่มือช่วยปฏิบัติงาน เป็นหนังสือที่ทำหน้าที่แนะแนวทาง แนะนำ เช่น หนังสือแนะนำอาชีพ คู่มือเลี้ยงสัตว์ คู่มือซ่อมรถ เป็นต้น
2. หนังสือรวบรวมความรู้เบ็ดเตล็ด เป็นหนังสือที่ให้คำอธิบายในสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น หนังสือสิ่งแรกในเมืองไทย
3. หนังสือคู่มือ เป็นหนังสือที่ให้คำอธิบายและตีความหมายของเรื่องราวของเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งในแง่มุมหลาย ๆ ด้าน
4. หนังสือที่ให้เรื่องราวหรือเนื้อหาสำคัญโดยย่อ เป็นหนังสือที่ให้ความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเฉพาะเรื่องที่สำคัญโดยย่อ

อนุชิต เจริญจำเริญ (2545) ได้ศึกษาและสรุปว่า คู่มือแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. คู่มือเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมตามหลักสูตร เป็นคู่มือเสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อวัตกรรมการที่สัมพันธ์กับรายวิชาใดวิชาหนึ่งหรือระดับชั้นเรียนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เช่น คู่มือรายวิชา คู่มือระดับชั้นเรียน คู่มือการใช้สื่อวัตกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น
2. คู่มือการจัดกิจกรรมการสอนเสริมหลักสูตร หรือคู่มือการจัดกิจกรรมทั่ว ๆ ไป เป็นคู่มือที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีดำเนินการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นคู่มือที่มีได้เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเนื้อหาหรือคำอธิบายรายวิชาใดวิชาหนึ่งโดยตรง เช่น คู่มือการจัดกิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียน คู่มือการปฏิบัติกิจกรรมสร้างนิสัยสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา คู่มือการบริหารงานห้องสมุดโรงเรียน เป็นต้น

ปรีชา ช่างขวัญยืน (2556) อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือ ทั่ว ๆ ไปว่า มีคู่มือ 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. คู่มือครู (Teacher's manual handbook) เป็นหนังสือที่ให้แนวทางและให้คำแนะนำแก่ครูเกี่ยวกับสาระ วิธีการ กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์และแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ ปกติมักใช้ควบคู่กับตำราเรียนหรือหนังสือเรียน
2. คู่มือผู้เรียน (Students manual or Workbook) คือ หนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับตำราที่เรียน ปกติจะประกอบด้วย สาระ คำสั่ง แบบฝึกหัด ปัญหาหรือคำถาม ที่ว่างสำหรับเขียนคำตอบและการทดสอบ ปัจจุบันมีคู่มือผู้เรียนไม่เพียงแต่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับหนังสือตำราเท่านั้น แต่อาจจะใช้เป็นคู่มือสำหรับการศึกษาควบคู่ไปกับสื่ออื่น ๆ ที่ทำหน้าที่แทนครู เช่น บทเรียนทางไกล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น
3. คู่มือทั่วไป เป็นหนังสือที่ให้ข้อความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อ่าน โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจสามารถดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง

3. องค์ประกอบของคู่มือ

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2556) ได้ให้รายละเอียดองค์ประกอบของคู่มือทั่วไป ดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ
2. คำชี้แจงเกี่ยวกับการเตรียมการที่จำเป็น
3. เนื้อหาสาระและกระบวนการหรือขั้นตอนในการดำเนินการปฏิบัติ
4. ความรู้เสริม หรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยให้เกิดการฝึกฝน
5. ปัญหาและคำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและการแก้ไขปัญหา
6. แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิงต่างๆ

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541) คู่มือประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอน
2. การเรียงลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา
3. การเสนอเนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับรายวิชา
4. การนำหลักการและข้อเท็จจริงของเนื้อหาไปใช้
5. การแนะนำแหล่งความรู้อื่น ๆ

4. ลักษณะของคู่มือที่ดี

คู่มือที่ดีควรเป็นคู่มือที่ผู้ใช้นำไปใช้แล้วแล้วสามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องและเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการ นักวิชาการได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือที่ดีไว้ดังนี้

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2556) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือว่าต้องมีความชัดเจน และให้รายละเอียดครอบคลุม เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถูกต้อง การเขียน คู่มือต้องครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ เช่น ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใครและใครเป็นผู้ใช้ กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ว่าต้องการให้ผู้ใช่ได้อะไรบ้าง คู่มือนี้นช่วยผู้ใช่ได้อย่างไร ได้ประโยชน์อะไรบ้าง ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช่เกี่ยวกับการเตรียมตัว การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ มีส่วนที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช่เครื่องมือทำเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านหรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ และเว้นที่ว่างสำหรับผู้ใช่คู่มือในการเขียนคำตอบรวมถึงคำถาม หรือแนวในการตอบ ใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยให้ผู้ใช่คู่มือได้โดยสะดวก เช่น การจัดทำรูปเล่ม ขนาดการเลือกตัวอักษร การใช้คำ การใช้ภาพ การเน้นข้อความบางตอนและการใช้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ ซึ่งอาจเป็นบรรณานุกรม รายชื่อ ชมรม รายชื่อสื่อ รายชื่อสถาบันและรายชื่อบุคคลในทำนองเดียวกัน

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของคู่มือว่าต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย ใคร่ครวญถึงปัญหาและสถานการณ์อย่างทะลุปรุโปร่ง

เพื่อให้ผู้ใช้คู่มือใช้ได้เป็นอย่างดี ควรออกแบบคู่มือให้สวยงามน่าหยิบอ่าน มีรูปภาพ หรือการ์ตูนประกอบเพื่อให้น่าสนใจ หากเป็นเล่มควร ทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้ เขียนหน้าปกให้เด่นชัด

5. แนวทางการจัดทำคู่มือ

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2556) ได้กล่าวว่า การเขียนคู่มือนั้นจะต้องเป็นแนวปฏิบัติเป็นสำคัญ ส่วนวิธีการจัดกิจกรรมนั้นจะต้องเขียนให้ละเอียดที่สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้ และควรแสดงแผนภาพ แผนภูมิ แผนผัง เพื่อให้ช่วยปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ง่าย การเขียนคู่มือผู้อ่านควรได้รับความรู้ทางภาษาเขียนแต่ไม่มีโอกาสซักถามผู้เขียนในประเด็นที่สงสัยได้ คู่มือจึงต้องมีความชัดเจน และมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นที่น่าสงสัยไว้ ทั้งหมดเพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน การเขียนคู่มือครอบคลุมประเด็น ดังนี้

1. ควรระบุให้ชัดเจนว่า คู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใคร ใครเป็นผู้ใช้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ต้องการให้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง
3. คู่มือควรมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้ได้อย่างไร มีประโยชน์อะไรบ้าง
4. ควรมีส่วนที่ให้หลักการหรือความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้ในการใช้เครื่องมือ

เพื่อให้การใช้คู่มือมีประสิทธิภาพสูงสุด

5. มีส่วนที่แนะนำให้ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว เตรียมวัสดุอุปกรณ์ และสิ่งที่จำเป็น

ตามคู่มือแนะนำ

6. ควรมีส่วนให้คำแนะนำผู้ใช้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำสิ่งใด

สิ่งหนึ่ง

7. เนื้อหาสาระควรมีความถูกต้อง สามารถให้ผู้ใช้คู่มือในการทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ

ได้แก่

- 7.1 มีข้อมูลรายละเอียดที่เพียงพอจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถในการทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ

- 7.2 ต้องเรียงลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสมจึงจะช่วยให้ผู้ใช้ทำสิ่งนั้นได้อย่าง

ถูกต้องและรวดเร็ว ประหยัด

7.3 สามารถใช้ภาษาสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจตรงกับผู้เขียน ไม่คลุมเครือหรือทำให้เกิดการเข้าใจผิด ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย หากสิ่งใดยุ่งยากซับซ้อนควรใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น ภาพตารางการยกตัวอย่าง การใช้สีจำแนก เป็นต้น

7.4 ควรแนะนำเคล็ดลับหรือเทคนิควิธีต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้ใช้กระทำสิ่งนั้น ๆ ได้ ซึ่งข้อมูลนี้จะมาจากประสบการณ์ของผู้เขียน

7.5 ควรมีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้คู่มือ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านหรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ

8. ควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ได้สะดวก เช่น การจัดรูปแบบ ขนาด การเลือกตัวอักษร ขนาดตัวอักษร การใช้ตัวดำ การใช้สี การใช้ภาพ การใช้การตีกรอบเน้นข้อความ บางตอน เป็นต้น

9. ควรใช้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่น ซึ่งอาจเป็นบรรณานุกรม รายชื่อ ชมรมรายชื่อสถาบัน รายชื่อบุคคลสำคัญ เป็นต้น

การกำหนดขนาดตัวอย่างด้วย G*Power

1. ความเป็นมาของโปรแกรม G*Power

โปรแกรม G*Power ได้รับการพัฒนาเมื่อปี 1996 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้งานได้ทั้ง Windows and Mac platform ต่อมามีการพัฒนา G*Power 2 และ G*Power 3 ในช่วงปี 2003-2007 และล่าสุดมีการพัฒนา G*Power 3.1 แต่การพัฒนาคู่มือการใช้โปรแกรมยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ต้องใช้คู่มือการใช้โปรแกรม G*Power 2 ควบคู่กันไป นอกจากนี้ เว็บไซต์ของ G*Power ยังมี 'Tutorial' ที่แนะนำ การใช้โปรแกรม และช่วยให้ผู้ใช้สามารถอัปเดตโปรแกรมได้จากเอกสารของ Faul, Erdfelder, Lang และ Buchner (2007); Faul, Erdfelder, Buchner และ Lang (2009); Buchner, (2010) สรุปได้ว่า โปรแกรม G*Power 3.1 สามารถรองรับการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบได้ถึง 5 แบบ ตามที่ Cohen (1977, 1988) ระบุไว้ ในขณะที่โปรแกรม G*Power 2 ทำได้เพียง 3 แบบแรก (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2555) การวิเคราะห์ทั้ง 5 แบบ คือ

1. การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบก่อนการวิจัย (Priori power analysis)

เป็นการกำหนดขนาดตัวอย่างจากค่าอำนาจการทดสอบที่นักวิจัยต้องการ

2. การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบหลังการวิจัย (Post hoc power analysis)

เป็นการประมาณค่าอำนาจการทดสอบ จากขนาดตัวอย่างที่นักวิจัยใช้ในการวิจัย ให้ผลการวิเคราะห์ถูกต้องมากกว่าวิธี Retrospective power analysis ที่ใช้ในโปรแกรม SPSS และโปรแกรมอื่น ๆ ซึ่งมีข้อด้อยเบื้องต้นที่เป็นปัญหาหลายข้อ

3. การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบแบบประนีประนอม (Compromise power analysis)

เป็นการวิเคราะห์ที่ได้ทั้งก่อนและหลังการวิจัย โดยมีการกำหนดอัตราส่วนความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน (Error probability ratio) = $q = \alpha/\beta$ กรณีการใช้ $q = 1$ แสดงว่านักวิจัยประกันการทดสอบโดยยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบทั้งสองประเภทมีค่าเท่ากัน วิธีนี้มีประโยชน์เมื่อผลการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบก่อนการวิจัยได้ขนาดตัวอย่างที่มีจำนวนสูงกว่าประชากรที่มีอยู่จริง นักวิจัยอาจใช้การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบแบบประนีประนอม

โดยกำหนดขนาดตัวอย่างสูงสุดตามที่เป็นจริง และกำหนดค่า $q = 4$ ซึ่งเป็นการยอมให้มีความคลาดเคลื่อนประเภทที่หนึ่งสูงมากเมื่อเทียบกับประเภทที่สองเนื่องจากขนาดตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis) เป็นการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพล (Effect size) ที่เป็นจุดวิกฤติในรูปฟังก์ชันของขนาดตัวอย่าง ค่าอำนาจการทดสอบและระดับนัยสำคัญที่นักวิจัยกำหนด ซึ่งรับประกันได้ว่าผลการวิจัยมีอำนาจการทดสอบตามที่นักวิจัยต้องการ

5. การวิเคราะห์เกณฑ์ (Criterion analysis) ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งของการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบหลังการวิจัย เมื่อนักวิจัยเห็นความสำคัญของระดับนัยสำคัญน้อยกว่าความสำคัญของอำนาจการทดสอบ เช่น ในการทดสอบความกลมกลืน (Goodness of fit test)

2. การใช้โปรแกรม G*Power

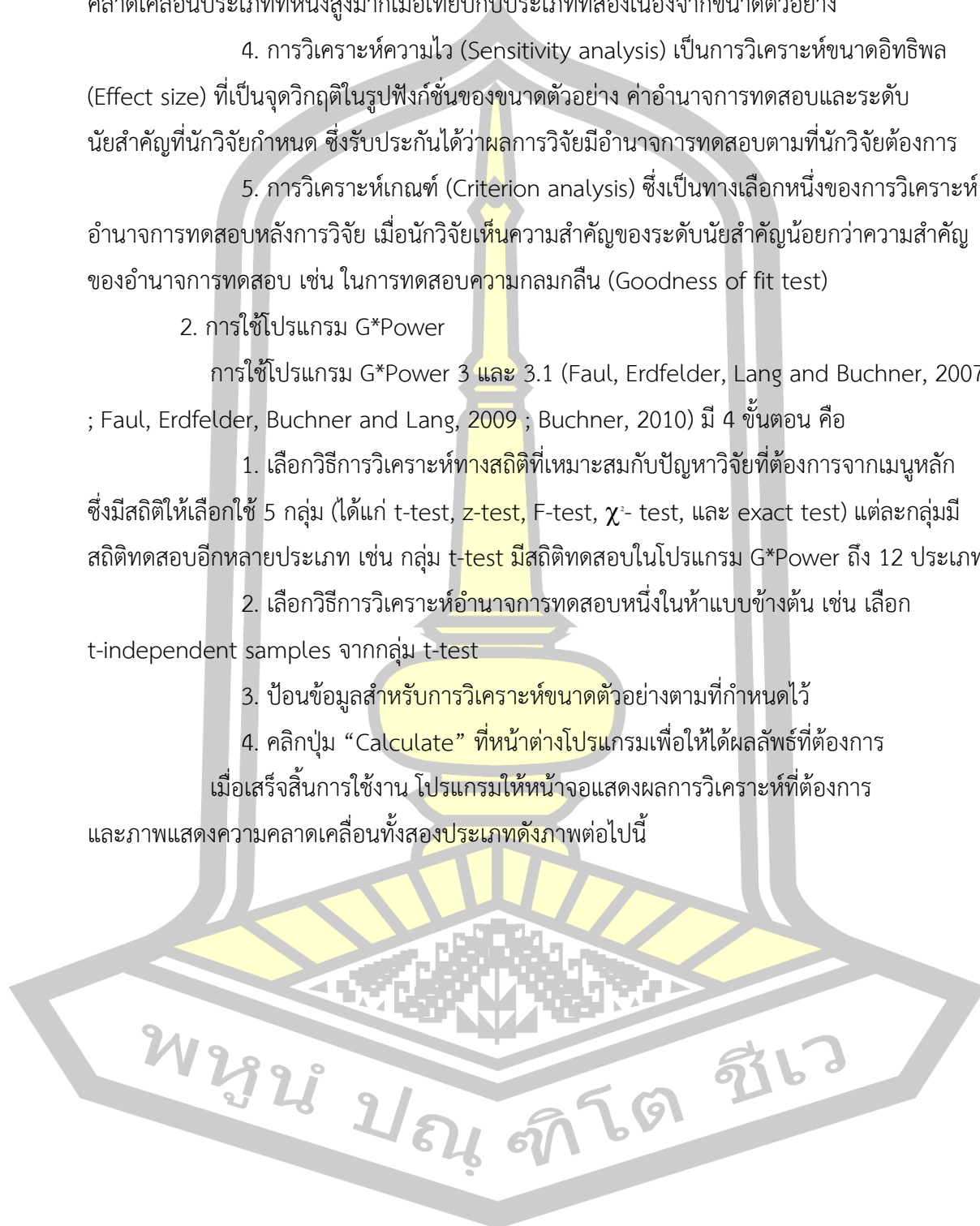
การใช้โปรแกรม G*Power 3 และ 3.1 (Faul, Erdfelder, Lang and Buchner, 2007 ; Faul, Erdfelder, Buchner and Lang, 2009 ; Buchner, 2010) มี 4 ขั้นตอน คือ

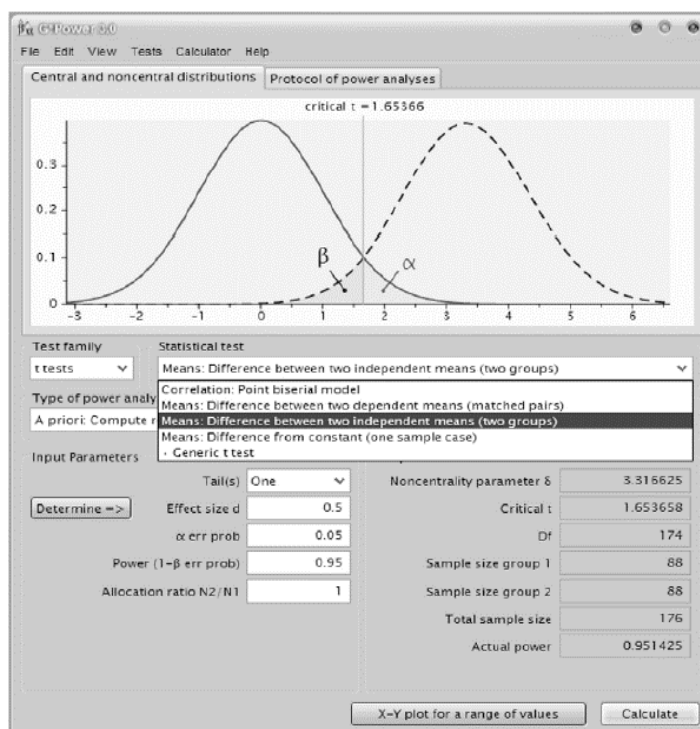
1. เลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับปัญหาวิจัยที่ต้องการจากเมนูหลัก ซึ่งมีสถิติให้เลือกใช้ 5 กลุ่ม (ได้แก่ t-test, z-test, F-test, χ^2 -test, และ exact test) แต่ละกลุ่มมีสถิติทดสอบอีกหลายประเภท เช่น กลุ่ม t-test มีสถิติทดสอบในโปรแกรม G*Power ถึง 12 ประเภท

2. เลือกวิธีการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบหนึ่งในห้าแบบข้างต้น เช่น เลือก t-independent samples จากกลุ่ม t-test

3. ป้อนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ขนาดตัวอย่างตามที่กำหนดไว้

4. คลิกปุ่ม “Calculate” ที่หน้าต่างโปรแกรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งาน โปรแกรมให้หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ที่ต้องการ และภาพแสดงความคลาดเคลื่อนทั้งสองประเภทดังภาพต่อไปนี้





ที่มา: Buchner (2010)

ภาพประกอบ 3 หน้าจอแสดงผลการใช้โปรแกรม G*Power 3

นางลักษณ์ วิรัชชัย (2555) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการใช้โปรแกรม G*Power ทั้ง 4 ขั้นตอน
นี้ ขั้นตอนที่ 3 คือ การป้อนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ขนาดตัวอย่างตามที่กำหนดไว้รวม 4 ค่า ได้แก่

1. ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size)
2. ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนในการทดสอบประเภทที่หนึ่ง = α
3. อำนาจการทดสอบ = $(1 - \text{ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนในการทดสอบประเภทที่สอง}) = (1 - \beta)$
4. อัตราส่วนการจัดสรรขนาดตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (Allocation ratio) = $N2/N1$
ซึ่งนิยมกำหนดให้มีขนาดตัวอย่างสองกลุ่มเท่ากัน โดย $N2/N1 = 1$

การกำหนดค่าขนาดอิทธิพลทำได้ 2 วิธี คือ ก) การป้อนข้อมูลโดยตรง
และให้โปรแกรมประมาณค่าขนาดอิทธิพลให้ และ ข) การป้อนข้อมูลขนาดอิทธิพลโดยตรง
วิธีนี้ นักวิจัยต้องมีข้อค้นพบจากงานวิจัยในอดีต รู้ค่าขนาดอิทธิพล และป้อนข้อมูลโดยใช้
ค่าขนาดอิทธิพลที่ทราบหรือใส่ค่าประมาณขนาดอิทธิพลที่ Cohen (1977) กำหนดไว้แยกเป็น
3 ระดับ คือ ขนาดเล็ก ปานกลาง และใหญ่ ตามประเภทของค่าขนาดอิทธิพลที่สำคัญรวม 6 ประเภท
คือ

1. ขนาดอิทธิพลสำหรับการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม = d
2. ขนาดอิทธิพลสำหรับการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมากกว่าสองกลุ่ม = f
3. ขนาดอิทธิพลสำหรับการทดสอบไค-สแควร์ = w
4. ขนาดอิทธิพลสำหรับการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = ρ
5. ขนาดอิทธิพลสำหรับการทดสอบเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = q
6. ขนาดอิทธิพลสำหรับการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณในการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรง = f^2 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ค่าขนาดอิทธิพล 3 ระดับ จำแนกตามประเภทของค่าขนาดอิทธิพล 4 ประเภท

Test	Effect size	Small	Medium	Large
1. Difference between two means	$d = (\mu_1 - \mu_2) / \sigma$	0.20	0.50	0.80
2. Difference between many means	$f = \sqrt{\eta^2 / (1 - \eta^2)}$	0.10	0.25	0.40
หมายเหตุ: $f = \sigma_m / \sigma$ และ 'SPSS η^2 ' = $\eta^2 N / (N + k(\eta^2 - 1))$				
3. Chi-squared test	$w = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{(\pi_{1i} - \pi_{0i})^2}{\pi_{0i}}}$	0.10	0.30	0.50
4. Pearson's correlation coefficient	ρ or r	0.10	0.30	0.50
5. Difference between correlation coeff.	$q = \text{Fisher's } z_1 - \text{Fisher's } z_2$	0.10	0.30	0.50
6. Linear multiple correlation coefficient	$f^2 = R^2_{Y \cdot B} / (1 - R^2_{Y \cdot B})$	0.02	0.15	0.35

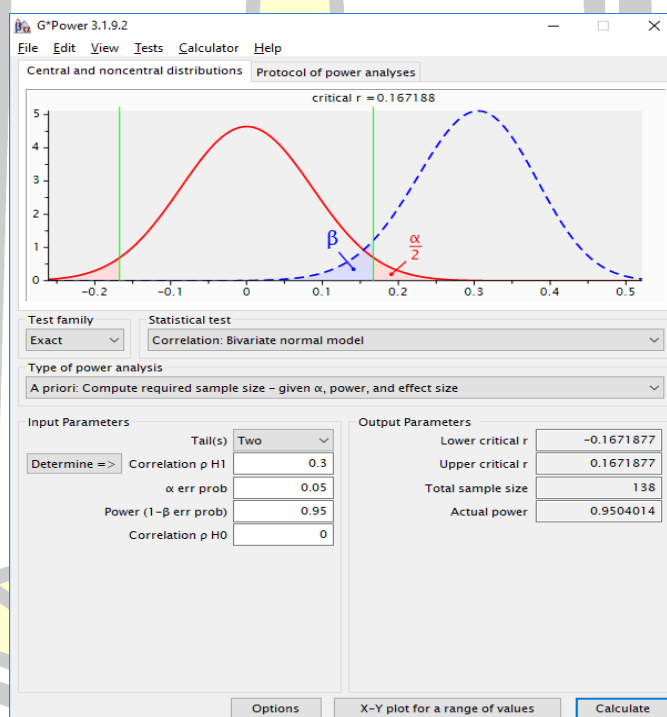
ที่มา : Buchner (2010) ; Cohen (1977)

3. ตัวอย่างการกำหนดขนาดตัวอย่างตามสถิติที่เลือกใช้งาน

นิพัฏฐพันธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สาตร์เพชร และญาดา นภาอารักษ์ (2562) ได้นำเสนอเกี่ยวกับการคำนวณขนาดตัวอย่างจากโปรแกรม G*Power ตามสถิติที่เลือกใช้งาน

ตัวอย่างที่ 1 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Pearson's correlation

1. เลือก Test family เป็น Exact
 2. เลือก Statistical test เป็น Correlation: Bivariate normal model
 3. เลือก Type of power analysis เป็น A prio : Compute required sample size–given α , power and effect size
 4. ใส่ค่าตามกำหนด เช่น effect size เป็น 0.3 (medium) $\alpha = 0.05$ power = 0.95 และกำหนดค่า ρ สำหรับสมมติฐานหลัก เท่ากับ 0
 5. กดปุ่ม calculate
- ค่า default ของ G*Power สำหรับค่า α และ β นั้นจะกำหนดค่า $\alpha = 0.05$ และกำหนด $\alpha/\beta = 1$ ($0.05/0.05 = 1$) นั่นคือ กำหนดค่า $\beta = 0.05$ หรือ power = 0.95 ($1-\beta$, $1-0.05 = 0.95$) จะได้ขนาดตัวอย่าง 138 ตัวอย่าง



ที่มา : นิพัทธ์พนธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สাত্রเพ็ชร และญาดา นภาพารักษ์ (2562)

ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ Correlation

ตัวอย่างที่ 2 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบ Chi-square การทดสอบข้อมูลตารางการถัว (Contingency table) ด้วย Chi-square test ในการทดสอบ ประกอบด้วย

1. Goodness of fit test เป็นการทดสอบว่ามีรูปแบบการแจกแจงของชุดข้อมูลหรือไม่ และเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงคุณภาพ Independence test (Association) เช่นต้องการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งงานและวุฒิการศึกษา

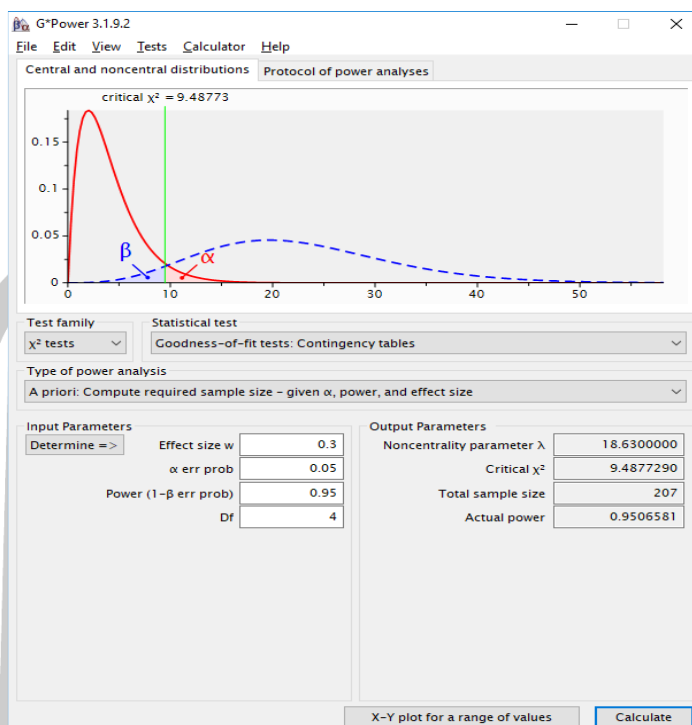
2. ข้อมูลที่ต้องการสำหรับการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบ Chi-square Degree of Freedom (df) คำนวณจาก $df = (r-1)*(c-1)$ เมื่อ r = จำนวนแถวข้อมูล c = จำนวนสดมภ์ของข้อมูลในตาราง การระบุค่า Effect size (w) ค่า w คำนวณได้จากสูตร สูตรการคำนวณ effect size (Cohen, 1977)

$$w = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}}$$

ได้กำหนดค่า Conventional effect size เอาไว้ คือ ขนาด small คือ 0.10 ขนาด medium คือ 0.30 ขนาด large คือ 0.50 จะได้ขนาดตัวอย่าง 207 ตัวอย่าง ขั้นตอนการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบ Chi-square

1. เลือก Test family เป็น χ^2 test
2. เลือก Statistical test เป็น Goodness-of-fit test : Contingency tables
3. เลือก Type of power analysis เป็น A priori : Compute required sample size-given α , power and effect size
4. ใส่ค่าต่าง ๆ (effect size, α , power, df)
จากตัวอย่าง $r = 3$ $c = 3$ $df = (3-1)(3-1) = 4$
5. กดปุ่ม Calculate

พูน ปณ จิต ชีเว



ที่มา : นิพัทธ์พนธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สาตร์เพ็ชร และญาดา นภาพารักษ์ (2562)

ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ Chi square

ตัวอย่างที่ 3 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบด้วย Point biserial correlation (r_{pb}) Point biserial Correlation ในกรณีที่ตัวแปรหนึ่งเป็นค่าต่อเนื่อง (Interval or ratio scale) และตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรกลุ่มที่มี 2 กลุ่ม (Dichotomous) และกำหนดค่าเป็น 0 และ 1 พารามิเตอร์ที่ใช้สำหรับการคำนวณขนาดตัวอย่าง สำหรับการทดสอบด้วย Point biserial correlation ประกอบด้วย Effect size ($|p|$) คำนวณได้จาก

$$d = \sqrt{\frac{N(N-2)r_{pb}^2}{N_1N_0(1-r_{pb}^2)}}$$

หรือจะใช้ Conventions effect size (Cohen 1977) ประกอบด้วย ขนาด small = 0.1, ขนาดกลาง = 0.30, ขนาดใหญ่ = 0.50 จะได้ 111 ตัวอย่าง

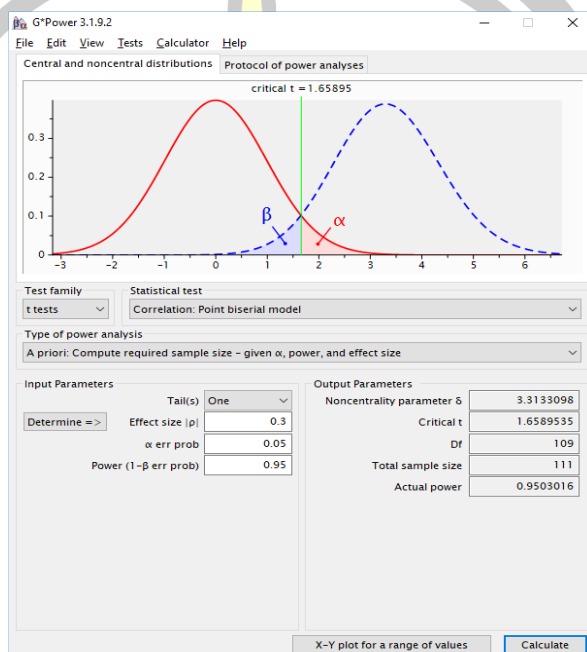
ขั้นตอนการคำนวณขนาดตัวอย่าง

1. เลือก Test family เป็น t tests
2. เลือก Statistical test เป็น Correlation: point biserial model

3. เลือก Type of power analysis เป็น A Priori: Compute required sample size, given α , power, and effect size

4. ใส่พารามิเตอร์ที่กำหนด

5. กดปุ่ม calculate



ที่มา : นิพิฐพนธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สาตร์เพชร และญาดา นภาพารักษ์ (2562)

ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ : Point biserial model

ตัวอย่างที่ 4 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบความแปรปรวนทางเดียว One-way Anova การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวหรือ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เพื่อทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามในมาตราวัดอันตรภาคขั้นขึ้นไป (Interval scale or Ratio Scale) และตัวแปรต้นเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม (Nominal or Ordinal scale)

ขั้นตอนการคำนวณขนาดตัวอย่าง

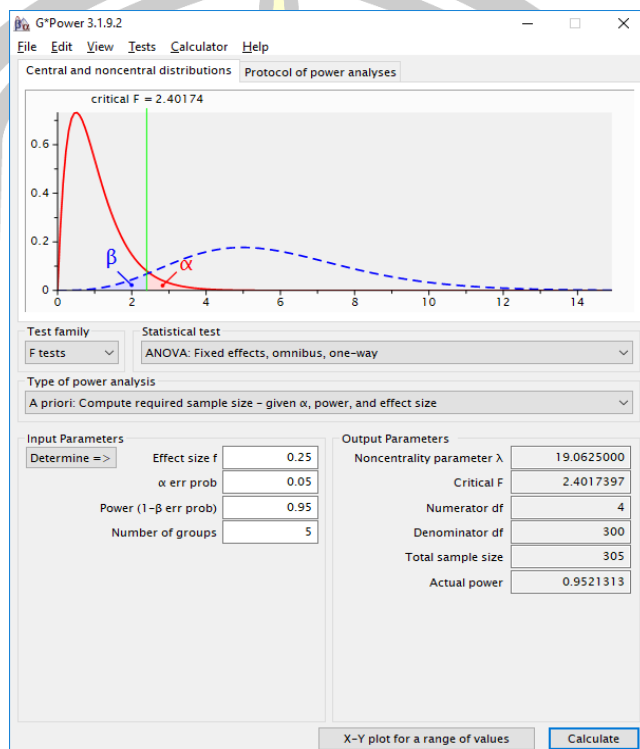
1. เลือก Test family เป็น F tests
2. เลือก Statistical test เป็น Anova: Fixed effects, omnibus,

one-way

3. เลือก Type of power analysis เป็น A Priori: Compute required sample size, given α , power, and effect size

4. ใส่พารามิเตอร์ที่กำหนดประกอบด้วย Effect size f ระดับกลาง 0.25,
 $\alpha = 0.05$, power = 0.95, and number of groups จำนวนกลุ่ม 5 กลุ่ม

5. กดปุ่ม Calculate



ที่มา : นิพัทธ์พนธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สาตร์เพ็ชร และญาดา นภาพารักษ์ (2562)

ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ : Anova จะได้ 305 ตัวอย่าง

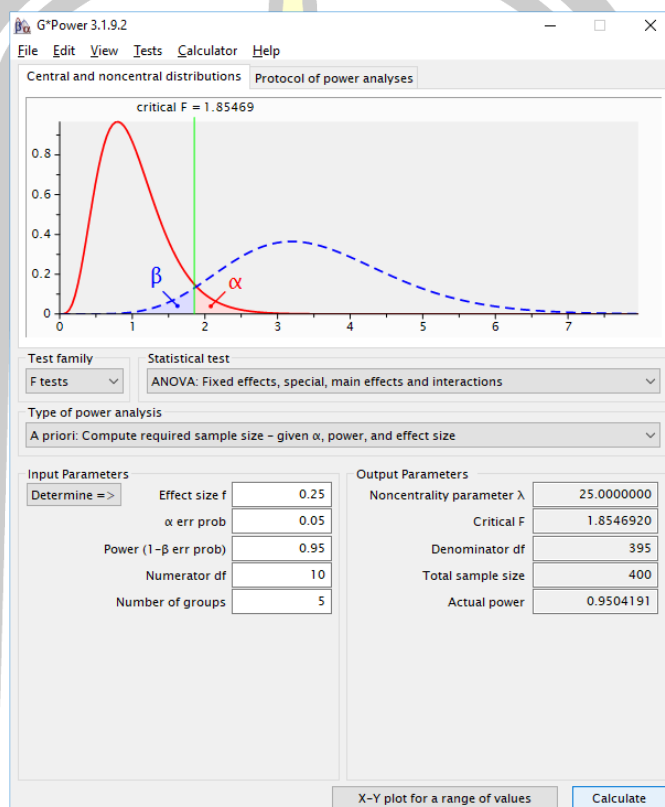
ตัวอย่างที่ 5 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบความแปรปรวนหลายทาง Multi-way Anova เพื่อทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามในมาตราวัดอันตรภาคขั้นขึ้น (Interval scale or Ratio Scale) และตัวแปรต้นเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม (Nominal or ordinal scale)

ขั้นตอนการคำนวณขนาดตัวอย่าง

1. เลือก Test family เป็น F tests
2. เลือก Statistical test เป็น Anova : Fixed effects, special, mean effects and interactions
3. เลือก Type of power analysis เป็น A Priori: Compute required sample size, given α , power, and effect size

4. ใส่พารามิเตอร์ที่กำหนดประกอบด้วย Effect size f ระดับกลาง 0.25, $\alpha = 0.05$, power = 0.95 Numerator df: ค่า df ของตัวเศษ Number of groups: จำนวนกลุ่มของตัวแปรตาม

5. กดปุ่ม Calculate



ที่มา : นิธิพนธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สาตร์เพ็ชร และญาดา นภาพารักษ์ (2562)

ภาพประกอบ 8 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนหลายทาง

ตัวอย่างที่ 6 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เพื่อทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวแปรตามในมาตราวัดอันตรภาคขั้นขึ้นขึ้นไป (Interval scale or Ratio Scale) และตัวแปรต้นเป็นตัวแปรต้นอันตรภาคขั้นขึ้นขึ้นไป (Interval scale or Ratio Scale) ด้วยเช่นกัน

ขั้นตอนการคำนวณขนาดตัวอย่าง

1. เลือก Test family เป็น F tests

2. เลือก Statistical test เป็น Linear Multiple regression: Fixed Model, R² deviation from zero

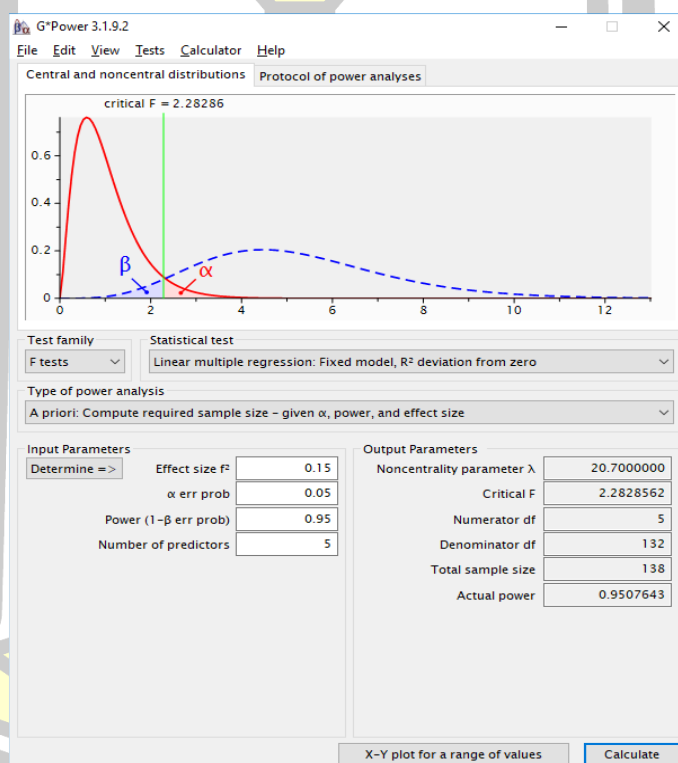
3. เลือก Type of power analysis เป็น A Priori: Compute required sample size, given α , power, and effect size

4. ใส่พารามิเตอร์ที่กำหนดประกอบด้วย Effect size f ระดับกลาง 0.15, $\alpha = 0.05$, power = 0.95 Number of predictors: จำนวนตัวแปรทำนาย

5. กดปุ่ม calculate

ตามตัวอย่างกำหนดตัวแปรทำนาย 5 ตัวแปร และได้จำนวน

138 ตัวอย่าง



ที่มา : นิพัทธ์พนธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สาตร์เพชร และญาดา นภาพารักษ์ (2562)

ภาพประกอบ 9 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ Linear multiple regression

