


การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ:
การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

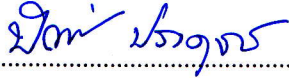
ชญารัตน์ บุญพุดผิง

คุณฉันทน์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
กันยายน 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

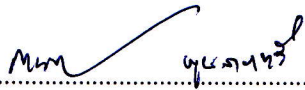
คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิตและคณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต ได้พิจารณาคุณวุฒิบัณฑิต
ของ ชญารัตน์ บุญพุดมิกร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิต

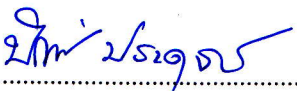

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสรี ชัดแฉ้ม)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร. ปิยะทิพย์ ประดุงพรม)


คณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. กานดา พูนลาภทวี)



.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสรี ชัดแฉ้ม)


.....กรรมการ
(ดร. ปิยะทิพย์ ประดุงพรม)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พูลพงศ์ สุขสว่าง)


.....กรรมการ
(ดร. ปริญญา เรืองทิพย์)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับคุณวุฒิบัณฑิตฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา
ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กรเพชรปानी) และวิทยาการปัญญา
วันที่ 23 เดือน กันยายน พ.ศ. 2561

ประกาศคุณูปการ

การทำคุณิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. เสรี ชัดแฉ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ซึ่งได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ถ่ายทอดความรู้ รวมทั้งอบรมบ่มเพาะ คุณลักษณะนิสัยในการทำงานให้มีความละเอียด รอบคอบและประณีต ตลอดจนดูแลให้คำปรึกษา และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งตลอดมา นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร. ปิยะทิพย์ ประดุงพรม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม สำหรับการให้คำแนะนำ และแนวทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งให้กำลังใจอย่างยิ่ง ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและระลึกถึงพระคุณอันหาที่เปรียบมิได้ในครั้งนี้เสมอ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กรเพชรปาณี คณบดีวิทยาลัย วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา สำหรับการสนับสนุนด้านการเรียนรู้ และให้แนวคิดในการทำงาน อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นในการทำงานจนประสบความสำเร็จ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาทุกคนที่ให้การบริการและการประสานงานด้วยใจ บริการที่ดีเยี่ยมอยู่เสมอ

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการ ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ทำให้มั่นใจในคุณภาพของผลงานวิจัยที่ได้มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์เสกสรรค์ ตันยาภิรมย์ สำหรับการให้ความช่วยเหลือในการติดต่อ ประสานงานและการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ชัยวิชิต เขียวชนะ สำหรับการให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ รวมทั้งขอขอบพระคุณบุคลากรทุกท่านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทุกแห่ง ตลอดจนนิสิต นักศึกษา ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคนสำหรับการเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อการให้ ข้อมูลสำคัญสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ ซึ่งเป็นบุคคลที่สำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในครั้งนี้ เป็นผู้ให้ทั้งความรัก ความเข้าใจ และเป็นกำลังใจที่ดีที่สุดมาตลอด รวมทั้งขอขอบคุณคุณคุณบิดนทร์ บุญพุฒิกิจ และเด็กหญิงชัชชญา บุญพุฒิกิจ ที่คอยสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และอยู่เคียงข้างตลอดมา ขอขอบคุณมิตรภาพของเพื่อนทุกกลุ่มสำหรับการสนับสนุน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา รวมทั้งคอยกระตุ้นให้ผู้วิจัยมีร่างกายและแรงใจมากเพียงพอที่จะ ดำเนินการวิจัยจนผ่านพ้นไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณจากใจจริงอย่างสุดซึ้ง

คุณค่าและประโยชน์ของคุณิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มี พระคุณทุกท่าน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ชญารัตน์ บุญพุฒิกิจ

54810002: สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา;
 ปร.ด. (การวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา)
 คำสำคัญ: มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู/ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ/ การทดสอบ
 ปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
 ชญารัตน์ บุญพุก: การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนอง
 ข้อสอบแบบพหุมิติ: การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ (DEVELOPMENT OF
 AN ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION BASED ON MULTIDIMENSIONAL
 ITEM RESPONSE MODEL: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING)
 คณะกรรมการควบคุมคุรุภัณฑ์: เสรี ชัดแจ้ง, ค.ด., ปิยะทิพย์ ประจวบพรหม, Ph.D., 346 หน้า.
 ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการ
 ตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2) จัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู 3) พัฒนา
 โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู และ
 4) ศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากผลการทดสอบด้วยโปรแกรมการ
 ทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับผลการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อ
 คำถาม กลุ่มตัวอย่าง เป็น นิสิต นักศึกษา หลักสูตรทางการศึกษา ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2560 ใน
 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 17 สถาบัน จำนวน 952 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูประกอบด้วย ข้อคำถาม จำนวน 97 ข้อ แบ่งออกเป็น 3
 องค์ประกอบ คือ ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้านพฤติกรรม ผลการตรวจสอบความเที่ยง
 ของมาตรวัดด้วยการวิเคราะห์แบบพหุมิติ (EAP Reliability) มีค่าเท่ากับ .935, .953 และ .960
 ตามลำดับ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างปรากฏว่า โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบ
 พหุมิติระหว่างข้อมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลการวัดแบบเอกมิติรวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ
 และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 70.37$,
 $df = 69$, $p = .43$, $RMSEA = 0.00$) เกณฑ์ปกติสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูประกอบด้วย
 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี คะแนนที และสแตโนน ซึ่งแบ่งระดับเจตคติต่อวิชาชีพครูออกเป็น
 5 ระดับ (ดีมาก ดี ปานกลาง ค่อนข้างไม่ดี และ ไม่ดี)

2. คลังข้อคำถามแบ่งออกเป็น 3 คลังย่อย ได้แก่ ด้านปัญญา จำนวน 31 ข้อ ด้านอารมณ์
 ความรู้สึก จำนวน 32 ข้อ และด้านพฤติกรรม จำนวน 34 ข้อ

3. โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อ
 วิชาชีพครูมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมาก

4. ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ
 ด้วยคอมพิวเตอร์กับผลการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันทางบวก
 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

54810002: MAJOR: MEASUREMENT AND TECHNOLOGY IN COGNITIVE SCIENCE;
 Ph.D. (MEASUREMENT AND TECHNOLOGY IN COGNITIVE SCIENCE)
 KEYWORDS: ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION/ MULTIDIMENSIONAL ITEM
 RESPONSE MODEL/ MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING
 CHAYARAT BOONPUTTIKORN: DEVELOPMENT OF AN ATTITUDE SCALES FOR
 TEACHING PROFESSION BASED ON MULTIDIMENSIONAL ITEM RESPONSE MODEL:
 MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING. ADVISORY COMMITTEE:
 SEREE CHADCHAM, Ph.D., PIYATHIP PRADUJPROM, Ph.D., 346 P. 2018.

The purposes of this research were 1) to develop an attitude scale for the teaching profession based on the multidimensional item response model (ASTP-MIRT), 2) to construct an item bank for the attitude scale, 3) to develop an attitude scale for the teaching profession based on multidimensional computerized adaptive testing (ASTP-MCAT), and 4) to study the relationship between the estimation results from ASTP-MCAT and the those from testing by using all items in the item bank. The sample was 952 fourth year undergraduate students in the Faculty of Education, academic year 2017 from 17 public educational institutions, derived by multi-stage random sampling.

The results were as follows:

1. The ASTP-MIRT consisted of 97 items in three dimensions: cognitive, affective, and behavioral. The reliability analyzed by EAP Reliability was equally to .935, .953, and .960, respectively. The construct validity by the Multidimensional Between-Items Model of ASTP-MIRT was more appropriate than the Composite Approach Model, and the Consecutive Approach. The Model was in accordance with the empirical data ($\chi^2 = 70.37$, $df = 69$, $p = .43$, $RMSEA = 0.00$). The interpretation criteria of the developed scale consisted of percentile rank, z-score, T-score, and stanine by teacher attitudes and is divided into five levels (very high, high, moderate, low, and very low).
2. The item bank was divided into three sub-item banks including 31 cognitive items, 32 affective items, and 34 behavioral items.
3. The ASTP-MCAT was judged to be acceptable at a high level.
4. The correlation coefficient between teaching profession attitudes from the ASTP-MCAT and the test using the whole item bank showed a positive relationship, 0.34 ($p < .05$).

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
ตอนที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
ตอนที่ 2 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
ตอนที่ 3 การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง.....	54
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	80
ระยะที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนอง ข้อสอบแบบพหุมิติ.....	82
ระยะที่ 2 การจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับ การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์.....	102
ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วย คอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	105
ระยะที่ 4 การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลัง ข้อคำถาม.....	139

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	142
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนอง ข้อสอบแบบพหุมิติ.....	144
ตอนที่ 2 ผลการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์.....	171
ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	173
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประเมินค่าเจตคติ ต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะ แบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมด ในคลังข้อคำถาม.....	200
5 สรุป และอภิปรายผล.....	204
สรุปผลการวิจัย.....	204
อภิปรายผล.....	206
ข้อเสนอแนะ.....	210
บรรณานุกรม.....	212
ภาคผนวก.....	221
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	222
ภาคผนวก ข ผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดล การตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ.....	225
ภาคผนวก ค ผลการสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	252
ภาคผนวก ง มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูในรูปแบบกระดาษ-ดินสอ และคู่มือการใช้.....	270
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTP-MCAT).....	306
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ ปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครู.....	329
ภาคผนวก ช ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะ แบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	337
ภาคผนวก ซ คำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	340
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	346

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 รูปแบบการให้คะแนนตามระดับความคิดเห็นของมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ต.....	19
2-2 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อตนเอง.....	27
2-3 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ.....	28
2-4 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ.....	29
2-5 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ.....	29
2-6 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อสังคม.....	30
2-7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูในประเทศไทย.....	33
2-8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูในต่างประเทศ.....	34
2-9 ความสัมพันธ์ของขนาดเลขนี้อ้างอิงกับจำนวนมิติจากโมเดลของ Mulaik.....	39
2-10 ความสัมพันธ์ของขนาดเลขนี้อ้างอิงกับจำนวนมิติจากโมเดลของ Sympson.....	40
2-11 ความเหมือนและความแตกต่างของการวิเคราะห์องค์ประกอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในประเด็นวิธีการวิเคราะห์.....	41
2-12 วิธีการควบคุมการใช้ข้อสอบสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ระหว่างปี ค.ศ. 1983-2005.....	64
3-1 มิติ/องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้.....	83
3-2 โครงสร้างของข้อคำถามจากนิยามเชิงปฏิบัติการ.....	88
3-3 เกณฑ์การให้คะแนนของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	89
3-4 ผลการคัดเลือกข้อคำถามจากการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	93
3-5 โครงสร้างข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ.....	94
3-6 โครงสร้างของข้อคำถามภายหลังการปรับแก้จากการทดลองใช้.....	95
3-7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามสถาบันผลิตครูของหน่วยงานภาครัฐ.....	98
3-8 การเปรียบเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ สเตนไนน์ และการแปลความหมาย.....	102
3-9 โครงสร้างตาราง tb_member.....	117
3-10 ตาราง tb_contack.....	118
3-11 โครงสร้างตาราง tb_example.....	118
3-12 โครงสร้างตาราง tb_example_record.....	119
3-13 โครงสร้างตาราง tb_question.....	119
3-14 โครงสร้างตาราง tb_knowledge.....	120
4-1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	145
4-2 ค่า Item-total Correlations ของข้อคำถามในแต่ละมิติ/องค์ประกอบ.....	146

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-3 โครงสร้างข้อคำถามที่คัดเลือกจากการพิจารณา ค่า Item-total Correlations ตามตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ.....	146
4-4 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	150
4-5 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพแบบพหุมิติกับข้อคำถามรายชื่อ	151
4-6 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามด้วยวิธี MRCMLM	154
4-7 ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	159
4-8 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู....	160
4-9 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติและแบบพหุมิติ.....	161
4-10 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	162
4-11 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับคะแนนที่ของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน.....	165
4-12 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับคะแนนที่ของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูโดยภาพรวม.....	168
4-13 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน.....	170
4-14 ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ.....	172
4-15 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	199
4-16 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโดยผู้ใช้งาน.....	200
4-17 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโดยผู้ใช้งาน.....	200
4-18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม.....	202
ข-1 ผลการประเมินข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ.....	226
ข-2 ผลการพิจารณาข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ≥ 0.30	240
ข-3 ผลการพิจารณาข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ≥ 0.50	247

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข-4 โครงสร้างของข้อคำถามมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	251
ค-1 การเปรียบเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ สเตโนน และ การแปลความหมาย.....	253
ค-2 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง.....	254
ค-3 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ.....	255
ค-4 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนทีของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	257
ค-5 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซีและคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ.....	259
ค-6 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนทีของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม.....	260
ค-7 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน.....	261
ค-8 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง.....	267
ค-9 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ.....	267
ค-10 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ.....	268
ค-11 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ.....	268
ค-12 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม.....	269
ค-13 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน.....	269
ช-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	338
ช-2 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยผู้ใช้งาน.....	339

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนอง ข้อสอบแบบพหุมิติ: การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์.....	9
2-1 Tripartite Model ของ Spooncer.....	17
2-2 พหุมิติระหว่างข้อคำถามและพหุมิติภายในข้อคำถาม.....	38
3-1 ขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย.....	81
3-2 โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม.....	90
3-3 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามรายข้อ.....	91
3-4 ขั้นตอนการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา.....	92
3-5 ขั้นตอนการทดลองใช้และการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม.....	96
3-6 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	99
3-7 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาคลังข้อคำถาม.....	104
3-8 วงจรการพัฒนากระบวนการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู.....	106
3-9 แผนภาพกระแสข้อมูล (Context Diagram).....	107
3-10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level 0).....	109
3-11 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลสมาชิก.....	111
3-12 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ.....	112
3-13 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลข้อคำถาม.....	112
3-14 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลการทดสอบ ASTP-MCAT.....	113
3-15 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม.....	114
3-16 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลองค์.....	115
3-17 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล.....	116
3-18 หน้าแรกของระบบ.....	122
3-19 หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT.....	122
3-20 หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT.....	123
3-21 หน้าจอผลการทดสอบ ASTP-MCAT.....	124
3-22 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ.....	125
3-23 หน้าจอลงทะเบียน.....	125
3-24 หน้าจอการลงทะเบียน.....	126
3-25 หน้าจอสมัครผ่าน.....	127
3-26 หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ.....	127
3-27 หน้าจอการจัดการข้อมูลสมาชิก.....	128

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-28 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสมาชิก.....	129
3-29 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลข้อความ.....	130
3-30 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลสมาชิก.....	130
3-31 หน้าจอการจัดการข้อความ.....	131
3-32 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลข้อความ.....	132
3-33 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลข้อความ.....	133
3-34 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลข้อความ.....	133
3-35 หน้าจอการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ.....	134
3-36 หน้าจอการจัดการข้อมูลองค์ความรู้.....	135
3-37 ผังงานของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ.....	136
3-38 การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรูจากการทดสอบ ด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบ โดยใช้ข้อความทั้งหมดในคลังข้อความ.....	141
4-1 โค้ดคุณลักษณะรายการคำตอบจากข้อความที่ 8 (มิติ/ องค์ประกอบด้านปัญญา ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ).....	158
4-2 โค้ดสารสนเทศของข้อความจากข้อความที่ 8 (มิติ/ องค์ประกอบด้านปัญญา ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ).....	159
4-3 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ ระหว่างข้อความ.....	163
4-4 หน้าจอแรกของโปรแกรม.....	174
4-5 เมนูดาวนโหลดคู่มือการใช้งาน.....	175
4-6 หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT.....	176
4-7 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ.....	176
4-8 หน้าจอการลงทะเบียน.....	177
4-9 หน้าจอสถานะผลการลงทะเบียน.....	177
4-10 ฟอรัมการลงชื่อเข้าใช้งาน.....	178
4-11 หน้าจอสถานะข้อมูลของสมาชิก.....	178
4-12 หน้าจอระบบการแจ้งเตือน.....	179
4-13 หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT.....	180
4-14 หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม.....	180
4-15 หน้าจอข้อความแจ้งเตือนการตอบแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม.....	181
4-16 หน้าจอเมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT.....	181

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-17 หน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียน.....	182
4-18 หน้าจอการค้นหารายชื่อผู้ทดสอบ.....	182
4-19 หน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมด.....	183
4-20 หน้าจอรายละเอียดผลการทดสอบ ASTP-MCAT	184
4-21 หน้าจอข้อมูลส่วนตัว.....	185
4-22 หน้าจอปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว.....	186
4-23 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน.....	186
4-24 หน้าจอสถานะผู้ดูแลระบบ.....	187
4-25 หน้าจอรายชื่อสมาชิก.....	188
4-26 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลสมาชิก.....	189
4-27 หน้าจอข้อมูลการเพิ่มข้อมูลสมาชิก.....	190
4-28 หน้าจอการปรับปรุงข้อมูลสมาชิก.....	190
4-29 หน้าจอรายการข้อความ.....	191
4-30 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลคำถาม.....	192
4-31 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลคำถาม.....	192
4-32 หน้าจอแก้ไขข้อมูลข้อความ.....	193
4-33 หน้าจอรายงานผลการประเมินโปรแกรม.....	194
4-34 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ.....	195
4-35 หน้าจอแก้ไขข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ.....	196
4-36 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลองค์ความรู้.....	197
4-37 หน้าจอแก้ไขข้อมูลองค์ความรู้.....	197

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาชีพครูเป็นวิชาชีพที่มีความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาการศึกษา เป็นวิชาชีพที่ให้บริการทางด้านการศึกษาแก่ประชาชนซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้น ครูจึงเป็นบุคลากรวิชาชีพทางการศึกษาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของงานการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีศักยภาพที่จะปรับตัว ปรับใจให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ ด้าน ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยี ทุกคนในสังคมต่างก็ฝากความหวัง ความสำเร็จ ของบุตรหลานไว้กับครู วิทย์ วิศทเวทย์ (2555, หน้า 200-202) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูว่า ครูเป็นแม่พิมพ์ เป็นแบบอย่างของความคิด ความงาม และความจริง โดยมีหน้าที่หลักสองอย่างคือ ให้วิชาความรู้กับอบรมนิสัยให้เด็กเป็นพลเมืองดีของชาติ ครูจึงต้องมีลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ คือ ต้องมีความรู้ดีและมีบุคลิกภาพดี จึงอาจกล่าวได้ว่าครูเป็นผู้ที่ทรงคุณวุฒิทางด้านวิชาความรู้ และมีความสามารถที่จะถ่ายทอดให้แก่ศิษย์ได้อย่างบริบูรณ์ การเป็นครูย่อมเป็นผู้ที่มีตำแหน่งสูงทางสังคม บทบาทของครูจึงต้องปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีให้แก่ศิษย์ทั้งในด้านความรู้และความประพฤติ

การปฏิรูปการศึกษา โดยเฉพาะการปฏิรูป ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ให้เป็นผู้ที่มีสมรรถนะในการพัฒนาทางด้านการศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพให้มีความรู้ความสามารถ มีคุณธรรม เป็นคนเก่ง และเป็นคนดี สามารถเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมกับอารยประเทศชั้นนำทั้งหลายได้ ผู้ที่ประกอบวิชาชีพครู จึงต้องพึงตระหนักในบทบาทสำคัญดังกล่าว ทั้งนี้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 มาตรา 81 ได้บัญญัติให้มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติและการพัฒนาวิชาชีพครู และได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 53 กำหนดให้องค์กรวิชาชีพครู โดยให้มีฐานะเป็นองค์กรอิสระภายใต้การบริหารงานของสภาวิชาชีพ ในการกำกับของกระทรวงศึกษาธิการ มีหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพ ออกและเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ กำกับดูแลการปฏิบัติตามมาตรฐานและจรรยาบรรณของวิชาชีพ

จากการประชุมคณะกรรมการคุรุสภาครั้งที่ 5/2556 วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 โดยความเห็นชอบของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ คณะกรรมการคุรุสภาจึงออกข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ ซึ่งได้ให้ความหมายของคำว่า “จรรยาบรรณของวิชาชีพ” หมายความว่า มาตรฐานการปฏิบัติตนที่กำหนดขึ้นเป็นแบบแผนในการประพฤติตน ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม เพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณชื่อเสียงและฐานะของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาให้เป็นที่เชื่อถือศรัทธาแก่ผู้รับบริการและสังคม อันจะนำมาซึ่งเกียรติและศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพ ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณวิชาชีพ (ราชกิจจานุเบกษา, 2556, หน้า 72) กำหนดความหมายของคำว่า “ครู” คือผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาด้านการเรียนการสอนและการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ ในสถานศึกษาปฐมวัย ขั้นพื้นฐาน และอุดมศึกษาที่ต่ำกว่า

ปรัชญา ทั้งของรัฐและเอกชน

จากความหมายของจรรยาบรรณวิชาชีพดังกล่าวข้างต้น ครู เป็นผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา จำเป็นต้องประพฤติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม เนื่องจากจรรยาบรรณวิชาชีพครูเป็นกฎแห่งความประพฤติสำหรับสมาชิกวิชาชีพ ซึ่งองค์กรวิชาชีพครูเป็นผู้กำหนด และสมาชิกวิชาชีพต้องถือปฏิบัติโดยเคร่งครัด หากมีการละเมิดจะมีการลงโทษ ตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยการพิจารณาการประพฤติผิดจรรยาบรรณของวิชาชีพ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559 ดังนั้นการศึกษาเพื่อให้ข้อมูลเจตคติของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพ จึงเป็นแนวทางสำคัญในการปลูกฝังหรือพัฒนาเจตคติในทางที่ดีตามจรรยาบรรณวิชาชีพให้กับนักศึกษาวิชาชีพครู ก่อนที่จะออกไปปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ซึ่งจะช่วยให้บุคลากรครูในอนาคต สามารถปฏิบัติตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพได้ด้วยความเต็มใจและภาคภูมิใจ ก่อให้เกิดผลดีทั้งต่อตัวครู ผู้เรียน และระบบของการศึกษา

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเจตคติทั้งในประเทศไทย และในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ผ่านมา เป็นการวัดคุณลักษณะเฉพาะที่แสดงถึงองค์ประกอบของเจตคติเพียงด้านเดียว แล้วนำผลที่ได้จากมาตรวัดมาประมาณค่าเจตคติ โดยยังไม่ได้มีการศึกษาในลักษณะแบบพหุมิติ เจตคติของบุคคลประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ (สุชีรา ภัทรายุตวรรตน์, 2556, หน้า 144-145; Feldman, 1998, p. 331; Pratkanis, Breckler, & Greenwald, 1989, p. 408-430; Maio & Haddock, 2015, pp. 36-37; Jain, 2014; Weiten, 2013, p. 507; Hogg & Cooper, 2003, pp. 141-143) สรุปได้ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) เป็นความเชื่อหรือไม่เชื่อ (Belief/Disbelief) ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของบุคคล
2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึกทางอารมณ์ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ (Liking/Disliking) เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นแนวโน้มของการแสดงออกทางพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคลเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ซึ่งอาจจะเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม (Favorable/Unfavorable)

เจตคติของบุคคล จึงมีทั้งแบบองค์ประกอบเดียวที่กล่าวถึงเจตคติในด้านปัญญา คือ ความรู้หรือความคิด แบบสององค์ประกอบคือ ความรู้คิดและด้านอารมณ์หรือความรู้สึก และแบบสามองค์ประกอบคือ การรวมเจตคติในด้านความรู้ ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้านพฤติกรรม ที่เป็นแนวโน้มที่จะแสดงออกเข้าไว้ด้วยกัน องค์ประกอบแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กัน (Weiten, 2013, p. 507) ดังนั้นการศึกษาของเจตคติควรจะศึกษาให้ครอบคลุมทุกองค์ประกอบของเจตคติเพื่อส่งผลต่อการประเมินค่าเจตคติได้ถูกต้องและเชื่อถือได้มากที่สุด

การศึกษาเจตคติของนิสิต นักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการช่วยให้ข้อมูลกับสถานศึกษาในฐานะผู้ผลิตบัณฑิตวิชาชีพครูเพื่อเป็นแนวทางในการปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักศึกษาทั้งในด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และแนวโน้มในการปฏิบัติตนตามแบบ

แผนจรรยาบรรณวิชาชีพครู รวมทั้งช่วยให้ข้อมูลกับนักศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้กับตนเอง ให้สามารถประพฤติตนตามแบบแผนจรรยาบรรณวิชาชีพและปฏิบัติงานได้อย่างมีความสุข โดยแบบวัดเจตคติที่พัฒนาขึ้นนี้ผู้วิจัยมุ่งวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพให้ครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้าน (Pratkanis, Breckler & Greenwald, 1989, p. 408-430; Maio & Haddock, 2015, pp. 36-37) ประกอบด้วย 1) ด้านปัญญา (Cognitive Component) 2) ด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ 3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) การวัดเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบนี้มีลักษณะของความเป็นพหุมิติ (Multidimensionality) นั่นคือมีลักษณะมิติมากกว่าหนึ่งมิติ และเจตคติเป็นคุณลักษณะภายในของบุคคลไม่สามารถสังเกตหรือวัดได้โดยตรง การวัดเจตคติจึงเป็นการวัดทางสังคมศาสตร์อย่างหนึ่ง (Maio & Haddock, 2013, p. 11) ซึ่งมีความสำคัญมาก เพราะเจตคติสามารถนำไปใช้พยากรณ์พฤติกรรมของมนุษย์ได้ การวัดเจตคติโดยใช้แบบวัดเป็นการวัดเจตคติโดยทางอ้อม ดังนั้นคุณภาพของเครื่องมือจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก จำเป็นจะต้องทำอย่างรอบคอบเพื่อให้การประมาณค่าเจตคติตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งองค์ประกอบของเจตคติดีมีลักษณะของความเป็นพหุมิติ (Multidimensionality) นั่นคือมีลักษณะมิติมากกว่าหนึ่งมิติ

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบเอกมิติ (Unidimensional Item Response Approach) จะละลายความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง (Latent Traits) อันจะทำให้ผลการวัดขาดความถูกต้อง เมื่อใช้แบบสอบที่มีจำนวนข้อน้อยในการวัดคุณลักษณะที่มีความสัมพันธ์กัน (Frey & Seitz, 2009) แต่โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสามารถตรวจสอบทุกๆ แบบสอบที่มีความสัมพันธ์กันไปพร้อม ๆ กันซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาการวัดที่มีความถูกต้องมากขึ้น เรียกโมเดลนี้ว่าโมเดลแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach)

ลักษณะความเป็นพหุมิติมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า คุณลักษณะที่จะวัดมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะ (Baghaei, 2012; Kuo, Daud, & Yang, 2015) คือ 1) ความเป็นพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-items Multidimensionality) คือ ข้อคำถามแต่ละข้อจะถูกวัดเพียงองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง (องค์ประกอบเดียวเท่านั้น) แต่คุณลักษณะแฝงหรือองค์ประกอบที่มุ่งวัดแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน และ 2) ความเป็นพหุมิติภายในข้อคำถาม (Within-items Multidimensionality) คือ ข้อคำถามข้อเดียวจะมีคุณลักษณะแฝงมากกว่าหนึ่งคุณลักษณะแฝงและคุณลักษณะแฝงหรือองค์ประกอบที่มุ่งวัดแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน (Adams et al., 1997 cited in Baghaei, 2012) นอกจากนี้ Wang, Kuo and Chao (2010) ได้อธิบายถึงความแตกต่างระหว่างโมเดลวัดความสามารถระหว่างข้อสอบ (Between-item) และโมเดลวัดความสามารถภายในข้อสอบ (Within-item) โดยมีประเด็นความแตกต่างคือ 1) ในเทอมของเมตริกซ์แบบแผน (Design Matrix) โมเดลวัดความสามารถระหว่างข้อสอบ (Between Model) ถูกจำแนกเข้าไปในเมตริกซ์บล็อกโดยตายตัวเพื่อสะท้อนโครงสร้างข้อสอบ (Item Structure) ส่วนโมเดลวัดความสามารถภายในข้อสอบ (Within Model) ไม่มีการจำแนกเข้าไปยังบล็อกโดยตายตัว 2) ในเทอมของเมตริกซ์คะแนนข้อสอบ (Score Matrix) โมเดลวัดความสามารถระหว่างข้อสอบ แต่ละข้อสอบให้คะแนนในการวัดเพียงมิติเดียว ในขณะที่โมเดลวัดความสามารถภายในข้อสอบอาจจะให้คะแนนมากกว่าหนึ่งมิติก็ได้

สำหรับแนวคิดการแปลความหมายของแบบสอบพหุมิติสามารถอธิบายตามความเหมาะสมของคุณลักษณะที่มุ่งวัด เช่น การวัดเจตคติในทางจิตวิทยา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้านพฤติกรรม หากมีการอธิบายตามความเหมาะสมแบบเอกมิติรวม จะอธิบายโดยรวมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบเข้าด้วยกัน แต่หากอธิบายตามความเหมาะสมแบบเอกมิติ ต้องแยกอธิบายแต่ละองค์ประกอบ โดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ว่า แต่ละองค์ประกอบไม่มีความสัมพันธ์กัน และหากอธิบายตามความเหมาะสมแบบพหุมิติ แยกอธิบายแต่ละองค์ประกอบ โดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ว่า แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่ได้นำมาพัฒนาโดยสามารถตรวจสอบผลจากลักษณะข้อมูลแบบพหุมิติเหมือนกับว่าข้อมูลนั้นเป็นแบบมิติเดียวและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) เป็นโมเดลที่รวมจุดเด่นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ตัวประกอบและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเข้าไว้ด้วยกัน วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบเป็นเทคนิคที่ใช้ในการสำรวจและยืนยันตัวประกอบ และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เป็นทฤษฎีที่มีหลักการสำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรก ผลการตอบข้อคำถามของผู้สอบสามารถอธิบายได้ด้วยคุณลักษณะแฝงหรือความสามารถที่มีอยู่ภายในของผู้สอบ และประการที่สอง ความสัมพันธ์ระหว่างผลการตอบข้อคำถามกับความสามารถที่มีอยู่ภายในสามารถอธิบายได้ด้วยฟังก์ชันลักษณะข้อคำถาม

จากการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ผู้วิจัยจึงได้นำโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมาประยุกต์ในการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์กับการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ เนื่องจากการวัดเจตคติในทางจิตวิทยาจะต้องวัดให้ครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านปัญญา 2) องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก และ 3) องค์ประกอบด้านพฤติกรรม การวัดเจตคติจึงมีมิติในการประเมินหลายมิติและมีความซับซ้อน การประยุกต์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู จึงเป็นการประยุกต์ในการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง แสดงหลักฐานความเที่ยง ตลอดจนแสดงหลักฐานคุณภาพของเครื่องมือรายข้อ

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) ได้รับความนิยมและกล่าวถึงในความสำเร็จของการนำวิธีการทดสอบนี้มาใช้ทั้งในการทดสอบทางการศึกษาและการทดสอบทางจิตวิทยา CAT เป็นวิธีการเฉพาะที่ใช้ในการประเมินความสามารถและคุณลักษณะแฝงอื่น ๆ ของผู้สอบ โดยการเลือกข้อคำถามจากคลังข้อสอบให้ผู้สอบได้รับข้อคำถามที่เหมาะสมกับความสามารถตามผลการตอบข้อคำถามของผู้รับการทดสอบที่ผ่านไปแล้ว ซึ่งจุดมุ่งหมายของขั้นตอนการเลือกข้อคำถาม คือ การเลือกข้อคำถามให้เหมาะกับระดับลักษณะของผู้เข้าสอบ ซึ่งการใช้ CAT มีประโยชน์ที่โดดเด่น คือ ความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพของการวัดอย่างมาก เนื่องจากช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวัด ลดระยะเวลาในการทดสอบ วิธีใช้ได้มาตรฐาน และมีความยืดหยุ่นในการจัดตารางการสอบ นอกจากนี้ CAT ยังสามารถลดจำนวนข้อคำถามเพื่อให้ผู้เข้าสอบตอบข้อคำถามด้วยจำนวนข้อที่น้อยลง แต่มีประสิทธิภาพในการวัดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบแบบดั้งเดิมที่มีจำนวนข้อสอบคงที่ในแบบสอบ (Fixed Item Test: FIT) โดยทั่วไป ในการทดสอบด้วย CAT สามารถที่จะลดจำนวนข้อคำถามลงได้ครั้งหนึ่ง โดยไม่มีการสูญเสียความแม่นยำ

ในการวัด ดังนั้นการทดสอบด้วย CAT จึงช่วยในการลดภาระงาน เวลา และค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก (Frey & Seitz, 2009)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้การเลือกข้อคำถามและการคำนวณการให้คะแนนโดยใช้พื้นฐานของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นที่การทดสอบจะต้องเป็นรูปแบบเอกมิติ (Unidimensionality) แต่เนื่องจากการตอบสนองแบบเอกมิติในบางครั้งจะไม่สอดคล้องกับการทดสอบจริง เช่น กรณีการทดสอบความสามารถหลายด้านไปพร้อมกัน หรือการมีชุดข้อสอบย่อยอยู่ในการทดสอบเพียงครั้งเดียว ในขณะที่ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเริ่มได้รับการยอมรับและการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในการนำไปปฏิบัติ จึงเกิดการรวมกันของทั้งสองวิธีนี้เรียกว่า การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing: MCAT)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติเป็นวิธีการทดสอบที่มีการขยายแนวคิดมาจากการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ (Unidimensional Computerized Adaptive Testing: UCAT) ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะที่ใช้ในการประเมินความสามารถและคุณลักษณะแฝงอื่นๆ ในการเลือกข้อคำถาม ให้เหมาะกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ (Reckase, 2009, p. 312) วิธีการของ MCAT เป็นการทดสอบที่มีประสิทธิภาพในการวัดสูง ไม่ว่าจะเป็นความแม่นยำในการวัด การลดความยาวของข้อสอบ และเป็นการวัดที่ตรงกับสภาพจริงของลักษณะข้อสอบ ดังนั้น ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ จึงสามารถลดจำนวนข้อสอบลงได้มากกว่าการทดสอบด้วยการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เอกมิติ ประมาณ 50-30% และลดจำนวนข้อสอบได้มากกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมที่กำหนดจำนวนข้อสอบไว้ประมาณ 70% โดยไม่สูญเสียความแม่นยำ และการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ ถึง 1.3 เท่า (Frey & Seitz, 2009)

MCAT สามารถใช้งานร่วมกับโมเดล MIRT ได้หลากหลายโมเดล (Allen & Wilson, 2006; Wu, Adams, & Haldane, 2007; Baghaei, 2012; Chang, 2016; Kuo, Daud, & Yang, 2015; Frey & Carstensen, 2009; Frey and Seitz, 2009; Thompson & Weiss, 2011; Wainer et al., 2000; Reckase, 2009; Briggs & Wilson, 2003) เช่น Multidimensional Random Coefficient Multinomial Logit Model (MRCMLM) Multidimensional Partial Credit Model (MPCM) Multidimensional Generalized Partial Credit Model (MGPCM) และ Multidimensional Graded Response Model (MGRM) โมเดล MRCMLM ได้พัฒนาเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการตอบสนองข้อสอบให้มีลักษณะที่แผ่ขยายสามารถประยุกต์ในมาตรวัดที่มีลักษณะการตอบเป็น ใช่/ไม่ใช่ (yes/no) หรือ การตอบแบบมาตราประมาณค่าของลิเคิร์ต (likert) และยังสามารถประยุกต์ในมาตรวัดที่มีข้อคำถามที่เกิดจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (Complex Situations) นอกจากนี้ MRCMLM ยังมีจุดเด่นอีกหลายประการ (Wilson & Hoskens, 2005; Allen & Wilson, 2006; Baghaei, 2012; Kuo, Daud, & Yang, 2015) ได้แก่ 1) เป็นโมเดลที่ได้รับการยอมรับจากนักพัฒนามาตรวัดในเรื่องการตัดสินความเหมาะสมของโครงสร้างของมิติที่วัด

2) เป็นโมเดลที่ประมาณค่าโดยตรง (Direct Estimates) ของความสัมพันธ์ระหว่างมิติแฝง และ 3) เป็นโมเดลที่มีความแกร่งของความสัมพันธ์ระหว่างมิติแฝงกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่จะให้ผลอย่างถูกต้อง แม่นยำ

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งความสำคัญของการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการวิจัยโดยประยุกต์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ในการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ ทั้งนี้เพื่อให้การวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องตรงตามคุณลักษณะของเจตคติที่แท้จริง เนื่องจากเจตคติของบุคคลประกอบด้วยองค์ประกอบหรือมิติในการประเมินมากกว่าหนึ่งมิติและมีความซับซ้อน จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ที่ผ่านมาเป็นการศึกษาเจตคติเพียงมิติใดมิติหนึ่ง หรือเป็นเพียงการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติ แต่ยังไม่ชัดเจนการศึกษาที่เป็นการสรุปผลการประมาณค่าเจตคติจากการวิเคราะห์แบบพหุมิติ

นอกจากนี้ การศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพรู้ยังไม่มีการศึกษาภายใต้ขอบเขตของเนื้อหาตามจรรยาบรรณวิชาชีพรู้ ซึ่งแท้จริงแล้วในบริบทของประเทศไทย จรรยาบรรณวิชาชีพรู้ถือว่าเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติตนที่กำหนดขึ้นเป็นแบบแผนในการประพฤติตนซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพรู้ทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม ผู้วิจัยเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงได้พัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ตามจรรยาบรรณวิชาชีพรู้สำหรับใช้ในการศึกษาเจตคติของนักศึกษาวิชาชีพรู้ ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้ จะช่วยให้ได้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ที่มีมาตรฐานตามหลักการสร้างเครื่องมือวัดทางการศึกษา และมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ รวมทั้งได้โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ (MCAT) เพื่อช่วยให้การวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งผลการศึกษาจะให้คุณค่าเชิงวิชาการ สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนามาตรวัดทางจิตวิทยาที่มีลักษณะพหุมิติให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ
2. เพื่อจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรู้จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ กับผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรู้จากการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เป็นการประยุกต์ Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model: MRCMLM (Adams, Wilson & Wang, 1997) มาใช้ในการตรวจสอบประสิทธิผลการวัด (Measurement Efficiency) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์แบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-items Multidimensionality) โดยมุ่งวัดเจตคติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูเพื่อทดสอบว่านักศึกษาวิชาชีพครูมีเจตคติอยู่ในระดับใด ก่อนที่จะออกไปฝึกประสบการณ์การวิชาชีพในสถานศึกษาในฐานะผู้ให้บริการ ทั้งนี้เพื่อให้สถานศึกษาต้นสังกัดของนิสิต นักศึกษา วิชาชีพครูได้ทราบและเตรียมพร้อมในการส่งเสริมหรือปลูกฝังให้นิสิต นักศึกษา มีเจตคติที่ดีพร้อมที่จะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพในบทบาทของนิสิต นักศึกษาฝึกสอนได้กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้สอดคล้องตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู (ราชกิจจานุเบกษา, 2556 หน้า 72-74) ประกอบด้วย 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม มิติของการวัดในครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติต่อจรรยาบรรณของวิชาชีพครู โดยมีมิติของการวัดประกอบด้วย (Pratkanis, Breckler & Greenwald, 1989, p. 408-430; Maio & Haddock, 2015, pp. 36-37) มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และมิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) ซึ่งประยุกต์ร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยให้การประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติสำหรับการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดของ Thompson & Weiss, (2011); Veldkamp & Matteucci, (2013) และ Kuo, Daud, & Yang, (2015) ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. การสร้างคลังข้อคำถาม คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดเจตคติทั้งรายข้อและรายฉบับ ประกอบด้วย การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) มากกว่าหรือเท่ากับ .80 (Polit & Beck, 2008) การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พิจารณายอมรับข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.50 (Hajjar, 2018) ตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) บนพื้นฐานการศึกษาด้วยโมเดลพหุมิติ (Multidimensional Model) ที่เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) รวมทั้งตรวจสอบความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest 2.0 (Wu et al, 2007)

2. การเริ่มต้นการทดสอบ (Initiation/ Starting Point) ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกข้อคำถามด้วยการกำหนดให้มีการสุ่มข้อคำถามข้อแรกจากคลังข้อคำถามด้วยคอมพิวเตอร์

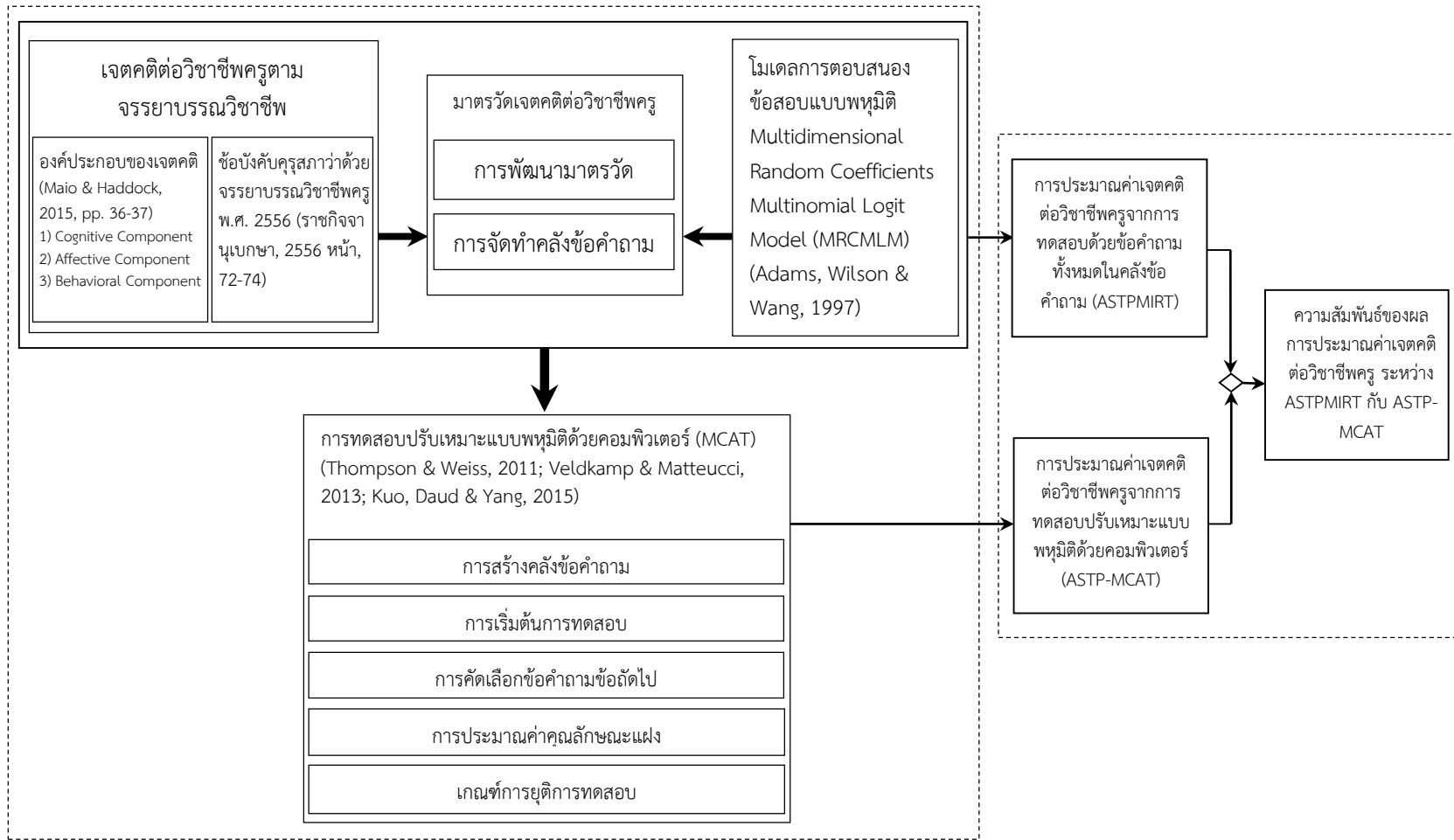
3. การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง (Ability Estimation) เป็นการประมาณค่าเจตคติของผู้สอบทุกครั้งที่มีการตอบข้อคำถาม โดยใช้วิธีการ Expected a Posteriori (EAP)

4. การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป (Item Selection Algorithm/ Item Selection) เป็นการเลือกข้อคำถามที่มีความยากใกล้เคียงกับค่าประมาณความสามารถของผู้สอบครั้งล่าสุด สำหรับ

การวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงที่สุด (Maximum Information Item Selection) (Wainer, Dorans, Eignor, Flaughner, Green, Mislavy, & Steinberg, 2001, pp. 111-112; Kuo, Daud, & Yang, 2015)

5. เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Termination criterion/ Stopping rules) โดยพิจารณาจากเกณฑ์ 2 เกณฑ์ร่วมกัน คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความสามารถ/คุณลักษณะแฝง และการกำหนดจำนวนข้อสอบให้คงที่โดยกำหนดให้หยุดการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณคุณลักษณะแฝง ของผู้สอบมีค่าน้อยกว่า 0.30 หรือเมื่อข้อคำถามหมดคลัง

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ: การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถเขียนเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้แสดงดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ: การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

สมมติฐานของการวิจัย

ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู ที่ได้จากโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู กับผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ได้จากการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันทางบวก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่เป็นมาตรฐาน สำหรับใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่สามารถให้ผลการประมาณค่าเจตคติ มีความถูกต้องแม่นยำสูง
2. ได้คลังข้อคำถามสำหรับวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ ประกอบด้วยข้อคำถามที่มีคุณภาพ สำหรับใช้ในการประเมินเจตคติของนักศึกษาวิชาชีพครู
3. ได้โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพของนักศึกษาวิชาชีพครู ที่สามารถดำเนินการทดสอบได้อย่างรวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำสูง
4. ข้อมูลจากผลการประเมินเจตคติช่วยเป็นแนวทางสำหรับสถานศึกษา ผู้บริหาร อาจารย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและส่งเสริมเจตคติที่ดีของนักศึกษาต่อวิชาชีพ ส่งผลการประพฤติปฏิบัติตนตามมาตรฐานการปฏิบัติตนหรือจรรยาบรรณวิชาชีพครูต่อไป
5. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดที่มีลักษณะพหุมิติด้านอื่นๆ ต่อไป
6. ผลการวิจัยให้คุณค่าเชิงวิชาการ สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนามาตรวัดที่มีลักษณะพหุมิติให้มีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้เป็นการประยุกต์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ได้แก่ Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) ในการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ในรูปแบบของการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ (MCAT)
2. ข้อคำถามที่สร้างขึ้น ยึดหลักความสอดคล้องของเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้างตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู พ.ศ. 2556 ได้แก่ 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม
3. มิติของการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติ 3 องค์ประกอบ (Hogg & Cooper, 2003, pp. 141-143; Weiten, 2013, p. 507; Jain, 2014) ได้แก่

3.1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) เป็นความเชื่อหรือไม่เชื่อ (Belief/Disbelief) ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของบุคคล

3.2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึกทางอารมณ์ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ (Liking/ Disliking) เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

3.3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นแนวโน้มของการแสดงออกทางพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคลเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ซึ่งอาจจะเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม (Favorable/ Unfavorable)

4. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาหลักสูตรทางการศึกษาของหน่วยงานภาครัฐ ปีการศึกษา พ.ศ. 2560 แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย 1) กลุ่มมหาวิทยาลัยรัฐ จำนวน 20 สถาบัน 2) กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี จำนวน 10 สถาบัน 3) กลุ่มสถาบันพัฒนศิลป์ จำนวน 12 สถาบัน 4) กลุ่มคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา จำนวน 17 สถาบัน และ 5) กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 40 สถาบัน รวมทั้งสิ้นจำนวน 99 สถาบันการศึกษา

5. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู (Theta: θ) ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่ได้จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม โดยเทียบผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู (Theta: θ) ให้อยู่ในรูปแบบของคะแนนซี (Z-score) ได้แก่

5.1 ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู จากการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

5.2 ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูโดยใช้คำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

นิยามศัพท์เฉพาะ

วิชาชีพครู (Teaching Profession) หมายถึง วิชาชีพทางการศึกษาที่ทำหน้าที่หลักทางด้านการจัดการเรียนการสอนและการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งการรับผิดชอบการบริหารสถานศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ต่ำกว่าปริญญา

จรรยาบรรณของวิชาชีพครู (Code of Ethics of Teaching Profession) หมายถึง มาตรฐานการปฏิบัติตนตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ที่กำหนดขึ้นเป็นแบบแผนในการประพฤติตนที่ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องปฏิบัติตาม ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม

1. จรรยาบรรณต่อตนเอง (Code of Conduct to Themselves) หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคมและการเมืองอยู่เสมอ

2. จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ (Code of Conduct to Professional) หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครู ต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ

3. จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ (Code of Conduct for Service Receivers) หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริม ให้กำลังใจแก่ศิษย์และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ ต้องประพฤติปฏิบัติตน เป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจาและจิตใจ ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและ เสมอภาคโดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ

4. จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ (Code of Conduct for Professional Associates) หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึด มั่นในระบอบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ

5. จรรยาบรรณต่อสังคม (Code of Conduct to Society) หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพ ครูต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

เจตคติต่อวิชาชีพครู (Attitudes Towards Teaching Profession) หมายถึง ความเชื่อ ความรู้สึกทางอารมณ์ ตลอดจนแนวโน้มของพฤติกรรมที่มีต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ องค์ประกอบของเจตคติ (Attitude Component) ในการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณ วิชาชีพ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่ออาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึกทาง อารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ (Liking/ Disliking) เห็นด้วยหรือไม่เห็น ด้วยตามจรรยาบรรณของวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่อ อาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) หมายถึง แนวโน้มหรือ ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนตามแบบแผนของ จรรยาบรรณวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่ออาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Training Experience of Education) หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์ในวิชาชีพครู โดยให้นักศึกษาวิชาชีพครูได้เรียนรู้และได้รับประสบการณ์ ตามขั้นตอนต่างๆ เพื่อการเป็นครูที่ดี ผ่านการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทาง การศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

คุณลักษณะแฝง (Latent Trait) หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่ไม่สามารถสังเกตได้ โดยตรง (ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย θ) แต่มีอิทธิพลอยู่เบื้องหลังพฤติกรรมการตอบข้อคำถาม ซึ่งใน

งานวิจัยนี้ คุณลักษณะแฝง ได้แก่ เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่ออาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

คลังข้อคำถาม (Item Bank) หมายถึง แหล่งจัดเก็บข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับข้อคำถามแต่ละข้อ ได้แก่ คำถาม ตัวเลือกรายการคำตอบ ค่าพารามิเตอร์ ความชันของข้อคำถามแต่ละข้อ และค่าพารามิเตอร์เทรซโฮลด์ของตัวเลือกรายการคำตอบในข้อคำถามแต่ละข้อ คลังข้อคำถามในงานวิจัยนี้แบ่งเป็นสามคลังข้อคำถามย่อย ได้แก่

1. องค์กรประกอบด้านปัญญา
2. องค์กรประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก
3. องค์กรประกอบด้านพฤติกรรม

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Model: MIRT) หมายถึง โมเดลที่รวมจุดเด่นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) และ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) เข้าไว้ด้วยกันในการวัดคุณลักษณะต่าง ๆ โดยถือว่าคุณลักษณะแฝงของบุคคลมีมากกว่า 1 องค์กรประกอบ ซึ่งประกอบด้วยค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบตั้งแต่ 2 พารามิเตอร์ขึ้นไป

การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing: MCAT) หมายถึง การทดสอบที่มีวิธีการเฉพาะที่ใช้ในการประเมินความสามารถ และคุณลักษณะแฝงอื่น ๆ ในการเลือกข้อสอบให้เหมาะกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ โดยพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

การประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู (Ability Estimation) หมายถึง การคำนวณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูของผู้สอบ (θ) ที่ได้จากการตอบข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยศึกษาจาก 2 วิธี ได้แก่

1. จากการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง การดำเนินการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยชุดของข้อคำถาม โดยการคัดเลือกหรือปรับให้เหมาะกับระดับความสามารถหรือคุณลักษณะแฝง (θ) ซึ่งได้แก่ เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมีเกณฑ์การยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการประมาณค่า (Standard Error of Estimation) มีค่าน้อยกว่า 0.30 หรือเมื่อข้อคำถามหมดคลัง
2. จากการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม หมายถึง การดำเนินการทดสอบด้วยข้อคำถามทุกข้อในคลังข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยมีเกณฑ์การยุติการทดสอบเพียงเกณฑ์เดียว คือ เมื่อข้อคำถามหมดคลัง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ (MCAT) ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 3 การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของเจตคติ

พจนานุกรมศัพท์จิตวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2553 หน้า 17) ให้ความหมายของเจตคติ (Attitude) ไว้สองความหมาย คือ 1) แนวโน้มของการมีพฤติกรรมตอบสนองอันเนื่องมาจากการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบ คือ การรู้คิด อารมณ์ความรู้สึก และพฤติกรรม 2) แบบแผนพฤติกรรมตอบสนองต่อบุคคลและสิ่งของในแนวทางที่แน่นอน ซึ่งเป็นผลมาจากการรู้คิด อารมณ์ และพฤติกรรม

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553 หน้า 63) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของเราต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด มักจะเกิดขึ้น เมื่อเรารับรู้หรือประเมินผู้คน เหตุการณ์ในสังคม เราจะเกิดอารมณ์ ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้ นั้น และมีผลต่อความคิด และปฏิกิริยาในใจของเรา

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2556 หน้า 562) ให้ความหมายของ เจตคติ (ทัศนคติ) หมายถึง แนวความคิดเห็น

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2559 หน้า 396) ให้ความหมายของ เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงของพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า อาจจะเป็นคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิด เจตคติอาจเป็นได้ทั้งบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติในทางบวกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะเผชิญกับสิ่งนั้น แต่ถ้ามีเจตคติทางลบก็จะหลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้ และเป็นการแสดงออกถึงค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