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโต

สตรีเอวา จำปารัตน์ (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องรูปแบบกรอบคิดใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิตของนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเอกชนในเขต ผลการวิจัยพบว่า กรอบคิดใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิตของนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้ง 9 ด้าน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับสูง ส่วนค่าเฉลี่ยรายด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาทักษะแผนเฉลี่ยสูงสุด และอยู่ในระดับสูงมาก รองลงมาได้แก่ ด้านการเรียนรู้เชิงรุก ด้านความมุ่งมั่น ด้านวิธีการเรียนรู้ ด้านความท้าทาย ด้านการลงมือปฏิบัติจนเกิดผล ด้านความสงสัยใคร่รู้ ด้านการเรียนรู้จากตัวแบบ และด้านความเป็นพลวัต อยู่ในระดับสูง และรูปแบบกรอบคิดใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นผลจากการบูรณาการสังเคราะห์แนวคิดและการจัดการเรียนรู้ของทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ประกอบด้วย ทฤษฎีแห่งตนทางปัญญา ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ ทฤษฎีปัญญาสังคม การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ และการเรียนรู้โดยเน้นวิธีการเรียนรู้เป็นสำคัญ ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ชื่นนำเสนอประสบการณ์รูปรธรรม ชื่นสะท้อนความคิด ชื่นสร้างแนวคิด ชื่นฝึกปฏิบัติ และชื่นสะท้อนกรอบคิดใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต

กรรณก คำโกน (2560) ศึกษาผลการใช้โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพโดยใช้กรอบความคิดเติบโตร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ที่มีผลต่อความสุขของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลการใช้โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพโดยใช้กรอบความคิดแบบเติบโตร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ที่มีต่อความสุขของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพโดยใช้กรอบความคิดแบบเติบโตร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ จำนวน 20 คน และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพโดยใช้กรอบความคิดแบบเติบโตร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพโดยใช้กรอบความคิดแบบเติบโตร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.71 และแบบประเมินความสุขมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.91 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนด้วยค่า “ที” ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสุขหลังได้รับโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพโดยใช้กรอบความคิดแบบเติบโตร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความสุขของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ โดยใช้กรอบความคิดแบบเติบโต

ร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนดี สุริยะจันทร์หอม (2561) ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการเสริมสร้างโกรว์มายด์เซต สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของโกรว์มายด์เซต สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างโกรว์มายด์เซต ที่มีประสิทธิภาพ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเสริมสร้างโกรว์มายด์เซต มีขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในแต่ละระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์ จำนวน 5 คน นักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู จำนวน 700 คน เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู 1,017 คน เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ระยะที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 5 คน และนักศึกษาสาขาสังคมศึกษา จำนวน 10 คน ระยะที่ 3 นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า 1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้โกรว์มายด์เซต ของนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู มีทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เชื่อว่าความสามารถทางปัญญาพัฒนาได้ 2) ต้อนรับความท้าทาย 3) ยืนหยัดแม้เผชิญกับความพ่ายแพ้ 4) มองว่าความพยายามทำให้เกิดการเรียนรู้ 5) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ 6) หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น รวมทั้งหมด 20 ตัวบ่งชี้ 2. รูปแบบการเสริมสร้างโกรว์มายด์เซต ได้มาจากการสังเคราะห์ทฤษฎีและเทคนิคทางจิตวิทยา โดยใช้หลักการบำบัดแบบพิจารณาเหตุผล อารมณ์ และพฤติกรรม ทฤษฎีการตั้งเป้าหมาย และทฤษฎีทางปัญญาสังคม มาทำการสังเคราะห์หลักการและแนวคิดดังกล่าวโดยยึดองค์ประกอบของโกรว์มายด์เซต พบว่า รูปแบบการเสริมสร้างโกรว์มายด์เซต มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ตนเอง (Self-Analysis: S) ขั้นที่ 2 วางแผน กำหนดเป้าหมาย (Plan for Goal: P) ขั้นที่ 3 ปฏิบัติการและจัดอุปสรรค (Action and Elimination: A) ขั้นที่ 4 สะท้อนด้วยตนเอง (Self-Reflection: S) และขั้นที่ 5 ประยุกต์สู่ชีวิตจริง (Apply to real life: A) ได้ค่าความเหมาะสมอยู่ที่ระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.40$) 3. ผลการทดลองรูปแบบการเสริมสร้างโกรว์มายด์เซต สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู พบว่า 3.1 นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังการเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบสูงกว่าก่อนเข้าร่วม กิจกรรมตามรูปแบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบ พบว่า ในองค์ประกอบที่ 1, 3 และ 6 นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังการเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่องค์ประกอบ ที่ 2, 4 และ 5 นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังการเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 หลังจากนักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบ 1 เดือน ผู้วิจัยได้ทำการวัดระดับโกรว์ธ มายด์เซตอีกครั้ง พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังการเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบกับระยะติดตามผล ภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบ 1 เดือน ไม่แตกต่างกัน

ปัทมาภรณ์ ศรีราษฎร์ (2561) ได้ทำการศึกษาแนวทางการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโตของครู มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครูและคุณลักษณะของคนที่มีการรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโตของครู เพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโตของครู โรงเรียนวัดบางขุนเทียนนอก ประชากร คือ ครูโรงเรียนวัดบางขุนเทียนนอก กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากรทั้งหมด เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นจากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) $\alpha = 0.96$ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา การจัดลำดับความต้องการจำเป็น ใช้เทคนิค Modified Priority Needs Index (PNI_{modified}) ผลการวิจัยที่สำคัญสรุปได้ว่ากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครูประกอบด้วย การฝึกอบรมในงาน และการฝึกอบรมนอกงาน กรอบแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของคนที่มีการรอบความคิดแบบเติบโต ประกอบด้วย 6 คุณลักษณะ ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโตของครูพบว่า กรอบความคิดแบบเติบโตที่มีความต้องการจำเป็นสูง ควรเร่งพัฒนา มี 4 ด้าน ได้แก่ ไม่ยอมแพ้ต่ออุปสรรค ชอบความท้าทาย ค้นหาแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น และเรียนรู้จากคำวิจารณ์ และแนวทางการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโตของครูโรงเรียนวัดบางขุนเทียนนอก ทำได้โดยการพัฒนาคุณลักษณะทั้ง 4 ด้าน ด้วยวิธีการพัฒนาที่ประกอบด้วย การพัฒนาผ่านออนไลน์ (Online Learning) การเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Self-Study) การบรรยายและการสัมมนา (Lecture & Seminar) และการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring)

มุกิตา อุดทน (2561) ทำการศึกษารายผลของโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษารายผลของโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง จำนวน 70 คน โดยใช้การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่มและการจับคู่ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตและแบบวัดชุดความคิด เปรียบเทียบคะแนนรอบความคิดเติบโตระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง และเปรียบเทียบคะแนนรอบความคิดเติบโตในกลุ่มทดลองระหว่างสิ้นสุดการทดลองกับก่อนการทดลองด้วยการทดสอบค่าที พบว่า นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตมีคะแนนรอบความคิดเติบโตสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับ

โปรแกรมภายหลังสิ้นสุดการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรม การพัฒนากรอบความคิดเติบโตมีคะแนนกรอบความคิดเติบโตเมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงกว่า ก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตสามารถพัฒนาให้นักเรียนมีกรอบความคิดเติบโตดีขึ้นและดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม

จุฬาลักษณ์ ทิพวัน (2562) ศึกษาการพัฒนาตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยตัวอย่างจำนวน 892 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 6 ระดับ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .200 - .646 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .903 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และสถิติอ้างอิงการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ความโด่ง การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่ากรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 7 องค์ประกอบคือ ชอบความท้าทาย ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ กล้าเผชิญปัญหา เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ความสามารถในการพัฒนาศักยภาพทางปัญญา หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง รวมถึง 16 ตัวบ่งชี้ คือ ยอมรับความเสี่ยง รับรู้ว่างานท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้ การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ มุ่งมั่นในการเรียนรู้ใช้ความพยายาม พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรค การวิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว มุ่งแก้ไขความผิดพลาด รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์ ปรับปรุงและพัฒนา การพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง การพัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น นำประสบการณ์ ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้ การเรียนรู้และการพัฒนาตนเองต่อเนื่อง ความรับผิดชอบในการเรียนรู้

2) โมเดลตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-Square = 79.213, df = 82, P-value = 0.5667, CFI = 1.000, TLI = 1.002, RMSEA = 0.017, SRMR = 0.021 และ Chi-Square/df = 0.966)

ปัทมาภรณ์ ศรีราษฎร์ (2562) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโตของครู มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ของครู และความต้องการจำเป็นในการพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ของครู ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ผู้ให้ข้อมูลคือ ครูโรงเรียนวัดบางขุนเทียนนอก จำนวน 26 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นจากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ

كرونบาท 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา การจัดลำดับความต้องการจำเป็นใช้เทคนิค Modified Priority Needs Index (PNI_{modified}) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า สภาพปัจจุบันในการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ของครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.778$, $SD = 0.772$) สภาพที่พึงประสงค์ของการพัฒนาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.088$, $SD = 0.744$) 2) กรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ของครูที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนา มี 4 ด้าน ได้แก่ (1) ไม่ยอมแพ้ต่ออุปสรรค (2) ชอบความท้าทาย (3) ค้นหาแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น และ (4) เรียนรู้จากคำวิจารณ์ งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโต

Aronson, Fried และ Good (2002) ได้แสดงให้เห็นว่าการสอนกรอบความคิดแบบเติบโตให้นักเรียนส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้น เกรดดีขึ้น และคะแนนการจากทดสอบสูงขึ้น ปีการศึกษาผ่านไป โดยนักเรียนถูกสอนว่า การที่นักเรียนพยายามที่จะเรียนรู้สมอง จะเกิดการเชื่อมต่อของเซลล์ใหม่ทุกครั้งที่พวกเขาเรียนรู้ และมากกว่านั้นนักเรียนเหล่านั้นกลายเปลี่ยนคนที่เชี่ยวชาญมากขึ้น อีกทั้งรู้สึกตื่นเต้นกับความรู้ที่ว่าความคิดของพวกเขาสามารถมีอิทธิพลกับสมองของตน นักเรียนได้แสดงวิธีการประยุกต์ใช้กรอบความคิดแบบเติบโตการเรียน ไม่ว่าจะเป็นนักเรียนจะอยู่ในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยที่ยอดเยี่ยม นักเรียนที่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการส่งเสริมการทำงาน ของสมองจะเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับคำแนะนำเรื่องสมอง (กลุ่มควบคุม) ซึ่งนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มควบคุมได้รับการอบรมเกี่ยวกับทักษะการเรียน

Murphy และ Thomas (2008) ได้ทำการศึกษาเรื่องอันตรายของกรอบความคิดแบบจำกัด : ผลของทฤษฎีแห่งตน งานวิจัยของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ศึกษาพบว่า การศึกษาจิตวิทยาแสดงให้เห็นความเชื่อของนักศึกษาเกี่ยวกับสติปัญญาของพวกเขา ไม่ว่าสติปัญญาจะคงที่หรือเปลี่ยนแปลงได้มีอิทธิพลสำคัญในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ผลกระทบของทฤษฎีกับความสำเร็จในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ศึกษา (ย่อด้วย CS) ยังไม่ได้รับการตรวจสอบโดยตรงทฤษฎีแห่งตนได้ แสดงผลจากวิจัยนักเรียนหลายคนที่มีกรอบความเชื่อแบบคงที่มีแนวโน้มที่จะแสดงทำอะไรไม่ถูก หมดหวังกับความท้าทายอย่างมาก และพบว่าความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองลดลงในระหว่างการเรียนรู้ในวิทยาลัย ผู้ที่มีกรอบความเชื่อแบบเติบโตต้อนรับความท้าทาย แสดงการตอบสนองที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ และรักษาความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นหลักเพราะพวกเขา กำหนดความล้มเหลวไว้กับการขาดความพยายาม มากกว่าการขาดความสามารถของสติปัญญา

Gunderson และคณะ (2013) ได้ทำการศึกษาเรื่อง คำชมเชยของผู้ปกครองที่มีต่อเด็กเล็ก ทำนายถึงกรอบความคิดของเด็กในอีก 5 ปีข้างหน้า พบว่า ประเภทของคำชมเชยของพ่อแม่ที่มีต่อเด็กเล็กสามารถทำนายถึงกรอบความคิดของเด็กได้ หากผู้ปกครองใช้กระบวนการชมเชยเด็กอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการชมเชยที่เน้นความพยายามในการเรียนรู้และการเลือกใช้วิธีการ

แก้ปัญหา เมื่อเด็กอายุ 7-8 ปี จะมีแนวโน้มเกี่ยวกับความเชื่อว่าความสามารถตนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีความพยายามในการเปลี่ยนกรอบความคิดโดยการพัฒนาระบบการให้รางวัลเมื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือ Brain points ซึ่งเป็นระบบการให้รางวัลสำหรับความพยายามและการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา โดยการแก้ปัญหามีเป้าหมายเพื่อการเรียนรู้มากกว่าที่จะเป็นเป้าหมายเพื่อประเมินศักยภาพ ซึ่งผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า Brain points มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนกรอบความคิดให้เป็นกรอบความคิดแบบเติบโตได้เป็นอย่างดี

Chance (2014) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง Mindset การกำหนดเป้าหมาย และความสุขท่ามกลางนักเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชนกลุ่มน้อย พบว่า นักเรียนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนที่มีกรอบความคิดแบบจำกัดมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมที่แสดงถึงการท้อถอย หดหนทางในการไปถึงเป้าหมาย นักเรียนที่มีลักษณะกรอบความคิดแบบเติบโตแสดงการวางเป้าหมายของงานโดยไม่ได้ตั้งเป้าหมายความสุขระดับสูงกับความสำเร็จของงาน นอกจากนี้ในงานวิจัยยังรายงานถึงผลกระทบของความสำเร็จในด้านวิชาการในระหว่างนักเรียนที่มีลักษณะ กรอบความคิดแบบเติบโต และกรอบความคิดแบบจำกัด และระดับของความสุขของนักเรียนตามลำดับ

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์หุ้พระดับ

สุริรัตน์ แก้วคำใส (2555) ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหุ้พระดับความสามารถในการจัดการตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบความสามารถในการจัดการตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลองค์ประกอบความสามารถในการจัดการตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำแนกตามเพศ ขนาดโรงเรียน และสังกัดของสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนในจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ จำนวน 70 โรงเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 เป็นนักเรียนชาย 1,190 คน นักเรียนหญิง 1,650 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 2,840 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดความสามารถในการจัดการตนเอง มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.917 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหุ้พระดับ (MCFA) และการวิเคราะห์กลุ่มพหุ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลการพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลโมเดลองค์ประกอบความสามารถในการจัดการตนเองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติประกอบด้วย $\chi^2 = 82.766$, $df = 70$, $p\text{-value} = 0.141$, $CFI = 0.997$, $TLI = 0.995$, $RMSEA = 0.008$, $SRMR\ Within = 0.009$,

SRMR Between = 0.096 และ ค่า $\chi^2 / df = 1.182$ ตัวแปรองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการตนเองระดับนักเรียนได้แก่ การรู้จักตนเอง การบริหารเวลา การจัดการอารมณ์ตนเอง และการมีวินัยในตนเอง สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการจัดการตนเอง ได้ร้อยละ 31.50 58.40 99.60 และ 90.30 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการตนเองระดับห้องเรียนได้แก่ การตระหนักรู้ในตนเองการบริหารเวลา จัดการอารมณ์ตนเอง และการมีวินัยในตนเอง สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการจัดการตนเอง ได้ร้อยละ 71.20 75.10 95.60 และ 99.90 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบตรวจสอบความตรงของโมเดลโมเดลองค์ประกอบความสามารถในการจัดการตนเองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ ระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง นักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างกัน และนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนต่างสังกัด พบว่า โมเดลไม่มีความแปรเปลี่ยนทางด้านรูปแบบแต่มีความแปรเปลี่ยนทางด้านพารามิเตอร์

ชนิดดา เทียนฤกษ์ (2557) ศึกษาการพัฒนาโมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในศตวรรษที่ 21 มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการวัดทักษะชีวิตและอาชีพระหว่างเพศและแผนการเรียนของทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่าโมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพมีความตรงเชิงโครงสร้างโดยมีค่าไคสแควร์ = 2.30, $df = 2$, $p\text{-value} = 0.32$, $GFI = 0.99$, $AGFI = 0.99$, $RMR = 0.001$, $RMSEA = 0.04$ นักเรียนหญิงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนชายในทักษะการสร้างสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และการบริหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีทักษะการสื่อสารและการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน นักเรียนแผนการเรียนศิลป์-คำนวณ มีค่าเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารสูงกว่านักเรียนแผนการเรียนอื่น และนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีค่าเฉลี่ยทักษะการสร้างสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การแก้ปัญหา และการบริหารจัดการสูงกว่านักเรียนที่มีแผนการเรียนอื่น เกณฑ์ปกติของทักษะชีวิตและอาชีพในระดับห้องถิ่น มีคะแนนอยู่ในช่วง 49-92 คะแนน และมีคะแนนปกติที่อยู่ในช่วง T21-T78 คะแนนทักษะชีวิตและอาชีพรวม 4 องค์ประกอบ (การสื่อสาร การสร้างสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การแก้ปัญหาและการบริหารจัดการ) มีคะแนนอยู่ในช่วง 10-24 คะแนน และมีคะแนนปกติที่อยู่ในช่วง T19.89-T74.94 คะแนนทักษะชีวิตและอาชีพจำแนกตามเพศ โดยนักเรียนชายมีคะแนนอยู่ในช่วง 62-92 คะแนน และมีคะแนนปกติที่อยู่ในช่วง T23.22-T72.89 นักเรียนหญิงมีคะแนนอยู่ในช่วง 49-92 คะแนน และมี คะแนนปกติที่อยู่ในช่วง T21.06-T72.89 คะแนนทักษะชีวิตและอาชีพรวม 4 องค์ประกอบ จำแนกตามเพศนักเรียนชายมีคะแนนอยู่ในช่วง 12-24 คะแนน

และมีคะแนนปกติที่อยู่ในช่วง T23.22-T74.37 นักเรียนหญิงมีคะแนนอยู่ในช่วง 10-24 คะแนน และมีคะแนนปกติที่อยู่ในช่วง T21.06-T75.27

จิระวัฒน์ ต้นสกุล (2558) ศึกษาการพัฒนาโมเดลการวัดและโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง พหุระดับความผูกพันของครู มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดความผูกพันของครู เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุระดับบุคคล ระดับโรงเรียน และระดับเขตพื้นที่การศึกษาที่มีอิทธิพลต่อความผูกพันของครู เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับบุคคล ระดับโรงเรียน และระดับเขตพื้นที่การศึกษาที่มีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อความผูกพันของครู และเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยเชิงสาเหตุความผูกพันของครูระหว่างโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชน ตัวอย่างในการวิจัย คือ ครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ จำนวน 2,243 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยาย การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ Graded-Response Model การตรวจสอบความเป็นพหุมิติ การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและการวิเคราะห์ bi factor การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล และการวิเคราะห์เชิงสาเหตุพหุระดับ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ โมเดลการวัดความผูกพันของครู มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความผูกพันต่อวิชาชีพ ความผูกพันต่อโรงเรียน และความผูกพันต่อผู้เรียน โดยแต่ละองค์ประกอบวัดใน 3 มิติ คือ ความผูกพันด้านจิตใจ ความผูกพันด้านบรรทัดฐาน และความผูกพันด้านการคงอยู่ โมเดลการวัดความผูกพันของครูเหมาะสมกับการวัดแบบพหุมิติ ข้อคำถามมีค่าความยากและอำนาจจำแนกเหมาะสม และมีค่าความเที่ยงสูง ($\alpha = 0.91-0.95$) มีความตรงเชิงโครงสร้าง ค่าไคสแควร์ = 34.792 ($df = 25, p = 0.092$ CFI = 0.988, TLI = 0.983, RMSEA = 0.040, RSMR = 0.085) และพบว่ารูปแบบโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยน แต่สถานะของพารามิเตอร์ในเมตริกซ์ ΔY แปรเปลี่ยนระหว่างโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุมีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับ เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น Interclass correlation (ICC=0.156-0.202) โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไคสแควร์ = 682.5 ($df = 273, P = 0.011$, CFI = 0.901, TLI = 0.898, RMSEA = 0.030, SRMR_w = 0.022, SRMR_{B2} = 0.032, SRMR_{B3} = 0.023) ปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อความผูกพันของครู พบว่า ปัจจัยระดับบุคคล ประกอบด้วย ความเครียดในงาน ความเชื่อประสิทธิภาพในตน และความพึงพอใจในงาน มีขนาดอิทธิพลรวม -0.212, 0.417 และ 0.157 ปัจจัยระดับโรงเรียน คือ บรรยากาศองค์กร มีขนาดอิทธิพลรวม 0.469 ส่วนปัจจัยระดับเขตพื้นที่การศึกษา คือ การรับรู้ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีขนาดอิทธิพลรวม เท่ากับ 0.396 ตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับบุคคล ระดับโรงเรียน และระดับเขตพื้นที่การศึกษา สามารถอธิบายความแปรปรวนความผูกพันของครูได้ร้อยละ 27, 22 และ 15 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยเชิงสาเหตุ

พหุระดับระหว่างโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน พบว่า โมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับความผูกพันของครูโรงเรียนรัฐบาลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโรงเรียนเอกชน (Chi-Square, Chi-Square/df และค่า AIC โรงเรียนรัฐบาลน้อยกว่าโรงเรียนเอกชน) เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลในระดับบุคคล พบว่า ขนาดอิทธิพลความเชื่อประสิทธิภาพในตนของครูในโรงเรียนรัฐบาลสูงกว่าโรงเรียนเอกชน ความเครียดในงานของโรงเรียนเอกชนสูงกว่าโรงเรียนรัฐบาลปัจจัยระดับโรงเรียนพบว่า การสนับสนุนจากโรงเรียนรัฐบาลสูงกว่าโรงเรียนเอกชน และปัจจัยระดับเขตพื้นที่ พบว่า การรับรู้ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนรัฐบาลสูงกว่าโรงเรียนเอกชน นอกจากนี้ยังพบว่าการรับรู้ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงในโรงเรียนเอกชนส่งผลทางลบต่อความผูกพันของครู

ภัทรวดี มากมี และคณะ (2560) ศึกษาพฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้าของครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้าของครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตัวแปรในโมเดลประกอบด้วย ตัวแปรแฝงภายนอก 1 ตัวแปร คือ พฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้า และตัวแปรแฝงภายใน 4 ตัวแปร ได้แก่ บุคลิกภาพเชิงรุก ความริเริ่มด้วยตนเอง ขอบเขตการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความรับผิดชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นครูท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 จังหวัด จำนวน 100 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 500 คน โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามและมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ ผลการวิจัยปรากฏว่าการพัฒนาโมเดลการวัดพหุระดับพฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้าของครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ บุคลิกภาพเชิงรุก ความริเริ่มด้วยตนเอง ขอบเขตการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความรับผิดชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยโมเดลองค์ประกอบพฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้าพหุระดับโรงเรียน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 5.586 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 4 ค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.232 CFI เท่ากับ 0.997 TLI เท่ากับ 0.990 RMSEA เท่ากับ 0.028 SRMR_w เท่ากับ 0.002 และ SRMR_b เท่ากับ 0.258 ส่วนโมเดลการวัดพหุระดับพฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้า ระดับบุคคลปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือความริเริ่มด้วยตนเอง (PI_w ; $\beta = 0.840$) รองลงมาคือ บุคลิกภาพเชิงรุก (PP_w ; $\beta = 0.700$) ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุดคือความรับผิดชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง (TC_w ; $\beta = 0.353$) สำหรับโมเดลการวัดพหุระดับพฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้า ระดับโรงเรียนปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือบุคลิกภาพเชิงรุก (PP_b ; $\beta = 0.944$) รองลงมาคือ ความริเริ่มด้วยตนเอง (PI_b ; $\beta = 0.915$) ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุดคือ ขอบเขตการรับรู้ความสามารถของตนเอง (RS_b ; $\beta = 0.569$)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาแบบวัด

ชัชวาลย์ ศิลปะกิจ (2558) ได้ศึกษาความตรงของแบบวัดชุดความคิด โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแบบวัดชุดความคิดและศึกษาความตรงเชิงเนื้อหา โดยขั้นตอนแรก พัฒนาข้อคำถามจากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องและศึกษาความตรงเชิงเนื้อหาด้วยความเห็นผู้เชี่ยวชาญสุขภาพจิต จำนวน 7 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายประยุกต์ ขั้นตอนที่สองศึกษาความสอดคล้องภายในด้วยค่า Cronbach's alpha ค่าความสัมพันธ์รายข้อกับข้อคำถามรวม (Corrected item total correlation : CITC) ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่า ข้อคำถามชุดความคิดชุดแรกมี 16 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญปรับแก้ในรอบแรกมีข้อคำถามคงอยู่ จำนวน 10 ข้อ และยืนยันความเห็นรอบที่สอง จำนวน 5 คน ทบทวนซ้ำ 2 คน ในข้อคำถาม 2 ข้อ ในรอบที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน ยืนยันแบบวัด 10 ข้อ เป็นแบบประเมินค่าระหว่าง 1-6 (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง) ประกอบด้วยชุดความคิดเติบโตจำนวน 4 ข้อ และชุดความคิดติดฝั่แน่นจำนวน 6 ข้อ ศึกษาความสอดคล้องภายในกับกลุ่มตัวอย่าง 100 คน เป็นหญิง 52 คน ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและโท (ร้อยละ 74) ค่า Cronbach's alpha = 0.67 CITC ระหว่าง 0.13-0.49 ไม่มีข้อคำถามใดที่ตัดออกแล้วทำให้ค่า Cronbach's alpha เพิ่มขึ้น สรุป แบบวัดชุดความคิดประกอบด้วย 10 ข้อ มีความตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องภายในระดับปานกลาง

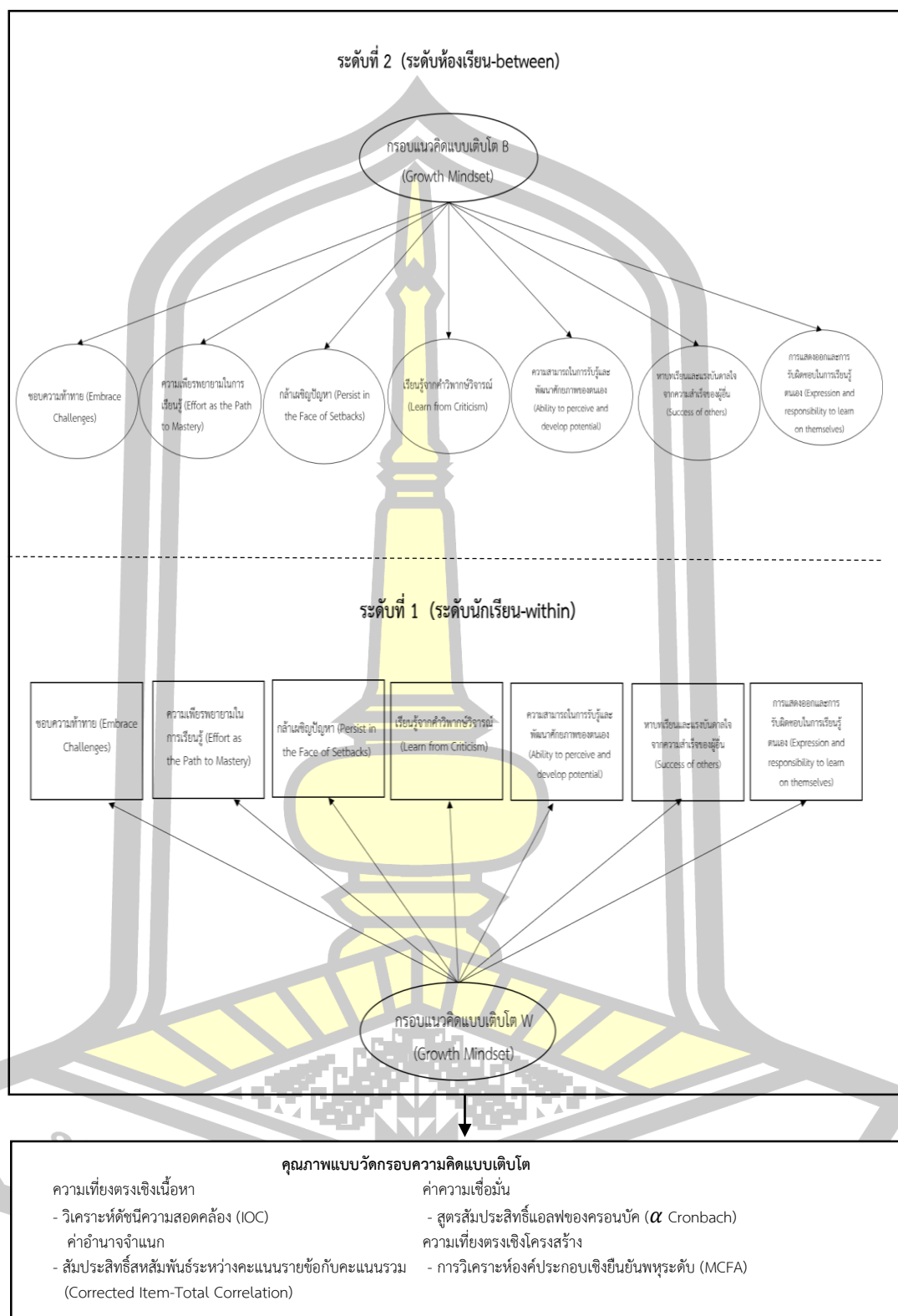
ปาริชาติ อังกาบ (2561) ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีความมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 3) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จำนวน 618 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) ผลการวิจัยพบว่า 1. แบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ จำนวน 40 ข้อ จำแนกเป็นด้านความยืดหยุ่นและการปรับตัว 8 ข้อ ด้านการริเริ่มและการนำตนเอง 8 ข้อ ด้านทักษะสังคมและการข้ามวัฒนธรรม 8 ข้อ ด้านการผลิตงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ 8 ข้อ ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ 8 ข้อ 2. คุณภาพของแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.319 ถึง 0.748 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.910 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า แบบวัดทักษะชีวิต

และอาชีพทั้ง 5 ด้าน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเรียงจากมากไปหาน้อย คือ ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ การผลิตงานและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ ทักษะสังคมและการข้ามวัฒนธรรม ความยืดหยุ่นและการปรับตัว และการริเริ่มและการนาตนเอง โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.993, 0.956, 0.936, 0.808 และ 0.799 ตามลำดับ มีดัชนีวัดระดับความกลมกลืนค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 503.846 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.105 ค่าความน่าจะเป็น (P-Value) เท่ากับ 0.0601 ค่าดัชนีรากของกำลังที่สองเฉลี่ยเศษของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (RMSEA) เท่ากับ 0.013 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (CFI) เท่ากับ 0.993 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของ Tucker และ Lewis (TLI) เท่ากับ 0.988 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ 0.050 แสดงว่าโมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้าง 3. เกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T24 ถึง T72

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาการสร้างแบบวัดเพื่อวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยมุ่งเน้นที่จะสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ชอบความท้าทาย (2) ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (3) กล้าเผชิญปัญหา (4) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (5) ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง (6) หาบเหวเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (7) การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง และหาคุณภาพของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ด้วยการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

พหุ ประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 10 กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบพหุระดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง พัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดัดในครั้งนี ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2563 จำนวน 22,749 คน ปรากฏดังตาราง 7

พูน ปณ จิต ชีเว

ตาราง 7 รายละเอียดเกี่ยวกับประชากรที่ใช้ในการวิจัย

สหวิทยาเขต	ชื่อโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน				จำนวน			
		ใหญ่พิเศษ	ใหญ่	กลาง	เล็ก	นักเรียนทั้งหมด	ห้องเรียนทั้งหมด	นักเรียน ม. ต้น	ห้องเรียน ม. ต้น
พระขัฒยวงษา	1. ชวัชบุรีวิทยาคม			✓		692	24	498	15
	2. โคกลำพิตวิทยาคม				✓	441	16	246	8
	3. ชงธานี				✓	438	17	278	11
	4. ดุ่น้อยประชาสรรค์				✓	163	8	93	5
	5. ศรีธวัชวิทยาลัย				✓	119	7	-	-
	6. ขัฒยวงษา			✓		698	23	482	15
	7. เชียงขวัญพิทยาคม				✓	337	14	203	7
	8. พลับพลาวิทยาคม				✓	78	6	62	3
	9. เทอดไทยวิทยาคม				✓	200	9	155	6
	10. ร้อยเอ็ดวิทยาลัย	✓				3,313	90	1,344	36
สาเกตนคร	1. จตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก	✓				1,846	54	918	27
	2. สตรีศึกษา	✓				3,631	98	1,574	42
	3. เตรียมอุดมศึกษา พัฒนาการ ร้อยเอ็ด			✓		759	27	473	15
	4. สตรีศึกษา 2				✓	165	9	122	6
	5. ศรีสมเด็จพิมพ์พัฒนาวทยา			✓		809	30	411	15
	6. เณริมพระเกียรติสมเด็จพะศ นครินทร์ร้อยเอ็ด				✓	326	20	186	11
	7. ม่วงลาดวิทยาการ				✓	150	12	82	6
	8. จักรวรรดิวิทยาสรรค์				✓	351	16	197	9
	9. เมืองน้อยวิทยาคม				✓	101	6	80	3

ตาราง 7 (ต่อ)

สหวิทยาเขต	ชื่อโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน				จำนวน			
		ใหญ่พิเศษ	ใหญ่	กลาง	เล็ก	นักเรียนทั้งหมด	ห้องเรียนทั้งหมด	นักเรียน ม. ต้น	ห้องเรียน ม. ต้น
เมืองเกษปทุม	1. จันทบุเบกษาอนุสรณ์	✓				1,880	52	1,028	27
	2. ปทุมรัตน์พิทยาคม	✓				1,763	56	1,015	32
	3. หนองผึ้งวิทยาคาร				✓	258	14	129	7
	4. โพนสูงประชาสรรค์				✓	186	9	128	6
	5. กู่กาสิงห์ประชาสรรค์				✓	116	6	59	3
	6. เหล่าหลวงประชานุสรณ์				✓	181	6	85	3
	7. เมืองสรวงวิทยา			✓		730	24	400	12
	8. สูงยางวิทยาประชาสรรค์				✓	110	6	57	3
ทุ่งกุลาทอง	1. สุวรรณภูมิพิทยไพศาล	✓				2,805	78	1,410	39
	2. หัวโตนวิทยา				✓	189	8	109	5
	3. สุวรรณภูมิวิทยาลัย	✓				1,769	55	837	28
	4. ช้างเผือกวิทยาคม				✓	222	8	118	4
	5. ทุ่งหลวงพลับพลาไชย				✓	112	6	69	3
	6. หินกองวิทยาคาร				✓	90	6	60	3
	7. ทราญทองวิทยา			✓		693	24	386	12
	8. สามขาท่าหาดยาววิทยา				✓	256	10	133	6
เมืองแสน สามารถวิทย	1. พนมไพรวิทยาคาร	✓				2,038	57	1,099	30
	2. น้ำใสวิทย				✓	139	9	92	6
	3. อาจสามารถวิทยา			✓		918	26	571	15
	4. หนองหมื่นถ่านวิทยา				✓	269	21	159	12
	5. โพนเมืองประชารัฐ				✓	201	9	132	6

ตาราง 7 (ต่อ)

สหวิทยาเขต	ชื่อโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน				จำนวน			
		ใหญ่พิเศษ	ใหญ่	กลาง	เล็ก	นักเรียนทั้งหมด	ห้องเรียนทั้งหมด	นักเรียน ม. ต้น	ห้องเรียน ม. ต้น
	6. หนองฮีเจริญวิทย				✓	311	12	150	6
	7. ดูก้องประชาสามัคคี				✓	151	9	92	5
ศิลาทอง	1. โนนชัยศรีวิทยา				✓	221	12	126	6
	2. วังหลวงวิทยาคม				✓	151	9	81	6
	3. เสลภูมิพิทยาคม	✓				2,591	69	1,529	38
	4. ขาววิทยาคาร				✓	166	9	109	6
	5. ม่วงมิตรวิทยาคม				✓	345	15	208	9
	6. เสลภูมิ			✓		554	20	356	13
	7. โพธิ์ทองวิทยาคาร				✓	282	12	118	6
	8. ท่าม่วงวิทยาคม				✓	201	10	122	6
	9. โพธิ์ศรีสว่างวิทยา				✓	101	6	55	3
พัฒนวิทย์	1. เชียงใหม่ประชานุสรณ์			✓		599	25	352	13
	2. เมยวดีพิทยาคม			✓		749	27	409	15
	3. โพนทองพัฒนาวิทยา	✓				2,786	66	1,585	36
	4. โพธิ์ชัยชุมพลมิตร			✓		627	26	355	12
	5. หนองพอกวิทยาลัย		✓			1,294	41	673	19
	6. โพนทองวิทยายน			✓		725	24	507	15
	7. โพธิ์แก้วประชาสรรค์				✓	189	10	113	6
	8. คำนาดิพิทยาคม				✓	208	9	135	6
	9. ฝาน้ำทิพย์วิทยา				✓	287	12	194	6
รวม						42,080	1,399	22,749	734

2. ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ในปีการศึกษา 2563 เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ การกำหนดขนาดตัวอย่างจึงมี 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน (ระดับภายในบุคคล) และระดับห้องเรียน (ระดับระหว่างบุคคล) เนื่องจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้างจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่พอสมควร ซึ่ง Linderman, Merenda and Gold (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) และ Weiss (1972) ได้กล่าวว่า ตัวอย่างควรใช้อย่างน้อย 20 เท่าของจำนวนตัวแปร ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรทั้งหมด 16 ตัวแปร ดังนั้น ควรมีจำนวนตัวอย่างในระดับบุคคลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอย่างน้อย 320 คน ซึ่งการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G* Power 3.1 (Faul and others, 2007) โดยกำหนดขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.30 ซึ่งเป็นค่า gold standard ของการกำหนดขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 ค่าอำนาจทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.80 (Hair and others, 2010) ค่าองศาอิสระของตัวแบบ (df) เท่ากับ 104 ที่คำนวณจากสูตร $df = NI(NI+1)/2 - NP$ เมื่อ NI คือ ตัวแปรสังเกตได้เท่ากับ 16 ตัว NP คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า ซึ่งงานวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 16 ตัว จำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า 32 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 459 คน ขณะเดียวกัน สมบัติ ท้ายเรือคำ (2555) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันควรมี 500 ตัวอย่างขึ้นไป เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างทั้ง 3 วิธี จะเห็นว่าการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G* Power 3.1 และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2555) มีขนาดใกล้เคียงกัน สำหรับการกำหนดขนาดตัวอย่างในระดับระหว่างบุคคลหรือระดับกลุ่ม ผู้วิจัยอาศัยแนวคิดของ บาสสิริ (Bassiri, 1988 อ้างถึงใน ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2541) คือ ควรกำหนดขนาดของกลุ่มที่จะพบปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับว่าควรมีอย่างน้อย 30 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มมีตัวอย่าง 30 คน ($N = 900$) และถ้าหากมีจำนวนกลุ่มมาก ๆ เช่น 150 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มอาจจะมีตัวอย่างเพียง 5 คนก็ได้ ($N = 750$) ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มโดยแยกเป็นนักเรียนในแต่ละห้องเรียนของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในแต่ละโรงเรียน ผู้วิจัยจึงกำหนดระดับบุคคลเป็นนักเรียนจำนวน 1,058 คน ซึ่งจำนวนตัวอย่างได้มาจากการสุ่มห้องเรียนของแต่ละโรงเรียน โดยแต่ละโรงเรียนจะมีจำนวนนักเรียนในห้องเรียนแต่ละห้องไม่เท่ากัน และระดับโรงเรียนจำนวน 12 โรงเรียน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังต่อไปนี้

1. สํารวจจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ในปีการศึกษา 2563 มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 22,749 คน