สุชีรา ภัทรายุตวรรตน์ (2556 หน้า 143) ให้ความหมายของ เจตคติ หมายถึง ความสลับซับซ้อนของความรู้สึก การรวบรวมเกี่ยวกับความคิดเห็น (Opinion) ความเชื่อ (Beliefs) ความจริง (Fact) รวมทั้งความรู้สึก (Feeling) หรือการมีอคติของบุคคลในการที่จะสร้างความพร้อมที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามประสบการณ์ของบุคคลที่ได้รับมาในทางที่ดีหรือต่อต้านสภาพนั้น ซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง แต่อนุมานได้จากพฤติกรรม

Schiffman and Kanuk (2007, p. 657) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะเรียนรู้เพื่อให้มีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับลักษณะที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือ

อาจหมายถึงการแสดงความรู้สึกภายในที่สะท้อนว่าคุณมีความโน้มเอียง พอใจหรือไม่พอใจต่อบางสิ่ง เนื่องจากเป็นผลของกระบวนการทางจิตวิทยา ซึ่งเจตคตินั้นไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง

Maio and Haddock (2013, p. 4) ให้นิยามของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นการประเมินหรือตัดสินสิ่งใด ๆ บนฐานของข้อมูลในเชิงความรู้ ความรู้สึก และพฤติกรรม ซึ่งเจตคติจะส่งผลกระทบต่อทักษะของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ว่าบุคคลคิดและทำอะไร เนื่องจากเจตคติเป็นพื้นฐานสำคัญของความเข้าใจของมนุษย์ที่คิดและแสดงพฤติกรรม

Weiten (2013, p. 507) กล่าวถึงเจตคติว่า เป็นการประเมินหรือตัดสินสิ่งใด ๆ จากแนวทางการคิดเห็นในทางบวกหรือทางลบ

จากความหมายของเจตคติดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความเชื่อ ความรู้สึกทางอารมณ์ ตลอดจนแนวโน้มของพฤติกรรมของบุคคลที่จะแสดงออกมาให้เห็นในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

องค์ประกอบของเจตคติ

นักจิตวิทยา และนักวิชาการ ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติ (Attitude Component) ไว้ดังนี้

สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์ (2556, หน้า 144-145) กล่าวว่า เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ ที่มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่

1. Cognitive Component เป็นเรื่องความรู้ของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจเป็นความรู้ต่อบุคคล วัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในทางดี-ไม่ดี บวก-ลบ
2. Affective Component/ Felling Component เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งจะถูกเร้าจาก Cognitive Component เมื่อคนเรารู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว จะนำไปสู่การเกิดความรู้สึกในทางดี-ไม่ดี ถ้าเรารู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ไม่ดี เราก็คงจะไม่ชอบหรือไม่พอใจกับสิ่งนั้น
3. Behavioral Component/ Action Tendency Component เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในทางใดทางหนึ่ง

Maio and Haddock (2015, pp. 36-37) กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านที่เกี่ยวกับความนึกคิด (Cognition/ Cognitive) เป็นอีกส่วนหนึ่งของเจตคติที่เป็นด้านความรู้ การรับรู้ ความเห็นและความเชื่อของบุคคล ซึ่งมีที่มาจากกระบวนการทางความคิดที่ใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นหลัก จึงเป็นเจตคติที่ผ่านการประเมินของบุคคลนั้นแล้ว เช่น ความเชื่อว่าคุณหรือสิ่งของนั้นดีหรือไม่ดี หรือผู้บังคับบัญชาที่มีความคิด หรือความเชื่อว่าคุณได้บังคับบัญชาของตนมีความเป็นผู้ใหญ่พอสามารถที่จะปกครองตนเองได้ ดังนั้นผู้บังคับบัญชาจึงให้ความเป็นอิสระในการทำงานแก่ผู้ได้บังคับบัญชาหรือเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการวินิจฉัยสั่งการ เป็นต้น

2. ด้านที่เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก (Affect/ Affective) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเจตคติที่เชื่อว่าเป็นผลของการเรียนรู้ที่ได้จากพ่อแม่ ครูอาจารย์ และเพื่อนวัยเดียวกันเป็นเจตคติที่เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ การชอบหรือไม่ชอบต่อบุคคล สิ่งของ หรือเหตุการณ์ เช่น การรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจต่อนาย การชอบหรือไม่ชอบดนตรี งานศิลปะอาหารบางชนิด เป็นต้น ดังนั้นองค์ประกอบนี้จึงเป็นสภาพทางอารมณ์ควบคู่ไปกับการประเมิน (Evaluation) ของแต่ละบุคคล

3. ด้านที่เกี่ยวกับพฤติกรรม (Behavioral) เป็นเจตคติอีกส่วนหนึ่งของบุคคลที่ตั้งใจที่จะกระทำต่อคนอื่นหรือวัตถุสิ่งของด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น การแสดงความเป็นมิตร ให้ความอบอุ่นหรือก้าวร้าว เป็นปฏิปักษ์หรือเอื้ออาทร เป็นต้น แนวโน้มของพฤติกรรมเป็นผลมาจากความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ตัวอย่างเช่น ถ้ามีบุคคลมีเจตคติที่ดีต่อระบอบประชาธิปไตย หรือมีความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกที่ดีต่อระบอบประชาธิปไตย แนวโน้มพฤติกรรมผู้นั้นก็จะรับฟัง เคารพต่อสิทธิผู้อื่น ชอบการเข้ามีส่วนร่วมหรือแสวงหาความร่วมมือ ในทางตรงกันข้าม ผู้ที่มีเจตคติไม่ดีในเรื่องนี้ ก็จะแสดงพฤติกรรมต่อต้าน ถอยหนีหรือ หลีกเลี้ยงต่อเหตุการณ์เหล่านั้น

Feldman (1998, p. 331) กล่าวว่า เจตคติของบุคคล มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1. องค์ประกอบทางด้านปัญญา/ ความรู้ (Cognitive Component) เป็นเรื่องการรับรู้ของบุคคลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจเป็นการรับรู้เกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ วัตถุ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ว่ารู้ต่อสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวนั้น ได้อย่างไร รู้ในทางดีหรือไม่ดี ทางบวกหรือทางลบ ซึ่งก่อให้เกิดเจตคติขึ้น ถ้าบุคคลรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ดี ก็จะมีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางที่ดี แต่ถ้ารู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ไม่ดี ก็จะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นด้วย แต่ถ้าไม่รู้จักสิ่งใดเลย เจตคติก็ไม่เกิดขึ้น

2. องค์ประกอบทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (Affective Component or Feeling Component) เป็นองค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งถูกเร้าจากความรู้ันั้น เมื่อบุคคลเกิดรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว จะทำให้รู้สึกในทางที่ดีหรือไม่ดี ถ้ารู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ไม่ดี ก็จะไม่ชอบไม่พอใจในสิ่งนั้น ซึ่งความรู้สึกนี้จะทำให้เกิดเจตคติในทางใดทางหนึ่ง คือ ชอบ หรือไม่ชอบ ความรู้สึกนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยากมาก

3. องค์ประกอบทางด้านแนวโน้มในเชิงพฤติกรรมหรือการกระทำ (Behavioral Component or Action Tendency Component) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้น ๆ ในทางใดทางหนึ่ง คือพร้อมที่จะสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือ หรือทำลาย ขัดขวาง ต่อสู้ เป็นต้น

Weiten (2013, p. 507) กล่าวถึงเจตคติของบุคคลว่า ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

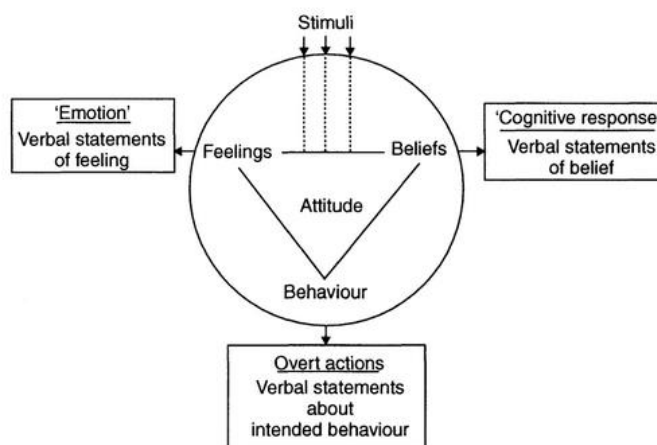
1. องค์ประกอบทางด้านปัญญา (Cognitive Component) เป็นเจตคติที่เกิดจากความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2. องค์ประกอบทางด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) เป็นเจตคติที่เกิดจากความรู้สึกทางอารมณ์เมื่อมีสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาเป็นสิ่งเร้า

3. องค์ประกอบด้านที่เกี่ยวกับพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นเจตคติที่ส่งผลต่อแนวโน้มการแสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคล

นอกจากนี้ Jain (2014) กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติ ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) Affective Component เป็นความรู้สึก หรืออารมณ์ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ (Liking/ Disliking) 2) Behavioral Component เป็นลักษณะเฉพาะบุคคลที่จะแสดงออกเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ซึ่งอาจจะเหมาะสม/ ดี หรือไม่เหมาะสม/ เสียเปรียบ (Favorable/ Unfavorable) และ 3) Cognitive Component เป็นความคิดที่เกิดจากการมีสิ่งเร้ามากกระตุ้น ก่อให้เกิดความเชื่อหรือไม่เชื่อ (Belief/ Disbelief) ซึ่งในงานวิจัยของ Jain (2014) ได้กล่าวถึงโมเดลเจตคติของ Spooncer (1992) ที่รู้จักกันในชื่อ Tripartite Model ประกอบด้วยสามองค์ประกอบของเจตคติ ได้แก่ ความรู้สึก ความเชื่อ และพฤติกรรม ซึ่งองค์ประกอบแรกประกอบด้วยอารมณ์

ความรู้สึกของแต่ละบุคคล ซึ่งแสดงถึงความรู้สึกที่มีต่อคำพูด/ ข้อความ องค์ประกอบที่สอง ประกอบด้วย การตอบสนองทางความคิดของแต่ละบุคคลต่อคำพูด/ ข้อความ จากความเชื่อ และ องค์ประกอบที่สาม ประกอบด้วย การกระทำที่ชัดเจนที่แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้า สิ่งซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมที่มากกระตุ้นให้เกิดการแสดงออก ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 Tripartite Model ของ Spooncer (Spooncer, 1992 Cited in Jain, 2014)

จากการศึกษาองค์ประกอบของเจตคติสามารถสรุปได้ว่า เจตคติของบุคคล ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) หมายถึง เจตคติที่ส่งผลต่อความเชื่อหรือไม่เชื่อ (Belief/ Disbelief) ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของบุคคล
2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง เจตคติที่ส่งผลต่อความรู้สึกทางอารมณ์เพื่อจะตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ (Liking/ Disliking) เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) หมายถึง เจตคติที่ส่งผลต่อแนวโน้มการแสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคลเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ซึ่งอาจจะเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม (Favorable/ Unfavorable)

นอกจากองค์ประกอบของเจตคติแล้ว ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับแง่มุมสำคัญ ๆ ของการศึกษาเจตคติ เช่น ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งศึกษาเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ของความเชื่อ และการปรับตัวของบุคคล นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับแหล่ง (Source) ซึ่งหมายถึงวิธีหรือรูปแบบของการก่อตัวของเจตคติโดยการเรียนรู้ และสุดท้ายก็คือการเปลี่ยนแปลงเจตคติ กล่าวย่อ ๆ คือว่าเจตคตินั้นเป็นสิ่งที่บุคคลเรียนรู้ และเมื่อรู้แล้วจะคงอยู่ค่อนข้างเหนียวแน่นจนกลายเป็นค่านิยม อีกทั้งสามารถเป็นตัวบ่งชี้การกระทำหรือพฤติกรรมการแสดงออกของบุคคลได้ด้วย ดังนั้นจากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับความหมาย ความสำคัญ ลักษณะของเจตคติ และองค์ประกอบของเจตคติดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติมีความสำคัญต่องานและ

อาชีพต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการศึกษา เช่น ครูควรศึกษาเจตคติของนักเรียน ที่มีต่อวิชาที่เรียน หรือต่อครูผู้สอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น การศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูของนักศึกษาวิชาชีพครูในครั้งนี้จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการช่วยให้ข้อมูลกับสถานศึกษาในฐานะผู้ผลิตบัณฑิตวิชาชีพครู ในการเตรียมความพร้อมทั้งสติปัญญาและจิตใจให้กับนักศึกษา ก่อนออกไปฝึกปฏิบัติการสอน รวมทั้งช่วยให้ข้อมูลกับนักศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้กับตนเอง ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีความสุข โดยมาตรวัดเจตคติที่พัฒนาขึ้นนี้ผู้วิจัยมุ่งวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านปัญญา (Cognitive Component) 2) ด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ 3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)

การวัดเจตคติ

เจตคติสามารถวัดได้ 2 วิธี (สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์, 2556, หน้า 145) ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) การสังเกตเป็นวิธีการศึกษาพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด แล้วนำข้อมูลที่สังเกตนั้น ไปอนุมานว่าบุคคลนั้นมีเจตคติต่อสิ่งนั้นเป็นอย่างไร

2. การรายงานตนเอง (Self-report) เป็นวิธีการศึกษาเจตคติของบุคคล โดยให้บุคคลนั้นเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมา โดยให้รายงานออกมาในลักษณะ รู้สึกชอบ-ไม่ชอบ หรือเห็นว่าดี-ไม่ดี สิ่งที่แสดงออกมานั้นจะกำหนดเป็นค่าคะแนนเจตคติได้

การสร้างมาตรวัดเจตคติในรูปแบบของการรายงานตนเอง (Self-report) ให้มีความเป็นมาตรฐานมีหลากหลายวิธี ซึ่งเทคนิควิธีที่เป็นที่นิยม 3 วิธี มีดังนี้ (สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ์, 2556, หน้า 145-166; Gul, Qasem, & Bhat, 2015; Maio & Haddock, 2015, pp. 12-14)

1. เทคนิคของลิเคอร์ท (Likert Technique)

มาตรวัดของลิเคอร์ท มีชื่อเรียกได้หลายอย่างได้แก่ Likert Scale, Likert Type Scale, Sigma Scale, Method of Summate Rating, Summated Rating Scales และ Posteriori Approach

1.1 ข้อตกลงเบื้องต้นของมาตรวัดเจตคติของลิเคอร์ท มีดังนี้

1.1.1 เจตคติมีการกระจายแบบโค้งปกติ (Normal Curve)

1.1.2 การตอบสนองต่อข้อคำถามแต่ละข้อในมาตรวัด จะมีลักษณะคงที่

(Monotonic Trace Line) แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า ลักษณะการตอบในทุก ๆ ข้อจะเหมือนกันหรือเท่ากัน

1.1.3 ผลรวมของลักษณะคงที่ของการตอบสนองในข้อความทั้งหมดของแต่ละบุคคลจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงหรือเกือบเป็นเส้นตรง เพราะถึงแม้ว่าลักษณะคงที่ในทุก ๆ ข้อคำถามจะไม่เหมือนกันหรือเท่ากัน แต่เมื่อนำค่าคงที่มารวมกันแล้ว ส่วนที่เกินหรือน้อยกว่าค่าคงที่ก็จะหักลบกันหมดไป

1.1.4 ผลรวมของลักษณะคงที่ของการตอบสนองในข้อหนึ่งๆ จะมีองค์ประกอบร่วมกันอยู่หนึ่งตัว นั่นคือผลรวมนี้จะแทนค่าลักษณะที่วัดได้อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

มาตรวัดเจตคติของลิเคอร์ทประกอบด้วยข้อความความคิดเห็นหลาย ๆ ข้อ แบ่งระดับการ

วัดออกเป็นมาตราส่วน โดยลักษณะของมาตราวัดเป็นมาตราอันดับภาคขั้นที่มีช่วงเท่ากัน (Equal Interval Scale) มีสเกลของระดับเจตคติที่ต่อเนื่องกันอาศัยรูปแบบค่ารวม (Summative Model) เป็นหลักกำหนดการให้คะแนน โดยแบ่งช่วงของความคิดเห็นเป็น 5 ช่วง เท่า ๆ กันแบบต่อเนื่อง แสดงได้ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 รูปแบบการให้คะแนนตามระดับความคิดเห็นของมาตราวัดเจตคติของลิเคิร์ต

ความคิดเห็น	ข้อความทางบวก	ข้อความทางลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
เฉยๆ ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

1.2 ขั้นตอนการสร้างและการพัฒนาคุณภาพมาตราวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต

1.2.1 กำหนดเรื่องที่จะศึกษาว่า มีโครงสร้างของเจตคติที่จะศึกษาในลักษณะใด ให้นิยามเจตคติต่อสิ่งนั้นให้ชัดเจน

1.2.2 รวบรวมข้อความเห็น ข้อความแสดงความรู้สึก ควรรวบรวมข้อความที่บุคคลอาจมีเจตคติต่างกันไว้

1.2.3 สร้างข้อความ (Statement) วัดเจตคติให้ครอบคลุมลักษณะทั้งทางบวกและทางลบประมาณ 50-100 ข้อความ การเขียนข้อความควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1.2.3.1 ข้อความควรสั้น กระชับ ชัดเจน รัดกุม

1.2.3.2 เขียนรูปประโยคอย่างง่าย ไม่ควรใช้ประโยคปฏิเสธ ปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ หรือรูปประโยคเชิงซ้อน

1.2.3.3 หลีกเลี่ยงข้อความกำกวม หรืออาจตีความได้มากกว่าหนึ่งอย่างข้อความหนึ่งควรมีความคิดเห็นเพียงความคิดเดียวที่สมบูรณ์ในตัวเอง

1.2.3.4 หลีกเลี่ยงคำบางคำ เช่น ทั้งหมด ไม่มีเลย ไม่เคยเลย เท่านั้น เพียงแต่เสมอ ๆ เป็นต้น

1.2.3.5 หลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นข้อเท็จจริง (Fact) หรือสามารถตีความเป็นจริง

1.2.3.6 หลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่เกี่ยวกับการวัดเจตคติ

1.2.3.7 ไม่ควรใช้ข้อความที่ผู้ตอบสามารถตอบได้ หรือเลือกได้เหมือนกันหมด หรือตอบไม่ได้เลย

1.2.3.8 ในชุดมาตราวัดควรประกอบด้วยข้อความที่เป็นทางบวกและข้อความที่เป็นทางลบ (Positive and Negative Statement)

1.2.4 นำมาตราวัดที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบว่าข้อความที่สร้างครอบคลุมลักษณะของเรื่องที่จะศึกษาหรือไม่ หากความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และปรับปรุง

1.2.5 นำมาตรวัดที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพเชิงประจักษ์ก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วตรวจสอบคุณภาพรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้ t-test เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อความแต่ละข้อคำถาม และหาความเที่ยง (Reliability) จากมาตรวัดทั้งฉบับ โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient)

1.3 การแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ตให้ดูว่าค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในตำแหน่งของช่วงคะแนนใด จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ (Elaldi & Yerliyurt, 2016)

ค่าเฉลี่ย	4.20-5.00	หมายถึง	มีเจตคติระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.40-4.19	หมายถึง	มีเจตคติระดับดี
ค่าเฉลี่ย	2.60-3.39	หมายถึง	มีเจตคติระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.80-2.59	หมายถึง	มีเจตคติระดับไม่ดี
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.79	หมายถึง	มีเจตคติระดับไม่ดีย่างยิ่ง

1.4 ข้อดีของมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ต

1.4.1 สามารถใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถที่จะดัดแปลงนำไปใช้กับการวัดในลักษณะต่าง ๆ ในด้านจิตพิสัยได้

1.4.2 สร้างง่าย สร้างได้เร็ว สะดวกในการนำไปใช้และวิเคราะห์ผล

1.4.3 ไม่ต้องคำนวณค่าประจำข้อ ช่วยลดภาระงานและเวลาในการสร้างและมีความเที่ยงสูง

1.4.4 เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นได้ทั้งทางบวก ทางลบ หรือเป็นกลาง พร้อมทั้งแสดงถึงระดับของความคิดเห็นได้ด้วย

1.4.5 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวัดเจตคติที่มีต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ยังสามารถวัดเจตคติได้ทั้งทิศทางและปริมาณความมากน้อยได้อีกด้วย

1.5 ข้อจำกัดของมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ต

1.5.1 การตอบอาจจะไม่แสดงลักษณะหรือความรู้สึกที่แท้จริงของตน แต่ต้องการแสดงออกเฉพาะลักษณะหรือความรู้สึกที่คิดว่าดี ทำให้เลือกคำตอบที่ไม่ตรงตามความเป็นจริง

1.5.2 การใช้มาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ต อาจเป็นไปได้ที่ผู้ตอบได้คะแนนรวมจากรดับความรู้สึกต่อข้อความของเจตคติทั้งฉบับเท่าๆ กัน ทั้งที่บุคคลนั้นตอบในมาตรวัดเจตคติไม่เหมือนกัน

1.5.3 การแปลผลมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ตถ้าข้อความวัดความรู้สึกทางลบต้องกลับค่ามาตราก่อนเสมอเท่านั้น

2. เทคนิคของเทอร์สโตน (Thurstone Technique)

การวัดเจตคติโดยเทคนิคของเทอร์สโตน ในปี ค.ศ. 1928 เป็นวิธีการวัดตามระดับความมากน้อยของความรู้สึกในด้านบวกและด้านลบที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นอะไรก็ได้ เช่น สิ่งของ บุคคล บทความ องค์กร ความคิด ฯลฯ ความรู้สึกเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่าง ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ลักษณะของมาตรวัดวิธีนี้จะหาค่าของแต่ละมาตราวัด (Scale) ของข้อความทางเจตคติ

ก่อนที่จะนำไปรวบรวมข้อมูลที่จะวิจัยจึงเรียกว่า Priori Approach สร้างโดยกำหนดคุณลักษณะที่มีมากที่สุดถึงน้อยที่สุดให้ระยะห่างเท่าๆ กัน จึงเรียกวิธีนี้อีกอย่างหนึ่งว่า Method of Equal – Appearing Intervals (Maio & Haddock, 2014, p. 11)

2.1 ขั้นตอนการสร้างมาตรวัดเจตคติโดยใช้เทคนิคของเทอร์สตัน

2.1.1 เขียนข้อความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษาให้ได้มากที่สุด ตั้งแต่ 80-300 ข้อความและควรเป็นข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าหมายทั้งทางบวก เป็นกลาง และทางลบ ลักษณะข้อความควรมีลักษณะ ดังนี้

2.1.1.1 เป็นความรู้สึกสะท้อนให้เห็นตั้งแต่บวกมากที่สุดถึงลบมากที่สุด

2.1.1.2 ต้องไม่เป็นข้อเท็จจริงหรือสามารถแปลเป็นจริงได้

2.1.1.3 ควรเป็นปัจจุบันมากกว่าอดีต

2.1.1.4 ไม่ควรเป็นข้อความที่แปลได้หลายทาง

2.1.1.5 ควรอ่านเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนมากนัก

2.1.1.6 เป็นข้อความกะทัดรัด ได้ใจความ

2.1.1.7 ควรหลีกเลี่ยงคำว่า เสมอ ๆ ไม่เคย ไม่เลย เพียงเท่านั้น ขณะ ต้อง อย่า

2.1.1.8 ระวังข้อความที่มีความหมายหลายแง่มุมและปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ

2.1.2 เตรียมข้อความเพื่อประเมิน โดยเรียบเรียงข้อความ เขียนคำชี้แจง และเลือกมาตรเพื่อประเมิน กำหนดมาตร 11 ระดับ กำหนดให้ 11 เป็นค่ามากที่สุด ลดระดับลงมาจนถึง 1 เป็นค่าน้อยที่สุด จะให้ 1 มากที่สุด หรือกำหนดเป็นอย่างอื่นก็ได้ เช่น 5 ระดับ หรือ 7 ระดับ และกำหนดมาตรไว้ทางขวามือหรือข้างล่างข้อความก็ได้ เพื่อให้ผู้ตัดสินพิจารณาว่า ตามความเป็นจริงแล้วข้อความนี้ควรอยู่ระดับใดของความรู้สึก ตัวอย่าง เช่น ครูเป็นบุคคลที่ได้รับการยกย่อง

น้อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	มาก
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	-----

2.1.3 ประเมินข้อความ โดยนำข้อความที่รวบรวมไว้ไปให้ผู้ตัดสินพิจารณาซึ่งกลุ่มที่เป็นผู้ตัดสิน (Judge) ควรจะเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนั้น หรือมีคุณสมบัติอย่างเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาควรใช้อย่างน้อย 30 คน ระดับคะแนน (Scale) ที่ใช้ในการประเมินข้อความใช้ 11 ระดับ ข้อความที่รวบรวมได้จะถูกนำมาเรียงโดยวิธีการสุ่มเป็นข้อความที่แสดงเจตคติทั้งทางบวก ทางลบ และเป็นกลาง หลังจากนั้นนำข้อความไปให้ผู้ตัดสินพิจารณาแล้วจะนำข้อความแต่ละข้อมาหาค่ามัธยฐาน (S Value) และค่าพิสัยควอไทล์ (Q Value)

2.1.4 รวบรวมข้อมูลจากผู้ตัดสิน แล้วแจกแจงความถี่ของแต่ละข้อความ โดยข้อความที่แสดงความรู้สึกทางบวกต่อเป้าหมายเจตคติก็แปลว่า จะต้องคลุมมาตรตั้งแต่ 7-11 แต่ไม่รู้ว่าอยู่ตรงจุดใดในทางกลับกันข้อความที่แสดงความรู้สึกทางลบต่อเป้าหมายเจตคติจะอยู่ในช่วง 1-5 ผู้ตัดสินใจจำเป็นต้องเห็นเหมือนกันหมด แต่ก็มีโอกาสได้ค่ามาตรที่ใกล้เคียงหรือได้ค่า ณ จุดเดียวกันถ้าเห็นตรงกัน

2.1.5 คำนวณค่ามัธยฐาน คือ Scale value (S) ข้อความที่มีค่า S สูง หมายถึง ข้อความที่แสดงถึงเจตคติที่ดี ข้อความที่มีค่า S ต่ำ หมายถึง ข้อความที่แสดงถึงเจตคติที่ไม่ดี

2.1.6 พิจารณาตัดข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องออก โดยพิจารณาจากข้อความที่มีค่า S เท่า ๆ กัน ตัดข้อความที่มีค่า Q สูง ๆ ออก

2.1.7 เลือกข้อความที่มีค่า S ทั้งสูง กลาง ต่ำ ปะปนกันไปโดยแต่ละช่วงควรมีข้อความ เท่า ๆ กัน

2.1.8 นำข้อความที่เลือกไว้นั้นมาเรียงคละกันไปแบบสุ่มและจัดในรูปของมาตรวัด โดยมีค่าชี้แจงในการตอบ โดยผู้ตอบจะเขียนเครื่องหมายถูกลงหน้าหรือหลังข้อความที่ตรงกับความรู้สึกเห็นด้วยของตนเองมากที่สุด

2.1.9 นำมาตรวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่มีลักษณะเหมือนกับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือเป็นสมาชิกของกลุ่มประชากรเดียวกันกับกลุ่มตัวจริง

2.2 การตอบและการให้คะแนนมี 3 วิธี ดังนี้

2.2.1 ผู้ตอบพิจารณาเลือกที่เห็นด้วยมากที่สุดมาเพียง 3 ข้อเท่านั้น แล้วนำมาหาค่ามัธยฐานของค่า S ก็จะเป็นคะแนนเจตคติของคนนั้น เช่น ผู้ตอบเลือกข้อ 3 ค่า $S = 11$ ข้อ 7 ค่า $S = 8$ และข้อ 10 ค่า $S = 10$ ดังนั้นคะแนนเจตคติของคนนี้จะ เป็น 8, 10, 11 ค่ามัธยฐาน คือ 10

2.2.2 ให้พิจารณาเลือกที่เห็นด้วย อาจเป็นกี่ข้อก็ได้แล้วผู้ตอบพิจารณาจากข้อที่เห็นด้วยหรือชอบนั้นเหลือเพียง 1 ข้อ ค่ามาตรของข้อนั้นเป็นคะแนนเจตคติของผู้ตอบ

2.2.3 ให้พิจารณาเลือกที่เห็นด้วยหรือชอบทำเครื่องหมายถูก ข้อที่ไม่เห็นด้วยหรือไม่ชอบด้วยเครื่องหมายกากบาท ต่อจากนั้นนำข้อที่เห็นด้วยมาหาค่ามัธยฐาน คะแนนมัธยฐานของข้อที่เห็นด้วยเป็นคะแนนเจตคติของผู้สอบ

2.3 การแปลความหมายของคะแนนแบ่งเป็นช่วง ดังนี้

คะแนน	1-3	มีเจตคติต่ำมาก
คะแนน	3-5	มีเจตคติต่ำ
คะแนน	5-7	มีเจตคติปานกลาง
คะแนน	7-9	มีเจตคติสูง
คะแนน	9-11	มีเจตคติสูงมาก

2.4 ข้อดีของมาตรวัดเจตคติของเทอร์สโตน

2.4.1 การพัฒนามาตรวัดแบบเจตคติของเทอร์สโตนนั้น พัฒนาค้นพื้นฐานข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าประสิทธิภาพของความหมายของข้อความที่ใช้ อาจจะเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มหนึ่งไปสู่อีกกลุ่มหนึ่งดังนั้นการที่เทอร์สโตนใช้ผู้ตัดสินเป็นกลุ่มบุคคลที่เป็นตัวแทนมาจากกลุ่มที่ตั้งใจจะวัดเป็นผู้กำหนดค่าของข้อความแต่ละข้อความนั้นจึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมอย่างยิ่ง

2.4.2 ค่าประจำข้อความแต่ละข้อนั้น ถูกกำหนดโดยผู้ตัดสินก่อน แล้วได้มีการตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะนำไปใช้จริง ซึ่งทำให้มาตรวัดดูเหมือนว่าเป็นมาตรวัดที่มีประสิทธิภาพ

2.4.3 มาตรวัดเจตคติของเทอร์สโตน ประกอบด้วยข้อความจำนวนเท่า ๆ กันในแต่ละช่องในค่าของข้อความ ซึ่งจากลักษณะอย่างนี้จะช่วยให้ตรวจสอบมาตรวัดในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของลักษณะต่าง ๆ ได้

2.5 ข้อจำกัดของมาตรวัดเจตคติของเทอร์สโตน

2.5.1 เป็นมาตรวัดที่สร้างได้ยากต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก

2.5.2 ต้องใช้เวลาในการสร้างนาน เพราะมีขั้นตอนในการสร้างหลายขั้นตอน

3. เทคนิคนัยจำแนกของออสกู๊ด (Semantic Differential Technique/ Osgood Technique) (Osgood, 1952; Krosnick, Judd, & Wittenbrink, pp. 33-34, 2005)

เจตคติตามแนวคิดของ ออสกู๊ดและคณะ ในปี ค.ศ. 1957 (Strungä, 2014) เชื่อว่าเป็น แนวโน้มในการประเมินของบุคคล การเข้าหาหรือหลีกเลี่ยง การสนับสนุนหรือต่อต้านที่หมายของเจตคติ เป็นการแสวงหามิติของความหมายโดยนัย (Dimension of Connotative Meaning) โดยใช้มาตรา จำแนกความหมาย (Semantic Differential Scale) ให้บุคคลตอบมโนทัศน์หนึ่ง ๆ ซึ่งเป็นวัตถุ บุคคล หรือที่หมายอื่น ๆ มีความหมายสำหรับบุคคลอย่างไรบนข้อกระทงที่มีคำคุณศัพท์ขั้วคู่ ที่มีความหมายตรงกันข้าม ลักษณะของเทคนิคนัยจำแนกนี้เป็นวิธีสังเกตและวัดความหมายของมโนภาพ ในด้านจิตวิทยา มีความเชื่อว่าภาษาเป็นการสื่อความหมายของมนุษย์ที่สามารถนำมาวัดความรู้สึกเจตคติและพฤติกรรมของมนุษย์ได้

เป้าเจตคติของออสกู๊ด เรียกว่า มโนภาพ (Concept) เช่น วิเคราะห์มโนภาพแตกต่าง 20 มโนภาพ ให้คนตอบ 100 คน และใช้คำตรงข้าม (Bipolar Effective) 50 คู่ เสร็จแล้วนำมาวิเคราะห์ องค์ประกอบ โดยมี 3 องค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการประเมินค่า (Evaluative factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออก ในด้านคุณค่า คำคุณศัพท์ที่ใช้ในการอธิบาย เช่น

ดี	-	เลว
สวย	-	น่าเกลียด
สุข	-	ทุกข์
บวก	-	ลบ
ยุติธรรม	-	อยุติธรรม
ฉลาด	-	โง่
สำเร็จ	-	ล้มเหลว

องค์ประกอบที่ 2 ด้านพลัง/ อำนาจ (Potency Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออก ทางด้านพลัง อำนาจ คำคุณศัพท์ที่ใช้ในการอธิบายองค์ประกอบนี้ เช่น

แข็งแรง	-	อ่อนแอ
แข็ง	-	นุ่ม
หนัก	-	เบา
หนา	-	บาง
หยาบ	-	ละเอียด
กล้า	-	กลัว
ใหญ่	-	เล็ก

องค์ประกอบที่ 3 ด้านกิจกรรม (Activity Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออกถึงลักษณะ ของกิริยาอาการ คำคุณศัพท์ที่ใช้ในการอธิบายองค์ประกอบนี้ เช่น

เร็ว	-	ช้า
ร้อน	-	เย็น

อีกทีก็	-	เงียบ
ตื่นเต้น	-	ใจเย็น
ขยัน	-	ขี้เกียจ
ทำได้	-	ทำไม่ได้
คล่องแคล่ว	-	เฉื่อยชา

ในองค์ประกอบหนึ่ง ๆ จะมีคำที่มีความหมายตรงข้ามกันนั่นคือ คำที่ใช้วัดความรู้สึก จึงเป็นคำที่มีความหมายตรงกันอย่างมีเหตุผล (Logical Opposite) และการให้ค่ามาตรวัดอยู่ระหว่างค่าตรงข้าม 2 คำ เรียกว่า Bipolar Scale ซึ่งหมายถึงมาตรแบบ 2 ขั้ว การแสดงความรู้สึกขึ้นอยู่กับมโนภาพหรือเป้าเจตคติ

3.1 ขั้นตอนการสร้างมาตรวัดเจตคติเทคนิคนี้จำแนก

3.1.1 ศึกษาค่าตรงข้ามที่เกี่ยวข้องกับเป้าเจตคติ เพื่อให้ได้คำที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับเป้าเจตคติมากที่สุด วิธีหาค่าเหล่านี้ทำได้ 2 วิธี คือ

- 1) วิธีวิเคราะห์เองจนได้คำที่มีความหมายตรงข้ามเกี่ยวข้องกับเป้าเจตคติมากที่สุด
- 2) วิธีระดมความคิด หรือหาความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับเป้าเจตคติจากคนทั่วไป โดยค่าเหล่านั้นเป็นคำที่บรรยายลักษณะของเป้าเจตคติได้ มีทั้งด้านดีและไม่ดี เป็นคำคุณศัพท์ที่มีความหมายสามารถหาค่าตรงข้ามได้

3.1.2 หาความถี่ของคำที่เกี่ยวข้องแต่ละคำ

3.1.3 เลือกคำที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับเป้าเจตคติที่มีคนบรรยายมากเป็นหลัก โดยพิจารณาค่าที่มีความถี่สูง เช่นตั้งแต่ร้อยละ 10 หรือร้อยละ 25 ขึ้นไป

3.1.4 นำคำที่เลือกได้มาหาค่าตรงข้ามกันเป็นคู่ๆ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยวิจารณ์แสดงความคิดเห็น ว่าค่าตรงข้ามนั้นใช้ได้หรือไม่ ถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นสอดคล้องกันเกินครึ่งให้นำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไป

3.1.5 นำค่าตรงข้ามแต่ละคู่มาสร้างเป็นมาตรวัดความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ มาตรที่ใช้อาจเป็น 3 ช่อง 5 ช่อง หรือ 7 ช่อง ก็ได้แล้วแต่ความต้องการ เช่น

ใจดี	1	2	3	ใจร้าย
------	---	---	---	--------

ดี	1	2	3	4	5	6	7	เลว
----	---	---	---	---	---	---	---	-----

3.1.6 นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกแต่ละข้อด้วยการทดสอบที (t -test) แบบลิเคิร์ท หรือหาโดยวิธีการเอาคะแนนแต่ละข้อสัมพันธ์กับคะแนนรวมก็ได้ ถ้ามีความสัมพันธ์สูงก็ใช้ได้ การเลือกข้อควรเลือกเฉพาะมาตรที่มีอำนาจจำแนกสูงเท่านั้น

3.1.7 หาค่าความตรง และความเที่ยงของมาตรวัด

3.1.8 ให้คะแนน กำหนดค่าคะแนนเป็นตัวเลขโดยค่าคะแนนความรู้สึกทางบวกจะเป็นเลขมาก ส่วนความรู้สึกทางลบเป็นเลขน้อย คือ 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 หรือ 5, 4, 3, 2, 1 จะให้คะแนน

จากความรู้สึกทางลบจนถึงความรู้สึกทางบวกจาก 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 โดยกาบาทในช่องที่กำหนดไว้ และการตรวจให้คะแนนให้นำคะแนนจากทุกมาตรมารวมกันจนครบทุกข้อ จะได้คะแนนเจตคติของแต่ละคนหรือของแต่ละฉบับ

3.2 ข้อดีของเทคนิคนี้จำแนกของออสกูด

3.2.1 สร้างง่ายและใช้ง่าย

3.2.2 สามารถใช้ในการเปรียบเทียบเจตคติของผู้ตอบหรือกลุ่มของผู้ตอบที่มีต่อเป้าหมายที่ต่างกัน เช่น ต้องการเปรียบเทียบเจตคติของผู้ตอบที่เรียนวิชาชีววิทยากับวิชาเคมีโดยใช้แบบวัดชุดเดียวกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบก็ได้

3.2.3 ผู้ตอบไม่มีความรู้สึกลำบากในการตอบ

3.3 ข้อจำกัดของเทคนิคนี้จำแนกของออสกูด (Semantic Differential Technique)

3.3.1 ผู้ตอบต่างคน อาจแปลความหมายของคำคุณศัพท์คู่เดียวกันต่างกัน ความหมาย “ดี” ของคนหนึ่งอาจจะต่างจาก “ดี” ของอีกคนหนึ่ง

3.3.2 ถ้าใช้มโนภาพหลาย ๆ ด้านผู้ตอบจะเกิดความเบื่อหน่าย และไม่ตั้งใจตอบในมโนภาพของด้านหลัง ๆ โดยเฉพาะถ้าวัดหลาย ๆ ด้าน แต่ละด้านใช้คำคุณศัพท์ ตั้งแต่ 10 คู่ หรือมากกว่าจะก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย

ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณวิชาชีพของครู พ.ศ. 2556

ราชกิจจานุเบกษา (2556, หน้า 72-74) เสนอรายละเอียดของข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณวิชาชีพของครู พ.ศ. 2556 ไว้ คือ ยกเลิกข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณของวิชาชีพ พ.ศ. 2548 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 9 วรรคหนึ่ง (1) (11) (จ) และมาตรา 50 แห่งพระราชบัญญัติ สภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 ประกอบกับมติคณะกรรมการคุรุสภา ในการประชุม ครั้งที่ 5/2556 วันที่ 16 พฤษภาคม 2556 โดยความเห็นชอบของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ คณะกรรมการคุรุสภาจึงออกข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ พ.ศ. 2556”

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณของวิชาชีพ พ.ศ. 2548

ข้อบังคับคุรุสภานับได้อ้างอิงข้อบังคับคุรุสภานับที่ยกเลิกแล้วตามวรรคหนึ่ง รวมทั้งระเบียบ หรือประกาศใดที่ออกภายใต้ข้อบังคับดังกล่าว ให้ถือว่าอ้างอิงข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 หรือข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ พ.ศ. 2556 แล้วแต่กรณี

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

“วิชาชีพ” หมายความว่า วิชาชีพทางการศึกษาที่ทำหน้าที่หลักทางด้านการเรียนการสอน และการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งการรับผิดชอบการบริหารสถานศึกษา ในสถานศึกษาปฐมวัย ขั้นพื้นฐาน และอุดมศึกษาที่ต่ำกว่าปริญญาทั้งของรัฐและเอกชน และการบริหารการศึกษานอกสถานศึกษาในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ตลอดจนการสนับสนุนการศึกษา

ให้บริการ หรือปฏิบัติงานเกี่ยวเนื่องกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน การนิเทศ และการบริหาร การศึกษา ในหน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ

“ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา” หมายความว่า ครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหาร การศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาอื่น ซึ่งได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพตาม พระราชบัญญัติสภาครู และบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546

“ครู” หมายความว่า บุคคลซึ่งประกอบวิชาชีพหลักทางด้านการเรียนการสอนและการ ส่งเสริม การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ ในสถานศึกษาปฐมวัย ขั้นพื้นฐาน และอุดมศึกษาที่ต่ำ กว่าปริญญา ทั้งของรัฐและเอกชน หน้า 73 เล่ม 130 ตอนพิเศษ 130 ง ราชกิจจานุเบกษา 4 ตุลาคม 2556

“ผู้บริหารสถานศึกษา”-หมายความว่า บุคคลซึ่งปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษา ภายในเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาอื่นที่จัดการศึกษาปฐมวัย ขั้นพื้นฐาน และอุดมศึกษาที่ต่ำ กว่าปริญญา ทั้งของรัฐและเอกชน

“ผู้บริหารการศึกษา” หมายความว่า บุคคลซึ่งปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้บริหารนอก สถานศึกษา ในระดับเขตพื้นที่การศึกษา

“บุคลากรทางการศึกษาอื่น” หมายความว่า บุคคลซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการศึกษา ให้บริการหรือปฏิบัติงานเกี่ยวเนื่องกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน การนิเทศ และการบริหาร การศึกษาในหน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ ซึ่งหน่วยงานการศึกษากำหนดตำแหน่งให้ต้องมีคุณวุฒิทาง การศึกษา

“จรรยาบรรณของวิชาชีพ” หมายความว่า มาตรฐานการปฏิบัติตนที่กำหนดขึ้นเป็นแบบ แขนในการประพฤติตน ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม เพื่อรักษาและส่งเสริม เกียรติคุณชื่อเสียง และฐานะของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาให้เป็นที่เชื่อถือศรัทธาแก่ผู้รับบริการ และสังคม อันจะนำมา ซึ่งเกียรติและศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพ

ข้อ 5 ให้ประธานกรรมการคุรุสภารักษาราชการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ รวมทั้งให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยชี้ขาดปัญหา เกี่ยวกับการปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับ

ข้อ 6 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องประพฤติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ และ แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ

หมวด 1 จรรยาบรรณต่อตนเอง

ข้อ 7 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ

หมวด 2 จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

ข้อ 8 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพ และเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ

หมวด 3 จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ

ข้อ 9 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริม ให้ กำลังใจแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า

ข้อ 10 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ

ข้อ 11 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกายวาจา และจิตใจ

ข้อ 12 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกายสติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ

ข้อ 13 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับ หรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ

หมวด 4 จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

ข้อ 14 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา พึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์ โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ

หมวด 5 จรรยาบรรณต่อสังคม

ข้อ 15 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา พึงประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์ และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู

1. จรรยาบรรณต่อตนเอง

ครูต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ โดยต้องประพฤติและละเว้นการประพฤติตามแบบแผนพฤติกรรม ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อตนเอง

พฤติกรรมที่พึงประสงค์	พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
(1) ประพฤติตนเหมาะสมกับสถานภาพและเป็นแบบอย่างที่ดี	(1) เกี่ยวข้องกับอบายมุขหรือเสพสิ่งเสพติดจนขาดสติหรือแสดงกิริยาไม่สุภาพเป็นที่น่ารังเกียจในสังคม
(2) ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการดำเนินชีวิตตามประเพณีและวัฒนธรรมไทย	(2) ประพฤติผิดทางชู้สาวหรือมีพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ
(3) ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จอย่างมีคุณภาพตามเป้าหมายที่กำหนด	(3) ขาดความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น ความเอาใจใส่ จนเกิดความเสียหายในการปฏิบัติงานตามหน้าที่
(4) ศึกษา หาความรู้ วางแผนพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และสะสมผลงานอย่างสม่ำเสมอ	(4) ไม่รับรู้หรือไม่แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนรู้และการปฏิบัติหน้าที่
(5) ค้นคว้า แสวงหา และนำเทคนิคด้านวิชาชีพ ที่พัฒนาและก้าวหน้าเป็นที่ยอมรับมาใช้แก่ศิษย์และผู้รับบริการให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่พึงประสงค์	(5) ขัดขวางการพัฒนาองค์การจนเกิดผลเสียหาย

2. จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

ครูต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพ และเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ โดยต้องประพฤติและละเว้นการประพฤติตามแบบแผนพฤติกรรม ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

พฤติกรรมที่พึงประสงค์	พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
(1) แสดงความชื่นชมและศรัทธาในคุณค่าของวิชาชีพ	(1) ไม่แสดงความภาคภูมิใจในการประกอบวิชาชีพ
(2) รักษาชื่อเสียงและปกป้องศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพ	(2) ดุหมั่น เหยียดหยาม ให้ร้ายผู้ร่วมประกอบวิชาชีพศาสตร์ในวิชาชีพ หรือองค์กรวิชาชีพ
(3) ยกย่องและเชิดชูเกียรติผู้มีผลงานในวิชาชีพ ให้สาธารณชนรับรู้	(3) ประกอบการงานอื่นที่ไม่เหมาะสมกับการเป็นผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา
(4) อุทิศตนเพื่อความก้าวหน้าของวิชาชีพ	(4) ไม่ซื่อสัตย์สุจริต ไม่รับผิดชอบ หรือไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ หรือแบบแผนของทางราชการจนก่อให้เกิดความเสียหาย
(5) ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริตตามกฎ ระเบียบ และแบบแผนของทางราชการ	(5) คัดลอกหรือนำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน
(6) เลือกใช้หลักวิชาที่ถูกต้อง สร้างสรรค์ เทคนิค วิธีการใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาวิชาชีพ	(6) ใช้หลักวิชาการที่ไม่ถูกต้องในการปฏิบัติวิชาชีพ ส่งผลให้ศิษย์หรือผู้รับบริการเกิดความเสียหาย
(7) ใช้องค์ความรู้หลากหลายในการปฏิบัติหน้าที่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในองค์กร	(7) ใช้ความรู้ทางวิชาการ วิชาชีพ หรืออาศัยองค์กรวิชาชีพแสวงหาประโยชน์เพื่อตนเองหรือผู้อื่นโดยมิชอบ
(8) เข้าร่วมกิจกรรมของวิชาชีพหรือองค์กรวิชาชีพอย่างสร้างสรรค์	

3. จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ

3.1 ครูต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริม ให้กำลังใจแก่ศิษย์และผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า

3.2 ครูต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ

3.3 ครูต้องประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกาย วาจา และจิตใจ

3.4 ครูต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์และผู้รับบริการ

3.5 ครูต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์ จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ โดยต้องประพฤติและละเว้นการประพฤติตามแบบแผนพฤติกรรม ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ

พฤติกรรมที่พึงประสงค์	พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
(1) ให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือศิษย์และผู้รับบริการด้วยความเมตตากรุณาอย่างเต็มกำลังความสามารถและเสมอภาค	(1) ลงโทษศิษย์อย่างไม่เหมาะสม
(2) สนับสนุนการดำเนินงานเพื่อปกป้องสิทธิเด็กเยาวชน และผู้ด้อยโอกาส	(2) ไม่ใส่ใจหรือไม่รับรู้ปัญหาของศิษย์หรือผู้รับบริการ จนเกิดผลเสียหายต่อศิษย์หรือผู้รับบริการ
(3) ตั้งใจ เสียสละ และอุทิศตนในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้ศิษย์และผู้รับบริการได้รับการพัฒนาตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคล	(3) ดุหมั่นเหยียดหยามศิษย์หรือผู้รับบริการ
(4) ส่งเสริมให้ศิษย์และผู้รับบริการสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากสื่อ อุปกรณ์ และ แหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย	(4) เปิดเผยความลับของศิษย์หรือผู้รับบริการ เป็นผลให้ได้รับความอับอายหรือเสื่อมเสียชื่อเสียง
(5) ให้ศิษย์และผู้รับบริการ มีส่วนร่วมวางแผนการเรียนรู้ และเลือกวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสม กับตนเอง	(5) จูงใจ โน้มน้าว ยุยงส่งเสริมให้ศิษย์หรือผู้รับบริการปฏิบัติขัดต่อศีลธรรมหรือกฎระเบียบ
(6) เสริมสร้างความภาคภูมิใจให้แก่ศิษย์และผู้รับบริการด้วยการรับฟังความคิดเห็น ยกย่อง ชมเชย และให้กำลังใจอย่างกัลยาณมิตร	(6) ชักชวนใช้จ้างวานศิษย์หรือผู้รับบริการให้จัดซื้อจัดหาสิ่งเสพติดหรือเข้าไปเกี่ยวข้องกับอบายมุข
	(7) เรียกร้องผลตอบแทนจากศิษย์หรือผู้รับบริการในงานตามหน้าที่ที่ต้องให้บริการ

4. จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

ครูพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์ โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ โดยพึงประพฤติและละเว้นการประพฤติตามแบบแผนพฤติกรรม ดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

พฤติกรรมที่พึงประสงค์	พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
(1) เสียสละ เอื้ออาทร และให้ความช่วยเหลือผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	(1) ปิดบังข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติงาน จนทำให้เกิดความเสียหายต่องานหรือผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ
(2) มีความรัก ความสามัคคี และร่วมใจกันผนึกกำลังในการพัฒนาการศึกษา	(2) ปฏิเสธความรับผิดชอบ โดยตำหนิ ให้อภัยผู้อื่นในความบกพร่องที่เกิดขึ้น
	(3) สร้างกลุ่มอิทธิพลภายในองค์กรหรือ

ตารางที่ 2-5 (ต่อ)

พฤติกรรมที่พึงประสงค์	พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
	กลั่นแกล้งผู้ร่วมประกอบวิชาชีพให้เกิด ความเสียหาย (4) เจตนาให้ข้อมูลเท็จทำให้เกิดความเข้าใจ ผิดหรือเกิดความเสียหายต่อผู้ร่วม ประกอบวิชาชีพ (5) วิพากษ์ วิจารณ์ผู้ร่วมประกอบวิชาชีพใน เรื่องที่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือแตก ความสามัคคี

5. จรรยาบรรณต่อสังคม

ครูพึงประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมและยึดมั่นในการปกครอง ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข โดยพึงประพฤติและละเว้นการประพฤติ ตามแบบแผนพฤติกรรม ดังตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 แบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูด้านจรรยาบรรณต่อสังคม

พฤติกรรมที่พึงประสงค์	พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
(1) ยึดมั่น สนับสนุน และส่งเสริมการปกครอง ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ ทรงเป็นประมุข	(1) ไม่ให้ความร่วมมือหรือสนับสนุนกิจกรรม ของชุมชนที่จัดเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษา ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม
(2) นำภูมิปัญญาท้องถิ่นและศิลปวัฒนธรรมมา เป็นปัจจัยในการจัดการศึกษาให้เป็น ประโยชน์ต่อส่วนรวม	(2) ไม่แสดงความเป็นผู้นำในการอนุรักษ์หรือ พัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมภูมิปัญญาหรือสิ่งแวดล้อม
(3) จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ศิษย์เกิดการเรียนรู้และ สามารถดำเนินชีวิตตามหลักเศรษฐกิจ พอเพียง	(3) ไม่ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการ อนุรักษ์หรือพัฒนาสิ่งแวดล้อม
(4) เป็นผู้นำในการวางแผนและดำเนินการเพื่อ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมพัฒนาเศรษฐกิจ ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น และศิลปวัฒนธรรม	(4) ปฏิบัติตนเป็นปฏิปักษ์ต่อวัฒนธรรมอันดี งามของชุมชนหรือสังคม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติต่อวิชาชีวเคมี

Andronache, Bocoş, Bocoş, and Macri (2014) ได้ศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาครูสำหรับครูตามที่คาดหวัง โดยศึกษากับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 82 คน สำหรับข้อพิสูจน์หรือยืนยัน ในการศึกษาครั้งนี้ คือ การวิเคราะห์วรรณกรรมเฉพาะสาขา (Specialized Literature) โดยเฉพาะอย่างยิ่งวรรณกรรมด้านจิตวิทยาทางสังคม โดยทั่วไปแล้วนั้น แนวคิดด้านเจตคติเข้าถึงได้จากภาพรวมหรือทัศนะจากทฤษฎี Gordon All Port Theories ดังนั้น คำนิยามส่วนใหญ่จึงพิจารณาเจตคติว่าเป็นการมีใจโน้มเอียงของปัจเจกบุคคล ในการประเมินปัจจัยทางสังคม (แนวคิด เหตุการณ์ บุคคล) โดยพิจารณาว่าชื่นชอบหรือไม่ชื่นชอบ (Favorable or Unfavorable) จึงแสดงให้เห็นพฤติกรรมเฉพาะต่อเจตคตินั้น โดยใช้วิธีการสำรวจจากแบบสอบถาม ในรูปแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 34 ข้อ ส่วนการสำรวจเจตคติที่มีต่อวิชาชีวเคมี ของครูในอนาคต อธิบายด้วยการออกแบบเชิงสหสัมพันธ์ (Correlational Design) ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของเจตคติ (ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และพฤติกรรม) ข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) แสดงให้เห็นสหสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่างมิติทางปัญญา และด้านประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกัน การศึกษานี้ก็แสดงให้เห็นว่า ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างขนาดของมิติด้านพฤติกรรม และมิติด้านปัญญา รวมถึงมิติด้านอารมณ์ความรู้สึกด้วย (Emotional Dimension) ดังนั้น สมมุติฐานทางการศึกษานี้จึงได้รับการยืนยันเพียงบางส่วนเท่านั้น