2. ทำการกำหนดจำนวนตัวอย่างเพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัยที่เหมาะสม

โดยใช้ตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยการวิเคราะห์ห้อยประกอบเชิงยืนยันพระเดช โดยใช่วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) ด้วยวิธีการจับสลากโดยใช้เกณฑ์ ร้อยละ 50 เพื่อสุ่มสหวิทยาเขตในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ร้อยเอ็ด ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 สหวิทยาเขต ได้แก่ 1. สหวิทยาเขตพระขัติยะวงษา 2. สหวิทยาเขตสาเกตนคร 3. สหวิทยาเขตเมืองเกษปทุม 4. สหวิทยาเขตทุ่งกุลาทอง 5. สหวิทยาเขตเมืองแสนสามารณวิทย์ 6. สหวิทยาเขตศิลาทอง 7. สหวิทยาเขตพัฒนวิทย์ โดยผู้วิจัยสุ่มสหวิทยาเขตได้ทั้งหมด 4. สหวิทยาเขต คือ สหวิทยาเขตพระขัติยะวงษา สหวิทยาเขตสาเกตนคร สหวิทยาเขตศิลาทอง และสหวิทยาเขตพัฒนวิทย์

3. สุ่มตัวอย่างระดับห้องเรียน โดยใช่วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) แบ่งขนาดของโรงเรียนตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2555 ระดับมัธยมศึกษา เป็น 4 ขนาด ดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียน 1-499 คน

โรงเรียนขนาดกลาง หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียน 500-999 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียน 1,000-1,499 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียน 1,500 คนขึ้นไป

กำหนดกลุ่มของโรงเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มของโรงเรียนขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ กลุ่มของโรงเรียนขนาดกลาง และกลุ่มของโรงเรียนขนาดเล็ก โดยสุ่มโรงเรียน ที่มีขนาดใหญ่หรือใหญ่พิเศษ สหวิทยาเขตละ 1 โรงเรียน สุ่มโรงเรียนขนาดกลาง สหวิทยาเขตละ 1 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนขนาดเล็ก สหวิทยาเขตละ 1 โรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียนมาทั้งสิ้น 12 โรงเรียน คือ กลุ่มของโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 4 โรงเรียน กลุ่มของโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 4 โรงเรียน กลุ่มของโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 4 โรงเรียน

4. ทำการสุ่มห้องเรียนจาก 12 โรงเรียน โดยสุ่มห้องเรียนของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้นทุกระดับชั้นอย่างละ 1 ห้องเรียน ทำให้ได้ห้องเรียนทั้งสามระดับชั้นรวมจำนวน 36 ห้องเรียน โดยให้นักเรียนจากห้องเรียนที่สุ่มได้เป็นตัวอย่างในการเก็บข้อมูลทั้งหมด

ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 จำนวนโรงเรียน และจำนวนห้องเรียนที่เป็นตัวอย่าง จำแนกตามสหวิทยาเขต
และขนาดของโรงเรียน

ที่	สหวิทยาเขต	ขนาด โรงเรียน	โรงเรียน	ระดับชั้น	ห้องเรียน		จำนวน (คน)	
					ทั้งหมด	ที่สุ่มได้	ทั้งหมด	ที่สุ่มได้
1	สาเกตนคร	ใหญ่/ ใหญ่พิเศษ	จตุรพักตรพิมาน รัชดาภิเษก	มัธยมศึกษาปีที่ 1	9	1	306	33
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	9	1	304	33
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	9	1	308	33
				รวม	27	3	918	99
		กลาง	เตรียมอุดมศึกษา พัฒนาการ ร้อยเอ็ด	มัธยมศึกษาปีที่ 1	5	1	177	35
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	5	1	143	30
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	5	1	153	30
				รวม	15	3	473	95
		เล็ก	สตรีศึกษา 2	มัธยมศึกษาปีที่ 1	2	1	34	17
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	2	1	46	23
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	2	1	42	21
				รวม	6	3	122	61
2	เมืองเกษปทุม	ใหญ่/ ใหญ่พิเศษ	ปทุมรัตน์พิทย คม	มัธยมศึกษาปีที่ 1	10	1	366	35
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	11	1	329	30
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	11	1	320	30
				รวม	32	3	1,015	95
		กลาง	เมืองสรวงวิทยา	มัธยมศึกษาปีที่ 1	4	1	129	30
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	4	1	142	34
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	4	1	129	32
				รวม	12	3	400	96
		เล็ก	สูงยางวิทยา ประชาสรรค์	มัธยมศึกษาปีที่ 1	1	1	20	20
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	1	1	19	19
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	1	1	18	18
				รวม	3	3	57	57
3	ศิลาทอง	ใหญ่/ใหญ่ พิเศษ	เสลภูมิพิทยาคม	มัธยมศึกษาปีที่ 1	13	1	515	36
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	13	1	514	36
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	12	1	500	40
				รวม	38	3	1,529	112

ตาราง 8 (ต่อ)

ที่	สหวิทยาเขต	ขนาด โรงเรียน	โรงเรียน	ระดับชั้น	ห้องเรียน		จำนวน (คน)			
					ทั้งหมด	ที่สุ่มได้	ทั้งหมด	ที่สุ่มได้		
		กลาง	เสลภูมิ	มัธยมศึกษาปีที่ 1	5	1	154	30		
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	3	1	101	30		
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	5	1	101	30		
				รวม	13	3	356	90		
		เล็ก	ม่วงมิตรวิทยาคม	มัธยมศึกษาปีที่ 1	3	1	72	30		
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	3	1	65	30		
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	3	1	71	30		
				รวม	9	3	208	90		
4	พัฒนวิทย์	ใหญ่/ ใหญ่พิเศษ	หนองพอก วิทยาลัย	มัธยมศึกษาปีที่ 1	7	1	251	33		
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	6	1	214	33		
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	6	1	208	32		
				รวม	19	3	673	98		
		กลาง	เมยวดีพิทยาคม	มัธยมศึกษาปีที่ 1	5	1	143	27		
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	5	1	131	25		
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	5	1	135	26		
				รวม	15	3	409	78		
		เล็ก	ผาน้ำทิพย์วิทยา	มัธยมศึกษาปีที่ 1	2	1	57	27		
				มัธยมศึกษาปีที่ 2	2	1	72	30		
				มัธยมศึกษาปีที่ 3	2	1	65	30		
				รวม	6	3	194	87		
		รวมทั้งหมด					195	36	6,354	1,058

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ
ระดับชั้น โรงเรียน และห้องเรียน ซึ่งเป็นคำถามแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ จำนวน 48 ข้อ มีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ประกอบด้วย
1) ชอบความท้าทาย 2) ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 3) กล้าเผชิญปัญหา 4) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ 5) ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง 6) หาบหุเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น 7) การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง

ตาราง 9 โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

องค์ประกอบ	จำนวน ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อ		ข้อที่
		สร้าง	ต้องการจริง	
1. ชอบความท้าทาย	3	15	9	1-9
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	2	10	6	10-15
3. กล้าเผชิญปัญหา	3	15	9	16-24
4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	2	10	6	25-30
5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนา ศักยภาพของตนเอง	2	10	6	31-36
6. หาบหุเรียนและแรงบันดาลใจจาก ความสำเร็จของผู้อื่น	2	10	6	37-42
7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการ เรียนรู้ตนเอง	2	10	6	43-48
รวม	16	80	48	

เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับข้อคำถามในแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต
แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ซึ่งมีความหมายตามแบบวัดชุดความคิด
ของซัสวาลย์ ศิลปะกิจ และคณะ (2558) ดังนี้

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย

4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย

5 หมายถึง เห็นด้วย

6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อคำถามเชิงนิมาน (ที่เป็นบวก)

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก เท่ากับ 1 คะแนน

ไม่เห็นด้วย เท่ากับ 2 คะแนน

ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย เท่ากับ 3 คะแนน

เห็นด้วยเล็กน้อย เท่ากับ 4 คะแนน

เห็นด้วย เท่ากับ 5 คะแนน

เห็นด้วยมากที่สุด เท่ากับ 6 คะแนน

ข้อคำถามเชิงนิเสธ (ที่เป็นลบ)

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก เท่ากับ 6 คะแนน

ไม่เห็นด้วย เท่ากับ 5 คะแนน

ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย เท่ากับ 4 คะแนน

เห็นด้วยเล็กน้อย เท่ากับ 3 คะแนน

เห็นด้วย เท่ากับ 2 คะแนน

เห็นด้วยมากที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดตัวแปรทางจิตวิทยา โดยเลือกสร้างแบบวัดที่เป็นแบบมาตราประเมินค่า ใช้สำหรับวัดและประเมินในด้านความรู้ความเข้าใจต่อกรอบความคิดแบบเติบโต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ผู้วิจัยนำองค์ประกอบและนิยามของกรอบความคิดแบบเติบโต ที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิดของนักวิชาการ งานวิจัย มาสร้างเป็นตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) เพื่อใช้ในการสร้างแบบวัดแบบมาตราประเมินค่า

3. ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต โดยออกแบบวัดแบบมาตราประเมินค่าตามนิยามศัพท์เฉพาะขององค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นฉบับร่าง

4. นำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อวิพากษ์ ตรวจสอบความถูกต้องในเบื้องต้น ทั้งข้อคำถาม ตัวเลือก และความถูกต้องของการใช้ภาษา จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5. เสนอวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว พร้อมด้วยหัวข้อวิจัย ความเป็นมา วัตถุประสงค์ และนิยามต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย

5.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อพนันท์ พูลพทุฐา อาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. อรัญ ชูกระเดื่อง อาจารย์ภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

5.3 ดร.อภิศญารัตน์ ประราศรี ศึกษาพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว

5.4 ดร.ณัฐชา แก้วเนตร รองผู้อำนวยการโรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

5.5 นางสาวปภาณันท์ พักเจริญ ครูแนะแนว โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการแนะแนวการศึกษา

ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามนิยาม ความถูกต้องความเหมาะสม ด้านการใช้ภาษา รูปแบบการวัดและสัดส่วนการวัดแต่ละด้าน เพื่อนำมาพิจารณาหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเนื้อหา ทำการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง โดยกำหนดคะแนนการพิจารณา ดังนี้ (สมนึก ภัททยธนี, 2560)

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยาม
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยาม
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยาม

จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ซึ่งค่าคำถามที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 60 ข้อ โดยรายละเอียดจะนำเสนอในบทที่ 4 ต่อไป

6. นำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ที่ผ่านการตรวจสอบคัดเลือกและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน จาก 3 โรงเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนโพธิ์แก้วประชาสรรค์ จำนวน 70 คน

โรงเรียนโพธิ์ศรีสว่างวิทยา จำนวน 60 คน และโรงเรียนค่านาดีพิทยาคม จำนวน 70 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก ด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด (Corrected Item-Total Correlation) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นรายด้านด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α -Coefficient) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับ 0.2 หรือมากกว่าและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัดข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดในแต่ละตัวบ่งชี้ออก เพื่อให้เหลือจำนวนข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่าเพียง 48 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.160 ถึง 0.656 แม้ในบางข้อจะมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ข้อนั้นก็ยังมีความสูงกวาค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงยังคงข้อดังกล่าวไว้ และมีค่าความเชื่อมั่นรายด้านและรายฉบับไม่ต่ำกว่า 0.50 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ซึ่งแบบวัดมีความเชื่อมั่นรายด้านตั้งแต่ 0.502 ถึง 0.693 และค่าความเชื่อมั่นรายฉบับเท่ากับ 0.917 รายละเอียดปรากฏดังตาราง 10 และตาราง 11

ตาราง 10 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในชั้นทดลองใช้

ข้อที่	r	ข้อที่	r
1	.402	14	.460
2	.452	15	.553
3	.509	16	.652
4	.497	17	.471
5	.408	18	.582
6	.439	19	.656
7	.238	20	.426
8	.439	21	.449
9	.248	22	.553
10	.490	23	.527
11	.539	24	.435
12	.160	25	.625
13	.494	26	.605

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	r	ข้อที่	r
27	.626	38	.313
28	.322	39	.649
29	.262	40	.520
30	.518	41	.525
31	.467	42	.461
32	.569	43	.467
33	.513	44	.506
34	.527	45	.457
35	.547	46	.527
36	.417	47	.455
37	.541	48	.601

ตาราง 11 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในชั้นทดลองใช้

องค์ประกอบ	ค่าความเชื่อมั่น (สัมประสิทธิ์แอลฟา)
	ทดลองใช้
1. ชอบความท้าทาย	.686
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	.538
3. กล้าเผชิญปัญหา	.693
4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	.502
5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง	.563
6. หาบหเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น	.573
7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง	.606
แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตทั้งฉบับ	.917

7. นำแบบวัดความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีคุณภาพ ไปจัดพิมพ์ฉบับจริงเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัด ด้านค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น วิเคราะห์ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับและสร้างเกณฑ์ปกติ

การสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ผู้วิจัยสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้นเพื่อเป็นแนวทางในการนำแบบวัดไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบวัดอย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถตรวจและแปลผลคะแนนได้อย่างถูกต้อง คู่มือการใช้แบบวัดประกอบด้วย ความมุ่งหมายของแบบวัด นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัด คุณภาพของแบบวัด วิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน เกณฑ์ปกติ และการแปลความหมายคะแนน

2. ผู้วิจัยนำคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้นที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อวิพากษ์ ตรวจสอบความถูกต้องใน เบื้องต้น จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3. ผู้วิจัยนำคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือการใช้ แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย

3.1 นายจิรัฐติกร ศรีชื่น ครูแนะแนว โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญด้าน การแนะแนวการศึกษา

3.2 นางสาวอรรณา วิชาลัย ครูแนะแนว โรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้าน การแนะแนวการศึกษา

3.3 นายอรรถพล โคตรสินธุ์ ครูแนะแนว โรงเรียนโพธิ์แก้วประชาสรรค์ ผู้เชี่ยวชาญด้าน การแนะแนวการศึกษา

4. ผู้วิจัยนำผลการประเมินคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยเป็นแบบสอบถาม ความคิดเห็น แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

5. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้จากการผู้เชี่ยวชาญ นำผลจากการประเมินมาเทียบกับ เกณฑ์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์ประมาณค่าความคิดเห็นตาม แนวคิดของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความ อนุเคราะห์ผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยจัดเตรียมแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่เป็นเครื่องมือในการวิจัยให้ เพียงพอกับจำนวนตัวอย่าง ประสานกับโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างตั้งแต่วันที่ 10-16 มีนาคม 2564 เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล โดยนัดวันเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับทางโรงเรียนที่เป็น ตัวอย่าง
3. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 22 มีนาคม ถึง 5 เมษายน 2564 โดยขอความ อนุเคราะห์จากครูที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากนักเรียนโดยตรง ซึ่งเป็นครู ฝ่ายวิชาการหรือครูที่สอนกิจกรรมแนะแนว ให้ช่วยเก็บข้อมูลจากนักเรียนในเวลาที่ไม่มีกิจกรรม การสอนในรายวิชาหลัก เช่น คาบเรียนโฮมรูม คาบเรียนแนะแนว
4. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บแบบวัดคืนจากครูแต่ละโรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้แบบวัดกลับคืนมา ทั้งหมด และนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าสถิติ
5. ผู้วิจัยนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่ได้กลับคืนทั้งหมดมาตรวจสอบ ความสมบูรณ์ของการตอบ แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ จากแบบวัดที่ได้กลับคืนมา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระเบียบวิธีการทางสถิติ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต
2. ตรวจสอบให้คะแนน ตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ตั้งไว้
3. ทำการลงรหัสและจัดระบบเพื่อการวิเคราะห์
4. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.80-1.00 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)
5. วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้สูตร Corrected Item-Total Correlation ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับ 0.2 หรือมากกว่าและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2558)
6. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งแบบวัดควรมีค่าความเชื่อมั่นรายด้านและรายฉบับไม่ต่ำกว่า 0.50 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)
7. วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel Confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อพิจารณาว่าตัวบ่งชี้ที่วัดมีความสอดคล้องตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ หากผลการวิเคราะห์พบว่า รูปแบบมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่ารูปแบบมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง พิจารณาจากค่าไคสแควร์ (χ^2 - test) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) < 2.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index : CFI) > 0.95 ค่าดัชนี Tucker-Lewis (TLI) > 0.95 ค่าดัชนีรากของกำลังที่สองเฉลี่ยของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) < 0.05 ค่าของดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษที่เหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual : SRMR) < 0.05 เป็นต้น (สุภมาส อังศโษติ และคณะ, 2555) ถ้ารูปแบบที่ได้ไม่มีความตรง ผู้วิจัยจะปรับรูปแบบแล้ววิเคราะห์ใหม่ด้วยการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่โปรแกรม

รายงานหลังจากเสร็จสิ้นการคำนวณ พิจารณาจากดัชนีปรับรูปแบบ (Model modification indices) จนกว่าจะได้รูปแบบที่มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

8. สร้างเกณฑ์ปกติ ด้วยการพิจารณาคะแนนสอบและคะแนนมาตรฐาน T ปกติ แต่ละคู่มีลักษณะเป็นคู่อันดับที่มีความสัมพันธ์กันสูง เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบและคะแนน T ปกติ ที่เป็นสมการเส้นตรง (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

9. สร้างคู่มือ ด้วยการพิจารณาจากผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ย คะแนนความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์ประมาณค่าความคิดเห็นตามแนวคิดของ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มี ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) กรณีคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตสำหรับข้อมูลที่แจกแจงความถี่ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลในตัวอย่าง

N แทน จำนวนข้อมูลในตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) กรณีรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างใช้สูตร (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551)

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกึ่งกลางชั้นแต่ละชั้น
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมดของตัวอย่าง
	f	แทน	ค่าความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) ของแบบใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีของความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด (Corrected Item-Total Correlation) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

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

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	X	แทน	คะแนนของข้อคำถาม
	Y	แทน	คะแนนรวมของข้ออื่น ๆ ที่เหลือทุกข้อ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดกรอบความคิดเติบโต ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

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

เมื่อ α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบวัดแต่ละด้าน
k	แทน	จำนวนข้อคำถามของแบบวัดแต่ละด้าน
S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละด้าน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.1 ค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square Statistic) ค่าสถิติไคสแควร์เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความถ่วงถ่วงมีค่าเป็นศูนย์ ค่าสถิติไคสแควร์มีค่าต่ำมากยิ่งมีค่าใกล้เคียงศูนย์มากเท่าไร หรือค่าใกล้เคียงกับจำนวนองศาแห่งความเป็นอิสระ (degree of Freedom) แสดงว่า โมเดลทางทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

$$\chi^2 = (n-1) F[S, \Sigma(\theta)]; d = \frac{1}{2} (k)(k+1) - t$$

เมื่อ χ^2	แทน	ค่าสถิติไคสแควร์
n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
d	แทน	องศาอิสระ
k	แทน	จำนวนตัวแปรสังเกตได้
$F[S, \Sigma(\theta)]$	แทน	ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความถ่วงถ่วงของโมเดลจากพารามิเตอร์

3.2 ดัชนีวัดความกลมกลืนเปรียบเทียบ CFI (comparative fit index)

Bentler (1990) ได้เสนอ CFI ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของ (non central χ^2 distribution) ดัชนี CFI มีพิสัยอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 หากมีค่าสูงถึง 0.9 แปลได้ว่าโมเดลตามสมมุติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลมีสูตร ดังนี้ (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2541)

$$CFI = 1 - \frac{\chi_t^2 - df_t}{\chi_l^2 - df_l}$$

เมื่อ	CFI	แทน	ดัชนีวัดความกลมกลืนเปรียบเทียบ
	χ_t^2	แทน	ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลตามสมมุติฐาน
	χ_l^2	แทน	ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลอิสระ
	df_t	แทน	ค่าองศาอิสระของโมเดลตามสมมุติฐาน
	df_l	แทน	ค่าองศาอิสระของโมเดลอิสระ

3.3 ดัชนีค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า

(Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า โมเดลตามสมมุติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

$$RMSEA = \sqrt{\frac{F_0}{d}}$$

เมื่อ	RMSEA	แทน	ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ
	F_0	แทน	MAX. (nF - d, 0)
	F_0	แทน	ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์
	n	แทน	ขนาดของตัวอย่าง
	d	แทน	องศาอิสระ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันย่นพระดบ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องในการจัดกระทำและแปลความหมายของข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน จำนวนนักเรียนตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
SD	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
CV	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (coefficient of variation)
SE	แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error)
SK	แทน ค่าความเบ้ (skewness)
KU	แทน ค่าความโด่ง (kurtosis)
r	แทน ค่าอานาจจำแนกของของแบบวัด
α	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด
r_{xy}	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
χ^2	แทน ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนไค-สแควร์ (chi-square)
df	แทน องศาอิสระ (degree of freedom)
χ^2/df	แทน ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์
p	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
R^2	แทน สัมประสิทธิ์การทำนาย (Coefficient of determination)
CFI	แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index)
TLI	แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบของTucker และ Lewis

RMSEA	แทน	ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)
SRMR	แทน	ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR)
β	แทน	สัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานหรือค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว
w หรือ ตัวห้อย w	แทน	ระดับนักเรียน หรือ ภายในกลุ่ม (within group)
b หรือ ตัวห้อย b	แทน	ระดับห้องเรียน หรือ ระหว่างกลุ่ม (between group)
GRO	แทน	กรอบความคิดแบบเติบโต
CHA	แทน	ชอบความท้าทาย
ACC	แทน	ยอมรับความเสี่ยง
REC	แทน	รับรู้ว่างานท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้
LOV	แทน	รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
EFF	แทน	ความเพียรพยายามในการเรียนรู้
COM	แทน	มุ่งมั่นในการเรียนรู้
TAK	แทน	ใช้ความพยายาม
PER	แทน	กล้าเผชิญปัญหา
TRY	แทน	พยายามแก้ปัญหาและอุปสรรค
ANA	แทน	วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว
MIS	แทน	ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด
LEA	แทน	เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์
LIS	แทน	รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์
IMP	แทน	ปรับปรุงและพัฒนา
ABI	แทน	ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง
BRA	แทน	พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง
THI	แทน	พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง
SUC	แทน	หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น
SEE	แทน	แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น
BRI	แทน	นำประสบการณ์ความสำเร็จของผู้อื่นมาปรับใช้
EXP	แทน	การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง
CON	แทน	การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

RES	แทน รับผิดชอบในการเรียนรู้
X	แทน คะแนนดิบ
Pr	แทน คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile)
T	แทน คะแนนปกติ (Normalized T-Score)

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างและข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย
- 1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่าง
 - 1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในงานวิจัย
- ตอนที่ 2 ผลการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- 2.1 ผลการสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 2.2 ผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 2.3 อำนาจจำแนกของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 2.4 ความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 2.5 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนพหุระดับ (MCFA)
- ตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ
- ตอนที่ 4 ผลการประเมินคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างและข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีจำนวนทั้งสิ้น 1,058 คน จำแนกด้วยเพศ โรงเรียน และระดับการศึกษา สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกด้วยเพศ โรงเรียน และระดับการศึกษา

	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	443	41.90
	หญิง	615	58.10
	รวม	1058	100.00
2. โรงเรียน	โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก	99	9.40
	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการร้อยเอ็ด	95	9.00
	โรงเรียนสตรีวิทยา 2	61	5.80
	โรงเรียนปทุมรัตน์พิทยาคม	95	9.00
	โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา	96	9.10
	โรงเรียนสูงยางวิทยาประชาสรรค์	57	5.40
	โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม	112	10.60
	โรงเรียนเสลภูมิ	90	8.50
	โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม	90	8.50
	โรงเรียนหนองพอกวิทยาลัย	98	9.30
	โรงเรียนเมยวดีพิทยาคม	78	7.40
	โรงเรียนผาน้ำทิพย์วิทยา	87	8.20
	รวม	1,058	100.00
3. ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาปีที่ 1	353	33.40
	มัธยมศึกษาปีที่ 2	353	33.40
	มัธยมศึกษาปีที่ 3	352	33.20
	รวม	1058	100.00

จากตาราง 12 พบว่าตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อจำแนกตามเพศส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 615 คน (ร้อยละ 58.10) และเมื่อจำแนกตามโรงเรียนพบว่าโรงเรียนที่มีตัวอย่างมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ โรงเรียน เสลภูมิพิทยาคม จำนวน 112 คน (ร้อยละ 10.60) รองลงมา คือ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก จำนวน 99 คน (ร้อยละ 9.40) และโรงเรียนหนองพอกวิทยาลัย จำนวน 98 คน (ร้อยละ 9.3) ตามลำดับ และเมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า ตัวอย่างที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มีจำนวน 353 คน (ร้อยละ 33.40) เท่ากัน และมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 352 คน (ร้อยละ 33.20) ตามลำดับ

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงและการกระจายของ ตัวแปรแฝงที่ใช้ในการวิจัยของแต่ละตัว ใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าสูงสุด (MAX) ค่าต่ำสุด (MIN) ค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) ซึ่งองค์ประกอบของ Growth Mindset คือ 1) ชอบความท้าทาย 2) ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 3) กล้าเผชิญปัญหา 4) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ 5) ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง 6) หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น 7) การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ผลการวิเคราะห์ ปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในงานวิจัย

องค์ประกอบของ Growth Mindset	$\bar{X}$	SD	CV	MAX	MIN	SK	KU
ชอบความท้าทาย							
1) ยอมรับความเสี่ยง	4.658	.580	12.452	6.000	2.670	-.101	-.134
2) รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้	4.861	.604	12.425	6.000	3.000	-.131	-.446
3) รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ	4.797	.608	12.675	6.000	3.000	-.031	-.452
ความเพียรพยายามในการเรียนรู้							
1) มุ่งมั่นในการเรียนรู้	4.546	.541	11.901	6.000	2.330	-.037	.085
2) ใช้ความพยายาม	4.977	.640	12.859	6.000	2.670	-.302	-.458

ตาราง 13 (ต่อ)

องค์ประกอบของ Growth Mindset	$\bar{X}$	SD	CV	MAX	MIN	SK	KU
กล้าเผชิญปัญหา							
1) พยายามแก้ไข้ปัญหาและอุปสรรค	4.833	.584	12.084	6.000	3.000	-.128	-.257
2) วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว	4.690	.600	12.793	6.000	3.000	.005	-.381
3) ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด	4.744	.606	12.774	6.000	3.000	-.062	-.211
เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์							
1) รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์	4.884	.626	12.817	6.000	3.000	-.049	-.520
2) ปรับปรุงและพัฒนา	4.517	.572	12.663	6.000	2.330	-.174	.493
ความสามารถในการรับรู้และพัฒนา ศักยภาพของตนเอง							
1) พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ ของสมอง	4.895	.671	13.708	6.000	3.000	-.098	-.720
2) พัฒนาศักยภาพทางการคิดของ ตนเอง	4.918	.637	12.952	6.000	3.000	-.225	-.551
หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจาก ความสำเร็จของผู้อื่น							
1) แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จ ของผู้อื่น	4.907	.605	12.329	6.000	3.330	-.114	-.541
2) นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่น มาปรับใช้	4.831	.571	11.819	6.000	3.000	-.211	-.411
การแสดงออกและการรับผิดชอบใน การเรียนรู้ตนเอง							
1) เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง	4.981	.584	11.725	6.000	3.330	-.259	-.409
2) รับผิดชอบในการเรียนรู้	4.973	.610	12.266	6.000	2.330	-.272	-.278

จากตาราง 13 ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์สถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยพบว่าตัวแปรสังเกตได้ด้านเรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.981 รองลงมาได้แก่ ใช้ความพยายาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.977 และตัวแปรสังเกตได้ที่ด้านปรับปรุงและพัฒนา มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 4.517 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) พบว่า ด้านพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง มีค่าสูงสุดเท่ากับ 13.708 และด้านเรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 11.725

เมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า องค์ประกอบส่วนใหญ่มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ซ้ายหรือความเบ้เป็นลบ ยกเว้นด้านวิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว ที่มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ขวาหรือเบ้เป็นบวก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีการแจกแจงแบบไม่เป็นโค้งปกติ มีค่าความเบ้เป็นลบ ซึ่งเป็นลักษณะของข้อมูลเบ้ซ้ายแสดงว่าค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบส่วนใหญ่ค่อนข้างสูง ส่วนความโด่ง (Kurtosis) พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีค่าความโด่งเป็นลบ ยกเว้นตัวแปรสังเกตได้ด้านมุ่งมั่นในการเรียนรู้ และด้านปรับปรุงและพัฒนาที่มีค่าความโด่งเป็นบวก ตัวแปรสังเกตได้ที่มีความโด่งเป็นลบสูงสุด ได้แก่ ด้านพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีการแจกแจงของข้อมูลมากและรูปร่างการแจกแจงมีลักษณะเป็นโค้งที่แบนกว่าโค้งปกติ (Platykurtic)

ตอนที่ 2 ผลการหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 ผลการสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้ง 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ จากการศึกษาเอกสารทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดแบบเติบโต เพื่อนำมาสร้างนิยามในแต่ละองค์ประกอบ จากนั้นกำหนดนิยามของตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัดและจำนวนข้อคำถามที่ต้องการวัดในแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ในขั้นแรกสร้างข้อคำถามโดยเลือกตอบตามระดับความคิดเห็น 6 ระดับ ให้คะแนนระดับ 1 ถึง 6 จำนวน 80 ข้อ เพื่อวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้ง 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ เมื่อนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตไปหาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องจากผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน สามารถคัดเลือกข้อคำถามไว้ใช้ จำนวน 60 ข้อ และเมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 200 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นสามารถคัดเลือกข้อคำถามไว้ใช้กับตัวอย่าง จำนวน 48 ข้อ โดยวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ โดยมีรายละเอียดข้อคำถามที่คัดเลือกไว้ใช้ทั้ง 48 ข้อ ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	สร้างแบบวัด			ทดลองใช้	ใช้จริง
		ข้อคำถาม	ค่า IOC	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อคำถาม	ข้อคำถาม
1. ขอบความท้าทาย	3	1-15	0.4 - 1.0	0.110 - 0.509	1-10	1-9
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	2	16-25	0.6 - 1.0	-0.379 - 0.553	11-17	10-15
3. กล้าเผชิญปัญหา	3	26-40	0.6 - 1.0	0.186 - 0.656	18-29	16-24
4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	2	41-50	0.6 - 1.0	0.262 - 0.626	30-36	25-30
5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง	2	51-60	0.6 - 1.0	0.090 - 0.569	37-43	31-36
6. ทบทวนเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น	2	61-70	0.6 - 1.0	-0.405 - 0.649	44-52	37-42
7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง	2	71-80	0.6 - 1.0	-0.204 - 0.601	53-60	43-48
รวม	16	80	0.4 - 1.0	-0.405 - 0.656	60	48

2.2 ผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

ผู้วิจัยนำแบบวัดกรอบคิดความแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้น เสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 ไว้ทดลองใช้จำนวน 60 ข้อ โดยทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 200 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น สามารถคัดเลือกข้อคำถามไว้ใช้กับตัวอย่าง 48 ข้อ โดยข้อคำถามที่คัดเลือกไว้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ปรากฏดังตาราง 15

พูน ปณ จิต ชีเว

ตาราง 15 ผลการพิจารณาด้านความสอดคล้อง (IOC)

องค์ประกอบ	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
		1	2	3	4	5		
1. ชอบความท้าทาย	1	1	1	1	1	1	5	1.0
	2	1	1	1	1	1	5	1.0
	3	1	1	1	1	1	5	1.0
	4	1	1	1	1	1	5	1.0
	5	1	1	1	1	1	5	1.0
	6	0	1	1	1	1	4	0.8
	7	1	1	1	1	1	5	1.0
	8	1	1	1	1	1	5	1.0
	9	1	1	1	1	1	5	1.0
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	10	1	1	1	1	1	5	1.0
	11	1	1	1	1	1	5	1.0
	12	1	1	1	1	1	5	1.0
	13	1	1	1	1	1	5	1.0
	14	1	1	1	1	1	5	1.0
	15	1	1	1	1	1	5	1.0
3. กล้าเผชิญปัญหา	16	1	1	1	1	1	5	1.0
	17	1	1	1	1	1	5	1.0
	18	1	1	1	1	1	5	1.0
	19	1	1	1	1	1	5	1.0
	20	1	1	1	1	1	5	1.0
	21	1	1	1	1	1	5	1.0
	22	1	1	1	1	1	5	1.0
	23	1	1	1	1	1	5	1.0
4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	24	1	1	1	1	1	5	1.0
	25	1	1	1	1	1	5	1.0
	26	1	1	1	1	1	5	1.0
	27	1	1	1	1	1	5	1.0
	28	1	1	1	1	1	5	1.0
	29	0	1	1	1	1	4	0.8
	30	1	1	1	1	1	5	1.0

ตาราง 15 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
		1	2	3	4	5		
5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง	31	1	1	1	1	1	5	1.0
	32	1	1	1	1	1	5	1.0
	33	1	1	1	1	1	5	1.0
	34	1	1	1	1	1	5	1.0
	35	1	1	1	1	1	5	1.0
	36	1	1	1	1	1	5	1.0
6. หาทบทวนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น	37	1	1	1	1	1	5	1.0
	38	1	1	1	1	1	5	1.0
	39	1	1	1	1	1	5	1.0
	40	1	1	1	1	1	5	1.0
	41	1	1	1	1	1	5	1.0
	42	1	1	1	1	1	5	1.0
7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง	43	1	1	1	1	1	5	1.0
	44	1	1	1	1	1	5	1.0
	45	1	1	1	1	1	5	1.0
	46	1	1	1	1	1	5	1.0
	47	1	1	1	1	1	5	1.0
	48	1	1	1	1	1	5	1.0

2.3 ผลการหาอำนาจจำแนกของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เมื่อผู้วิจัยนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตทั้ง 48 ข้อ ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับตัวอย่างจำนวน 1,058 คน มาวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ ด้านค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Corrected Item-Total Correlation) พบว่า แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตทั้ง 48 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในขั้นตอนการเก็บข้อมูลกับ
ตัวอย่าง

ข้อที่	r	ข้อที่	r
1	.370	25	.491
2	.427	26	.469
3	.448	27	.452
4	.463	28	.141
5	.396	29	.181
6	.427	30	.383
7	.437	31	.519
8	.450	32	.503
9	.437	33	.498
10	.384	34	.500
11	.364	35	.537
12	.108	36	.495
13	.445	37	.483
14	.419	38	.398
15	.492	39	.447
16	.487	40	.339
17	.436	41	.435
18	.452	42	.436
19	.481	43	.430
20	.510	44	.480
21	.462	45	.474
22	.466	46	.458
23	.440	47	.482
24	.493	48	.429

จากตาราง 16 พบว่า แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้ง 48 ข้อ ที่นำมาเก็บข้อมูลจาก ตัวอย่างจำนวน 1,058 คน มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.108 ถึง 0.537 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด คือ ข้อที่ 35 มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.537 เป็นกรอบความคิดแบบเติบโตด้านความสามารถ ในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดคือ ข้อที่ 12 มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.108 เป็นกรอบความคิดแบบเติบโตด้านความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และข้อคำถามทั้งหมดมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าค่าวิกฤต โดยการวิเคราะห์ค่าวิกฤตได้มาจากการ พิจารณาตารางค่าวิกฤตที่ df เท่ากับ 1,056 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 เป็นการทดสอบแบบทาง เดียว (One-Tailed Test) ดังนั้นจึงมีค่าวิกฤตตามตารางคือ 0.052 แสดงว่า แบบวัดกรอบความคิด แบบเติบโตทั้ง 48 ข้อ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้

2.4 ผลการหาความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า เมื่อนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตจำนวน 60 ข้อ ที่ผ่านการ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 200 คน (โรงเรียนโพธิ์แก้วประชาสรรค์ จำนวน 70 คน โรงเรียนโพธิ์ศรีสว่างวิทยา จำนวน 60 คน และโรงเรียนคำนาดีพิทยาคม จำนวน 70 คน) แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นรายด้านและทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นรายด้านตั้งแต่ 0.502 ถึง 0.693 และค่าความเชื่อมั่นรายฉบับเท่ากับ 0.917 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่ใช้ได้ควรมีค่าสูงกว่า 0.5 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) แสดงว่า แบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพและมีความเหมาะสมที่จะ นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเมื่อนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่คัดเลือกไว้ จำนวน 48 ข้อ ไปเก็บข้อมูลจากตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด จำนวน 1,058 คน พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นรายด้านสูงขึ้นกว่าขั้นตอนการทดลองใช้ โดยมีค่าความเชื่อมั่นรายด้านตั้งแต่ 0.550 ถึง 0.779 และค่าความเชื่อมั่นรายฉบับเท่ากับ 0.924 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นปรากฏดังตาราง 17

พูน ปณ จิต ชเว

ตาราง 17 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

องค์ประกอบ	ค่าความเชื่อมั่น (สัมประสิทธิ์แอลฟา)	
	ทดลองใช้ (200 คน)	เก็บข้อมูลจากตัวอย่าง (1,058 คน)
1. ชอบความท้าทาย	.686	.762
2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	.538	.563
3. กล้าเผชิญปัญหา	.693	.779
4. เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	.502	.550
5. ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง	.563	.785
6. หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น	.573	.657
7. การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง	.606	.712
แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตทั้งฉบับ	.917	.924

2.5 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (MCFA)

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.5.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดของกรอบความคิดแบบเติบโต

ผลการวิเคราะห์ในตอนนี้เป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวในโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ จากตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 16 ตัว พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 136 คู่ พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกคู่ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีค่าตั้งแต่ .157 ถึง .596 เมื่อพิจารณาค่าสถิติ Bartlett's test of sphericity มีค่าเท่ากับ 6145.429 ($p < .000$) แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์สอดคล้องกับค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) เท่ากับ 0.947 ค่า Kaiser Meyer and Olkin : KMO ไม่ต่ำกว่า 0.5 จึงสามารถนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546) ดังนั้น แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่เป็น

เมทริกซ์เอกลักษณ์และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ปรากฏตาราง 18

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปร สังเกตได้ในโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

ตัวแปร	ค่าสหสัมพันธ์															
	ACC	REC	LOV	COM	TAK	TRY	ANA	AIM	LIS	IMP	BRA	THI	SEE	BRI	CON	RES
ACC	1															
REC	.496**	1														
LOV	.422**	.533**	1													
COM	.268**	.282**	.270**	1												
TAK	.371**	.430**	.428**	.255**	1											
TRY	.376**	.341**	.399**	.327**	.445**	1										
ANA	.418**	.388**	.413**	.326**	.389**	.497**	1									
AIM	.392**	.387**	.366**	.376**	.349**	.462**	.516**	1								
LIS	.341**	.337**	.342**	.245**	.423**	.456**	.474**	.421**	1							
IMP	.245**	.222**	.172**	.277**	.157**	.239**	.278**	.271**	.232**	1						
BRA	.371**	.358**	.410**	.202**	.433**	.393**	.387**	.377**	.477**	.216**	1					
THI	.405**	.399**	.423**	.239**	.429**	.415**	.441**	.383**	.469**	.201**	.596**	1				
SEE	.330**	.380**	.386**	.267**	.414**	.405**	.378**	.335**	.406**	.178**	.440**	.443**	1			
BRI	.360**	.327**	.320**	.301**	.305**	.372**	.377**	.407**	.348**	.228**	.366**	.421**	.433**	1		
CON	.379**	.348**	.361**	.232**	.393**	.454**	.407**	.376**	.419**	.206**	.461**	.483**	.429**	.437**	1	
RES	.333**	.314**	.330**	.237**	.347**	.407**	.443**	.369**	.430**	.269**	.425**	.456**	.471**	.414**	.499**	1
Mean	4.659	4.860	4.797	4.546	4.979	4.833	4.690	4.743	4.884	4.517	4.895	4.918	4.907	4.831	4.981	4.973
SD	.580	.604	.608	.541	.640	.584	.600	.606	.626	.572	.671	.637	.605	.571	.584	.610