Egwu (2015) ได้ศึกษาเจตคติของนักศึกษาต่อวิชาชีวเคมี ในประเทศไนจีเรีย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย Ebonyi State ที่มีต่อวิชาชีวเคมี ในประเทศไนจีเรีย จำนวน 300 คน โดยการตอบแบบสอบถามประเมินตนเองของนักศึกษาด้านเจตคติต่อวิชาชีวเคมี (ASTOP) สร้างขึ้นจำนวน 15 ข้อ ลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เครื่องมือมีค่าความเที่ยง 0.92 โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน คะแนนค่าเฉลี่ยถูกนำมาใช้ในการตอบคำถามงานวิจัย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า นักศึกษามีเจตคติที่เป็นลบต่อวิชาชีวเคมีในแง่ของงานสอนเป็นงานที่ยาก และครูผู้สอนไม่ได้รับค่าตอบแทนที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับวิชาชีวอื่น ๆ จากพื้นฐานการค้นพบนี้ ผู้วิจัยชี้ให้เห็นว่า รัฐบาลควรจัดสรรทุนด้านการศึกษาอย่างเพียงพอ ควรมีการพัฒนาเงินเดือนครู และการไม่ชำระเงินเดือนครูเป็นประจำ รวมทั้งผู้ปกครองควรส่งเสริมให้ลูก ๆ ของตนเองศึกษาในวิชาด้านการศึกษา

Uyanik (2016) ได้ศึกษาความเชื่อในความสามารถแห่งตน (Self-Efficacy Beliefs) ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และการศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาชีวเคมีสำหรับนักศึกษาวิชาชีวเคมี กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 182 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 1 และ ชั้นปีที่ 4 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือมาตรวัดความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และมาตรวัดเจตคติ (Scale of Attitudes) ต่อวิชาชีวเคมี รูปแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบที (Independent t-test) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficients) ผลการศึกษา พบว่า มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักศึกษาชั้นปีที่ 1 กับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในด้านมาตรวัดความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับกัน โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีความเชื่อมั่นมากกว่า นอกจากนี้ ยังพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้านมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครูมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

Ata (2016) ได้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างมิติความผูกพัน (Attachment Dimensions) และเจตคติต่อวิชาชีพครูของครูปฐมวัยในประเทศตุรกี วัดอุปสรรคของงานวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมิติด้านความผูกพันกับเจตคติต่อวิชาชีพครู ของครูที่สอนในระดับปฐมวัย ข้อมูลในงานวิจัยถูกเก็บรวบรวมโดยใช้แบบสอบถามประสบการณ์จากความสัมพันธ์แบบใกล้ชิดของครูปฐมวัย ซึ่งพัฒนาโดย Fraley et al. (2000) จำนวน 36 ข้อ และมาตรวัดเจตคติในวิชาชีพครูพัฒนาโดย Cetin (2006) จำนวน 35 ข้อ แบบสอบถามมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .95 ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของครูที่สอนปฐมวัยจำนวน 123 คน ถูกนำมาวิเคราะห์โดยอาศัยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างมิติด้านความห่วงใยและความรัก และยังพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างมิติด้านการหลีกเลี่ยงความผูกพัน (Attachment Avoidance) กับมิติด้านคุณค่า (Value Dimension) อีกด้วย ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุชี้ให้เห็นว่าความห่วงใย การผูกพัน เป็นตัวคาดการณ์มิติด้านความรักในด้านเจตคติต่อวิชาชีพครู และการหลีกเลี่ยงความผูกพันเป็นตัวคาดการณ์มิติด้านคุณค่าของเจตคติต่อวิชาชีพครู และในปีเดียวกัน Elaldi and Yerliyurt (2016) ศึกษาความเชื่อมั่นด้านความสามารถแห่งตนและเจตคติที่มีต่อวิชาชีพครูของครูปฐมวัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ที่พัฒนามาจาก Cetin (2006) จำนวน 35 ข้อคำถาม (มีการปรับปรุงจากเดิม 15 ข้อ) เกี่ยวกับความรัก คุณค่าและความสามัคคี สำหรับการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ในรูปแบบของมาตราประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต โดยมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่มีการปรับปรุงข้อคำถามใหม่โดย Elaldi and Yerliyurt ในครั้งนี้มีค่าความเที่ยง (Cronbach Alpha Internal Consistency Coefficient) เท่ากับ .83 ซึ่งจากเดิม Cetin (2006) วิเคราะห์ค่าความเที่ยงได้เท่ากับ .95 ผลการศึกษาเชิงปริมาณแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาวิชาชีพครูที่มีระดับความเชื่อมั่นในความสามารถแห่งตนสูงมีเจตคติต่อวิชาชีพครูเชิงบวก

Agcam and Babanoglu (2016) ได้ศึกษาเจตคติของครูผู้สอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศที่มีต่อวิชาชีพครูว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญต่อระดับสถาบันการศึกษาที่ตนทำงานอยู่หรือไม่ ดังนั้น มาตรวัดเจตคติจึงถูกนำมาใช้กับครูสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศที่ทำงานอยู่ในโรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศตุรกี เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามรูปแบบของลิเคิร์ต (Likert-type) ในข้อคำถามระดับคะแนนเจตคติเริ่มจาก 1 (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง) จนถึง 5 (เห็นด้วยอย่างยิ่ง) ข้อคำถามมีทั้งหมด 30 ข้อ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองส่วนใหญ่มีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาชีพในฐานะครูผู้สอนภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 2-7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูในประเทศไทย

ผู้วิจัย	ปีที่ศึกษา	ขอบเขตเนื้อหา	การวิเคราะห์ข้อมูล
กนกกาญจน์ น้อยพ่วง	2545	เจตคติต่อวิชาชีพครูตามกรอบ แนวทางของครุสภา 5 ด้าน 1. ด้านความรู้พื้นฐานในวิชาชีพครู 2. ด้านความรู้ในวิชาชีพครู 3. ด้านความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา 4. ด้านปฏิบัติงาน 5. ด้านปฏิบัติตน	- ค่าเฉลี่ย - ค่าร้อยละ - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
นรินทร์ เม้าบำรุง	2546	เจตคติต่อวิชาชีพครู 5 ด้าน 1. ด้านสถานภาพความเป็นครู 2. ด้านคุณลักษณะความเป็นครู 3. ด้านกระบวนการเรียน การสอน 4. ด้านนักเรียน 5. ด้านความคาดหวังที่มีต่อ วิชาชีพครู	- ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน - การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน
นิริวัฒน์ อินทสิทธิ์	2550	เจตคติต่อวิชาชีพครู 6 ด้าน 1. ด้านสถานภาพวิชาชีพครู 2. ด้านสถานภาพครู 3. ด้านกระบวนการเรียน การสอน 4. ด้านลักษณะความเป็นครู 5. ด้านการส่งเสริมและพัฒนา ความรู้ 6. ด้านความมั่นคง สิทธิเสรีภาพ ทางวิชาชีพครู	- ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน - t-test Independent - การวิเคราะห์ความ แปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)
นวรวิช นวชีวินมัย และ คณะ	2560	เจตคติต่อวิชาชีพครู 3 ด้าน 1. ด้านสถานภาพวิชาชีพ 2. ด้านกระบวนการเรียน การสอน 3. ด้านลักษณะความเป็นครู	- การวิเคราะห์ความ แปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

ตารางที่ 2-8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูในต่างประเทศ

ผู้วิจัย	ปีที่ศึกษา	ขอบเขตเนื้อหา	การวิเคราะห์ข้อมูล
Unlu	2011	เจตคติต่อวิชาชีพครูด้านการสอน พลศึกษา	- ค่าเฉลี่ย - คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ - การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงสำรวจ - การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน - สัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha
Ahmad, Said, Zeb and Rehman	2013	เจตคติต่อวิชาชีพครูด้านการสอน ปฏิบัติ	- ค่าเฉลี่ย - ค่าร้อยละ
Andronache et al.	2014	เจตคติต่อวิชาชีพครูด้านปัจจัย ทางสังคมเพื่อหาความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบ (ปัญญา อารมณ์ พฤติกรรม)	- ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน - ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์เพียร์สัน
Renthlei and Malsawmi	2015	เจตคติต่อวิชาชีพครู 7 ด้าน 1. ด้านการสอนในชั้นเรียน 2. ด้านการเงิน 3. ด้านสังคม 4. ด้านความรับผิดชอบทาง วิชาการ 5. ด้านบุคลิกภาพของครู 6. ด้านระบบค่านิยมของครู 7. ด้านความเป็นมืออาชีพ	- ความตรงตามเนื้อหา - ความตรงตามสภาพ - วิเคราะห์ความเที่ยง ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของ แบบทดสอบทั้งฉบับ - ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์เพียร์สัน
Ata	2016	เจตคติต่อวิชาชีพครู 3 ด้าน 1. ด้านความรัก 2. ด้านความสามัคคี 3. ด้านการเห็นคุณค่า	- วิเคราะห์ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของเพียร์สัน - การวิเคราะห์การ ถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ
Agcam and Babanoglu	2016	เจตคติต่อวิชาชีพครูด้าน ข้อกำหนดและความรับผิดชอบที่ เกี่ยวกับวิชาชีพ	- ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน - t-test

ตารางที่ 2-8

ผู้วิจัย	ปีที่ศึกษา	ขอบเขตเนื้อหา	การวิเคราะห์ข้อมูล
			Independent - การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ปรากฏว่า การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูของนักวิจัยแต่ละคนมุ่งวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูภายใต้ขอบเขตของบริบท และเนื้อหาที่มุ่งวัดแตกต่างกันออกไป และมีงานวิจัยที่มุ่งศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูอีกเป็นจำนวนมากแต่ไม่ได้มุ่งเน้นที่การพัฒนามาตรวัด แต่เป็นการนำมาตรวัดเดิมที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการศึกษา (การเก็บข้อมูล) อีกทั้งยังมีงานวิจัยหลายเรื่องที่นิยมสร้างคลังข้อคำถามจากการรวบรวมข้อคำถามจากมาตรวัดเจตคติที่มีอยู่เดิมมาใช้ใหม่ ถึงแม้ว่ามาตรวัดเหล่านั้นเป็นมาตรต่างฉบับกันก็จริงแต่มุ่งวัดที่คุณลักษณะแฝงเดียวกัน อีกทั้งยังมีข้อมูลผลการตอบข้อคำถามอยู่ก่อนแล้ว ทำให้การนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ด้วยแนวทางการวิเคราะห์ที่แตกต่างออกไปจากเดิม ทำได้ง่ายและไม่ประสบปัญหาเรื่องขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Walter, Becker, & Bjorner, 2007; Kocalevent et al., 2009)

อย่างไรก็ดี จะเห็นได้ว่าการศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูยังไม่มีการศึกษาภายใต้ขอบเขตของเนื้อหาตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู ซึ่งแท้จริงแล้วในบริบทของประเทศไทย จรรยาบรรณวิชาชีพครูถือเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติตนที่กำหนดขึ้นเป็นแบบแผนในการประพฤติตนซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม ผู้วิจัยเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงได้พัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับใช้ในการศึกษาเจตคติของนักศึกษาวิชาชีพครู

นอกจากนี้ การสรุปความหมายของเจตคติที่ได้จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่ผ่านมาข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกนึกคิดในจิตใจซึ่งเป็นพฤติกรรมภายในของบุคคลที่จะแสดงออกมาให้เห็นทางพฤติกรรมในลักษณะใดลักษณะหนึ่งซึ่งเกิดจากความรู้คิด และความรู้สึก และแนวโน้มหรือความพร้อมที่จะปฏิบัติต่อสิ่งเร้าซึ่งองค์ประกอบของเจตคติมีทั้งแบบองค์ประกอบเดี่ยวที่กล่าวถึงเจตคติในด้านของอารมณ์หรือความรู้สึก แบบสององค์ประกอบ กล่าวถึงเจตคติในด้านปัญญา คือ ความรู้คิดและด้านอารมณ์ความรู้สึก และแบบสามองค์ประกอบซึ่งรวมเจตคติในด้านปัญญา ด้านอารมณ์หรือความรู้สึก และด้านพฤติกรรม ที่เป็นแนวโน้มที่จะแสดงออกเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นการวัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจเกิดขึ้นจากเจตคติแบบองค์ประกอบเดี่ยว แบบสององค์ประกอบ หรืออาจจะแบบสามองค์ประกอบก็ได้ การศึกษาเพียงองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเพียงอย่างเดียวนั้น ผลการวิจัยอาจไม่ครอบคลุมคุณลักษณะที่แท้จริงได้ เพื่อให้ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูมีความถูกต้องแม่นยำ ครอบคลุมคุณลักษณะแฝงที่แท้จริง ซึ่งได้แก่เจตคติต่อวิชาชีพครูนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติขึ้น เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้งในด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้านพฤติกรรม

ตอนที่ 2 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) เป็นทฤษฎีการวัดที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะภายในหรือความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคล (Latent Trait Theory) กับผลการตอบข้อสอบหรือข้อคำถาม โดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve: ICC) ซึ่งมีการกำหนดลักษณะของข้อสอบด้วยพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าความน่าจะเป็นในการเดาข้อสอบได้ถูกต้อง (c) โดยอยู่บนฐานความคิดที่สำคัญ 2 ประการ คือ 1) ผลการตอบข้อสอบหรือข้อคำถามของผู้สอบ สามารถอธิบายได้ด้วยความสามารถที่มีอยู่ภายในของผู้สอบ และ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างผลการตอบข้อสอบหรือข้อคำถามกับความสามารถที่มีอยู่ภายใน สามารถอธิบายได้ด้วยฟังก์ชันลักษณะข้อสอบหรือโค้งลักษณะข้อสอบอันมีลักษณะเป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์เรียกว่าฟังก์ชันโลจิส (Logistic Function) หรือใกล้เคียงกับฟังก์ชันปกติสะสม (Normal Ogive Function) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555, หน้า 53)

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญ ได้แก่ 1) แบบทดสอบมีลักษณะเป็นมิติเดียว (Unidimensional Test) กล่าวคือ แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดความสามารถ จะต้องเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านเดียว หรือมีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous Items) ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการรวมคะแนนและการแปลความหมายของคะแนน 2) ความเป็นอิสระข้อสอบ (Local Independence) กล่าวคือ ข้อสอบแต่ละข้อเป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งความน่าจะเป็นในการที่ผู้สอบจะทำข้อสอบข้อหนึ่งถูกนั้น ไม่เกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบข้ออื่นถูก และข้อสอบแต่ละข้อ จะปรากฏอยู่ในตำแหน่งใดของแบบทดสอบก็ได้ ซึ่งจะไม่มีผลต่อการตอบของผู้สอบ 3) การรู้คำตอบที่ถูกต้อง (Know-Correct Assumption) กล่าวคือ ในการตอบข้อสอบข้อใดนั้น ผู้สอบต้องรู้คำตอบที่ถูกต้องจึงจะตอบข้อสอบข้อนั้นถูก แต่ถ้าผู้สอบตอบข้อสอบใดผิด แสดงว่าผู้สอบไม่ทราบคำตอบที่ถูกต้องของข้อสอบนั้น และ 4) โค้งคุณลักษณะของ หมายถึง โอกาสที่ผู้สอบผู้หนึ่ง จะตอบข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ถูกนั้น ขึ้นอยู่กับโค้งคุณลักษณะข้อสอบของแต่ละรูปแบบที่ใช้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับ การแจกแจงของกลุ่มประชากร หมายความว่ารูปร่างของเส้นโค้งคุณลักษณะข้อสอบไม่ได้ขึ้นอยู่กับ การกระจายความสามารถของกลุ่มผู้สอบ จึงเห็นได้ว่าลักษณะของข้อคำถามจะไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มผู้สอบ จึงเป็นข้อคำถามที่มีคุณสมบัติคงที่ตลอดเวลา ดังนั้นจากข้อตกลงเบื้องต้นดังกล่าว แบบทดสอบจะต้องมีมิติเดียว ซึ่งเป็นโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ หากใช้กระบวนการวัดและการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ โดยมีความเชื่อว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นนั้น วัดมิติเชิงเดียว (Single Dimension) จะทำให้ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีได้ง่าย และก่อให้เกิดประเด็นปัญหา คือ 1) ข้อสอบวัดความสามารถที่ต้องการจริงหรือไม่ 2) ค่าสถิติที่ได้จากการวัดไม่สามารถบ่งบอกความแตกต่างของมิติความสามารถที่ต้องการวัดได้ (Miller & Hirsch, 1992) ดังนั้นนักวัดผลจึงได้พยายามคิดทฤษฎีการทดสอบขึ้นใหม่เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เรียกว่า “ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ” (Multidimensional Item Response Theory: MIRT)

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เป็นการพัฒนาแนวคิดมาจากหลายสาขาวิชา เช่น การศึกษา จิตวิทยา สถิติศาสตร์ และการแพทย์ เป็นต้น เพื่อสนองต่อกระบวนการทางการศึกษาของแต่ละสาขาวิชาในปัจจุบัน ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น และเนื่องจากข้อจำกัดของโมเดลการตอบสนอง

ข้อสอบแบบเอกมิติ (UIRT) ในกรณีที่ผู้สอบใช้ความสามารถมากกว่า 1 ในการตอบข้อคำถาม และในกรณีที่ข้อคำถามต้องการสอบวัดความสามารถจำนวนมากเพื่อกำหนดคำตอบหรือแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง แนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเกิดมาจากแนวคิดพื้นฐานสำคัญ จาก 2 กลุ่มแนวคิด โดยกลุ่มแรกเป็นการศึกษาโดย Spearman ในปี ค.ศ. 1927 และ Thurstone ในปี ค.ศ. 1947 ที่พบว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมีที่มาจากทฤษฎีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เนื่องจากลักษณะของการวิเคราะห์องค์ประกอบมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการวิเคราะห์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นการศึกษา ของ Lazarsfeld ในปี ค.ศ. 1950 กล่าวว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติได้รับอิทธิพลมาจากทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มีสองประเด็นที่เป็นอิทธิพลของแนวคิดนี้ คือ 1) ความเข้าใจในการเพิ่มเนื้อหาทำให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นว่าสิ่งที่วัดมีความซับซ้อนมากกว่าเดิม 2) ความซับซ้อนสามารถแทนได้ด้วยโมเดลหรือทฤษฎี (Reckase, 2009, pp. 63-64)

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สอดคล้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้สอบ และคุณลักษณะของข้อสอบ ดังนี้

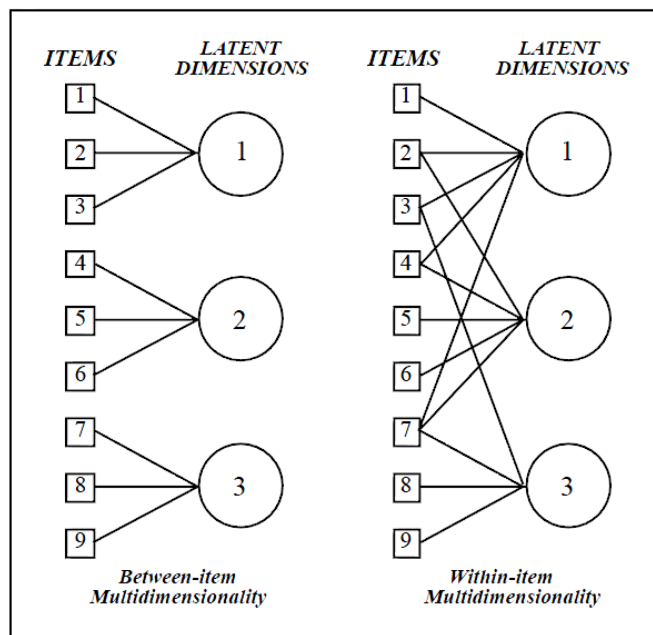
1. การเพิ่มขึ้นทางเดียว (Monotonicity Assumption) เป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่กำหนดว่าเมื่อโครงสร้างตามสมมติฐานที่ต้องการวัดเพิ่มขึ้น ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกต้องก็น่าจะมีเพิ่มขึ้นด้วย กล่าวคือ ความน่าจะเป็นของการเลือกตอบข้อสอบที่ถูกต้องจะให้คะแนนเป็นถูกหรือไม่ถูกเพิ่มขึ้นหากสมาชิกของ θ -vector เพิ่มขึ้น

2. การนิยามฟังก์ชันความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบ ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องของผู้สอบ โดยใช้โครงสร้างตามสมมติฐานสอดคล้องกับฟังก์ชันที่ได้นิยามขึ้น

3. ความเป็นอิสระในการตอบข้อสอบ (Local Independence Assumption) เป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่กำหนดว่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกหลายข้อได้ถูกต้อง พิจารณาจากผลคูณของความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกหลายข้อ เมื่อความน่าจะเป็นคำนวณอย่างมีเงื่อนไขบนจุดในสเปซที่นิยามโดยสมมติฐาน คือการตอบข้อสอบของบุคคลหนึ่งไม่มีผลมาจากอีกบุคคลหนึ่ง

4. คุณลักษณะแฝงที่ต้องการวัดมากกว่า 1 องค์ประกอบ และแต่ละคุณลักษณะแฝงมีความสัมพันธ์กัน

ชนิดของแบบสอบพหุมิติที่มีความแตกต่างกัน 2 ชนิด (Wilson & Hoskens, 2005; Wang et al., 2011; Wu et al., 2007; Baghaei, 2012) ได้แก่ 1) ความเป็นพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-items Multidimensionality) มีลักษณะของข้อคำถามหนึ่งข้อจะวัดคุณลักษณะแฝงเดียว ซึ่งแต่ละคุณลักษณะแฝงมีความสัมพันธ์กัน และ 2) ความเป็นพหุมิติภายในข้อคำถาม (Within-items Multidimensionality) ลักษณะของข้อคำถามหนึ่งข้อจะวัดได้หลายคุณลักษณะแฝง (มากกว่าหนึ่ง) ซึ่งแต่ละคุณลักษณะแฝงมีความสัมพันธ์กัน ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 พหุมิติระหว่างข้อคำถามและพหุมิติภายในข้อคำถาม (Wu et al., 2007)

พัฒนาการของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

การพัฒนาการของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเริ่มต้นในช่วงปลายปี ค.ศ. 1970 และช่วงต้นปี ค.ศ. 1980 นักวิจัยจำนวนหนึ่ง การพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติให้สามารถนำไปใช้ได้ทางปฏิบัติ ดังจะเห็นจากการศึกษาเกี่ยวกับโมเดลราชัสแบบพหุมิติ โดย Reckase ในปี ค.ศ. 1972 และต่อมาได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบโดย Mulaik ในปี ค.ศ. 1972, Sympsom ในปี ค.ศ. 1978 และ Whitely ในปี ค.ศ. 1980 (Reckase, 2009, p. 71) โมเดลของ Mulaik ที่นำเสนอในปี ค.ศ. 1972 สามารถแสดงได้ดังสมการ 1

$$p(u_{ij} | \theta_j, \eta_i) = \frac{\sum_{k=1}^m e^{(\theta_{jk} - \eta_{ik}) u_{ij}}}{1 + \sum_{k=1}^m e^{(\theta_{jk} - \eta_{ik}) u_{ij}}} \quad (1)$$

เมื่อ $u_{ij} = 0$ หรือ 1 คุณสมบัติที่น่าสนใจของโมเดลคือ มีการกำหนดให้ค่าของเลขชี้กำลังและความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนของมิติเพิ่มขึ้น เช่น ถ้าผู้สอบและพารามิเตอร์ของข้อสอบเท่ากันและกำหนดให้เลขชี้กำลังเท่ากับ 0 ความน่าจะเป็นในการตอบได้ถูกมีค่าเท่ากับ 0.5 ถ้า $m = 1$ แต่จะเพิ่มขึ้นเป็น 0.67 ถ้า $m = 2$ และ 0.75 ถ้า $m = 3$ โดยทั่วไปถ้าทุกมิติมีเลขชี้กำลังเป็น 0 โอกาสของการตอบถูก คือ $m / (m+1)$ ซึ่งถือได้ว่าเป็นคุณสมบัติของโมเดล ถ้าหากความน่าจะเป็นของการตอบถูกได้กำหนดไว้แล้ว ค่าของตัวเลขชี้กำลังจะมีการเปลี่ยนแปลงตาม

จำนวนของมิติที่เพิ่มขึ้น ดังตัวอย่าง ในตารางที่ 2-9 กรณีนี้ กำหนดให้ค่าของเลขชี้กำลังเท่ากับ x เมื่อ e^x มีค่าเท่ากันในแต่ละมิติของ m และความน่าจะเป็นของการตอบถูกเท่ากับ 0.5 แสดงว่าเลขชี้กำลังมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามจำนวนที่เพิ่มขึ้นของมิติ (Reckase, 2009, p. 72) ดังตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-9 ความสัมพันธ์ของขนาดเลขชี้กำลังกับจำนวนมิติจากโมเดลของ Mulaik ($p = .5$)

จำนวนของมิติ (Number of Dimensions)	เลขชี้กำลังของ e (Exponent of e)
1	0
2	-.69
3	-1.10
4	-1.39
5	-1.61
6	-1.79
7	-1.95
8	-2.08
9	-2.20
10	-2.30

ต่อมาโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของมิติและขนาดของเลขชี้กำลังที่มีทิศทางตรงกันข้ามกับโมเดลของ Mulaik ที่นำเสนอในปี ค.ศ. 1972 ได้ถูกนำเสนอโดย Sympson ในปี ค.ศ. 1978 และ Whitely ในปี ค.ศ. 1980 ซึ่งเป็นโมเดลที่กำหนดค่าของเลขชี้กำลังและโอกาสของการตอบถูกลดลงเมื่อจำนวนมิติเพิ่มขึ้น และโมเดลที่นำเสนอโดย Sympson สามารถแสดงได้ดังสมการ 2

$$p(u_{ij} = 1 | \theta_j, a_i, b_i, c_i) = c_i + (1 - c_i) \prod_{k=1}^m \frac{e^{a_{jk}(\theta_{jk} - b_{jk})}}{1 + e^{a_{jk}(\theta_{jk} - b_{jk})}} \quad (2)$$

เมื่อ a_i แทน สเกลลาค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ

b_i แทน สเกลลาค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ

c_i แทน สเกลลาพารามิเตอร์โอกาสการเดาของข้อสอบ

เมื่อเลขชี้กำลังทั้งหมดเท่ากับ 0 ความน่าจะเป็นในการตอบถูกเท่ากับ $c_i + [(1 - c_i)(0.5)^m]$ เช่น ในกรณีที่มิติ m เพิ่มขึ้น ค่าที่ได้จะมีค่าเข้าใกล้ c_i (Reckase, 2009, p. 72) โมเดลนี้ เรียกว่า โมเดลแบบที่ไม่สามารถทดแทนได้ (Noncompensatory Model) หรือ โมเดลแบบที่สามารถทดแทนได้บางส่วน (Partially Compensatory Model) โมเดลของ Mulaik ในปี ค.ศ. 1972 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนของมิติ (ดังตาราง 2-10) ค่าของเลขชี้กำลังของ e เมื่อจำนวนของมิติเพิ่มขึ้น ในกรณีที่ $c_i = 0$ และเลขชี้กำลังทั้งหมดเท่ากัน เนื่องจาก

ความน่าจะเป็นในการตอบถูกขึ้นอยู่กับจำนวนของ m และจำนวนทั้งหมดมีค่าน้อยกว่า 1.0 ซึ่งจำนวนต่างๆ จะต้องเพิ่มค่าขึ้นด้วยถ้าเพิ่มจำนวนของ m ทำให้เกิดโอกาสในการตอบถูกเท่ากัน (Reckase, 2009, pp. 72-73) ดังตารางที่ 2-10

ตารางที่ 2-10 ความสัมพันธ์ของขนาดเลขชี้กำลังกับจำนวนมิติจากโมเดลของ Simpson ($p = .5$)

จำนวนของมิติ (Number of dimensions)	เลขชี้กำลังของ e (Exponent of e)
1	0.0
2	0.9
3	1.3
4	1.7
5	1.9
6	2.1
7	2.3
8	2.4
9	2.5
10	2.6

ในปี ค.ศ. 1982 McKinley and Reckase ได้ศึกษาความแปรเปลี่ยนของโมเดลทั่วไปของราสช์ (General Rasch Model) และโมเดลโลจิสติกที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งสามารถแสดงได้ดังสมการ 3 (Reckase, 2009, p. 73)

$$p(u_{ij} = 1 | \theta_j, a_i, b_i, c_i) = \frac{e^{\sum_{k=1}^m a_{jk} \theta_{jk} + d_i}}{1 + e^{\sum_{k=1}^m a_{ik} \theta_{jk} + d_i}} \quad (3)$$

โมเดลนี้เป็นโมเดลแบบพหุ (Multivariate) ที่ขยายแนวคิดมาจากโมเดลโลจิสติก แบบ 2 พารามิเตอร์ ซึ่งมีชื่อเรียกเฉพาะว่า Compensatory Model เพราะว่าการที่ค่า θ มีค่าลดลงในมิติใดมิติหนึ่ง สามารถไปทดแทนให้ค่า θ ในมิติอื่น ๆ สูงขึ้นได้ถ้าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกมีค่าเป็น 1.0 ความสามารถ (θ) ที่ต่ำมากในบางมิติ สามารถจะชดเชยได้ในมิติที่มีความสามารถ (θ) สูงกว่าได้ และต่อมา มีการพัฒนาโมเดลที่มีนัยทั่วไป (Generalized Model) โดยเฉพาะ Compensatory Model และ Partial Compensatory Model

ประเภทของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติได้พัฒนาขึ้นโดยสามารถตรวจสอบผลจากลักษณะข้อมูลแบบพหุมิติเหมือนกับว่าข้อมูลนั้นเป็นแบบมิติเดียว และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

(MIRT) เป็นโมเดลที่รวมจุดเด่นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ตัวประกอบและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เข้าไว้ด้วยกันในการวัดคุณลักษณะต่างๆ (Kacmar et al., 2006)

Reckase (2009, pp. 70-71) กล่าวถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่างกันของการวิเคราะห์องค์ประกอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในประเด็นของระเบียบวิธีการวิเคราะห์สรุปได้ ดังตารางที่ 2-11

ตารางที่ 2-11 ความเหมือนและความแตกต่างของการวิเคราะห์องค์ประกอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในประเด็นวิธีการวิเคราะห์

ความเหมือน	ความแตกต่าง
<p>1. กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มีลักษณะระเบียบวิธีทางด้านตัวเลขที่คล้ายกัน ซึ่งทั้งสองวิธีพยายามที่จะระบุสเกลสมมุติฐานเพื่อถอดแบบข้อมูลที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูล โดยสเกลของการวิเคราะห์องค์ประกอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ จะต้องกำหนดจุดกำเนิดและมีหน่วยของการวัดเหมือนกัน</p> <p>2. การวิเคราะห์องค์ประกอบในปัจจุบันมีลักษณะการหมุนแกนที่ปรับปรุงขยายมาจากวิธีการวิเคราะห์ของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ ดังนั้นวิธีการหมุนแกนของการวิเคราะห์องค์ประกอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติจึงเหมือนกัน</p>	<p>1. การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคสำหรับลดข้อมูล (Data Reduction Technique) โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อให้ได้องค์ประกอบจำนวนน้อยที่สุด แต่โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเป็นเทคนิคสำหรับสร้างโมเดลปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ</p> <p>2. การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยทั่วไปไม่สนใจคุณสมบัติของตัวแปรสังเกตได้ เห็นได้จากในการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของตัวแปร มีผลต่อการวิเคราะห์น้อยมากหรือไม่มีผลเลย ในทางตรงข้ามการวิเคราะห์องค์ประกอบวิธีใหม่ เช่น โมเดลสมการโครงสร้างจะพิจารณาค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วมของตัวแปร แต่ก็ไม่ได้ทำเพื่อวัตถุประสงค์ที่จะเข้าใจคุณสมบัติของตัวแปรสังเกตได้ แต่โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสนใจความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนจากการตอบข้อสอบ เพราะคุณสมบัติของตัวแปรสังเกตได้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณสมบัติที่สำคัญของข้อสอบ เช่น ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ</p>

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ประกอบด้วยค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป โดยการศึกษาในหลายมิติ ทำให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลมากขึ้น สำหรับผู้สอบที่มี

ความแตกต่างกันอย่างเป็นระบบ เนื่องจากความยากของชุดข้อสอบ โมเดลหลายโมเดลที่เป็นแบบพหุ มิติค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะส่งผลกระทบต่อมิติในแต่ละชุดข้อสอบ ซึ่งสามารถแบ่งโมเดลการ ตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ออกเป็น 2 ประเภท โดยขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้จากแบบวัดเป็นเกณฑ์ คือ คะแนนที่ได้จากแบบวัดที่มี 2 ค่า (Dichotomously Scored) และคะแนนที่ได้จากแบบวัดที่มี หลายค่า (Polytomously Scored) มีรายละเอียดดังนี้

1. ประเภทคะแนนที่ได้จากแบบวัดมี 2 ค่า

โมเดลการวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Items Response Theory Model: MIRT Model) ได้ถูกจำแนกออกเป็น 2 โมเดล เพื่อใช้อธิบายคะแนน จากการทดสอบที่ถูกแบ่งเป็น 2 ค่า คือ Compensatory Model และ Noncompensatory Model ดังนี้

1.1 โมเดลการวัดมิติที่สามารถทดแทนกันได้ (Compensatory Model)

โมเดลการวัดที่สามารถทดแทนกันได้ (Compensatory Model) เหมาะสำหรับข้อสอบ ที่ต้องการวัดสองความสามารถ เช่น ทักษะการอ่านและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดย พิจารณาจากแบบทดสอบการอ่านที่ต้องการให้ผู้สอบอ่านและตอบคำถามเกี่ยวกับการเล่นกอล์ฟ ผู้สอบที่มีความคุ้นเคยกับการเล่นกอล์ฟก็สามารถที่จะชดเชยได้ ในกรณีที่มีความสามารถในการอ่าน ต่ำ เช่นเดียวกับกับผู้สอบที่มีความสามารถอ่านดีก็อาจจะชดเชยในส่วนที่ขาดหายไปของความรู้ด้าน การเล่นกอล์ฟโดยผ่านการอ่าน

การวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบ ข้อที่ i ถูกต้อง อธิบายโดยใช้ Multidimensional Compensatory Two-Parameter Logistic Model: MC2PL โมเดลดังกล่าวมีพารามิเตอร์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแต่ละมิติที่กำหนดขึ้น แต่มีพารามิเตอร์ค่าความยากของข้อสอบเพียงค่าเดียวและพารามิเตอร์ความสามารถ (θ) ที่ขาด หายไปในมิติหนึ่งๆ สามารถไปเพิ่มเติมในมิติอื่น ๆ ให้สูงขึ้นได้ ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 4

$$P(X_i = 1) = \frac{e^{\sum_{k=1}^m a_{ik} \theta_k + d_i}}{1.0 + e^{\sum_{k=1}^m a_{ik} \theta_k + d_i}} \quad (4)$$

เมื่อ	X_i	คือ	คะแนน (0, 1) ของข้อสอบข้อที่ i
	a_{ik}	คือ	เวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ
	b_{ik}	คือ	สเกลาร์ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบข้อที่ i
	θ_k	คือ	เวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์ความสามารถ

1.2 โมเดลการวัดมิติที่ไม่สามารถทดแทนกันได้

Sympson (1978 cited in Ackerman, 1994) เสนอโมเดลการวัดที่มีคุณสมบัติเดียวกับกับโมเดลการวัดมิติที่สามารถทดแทนกันได้ เรียกว่า Multidimensional Noncompensatory Two-Parameter Logistic Model (MNC2PL Model) โดยในโมเดลดังกล่าวนี้ จะแสดงพารามิเตอร์ค่า

ความยากและพารามิเตอร์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแต่ละมิติ และกำหนดค่าของส่วนประกอบในสมการ ถ้าค่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกต้องลง จำนวนมิติจะเพิ่มขึ้น ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 5

$$P(X_i = 1) = \prod_{k=1}^m \frac{e^{a_{ik}(\theta_k - b_{ik})}}{1 + e^{a_{ik}(\theta_k - b_{ik})}} \quad (5)$$

เมื่อ X_i	คือ	คะแนน (0, 1) ของข้อสอบข้อที่ i
a_{ik}	คือ	เวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ
b_{ik}	คือ	สเกลาร์ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบข้อที่ i
θ_{ik}	คือ	เวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์ความสามารถ

โมเดลการวัดที่ไม่สามารถทดแทนกันได้ (Noncompensatory Model) เช่น ในห้องเรียนสองภาษา สมมติว่าแบบทดสอบต้องการให้ผู้สอบผันกริยาของภาษาอังกฤษโดยการเขียนเป็นภาษาอังกฤษ ดังนั้นแบบทดสอบวัดทักษะสองทักษะ ทักษะแรกจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับหลักการผันกริยา ทักษะที่สองต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ถ้านักเรียนมีความรู้ดีเกี่ยวกับการผันกริยาแต่รู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษน้อย การทดแทนก็จะไม่เกิดขึ้น และนักเรียนที่รู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษแต่ไม่คุ้นเคยเกี่ยวกับ Tense ก็ไม่สามารถไปทดแทนกันได้เช่นเดียวกัน

2. ประเภทคะแนนที่ได้จากแบบวัดมีหลายค่า

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติแบบที่มีการตรวจให้คะแนน 2 ค่า (Dichotomously Scored) ที่นำเสนอในช่วงต้นมีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ การตรวจให้คะแนนรายข้อต้องเป็นแบบ 2 ค่า (Binary) เช่น การตรวจให้คะแนนแบบ 0 และ 1 ถูกหรือผิด เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย เป็นต้น ในขณะที่เครื่องมือทางการศึกษาและจิตวิทยาหลายประเภท แต่ละข้อ คำถามมักมีหลายรายการ คำตอบที่กำหนดลำดับหรือ น้ำหนักคะแนนต่างกัน เพราะน่าจะให้สารสนเทศและความเที่ยงจากการตอบที่สูงว่าการตรวจให้คะแนนแบบ 2 ค่า เช่น มาตรฐานเจตคติ มาตรฐานบุคลิกภาพ มาตรฐานความสนใจในอาชีพ เป็นต้น จึงได้มีการพัฒนาโมเดลการตอบสนองข้อสอบสำหรับใช้กับการตรวจให้คะแนนรายข้อมากกว่า 2 ค่า ซึ่งปัจจุบันมีรูปแบบของเครื่องมือที่นิยมใช้กัน เช่น มาตรฐานค่า (Rating Scale) การตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วน (Partial Credit) การตรวจให้คะแนนตามลำดับชั้นของรายการหลายคำตอบ (Ordered-response Categories) เป็นต้น ซึ่งมีโมเดลตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติแบบที่มีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า มีดังต่อไปนี้

2.1 Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM)

เป็นโมเดลที่ได้มีการปรับขยายมาจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบของราส์ช (Rasch Family of Items Response Model) โมเดลนี้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการตอบสนองข้อสอบให้มีลักษณะที่แผ่ขยายออกไป สามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดทั้งการตอบที่เป็นลักษณะใช่/ไม่ใช่ (yes/ no) หรือ การตอบในมาตรฐานค่าแบบลิเคิร์ต นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดที่มีข้อสอบเกิดจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (Complex Situations) ใช้ในการตรวจสอบการ

ทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (Differential Item Functioning) และยังประยุกต์ใช้กับการให้คะแนน โดยผู้ตรวจคะแนน (Raters) ได้อีกด้วย (Allen & Wilson, 2006)

การประยุกต์โมเดล MRCMLM ซึ่งเป็นโมเดลของ Adams, Wilson และ Wang พัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 1997 เริ่มต้นจากนักวิชาการหลายคนที่ศึกษาโมเดลนี้ เช่น Wang, Chen และ Cheng ในปี ค.ศ. 2004, Wilson และ Hoskens ในปี ค.ศ. 2005, Baghaei ในปี ค.ศ. 2012 เป็นต้น โดยมีแนวคิดพื้นฐานการพัฒนาโมเดลจากการสร้าง แบบพิมพ์ (Building-block) หมายความว่า สำหรับข้อสอบข้อที่ ซึ่งเป็นข้อสอบที่สามารถตอบได้หลายคำตอบและสามารถให้คะแนนได้หลายค่าหรืออาจเรียกว่ามิติที่สามารถเป็นไปได้ทั้งหมด ซึ่งมีลักษณะเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ โดยกำหนดให้เป็น d ($d = 1, \dots, D$) ส่วนผู้สอบที่ตอบข้อสอบกำหนดให้เป็น p ($p = 1, \dots, P$) แล้วความน่าจะเป็นของผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อที่ i (P_{ik}) ซึ่งมีอยู่ k กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับ $k-1$ กลุ่ม (P_{ik-1}) แล้วจะได้เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นตรงของความสามารถแฝงบนมิติ (θ_d) และความยากเชิงสัมพันธ์ของกลุ่ม k (Briggs & Wilson, 2003) ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 6

$$k(\delta_{ik}) : \log\left(\frac{P_{ik}}{P_{ik-1}}\right) = \theta_d - \delta_{ik} \quad (6)$$

MRCMLM คำนวณได้ดังสมการ 7 (Adams et al., 1997 Cited in Kuo et al., 2015)

$$P(X_{ik} = 1; A, B, \xi/\theta) = \frac{\exp(b_{ik}\theta + a'_{ik}\xi)}{\sum_{k=1}^{k_i} \exp(b_{ik}\theta + a'_{ik}\xi)} \quad (7)$$

เมื่อ a'_{ik} คือ ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ
 b_{ik} คือ ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบข้อที่ i
 θ คือ พารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบ

2.2 Multidimensional Partial Credit Model (MPCM) เป็นโมเดลที่ปรับขยายมาจากโมเดลของราส์แบบ 1 พารามิเตอร์สำหรับแบบทดสอบที่ตรวจให้คะแนนหลายค่า ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 8 (Adams et al., 1997 cited in Reckase, 2009, pp. 105-106)

$$P(u_{ij} = k/\theta_j) = \frac{e^{\sum_{\ell=1}^m (\theta_{j\ell} - b_{i\ell k}) W_{i\ell k}}}{\sum_{r=0}^{K_i} e^{\sum_{\ell=1}^m (\theta_{i\ell} - b_{i\ell r}) W_{i\ell r}}} \quad (8)$$

เมื่อ b_{ilk} คือ ค่าพารามิเตอร์ค่าความยากของข้อคำถาม i ในมิติ l สำหรับคะแนนระดับ k

W_{ilk} คือ ค่าน้ำหนักคะแนนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับข้อคำถาม i ในมิติ l สำหรับคะแนนระดับ k

สำหรับฟังก์ชันที่สำคัญของโมเดลนี้คือ มีเมทริกซ์เฉพาะของน้ำหนัก W_{ilk} เช่น ข้อคำถาม $m_i = K_i = 3$ ระดับคะแนนได้แก่ 0, 1 และ 2 ดังนั้นคำตอบจะมีความไวบนความแตกต่างของ 2 มิติ

โดยที่เมทริกซ์ของน้ำหนัก เช่น คำตอบถูกกำหนดเป็น $\begin{bmatrix} 00 \\ 10 \\ 11 \end{bmatrix}$ ในเมทริกซ์นี้แถวจะแทนด้วยระดับ

คะแนน คือ K และคอลัมน์แทนด้วยมิติ คือ l ซึ่งเมทริกซ์นี้แสดงให้เห็นว่า คำตอบที่ได้ 0 คะแนน คือผู้สอบได้ 0 คะแนนในทั้ง 2 มิติ คำตอบที่ได้ 1 คะแนน คือ ผู้สอบตอบถูกในมิติที่ 1 และตอบผิดในมิติที่ 2 และคำตอบที่ได้ 2 คะแนน คือ ผู้สอบตอบถูกทั้ง 2 มิติ สำหรับกรณีเฉพาะนี้ เมื่อ $K=0$ ในสมการที่ 8 นั้น $e^0 = 1$ สำหรับค่าอื่น ๆ ของ K ใน สมการที่ 8 จะทำให้เข้าง่ายขึ้น จากสมการที่ 9

$$P(u_{ij} = k/\theta_j) = \frac{e^{\sum_{l=1}^m (\theta_{jl} - b_{ilk})}}{1 + \sum_{r=1}^{K_i} e^{\theta_{jl} - b_{ilr}}}, k = 1, \dots, K_i \quad (9)$$

ผู้พัฒนาโมเดลนี้แสดงให้เห็นถึงความไม่คงที่ของการประมาณค่าของค่าพารามิเตอร์ b_{ilk} กรณีที่มีค่าพารามิเตอร์ที่เท่ากันที่ตรงกันข้ามกับระดับของการตอบได้แก่ $K = 1, 2, \dots, K_i$ ซึ่งข้อคำถามจะมีค่าพารามิเตอร์ความยากที่แตกต่างกัน ทำให้มิติในกรณีนี้ คือ ฟังก์ชันของข้อคำถามของชุดการตอบของข้อคำถามที่มีการให้คะแนนแบบ 2 ค่า สำหรับในแต่ละมิติด้วยค่าพารามิเตอร์ความยาก

2.3 Multidimensional Generalized Partial Credit Model (MGPCM) เป็นโมเดลที่ปรับขยายมาจากโมเดล Generalized Partial Credit Model (GPCM) ซึ่งได้รับการออกแบบมาสำหรับอธิบายปฏิสัมพันธ์ของผู้สอบด้วยข้อสอบที่มีคะแนนมากกว่าสองค่า โดยที่คะแนนสูงสุดในข้อ i จะแทนด้วย K_i และคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 0 และมีจำนวน $K+1$ คะแนน ซึ่งเป็นระดับคะแนนโดยรวมคะแนนที่ถูกกำหนดสำหรับผู้สอบในการสอบของข้อสอบแต่ละข้อ คือ $K=0, 1, \dots, K_i$ ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 10 (Reckase, 2009, p. 103)

$$P(u_{ij} = k/\theta_j) = \frac{e^{ka_i\theta_j - \sum_{u=0}^k \beta_{iu}}}{\sum_{v=0}^{K_i} e^{va_i\theta_j - \sum_{u=0}^v \beta_{iu}}} \quad (10)$$

เมื่อ β_{iu} คือ ค่าพารามิเตอร์ threshold สำหรับคะแนนขององค์ประกอบ u
 β_{io} คือ มีค่าเท่ากับ 0

ความแตกต่างที่สำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรก ไม่ได้รวมค่าพารามิเตอร์ความยาก และค่า Threshold ของค่าพารามิเตอร์ ประการที่สอง θ เป็นเวกเตอร์ และ β_s เป็น Scalars ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่จะสามารถลบค่า threshold ของพารามิเตอร์ออกจาก θ แทนที่จะปรับให้เป็นค่าความชัน หรือส่วนกลับของ Intercept ซึ่งผลของ β_s ไม่สามารถตีความเหมือนกับค่า Threshold ของพารามิเตอร์ที่อธิบายด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ (UIRT)

2.4 Multidimensional Graded Response Model (MGRM) เป็นโมเดลสำหรับแบบทดสอบที่ตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า ซึ่งออกแบบโดย Muraki และ Carson (1993 Cited in Reckase, 2009, p. 107) ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 11 (Reckase, 2009, pp. 108-109)

$$P(u_{ij} = k | \theta_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{a_i(\theta_j - d_{i,k+1})}^{a_i(\theta_j - d_{i,k})} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (11)$$

เมื่อ k คือ คะแนนของข้อคำถาม ($0, 1, 2, \dots, m_i$)
 a_i คือ เวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ
 d_{ik} คือ พารามิเตอร์ของความสัมพันธ์ของผู้สอบแต่ละคนกับ k ชั้นตอนของการตอบข้อคำถามแต่ละข้อ

จะเห็นว่าค่าพารามิเตอร์ d_{ik} มีค่าสูงในทางบวกเมื่อเปรียบเทียบกับข้อที่ง่ายและจะมีค่าติดลบเมื่อเป็นข้อที่ยาก ซึ่งค่า d_{ik} จะเป็นค่าส่วนกลับของค่าความสัมพันธ์ของคะแนนของการตอบในระดับคะแนนที่ 0 หรือ $d_{i0} = \infty$ และเมื่อระดับคะแนนเป็น m_{i+1} ซึ่งเป็นค่าคะแนนที่สูงกว่าความเป็นจริงที่อยู่บนสเกลการวัด ซึ่ง $d_{i,m_{i+1}} = -\infty$ ค่าเดียวของ d_{ik} จาก $k=1$ ไปยัง m_i ที่ใช้ในการประมาณค่า โอกาสความน่าจะเป็นของระดับการตอบ k สามารถคำนวณได้จากสมการ 12

$$P(u_{ij} = k | \theta_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{a_i\theta_j + d_{ik}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{a_i\theta_j + d_{i,k+1}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (12)$$

โมเดลที่นำเสนอนี้ทำให้เกิดความชัดเจนโดยมีพื้นฐานมาจากการตรวจให้คะแนนแบบ 2 ค่าของคะแนนในสเกลของข้อคำถามที่มีการตรวจให้คะแนนที่แตกต่างกันและได้ใช้โมเดล Normal Ogive ในการอธิบายโอกาสความน่าจะเป็นของการตอบข้อคำถาม ซึ่งระดับคะแนน k คือ ความแตกต่างระหว่างความน่าจะเป็นของระดับค่า k ที่มีอยู่หรือสูงกว่า และระดับ $k+1$ หรือสูงกว่า

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิตินี้อยู่หลากหลายโปรแกรม แต่ละโปรแกรมมีคุณสมบัติที่ต่างกัน เช่น วิธีการประมาณค่าลักษณะโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่สามารถประมาณค่าได้ จำนวนโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่สามารถประมาณค่าได้ ความยากง่ายในการใช้งาน คู่มือการใช้งานโปรแกรม และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาใช้งานบางโปรแกรมที่ผู้ใช้งานสามารถหามาใช้ได้ง่าย ดังนี้ (Reckase, 2009, pp. 148-175; Yao & Schwarz, 2005; Wu et al., 2007)

1. TESTFACT เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและ ผู้สอบสำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติด้วยวิธีการ Exploratory Factor Analysis (EFA) ที่ใช้ประมาณค่า Multidimensional Extension of the Two-parameter Normal Ogive Model และใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ Multidimensional Extension of the Three-parameter Normal Ogive Model โดยผู้ใช้ต้องคำนวณค่าการเดาจากโปรแกรมอื่นๆ แล้วนำมาป้อนข้อมูลให้กับโปรแกรม TESTFACT การประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบใช้วิธีการความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) ที่เรียกว่า Marginal Maximum Likelihood ส่วนการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบใช้วิธีการแบบเบย์ส์ (Bayesian Estimation Method) ผลของการประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าอำนาจจำแนกที่มีหลายค่าต่อข้อสอบหนึ่งข้อ (Parameters- a) และได้ค่าพารามิเตอร์ความยากหนึ่งค่าต่อข้อสอบหนึ่งข้อ (Parameters - d) รวมทั้งประมาณค่าองค์ประกอบของเวกเตอร์ความสามารถ (θ -vector) ให้ด้วย TESTFACT

2. NOHARM เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและ ผู้สอบสำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติได้ด้วยวิธีการทั้งสองแบบคือ Exploratory Factor Analysis (EFA) และ Confirmatory Factor Analysis (CFA) โดยชื่อโปรแกรมมาจากคำว่า Normal Ogive by Harmonic Analysis Robust Method การประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบใช้วิธีที่เรียกว่า Unweighted Least Squares เป็นโปรแกรมที่ใช้ประมาณค่า Multidimensional Extension of the Two-Parameter Normal Ogive Model และใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ Multidimensional Extension of the Three-Parameter Normal Ogive Model โดยผู้ใช้ต้องคำนวณค่าการเดาจากโปรแกรมอื่นๆ แล้วนำมาป้อนข้อมูลให้กับโปรแกรม NOHARM การประมาณค่า พารามิเตอร์ข้อสอบของโปรแกรม NOHARM ใช้วิธีการที่แตกต่างจากโปรแกรม TESTFACT และ ผลของการประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าอำนาจจำแนกที่มีหลายค่าต่อข้อสอบหนึ่งข้อ และได้ค่าพารามิเตอร์ความยากหนึ่งค่าต่อข้อสอบหนึ่งข้อ และเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนระบบดอส (Dos System) และบนระบบวินโดวส์ (Windows System) เป็นโปรแกรมที่ทำงานได้รวดเร็วมาก อีกทั้งไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนพารามิเตอร์ที่จะประมาณค่าแต่ขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้งาน แต่โปรแกรม NOHARM จะไม่ประมาณค่าองค์ประกอบของเวกเตอร์ความสามารถ (θ -vector) ซึ่งหากผู้ใช้งานต้องการประมาณค่าส่วนประกอบของเวกเตอร์จะต้องใช้โปรแกรมอื่นๆ ช่วยในการประมาณค่า เช่น TESTFACT

3. ConQuest เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและผู้สอบสำหรับ MIRT ได้ด้วยวิธีการทั้งสองแบบคือ Exploratory Factor Analysis (EFA) และ Confirmatory Factor Analysis (CFA) เป็นโปรแกรมที่ใช้ประมาณค่าได้หลากหลายโมเดล เช่น Multifaceted Item Response Models, Multidimensional Item Response Models, Latent Regression Models โดยการประมาณค่าพารามิเตอร์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในตระกูลของ Rasch Models และการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบใช้วิธีการความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) ที่แตกต่างกันสองแบบ คือ Quadrature Approach ใช้เมื่อจำนวน θ มีหนึ่งหรือสองค่า และ Monte Carlo Approach ใช้เมื่อจำนวน θ มีสามค่าหรือสามมิติขึ้นไป และสามารถประมาณค่า θ ได้ถึง 15 ค่าหรือ 15 มิติ

4. BMIRT (Bayesian Multivariate Item Response Theory) โปรแกรมดำเนินการโดยใช้วิธี Markov Chain Monte Carlo (MCMC) ด้วย Metropolis-Hasting Sampling Algorithm เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและผู้สอบ และการแจกแจงประชากรสำหรับชุดของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสำหรับข้อสอบทั้งที่ให้คะแนนแบบสองค่าและให้คะแนนแบบหลายค่า โปรแกรมนี้ใช้โมเดล M-2PPC และ M-3PL model สำหรับรูปแบบผสม

5. POLYFACT เป็นโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการให้คะแนนแบบหลายค่า และใช้กับโมเดล Generalized Partial Credit Model ซึ่งใช้วิธี Marginal Maximum Likelihood ในการประมาณค่า และกำหนดโครงสร้างของพารามิเตอร์เชิงยืนยัน