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .947, Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square = 6145.429, df = 120, p = .000

หมายเหตุ **p<.01, n=1,058

2.5.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของตัวแปรกรอบ

ความคิดแบบเติบโต

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ก่อนจะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีผลการวิเคราะห์ปรากฏตาราง 19

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของตัวแปรกรอบความคิดแบบเติบโต

องค์ประกอบ	ตัวแปร สังเกตได้	สปส.น้ำหนักองค์ประกอบ มาตรฐาน (β)	SE	Z	R ²
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง					
CHA	ACC	0.998**	0.000	10239.105	0.996
	REC	0.823**	0.010	82.299	0.677
	LOV	0.806**	0.011	74.386	0.650
EFF	COM	0.123**	0.032	3.860	0.150
	TAK	0.103**	0.032	3.248	0.110
PER	TRY	0.689**	0.015	45.160	0.475
	ANA	0.713**	0.014	50.716	0.509
	MIS	0.100**	0.033	2.990	0.010
LEA	LIS	0.755**	0.027	27.772	0.571
	IMP	0.680**	0.016	41.307	0.463
ABI	BRA	0.733**	0.013	56.633	0.537
	THI	0.784**	0.010	75.377	0.614
SUC	SEE	0.679**	0.014	47.783	0.461
	BRI	0.636**	0.018	35.991	0.405
EXP	CON	0.715**	0.013	54.418	0.511
	RES	0.703**	0.014	48.884	0.494
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง					
GRO	CHA	0.741**	0.018	40.252	0.549
	EFF	0.989**	0.006	177.675	0.979
	PER	0.902**	0.019	47.860	0.813
	LEA	0.515**	0.033	15.755	0.265
	ABI	0.869**	0.018	49.369	0.755
	SUC	0.914**	0.007	130.711	0.835
	EXP	0.941**	0.05	207.461	0.886

**p < 0.01

เมื่อพิจารณารายละเอียดในตาราง 19 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่ 1 นั้น ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ทั้ง 16 ตัวแปรเป็นบวก มีขนาดตั้งแต่ 0.100 ถึง 0.998 โดยในองค์ประกอบ CHA มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.806 ถึง 0.998 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ACC โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.998 และถูกอธิบายได้ด้วย ACC ร้อยละ 99.6 รองลงมาคือ REC และ LOV ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.823 และ 0.806 ตามลำดับ

ในองค์ประกอบ EFF มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.105 ถึง 0.123 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ COM โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.123 และถูกอธิบายได้ด้วย EFF ร้อยละ 15 และ TAK ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.105

สำหรับองค์ประกอบ PER มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.100 ถึง 0.713 ทุกตัว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้น MIS ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ANA โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.713 และถูกอธิบายได้ด้วย PER ร้อยละ 50.7 รองลงมาคือ TRY และ MIS ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.689 และ 0.100 ตามลำดับ

สำหรับองค์ประกอบ LEA มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.680 ถึง 0.755 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ LIS โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.755 และถูกอธิบายได้ด้วย LEA ร้อยละ 57.1 และ IMP ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.680

ในองค์ประกอบ ABI มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.733 ถึง 0.784 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ THI โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.784 และถูกอธิบายได้ด้วย ABI ร้อยละ 61.4 และ BRA ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.733

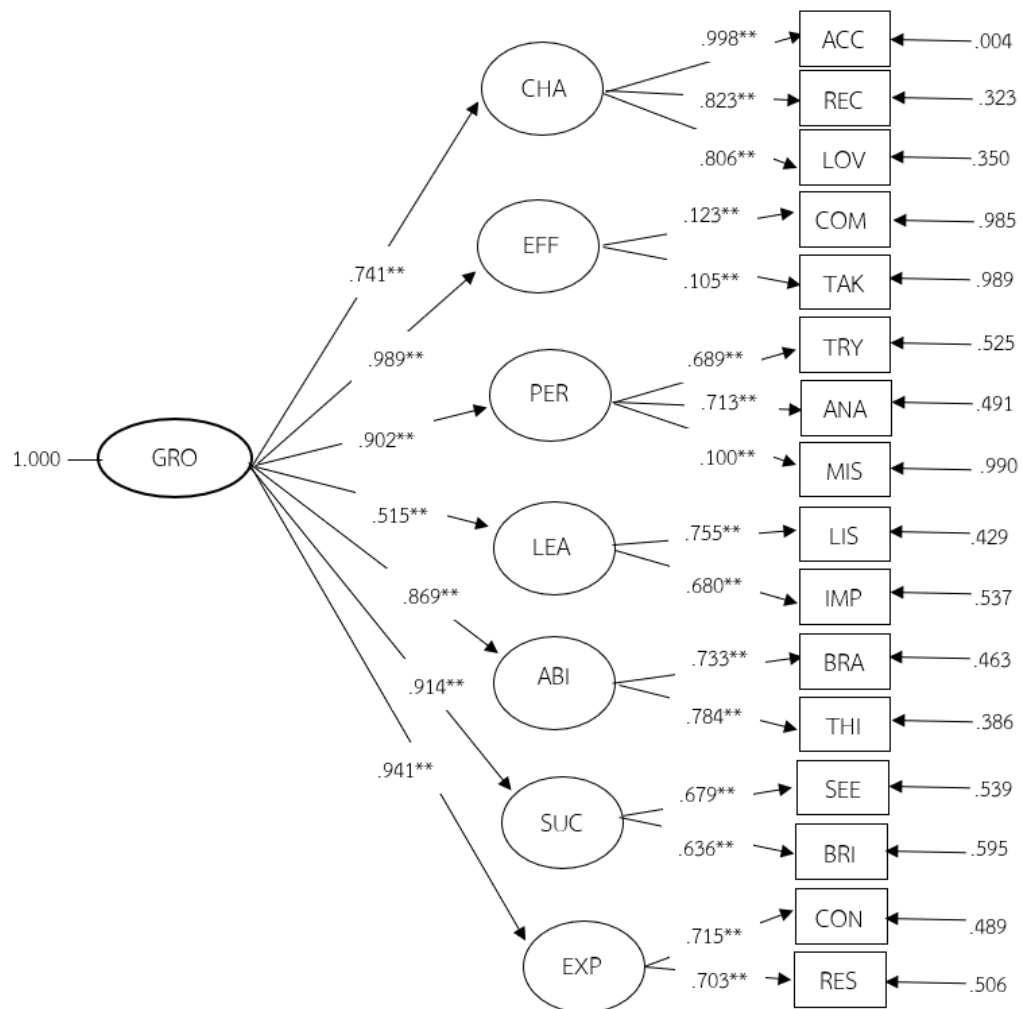
องค์ประกอบ SUC มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.636 ถึง 0.679 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ SEE โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.679 และถูกอธิบายได้ด้วย SUC ร้อยละ 46.1 และ BRI มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.636

สำหรับองค์ประกอบ EXP มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.703 ถึง 0.715 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ

CON โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.715 และและถูกอธิบายได้ด้วย LEA ร้อยละ 51.1 และ RES ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.703

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรกรอบความคิดแบบเติบโต ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของทั้ง 7 องค์ประกอบมีค่าตั้งแต่ 0.512 ถึง 0.973 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว สามารถเรียงลำดับค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ EFF ($\beta = 0.989$) EXP ($\beta = 0.941$) SUC ($\beta = 0.914$) PER ($\beta = 0.902$) ABI ($\beta = 0.869$) CHA ($\beta = 0.741$) และ LEA ($\beta = 0.515$) โดยมีความผันแปรร่วมกันกับโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ตามลำดับดังนี้ ร้อยละ 97.9, 88.6, 83.5, 81.3, 75.5, 54.9 และ 26.5

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตด้วยโปรแกรม Mplus ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับรูปแบบแล้ววิเคราะห์ใหม่ด้วยการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่โปรแกรมรายงานหลังจากเสร็จสิ้นการคำนวณ โดยพิจารณาจากดัชนีปรับรูปแบบ (Modification Indices) จนกว่าจะได้รูปแบบที่มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างพบว่า χ^2 มีค่าเท่ากับ 146.009 df เท่ากับ 110 และ $p = 0.012$ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) ที่มีค่าเท่ากับ 0.995 และค่าดัชนี Tucker-Lewis (TLI) มีค่าเท่ากับ 0.994 ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (RMSEA) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.018 ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (SRMR) มีค่าเท่ากับ 0.023 และค่าค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.33 อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่า χ^2 มีความอ่อนไหวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จึงควรระมัดระวังในการใช้ค่า χ^2 ตัดสินความสอดคล้องของโมเดล ถ้ากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ (มากกว่า 250) ค่า χ^2 มีแนวโน้มที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงควรพิจารณาความกลมกลืนจากค่าดัชนีอื่น ๆ เช่น CFI เป็นต้น (Anderson and Gerbing, 1984 cited in Yu and Muthén, 2002 อ้างถึงใน วราพร เอรารธรรม, 2558) โดยจะเห็นว่าค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 ค่า SRMR ที่ต่ำกว่า 0.08 และ χ^2/df ควรมีค่าน้อยกว่า 2 ค่า CFI และ TLI มีค่าสูงกว่า 0.95 (Hu and Bentler, 1999 อ้างถึงใน บุรทิน ขำภีรัฐ, 2548) จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือมีความตรงเชิงโครงสร้างนั่นเอง ลักษณะแผนภาพแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ แสดงไว้ในภาพประกอบ 11



$\chi^2 = 146.009$, $df = 110$, $p = 0.012$, $\chi^2/df = 1.33$, $CFI = 0.995$, $TLI = 0.994$,
 $RMSEA = 0.018$, $SRMR = 0.023$, ** $p < 0.01$

ภาพประกอบ 11 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

2.5.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation : ICC)

ขององค์ประกอบโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับจำเป็นต้องมีการตรวจสอบค่าสถิติคือ ค่า Intraclass Correlation ก่อนว่าผ่านข้อตกลงเบื้องต้นหรือไม่จึงจะสามารถทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับได้ ซึ่งพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation: ICC) เพื่อตรวจสอบว่านอกจากตัวแปรระดับบุคคล (Individual Level)

จะมีความผันแปรภายในกลุ่ม (Within Groups) แล้วยังมีความผันแปรระหว่างกลุ่ม (Between Groups) หรือระดับห้องเรียน (Classrooms Level) หรือไม่ถ้าค่า ICC มีขนาดใหญ่ ($>.05$) แสดงว่ามีความสอดคล้องกันสูงเหมาะที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับแต่ถ้า ICC มีขนาดเล็ก ($<.05$) แสดงว่าข้อมูลไม่มีความผันแปรในระดับห้องเรียนจึงไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับทั้งนี้ค่า ICC จึงควรมีค่ามากกว่า 0.05 (Snijders and Bosker, 1999) ซึ่งได้ผลปรากฏดังตาราง 20

ตาราง 20 ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นขององค์ประกอบโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต	ค่า Intraclass Correlation
1) ขอบความท้าทาย	0.104
2) ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	0.065
3) กล้าเผชิญปัญหา	0.061
4) เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	0.084
5) ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง	0.094
6) หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น	0.064
7) การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง	0.092

จากตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัว มีค่าอยู่ระหว่าง 0.061 ถึง 0.164 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 7 ตัวแปร มีความผันแปรตามการรับรู้ของแต่ละบุคคลและในระดับห้องเรียน

2.5.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับของโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

การวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับ เป็นการวิเคราะห์โมเดลสองกลุ่มไปพร้อม ๆ กัน กลุ่มแรกคือ โมเดลระดับบุคคล (Individual level) หรือโมเดลภายในกลุ่ม (Within groups: W) และกลุ่มที่สองเป็นโมเดลระดับห้องเรียน (Classroom level) หรือโมเดลระหว่างกลุ่ม (Between groups: B) การวิเคราะห์นี้ครอบคลุมเนื้อหาการประมาณค่าความผันแปรระหว่างกลุ่ม การประมาณค่าโครงสร้างภายในกลุ่ม สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ตัวอย่างมี จำนวน 1,058 คน ซึ่งอยู่ภายใต้ระดับห้องเรียน จำนวน 36 ห้องเรียน

เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดพหุระดับกรอบความคิดแบบเติบโตระดับบุคคลปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงที่สุดคือ ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (EFF_w) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.726 รองลงมาได้แก่ หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (SUC_w) มีค่าเท่ากับ 0.716 และเรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (LEA_w) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานต่ำที่สุดเท่ากับ 0.384 ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ระหว่าง 0.147 ถึง 0.527 หมายความว่าตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝง กรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนได้ประมาณร้อยละ 14.70 ถึง 52.70

เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดพหุระดับกรอบความคิดแบบเติบโตระดับห้องเรียนปรากฏว่าตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงที่สุดคือความเพียรพยายามในการเรียนรู้ (EFF_b) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.998 รองลงมาคือ หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น (SUC_b) มีค่าเท่ากับ 0.976 และเรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (LEA_b) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานต่ำที่สุดเท่ากับ 0.804 ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบความคิดแบบเติบโตระหว่าง 0.647 ถึง 0.995 หมายความว่า ตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝง กรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนได้ประมาณร้อยละ 64.70–99.50 และจากการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของกรอบความคิดแบบเติบโตกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้งสองระดับ พบว่า โมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = 42.597$, $df = 25$, $\chi^2/df = 1.70$, $p = 0.016$, $CFI = 0.992$, $TLI = 0.986$, $RMSEA = 0.026$, $SRMR_w = 0.017$, $SRMR_b = 0.049$ แสดงว่าโมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งสอดคล้องกับดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่ามากกว่า 0.95 ค่า χ^2/df ที่มีค่าต่ำกว่า 2.00 ค่า RMSEA และค่า SRMR ที่มีค่าต่ำกว่า 0.05 รายละเอียดปรากฏดังภาพประกอบ 12 และตาราง 21

พหุ ประสิทธิภาพ

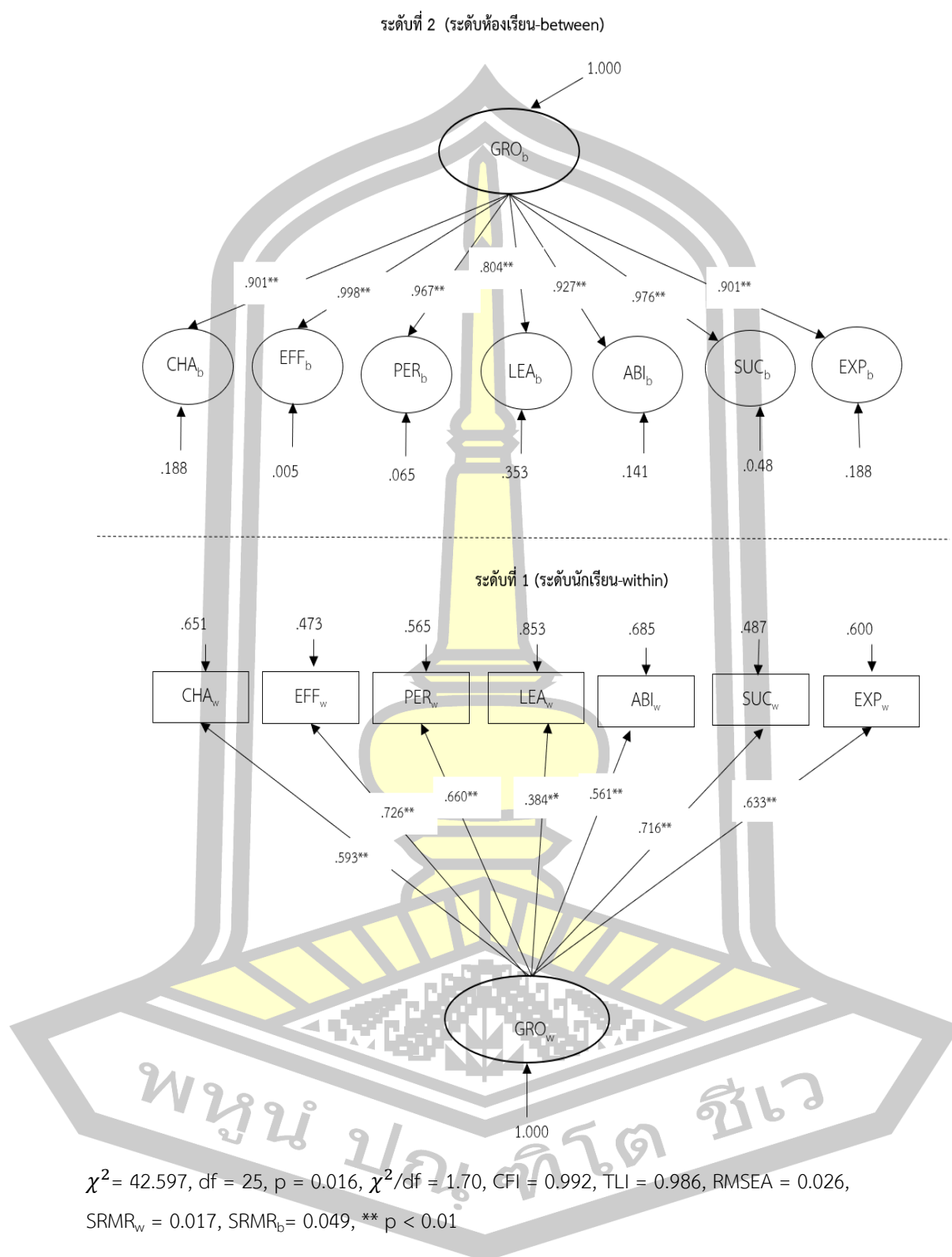
ตาราง 21 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับของโมเดลกรอบความคิดแบบ
เติบโต

องค์ประกอบโมเดลการวัด	ระดับนักเรียน (within groups: W)				ระดับห้องเรียน (between groups: B)			
	β	SE	z	R ²	β	SE	z	R ²
ชอบความท้าทาย (CHA)	0.593**	0.036	16.377	0.349	0.901**	0.047	19.232	0.812
ความเพียรพยายามในการ เรียนรู้ (EFF)	0.726**	0.027	26.436	0.527	0.998**	0.072	13.917	0.995
กล้าเผชิญปัญหา (PER)	0.660**	0.028	23.394	0.435	0.967**	0.055	17.742	0.935
เรียนรู้จากคำ วิพากษ์วิจารณ์ (LEA)	0.384**	0.041	9.358	0.147	0.804**	0.105	7.694	0.647
ความสามารถในการรับรู้ และพัฒนาศักยภาพของ ตนเอง (ABI)	0.561**	0.027	20.755	0.315	0.927**	0.056	16.468	0.859
หาบทเรียนและแรงบันดาลใจ จากความสำเร็จของผู้อื่น (SUC)	0.716**	0.030	23.498	0.513	0.976**	0.007	132.048	0.952
การแสดงออก และการรับผิดชอบในการ เรียนรู้ตนเอง (EXP)	0.633**	0.026	24.089	0.400	0.901**	0.051	17.551	0.812

$\chi^2 = 42.597$, $df = 25$, $p = 0.016$, $\chi^2/df = 1.70$, CFI = 0.992, TLI = 0.986, RMSEA = 0.026,
SRMR_w = 0.017, SRMR_b = 0.049

** $p < 0.01$

พหุ ประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 12 โมเดลการวัดหุระดับกรอบความคิดแบบเติบโต

ตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ

การวิเคราะห์ในตอนนี้อยู่ได้้นำคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตมา คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์แล้วเทียบหาค่าทีปกติ (Normalized T-Score) สร้างเป็นตารางเกณฑ์ปกติ เพื่อแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากแบบวัด ผลปรากฏดังตาราง 22

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลว่ามีการแจกแจงเป็นโค้งปกติหรือไม่ ก่อนจะดำเนินการสร้างเกณฑ์ปกติ ซึ่งผลการตรวจสอบพบว่า การแจกแจงของข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติ ซึ่งพิจารณาจากค่า Sig ที่มีค่าน้อยกว่า .05 รายละเอียดดังตาราง 17 ดังนั้นในการสร้างเกณฑ์ปกติ จำเป็นต้องมีการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนมาตรฐานโดยให้คะแนนมาตรฐานนั้นมีการแจกแจงเป็น โค้งปกติ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้พื้นที่ใต้โค้งมาปรับ หรือเรียกว่าการแปลงคะแนนโดยยึดพื้นที่ (Area transformation) ซึ่งเป็นการแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานโดยการเอาตำแหน่ง percentile ของโค้งนั้น ๆ ไปเปรียบเทียบกับตำแหน่ง percentile ของโค้งปกติ (Normal Curve) โดยคะแนนมาตรฐานที่ได้จากวิธีการนี้ คือคะแนนมาตรฐาน T ปกติ (Normalized T-Score) (สมนึก ภัททิยธนี, 2560)

ตาราง 22 เกณฑ์ปกติของกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

X	Pr	T	X	Pr	T	X	Pr	T
281	99.95	83	243	72.45	56	211	14.79	40
275	99.81	79	242	70.70	55	210	13.33	39
273	99.53	76	241	69.23	55	209	12.10	38
272	99.29	75	240	67.63	55	208	11.11	38
271	99.20	74	239	65.83	54	207	10.30	37
270	99.01	73	238	64.04	54	206	9.31	37
269	98.63	72	237	61.72	53	205	7.66	36
268	98.25	71	236	59.26	52	204	6.99	35
267	98.02	71	235	57.23	52	203	6.24	35
266	97.68	70	234	55.25	51	202	5.58	34
265	97.68	70	233	52.93	51	201	4.87	33
264	96.55	68	232	50.85	50	200	4.63	33

ตาราง 22 (ต่อ)

X	Pr	T	X	Pr	T	X	Pr	T
263	95.94	67	231	48.63	50	199	4.11	33
262	95.56	67	230	46.36	49	198	3.69	32
261	95.13	67	229	44.28	49	197	3.40	32
260	94.33	66	228	42.53	48	196	3.02	31
259	93.38	65	227	41.07	48	195	2.55	30
258	92.82	65	226	39.32	47	194	2.22	30
257	92.30	64	225	37.43	47	192	2.08	30
256	91.40	64	224	35.54	46	191	1.89	29
255	90.55	63	223	34.12	46	190	1.70	29
254	89.56	63	222	32.28	45	188	1.56	28
253	88.28	62	221	30.25	45	187	1.28	28
252	87.05	61	220	28.59	44	185	0.95	27
251	85.63	61	219	26.70	44	183	0.80	26
250	84.12	60	218	24.95	43	182	0.61	25
249	82.47	59	217	23.63	43	181	0.43	24
248	80.91	59	216	22.31	42	180	0.28	22
247	79.21	58	215	20.60	42	178	0.14	20
246	77.17	57	214	18.86	41	176	0.05	17
245	75.57	57	213	17.53	41			
244	74.15	56	212	16.30	40			

จากตาราง 22 พบว่า เกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 176 ถึง 281 คะแนน มีค่าของคะแนน T ปกติ
 อยู่ระหว่าง T17 ถึง T83 จากเกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สามารถตีความหมาย
 ของคะแนน โดยใช้คะแนนดิบมาเทียบเป็นคะแนนที่ปกติแล้วพิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้
 (ชวาล แพรัตกุล, 2528)

ต่ำกว่า T35	แปลว่า	มีกรอบความคิดแบบเติบโตต่ำมาก
ตั้งแต่ T35 ถึง T44	แปลว่า	มีกรอบความคิดแบบเติบโตต่ำ
ตั้งแต่ T45 ถึง T54	แปลว่า	มีกรอบความคิดแบบเติบโตปานกลาง
ตั้งแต่ T55 ถึง T64	แปลว่า	มีกรอบความคิดแบบเติบโตสูง
ตั้งแต่ T65 เป็นต้นไป	แปลว่า	มีกรอบความคิดแบบเติบโตสูงมาก

จากเกณฑ์การพิจารณาคะแนนที่ปกติ สามารถสรุปคะแนนที่ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปรากฏดังตาราง 23

ตาราง 23 สรุปคะแนนที่ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับกรอบความคิดแบบเติบโต
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	258 คะแนนขึ้นไป	มีกรอบความคิดแบบเติบโตสูงมาก
T55 ถึง T64	240-257 คะแนน	มีกรอบความคิดแบบเติบโตสูง
T45 ถึง T54	221-239 คะแนน	มีกรอบความคิดแบบเติบโตปานกลาง
T35 ถึง T44	203-220 คะแนน	มีกรอบความคิดแบบเติบโตต่ำ
ต่ำกว่า T35	ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 202 คะแนน	มีกรอบความคิดแบบเติบโตต่ำมาก

จากตาราง 23 พบว่า หากนักเรียนได้คะแนนดิบ 258 คะแนนขึ้นไป แสดงว่ามีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับสูงมาก ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนดิบระหว่าง 240 คะแนน ถึง 257 คะแนน แสดงว่ามีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับสูง ขณะที่นักเรียนที่ได้คะแนนดิบอยู่ในช่วง 221 คะแนน ถึง 239 คะแนน แสดงว่ามีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับปานกลาง หากนักเรียนได้คะแนนดิบระหว่าง 203 คะแนน ถึง 220 คะแนน แสดงว่ามีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับต่ำ และหากได้คะแนนดิบต่ำกว่าหรือเท่ากับ 202 คะแนน แสดงว่ามีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับต่ำมาก

ตอนที่ 4 ผลการประเมินคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คู่มือการใช้แบบวัดประกอบด้วย ความมุ่งหมายของแบบวัด นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัด คุณภาพของแบบวัด วิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน และเกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน (รายละเอียด

ปรากฏดังภาคผนวก จ) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 24

ตาราง 24 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ความมุ่งหมายของแบบวัด	5.00	.000	เหมาะสมมากที่สุด
2. นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต	4.00	1.000	เหมาะสมมาก
3. ลักษณะของแบบวัด	4.33	.577	เหมาะสมมาก
4. โครงสร้างของแบบวัด	4.33	.577	เหมาะสมมาก
5. คุณภาพของแบบวัด	4.67	.577	เหมาะสมมากที่สุด
6. วิธีการดำเนินการสอบ	4.00	1.000	เหมาะสมมาก
7. การตรวจให้คะแนน	4.33	.577	เหมาะสมมาก
8. เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน	5.00	.000	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.46	.470	เหมาะสมมาก

จากตาราง 24 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความมุ่งหมายของแบบวัดและเกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 รองลงมา ได้แก่ คุณภาพของแบบวัด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัด การตรวจให้คะแนน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 และรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตและวิธีการดำเนินการสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการสอบในด้านการกำหนดเวลาสอบ เนื่องจากเครื่องมือเป็นการวัดด้านความรู้สึนึกคิด และเป็นการวัดที่ไม่ได้เก็บคะแนน ดังนั้น อาจไม่จำเป็นต้องมีการบริหารการสอบที่เข้มงวดเหมือนการวัดผลการเรียน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
พหุระดับ สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ด้วยการวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น

สรุปผล

การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
พหุระดับ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น

1.1 การสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต โดยการสังเคราะห์เอกสารทฤษฎีและ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดแบบเติบโต พบว่า องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ชอบความท้าทาย ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ กล้าเผชิญปัญหา เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง หาบพริ้น และแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น และการแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ซึ่งแบบวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ในขั้นแรกสร้างข้อคำถาม โดยเลือกตอบตามระดับความคิดเห็น 6 ระดับ จำนวน 80 ข้อ ที่มีความสอดคล้องความเหมาะสมของ ข้อคำถามและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในเบื้องต้น ไปหาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาด้วยการ วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องจากผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน คัดเลือกข้อคำถามไว้ทดลองใช้ จำนวน 60 และวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นจากการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง 200 คน สามารถคัดเลือกข้อคำถามไว้ใช้กับตัวอย่างจำนวน 48 ข้อ (16 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ)

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด ผู้วิจัยนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต เสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ โดยนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม จำนวน 80 ข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.40–1.00 ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อคำถามไว้ จำนวน 60 ข้อ ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80–1.00

1.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด ผู้วิจัยหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดจากการนำ แบบวัดที่คัดเลือกไว้และปรับแก้แล้ว จำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 200 คน โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) แบบวัดมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.405 ถึง 0.656 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีนัยสำคัญ และตัดข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดในแต่ละตัวบ่งชี้ออก ทำให้เหลือแบบวัดจำนวน 48 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำถึงดีมาก

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ผู้วิจัยนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้แล้ววิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นด้วย สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบร็ค พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นรายด้านตั้งแต่ 0.502 ถึง 0.693 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.917 และเมื่อนำแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตเก็บข้อมูลจากตัวอย่าง พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นรายด้านตั้งแต่ 0.550 ถึง 0.779 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.924

1.5 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ด้วยการ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เมื่อพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลการวัดกับข้อมูล เชิงประจักษ์ จากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลพบว่า $\chi^2 = 146.009$, $df = 110$, $\chi^2/df = 1.327$, $p = 0.012$, CFI = 0.995, TLI = 0.994, RMSEA = 0.018, SRMR = 0.023

อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่า χ^2 มีความอ่อนไหวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จึงควรระมัดระวังในการใช้ค่า χ^2 ตัดสินความสอดคล้องของโมเดล ถ้ากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ (มากกว่า 250) ค่า χ^2 มีแนวโน้มที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงควรพิจารณาความกลมกลืนจากค่าดัชนีอื่น ๆ เช่น CFI เป็นต้น (Anderson and Gerbing, 1984 cited in Yu and Muthén, 2002 อ้างถึงใน วราพร เอรารวรรณ์, 2558) แม้ค่า χ^2 จะมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าใกล้เคียง 1 ขณะที่ค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 และ SRMR ที่ต่ำกว่า 0.08 ค่า ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Hu and Bentler, 1999 อ้างถึงใน บุรทิน ขำภิรัฐ, 2548) เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 7 ตัวแปร มีค่าตั้งแต่ 0.515 ถึง 0.989 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบความคิดแบบเติบโตระหว่าง 0.265 ถึง 0.979 หมายความว่า ตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนได้ประมาณร้อยละ 26.50 ถึง 97.90

1.6 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับ เมื่อพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้งสองระดับ จากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลพบว่า $\chi^2 = 42.597$, $df = 25$, $\chi^2/df = 1.70$, $p = 0.016$, CFI = 0.992, TLI = 0.986, RMSEA = 0.026, $SRMR_w = 0.017$, $SRMR_o = 0.049$ อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่า χ^2 มีความอ่อนไหวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จึงควรระมัดระวังในการใช้ค่า χ^2 ตัดสินความสอดคล้องของโมเดล ถ้ากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ (มากกว่า 250) ค่า χ^2 มีแนวโน้มที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงควรพิจารณาความกลมกลืนจากค่าดัชนีอื่น ๆ เช่น CFI เป็นต้น (Anderson and Gerbing, 1984 cited in Yu and Muthén, 2002 อ้างถึงใน วราพร เอรารวรรณ์, 2558) แม้ค่า χ^2 จะมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าใกล้เคียง 1 ขณะที่ค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 และ SRMR ที่ต่ำกว่า 0.08 ค่า ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Hu and Bentler, 1999 อ้างถึงใน บุรทิน ขำภิรัฐ, 2548) พิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดพระระดับกรอบความคิดแบบเติบโตระดับบุคคล พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 7 ตัวแปร มีค่าตั้งแต่ 0.384 ถึง 0.726 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบกรอบความคิดแบบเติบโตได้ประมาณร้อยละ 14.70 ถึง 52.70 เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดพระระดับกรอบความคิดแบบเติบโตระดับห้องเรียน พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 7 ตัวแปร มีค่าตั้งแต่ 0.804 ถึง 0.998 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบความคิดแบบเติบโตคิดประมาณร้อยละ 64.70 ถึง 0.995

2. เกณฑ์ปกติของแบบวัด ผู้วิจัยสร้างเกณฑ์ปกติโดยการนำคะแนนจากการตอบแบบวัดของตัวอย่างมาแปลงเป็นคะแนนที่ปกติ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลจากตัวอย่างมีคะแนนตั้งแต่ 176 ถึง 281 คะแนน มีค่าของคะแนน ที่ปกติตั้งแต่ T17 ถึง T83

3. คู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยนำคู่มือที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลการประเมินคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นรายด้านพบว่า ด้านความมุ่งหมายของแบบวัด เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน และคุณภาพของแบบวัดมีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนด้านลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัดการตรวจให้คะแนน นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตและวิธีการดำเนินการสอบ มีความเหมาะสมมาก

อภิปรายผล

1. การสร้างและหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.1 การสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยสร้างได้จากการศึกษาเอกสารทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดแบบเติบโต ซึ่งพบว่ามี 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง องค์ประกอบที่ 6 ทบทวนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น และองค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Dweck (2006) ทั้ง 5 องค์ประกอบ ที่อธิบายเกี่ยวกับบุคคลที่มีลักษณะกรอบความคิดแบบเติบโตจะอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความสามารถทางสติปัญญาเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ จึงมีลักษณะของความรักในงานที่ท้าทาย เมื่อพบอุปสรรคก็ยืนหยัดที่จะเผชิญหน้า เห็นความสำคัญของความพยายามว่าก่อให้เกิดความเชี่ยวชาญ เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ และค้นพบบทเรียนและแรงดลใจจากความสำเร็จของบุคคลอื่น และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดย จุฬาลักษณ์ ทิพวัน (2562) พบว่า องค์ประกอบ

กรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ชอบความท้าทาย ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ กล้าเผชิญปัญหา เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ความสามารถในการพัฒนาศักยภาพทางปัญญา หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น และการแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ จำนวน 48 ข้อ (16 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ) ที่ผ่านการคัดเลือกจากการหาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาด้วยการวิเคราะห์หัตถ์ดัชนีความสอดคล้องจากผลการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นจากการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นพระระดับ พบว่าโมเดลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้งในระดับบุคคลและระดับห้องเรียน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้ $\chi^2 = 42.597$, $df = 25$, $\chi^2/df = 1.70$, $p = 0.016$, $CFI = 0.992$, $TLI = 0.986$, $RMSEA = 0.026$, $SRMR_w = 0.017$, $SRMR_b = 0.049$ แม้ค่า χ^2 จะมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้วิจัยได้พิจารณาความกลมกลืนจากค่าดัชนีอื่นๆ เช่น ค่า χ^2/df , CFI , TLI , $RMSEA$, $SRMR$ ร่วมด้วย เพราะค่า χ^2 มีความอ่อนไหวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จึงควรระมัดระวังในการใช้ค่า χ^2 ตัดสินความสอดคล้องของโมเดล ถ้ากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ (มากกว่า 250) ค่า χ^2 มีแนวโน้มที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติ จึง (Anderson and Gerbing, 1984 cited in Yu and Muthén, 2002 อ้างถึงใน วราพร เอรารวรรณ์, 2558) ดังนั้นโมเดลจึงมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยจะเห็นว่าค่า $RMSEA$ มีค่าต่ำกว่า 0.06 ค่า $SRMR$ ที่ต่ำกว่า 0.08 และ χ^2/df ควรมีค่าน้อยกว่า 2 (Hu and Bentler, 1999 อ้างถึงใน บุรทิน ขำภีรัฐ, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย (จุฬาลักษณ์ ทิพวัน, 2562) พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 79.213$, $df = 82$, $P\text{-value} = 0.5667$, $CFI = 1.000$, $TLI = 1.002$, $RMSEA = 0.017$, $SRMR = 0.021$ และ $\chi^2/df = 0.966$) และยังสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของโกรว์ธ มายด์เซตสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครูโดย ธนะดี สุริยะจันทร์หอม (2561) พบว่า มีดัชนีวัดระดับความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ค่าใด $\chi^2 = 170.42$, $df = 145$, ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ $SRMR = 0.02$, ค่าดัชนีรากที่สองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า $RMSEA = 0.013$ แสดงว่าโมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดพระดंबरอบความคิดแบบเติบโตทั้งระดับบุคคลและระดับห้องเรียน ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ องค์ประกอบโดย ธนะดี สุริยะจันทร์หอม (2561) พบว่า องค์ประกอบมองว่าความพยายามทำให้เกิด การเรียนรู้มีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาได้แก่ หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของ ผู้อื่น เมื่อนักเรียนรับรู้ถึงความพยายามเป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจว่า การทุ่มเทและความตั้งใจในการทำอย่างต่อเนื่อง คือวิธีที่จะได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจ และเกิดเป็น ความสามารถขึ้นมา ดังนั้นนักเรียนจึงเพิ่มความพยายามในการเรียนรู้ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงความสนใจในการศึกษาประวัติ แนวทางการทำงาน แนวความคิด และประสบการณ์ของบุคคล ที่ประสบความสำเร็จมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Dweck (2006) ที่เชื่อว่าบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตจะให้ความสำคัญกับความพยายามในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพราะมองว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่สามารถเพิ่มขึ้นผ่านความพยายาม และความสามารถสร้างขึ้นได้ จากการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ Aronson, Fried และ Good (2002) ได้แสดงให้เห็นว่าการสอน กรอบความคิดแบบเติบโตให้นักเรียนส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้น เกรดดีขึ้น และคะแนนการจากทดสอบสูงขึ้น โดยนักเรียนถูกสอนว่า การที่นักเรียนพยายามที่จะเรียนรู้สิ่งบางอย่าง จะ เกิดการเชื่อมต่อของเซลล์ใหม่ทุกครั้งที่พวกเขาเรียนรู้ และมากกว่านั้นนักเรียนเหล่านั้นกลายเป็คนที เชี่ยวชาญมากขึ้น และองค์ประกอบเรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ (LEA) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ น้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ดได้ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบเรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ เป็นอันดับสุดท้าย ซึ่งให้เห็นถึงลักษณะพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกซึ่งการไม่ยอมรับต่อการ ถูกตำหนิ หรือการได้รับข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นในเรื่องของการเรียนและการทำงานในทางกลับกัน นักเรียนกลับอยากได้รับการยอมรับ ความเข้าใจและการชมเชยมากกว่า ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ ตระหนักถึงการเรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ คุณครูจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนรับฟังและเรียนรู้ จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และเชื่อว่าความแตกต่างจะนำมาซึ่งสิ่งที่ดี ซึ่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ Gunderson และคณะ (2013) ปรากฏว่า ประโยชน์ของคำชมเชยของ พ่อแม่ที่มีต่อเด็กเล็กสามารถทำนายถึงกรอบความคิดของเด็กได้ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีความพยายามใน การเปลี่ยนกรอบความคิดโดยการพัฒนาระบบการให้รางวัลเมื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือที่เรียกว่า Brain points ซึ่งเป็นระบบการให้รางวัลสำหรับความพยายามและการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา โดยการแก้ปัญหามีเป้าหมายเพื่อการเรียนรู้มากกว่าที่จะเป็นเป้าหมายเพื่อประเมินศักยภาพ ซึ่งผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า Brain points มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนกรอบความคิดให้เป็นกรอบ ความคิดแบบเติบโตได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาน้ำหนักตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ยอมรับความเสี่ยงมีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด นั่นคือ การที่นักเรียนมีความคิด ความเชื่อว่าการทำงานที่ไม่ถนัด งานที่เสี่ยงต่อความล้มเหลว ไม่ได้บ่งบอกถึงว่าตัวเองนั้นขาดความสามารถ แต่เป็นเรื่องของการยังไม่ได้ฝึกฝนหาความรู้อย่างเพียงพอ เมื่อเกิดความล้มเหลวขึ้นจึงไม่ท้อถอยและไม่ล้มเลิกโดยง่าย สำหรับเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หากนักเรียนมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง นักเรียนจะสามารถพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น ผู้เรียนจะเกิดความตระหนักในความเพียรพยายามที่จะศึกษาเรียนรู้เมื่อเผชิญปัญหาหรืองานที่ยากจะเป็นสิ่งท้าทายให้เขาแก้ไขโดยใช้ความพยายาม แม้บางครั้งจะล้มเหลวเขาก็จะเข้าใจได้ว่าเกิดจากความพยายามไม่เพียงพอ และจะมุ่งมั่นเพื่อให้ตนเองประสบความสำเร็จในการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งรายงานผลการวิจัยของ อภิญา อิงอาจ และชลธร อริยปิณฑ์ (2553) เรื่อง การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียนและความสามารถในการฟันฝ่าอุปสรรคของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ผลการวิจัยบ่งชี้ว่านักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนต่างกันมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียนแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองส่งผลต่อความสามารถด้านการเรียน