6. IRTPRO (Item Response Theory for Patient-Reported Outcomes) เป็นลิขสิทธิ์ของ Scientific Software International (SSI) เป็นโปรแกรมใหม่ล่าสุดสำหรับการสอบเทียบคะแนนจากข้อสอบและคะแนนจากการทดสอบโดยใช้แนวคิดพื้นฐานจาก IRT ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ได้ทั้งแบบเอกมิติ (Unidimensional) และแบบพหุมิติ (Multidimensional) ทั้งแบบการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood (ML) และ Maximum a posteriori (MAP) ซึ่งสามารถใช้ได้กับฟังก์ชันการตอบสนองข้อสอบแบบต่าง ๆ เช่น Two-parameter Logistic, Three-parameter Logistic และ Generalized Partial Credit เป็นต้น

การวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบภายใต้ Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) ในการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ซึ่งมีมิติในการประมาณค่า 3 มิติ จึงสอดคล้องกับคุณสมบัติของโปรแกรมในการประมาณค่าพารามิเตอร์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในตระกูลของ Rasch Models และเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและผู้สอบได้ด้วยวิธีการวิเคราะห์ทั้งสองแบบคือ Exploratory Factor Analysis (EFA) และ Confirmatory Factor Analysis (CFA)

ชัยวิชิต เขียรชนะ (2552) ได้พัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลจากการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างแบบพหุมิติเมื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีการตรวจสอบ

ความเที่ยงด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติและตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติ และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยโมเดลโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีความเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติรวม (Deviance Statistic ของโมเดลพหุมิติ = 56,737.589 โมเดลเอกมิติรวม = 56,527.426) และเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติแยกตามมิติ (AIC ของโมเดลพหุมิติ = 56,737.589, โมเดลเอกมิติแยกตามมิติ = 63,750.977) โดยการใช้โปรแกรม CONQUEST 2.0 และโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีค่าสถิติไคสแควร์เท่ากับ 758.582 ($df = 705$, $p = .079$, $GFI = .947$, $AGFI = .926$, $RMSEA = .011$) โดยใช้โปรแกรม LISREL และค่าความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์ที่ประมาณค่าด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .821, .824, และ .832 ตามลำดับ และเมื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติโดยการประมาณค่าแบบมาร์จิ้นัลแมกซ์ิมัม ไคส์ลิสทูต (marginal maximum – likelihood: MML) ได้ค่าความเที่ยงแบบ EAP reliability เท่ากับ .849, .878, และ .844 ตามลำดับ ซึ่งการประมาณค่าความเที่ยงวิธีนี้เป็น การประยุกต์ค่าความเที่ยงของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ให้มีรูปที่คล้ายกับความเที่ยงตามทฤษฎีการสนองข้อสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory)

สุกัญญา ทองนาค และคณะ (2555) ได้พัฒนาแบบทดสอบสมรรถนะนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครูแบบพหุมิติที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาควัดสมรรถนะ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้-คิด ด้านทักษะและความสามารถ และด้านคุณลักษณะที่มีความเที่ยงโดยการวิเคราะห์พหุมิติ (EAP Reliability) เท่ากับ 0.8381, 0.8803, 0.7875 และมีความตรงเชิงโครงสร้างโดยโมเดลการวัดสมรรถนะนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครูแบบพหุมิติภายในข้อมีความเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติรวม (Deviance statistic ของโมเดลพหุมิติภายในข้อ = 600,980.415 โมเดลเอกมิติรวม = 601,992.415 โมเดลเอกมิติแยกตามมิติ = 602,993.114) และโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีค่าสถิติไคสแควร์เท่ากับ 58.46 ($df = 44$, $p = 0.0071$, $GFI = 0.999$, $AGFI = 0.995$, $RMR = 0.041$ และ $RMSEA = 0.012$) นอกจากนี้ยังมีการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยาก (b) อำนาจจำแนก (a) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศความสามารถของผู้สอบกับค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบบนมิติ m, \dots, k โดยการใช้โปรแกรม CONQUEST 2.0

Yao and Schwarz (2006) ได้ศึกษาการใช้โมเดลของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติแบบ Multidimensional Partial โดยประยุกต์กับแบบสอบที่มีรูปแบบผสม ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ได้ถูกเสนอเพื่อให้มีความเข้าใจถึงการสร้างแบบพหุมิติของข้อมูลเพื่อกำหนดลักษณะของการวินิจฉัยการเรียนรู้ของนักเรียน Compensatory Multidimensional Two-parameter Partial Credit Model (M-2PPC Model) สำหรับคุณลักษณะของข้อสอบสำหรับข้อมูลแบบหลายตัวเลือกได้ใช้ Compensatory Multidimensional Three-parameter Logistic Model (M-3PPC) ซึ่งการประมาณค่าโมเดลเหล่านี้ใช้วิธี Markov Chain Monte Carlo ลักษณะของการประเมินค่าโมเดล และ ลักษณะของข้อสอบ รวมถึงฟังก์ชันของแบบสอบ และมีการนำเสนอค่าทางสถิติแบบพหุมิติ เช่น ค่าสารสนเทศ ค่าความยาก และ ค่าอำนาจจำแนก สำหรับ M-3PL model และได้ตรวจสอบโครงสร้างด้วยโมเดลเชิงสำรวจ การวิเคราะห์ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติใช้ได้กับโปรแกรมการประเมินจำนวนมากของแบบสอบที่มีลักษณะผสม โปรแกรมการประเมิน

จำนวนมากของแบบสอบที่มีลักษณะผสม โปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินการคือ Bayesian Multivariate Item Response Theory (BMIRT)

Zhang (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการในการตรวจจับความเป็นพหุมิติซึ่งมีพื้นฐานเริ่มต้นจากความแปรปรวนร่วมอย่างมีเงื่อนไขโดยเริ่มแรกจะใช้ในการตรวจจับข้อมูลที่ได้จากข้อสอบแบบการตรวจให้คะแนน 2 ค่า คือ 0-1 แต่การศึกษาในครั้งนี้ได้ขยายแนวคิดไปใช้ในการตรวจจับความเป็นพหุมิติของข้อมูลจากข้อสอบซึ่งจะทำให้สามารถเลือกมิติที่เหมาะสมให้กับข้อสอบข้อหนึ่งที่อัจวัตในคุณลักษณะที่คล้ายกัน และเป็นข้อสอบที่เป็นการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า เซตของการการสุ่มตัวอย่างข้อมูลที่ซับซ้อน และ ค่า Missing Values ทั้งจากการออกแบบและการสุ่มโดยกระบวนการที่ศึกษานี้คือ DETECT โดยกระบวนการนี้ใช้พื้นฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนร่วมอย่างมีเงื่อนไข และค่าสหสัมพันธ์ ซึ่งใช้ยืนยันการจับกลุ่ม (จัดระดับชั้นโดยใช้เนื้อหาเป็นฐานของข้อสอบ) ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำไปประยุกต์กับการวิเคราะห์โครงสร้างของมิติของการประเมินการอ่าน จากกลุ่มตัวอย่างที่อยู่เกรด 4 และ 8 ของการประเมินจาก NAEP (National Assessment of Education Progress) ในปี ค.ศ. 1983-1984 ผลจากกระบวนการ DETECT โดยการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ ที่ชื่อ polyDETECT ในการวิเคราะห์โครงสร้างของมิติของข้อมูล แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างการทดสอบที่สำคัญขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการอ่านซึ่งมีความสอดคล้องกับโครงสร้างมิติทางสถิติสำหรับระดับใด และชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าไม่เป็นการเหมาะสมที่จะกล่าวว่ามีข้อมูลจากการอ่านนั้นเป็นแบบเอกมิติ ซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในการประเมินการอ่านของ NAEP ส่วนในการวิเคราะห์โครงสร้างของการประเมินการอ่านของ NAEP ในปี ค.ศ. 2002 พบว่ายังคงมีความเป็นพหุมิติที่ไม่ชัดเจน

Duong et al. (2008) ได้เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบในโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ระหว่างวิธีการของ Bayesian และ วิธีการ Maximum Likelihood-based Estimation (MLE) ข้อมูลที่ถูกจำลองขึ้น ถูกนำมาใช้เพื่อตรวจสอบการรื้อคืนของพารามิเตอร์ข้อสอบภายใต้เงื่อนไขที่หลากหลายต่าง ๆ กัน 3 วิธี ได้แก่: จำนวนมิติ โครงสร้างเชิงมิติ และขนาดของตัวอย่างกับความสามารถที่ไม่เป็นสหสัมพันธ์ โดย WinBUGS และ TESTFACT ถูกนำมาใช้เพื่อวัดพารามิเตอร์ข้อสอบ ผลการศึกษาระบุว่า กระบวนการทั้งสองกระบวนการที่เป็นพารามิเตอร์นี้ รื้อคืนพารามิเตอร์ข้อสอบได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ แม้ว่ากระบวนการ MLE จะทำงานได้ดีเท่าๆ กัน หรือทำงานได้ดีกว่าสิ่งที่คู่กันของ Bayesian Counterpart ในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก แต่จะทำงานได้ดีกว่าอย่างหลังในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า จำนวนโครงสร้างเชิงมิติ และจำนวนมิติ ไม่พบว่ามีผลกระทบที่มีนัยสำคัญในการรื้อคืนพารามิเตอร์ การค้นพบเหล่านี้ช่วยสนับสนุนแนวคิดที่ว่า วิธีการ Bayesian อาจจะช่วยประเมินพารามิเตอร์ได้ดีกว่า หรือประเมินได้เท่ากันกับวิธีการ MLE สำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ MIRT

Zhang and Stone (2008) ได้ศึกษาประโยชน์ของการเสนอสถิติแบบ Standard Chi-square ($s - \chi^2$) ของ Orlando และ Thissen ในการประเมินความเหมาะสมของข้อสอบสำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ การศึกษาจากสถานการณ์จำลอง Monte Carlo ได้ดำเนินการตรวจสอบทั้งความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 (Type I error) และอิทธิพลของสถิติที่เหมาะสมในการทำ

การวิเคราะห์โครงสร้างแบบสอปที่เป็นพหุมิติ 2 ประเภทคือ โครงสร้างอย่างง่ายโดยประมาณ (Approximate Simple Structure) และ โครงสร้างที่มีความซับซ้อน (Complex Structure) ซึ่งโดยรวมแล้วผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าสถิตินี้มีความสามารถในการประเมินความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้ของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ซึ่งมีความสำคัญในการที่จะระบุโครงสร้างของแบบทดสอบที่เป็นแบบพหุมิติ ก่อนที่สถิติเหล่านี้จะได้ถูกนำมาใช้ ซึ่งสำหรับแบบทดสอบที่มีโครงสร้างอย่างง่ายโดยประมาณ การแจกแจงกลุ่มตัวอย่างถูกประมาณโดย Standard Chi-square แต่สำหรับบางแบบทดสอบที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อน การประมาณค่าจะมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

Liu et al. (2009) ได้ศึกษาการใช้จดหมายรับรองที่เป็นมาตรฐานในการคัดเลือก: ประยุกต์โมเดลแบบพหุมิติของราสซช โดยการพัฒนาจดหมายรับรองที่เป็นมาตรฐาน (Standardization Letters Recommendation: SLR) เพื่อวัดคุณภาพทั้งทางด้านสติปัญญาและที่ไม่ใช่สติปัญญาของผู้สมัคร ประกอบด้วย 7 สเกล ได้แก่ ความรู้ ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการสื่อสาร แรงจูงใจ การจัดการด้วยตนเอง ความเชี่ยวชาญและวุฒิภาวะ และการทำงานเป็นทีม แต่ละสเกลมี 4 ข้อความประยุกต์จากแผนการคัดเลือกฝึกหัด ทั้งการให้คะแนนโดยอาจารย์ระหว่างกระบวนการนำไปใช้ และการให้คะแนนโดยพี่เลี้ยงของนักศึกษาที่ถูกเลือก และรวบรวมข้อมูลจากการใช้จดหมายรับรองที่เป็นมาตรฐาน การตรวจสอบโดยโมเดลแบบพหุมิติของราสซช ซึ่งใช้ Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) รูปแบบ Between-item Multidimensional ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและผู้สอบ โดยใช้โปรแกรม ConQuest จากการวิเคราะห์พบว่า จดหมายรับรองที่เป็นมาตรฐานแสดงความสอดคล้องภายในที่น่าพอใจ โมเดลและข้อสอบมีความสอดคล้องกันดี ความรู้และทักษะการวิเคราะห์เป็นตัวทำนายที่ดีที่สุด การให้คะแนนของอาจารย์สูงกว่าการให้คะแนนของพี่เลี้ยงอย่างเป็นระบบ จดหมายรับรองที่เป็นมาตรฐานสามารถใช้และปรับปรุงในสถานการณ์การคัดเลือกอื่นๆ ได้

Cheng et al. (2009) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุมิติ โดยโมเดลของ Rasch ของแบบวัดทางจิตวิทยาด้วยแบบสอบหลายฉบับ เนื่องจากการทดสอบบ่อยครั้งที่แบบสอบประกอบด้วยแบบสอบย่อยที่สั้นๆ หลายฉบับ การวัดในแต่ละครั้งมีลักษณะแฝงที่แตกต่างกัน แบบสอบย่อยฉบับสั้นที่ได้จากการวัดมีความถูกต้องต่ำซึ่งทำให้เกิดปรากฏการณ์ Bandwidth-fidelity ในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ Multidimensional Rasch สามารถใช้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงได้ ซึ่งความถูกต้องของการวัดแต่ละแบบสอบย่อยสามารถปรับปรุงได้ และความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแฝงประมาณค่าได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ชุดข้อมูลจริง 13-scale ที่วัดรูปแบบการคิด (Thinking Styles Inventor) ถูกวิเคราะห์ด้วยวิธีแบบเอกมิติแบบดั้งเดิมและวิธีพหุมิติ (Rating Scale Model และ Partial Credit Model) ผลแสดงให้เห็นว่าวิธีพหุมิติให้ความถูกต้องของการวัดอยู่ในระดับสูงมาก และมีการประมาณค่าที่เหมาะสมมาก สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดซึ่งสามารถให้ความถูกต้องในการวัดที่สูงเป็นการแก้ไขเหตุการณ์ Bandwidth-fidelity Dilemma จากการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (เพศ สาขา และระดับชั้น) ไม่มีข้อใดที่พบ DIF

Hohler, Harting and Goldhammer (2010) ได้ศึกษาการรวมกันของการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel: ML) และ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) ได้ให้วิธีที่มีคุณค่า

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินทางการศึกษาซึ่งเป็นข้อมูลที่ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม (เช่น นักเรียนที่แต่ละชั้นเรียน) และคุณลักษณะแบบพหุมิติที่มักจะมีขึ้นบ่อย ซึ่งจะยอมให้มีการสร้างโมเดลมิติของความสามารถขึ้นหลายโมเดล ในขณะที่เดียวกันได้นำโครงสร้างแบบลำดับขั้นมาใช้ในการอธิบายโครงสร้างแบบพหุมิติของสมรรถนะทางภาษาต่างประเทศของนักเรียนภายในและระหว่างชั้นเรียนได้ถูกศึกษาโดยประยุกต์ใช้โมเดลการวัดแบบ ML-MIRT กับนักเรียนจำนวน 9,410 คน ใน 427 ห้องเรียน ซึ่งมีการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศซึ่งมีแบบสอบถามย่อยทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่ ความเข้าใจในการอ่าน (Reading Comprehension) ความเข้าใจในการฟัง (Listening Comprehension) และความตระหนักรู้ทางภาษา (Language Awareness) ผลที่ได้จากการศึกษาเปรียบเทียบให้เห็นถึงโมเดล MIRT ที่ไม่ได้คำนึงถึงโครงสร้างแบบพหุระดับ โครงสร้างความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนได้ถูกพบภายในชั้นเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างห้องเรียน และเปรียบเทียบกับโมเดลที่ไม่ได้มีโครงสร้างแบบพหุระดับ ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นโดยการสร้างโมเดลโครงสร้างพหุระดับแฝง การประมาณค่าและการตีความของความสามารถในที่เป็นไปได้แม้ว่าในมิติความสามารถเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กันอย่างมากก็ตาม

Baghaei (2012) ได้ศึกษาการประยุกต์โมเดลของราชจแบบพหุมิติในการตรวจสอบและการประเมินระดับมหภาค: การศึกษาเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายชาวอิหร่านจำนวน 1021 คน แบบทดสอบวัดความเข้าใจภาษาอังกฤษซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ 4 ชุด นำมาใช้ดำเนินการกับผู้เข้าร่วมการทดลอง มีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCMLM) และ Unidimensional Rasch Model การศึกษาแสดงให้เห็นว่า Multidimensional Rasch Model สามารถตรวจสอบความเที่ยงของข้อคำถามชุดย่อย ๆ ได้ นอกจากนี้โมเดลยังสามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบโครงสร้างการประมาณค่าความสามารถด้วยวิธีการเชิงยืนยันเพื่อศึกษาองค์ประกอบโครงสร้างสำหรับโครงสร้างความสามารถ และเพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ที่แท้จริงจากมิติความสามารถต่าง ๆ

Sheng and Headrick (2012) ได้ศึกษาเทคนิค Markov Chain Monte Carlo (MCMC) เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาสำหรับการสร้างแบบจำลองโครงสร้างพื้นฐานของโมเดลการตอบสนองข้อสอบได้โดยตรง ด้วยคุณลักษณะแฝงอย่างต่อเนื่องแบบพหุ โดยที่ Algorithms ทำงานได้ดีเมื่อสหสัมพันธ์แบบ Inter-trait Correlation ที่แท้จริงอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.8 เนื่องจากสหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงมีแนวโน้มว่าจะมีผลในสภาพที่เกิดสหสัมพันธ์ (Collinearity) ที่สูง ซึ่งทำให้ยากในการแยกความแตกต่างระหว่างคุณลักษณะแฝงแบบพหุ และประมาณการด้วยพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของโมเดล ซึ่งถูกประมาณการได้อย่างแม่นยำ ทำให้โมเดล MIRT แบบทดแทนสามารถถูกนำมาใช้สำรวจความสำคัญที่สัมพันธ์กันของคุณลักษณะแฝงในการตอบคำถามแบบทดสอบแต่ละข้อ ข้อค้นพบดังกล่าวนี้บ่งชี้ว่ามีประโยชน์อย่างยิ่งหากโครงสร้างที่จำเป็นไม่เป็นที่รู้จัก หรือเมื่อมีความประสงค์จะยืนยันโครงสร้างโดยการทดสอบการทำงานของข้อสอบเป็นรายข้อ Algorithms จะทำงานได้ดีในการสร้างแบบจำลองพารามิเตอร์ รวมถึงสหสัมพันธ์ของคุณลักษณะที่มีระหว่างกัน และด้วยวิธีนี้ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) จึงสามารถถูกนำมาใช้งานเพื่อสำรวจความสำคัญที่สัมพันธ์กันของคุณลักษณะแฝงจากการตอบคำถามแต่ละข้อคำถามในแบบทดสอบได้

Martin-Fernandez and Revuelta (2017) ได้เปรียบเทียบการทำงานของ Algorithms ด้านการประมาณการสองแบบสำหรับการใช้งานแบบใหม่ ได้แก่ Metropolis-Hastings Robbins-Monro (MHRM) และ Hamiltonian MCMC (HMC) ด้วย Algorithms แบบรวมสอง Algorithms (Consolidated Algorithms) ในงานวรรณกรรมทางจิตวิทยา การศึกษานี้ ได้ทำการประเมินการทำงานสำหรับการคืนตัวของพารามิเตอร์ ผ่านทางการศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลอง 3 การศึกษาด้วยกัน จากวิธีการ Bayesian โดยแบบจำลองที่ 1 อาศัยโมเดลแบบมิติเดียวอย่างง่ายเพื่อประเมินผลกระทบของการแจกแจงก่อนหน้าที่กระจายตัวและที่รวมกันสำหรับการคืนตัว ส่วนการศึกษาที่สองเป็นการเปรียบเทียบ Algorithms ระหว่าง MHRM กับ MML-EM และ MCMC ในการประมาณการโมเดล การตอบสนองต่อข้อสอบกับจำนวนมิติที่ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง แบบจำลองที่สามเป็นการประเมินการทำงาน MHRM, HMC, MML-EM และ Algorithms MCMC ในการประมาณการโมเดล การตอบสนองข้อสอบในขอบเขตที่ซ่อนเร้นของมิติที่สูง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า MML-EM สูญเสียความเที่ยงตรงไปกับโมเดลที่มีมิติสูง ในขณะที่ 3 Algorithms ที่เหลือช่วยคืนตัวพารามิเตอร์ที่แท้จริงด้วยความเที่ยงตรงซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ ความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Algorithms ต่าง ๆ ได้แก่ 1) เวลาการประมาณการ MHRM นั้น สั้นกว่ามากสำหรับ Algorithms อื่น ๆ 2) MHRM สามารถบรรลุถึงความเที่ยงตรงได้อย่างดีที่สุดในทุกเงื่อนไข และได้รับผลกระทบน้อยกว่าจากการแจกแจง (Distribution) ก่อนหน้านี้ และ 3) การแจกแจงก่อนหน้าสำหรับความชัน (Slopes) ใน algorithms MCMC และ HMC นั้นควรจะถูกกำหนดไว้อย่างระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาทางด้านปัจจัย กล่าวโดยสรุปก็คือ Algorithms ใหม่ ได้แก่ MHRM และ HMC เอาชนะความยุ่งยากของ Algorithms แบบเดิมโดยที่มีการมาบรรจบกัน (Converging) ได้เร็วกว่าและทำให้ได้ผลลัพธ์ที่เที่ยงตรงแม่นยำ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมาใช้ในการสร้างเครื่องมือวัดทั้งทางด้านสติปัญญาและไม่ใช้สติปัญญา ปรากฏว่าการวิเคราะห์แบบพหุมิติสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากกว่าการวิเคราะห์แบบเอกมิติ ดังนั้นผู้วิจัย จึงมีแนวคิดในการนำ Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) ซึ่งเป็นโมเดลแบบพหุมิติของราล์ซ (Multidimensional Rash Model) มาใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพการวัด (Measurement Efficiency) การประมาณค่าสหสัมพันธ์ของคุณลักษณะแฝง การประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบความตรง และการตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ เนื่องจากโมเดล MRCMLM ได้มีการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการตอบสนองข้อสอบให้มีลักษณะที่แผ่ขยายสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดที่มีลักษณะการตอบเป็น ใช่/ไม่ใช่ (yes/no) เหมาะสมกับการวัดด้านบุคลิกภาพ การรู้คิด และเจตคติ และเหมาะสมกับการวัดที่ใช้ข้อคำถามแบบให้คะแนนหลายค่า หรือการตอบแบบมาตราประมาณค่าของลิเคิร์ท และยังสามารถประยุกต์ในมาตรวัดที่มีข้อคำถามที่เกิดจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (Complex Situations)

ตอนที่ 3 การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบในระยะแรก เป็นการทดสอบที่ใช้กระดาษกับดินสอ (Paper and Pencil Test) โดยให้ผู้สอบเขียนตอบลงในกระดาษคำตอบ ในการคัดเลือกข้อคำถามข้อต่อไปให้เหมาะกับความสามารถของผู้สอบเป็นเรื่องยุ่งยาก ไม่สะดวก ต่อมาวิทยาการทางคอมพิวเตอร์พัฒนาก้าวหน้ามากขึ้น จึงได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบ การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมมากทั้งในการทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา โดยใช้ยุทธวิธีเฉพาะในการประเมินความสามารถและคุณลักษณะแฝงอื่นๆ ในการเลือกข้อคำถามจากคลังข้อคำถามที่ให้ผู้สอบได้รับข้อคำถามตามผลการตอบข้อคำถามข้อก่อนหน้า จุดมุ่งหมายของขั้นตอนการเลือกข้อคำถาม คือ การเลือกข้อคำถามให้เหมาะับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ (Frey & Seitz, 2009) ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถรักษาความลับของข้อคำถามได้เป็นอย่างดี การบันทึกคำตอบ การแสดงผลการสอบ ทำได้ง่าย รวดเร็วกว่าการใช้กระดาษคำตอบและการตรวจข้อสอบแบบเดิม การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์กับความสามารถของผู้สอบ จะต้องมีคลังข้อคำถามขนาดใหญ่ แบบทดสอบจะต้องมีค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) ค่าการเดา (c) และค่าสารสนเทศของข้อสอบ (Item Information Function) ที่เป็นพารามิเตอร์แสดงถึงคุณภาพของข้อสอบไว้ เพื่อความสะดวกในการเลือกใช้ข้อสอบต่อไป

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing: MCAT) เป็นวิธีการทดสอบที่มีการขยายแนวคิดมาจากการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ (Unidimensional Computerized Adaptive Testing: CAT) ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะที่ใช้ในการประเมินความสามารถและคุณลักษณะแฝงอื่นๆ ในการเลือกข้อสอบ ให้เหมาะับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ เป็นการลดจำนวนข้อสอบให้ผู้สอบตอบข้อสอบและเพิ่มความแม่นยำของการวัด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการทดสอบแบบดั้งเดิมที่มีจำนวนข้อสอบคงที่ในแบบสอบ (Fixed Item Test: FIT) และเป็นการขยายแนวคิดจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Model: MIRT) ซึ่งถือว่าคุณลักษณะแฝงของบุคคลมากกว่า 1 องค์ประกอบ ส่งผลต่อการตอบข้อสอบ และการทดสอบแบบปรับเหมาะกำลังได้รับความนิยมอย่างมากในการนำไปปฏิบัติ จึงเกิดการรวมกันของทั้งสองวิธีนี้เรียกว่า การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ (Multidimensional Adaptive Testing: MAT) (Reckase, 2009, p. 95; Segall, 2010, p. 62) และเมื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการทดสอบ จึงเรียกว่า การทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing: MCAT)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมมากทั้งในการทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา และเป็นวิธีการเฉพาะที่ใช้ในการประเมินความสามารถและคุณลักษณะแฝงอื่น ๆ ในการเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบที่ให้ผู้สอบได้รับข้อสอบตามผลการตอบข้อสอบของข้อสอบข้อก่อนหน้านั้น จุดมุ่งหมายของขั้นตอนการเลือกข้อสอบคือ การเลือกข้อสอบให้เหมาะับระดับลักษณะของผู้เข้าสอบ การทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติเป็นการทดสอบที่มีประสิทธิภาพในการวัดสูง ไม่ว่าจะเป็นความแม่นยำในการวัด การลดความยาวของข้อสอบ และเป็น

การวัดที่ตรงกับสภาพจริงของลักษณะข้อสอบ ดังนั้นในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ จึงสามารถลดจำนวนข้อสอบลงได้มากกว่าการทดสอบด้วยการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เอกมิติ ประมาณ 30-50% และลดจำนวนข้อสอบได้มากกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมที่กำหนดจำนวนข้อสอบไว้ประมาณ 70% โดยไม่สูญเสียความแม่นยำและการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ ถึง 1.3 เท่า (Frey & Seitz, 2009)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติเป็นการขยายมิติความสามารถของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติสู่พหุมิติ การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างคลังข้อคำถาม (Item bank) 2) การเริ่มต้นการทดสอบ (Initiation/ Starting Point) 3) การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป (Item Selection Algorithm/Item Selection) 4) การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง (Ability Estimation/ Scoring Algorithm) และ 5) เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Termination Criterion/ Stopping Rules) แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้ (Veldkamp & Matteucci, 2013; Thompson & Weiss, 2011)