2. เกณฑ์ปกติของแบบวัด ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 1,058 คน มาสร้างเกณฑ์ปกติโดยการนำคะแนนดิบที่ได้ไปคำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) แล้วนำคะแนนเปรียบเทียบกับคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) ในการให้ระดับคะแนนของเกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ผู้วิจัยได้ใช้การให้คะแนนมาตรฐาน T ปกติ (Normalized T-Score) หลักการสำคัญคือคะแนนกระจายอยู่ในรูปของโค้งปกติ (Normal Curve) และจำนวนเกรดขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี, 2560) เกณฑ์การแปลผลกรอบความคิดแบบเติบโตเป็น 5 ระดับ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ของ ขวาล แพรัตกุล (2528) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่านักเรียนที่เป็นตัวอย่าง 1,058 คน มีเกณฑ์ปกติในคะแนนที่ปกติตั้งแต่ T 17 ถึง T 83 มีกรอบความคิดแบบเติบโตสูงมาก จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 7.37 ระดับสูงจำนวน 275 คน คิดเป็นร้อยละ 25.99 ระดับปานกลางจำนวน 393 คน คิดเป็นร้อยละ 37.15 ระดับต่ำ จำนวน 250 คน คิดเป็นร้อยละ 23.63 และระดับต่ำมากจำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 5.86 สอดคล้องกับสมนึก ภัททิยธนี (2560) เกณฑ์ปกติ (Norms) เป็นส่วนประกอบสำคัญของแบบทดสอบมาตรฐานใช้สำหรับตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบมาตรฐานทำให้ทราบระดับความสามารถผู้ถูกทดสอบแต่ละคนได้ทันทีโดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับคะแนนของคนอื่น ๆ ที่สอบพร้อมกันเพราะการตีความหมายของคะแนนสอบจะใช้การอ้างอิงจากเกณฑ์ปกติที่สร้างไว้แล้ว

3. คู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย ความมุ่งหมายของแบบวัด นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัด คุณภาพของแบบวัด วิธีการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน และเกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน ซึ่งสอดคล้องกับ ปรีชา ช้างขวัญยืน (2556) ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือที่ดีนั้น ต้องมีความชัดเจนและให้รายละเอียดครอบคลุม เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถูกต้อง การเขียน คู่มือต้องครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ เช่น ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนี้เป็นคู่มือสำหรับใครและใครเป็นผู้ใช้ กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง คู่มือนี้ช่วยผู้ใช้ได้อย่างไร ได้ประโยชน์อะไรบ้าง ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ มีส่วนที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการในการดำเนินการ มีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้เครื่องมือทำเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการอ่านหรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ โดยผู้วิจัยนำคู่มือที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความมุ่งหมายของแบบวัด เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน และคุณภาพของแบบวัดมีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนด้านลักษณะของแบบวัด โครงสร้างของแบบวัด การตรวจให้คะแนน นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตและวิธีการดำเนินการสอบมีความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ถึง 5.00 สอดคล้องกับ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538) ที่กล่าวถึงการแปลผลคะแนนเฉลี่ยว่า ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างทั้งระดับบุคคลและระดับห้องเรียน จึงทำให้มั่นใจได้ว่าแบบวัดนี้สามารถใช้วัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้อย่างเที่ยงตรง เพื่อให้ทราบระดับกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนว่าควรมีการปรับปรุง พัฒนาหรือส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

1.2 จากผลการวิจัยพบว่า โมเดลแบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังนั้น ในการนำโมเดลไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ควรคำนึงถึงความสำคัญขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้ตามลำดับของน้ำหนักองค์ประกอบ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 องค์ประกอบของกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้ง 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ขอบความท้าทาย ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ กล้าเผชิญปัญหา เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น และการแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกรอบความคิดแบบเติบโตในตัวอย่างอื่น ๆ เช่น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นต้น รวมทั้งการนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

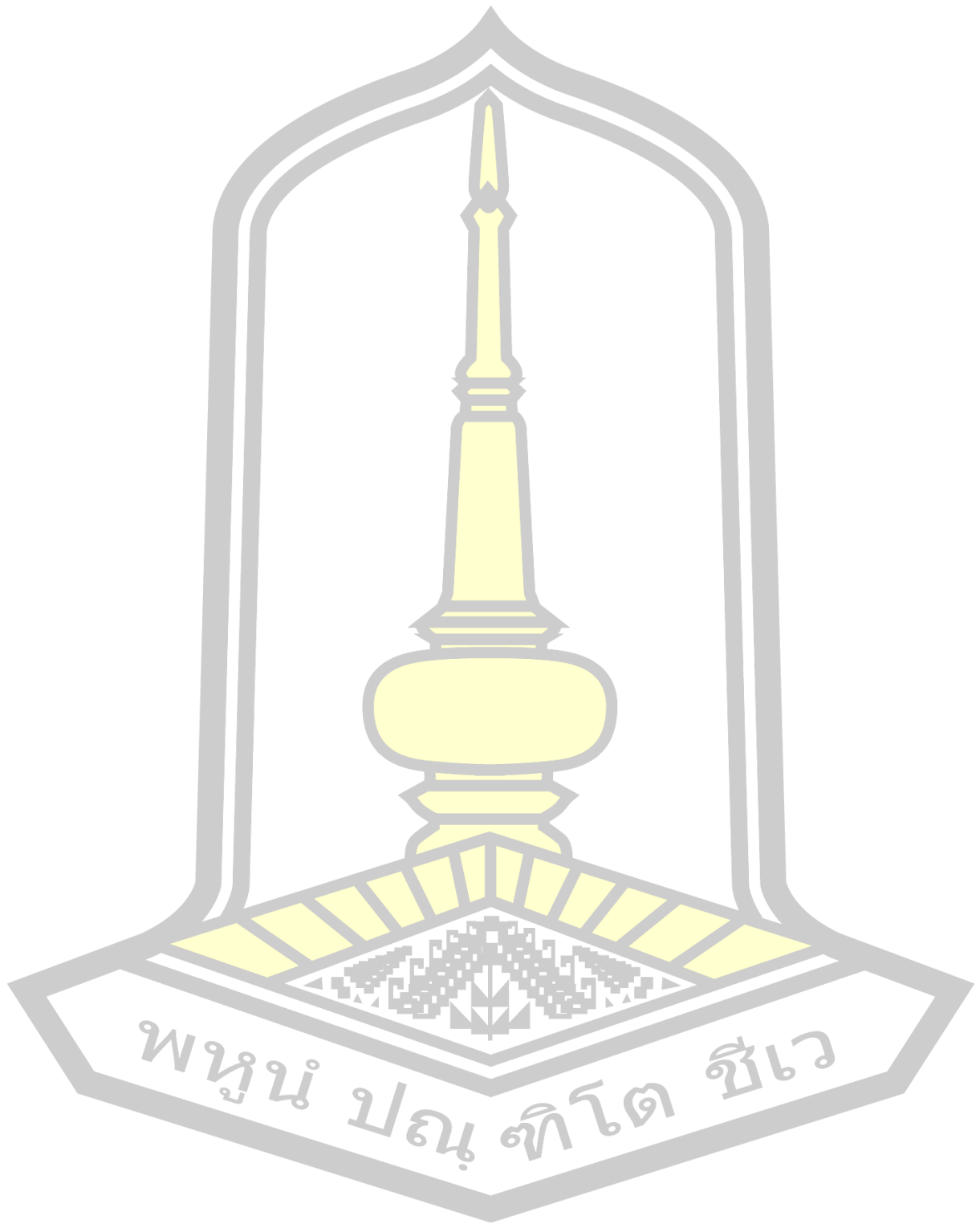
2.2 ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นจุดเริ่มต้นของการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับ ซึ่งถือว่าการวิเคราะห์ขั้นสูง ดังนั้นจึงควรนำการวิเคราะห์ดังกล่าวไปใช้ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะอื่น ๆ หรือวิเคราะห์ให้มากกว่า 2 ระดับ เช่น 3 ระดับ กล่าวคือ ศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนที่อยู่คนละโรงเรียนและอาศัยอยู่ในภูมิภาคที่ต่างกัน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตความรู้ของการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดผลต่อไป

2.3 ควรมีการพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ที่มีลักษณะที่ต่างจากผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อให้ได้แบบวัดที่มีรูปแบบหลากหลาย เช่น เครื่องมือที่เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ หรือแบบวัดตามแนวคิดของออสกูด เพื่อนำมาเปรียบเทียบผลการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตว่าแบบวัดใดจะสามารถการวัดกรอบความคิดแบบเติบโตได้ดีกว่า

2.4 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับพบว่า ระดับบุคคลมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อย ดังนั้นควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อกรอบความคิดแบบเติบโต เพื่อให้ทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อกรอบความคิดแบบเติบโต ทำให้ได้สารสนเทศที่มากขึ้นไปวางแผนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

พูน ปณ จิต ชเว

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กนกกร คำโกน. (2560). ผลการใช้โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพโดยใช้กรอบความคิดเติบโตร่วมกับรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ที่มีผลต่อความสุขของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมกิจการเด็กและเยาวชน. (2560). รายงานการพัฒนาเด็กและเยาวชน ประจำปี 2560. กรุงเทพฯ : กรมการปกครอง กรมกิจการเด็กและเยาวชน.
- กรมสุขภาพจิต. (2558). ความรู้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาความขัดแย้ง. กรุงเทพฯ : กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.
- เกียรติสุตา ศรีสุข. (2549). ระเบียบวิธีวิจัย. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิระวัฒน์ ต้นสกุล. (2558). การพัฒนาโมเดลการวัดและโมเดลสมการเชิงโครงสร้างพระดับความผูกพันของครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฬาลักษณ์ ทิพวัน. (2562). การพัฒนาตัวบ่งชี้กรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2541). การแนะนำวิเคราะห์พระดับ. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.watpon.in.th/Elearning/multilevel>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 มิถุนายน 2563].
- ชนิดดา เทียนฤกษ์. (2557). การพัฒนาโมเดลการวัดทักษะชีวิตและอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในศตวรรษที่ 21. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิดา รุ่งเรือง และคณะ. (2559). กรอบความคิดเติบโต: แนวทางใหม่แห่งการพัฒนาศักยภาพมนุษย์. วารสารวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา, 14(1), 1-13.
- ชนิดา รุ่งเรือง และเสรี ชัดเข้ม. (2559). กรอบความคิดเติบโต: แนวทางใหม่แห่งการพัฒนาศักยภาพมนุษย์. วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, 14(1), 1-13.
- ชวาล แพรรัตน์กุล. (2528). คู่มือดำเนินการสอบแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : ครูสภา.

- ซัชวาลย์ ศิลปะกิจ. (2558). ความตรงของแบบวัดชุดความคิด. *วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย*, 23(3), 166-174.
- ดุสิต ทีบุญมา. (2555). *การสร้างแบบวัดทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2558). *การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.
- ธนดี สุริยะจันทร์หอม. (2561). *การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.
- นครินทร์ สุวรรณแสง, ภารดร ยิ่งยวด และขวัญภา ขวัญสถาพรกุล. (2562). การประยุกต์ กรอบความคิดแบบเติบโตเพื่อการพัฒนาพยาบาลวิชาชีพในยุคประเทศไทย 4.0. *วารสารสภาการพยาบาล: สภาการพยาบาลในกระทรวงสาธารณสุข*, 34(3), 5-14.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2555). *การกำหนดขนาดตัวอย่างและสถิติวิเคราะห์ใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://llskill.com/web/files/GPower>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 ธันวาคม 2563].
- นิพิฐพนธ์ สนิทเหลือ, วชิรพร สาตร์เพชร และญาดา นภาอารักษ์. (2562). การคำนวณขนาดตัวอย่าง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*POWER. *วารสารวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ*, 5(1), 496-507.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2553). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2542). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุรทิน ขำภีรัฐ. (2552). *การพัฒนา การตรวจสอบ และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับประสิทธิผลความเป็นคนดี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2556). *เทคนิคการเขียนและผลิตตำรา*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

- ปัทมาภรณ์ ศรีราชกูร์. (2561). แนวทางการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโตของครู. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 30(1), 389-399.
- ปัทมาภรณ์ ศรีราชกูร์. (2562). ความต้องการจำเป็นในการพัฒนารอบความคิดแบบเติบโตของครู. วารสารการบริหารและนวัตกรรมการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2(2), 20-35.
- ปาริชาติ อังกาบ. (2561). การสร้างแบบวัดทักษะชีวิตและอาชีพ ตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พงษ์สันต์ ต้นหยง. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการปฏิบัติงานวิชาการของพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2552). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เฮาส์ออฟเคอร์มิสท์.
- พิสนุ พงศ์ศรี. (2553). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ไพศาล วรคำ. (2554). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : ดักสิลาการพิมพ์.
- ภัทรพร กังวานพรชัย. (2559). ความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมในงานและความพึงพอใจงาน โดยมีรูปแบบ การเผชิญปัญหาเป็นตัวแปรผ่านและกรอบความคิดแบบยึดติด-เติบโตเป็นตัวแปรกำกับ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรวดี มากมี และคณะ. (2560). พฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้าของครูในภาคตะวันออก : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนพหุระดับ. วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 30(2), 90-106.
- มิลินทรา กวินกมลโรจน์. (2557). การการวิจัยและพัฒนากระบวนการชี้แนะที่อิงทฤษฎีการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับชุดความคิดด้านการจัดการเรียนการสอนของครูประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มุกดา อามาลินา. (2558). ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับการอยู่ร่วมกันในสังคมระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา..
- มุกิตา อดทน. (2561). ผลของโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2545). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ :

ราชบัณฑิตยสถาน.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :

สุวีริยาสาส์น.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

วรภาพ เอรารธรรม. (2558). การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการรับรู้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทาง

วิชาชีพ จรรยาบรรณความเป็นครูที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถด้านการสอน ของ

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*, 10(2), 134-145.

ศศิมา สุขสว่าง. (2559). *Coaching at Work*. [ออนไลน์]. ได้จาก : URL: hcdcoaching.com.

[สืบค้นเมื่อ วันที่ 2 พฤศจิกายน 2563].

ศิริชัย ศิริกาญจนวาสี. (2554). *การวิเคราะห์พหุระดับ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย,

ศิริชัย ศิริกาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย,

ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา. (2558). *Mindset กรอบความคิด*. กรุงเทพฯ : ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา

มูลนิธิยุวสถิรคุณ.

สตรีเอวา จาปาร์ตัน. (2557). รูปแบบกรอบคิดใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิตของนักศึกษาปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, 20(1), 67-84.

สมนึก ภัททิยธนี. (2560). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 11. ภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. ภาพสินธุ์ :

ประสานการพิมพ์.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2555). *ระเบียบวิธีวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมพงษ์ จิตระดับ และคณะ. (2562). *การส่งเสริมกระบวนการทางความคิด (Mindset) เด็กและ*

เยาวชนสู่ประเทศไทย 4.0. กรุงเทพฯ : กรมกิจการเด็กและเยาวชนและสำนักงานกองทุน

สนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).

สมพล ศักดิ์ทวีกุลกิจ. (2546). *คู่มือการจัดกิจกรรมด้านยาเสพติดในสถานศึกษาสังกัดกรม*

อาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมัชชาการพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ. (2562). *นวัตกรรมทางความคิดกับการพัฒนาเด็กและเยาวชน*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://dcy.go.th/webnew/ebook/pdf/interest/นวัตกรรมทางความคิด%20สมัชชาพัฒนาสมัชชาพัฒนาเด็กและเยาวชน%20ประจำปี%202562>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 เมษายน 2563].

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด. (2563). *ข้อมูลสารสนเทศ ปีการศึกษา 2563*. [ออนไลน์]. ได้จาก : www.potal.boppobec.info/obec60. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 ตุลาคม 2563].

สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและศูนย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรกุล. (2558).

การพัฒนากรอบความคิด. กรุงเทพฯ : ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด. (2563). *ระบบทะเบียนข้อมูลนักเรียน*. [ออนไลน์]. ได้จาก : ระบบทะเบียนข้อมูลนักเรียน: www.potal.boppobec.info/obec60. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 เมษายน 2563].

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2558). *พจนานุกรมศัพท์เกี่ยวกับรัฐธรรมนูญ การปฏิรูปประเทศ*

ยุทธศาสตร์ชาติ ชุด 2. [ออนไลน์]. ได้จาก : <https://m.facebook.com/RatchabanditThai/posts/1897231787001574>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 มิถุนายน 2564].

สุนิตย์ เียนสบาย. (2543). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออ้างอิง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

สุภมาส อังศโชนิต และคณะ. (2555). *เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรการใช้โปรแกรม MPlus*

เพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมาธิราช.

สุภมาส อังศโชนิต และคณะ. (2555). *เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรการใช้โปรแกรม MPlus*

เพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมาธิราช.

สุรรัตน์ แก้วคำใส. (2555). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดับความสามารถในการจัดการ*

ตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ : การวิเคราะห์

กลุ่มพหุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อนุชิต เจริญเนียร. (2545). *คู่มือการจัดกิจกรรมเสริมสร้างคุณลักษณะคนดีของนักเรียนนักศึกษา*

สังกัดกรมอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร

การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

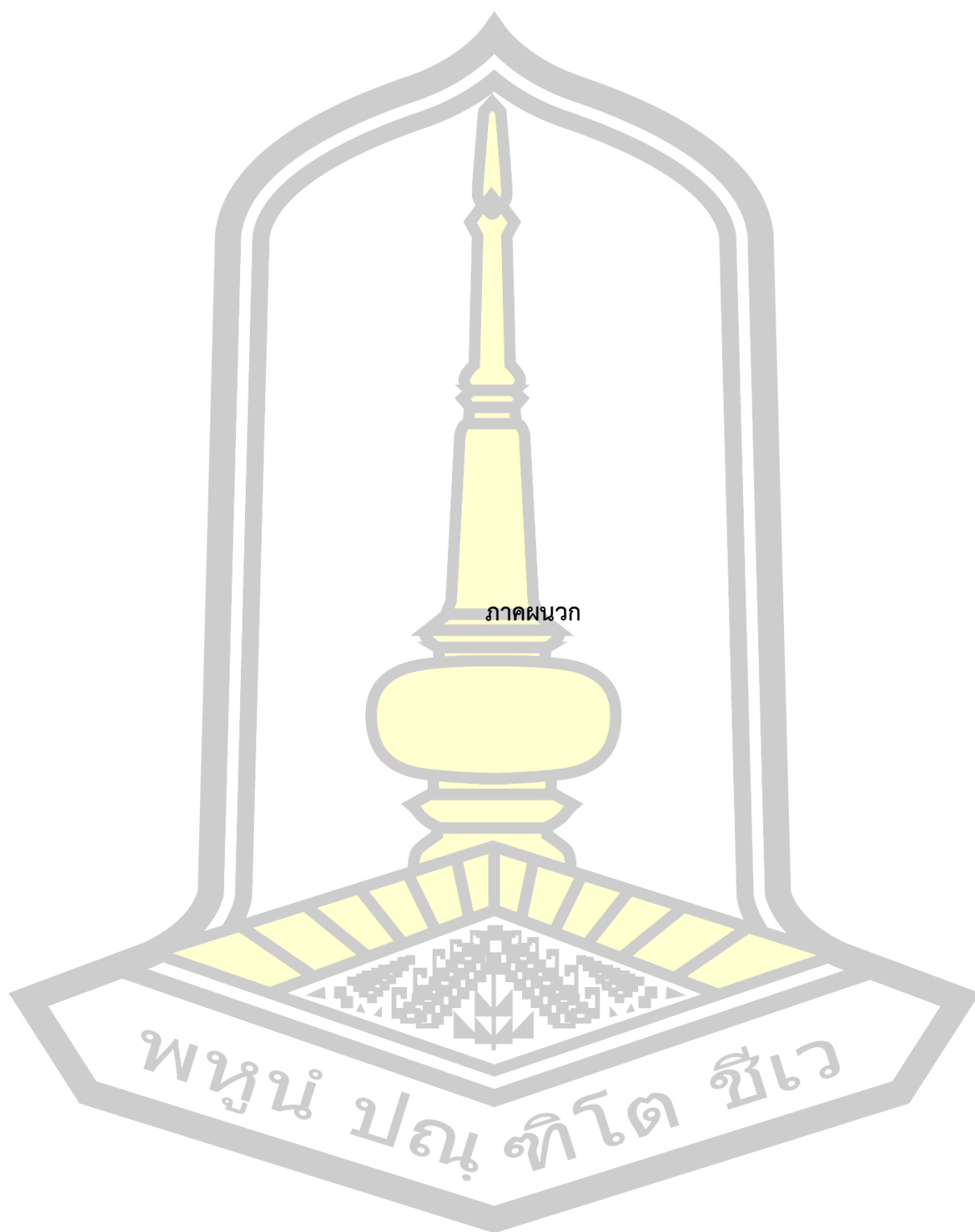
- อภิญา อิงอาจ และชลธร อริยปิณฑ์. (2553). การรับรู้ความสามารถของตนด้านการเรียน
และความสามารถในการฟันฝ่าอุปสรรคของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ*, 9(1), 30-43.
- อริญา ดุ้ยคัมภีร์. (2557). *สร้าง Mindset ในการใช้ชีวิตให้มีคุณค่าและมีความหมาย*. [ออนไลน์].
ได้จาก : <http://www.youthonlinecps.com/14716888/สร้างmindset-ในการใช้ชีวิตให้มีในการใช้ชีวิตให้>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 23 สิงหาคม 2563].
- อารยา ปิยะกุล. (2558). *เอกสารประกอบการสอนจิตวิทยาสำหรับครู*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม
- อุไร จักษตรีมงคล. (2561). การพัฒนารูปแบบการสอนสถิติพื้นฐานตามแนวทางกรอบความคิดเปิด
กว้างสำหรับนิสิตปริญญาตรี หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต (กศ.บ.) มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. *วารสารการวัดผลการศึกษา: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*,
35(98), 1-11.
- เอกวุฒิ ไกรมาก. (2541). *การสร้างคู่มือในการจัดหาและการใช้ประโยชน์วิทยากรท้องถิ่นสอนวิชา
ช่างอุตสาหกรรม ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร*.
- เอมอร จังศิริพรพรรณ. (2550). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- Aronson, J., Fried, C. and Good, C. (2002). Reducing The Effects of Stereotype
Threaten African American College Students by Shaping Theories of
Intelligence. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(1) 113-125.
- Blackwell, L.A., Trzesniewski, K.H. and Dweck, C.S. (2007). Theories of intelligence and
achievement across the junior high school transition: A longitudinal study
and an intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263.
- Bliese, P.D. (2000). Within-group agreement, non-independence, and reliability:
Implications for data aggregation and analysis. In K. J. Klein and S. W. J.
Kozlowski (Eds.), *Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations*
(pp. 349-381). San Francisco, CA : Jossey-Bass.
- Buchner, A. (2010). *G*Power: Users Guide-Analysis by design*. [online]. Available from :
<http://www.psych.uni-duesseldorf.de>. [accessed 16 December 2020].

- Chance, R.C. (2014). *The Relationship Between Mindset, Goal Orientation, and Happiness Among Minority Science Students*. Master Thesis, California State University.
- Cohen J. (1977). *Statistical power for the behavioral sciences*. 2nd ed. New York : Academic Press.
- Cohen J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Cronbach, L.J. (1976). *Research on classrooms and schools: Formulation of questions, designs, and analysis*. Stanford, CA : Stanford University.
- Cronbach, L.J. and Webb, N. (1975). Between-class and within-class effects in a reported aptitude * treatment interaction: Reanalysis of a study by G. L. Anderson. *Journal of Educational Psychology*, 67(6), 717–724.
- Diamantopoulos, A. and Siguaw, A.D. (2000). *Introducing LISREL: A guide for the uninitiated*. London : Sage Publications.
- Driver, R., Newton, P. and Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.
- Duncan, G.J. and others. (1998). How much does childhood poverty affect the life changes of children. *American Sociological Review*, 63, 406-423.
- Dweck, C.S. (2000). *Self-Theories : Their Role in Motivation, Personality, and Development*. New York : Psychology Press.
- Dweck, C.S. (2006). *Mindset : The new psychology of success*. New York : Random House.
- Dweck, C.S. (2007). Boosting achievement with messages that motivate. *Education Canada*, 47(2), 6-10.
- Dweck, C.S (2012). *Mindset: How You Can Fulfill Your Potential*. London: Robinson.
- Dweck, C.S. (2015). *How Self Beliefs Affect Motivation and Thus Achievement*. [online]. Available from : <http://www.mindsetonline.com/testyourmindset/step1.php>. [accessed 10 July 2020].
- Dweck, C.S., Chiu, C. and Hong, Y. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: A world from two perspectives. *Psychological Inquiry*, 6(4), 267-285.

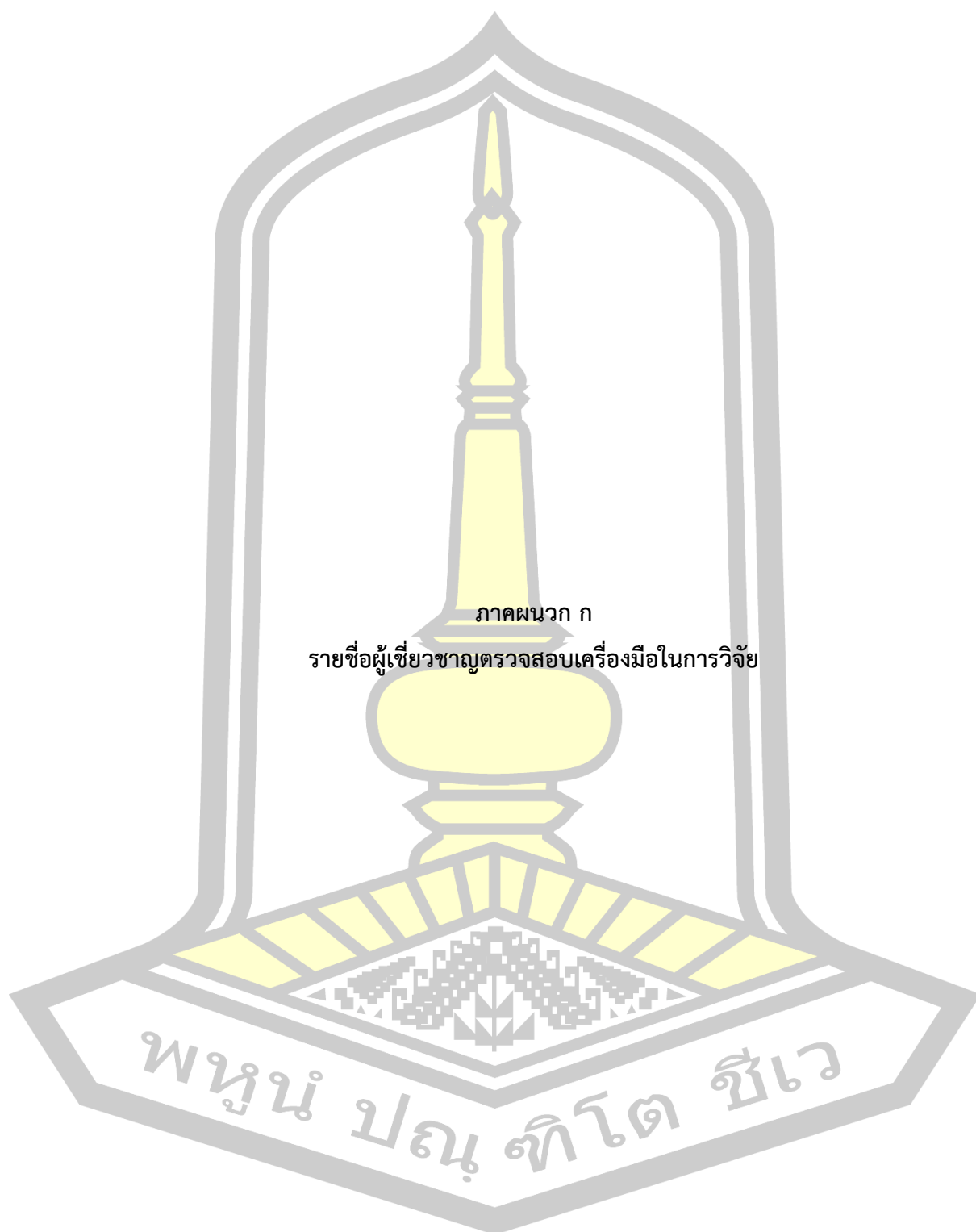
- Esparza, J. and others. (2014). Growth mindset of gifted seventh grade students in science. *NCSSSMST Journal*, 19(1), 6-12.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. and Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G. and Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.
- Gunderson, E.A. and others. (2013). Parent Praise to 1- to 3-Year-Olds Predicts Children's Motivational frameworks 5 Years Later. *Child Development*, 84(5), 1526-1541.
- Haimovitz, K., Wormington, S.V. and Corpus, J.H. (2011). Dangerous mindsets: How beliefs about intelligence predict motivational change. *Learning and Individual Differences*, 21, 747-752.
- Hair, J. and others. (2010). *Multivariate data analysis*. 7th ed. New Jersey : Pearson Education International.
- Harnqvist, K. (1978). *Individual Demand for Education*. Paris : OEC.
- Heck, R.H. and Thomas, S.L. (2000). *An introduction to multilevel modeling techniques*. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis : Techniques and applications*. Mahwah, NJ : Erlbaum.
- Mangels, J.A. and others. (2006). Why Do Beliefs About Intelligence Influence Learning Success? A Social Cognitive Neuroscience Model. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(2), 75-86.
- Murphy, L. and Thomas, L. (2008). Dangers of a Fixed Mindset : Implications of Self-Theories Research for Computer Science Education. *ACM SIGCSE Bulletin*, 40(3), 271-275.
- Muthén, B. (1989). Multiple-group factor analysis with non-normal continuous variables. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 42, 55-62.

- Muthen, B.O. (1994). Multilevel Covariance Structure Analysis. *Sociological Methods and Research*, 22(1), 376-398.
- Paunesku, D. and others. (2015). Mind-set interventions are a scalable treatment for academic underachievement. *Psychological Science*, 26, 784–793.
- Siegle, D. and McCoach, D.B. (2005). *Motivating gifted students. The practical strategy series in gifted education*. Waco, TX : Prufrock Press.
- Snijders, T. A B. and Bosker, R.J. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.
- Snijders, T.A.B. and Bosker, R.J. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London : Sage.
- Storek, J. and Furnham, A. (2013). Gender, ‘g’, and fixed versus growth intelligence mindsets as predictors of self-estimated Domain Masculine Intelligence (DMIQ). *Learning and Individual Differences*, 25, 93–98.
- Weiss, C.H. (1972). *Evaluation action programs*. Massachusetta : Allyn and Bacon.
- Yan, V.X., Thai, K.P. and Bjork, R.A. (2014). Habits and beliefs that guide self-regulated learning: Do they vary with mindset?. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 3(3), 140–152.





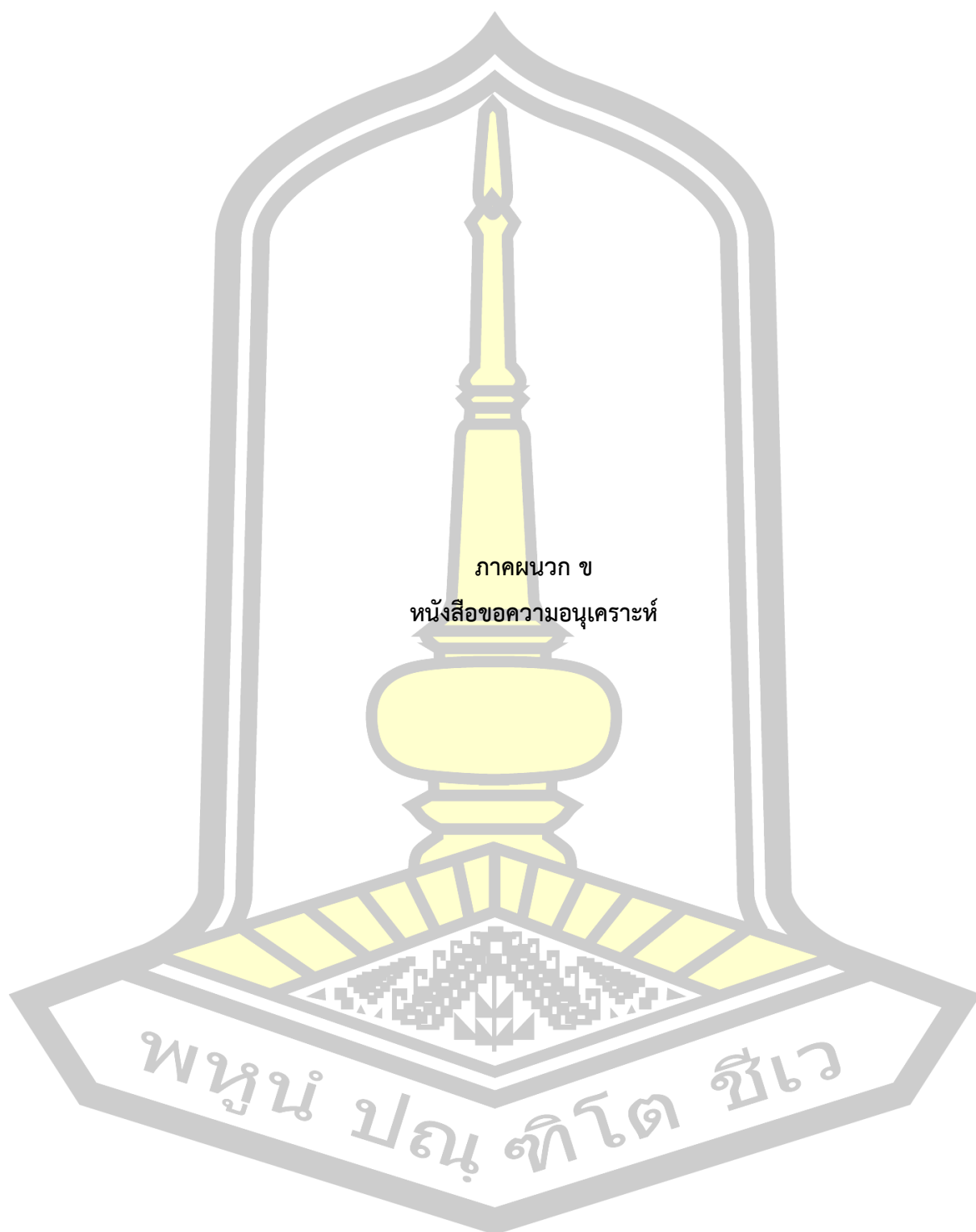
ภาคผนวก



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

1. ผศ.ดร.อพันธ์ พูลพุดธา อาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผล
การศึกษา
2. ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง อาจารย์ภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา
3. ดร.อภิศญาธรมี ประราศรี ศึกษานิเทศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด
ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว
4. ดร.ณัฐชา แก้วเนตร รองผู้อำนวยการโรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการ
วัดผลและประเมินผลการศึกษา
5. นางสาวปภาณันท์ พักเจริญ ครูแนะแนว โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการแนะแนว
การศึกษา





ภาคผนวก ข
หนังสือขอความอนุเคราะห์

พหุบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว 0605.5(2)/ว596

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

25 กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณ ชูกระเดื่อง

ด้วย นางสาวพิทยาภรณ์ หรลิตธี นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง : “การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนพหุระดับ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) วิจัยและประเมินผลการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราพร เอรารวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ โฉมยา)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0835356497



ที่ อว 0605.5(2)/ว794

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

15 มีนาคม 2564

เรื่อง ขออนุญาตยืมเครื่องใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

ด้วย นางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง : “การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระระดับ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร (กศ.ม.) วิจัยและประเมินผลการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราพร เอราราวรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตยืมจากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์ ทำการยืมเครื่องใช้เครื่องมือ เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ โฉมยา)
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174
เบอร์โทรนิสิต 0835356497



ที่ อว 0605.5(2)/ว794

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมรัตต์พิทยาคม

ด้วย นางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง : "การพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตร (กศ.ม.) วิจัยและประเมินผลการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราพร เอร่าวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

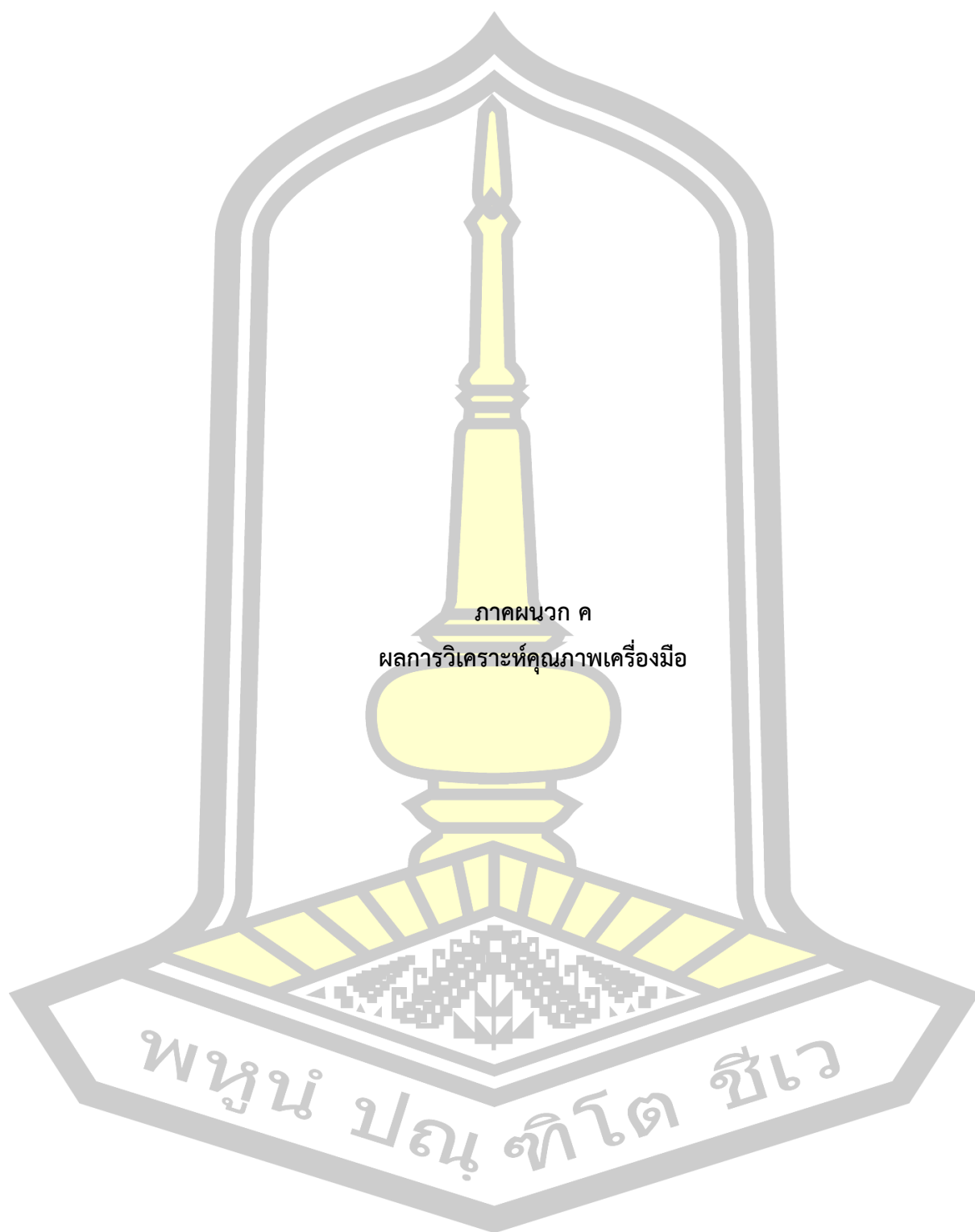
เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ โฉมยา)
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์ โทรสาร 0-4371-3174
เบอร์โทรโมบาย 0835356497



ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

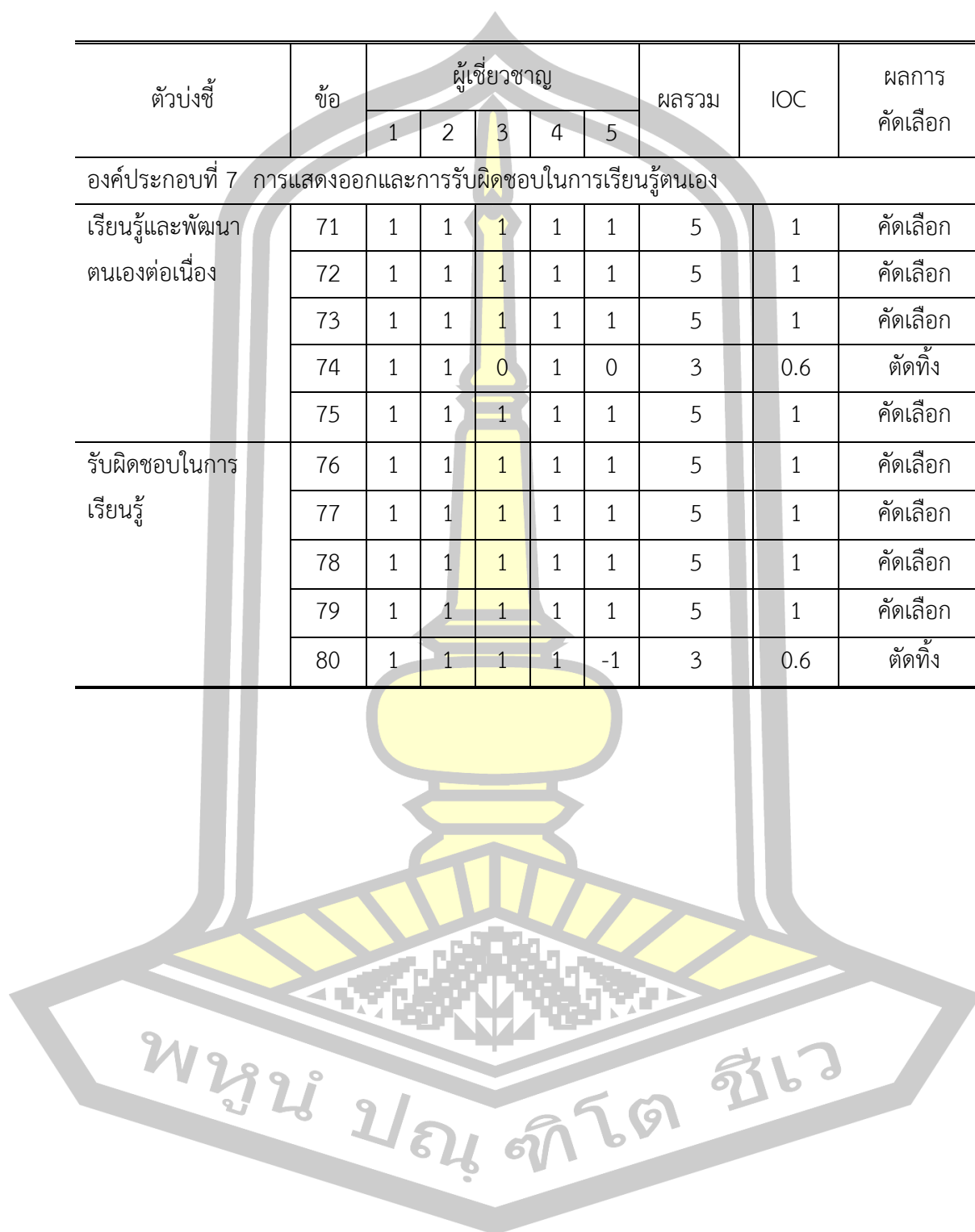
พูน ปณ จิต ชีวะ

ตาราง 25 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	ผลการ คัดเลือก
		1	2	3	4	5			
	49	-1	1	1	1	1	3	0.6	ตัดทิ้ง
	50	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง									
พัฒนาศักยภาพ ทางการเรียนรู้ของ สมอง	51	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	52	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	53	1	1	0	1	0	3	0.6	ตัดทิ้ง
	54	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	55	1	1	0	1	0	3	0.6	ตัดทิ้ง
พัฒนาศักยภาพ ทางการคิดของ ตนเอง	56	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	57	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	58	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	59	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	60	1	1	0	0	1	3	0.6	ตัดทิ้ง
องค์ประกอบที่ 6 ทักษะการเรียนรู้และแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น									
ไม่หลีกเลี่ยงความ ผิดพลาด	61	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	62	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	63	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	64	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	65	1	1	-1	1	1	3	0.6	ตัดทิ้ง
นำประสบการณ์ ความสำเร็จผู้อื่นมา ปรับใช้	66	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	67	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	68	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	69	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	70	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก

ตาราง 25 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	ผลการ คัดเลือก
		1	2	3	4	5			
องค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง									
เรียนรู้และพัฒนา ตนเองต่อเนื่อง	71	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	72	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	73	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	74	1	1	0	1	0	3	0.6	ตัดทิ้ง
	75	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
รับผิดชอบในการ เรียนรู้	76	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	77	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	78	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	79	1	1	1	1	1	5	1	คัดเลือก
	80	1	1	1	1	-1	3	0.6	ตัดทิ้ง

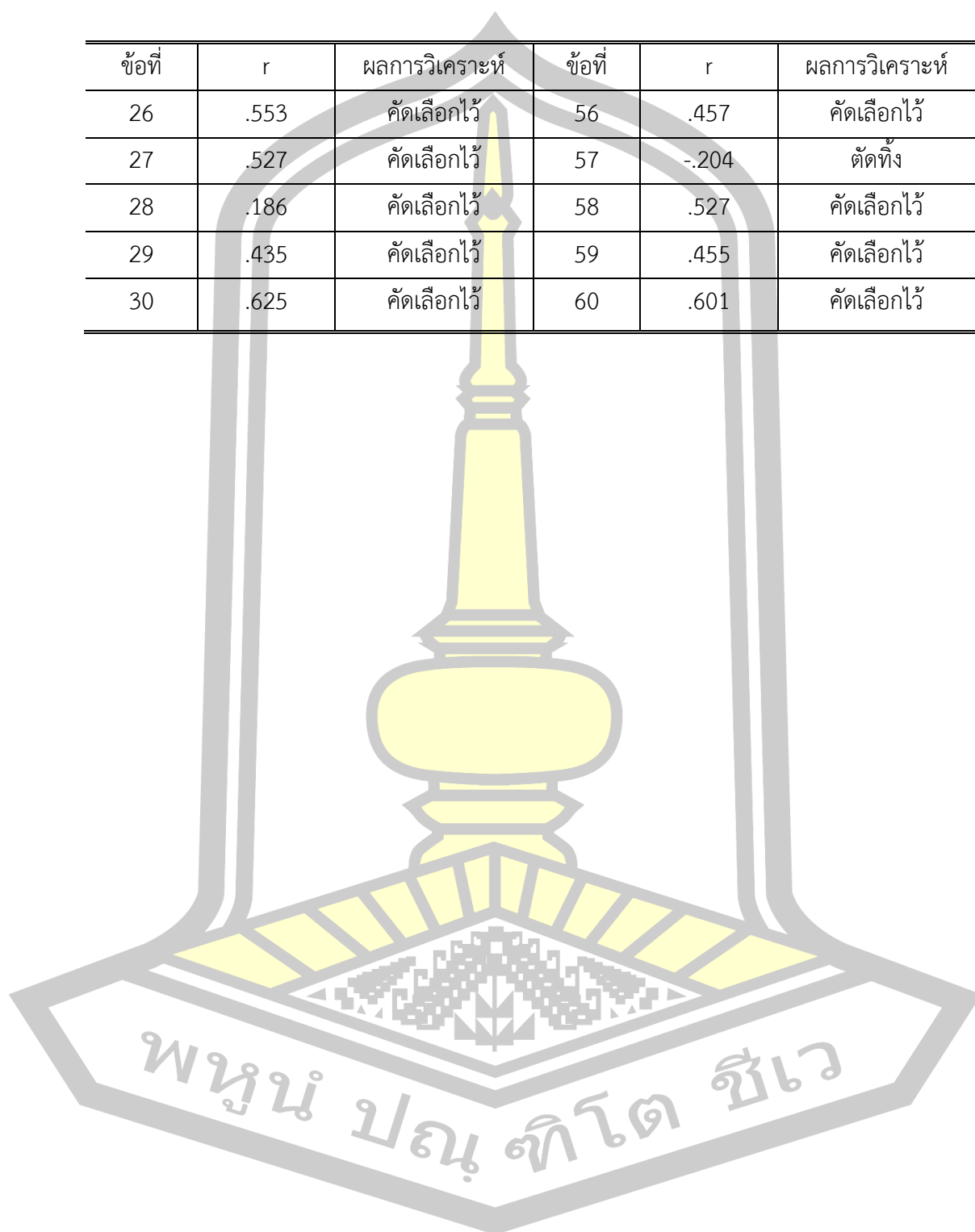


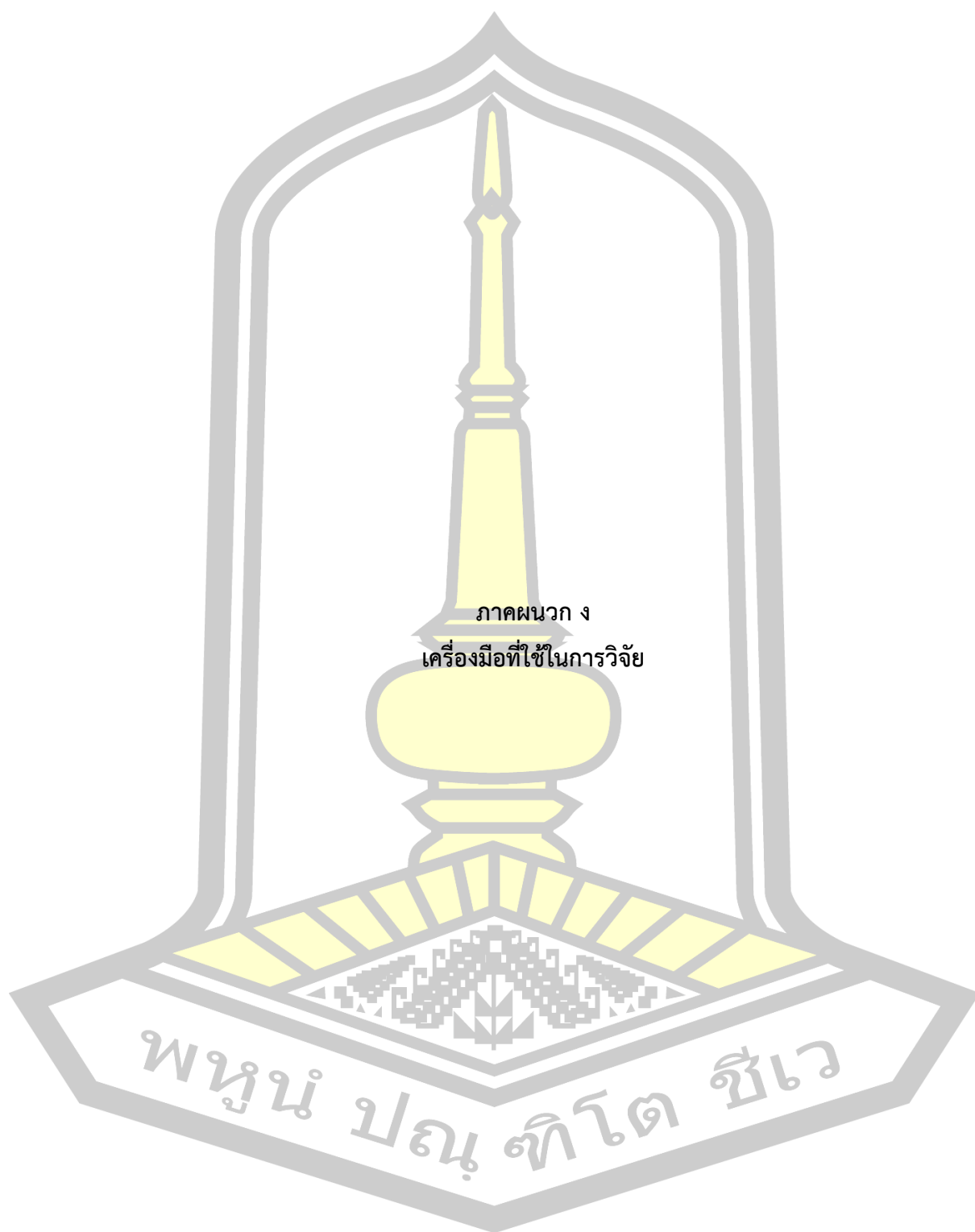
ตาราง 26 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตในชั้นทดลองใช้
จำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	r	ผลการวิเคราะห์	ข้อที่	r	ผลการวิเคราะห์
1	.402	คัดเลือกไว้	31	.464	คัดเลือกไว้
2	.452	คัดเลือกไว้	32	.605	คัดเลือกไว้
3	.509	คัดเลือกไว้	33	.626	คัดเลือกไว้
4	.497	คัดเลือกไว้	34	.322	คัดเลือกไว้
5	.408	คัดเลือกไว้	35	.262	คัดเลือกไว้
6	.439	คัดเลือกไว้	36	.518	คัดเลือกไว้
7	.238	คัดเลือกไว้	37	.467	คัดเลือกไว้
8	.439	คัดเลือกไว้	38	.569	คัดเลือกไว้
9	.248	คัดเลือกไว้	39	.513	คัดเลือกไว้
10	.110	ตัดทิ้ง	40	.090	ตัดทิ้ง
11	.490	คัดเลือกไว้	41	.527	คัดเลือกไว้
12	.539	คัดเลือกไว้	42	.547	คัดเลือกไว้
13	.160	คัดเลือกไว้	43	.417	คัดเลือกไว้
14	.494	คัดเลือกไว้	44	-.405	ตัดทิ้ง
15	-.379	ตัดทิ้ง	45	.541	คัดเลือกไว้
16	.460	คัดเลือกไว้	46	.313	คัดเลือกไว้
17	.553	คัดเลือกไว้	47	.649	คัดเลือกไว้
18	.652	คัดเลือกไว้	48	.520	คัดเลือกไว้
19	.471	คัดเลือกไว้	49	-.204	ตัดทิ้ง
20	.582	คัดเลือกไว้	50	.394	คัดเลือกไว้
21	.477	คัดเลือกไว้	51	.525	คัดเลือกไว้
22	.656	คัดเลือกไว้	52	.461	คัดเลือกไว้
23	.207	คัดเลือกไว้	53	.467	คัดเลือกไว้
24	.426	คัดเลือกไว้	54	.506	คัดเลือกไว้
25	.449	คัดเลือกไว้	55	.467	คัดเลือกไว้

ตาราง 26 (ต่อ)

ข้อที่	r	ผลการวิเคราะห์	ข้อที่	r	ผลการวิเคราะห์
26	.553	คัดเลือกไว้	56	.457	คัดเลือกไว้
27	.527	คัดเลือกไว้	57	-.204	ตัดทิ้ง
28	.186	คัดเลือกไว้	58	.527	คัดเลือกไว้
29	.435	คัดเลือกไว้	59	.455	คัดเลือกไว้
30	.625	คัดเลือกไว้	60	.601	คัดเลือกไว้





แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนี้ ได้แบ่งออกเป็น

2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โดยให้ผู้ตอบแบบวัดยึดความคิดของตนเองเป็นสำคัญ โดยทำเครื่องหมาย X ตัวเลขที่ตรงกับระดับความคิดส่วนตัวของท่าน ซึ่งแบบวัดฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย
- 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย
- 5 หมายถึง เห็นด้วย
- 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ตอบแบบวัดทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้

นางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์

นิสิตสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ จิตโต ชีวะ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบวัด

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนพิจารณาและโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับสถานะ
ของนักเรียน

1) เพศ

☐ เพศชาย

☐ เพศหญิง

2) นักเรียนศึกษาในสถานศึกษาใด

☐ 2.1 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก

☐ 2.2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการร้อยเอ็ด

☐ 2.3 โรงเรียนสตรีศึกษา 2

☐ 2.4 โรงเรียนปทุมรัตน์พิทยาคม

☐ 2.5 โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา

☐ 2.6 โรงเรียนสูงยางวิทยาประชาสรรค์

☐ 2.7 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม

☐ 2.8 โรงเรียนเสลภูมิ

☐ 2.9 โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม

☐ 2.10 โรงเรียนหนองพอกวิทยาลัย

☐ 2.11 โรงเรียนเมยวดีพิทยาคม

☐ 2.12 โรงเรียนผาน้ำทิพย์วิทยา

3) นักเรียนกำลังศึกษาในระดับชั้นใด

☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย

4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย

5 หมายถึง เห็นด้วย

6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนยึดความคิดของตนเองเป็นสำคัญ โปรดทำเครื่องหมาย x ทับตัวเลขที่ตรงกับระดับความคิดเห็นตนเอง

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย ตัวบ่งชี้ที่ 1 ยอมรับความเสี่ยง							
1	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองมีความสามารถในการทำงานที่ไม่ถนัดได้ หากทำการเรียนรู้เพิ่มเติม	1	2	3	4	5	6
2	ข้าพเจ้าพยายามหาข้อมูลความรู้เพิ่มขึ้นและไม่ท้อถอย เวลาเผชิญสิ่งที่ท้าทายหรือยาก	1	2	3	4	5	6
3	ข้าพเจ้าคิดว่าการทำสิ่งที่ตนเองไม่ถนัดเป็นเรื่องที่ท้าทายความสามารถ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 1ชอบความท้าทาย ตัวบ่งชี้ที่ 2 รับรู้งานท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้							
4	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการทำงานที่ยาก เป็นการพิสูจน์ความสามารถของตนเอง	1	2	3	4	5	6
5	หากงานที่ทำอยู่นั้นมีความยาก ข้าพเจ้ารู้สึกอยากที่จะหาความรู้เพิ่มเติมในงานมากขึ้น	1	2	3	4	5	6
6	ข้าพเจ้าคิดว่าการได้ลองทำสิ่งใหม่ ๆ เป็นโอกาสในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย ตัวบ่งชี้ที่ 3 รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ							
7	ถึงแม้จะเป็นงานที่ตนเองไม่ถนัด แต่ข้าพเจ้าก็พร้อมที่จะลองทำงานชิ้นนั้น	1	2	3	4	5	6
8	ข้าพเจ้าเต็มใจที่จะเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ เพราะคิดว่าเป็นสิ่งที่พัฒนาตนเองได้	1	2	3	4	5	6
9	ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้น เมื่อข้าพเจ้าได้ทำงานที่ท้าทายความสามารถของตนเอง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ที่ 1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้							
10	ถึงแม้แบบฝึกหัดจะยาก แต่ข้าพเจ้าก็พยายามทำแบบฝึกหัดนั้นให้เสร็จ	1	2	3	4	5	6
11	เมื่อข้าพเจ้าไม่เข้าใจในบทเรียน ข้าพเจ้าจะทำการทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมเสมอ	1	2	3	4	5	6

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
12	เมื่อเจอแบบทดสอบที่ยาก ข้าพเจ้าจะรู้สึกหมดกำลังใจในการทำแบบทดสอบ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ที่ 2 ใช้ความพยายาม							
13	หากข้าพเจ้าตั้งใจอ่านหนังสือ และทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ เมื่อทำการทดสอบข้าพเจ้าจะได้คะแนนสอบเพิ่มขึ้น	1	2	3	4	5	6
14	ข้าพเจ้าเชื่อว่าความพยายาม จะเป็นหนทางสู่ความสำเร็จ	1	2	3	4	5	6
15	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองสามารถทำในสิ่งที่ตนเองไม่ถนัดได้ หากทำการฝึกฝนในสิ่งนั้นอย่างต่อเนื่อง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ 1 พยายามแก้ไขปัญหและอุปสรรค							
16	เมื่อเกิดความผิดพลาดในการทำงานกลุ่ม ข้าพเจ้าเรียนรู้จากความผิดพลาดนั้นเพื่อหาแนวทางในการแก้ไข	1	2	3	4	5	6
17	ถึงแม้การทำงานในครั้งแรกจะไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าก็ไม่รู้สึกย่อท้อและหาวิธีการแก้ไขปัญหา	1	2	3	4	5	6
18	ถึงแม้คะแนนสอบกลางภาคไม่ดี ข้าพเจ้าก็ไม่ท้อแท้ที่จะหาแนวทางในการพัฒนาตนเอง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ 2 วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว							
19	เมื่อทำงานไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าจะวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไข	1	2	3	4	5	6
20	เมื่อผลการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ ข้าพเจ้าไม่หมดกำลังใจและจะวิเคราะห์ตนเองพร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงวิธีการเรียนหรือค้นคว้าความรู้ให้มากขึ้น	1	2	3	4	5	6
21	เมื่อทำรายงานกลุ่มไม่ผ่าน ข้าพเจ้าไม่โทษคนใดคนหนึ่ง แต่จะพยายามหาสาเหตุของความผิดพลาดและวิธีการแก้ไขรายงาน	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ 3 ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด							
22	ข้าพเจ้ารู้สึกกระตือรือร้น ที่จะแก้ไขงานเมื่อเกิดความผิดพลาด	1	2	3	4	5	6
23	ข้าพเจ้าไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่ม	1	2	3	4	5	6
24	เมื่อครูให้ทำรายงานในเนื้อหาที่ยาก ข้าพเจ้าไม่ย่อท้อที่จะค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อทำรายงานให้สำเร็จ	1	2	3	4	5	6

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ตัวบ่งชี้ที่ 1 รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์							
25	เมื่อคุณครูบอกถึงข้อบกพร่องที่ข้าพเจ้ามี ข้าพเจ้าพร้อมที่จะแก้ไขปรับปรุงตนเองตามคำแนะนำ	1	2	3	4	5	6
26	ข้าพเจ้าคิดว่าการที่ได้รู้ถึงข้อบกพร่องที่ตนเองมี เป็นการช่วยให้เราแก้ไขและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
27	แม้การถูกตำหนิจะทำให้รู้สึกเสียใจ แต่ข้าพเจ้าก็รับฟังและพยายามแก้ไขปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ตัวบ่งชี้ที่ 2 ปรับปรุงและพัฒนา							
28	เมื่อถูกตำหนิเรื่องงาน ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้จนไม่อยากทำงาน	1	2	3	4	5	6
29	ข้าพเจ้าหลีกเลี่ยงที่จะเผชิญหน้าครูที่ขอตำหนิ	1	2	3	4	5	6
30	เมื่อเพื่อนบอกถึงจุดบกพร่อง ข้าพเจ้าไม่หมดกำลังใจที่จะปรับปรุงตนเอง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 1 พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง							
31	ข้าพเจ้าเชื่อว่าสมองพัฒนาได้ หากเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่ถนัด	1	2	3	4	5	6
32	ข้าพเจ้าเชื่อว่าสติปัญญาของคนเราเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้	1	2	3	4	5	6
33	ข้าพเจ้าเชื่อว่าสมองพัฒนาได้จากการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 2 พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง							
34	ข้าพเจ้าเชื่อว่าความสามารถทางการคิดสามารถพัฒนาได้จากการฝึกฝนซ้ำ ๆ ในสิ่งที่ไม่ถนัด	1	2	3	4	5	6
35	ข้าพเจ้าเชื่อว่าการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ เป็นการพัฒนาความสามารถทางการคิดให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
36	ข้าพเจ้าเชื่อว่าถึงแม้อายุจะเพิ่มขึ้นก็ยังสามารถพัฒนาความสามารถทางความคิดได้	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 6 ทบทวนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น ตัวบ่งชี้ที่ 1 แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น							
37	เมื่อข้าพเจ้าได้ศึกษาประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ ข้าพเจ้าจะเกิดแรงบันดาลใจที่อยากจะพัฒนาตนเอง	1	2	3	4	5	6

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
38	ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นที่ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนที่เรียนเก่ง เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาตนเอง	1	2	3	4	5	6
39	ข้าพเจ้าสนใจแนวคิดของคนที่ประสบผลสำเร็จทางการเรียน เพื่อนำแนวทางมาปรับใช้กับตนเอง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 6 ทบทวนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น ตัวบ่งชี้ที่ 2 นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้							
40	ถ้ามีเวลาว่างข้าพเจ้าจะพูดคุยกับเพื่อนเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนจากเพื่อนที่ประสบผลสำเร็จในการเรียน	1	2	3	4	5	6
41	ข้าพเจ้าจดจำแนวทางของเพื่อนที่ประสบผลสำเร็จทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้ตนเอง	1	2	3	4	5	6
42	ข้าพเจ้าเรียนรู้เคล็ดลับและแนวคิดต่างๆ ของผู้ที่ประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นแรงจูงใจในการประสบความสำเร็จ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 1 เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง							
43	ข้าพเจ้าให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมงาน เพื่อให้งานประสบความสำเร็จด้วยดี	1	2	3	4	5	6
44	ข้าพเจ้าสามารถพัฒนาตนเองด้วยวิธีการในการเรียนรู้ที่หลากหลายอย่างต่อเนื่อง	1	2	3	4	5	6
45	ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ความสำเร็จและความล้มเหลวของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นได้	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 2 รับผิดชอบในการเรียนรู้							
46	ข้าพเจ้ายอมรับกับความผิดหวังและความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ได้	1	2	3	4	5	6
47	เมื่อข้าพเจ้าทำงานผิดพลาด ข้าพเจ้าจะไม่ปัดความรับผิดชอบหรือโทษผู้อื่น แต่จะพยายามหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
48	ความผิดพลาดจากการทำงาน จะทำให้เราแก้ไขและปรับปรุงงานให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6

เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับข้อคำถามในแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ซึ่งมีความหมายตามแบบวัดชุดความคิดของซัสวาลย์ ศิลปะกิจ และคณะ(2558) ดังนี้

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย
- 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย
- 5 หมายถึง เห็นด้วย
- 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

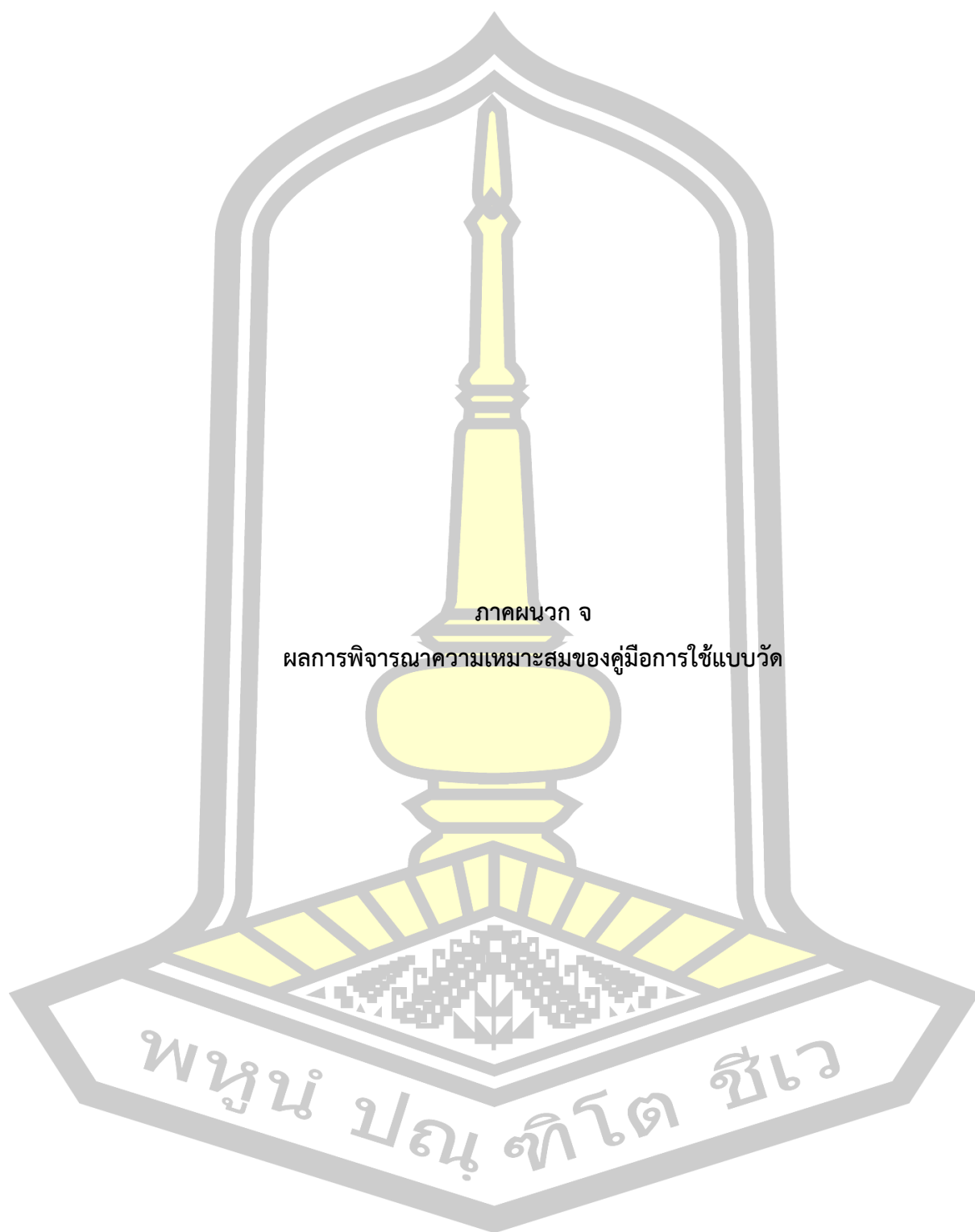
ข้อคำถามเชิงนิมิต (ที่เป็นบวก)

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	เท่ากับ 1 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 3 คะแนน
เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 4 คะแนน
เห็นด้วย	เท่ากับ 5 คะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	เท่ากับ 6 คะแนน

ข้อคำถามเชิงนิเสธ (ที่เป็นลบ)

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	เท่ากับ 6 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ 5 คะแนน
ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 4 คะแนน
เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 3 คะแนน
เห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	เท่ากับ 1 คะแนน

พจนานุกรม ปณฺ ติโต ชีเว



**แบบพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

คำชี้แจง

ข้าพเจ้านางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องการพัฒนาแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา ร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ร้อยเอ็ด ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ

2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. เพื่อสร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยขอความกรุณาผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ว่ามีความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และคำอธิบายเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งคู่มือการใช้แบบวัดประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของแบบวัด
2. นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ลักษณะของแบบวัด
4. โครงสร้างของแบบวัด
5. คุณภาพของแบบวัด
6. วิธีการดำเนินการสอบ
7. การตรวจให้คะแนน
8. เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน

ท่านเห็นว่าประเด็นองค์ประกอบของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความเหมาะสมหรือไม่

☐

เหมาะสม

☐

ไม่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

พิจารณาความเหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบของคู่มือ ว่ามีความเหมาะสมของภาษาที่ใช้
อ่านเข้าใจง่าย รวมถึงสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้องหรือไม่

- 5 เหมาะสมมากที่สุด 4 เหมาะสมมาก
3 เหมาะสมปานกลาง 3 เหมาะสมน้อย
1 เหมาะสมน้อยที่สุด

ประเด็นที่พิจารณา	ผลการพิจารณา					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. ความมุ่งหมายของแบบวัด						
2. นิยามของแบบวัดครอบคลุมความคิดแบบเติบโต						
3. ลักษณะของแบบวัด						
4. โครงสร้างของแบบวัด						
5. คุณภาพของแบบวัด						
6. วิธีการดำเนินการสอบ						
7. การตรวจให้คะแนน						
8. เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน						

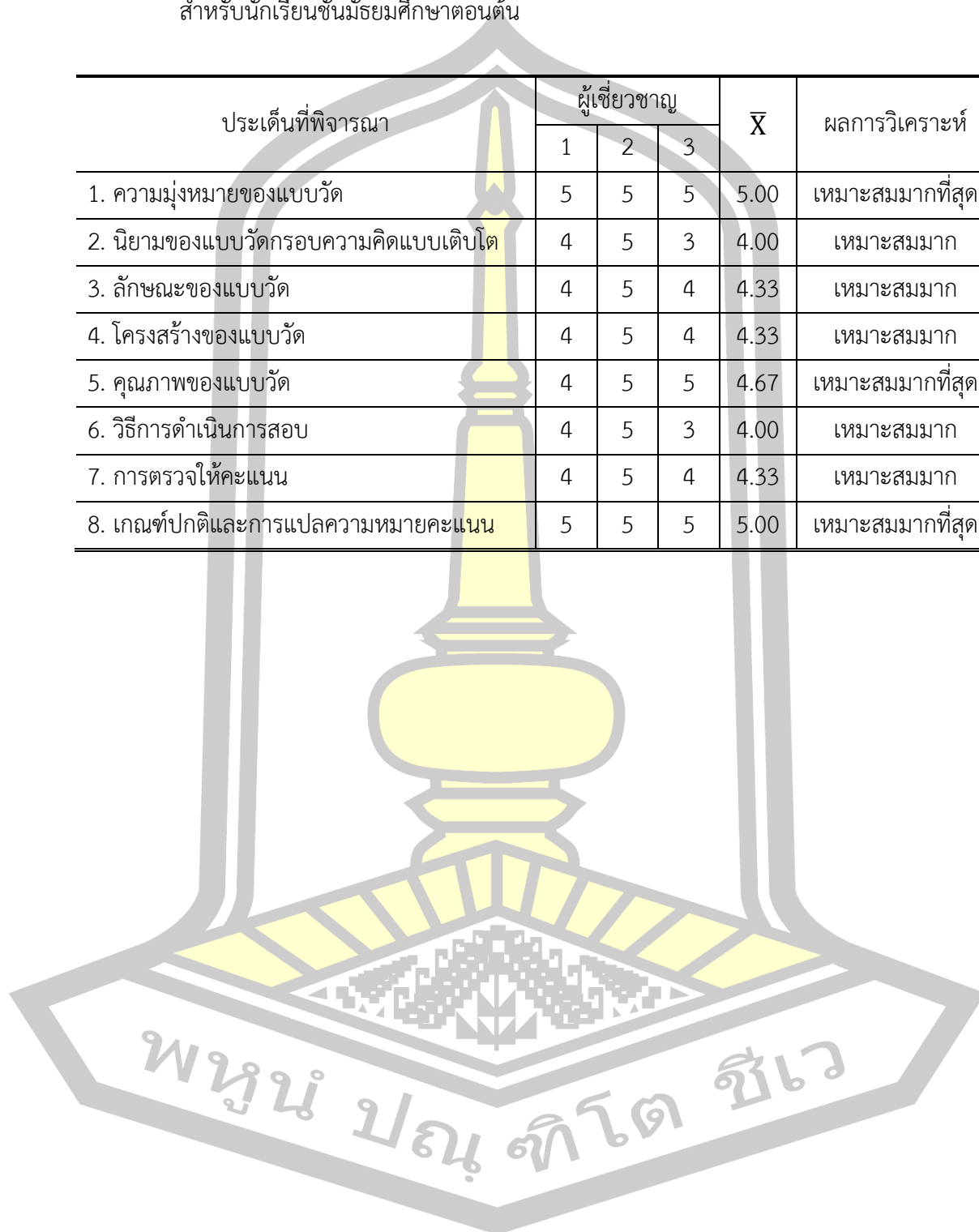
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

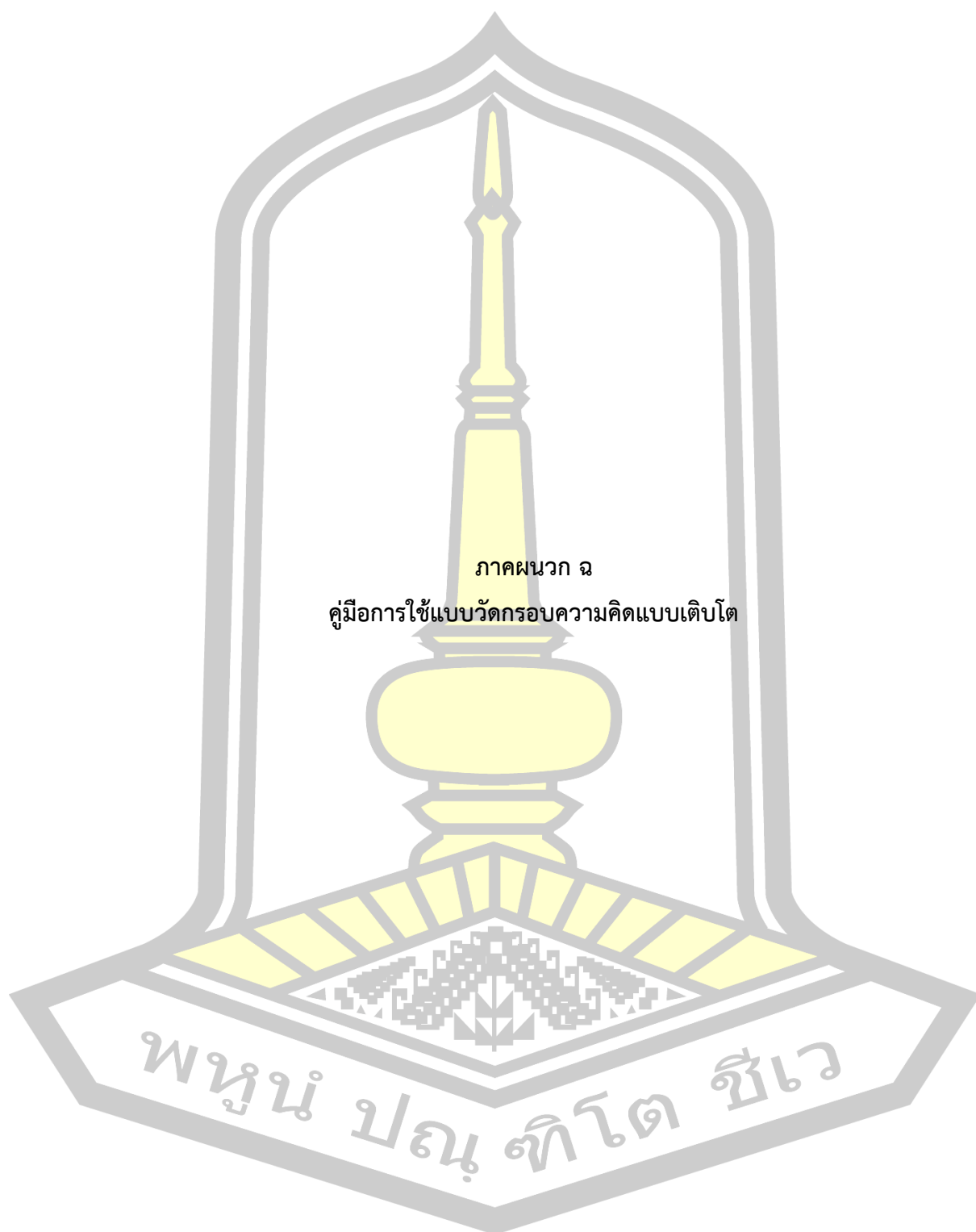
ลงชื่อ

(นางสาวอรรจนา วิชาลัย)

ตาราง 27 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ประเด็นที่พิจารณา	ผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{X}$	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3		
1. ความมุ่งหมายของแบบวัด	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
2. นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต	4	5	3	4.00	เหมาะสมมาก
3. ลักษณะของแบบวัด	4	5	4	4.33	เหมาะสมมาก
4. โครงสร้างของแบบวัด	4	5	4	4.33	เหมาะสมมาก
5. คุณภาพของแบบวัด	4	5	5	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
6. วิธีการดำเนินการสอบ	4	5	3	4.00	เหมาะสมมาก
7. การตรวจให้คะแนน	4	5	4	4.33	เหมาะสมมาก
8. เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด





ภาคผนวก ฉ

คู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเต็บโต

พหุณํ ปณฺ ทิโต ชีเว

คู่มือดำเนินการสอบแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้สร้างคู่มือการใช้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อเป็นแนวทางในการนำแบบวัดไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบวัดอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจและแปลผลคะแนนได้อย่างถูกต้อง คู่มือการใช้แบบวัดประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของแบบวัด
2. นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ลักษณะของแบบวัด
4. โครงสร้างของแบบวัด
5. คุณภาพของแบบวัด
6. วิธีการดำเนินการสอบ
7. การตรวจให้คะแนน
8. เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของแบบวัด

- 1) เพื่อนำไปใช้วัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ว่านักเรียนมีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับใด
- 2) เพื่อช่วยให้ครู ผู้ปกครอง ได้นำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ของนักเรียน ตลอดจนนักเรียนสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

2. นิยามของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต หมายถึง เครื่องมือวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ที่ประกอบด้วย 7 ด้าน คือ ชอบความท้าทาย ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ กล้าเผชิญปัญหา เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น และการแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ซึ่งจะมีลักษณะเป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ ดังนี้ 1 คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 คือ ไม่เห็นด้วย 3 คือ ค่อนข้างไม่เห็นด้วย 4 คือ ค่อนข้างเห็นด้วย 5 คือ เห็นด้วย และ 6 คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวนทั้งสิ้น 48 ข้อ

3. โครงสร้างของแบบวัด

เป็นแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการสังเคราะห์องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ของกรอบความคิดแบบเติบโต และงานวิจัย ได้แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งครอบคลุมการวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ทั้ง 7 องค์ประกอบ จำนวน 48 ข้อ โดยมีโครงสร้างดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย	จำนวน 14 ข้อ	ข้อ 1 - 9
องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	จำนวน 11 ข้อ	ข้อ 10 - 15
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา	จำนวน 20 ข้อ	ข้อ 16 - 24
องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์	จำนวน 20 ข้อ	ข้อ 25 - 30
องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง	จำนวน 14 ข้อ	ข้อ 31 - 36
องค์ประกอบที่ 6 หาบทเรียนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น	จำนวน 11 ข้อ	ข้อ 37 - 42
องค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง	จำนวน 20 ข้อ	ข้อ 43 - 48

โดยแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต มีข้อคำถามที่เป็นข้อคำถามเชิงนิเสธ (ที่เป็นลบ) จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ข้อ 12 ข้อ 28 และ ข้อ 29 ที่เหลือเป็นข้อคำถามเชิงนิมิตาน (ที่เป็นบวก) จำนวน 45 ข้อ

ตัวอย่างแบบวัดชนิดข้อความแบบมาตราส่วนประมาณค่า

ตอนที่ 2 แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย
- 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย
- 5 หมายถึง เห็นด้วย
- 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนยึดความคิดของตนเองเป็นสำคัญ โปรดทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลขที่ตรงกับระดับความคิดเห็นตนเอง

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย ตัวบ่งชี้ที่ 1 ยอมรับความเสี่ยง							
0	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองมีความสามารถในการทำงานที่ไม่ถนัดได้ หากทำการเรียนรู้เพิ่มเติม	1	2	3	4	5	6
00	ข้าพเจ้าพยายามหาข้อมูลความรู้เพิ่มขึ้นและไม่ท้อถอย เวลาเผชิญสิ่งที่ท้าทายหรือยาก	1	2	3	4	5	6

4. คุณภาพของแบบวัด

ในการสร้างแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต ได้ดำเนินการสร้างในปีการศึกษา 2563 ในการสร้างได้ดำเนินการทดลองใช้ 1 ครั้ง และนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันย่นพหุระดับ และนำมาสร้างเกณฑ์ปกติ ดังนี้

1. นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ไม่ใช่ตัวอย่าง จำนวน 200 คน เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือด้านค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) เลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าค่าวิกฤตไว้ใช้กับตัวอย่าง จำนวน 48 ข้อ โดยการวิเคราะห์ครั้งนี้มีค่าวิกฤตที่ได้มาจากการพิจารณาทารางค่าวิกฤตที่ df เท่ากับ 198 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 เป็นการทดสอบแบบทางเดียว (One-Tailed Test) ดังนั้นจึงมีค่าวิกฤตตามตาราง คือ 0.116 ข้อคำถามที่ได้รับการคัดเลือก 48 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.160 ถึง 0.656

2. คุณภาพของแบบวัดด้านความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดทั้งฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach พบว่า แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.917

3. นำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ไปเก็บข้อมูลกับตัวอย่าง จำนวน 12 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนจตุร-พักตรพิมานรัชดาภิเษก โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการร้อยเอ็ด โรงเรียนสตรีศึกษา 2 โรงเรียนปทุมรัตน์-พิทยาคม โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา โรงเรียนสูงยางวิทยาประชาสรรค์ โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม โรงเรียนม่วง-มิตรวิทยาคม โรงเรียนเสลภูมิ โรงเรียนหนองพอกวิทยาลัย โรงเรียนเมยวดีพิทยาคม และโรงเรียนผาน้ำทิพย์วิทยารวมทั้งหมด 1,058 คน

3.1 วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการตอบแบบวัดในแต่ละตัวบ่งชี้ของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 0.157 ถึง .596

3.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ 16 ตัวบ่งชี้ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนพหุระดับ โดยใช้โปรแกรม MPLus พบว่าโครงสร้างของแบบวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3 ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับสมบูรณ์ทั้งฉบับ ด้วยการหาความสอดคล้องภายในโดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบแอลฟาตามวิธีของ Cronbach พบว่าแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับสมบูรณ์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.924

4. สร้างเกณฑ์ปกติ โดยนำคะแนนจากการใช้แบบวัดกับกลุ่มตัวอย่าง ไปคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ และเทียบค่าที-ปกติ (Normalized T-Score) ปรากฏว่าเกณฑ์ปกติ ของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต มีค่าตั้งแต่ T17 ถึง T83

5. วิธีการดำเนินการสอบ

1. การเตรียมตัวก่อนสอบ ควรปฏิบัติดังนี้

1.1 เตรียมแบบวัดให้มากกว่าจำนวนผู้เข้าสอบ

1.2 สำหรับผู้ดำเนินการสอบต้องศึกษาคำชี้แจงวิธีทำแบบวัดล่วงหน้า เพื่อให้สามารถดำเนินการสอบได้อย่างเหมาะสม

2. วิธีดำเนินการสอบ ปฏิบัติดังนี้

2.1 ผู้ดำเนินการสอบแจกแบบวัด โดยรายละเอียดของคำชี้แจง จะปรากฏอยู่บนแผ่นหน้าของแบบวัด

2.2 ผู้ดำเนินการสอบอธิบายวิธีตอบแบบวัดให้ผู้เข้าสอบเข้าใจก่อนอนุญาต ให้ลงมือทำได้

3. เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบแล้ว ก่อนที่จะให้ผู้สอบออกจากห้องสอบ ผู้ดำเนินการสอบควรตรวจสอบความเรียบร้อยของการตอบแบบวัด

6. การตรวจให้คะแนน

การตรวจให้คะแนนนั้น นักเรียนจะสามารถมีคะแนนรวมได้ตั้งแต่ 48 - 288 คะแนน โดยนำคะแนนรวมที่ได้ไปเทียบกับคะแนนที่ - ปกติ ดังตารางต่อไปนี้

ช่วงคะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	ระดับ กรอบความคิดแบบเติบโต
258 คะแนนขึ้นไป	ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	สูง
240-257 คะแนน	T55 ถึง T64	ค่อนข้างสูง
221-239 คะแนน	T45 ถึง T54	ปานกลาง
203-239 คะแนน	T35 ถึง T44	ค่อนข้างต่ำ
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 202 คะแนน	ต่ำกว่า T35	ต่ำ

7. เกณฑ์ปกติและการแปลความหมายคะแนน

จากเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่ - ปกติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เทียบแบบวัดทักษะการคิดเชิงบริหาร กลุ่มทักษะกำกับตนเอง การประเมินผลการสอบ ถ้าต้องการทราบระดับทักษะการคิดเชิงบริหาร กลุ่มทักษะกำกับตนเองของนักเรียนเป็นรายบุคคลว่าอยู่ในเกณฑ์สูงหรือต่ำเพียงใดให้พิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้

ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป คือ มีคะแนนตั้งแต่ 258 คะแนนขึ้นไปหมายถึง มีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับสูง

T55-T64 คือ มีคะแนนตั้งแต่ 240 – 257 คะแนน หมายถึง มีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

T45-T54 คือ มีคะแนนตั้งแต่ 221 – 239 คะแนน หมายถึง มีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับปานกลาง

T35-T44 คือ มีคะแนนตั้งแต่ 203 – 220 คะแนน หมายถึง มีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

ต่ำกว่า T35 คือมีคะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 202 คะแนน หมายถึง กรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับต่ำ

ตัวอย่างการแปลความหมายคะแนน

ด.ญ. สัม ทำการตรวจให้คะแนนจากแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตแล้ว พบว่าตนเองได้คะแนนรวมทั้งหมด 205 คะแนน ดังนั้นด.ญ. สัมจึงนำคะแนนรวมไปเทียบกับคะแนนที่-ปกติ พบว่าตนเองได้คะแนนที่-ปกติที่ T35-T44 ซึ่งหมายความว่า ด.ญ. สัมมีกรอบความคิดแบบเติบโตอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ



แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนี้ ได้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยให้ผู้ตอบแบบวัดยึดความคิดของตนเองเป็นสำคัญ โดยทำเครื่องหมาย X ตัวเลขที่ตรงกับระดับความคิดส่วนตัวของท่าน ซึ่งแบบวัดฉบับนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย
- 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย
- 5 หมายถึง เห็นด้วย
- 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ตอบแบบวัดทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้

นางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์

นิสิตสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ จิตโต ชีเว

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบวัด

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนพิจารณาและโปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับสถานะ
ของนักเรียน

1) เพศ

- ☐ เพศชาย ☐ เพศหญิง

2) นักเรียนศึกษาในสถานศึกษาใด

- ☐ 2.1 โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก
☐ 2.2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการร้อยเอ็ด
☐ 2.3 โรงเรียนสตรีศึกษา 2 ☐ 2.4 โรงเรียนปทุมรัตน์พิทยาคม
☐ 2.5 โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา ☐ 2.6 โรงเรียนสูงยางวิทยาประชาสรรค์
☐ 2.7 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม ☐ 2.8 โรงเรียนเสลภูมิ
☐ 2.9 โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม ☐ 2.10 โรงเรียนหนองพอกวิทยาลัย
☐ 2.11 โรงเรียนเมยวดีพิทยาคม ☐ 2.12 โรงเรียนผาน้ำทิพย์วิทยา

3) นักเรียนกำลังศึกษาในระดับชั้นใด

- ☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นแบบ
มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย
 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย
 5 หมายถึง เห็นด้วย
 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนยึดความคิดของตนเองเป็นสำคัญ โปรดทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลขที่ตรงกับระดับความคิดเห็นตนเอง

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย ตัวบ่งชี้ที่ 1 ยอมรับความเสี่ยง							
1	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองมีความสามารถในการทำงานที่ไม่ถนัดได้ หากทำการเรียนรู้เพิ่มเติม	1	2	3	4	5	6
2	ข้าพเจ้าพยายามหาข้อมูลความรู้เพิ่มขึ้นและไม่ท้อถอย เวลาเผชิญสิ่งที่ท้าทายหรือยาก	1	2	3	4	5	6
3	ข้าพเจ้าคิดว่าการทำสิ่งที่ตนเองไม่ถนัดเป็นเรื่องที่ท้าทายความสามารถ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 1ชอบความท้าทาย ตัวบ่งชี้ที่ 2 รับรู้ว่าการท้าทายเป็นโอกาสในการเรียนรู้							
4	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการทำงานที่ยาก เป็นการพิสูจน์ความสามารถของตนเอง	1	2	3	4	5	6
5	หากงานที่ทำอยู่นั้นมีความยาก ข้าพเจ้ารู้สึกอยากที่จะหาความรู้เพิ่มเติมในงานมากขึ้น	1	2	3	4	5	6
6	ข้าพเจ้าคิดว่าการได้ลองทำสิ่งใหม่ ๆ เป็นโอกาสในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 1 ชอบความท้าทาย ตัวบ่งชี้ที่ 3 รักในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ							
7	ถึงแม้จะเป็นงานที่ตนเองไม่ถนัด แต่ข้าพเจ้าก็พร้อมที่จะลองทำงานชิ้นนั้น	1	2	3	4	5	6
8	ข้าพเจ้าเต็มใจที่จะเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ ๆ เพราะคิดว่าเป็นสิ่งที่พัฒนาตนเองได้	1	2	3	4	5	6
9	ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้น เมื่อข้าพเจ้าได้ทำงานที่ท้าทายความสามารถของตนเอง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ที่ 1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้							
10	ถึงแม้แบบฝึกหัดจะยาก แต่ข้าพเจ้าก็พยายามทำแบบฝึกหัดนั้นให้เสร็จ	1	2	3	4	5	6
11	เมื่อข้าพเจ้าไม่เข้าใจในบทเรียน ข้าพเจ้าจะทำการทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมเสมอ	1	2	3	4	5	6
12	เมื่อเจอแบบทดสอบที่ยาก ข้าพเจ้าจะรู้สึกหมดกำลังใจในการทำแบบทดสอบ	1	2	3	4	5	6

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
องค์ประกอบที่ 2 ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ที่ 2 ใช้ความพยายาม							
13	หากข้าพเจ้าตั้งใจอ่านหนังสือ และทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ เมื่อทำการทดสอบข้าพเจ้าจะได้คะแนนสอบเพิ่มขึ้น	1	2	3	4	5	6
14	ข้าพเจ้าเชื่อว่าความพยายาม จะเป็นหนทางสู่ความสำเร็จ	1	2	3	4	5	6
15	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองสามารถทำในสิ่งที่ตนเองไม่ถนัดได้ หากทำการฝึกฝนในสิ่งนั้นอย่างต่อเนื่อง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ 1 พยายามแก้ไขปัญหาและอุปสรรค							
16	เมื่อเกิดความผิดพลาดในการทำงานกลุ่ม ข้าพเจ้าเรียนรู้จากความผิดพลาดนั้นเพื่อหาแนวทางในการแก้ไข	1	2	3	4	5	6
17	ถึงแม้การทำงานในครั้งแรกจะไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าก็ไม่รู้สึกย่อท้อและหาวิธีการแก้ไขปัญหา	1	2	3	4	5	6
18	ถึงแม้คะแนนสอบกลางภาคไม่ดี ข้าพเจ้าก็ไม่ท้อแท้ที่จะหาแนวทางในการพัฒนาตนเอง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ 2 วิเคราะห์สาเหตุของความล้มเหลว							
19	เมื่อทำงานไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าจะวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไข	1	2	3	4	5	6
20	เมื่อผลการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ ข้าพเจ้าไม่หมดกำลังใจและจะวิเคราะห์ตนเองพร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงวิธีการเรียนหรือค้นคว้าความรู้ให้มากขึ้น	1	2	3	4	5	6
21	เมื่อทำรายงานกลุ่มไม่ผ่าน ข้าพเจ้าไม่โทษคนใดคนหนึ่ง แต่จะพยายามหาสาเหตุของความผิดพลาดและวิธีการแก้ไขรายงาน	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 3 กล้าเผชิญปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ 3 ไม่หลีกเลี่ยงความผิดพลาด							
22	ข้าพเจ้ารู้สึกกระตือรือร้น ที่จะแก้ไขงานเมื่อเกิดความผิดพลาด	1	2	3	4	5	6
23	ข้าพเจ้าไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่ม	1	2	3	4	5	6
24	เมื่อครูให้ทำรายงานในเนื้อหาที่ยาก ข้าพเจ้าไม่ย่อท้อที่จะค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อทำรายงานให้สำเร็จ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ตัวบ่งชี้ที่ 1 รับฟังการวิพากษ์วิจารณ์							
25	เมื่อคุณครูบอกถึงข้อบกพร่องที่ข้าพเจ้ามี ข้าพเจ้าพร้อมที่จะแก้ไขปรับปรุงตนเองตามคำแนะนำ	1	2	3	4	5	6

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
26	ข้าพเจ้าคิดว่าคนที่ได้รู้ถึงข้อบกพร่องที่ตนเองมี เป็นการช่วยให้เราแก้ไขและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
27	แม้การถูกตำหนิจะทำให้รู้สึกเสียใจ แต่ข้าพเจ้าก็รับฟังและพยายามแก้ไขปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 4 เรียนรู้จากคำวิพากษ์วิจารณ์ ตัวบ่งชี้ที่ 2 ปรับปรุงและพัฒนา							
28	เมื่อถูกตำหนิเรื่องงาน ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้จนไม่อยากทำงาน	1	2	3	4	5	6
29	ข้าพเจ้าหลีกเลี่ยงที่จะเผชิญหน้าครูที่ขอตำหนิ	1	2	3	4	5	6
30	เมื่อเพื่อนบอกถึงจุดบกพร่อง ข้าพเจ้าไม่หมกมุ่นใจที่จะปรับปรุงตนเอง	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 1 พัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของสมอง							
31	ข้าพเจ้าเชื่อว่าสมองพัฒนาได้ หากเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่ถนัด	1	2	3	4	5	6
32	ข้าพเจ้าเชื่อว่าสติปัญญาของคนเราเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้	1	2	3	4	5	6
33	ข้าพเจ้าเชื่อว่าสมองพัฒนาได้จากการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 2 พัฒนาศักยภาพทางการคิดของตนเอง							
34	ข้าพเจ้าเชื่อว่าความสามารถทางการคิดสามารถพัฒนาได้จากการฝึกฝนซ้ำ ๆ ในสิ่งที่ไม่ถนัด	1	2	3	4	5	6
35	ข้าพเจ้าเชื่อว่าการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ เป็นการพัฒนาความสามารถทางการคิดให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
36	ข้าพเจ้าเชื่อว่าถึงแม้อายุจะเพิ่มขึ้นก็ยังสามารถพัฒนาความสามารถทางความคิดได้	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 6 ทบทวนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น ตัวบ่งชี้ที่ 1 แสวงหาและเรียนรู้ความสำเร็จของผู้อื่น							
37	เมื่อข้าพเจ้าได้ศึกษาประสบการณ์ของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ ข้าพเจ้าจะเกิดแรงบันดาลใจที่อยากจะพัฒนาตนเอง	1	2	3	4	5	6
38	ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นที่ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนที่เรียนเก่ง เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาตนเอง	1	2	3	4	5	6
39	ข้าพเจ้าสนใจแนวคิดของคนที่ประสบผลสำเร็จทางการเรียน เพื่อนำแนวทางมาปรับใช้กับตนเอง	1	2	3	4	5	6

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น					
องค์ประกอบที่ 6 หาทบทวนและแรงบันดาลใจจากความสำเร็จของผู้อื่น ตัวบ่งชี้ที่ 2 นำประสบการณ์ความสำเร็จผู้อื่นมาปรับใช้							
40	ถ้ามีเวลาว่างข้าพเจ้าจะพูดคุยกับเพื่อนเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้จากเพื่อนที่ประสบผลสำเร็จในการเรียน	1	2	3	4	5	6
41	ข้าพเจ้าจดจำแนวทางของเพื่อนที่ประสบผลสำเร็จทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้ตนเอง	1	2	3	4	5	6
42	ข้าพเจ้าเรียนรู้เคล็ดลับและแนวคิดต่างๆ ของผู้ที่ประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นแรงจูงใจในการประสบความสำเร็จ	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 1 เรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อเนื่อง							
43	ข้าพเจ้าให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมงาน เพื่อให้งานประสบความสำเร็จด้วยดี	1	2	3	4	5	6
44	ข้าพเจ้าสามารถพัฒนาตนเองด้วยวิธีการในการเรียนรู้ที่หลากหลายอย่างต่อเนื่อง	1	2	3	4	5	6
45	ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ความสำเร็จและความล้มเหลวของตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นได้	1	2	3	4	5	6
องค์ประกอบที่ 7 การแสดงออกและการรับผิดชอบในการเรียนรู้ตนเอง ตัวบ่งชี้ที่ 2 รับผิดชอบในการเรียนรู้							
46	ข้าพเจ้ายอมรับกับความผิดหวังและความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ได้	1	2	3	4	5	6
47	เมื่อข้าพเจ้าทำงานผิดพลาด ข้าพเจ้าจะไม่ปิดความรับผิดชอบหรือโทษผู้อื่น แต่จะพยายามหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6
48	ความผิดพลาดจากการทำงาน จะทำให้เราแก้ไขและปรับปรุงงานให้ดีขึ้น	1	2	3	4	5	6

เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับข้อคำถามในแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโต

แบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ ซึ่งมีความหมายตามแบบวัดชุดความคิดของซัสวาลย์ ศิลปะกิจ และคณะ(2558) ดังนี้

- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
- 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย
- 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย
- 5 หมายถึง เห็นด้วย
- 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดกรอบความคิดแบบเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

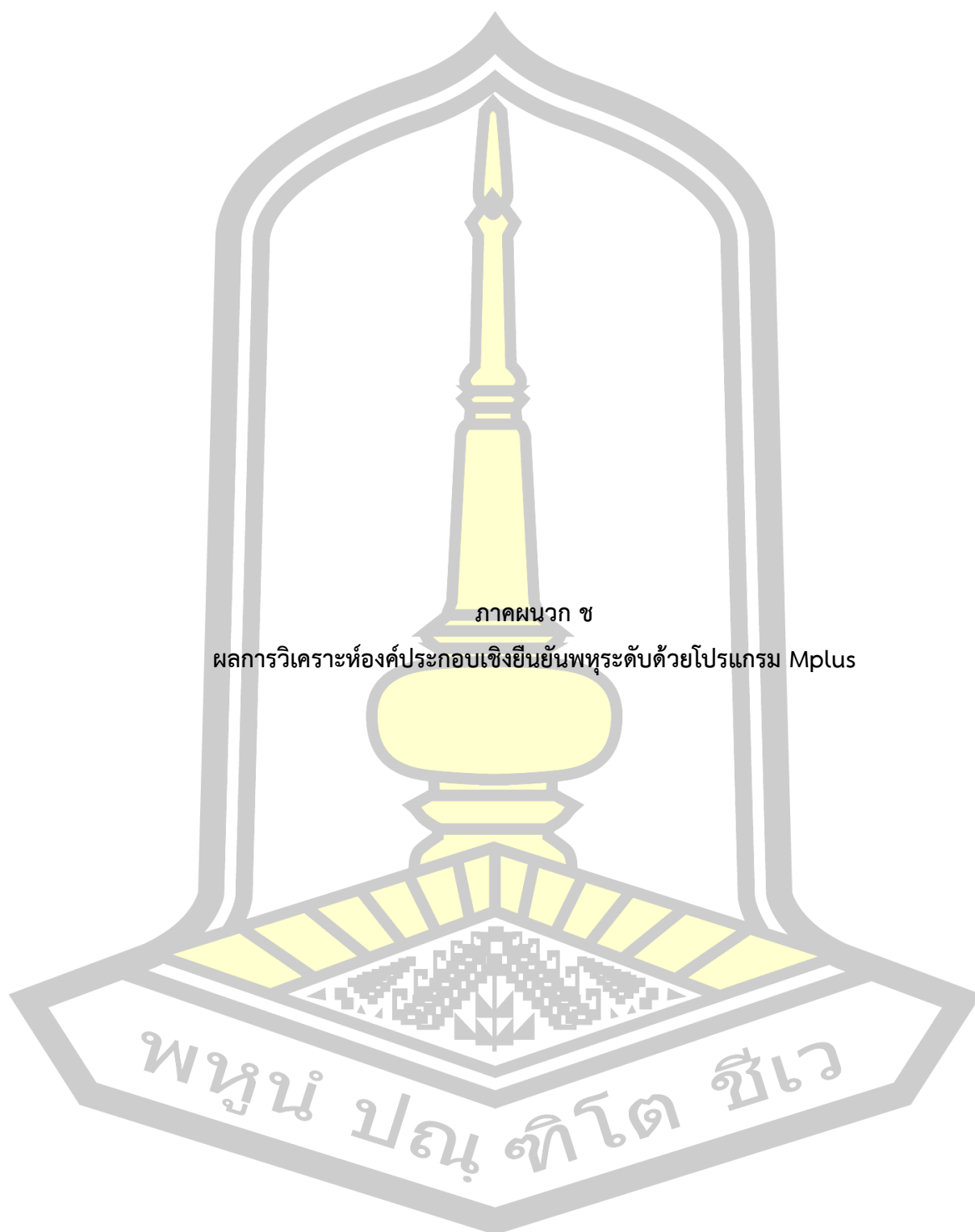
ข้อคำถามเชิงนิมาน (ที่เป็นบวก)

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	เท่ากับ 1 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 3 คะแนน
เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 4 คะแนน
เห็นด้วย	เท่ากับ 5 คะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	เท่ากับ 6 คะแนน

ข้อคำถามเชิงนิเสธ (ที่เป็นลบ)

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	เท่ากับ 6 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ 5 คะแนน
ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 4 คะแนน
เห็นด้วยเล็กน้อย	เท่ากับ 3 คะแนน
เห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	เท่ากับ 1 คะแนน

พรหมบัณฑิต ชีวะ



Mplus VERSION 8.3

MUTHEN & MUTHEN

05/14/2021 6:00 PM

INPUT INSTRUCTIONS

TITLE: MFCA

DATA:

FILE IS "C:\Users\chomp\Desktop\DATA\Data.chom1.dat";

VARIABLE:

NAMES ARE y1-y7 cluster;

USEVARIABLES = y1-y7 cluster;

CLUSTER = cluster;

ANALYSIS:

TYPE IS TWOLEVEL;

model:

%WITHIN%

fw BY y1-y7;

y6 with y2;

y7 with y2;

y6 with y3;

y6 with y1;

y5@0.242;

%BETWEEN%

fb BY y1-y7;

y6@0.001;

y5 with y4;

OUTPUT: SAMPSTAT MODINDICES RESIDUAL STANDARDIZED TECH1;

INPUT READING TERMINATED NORMALLY

MFCA

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1058
Number of dependent variables	7
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	2
Observed dependent variables	
Continuous	
Y1	Y2
Y3	Y4
Y5	Y6
Y7	
Continuous latent variables	
FW	FB
Variables with special functions	
Cluster variable	CLUSTER
Estimator	MLR
Information matrix	OBSERVED
Maximum number of iterations	100
Convergence criterion	0.100D-05
Maximum number of EM iterations	500
Convergence criteria for the EM algorithm	
Loglikelihood change	0.100D-02
Relative loglikelihood change	0.100D-05
Derivative	0.100D-03
Minimum variance	0.100D-03
Maximum number of steepest descent iterations	20
Maximum number of iterations for H1	2000
Convergence criterion for H1	0.100D-03
Optimization algorithm	EMA
Input data file(s)	

C:\Users\chomp\Desktop\DATA\Data.chom1.dat

Input data format FREE

SUMMARY OF DATA

Number of clusters 36

Average cluster size 29.389

Estimated Intraclass Correlations for the Y Variables

Intraclass		Intraclass		Intraclass	
Variable	Correlation	Variable	Correlation	Variable	Correlation
Y1	0.104	Y2	0.065	Y3	0.061
Y4	0.084	Y5	0.094	Y6	0.064
Y7	0.092				

SAMPLE STATISTICS

NOTE: The sample statistics for within and between refer to the maximum-likelihood estimated within and between covariance matrices, respectively.

ESTIMATED SAMPLE STATISTICS FOR WITHIN

Means

Y1 Y2 Y3 Y4 Y5

0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

Means

Y6 Y7

0.000 0.000

Covariances

Y1 Y2 Y3 Y4 Y5

Y1	0.277				
Y2	0.131	0.314			
Y3	0.112	0.158	0.321		
Y4	0.059	0.068	0.067	0.245	
Y5	0.104	0.128	0.134	0.072	0.352
Y6	0.097	0.089	0.111	0.077	0.129
Y7	0.108	0.114	0.125	0.081	0.122

Covariances

	Y6	Y7
Y6	0.294	
Y7	0.143	0.319

Correlations

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	1.000				
Y2	0.446	1.000			
Y3	0.374	0.498	1.000		
Y4	0.226	0.245	0.240	1.000	
Y5	0.334	0.384	0.397	0.243	1.000
Y6	0.339	0.294	0.361	0.286	0.400
Y7	0.365	0.361	0.391	0.291	0.364

Correlations

	Y6	Y7
Y6	1.000	
Y7	0.465	1.000

ESTIMATED SAMPLE STATISTICS FOR BETWEEN

Means

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
4.667	4.857	4.788	4.576	4.958

Means

Y6	Y7
4.823	4.711

Covariances

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	0.032				
Y2	0.024	0.022			
Y3	0.021	0.021	0.021		
Y4	0.019	0.016	0.016	0.022	
Y5	0.027	0.027	0.026	0.015	0.036
Y6	0.022	0.020	0.019	0.018	0.024
Y7	0.029	0.022	0.021	0.023	0.025

Covariances

	Y6	Y7
Y6	0.020	
Y7	0.023	0.032

Correlations

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
----	----	----	----	----

Y1	1.000				
Y2	0.885	1.000			
Y3	0.797	0.967	1.000		
Y4	0.718	0.700	0.729	1.000	
Y5	0.787	0.963	0.932	0.519	1.000
Y6	0.865	0.962	0.950	0.834	0.898
Y7	0.899	0.817	0.802	0.850	0.719

Correlations

	Y6	Y7
Y6	1.000	
Y7	0.901	1.000

UNIVARIATE SAMPLE STATISTICS

UNIVARIATE HIGHER-ORDER MOMENT DESCRIPTIVE STATISTICS

Variable/ Sample Size	Mean/ Variance	Skewness/ Kurtosis	Minimum/ Maximum	% with Min/Max	Percentiles 20%/60%		
40%/80%	Median						
Y1	4.680	-0.107	3.000	0.28%	4.330	4.670	4.670
1058.000	0.308	-0.129	6.000	1.32%	4.780	5.000	
Y2	4.866	-0.120	3.000	0.09%	4.330	4.670	5.000
1058.000	0.335	-0.351	6.000	4.44%	5.000	5.330	
Y3	4.795	-0.021	3.000	0.28%	4.330	4.670	4.670
1058.000	0.342	-0.336	6.000	3.50%	5.000	5.330	
Y4	4.584	-0.033	2.330	0.09%	4.000	4.330	4.670
1058.000	0.268	0.032	6.000	0.57%	4.670	5.000	
Y5	4.967	-0.296	2.670	0.09%	4.330	4.670	5.000
1058.000	0.387	-0.402	6.000	7.09%	5.330	5.670	

Y6	4.832	-0.170	3.000	0.28%	4.330	4.670	4.830
	1058.000	0.314	-0.114	6.000	3.21%	5.000	5.330
Y7	4.723	-0.053	3.000	0.19%	4.330	4.670	4.670
	1058.000	0.351	-0.426	6.000	2.17%	5.000	5.330

THE STANDARD ERRORS OF THE MODEL PARAMETER ESTIMATES MAY NOT BE TRUSTWORTHY FOR SOME PARAMETERS DUE TO A NON-POSITIVE DEFINITE FIRST-ORDER DERIVATIVE PRODUCT MATRIX. THIS MAY BE DUE TO THE STARTING VALUES BUT MAY ALSO BE AN INDICATION OF MODEL NONIDENTIFICATION. THE CONDITION NUMBER IS 0.613D-18. PROBLEM INVOLVING THE FOLLOWING PARAMETER:

Parameter 37, %BETWEEN%: Y7

THE NONIDENTIFICATION IS MOST LIKELY DUE TO HAVING MORE PARAMETERS THAN THE

NUMBER OF CLUSTERS. REDUCE THE NUMBER OF PARAMETERS.

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 38

Loglikelihood

H0 Value -5314.921

H0 Scaling Correction Factor 1.1918

for MLR

H1 Value -5299.524

H1 Scaling Correction Factor 1.0057

for MLR

Information Criteria

Akaike (AIC) 10705.841

Bayesian (BIC) 10894.478

Sample-Size Adjusted BIC 10773.784

(n* = (n + 2) / 24)

Chi-Square Test of Model Fit

Value	42.597*
Degrees of Freedom	25
P-Value	0.0155
Scaling Correction Factor for MLR	0.7229

* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.026
----------	-------

CFI/TLI

CFI	0.992
TLI	0.986

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	2196.641
Degrees of Freedom	42
P-Value	0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value for Within	0.017
Value for Between	0.049

MODEL RESULTS

		Two-Tailed		
		Estimate	S.E.	P-Value
Within Level				
FW	BY			
Y1		1.000	0.000	999.000
Y2		1.310	0.095	13.835

Y3		1.204	0.105	11.456	0.000
Y4		0.610	0.086	7.098	0.000
Y5		1.072	0.089	12.000	0.000
Y6		1.247	0.096	12.958	0.000
Y7		1.148	0.101	11.419	0.000
Y6	WITH				
Y2		-0.067	0.010	-6.605	0.000
Y3		-0.032	0.009	-3.710	0.000
Y1		-0.023	0.008	-2.808	0.005
Y7	WITH				
Y2		-0.031	0.008	-3.655	0.000
Variances					
FW		0.097	0.017	5.805	0.000
Residual Variances					
Y1		0.181	0.013	14.090	0.000
Y2		0.149	0.014	10.522	0.000
Y3		0.182	0.014	12.678	0.000
Y4		0.209	0.013	16.020	0.000
Y5		0.242	0.000	999.000	999.000
Y6		0.143	0.013	10.993	0.000
Y7		0.191	0.013	14.998	0.000
Between Level					
FB	BY				
Y1		1.000	0.000	999.000	999.000
Y2		0.894	0.141	6.346	0.000
Y3		0.849	0.201	4.230	0.000
Y4		0.759	0.178	4.274	0.000
Y5		1.082	0.228	4.747	0.000
Y6		0.873	0.154	5.685	0.000
Y7		1.019	0.138	7.405	0.000

Y5 WITH

Y4	-0.006	0.003	-2.142	0.032
----	--------	-------	--------	-------

Intercepts

Y1	4.668	0.034	136.920	0.000
Y2	4.857	0.029	165.578	0.000
Y3	4.787	0.030	159.509	0.000
Y4	4.576	0.029	157.492	0.000
Y5	4.957	0.037	134.312	0.000
Y6	4.823	0.028	169.412	0.000
Y7	4.712	0.034	137.793	0.000

Variances

FB	0.026	0.009	3.028	0.002
----	-------	-------	-------	-------

Residual Variances

Y1	0.006	0.003	2.086	0.037
Y2	0.000	0.003	0.033	0.974
Y3	0.001	0.002	0.631	0.528
Y4	0.008	0.004	2.264	0.024
Y5	0.005	0.003	1.566	0.117
Y6	0.001	0.000	999.000	999.000
Y7	0.006	0.003	1.988	0.047

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

Two-Tailed

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
--	----------	------	-----------	---------

Within Level

FW BY

Y1	0.591	0.036	16.377	0.000
Y2	0.726	0.027	26.436	0.000
Y3	0.660	0.028	23.394	0.000
Y4	0.384	0.041	9.358	0.000

Y5	0.561	0.027	20.755	0.000
Y6	0.716	0.030	23.498	0.000
Y7	0.633	0.026	24.089	0.000
Y6 WITH				
Y2	-0.456	0.066	-6.927	0.000
Y3	-0.200	0.060	-3.317	0.001
Y1	-0.142	0.052	-2.701	0.007
Y7 WITH				
Y2	-0.182	0.054	-3.386	0.001
Variances				
FW	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
Y1	0.651	0.043	15.283	0.000
Y2	0.473	0.040	11.887	0.000
Y3	0.565	0.037	15.184	0.000
Y4	0.853	0.031	27.133	0.000
Y5	0.685	0.030	22.608	0.000
Y6	0.487	0.044	11.153	0.000
Y7	0.600	0.033	18.034	0.000
Between Level				
FB BY				
Y1	0.901	0.047	19.232	0.000
Y2	0.998	0.072	13.917	0.000
Y3	0.967	0.055	17.742	0.000
Y4	0.804	0.105	7.694	0.000
Y5	0.927	0.056	16.468	0.000
Y6	0.976	0.007	132.048	0.000
Y7	0.901	0.051	17.551	0.000
Y5 WITH				
Y4	-0.964	0.532	-1.814	0.070

Intercepts

Y1	26.180	3.891	6.729	0.000
Y2	33.756	6.122	5.514	0.000
Y3	33.948	7.387	4.595	0.000
Y4	30.178	4.333	6.965	0.000
Y5	26.439	4.238	6.239	0.000
Y6	33.544	5.085	6.596	0.000
Y7	25.950	3.525	7.362	0.000

Variances

FB	1.000	0.000	999.000	999.000
----	-------	-------	---------	---------

Residual Variances

Y1	0.188	0.084	2.234	0.026
Y2	0.005	0.143	0.033	0.974
Y3	0.065	0.105	0.616	0.538
Y4	0.353	0.168	2.098	0.036
Y5	0.141	0.104	1.354	0.176
Y6	0.048	0.014	3.356	0.001
Y7	0.188	0.093	2.031	0.042

STDY Standardization

Two-Tailed

Estimate S.E. Est./S.E. P-Value

Within Level

FW	BY				
Y1	0.591	0.036	16.377	0.000	
Y2	0.726	0.027	26.436	0.000	
Y3	0.660	0.028	23.394	0.000	
Y4	0.384	0.041	9.358	0.000	
Y5	0.561	0.027	20.755	0.000	
Y6	0.716	0.030	23.498	0.000	
Y7	0.633	0.026	24.089	0.000	

Y6 WITH

Y2	-0.456	0.066	-6.927	0.000
Y3	-0.200	0.060	-3.317	0.001
Y1	-0.142	0.052	-2.701	0.007

Y7 WITH

Y2	-0.182	0.054	-3.386	0.001
----	--------	-------	--------	-------

Variances

FW	1.000	0.000	999.000	999.000
----	-------	-------	---------	---------

Residual Variances

Y1	0.651	0.043	15.283	0.000
Y2	0.473	0.040	11.887	0.000
Y3	0.565	0.037	15.184	0.000
Y4	0.853	0.031	27.133	0.000
Y5	0.685	0.030	22.608	0.000
Y6	0.487	0.044	11.153	0.000
Y7	0.600	0.033	18.034	0.000

Between Level

FB BY

Y1	0.901	0.047	19.232	0.000
Y2	0.998	0.072	13.917	0.000
Y3	0.967	0.055	17.742	0.000
Y4	0.804	0.105	7.694	0.000
Y5	0.927	0.056	16.468	0.000
Y6	0.976	0.007	132.048	0.000
Y7	0.901	0.051	17.551	0.000

Y5 WITH

Y4	-0.964	0.532	-1.814	0.070
----	--------	-------	--------	-------

Intercepts

Y1	26.180	3.891	6.729	0.000
Y2	33.756	6.122	5.514	0.000
Y3	33.948	7.387	4.595	0.000

Y4	30.178	4.333	6.965	0.000
Y5	26.439	4.238	6.239	0.000
Y6	33.544	5.085	6.596	0.000
Y7	25.950	3.525	7.362	0.000

Variances

FB	1.000	0.000	999.000	999.000
----	-------	-------	---------	---------

Residual Variances

Y1	0.188	0.084	2.234	0.026
Y2	0.005	0.143	0.033	0.974
Y3	0.065	0.105	0.616	0.538
Y4	0.353	0.168	2.098	0.036
Y5	0.141	0.104	1.354	0.176
Y6	0.048	0.014	3.356	0.001
Y7	0.188	0.093	2.031	0.042

STD Standardization

Two-Tailed

Estimate S.E. Est./S.E. P-Value

Within Level

FW	BY				
		Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
	Y1	0.311	0.027	11.610	0.000
	Y2	0.407	0.023	17.892	0.000
	Y3	0.374	0.021	18.212	0.000
	Y4	0.190	0.023	8.286	0.000
	Y5	0.333	0.023	14.225	0.000
	Y6	0.388	0.023	16.794	0.000
	Y7	0.357	0.021	16.931	0.000

Y6 WITH

Y2	-0.067	0.010	-6.605	0.000
Y3	-0.032	0.009	-3.710	0.000
Y1	-0.023	0.008	-2.808	0.005

Y7 WITH

Y2	-0.031	0.008	-3.655	0.000
----	--------	-------	--------	-------

Variances

FW	1.000	0.000	999.000	999.000
----	-------	-------	---------	---------

Residual Variances

Y1	0.181	0.013	14.090	0.000
Y2	0.149	0.014	10.522	0.000
Y3	0.182	0.014	12.678	0.000
Y4	0.209	0.013	16.020	0.000
Y5	0.242	0.000	999.000	999.000
Y6	0.143	0.013	10.993	0.000
Y7	0.191	0.013	14.998	0.000

Between Level

FB BY

Y1	0.161	0.027	6.056	0.000
Y2	0.144	0.026	5.479	0.000
Y3	0.136	0.032	4.298	0.000
Y4	0.122	0.028	4.340	0.000
Y5	0.174	0.034	5.122	0.000
Y6	0.140	0.022	6.387	0.000
Y7	0.164	0.026	6.249	0.000

Y5 WITH

Y4	-0.006	0.003	-2.142	0.032
----	--------	-------	--------	-------

Intercepts

Y1	4.668	0.034	136.920	0.000
Y2	4.857	0.029	165.578	0.000
Y3	4.787	0.030	159.509	0.000
Y4	4.576	0.029	157.492	0.000
Y5	4.957	0.037	134.312	0.000
Y6	4.823	0.028	169.412	0.000
Y7	4.712	0.034	137.793	0.000

Variances

FB	1.000	0.000	999.000	999.000
----	-------	-------	---------	---------

Residual Variances

Y1	0.006	0.003	2.086	0.037
Y2	0.000	0.003	0.033	0.974
Y3	0.001	0.002	0.631	0.528
Y4	0.008	0.004	2.264	0.024
Y5	0.005	0.003	1.566	0.117
Y6	0.001	0.000	999.000	999.000
Y7	0.006	0.003	1.988	0.047

R-SQUARE

Within Level

Variable	Two-Tailed			
	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Y1	0.349	0.043	8.189	0.000
Y2	0.527	0.040	13.218	0.000
Y3	0.435	0.037	11.697	0.000
Y4	0.147	0.031	4.679	0.000
Y5	0.315	0.030	10.377	0.000
Y6	0.513	0.044	11.749	0.000
Y7	0.400	0.033	12.044	0.000

Between Level

Variable	Two-Tailed			
	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Y1	0.812	0.084	9.616	0.000
Y2	0.995	0.143	6.959	0.000
Y3	0.935	0.105	8.871	0.000
Y4	0.647	0.168	3.847	0.000
Y5	0.859	0.104	8.234	0.000
Y6	0.952	0.014	66.024	0.000

Y7 0.812 0.093 8.776 0.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix 0.613E-18

(ratio of smallest to largest eigenvalue)

RESIDUAL OUTPUT

ESTIMATED MODEL AND RESIDUALS (OBSERVED - ESTIMATED) FOR WITHIN

Model Estimated Means

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Model Estimated Means

Y6	Y7
0.000	0.000

Residuals for Means

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Residuals for Means

Y6	Y7
0.000	0.000

Model Estimated Covariances

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
0.277				
Y2	0.127	0.315		
Y3	0.116	0.152	0.322	
Y4	0.059	0.077	0.071	0.245

Y5	0.104	0.136	0.125	0.063	0.353
Y6	0.098	0.091	0.113	0.074	0.129
Y7	0.111	0.115	0.134	0.068	0.119

Model Estimated Covariances

	Y6	Y7
Y6	0.293	
Y7	0.139	0.319

Residuals for Covariances

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	0.000				
Y2	0.005	-0.001			
Y3	-0.005	0.006	-0.001		
Y4	0.000	-0.009	-0.004	0.000	
Y5	0.001	-0.008	0.009	0.008	-0.001
Y6	-0.001	-0.002	-0.002	0.003	0.000
Y7	-0.003	0.000	-0.009	0.014	0.003

Residuals for Covariances

	Y6	Y7
Y6	0.001	
Y7	0.004	0.000

Model Estimated Correlations

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5

Y1	1.000				
Y2	0.429	1.000			
Y3	0.390	0.479	1.000		
Y4	0.227	0.278	0.253	1.000	
Y5	0.331	0.407	0.370	0.215	1.000
Y6	0.343	0.301	0.367	0.275	0.402
Y7	0.374	0.362	0.417	0.243	0.355

Model Estimated Correlations

	Y6	Y7
Y6	1.000	
Y7	0.453	1.000

Residuals for Correlations

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	0.000				
Y2	0.017	0.000			
Y3	-0.015	0.019	0.000		
Y4	-0.001	-0.033	-0.013	0.000	
Y5	0.003	-0.023	0.027	0.028	0.000
Y6	-0.004	-0.007	-0.007	0.012	-0.002
Y7	-0.009	-0.001	-0.026	0.048	0.010

Residuals for Correlations

	Y6	Y7
Y6	0.000	
Y7	0.012	0.000

ESTIMATED MODEL AND RESIDUALS (OBSERVED - ESTIMATED) FOR BETWEEN

Model Estimated Means

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
4.668	4.857	4.787	4.576	4.957

Model Estimated Means

Y6	Y7
4.823	4.712

Residuals for Means

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
0.000	0.000	0.001	0.000	0.001

Residuals for Means

Y6	Y7
0.000	0.000

Model Estimated Covariances

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	0.032				
Y2	0.023	0.021			
Y3	0.022	0.020	0.020		
Y4	0.020	0.018	0.017	0.023	
Y5	0.028	0.025	0.024	0.015	0.035
Y6	0.023	0.020	0.019	0.017	0.024
Y7	0.026	0.023	0.022	0.020	0.028

Model Estimated Covariances

	Y6	Y7
Y6	0.021	
Y7	0.023	0.033

Residuals for Covariances

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	0.000				
Y2	0.000	0.001			
Y3	-0.001	0.001	0.001		
Y4	0.000	-0.002	-0.001	-0.001	
Y5	-0.001	0.002	0.002	0.000	0.001
Y6	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.000
Y7	0.003	-0.002	-0.002	0.003	-0.004

Residuals for Covariances

	Y6	Y7
Y6	-0.001	
Y7	0.000	-0.001

Model Estimated Correlations

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	1.000				
Y2	0.899	1.000			
Y3	0.871	0.965	1.000		
Y4	0.725	0.803	0.778	1.000	
Y5	0.835	0.925	0.896	0.530	1.000

Y6	0.879	0.973	0.943	0.785	0.904
Y7	0.812	0.899	0.871	0.725	0.835

Model Estimated Correlations

	Y6	Y7
Y6	1.000	
Y7	0.879	1.000

Residuals for Correlations

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	0.000				
Y2	-0.014	0.000			
Y3	-0.074	0.002	0.000		
Y4	-0.006	-0.103	-0.048	0.000	
Y5	-0.048	0.039	0.035	-0.011	0.000
Y6	-0.014	-0.011	0.007	0.050	-0.006
Y7	0.088	-0.082	-0.070	0.125	-0.116

Residuals for Correlations

	Y6	Y7
Y6	0.000	
Y7	0.022	0.000

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index 10.000

M.I. E.P.C. Std E.P.C. StdYX E.P.C.

Within Level

Means/Intercepts/Thresholds

[Y2] 999.000 0.000 0.000 0.000

Between Level

TECHNICAL 1 OUTPUT

PARAMETER SPECIFICATION FOR WITHIN

NU

Y1 Y2 Y3 Y4 Y5

0 0 0 0 0

NU

Y6 Y7

0 0

LAMBDA

FW

Y1 0

Y2 1

Y3 2

Y4 3

Y5 4

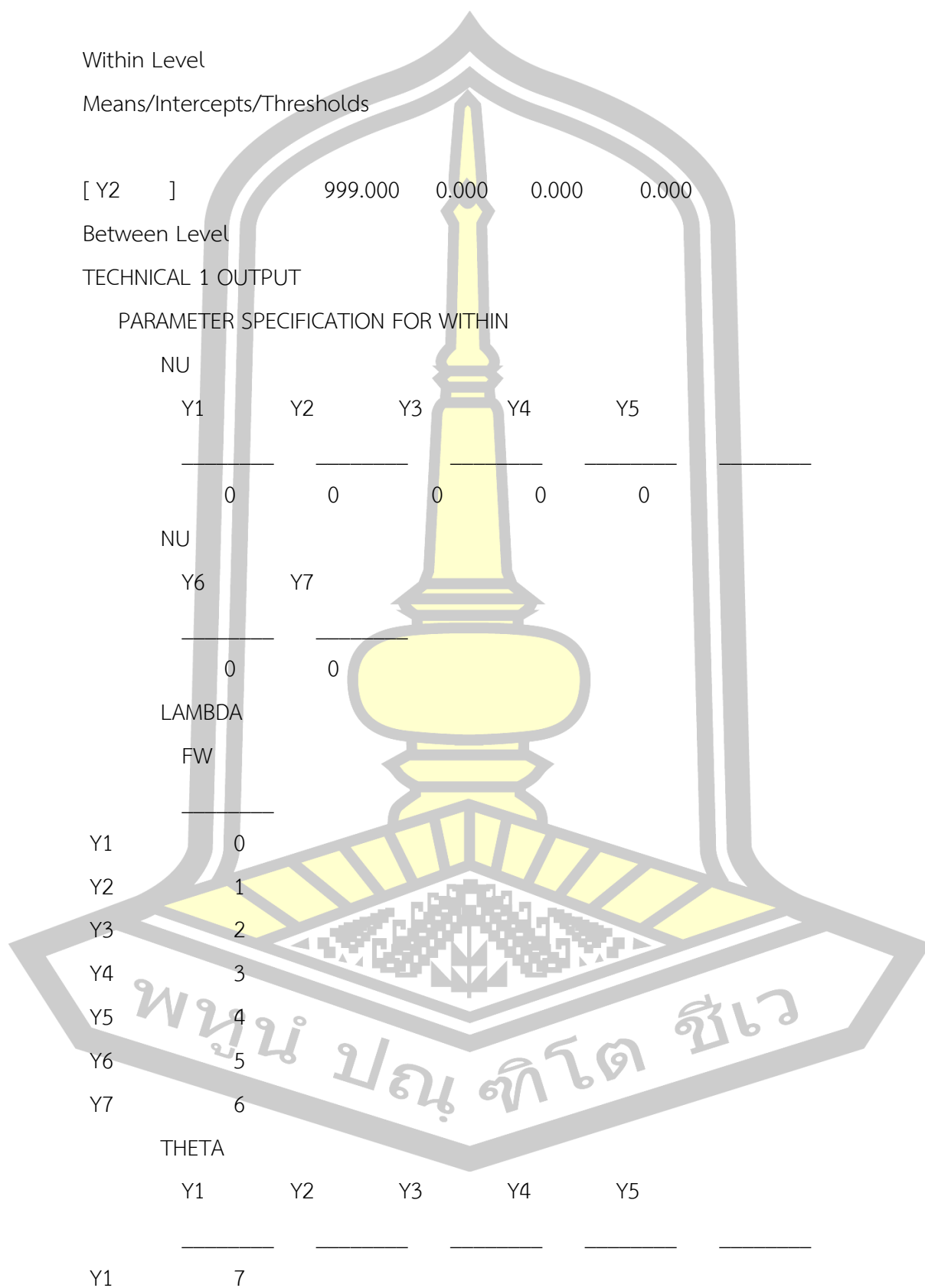
Y6 5

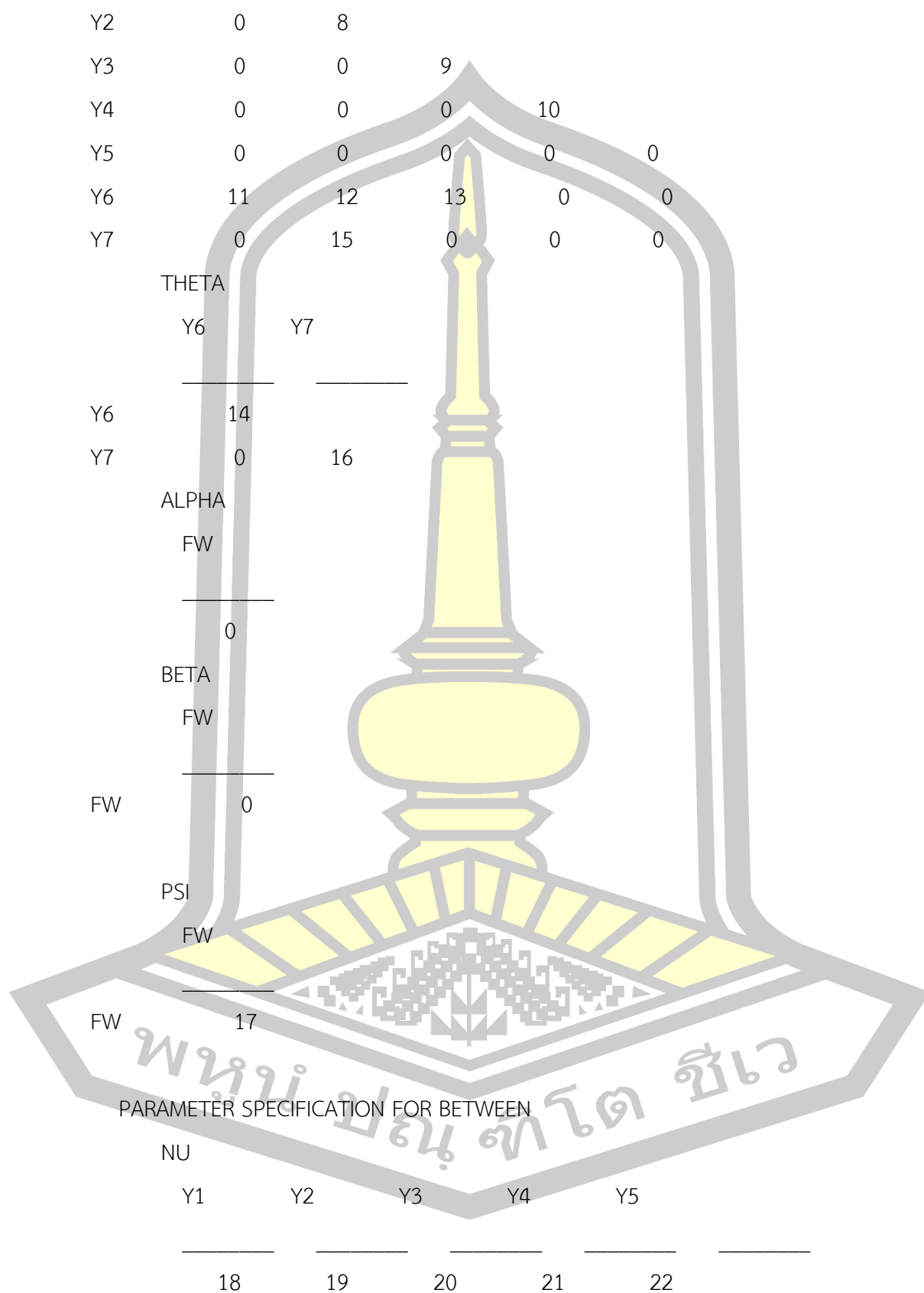
Y7 6

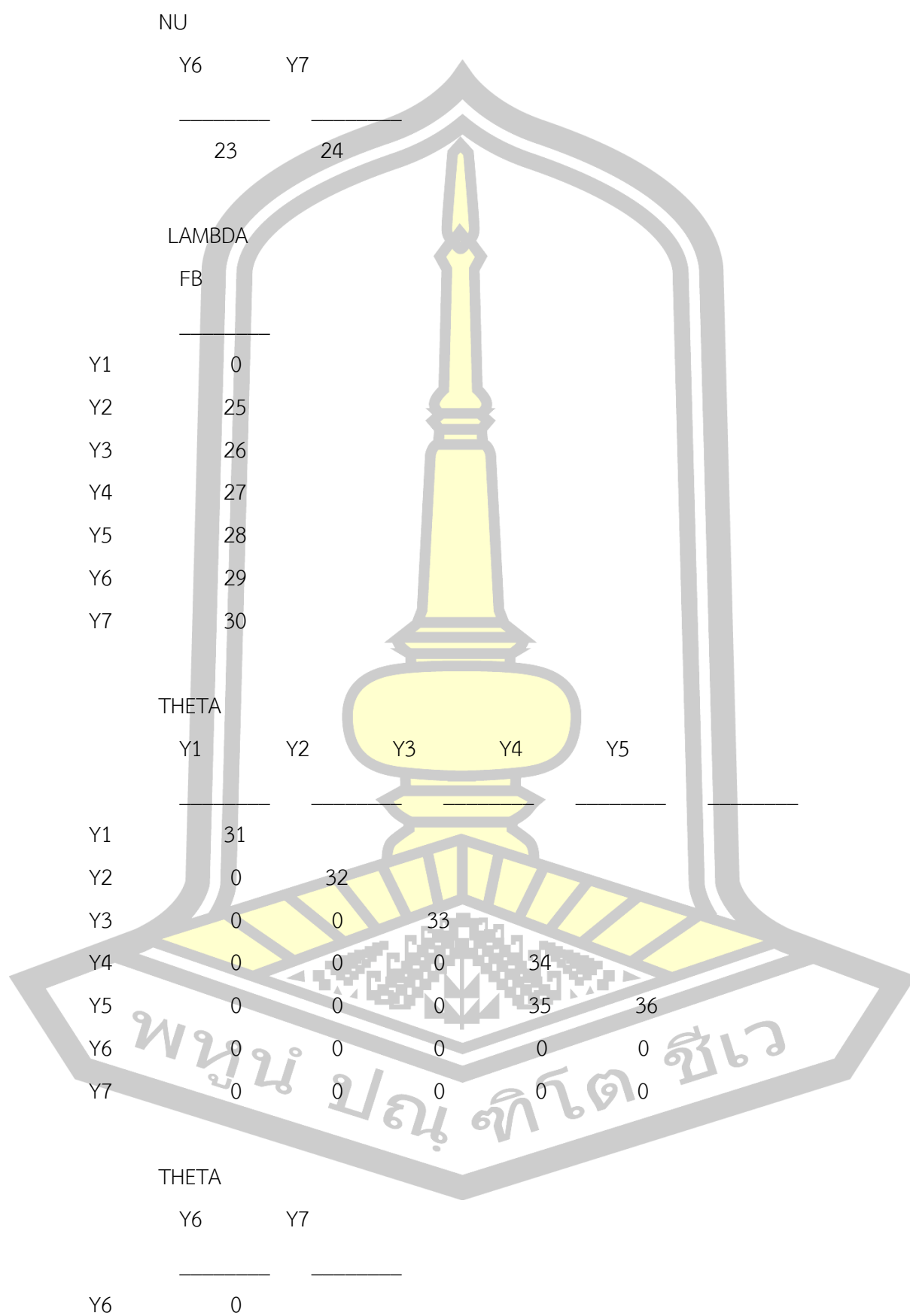
THETA

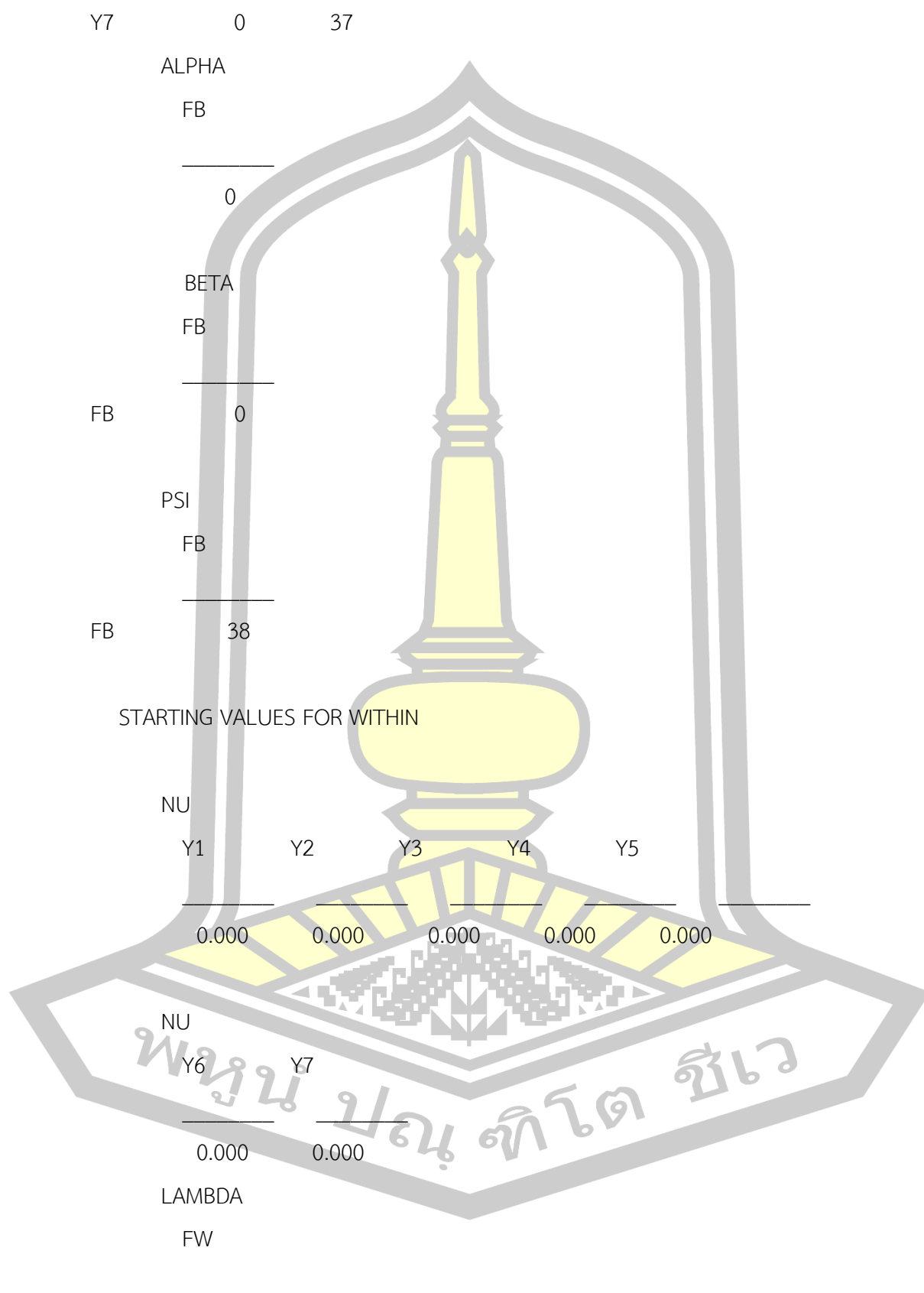
Y1 Y2 Y3 Y4 Y5

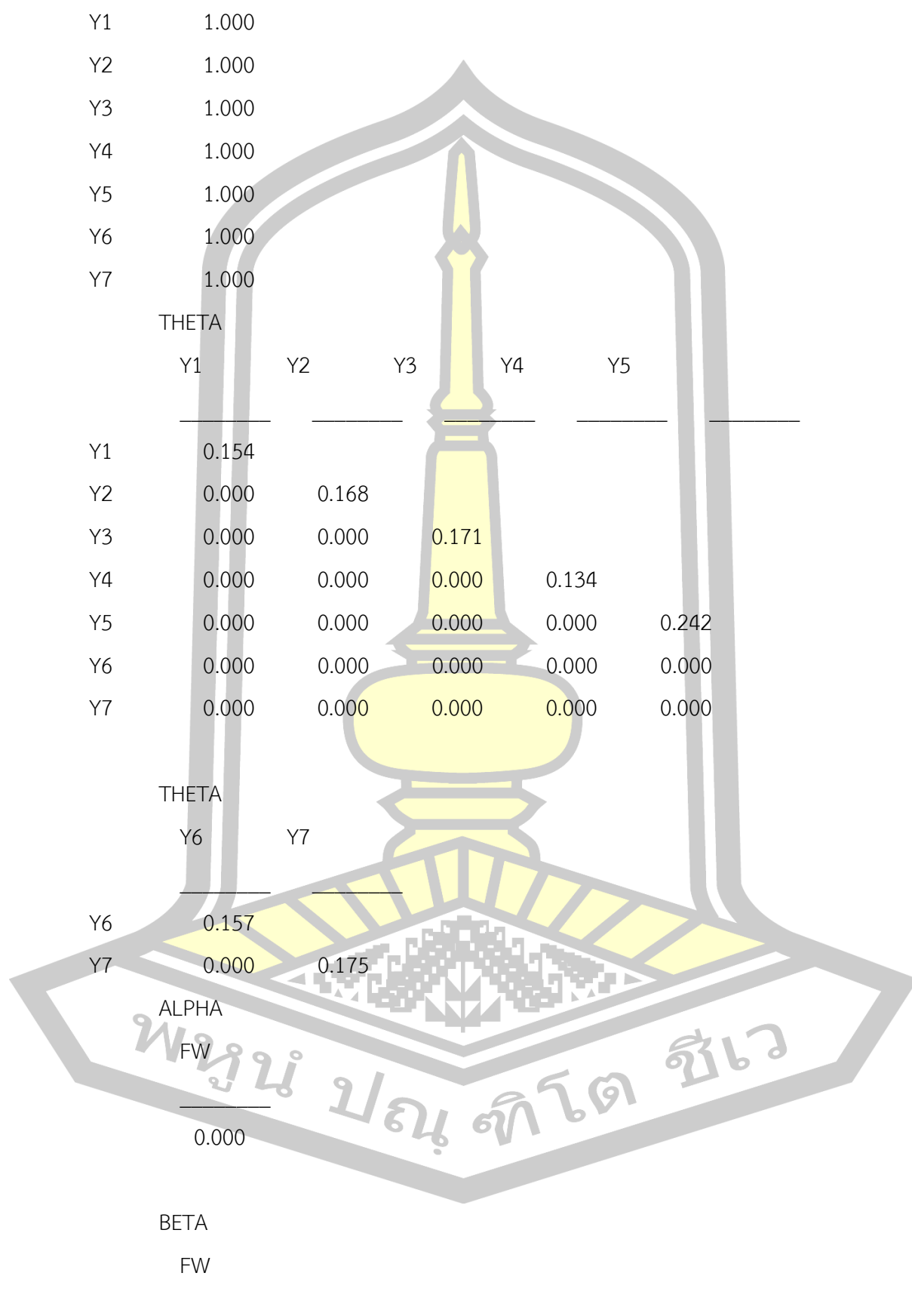
Y1 7

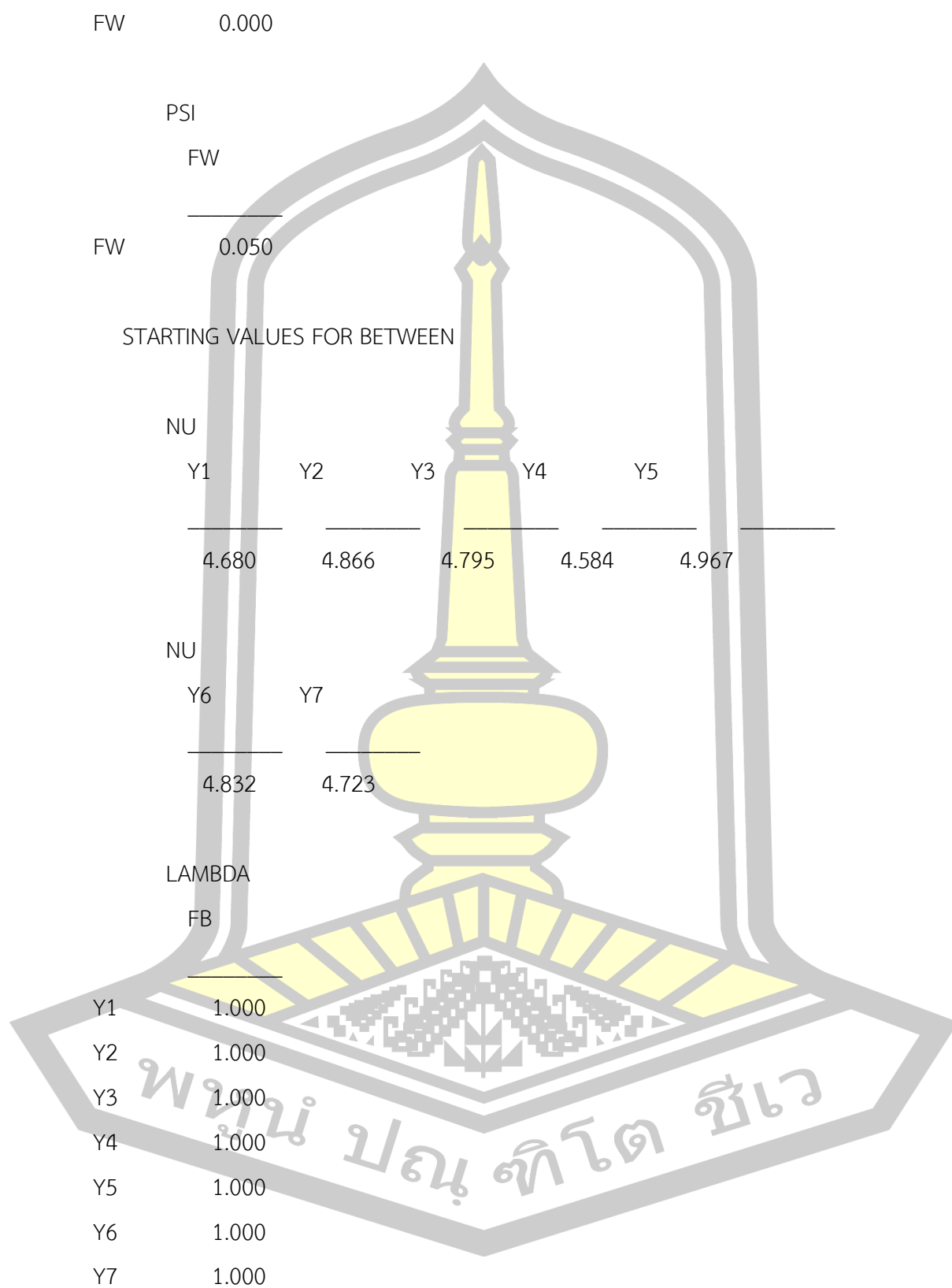












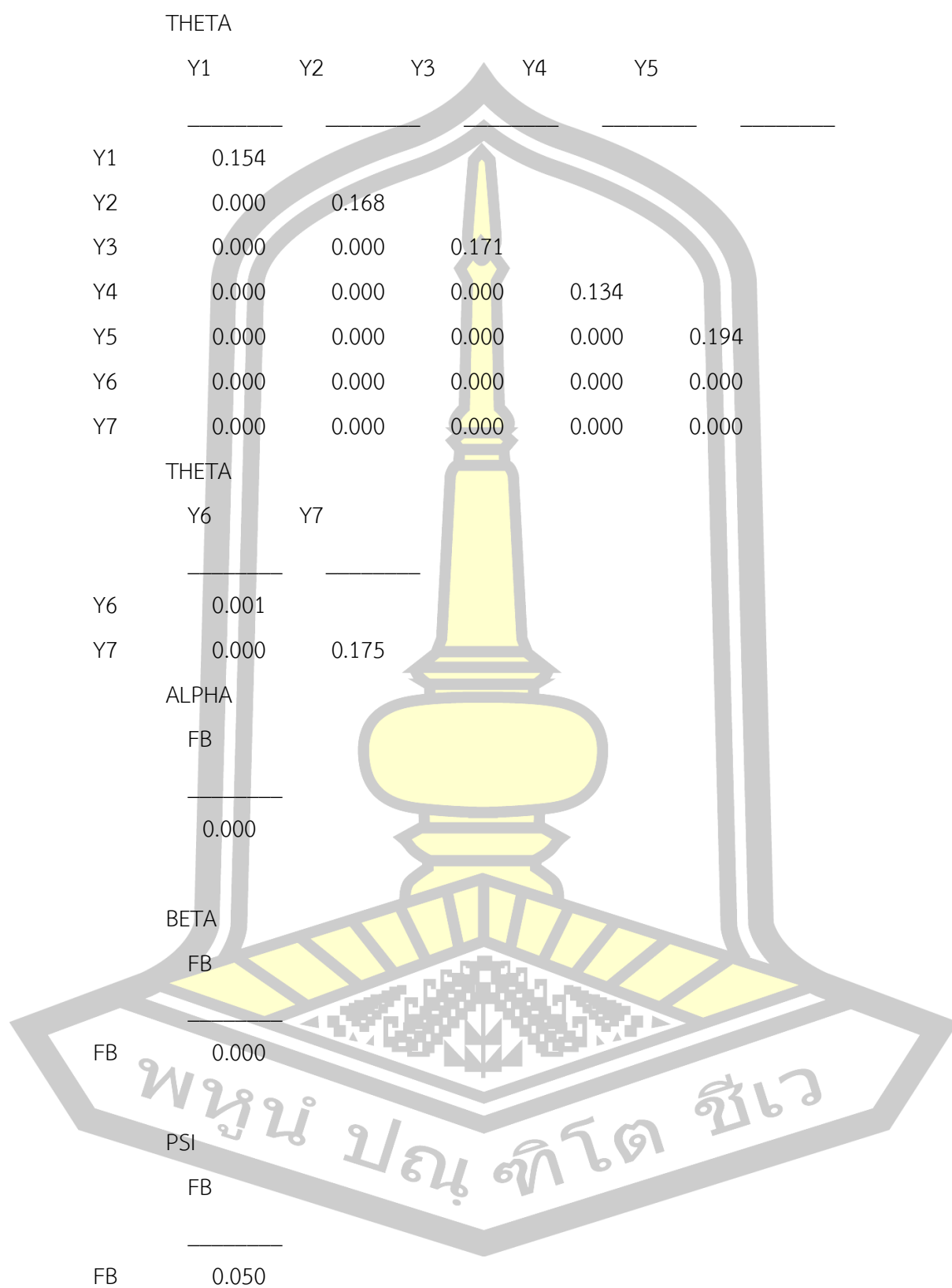


DIAGRAM INFORMATION

Mplus diagrams are currently not available for multilevel analysis.

No diagram output was produced.

Beginning Time: 18:00:21

Ending Time: 18:00:23

Elapsed Time: 00:00:02

MUTHEN & MUTHEN

3463 Stoner Ave.

Los Angeles, CA 90066

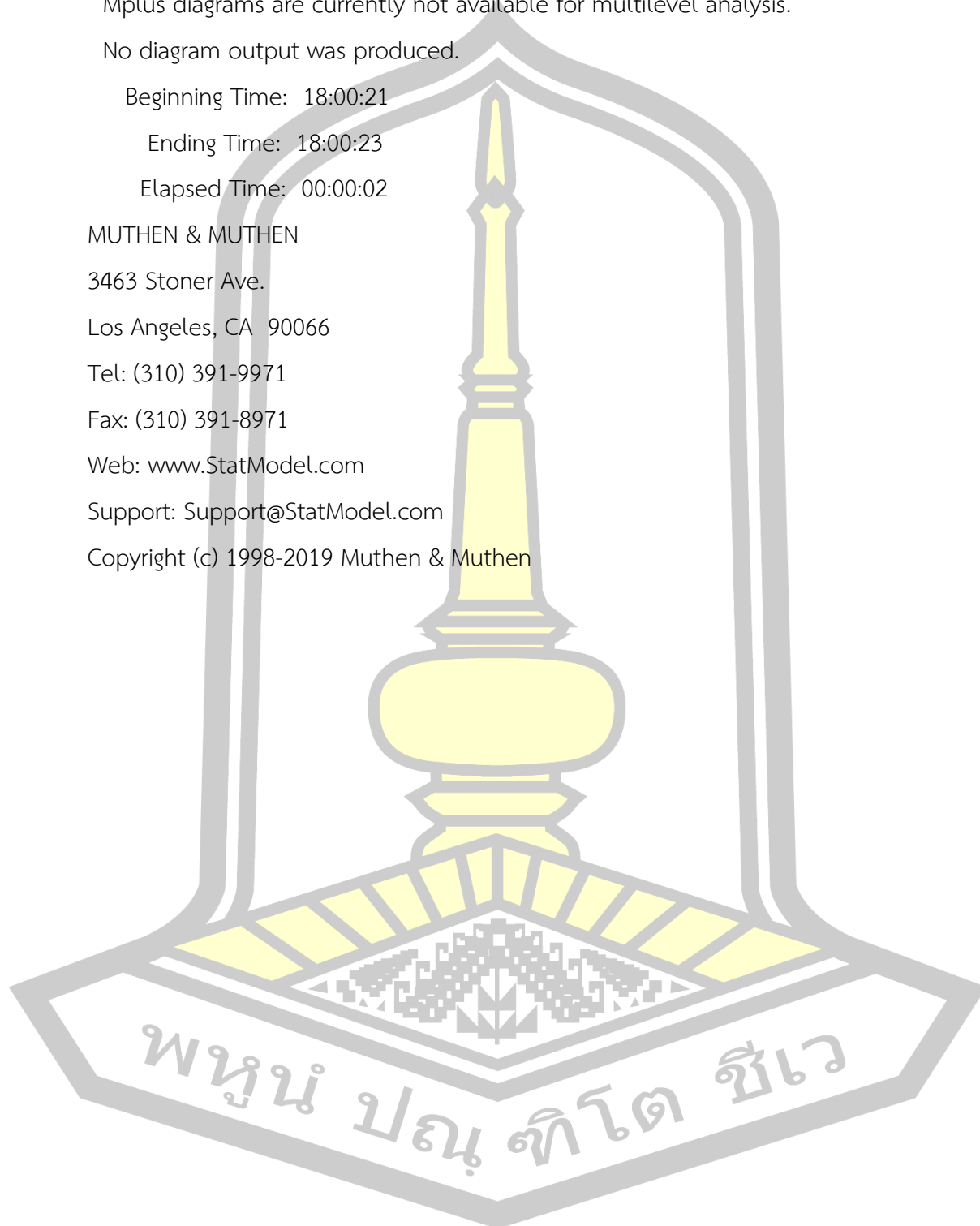
Tel: (310) 391-9971

Fax: (310) 391-8971

Web: www.StatModel.com

Support: Support@StatModel.com

Copyright (c) 1998-2019 Muthen & Muthen



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวพิทยาภรณ์ หรสิทธิ์
วันเกิด วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2535
สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 188 หมู่ที่ 22 ตำบลเหนือเมือง
อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด รหัสไปรษณีย์ 45000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนโพธิ์แก้วประชาสรรค์
ตำบลกกโพธิ์ อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด รหัสไปรษณีย์ 45210
ประวัติการศึกษา
พ.ศ. 2547 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด
จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ. 2550 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีศึกษา
จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ. 2553 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย
จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ. 2558 ปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.)
สาขาวิชาคหกรรมศาสตรศึกษา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2564 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณุกิตติ์ ชีวะ