1. คลังข้อคำถาม

คลังข้อคำถาม (Item Bank หรือ Item Pool, Question Banks, Item Collection, Item Reservoirs, Test Item Libraries) เป็นแหล่งจัดเก็บข้อคำถามหรือข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบรวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อคำถามนั้น ผู้สอบทั้งหมดจะได้รับข้อสอบชุดเดียวกัน แต่สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะผู้สอบจะได้รับข้อสอบที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน คลังข้อคำถามจึงเป็นเสมือนแหล่งรวบรวมชุดแบบทดสอบจำนวนมาก ข้อสอบบรรจุในคลังข้อคำถามมีลักษณะของค่าความยากกระจายเต็มระดับความสามารถของประชากรผู้สอบ ค่าอำนาจจำแนกสูงเพื่อให้ประสิทธิภาพการทดสอบสูงสุด และค่าการเดาเข้าใกล้หรือเท่ากับศูนย์ ข้อสอบควรมีจำนวนมากเพียงพอและกระจายทุกระดับความสามารถของผู้สอบ ดังนั้น ต้องใช้ข้อสอบจำนวนมากสำหรับสร้างคลังข้อคำถาม ทำให้คลังข้อคำถามสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะมีขนาดใหญ่กว่าการทดสอบแบบประเพณีนิยม (Thompson & Weiss, 2011; Babcock & Weiss, 2012)

Molina, Pareja, and Sanmartin (2008) ได้นำเสนอขั้นตอนการสร้างคลังข้อคำถามที่จะนำมาใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน 1) กำหนดกฎเกณฑ์ คำอธิบายต่าง ๆ รวมถึงคำสั่งที่เกี่ยวข้องที่คาดว่าจะส่งผลทางจิตวิทยาาระหว่างดำเนินการทดสอบ 2) คัดเลือกข้อคำถามที่เหมาะสมและตรงกฎเกณฑ์ที่กำหนดในคลังข้อคำถามที่ได้จากการบริหารจัดการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบ 3) พัฒนารฐานข้อมูลของคลังข้อคำถาม จากชุดข้อคำถามที่คัดเลือกจากการจัดการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบ เพื่อนำมาใช้ในการบริหารการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ 4) แยกข้อคำถามที่ได้จากการบริหารจัดการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบ นำข้อคำถามที่คัดเลือกแล้วไปจัดเก็บไว้คนละส่วนกันและนำข้อคำถามที่คัดเลือกมาแล้วมาตัดสินใจคัดเลือกอีกครั้ง หรือจากที่มีนำไปพัฒนาเป็นคลังข้อคำถามที่จะนำไปใช้ และ 5) วิเคราะห์ความแตกต่างของผลกระทบทาง

จิตวิทยาของกลุ่มข้อความที่ได้จากการบริหารจัดการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบกับกลุ่มข้อความในคลังข้อความที่พัฒนาขึ้นซึ่งสามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาปรับปรุงคลังข้อความใหม่ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีการเลือกข้อความของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ให้สามารถเปรียบเทียบได้กับการทดสอบโดยใช้กระดาษและดินสอ จำเป็นต้องจัดสมดุลเนื้อหาเพื่อใช้เป็นตัวแทนของแบบทดสอบถ้าการทดสอบใช้กระดาษและดินสอเป็นพหุมิติ แต่การทดสอบแบบปรับเหมาะข้อตกลงกำหนดว่าคลังข้อความต้องเป็นมิติเดียว การแก้ปัญหานี้อาจใช้วิธีการแบ่งคลังข้อความใหญ่เป็นคลังข้อความย่อย คลังข้อความย่อยแต่ละคลังแทนแต่ละมิติ คะแนนแต่ละส่วนมาจากแต่ละมิติหรือแต่ละเนื้อหา ผลการทดสอบหาโดยคำนวณรวมน้ำหนักของคะแนนต่าง ๆ ในแต่ละมิติ ซึ่งการสร้างคลังข้อความมากกว่าหนึ่งคลังข้อความหรือแบ่งคลังข้อความใหญ่เป็นคลังข้อความย่อยสามารถสุ่มเลือกคลังข้อความและหมุนเวียนการใช้ชุดแบบทดสอบไปตามคลังข้อความต่าง ๆ ได้ ซึ่งการสร้างคลังข้อความจำนวนมากต้องศึกษาเปรียบเทียบระหว่างคลังข้อความก่อนนำไปใช้ พิจารณาปัจจัยจากต่าง ๆ ดังนี้ (Walker et al, 2010, p.59; Wang & Kolen, 2001) 1) ขนาดของคลังข้อความ 2) จำนวนคลังข้อความเมื่อใช้พร้อม ๆ กัน 3) การทับซ้อนของคลังข้อความ 4) วิธีเข้าสู่แต่ละคลังข้อความ 5) การหมุนเวียนใช้คลังข้อความและเกณฑ์การออกจากคลังข้อความ 6) กฎการนำข้อความกลับมาใช้ใหม่ 7) การทดสอบข้อความก่อนนำมาใช้ วิธีการคำนวณข้อความ และวิธีการควบคุมช่วงความสามารถบนเส้นต่อเนื่อง และ 8) วิธีการเลือกข้อความเพื่อให้ครอบคลุมแต่ละเนื้อหาที่ต้องการวัด ควบคุมการแสดงข้อความ อัตราการทับซ้อน และอื่น ๆ

การคัดเลือกข้อความที่เหมาะสมสำหรับคลังข้อความนั้น มีแนวทางที่หลากหลาย สามารถสรุปแนวทางต่าง ๆ ได้ดังนี้ (Olinio et al., 2012; Pilkonis et al., 2011; Walter, Becker, & Bjorner, 2007; Kocalevant et al., 2009; สุชาติ สกลกิจรุ่งโรจน์, 2558)

1. มิติของมาตรวัด (Dimensionality) ตรวจสอบได้โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ซึ่งอาจกำหนดค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loadings) ที่ต้องการเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อความ เช่น หากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าน้อยกว่า 0.30 หรือ น้อยกว่า 0.40 ให้คัดข้อความนั้นออกจากคลังข้อความ
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อความที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยกว่า 0.40 ออกจากคลังข้อความ
3. ค่าสหสัมพันธ์เศษเหลือ (Residual Correlations) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยสามารถกำหนดเกณฑ์ค่าสหสัมพันธ์เศษเหลือที่ยอมรับได้ตามความเหมาะสม โดยทั่วไปนิยมกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาคัดข้อความออกจากคลังข้อความเมื่อข้อความนั้นมีค่าสหสัมพันธ์เศษเหลือมากกว่า 0.20 หรือมากกว่า 0.25
4. การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ของผลคะแนนรวมของผู้ทดสอบโดยเลือกข้อความที่มีความเหมาะสมกับการแจกแจงความถี่ของผลคะแนนรวมของผู้ทดสอบ หากข้อความใดมีค่าพารามิเตอร์ตำแหน่งอยู่ในช่วงที่มีการแจกแจงความถี่ต่ำ จะพิจารณาคัดออกจากคลังข้อความ

5. ค่าสหสัมพันธ์ปรับแก้ระหว่างข้อคำถามกับมาตรวัด (Adjusted Item-total Correlations) ข้อคำถามที่มีค่าสหสัมพันธ์ปรับแก้ระหว่างข้อคำถามกับมาตรวัดต่ำกว่า 0.4 จะถูกคัดออกจากคลังข้อคำถาม

6. โมนोटอนิกซิตี (Monotonicity) ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าความน่าจะเป็นในการยืนยันคำตอบที่เพิ่มขึ้น เมื่อระดับคุณลักษณะแฝงสูงขึ้น ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric) ข้อคำถามใดที่ไม่พบลักษณะโมนोटอนิกซิตีจะถูกคัดออกจากคลังข้อคำถาม

7. ความสามารถของมาตรวัด (Scalability) ตรวจสอบได้โดยคำนวณค่า Loevinger H Coefficients ซึ่งหากมีค่าต่ำกว่า 0.30 ให้พิจารณาคัดข้อคำถามนี้ออกจากคลังข้อคำถาม การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จะต้องสร้างคลังข้อคำถามที่มุ่งวัดคุณลักษณะหรือความสามารถของผู้สอบ และครอบคลุมระดับความสามารถของผู้สอบที่แตกต่างกัน การกำหนดขนาดของคลังข้อคำถามพิจารณาปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งปัจจัยในการออกแบบคลังข้อคำถามที่ส่งผลต่อขนาดของคลังข้อคำถาม เช่น วิธีการเลือกข้อคำถาม การควบคุมเนื้อหามาตรวัดทางจิตวิทยา กฎการยุติ การทับซ้อนข้อสอบ การให้คะแนนแบบทดสอบ ความเป็นคู่ขนานกับแบบทดสอบใช้กระดาษและดินสอ เป็นต้น คลังข้อคำถามที่ดีจะต้องมีจำนวนข้อคำถามเท่ากับ 2^n เมื่อ n คือ จำนวนข้อคำถามที่ต้องการใช้ทดสอบ เช่น ถ้าต้องการทดสอบประมาณ 10 ข้อ ต้องมีข้อคำถามในคลัง 1,024 ข้อ เป็นต้น แต่ถ้าหากต้องการทดสอบแบบกำหนดจำนวนข้อที่จะใช้ครั้งที่เหมือนกันทุกคน จำนวนข้อคำถามในคลังข้อคำถามควรมีอย่างน้อย $n(n+1)/2$ ข้อ เช่น ถ้าต้องการทดสอบ 10 ข้อ ต้องมีข้อคำถามในคลัง จำนวน 55 ข้อ เป็นต้น Segall (2005) เสนอว่า ขนาดคลังข้อคำถามควรมีขนาดประมาณ 6–8 เท่าของความยาวแบบทดสอบ ส่วน de Ayla (2009, pp. 376) เสนอว่า คลังข้อคำถามควรมีขนาดประมาณ 8–12 เท่า ของจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบ กล่าวคือ ถ้าในการทดลองใช้ข้อคำถามประมาณ 25 ข้อ คลังข้อคำถามควรมีข้อคำถาม 200–300 ข้อ และ Weiss (2011) เสนอให้มีข้อคำถามไม่น้อยกว่า 200 ข้อ Thompson and Weiss (2011) เสนอให้มีข้อคำถามประมาณ 400 ข้อ และ Embretson and Reise (2000, p. 264) กล่าวว่าคลังข้อคำถามควรประกอบด้วยข้อคำถามประมาณ 100 ข้อ ซึ่งหากรูปแบบการตอบข้อคำถามเป็นแบบที่มีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า จำนวนข้อคำถามในคลังข้อคำถามสามารถมีจำนวนน้อยกว่านี้ได้

การพัฒนาคลังข้อคำถามสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนดังนี้ (Wainer et al., 2000, pp. 37-45; Thompson & Weiss, 2011)

ขั้นที่ 1 สร้างข้อคำถามให้มีจำนวนมากพอที่จะครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดตามกฎเบื้องต้นในการเขียนข้อคำถาม

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามเพื่อให้ข้อคำถามมีคุณภาพสูงสุด

ขั้นที่ 3 นำข้อคำถามที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้

ขั้นที่ 4 คัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ตามหลักสถิติจากการทดลองใช้

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบสัดส่วนของข้อคำถามในแต่ละเนื้อหา และประเมินกระบวนการ

ทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์การทดสอบ (Simulation) เพื่อพิจารณาว่าข้อคำถามครอบคลุมช่วงของคุณลักษณะแฝงที่ต้องการวัดหรือไม่

ขั้นที่ 6 ดำเนินการปรับข้อคำถามที่เหมาะสมทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ตามแนวทางการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การสร้างคลังข้อคำถามตามแนวทางของ Molina, Pareja, and Sanmartin (2008) เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดกฎเกณฑ์ คำอธิบายต่าง ๆ รวมถึงคำสั่งที่เกี่ยวข้องที่คาดว่าจะส่งผลทางจิตวิทยาระหว่างดำเนินการทดสอบ

ขั้นที่ 2 คัดเลือกข้อคำถามที่เหมาะสมและตรงเกณฑ์ที่กำหนดในคลังข้อสอบที่ได้จากการบริหารจัดการทดสอบโดยคอมพิวเตอร์หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบ

ขั้นที่ 3 พัฒนาในฐานข้อมูลของคลังข้อสอบ จากชุดข้อสอบที่คัดเลือกจากการจัดการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบ เพื่อนำมาใช้ในการบริหารการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 4 แยกข้อสอบที่ได้จากการบริหารจัดการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบ โดยนำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วไปจัดเก็บคนละส่วนกันและนำข้อสอบที่คัดเลือกมาแล้วมาตัดสินใจคัดเลือกอีกครั้ง จึงนำไปพัฒนาเป็นคลังข้อสอบที่จะนำไปใช้

ข้อที่ 5 วิเคราะห์ความแตกต่างของผลกระทบทางจิตวิทยาของกลุ่มข้อสอบที่ได้จากการบริหารจัดการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ หรือการจัดการทดสอบโดยใช้กระดาษคำตอบกับกลุ่มข้อสอบในคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงคลังข้อสอบใหม่ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า คลังข้อคำถามเป็นแหล่งรวบรวมข้อคำถาม จำนวนข้อคำถามต้องมีจำนวนมากเพียงพอกับทุกระดับความสามารถของผู้สอบ ข้อคำถามในคลังข้อคำถามควรมีค่าความยากกระจายเต็มระดับความสามารถของประชากรผู้สอบ ค่าอำนาจจำแนกสูง และค่าการเดาเข้าใกล้หรือเท่ากับศูนย์ แบบทดสอบของการทดสอบแบบปรับเหมาะสำหรับผู้สอบแต่ละคนต้องมีความเป็นคู่ขนานเปรียบเทียบกันได้ ถ้าคลังข้อคำถามมีหลายมิติอาจแบ่งคลังข้อคำถามใหญ่เป็นคลังข้อคำถามย่อยหลาย ๆ คลังข้อคำถามแทนแต่ละมิติ คลังข้อคำถามขนาดใหญ่จะให้สารสนเทศของแบบทดสอบได้ดีกว่าคลังข้อคำถามขนาดเล็ก การกำหนดขนาดของคลังข้อคำถามควรพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจออกแบบคลังข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาและช่วงของคุณลักษณะแฝงที่ต้องการวัด

สรุปหลักการสร้างคลังข้อคำถามจากการทบทวนเอกสาร เพื่อจัดทำคลังข้อคำถาม สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการบริหารทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 คัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ จากการทดลองใช้

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบสัดส่วนของข้อคำถามในแต่ละเนื้อหาให้มีความเหมาะสม

ขั้นที่ 3 ดำเนินการปรับข้อคำถามที่เหมาะสมทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ตามแนวทางการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

2. การเริ่มต้นการทดสอบ

การกำหนดจุดเริ่มต้นการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มีหลายวิธี วิธีโดยทั่วไปจะใช้ข้อสอบข้อแรกมีค่าความยากปานกลาง จัดให้กับผู้สอบแต่ละคน เมื่อไม่ทราบค่าสารสนเทศเบื้องต้นหรือระดับความสามารถของผู้สอบ จึงจำเป็นต้องพิจารณาว่า จะใช้เกณฑ์ใดในการเริ่มต้นการทดสอบซึ่งแนวทางในการกำหนดเกณฑ์เริ่มต้นการทดสอบมีหลากหลายแนวทาง ดังนี้ (Becker et al., 2008; Kirisci et al., 2012; Thompson & Weiss, 2011)

- 2.1 ใช้ข้อคำถามค่าความยากปานกลางจัดให้กับผู้สอบแต่ละคนเมื่อไม่ทราบค่าสารสนเทศเบื้องต้นของผู้สอบ
- 2.2 ทดสอบเบื้องต้นก่อนการทดสอบจริงและนำผลมากำหนดจุดเริ่มต้นการทดสอบ
- 2.3 หากไม่มีข้อมูลอื่นประกอบการพิจารณา นิยมใช้ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะแฝงของประชากร (Average Theta) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.00 เป็นจุดเริ่มต้นในการเลือกข้อคำถามแรกให้เหมาะกับระดับคุณลักษณะแฝงดังกล่าว
- 2.4 ใช้วิธีการสุ่มเลือกข้อคำถามด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.5 หากมีผลการทดสอบของมาตรวัดนั้น ๆ ในครั้งก่อนหน้า อาจเริ่มต้นด้วยค่าคุณลักษณะแฝงของผู้ทดสอบที่ได้จากครั้งก่อน
- 2.6 พิจารณาจากข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ เช่น ผลการทดสอบจากมาตรวัดอื่น เทรดเฉลี่ยแรงจูงใจในการทดสอบ เศรษฐฐานะทางสังคม เป็นต้น

3. การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบแบบปรับเหมาะพิจารณาจากแบบทดสอบแบบปรับเหมาะที่ให้สารสนเทศเกี่ยวกับความสามารถของผู้สอบมากที่สุดโดยใช้ข้อสอบจำนวนน้อย จุดมุ่งหมายเพื่อความแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบมากที่สุด (Davis & Dodd, 2003) ดังนั้นการเลือกใช้ข้อคำถามแต่ละข้อจึงมีความสำคัญต่อการทดสอบ ข้อคำถามจะให้สารสนเทศสูงสุดเมื่อมีค่าความยาก (b) ใกล้เคียงค่าความสามารถของผู้สอบมากที่สุด ค่าอำนาจจำแนก (a) สูง ค่าการเดา (c) เข้าใกล้ศูนย์ ในขณะที่เดียวกันการเลือกข้อคำถามต้องคำนึงถึงการป้องกันการใช้ข้อคำถามข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไปและเพิ่มการใช้ข้อคำถามที่ใช้น้อยหรือไม่ได้ใช้เลย การรักษาสมดุลเนื้อหา ร่วมกับการให้ประสิทธิภาพการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบไปพร้อม ๆ กัน

วิธีการคัดเลือกข้อคำถามที่ใช้กับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติอาศัยความน่าจะเป็นสูงสุดหรือต่ำสุดจากการประมาณค่าความสามารถ (θ) และมีวิธีการคัดเลือกข้อคำถามอยู่หลากหลายวิธี แต่ละวิธีสามารถใช้ร่วมกันกับวิธีการประมาณค่าทุกแบบและยังสามารถใช้วิธีการคัดเลือกข้อคำถามหลายวิธีร่วมกันได้อีกด้วย (Reckase, 2009, p. 327) โดยมีวิธีการคัดเลือกที่นิยมใช้กันทั่วไป ดังนี้

- 3.1 การเลือกข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงสุด (Maximum Information Item Selection)

วิธีสารสนเทศสูงสุดจะเลือกข้อคำถามที่ให้สารสนเทศสูงสุด ตามค่าประมาณความสามารถของผู้สอบครั้งหลังสุด เมื่อสารสนเทศแบบทดสอบสูงขึ้น ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความสามารถจะลดลง ทำให้ค่าประมาณความสามารถเข้าใกล้ค่าความสามารถ

จริงของผู้สอบมากที่สุด การเลือกข้อคำถามสารสนเทศสูงสุดในการทดสอบแบบปรับเหมาะมีความแม่นยำเทียบได้กับการทดสอบที่ใช้กระดาษและดินสอแต่ใช้จำนวนข้อสอบน้อยกว่า 60 เปอร์เซนต์ เปรียบเทียบระหว่างวิธีสารสนเทศสูงสุดกับวิธีการสุ่มเลือกข้อคำถาม พบว่าวิธีการสุ่มเลือกข้อคำถามใช้ข้อสอบมากกว่าวิธีสารสนเทศสูงสุด 20 เปอร์เซนต์ และยังให้ความถูกต้องในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบน้อยกว่าวิธีสารสนเทศสูงสุด (Eggen & Straetmans, 2000)

Wainer et al. (2000) ได้แสดงวิธีการเลือกข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงสุดแบบไม่มีการควบคุม (Unconstrained Maximum Information Selection) เป็นวิธีการที่เลือกข้อคำถามข้อที่ j ซึ่งให้สารสนเทศของข้อมูลสูงสุด ณ ตำแหน่งคุณลักษณะแฝงที่ θ_j สารสนเทศของข้อคำถามสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 13

$$I_j(\theta_i) = \frac{[P'_j(\theta_i)]^2}{\{P_j(\theta_i)1 - P_j(\theta_i)\}} \quad (13)$$

เมื่อแทนค่าสมการ ดังนี้

θ_i	แทน	คุณลักษณะแฝงซึ่งประมาณค่าล่วงหน้าสำหรับผู้ทดสอบที่ i ซึ่งทดสอบด้วยข้อคำถามมาแล้ว n ข้อ
$P_j(\theta_i)$	แทน	ความน่าจะเป็นที่ผู้ทดสอบซึ่งมีค่าคุณลักษณะแฝงเท่ากับ θ_i จะตอบข้อคำถามที่ j ซึ่งได้จากคลังข้อคำถามถูก
$P'_j(\theta_i)$	แทน	อนุพันธ์ของ $P_j(\theta)$ ซึ่งสัมพันธ์กับค่า θ ที่ถูกประมาณค่า ณ ตำแหน่ง θ

3.2 การเลือกข้อคำถามตามวิธีของเบส์เซียน (Bayesian Item Selection)

วิธีการเลือกข้อคำถามตามวิธีของเบส์เซียนเป็นวิธีการเลือกข้อคำถามที่ให้ความแปรปรวนของการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบน้อยที่สุด และเป็นวิธีการเลือกข้อคำถามที่ทำให้การประมาณค่ามีความแม่นยำสูงสุดตามวิธีการของเบส์เซียน (The Bayesian Counterpart of Maximum Information Item Selection Maximizes Posterior Precision) นิยมเรียกในอีกชื่อหนึ่งว่า Owen's Bayesian Method เป็นวิธีการที่นำเสนอโดย Owen (Owen, 1969 cited in Wainer et al., 2000) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบจะได้ข้อมูลการแจกแจงความถี่ชุดหลัง (Posterior Distribution) ดังสมการที่ 14

$$E_x [Var^{-1}(\theta | S_n, j, x_{n+1})] = \sum_{x=1}^1 Var^{-1}(\theta | s_n, (j, x)) \cdot \int P(x_{n+1} = x | \theta, a_j, b_j, c_j) p(\theta | x_n) d\theta \quad (14)$$

เมื่อ $Var^{-1}(\theta | S_n, j, X_{n+1})$ แทน ความแม่นยำในการประมาณค่าภายหลังการตอบ x

		(ซึ่งแทนด้วย $(n+1)$) ในคำถามข้อที่ j
S_n	แทน	สารสนเทศทั้งหมดที่ได้จากผู้ทดสอบ n ข้อ
x_n	แทน	ชุดของคำตอบของผู้ทดสอบในข้อก่อนหน้าทั้งหมด ซึ่งมีค่าเท่ากับ x_1 ถึง x_n

3.3 การคัดเลือกข้อคำถามด้วยเมทริกซ์สารสนเทศฟิชเชอร์ (Maximize the Determinant of the Fisher Information Matrix)

การคัดเลือกข้อคำถามด้วยเมทริกซ์สารสนเทศฟิชเชอร์ ดำเนินการภายใต้เงื่อนไขการประมาณค่าเวกเตอร์ความสามารถ ที่กำหนดจากเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และเวกเตอร์ความสามารถจริง มีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปรด้วยเมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ที่เกี่ยวข้องกับเมทริกซ์สารสนเทศของฟิชเชอร์ (Fisher Information Matrix) โครงสร้างทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มองเมทริกซ์สารสนเทศของฟิชเชอร์เป็นเหมือนการวัดปริมาณของสารสนเทศการตอบสนองของข้อสอบ และนำเสนอเกี่ยวกับความสามารถภายหลัง การตอบข้อสอบนั้นแล้ว (θ) ในทางคณิตศาสตร์ค่าความคาดหวังของอนุพันธ์ที่สองของความน่าจะเป็นลอคกลิฮูต ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถจะมีค่าเป็นลบ (Frey & Seitz, 2009; Reckase, 2009, p. 330) สามารถแสดงในวิธีการทำงานแบบพหุมิติที่นำเสนอโดย Segall ในปี ค.ศ. 1996 ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 15 (Reckase, 2009, p. 330)

$$I_{ij}(\theta, \theta) = -E \left[\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \theta_i \partial \theta_j} \right] \quad (15)$$

เมื่อ	θ	แทน	ความสามารถจริงของผู้สอบ
	θ	แทน	ค่าประมาณจากความน่าจะเป็นสูงสุด
	θ_i	แทน	องค์ประกอบของเวกเตอร์ความสามารถ (θ Vector) ลำดับที่ i
	θ_j	แทน	องค์ประกอบของเวกเตอร์ความสามารถ (θ Vector) ลำดับที่ j
	L	แทน	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของเซตการตอบข้อสอบจากการทดสอบแบบพหุมิติ

ลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วมที่ใช้ในการประมาณค่า ภายหลังการสอบข้อสอบข้อที่ k จากแบบทดสอบแบบปรับเหมาะ Σ_k เป็นค่าประมาณจากส่วนกลับของเมทริกซ์สารสนเทศ ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 16

$$\Sigma_k = \{I(\theta, \hat{\theta}_k)\}^{-1} \quad (16)$$

เมื่อ $\hat{\theta}_k$ คือ การประมาณค่าภายหลังการทดสอบข้อคำถามที่ k

เมื่อประมาณตำแหน่งที่ตั้งใน θ -space โดยใช้โมเดล MIRT ข้อมูล แสดงข้อมูลสารสนเทศ ได้โดย สมการ 17

$$I_{ij}(\theta, \hat{\theta}_k) = \sum_{\ell=1}^k \frac{\left[\frac{\partial P_{\ell}(\theta)}{\partial \theta_i} \right]^2}{P_{\ell}(\theta) Q_{\ell}(\theta)} \quad (17)$$

และ สมการที่ 18 สำหรับองค์ประกอบในแนวทแยงของเมทริกซ์

$$I_{ij}(\theta, \hat{\theta}_k) = \sum_{\ell=1}^k \frac{\frac{\partial P_{\ell}(\theta)}{\partial \theta_i} \frac{\partial P_{\ell}(\theta)}{\partial \theta_j}}{P_{\ell}(\theta) Q_{\ell}(\theta)} \quad (18)$$

เกณฑ์การเลือกข้อสอบที่เสนอโดย Segall ในปี ค.ศ. 1996 (Reckase, 2009, p. 330) จะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างเมทริกซ์สารสนเทศพิกเซอร์กับช่วงความเชื่อมั่นที่ครอบคลุมการประมาณค่าความสามารถที่กำหนดโดย Anderson ในปี ค.ศ. 1984 และ Anderson พบว่า มีความเท่าเทียมกับช่วงความเชื่อมั่นที่ครอบคลุมการประมาณค่าความสามารถจากตำแหน่งอ้างอิงรูปร่างใน พหุมิติ และปริมาณของรูปร่างนี้ ก็คือ ฟังก์ชัน \sum_k และ Segall (1996) แสดงให้เห็นว่าเมื่อ \sum_k มีค่ามากที่สุดแล้วปริมาณของช่วงความเชื่อมั่นของการประมาณค่าความสามารถบริเวณรูปร่าง จะมีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 19

$$|I(\theta, (\hat{\theta}_k)) + I(\theta, \mu_{k+1})| \quad (19)$$

จากสมการ 19 เป็นดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์เทอมทางด้านซ้ายมือคือ เมทริกซ์สารสนเทศของข้อสอบที่ได้ทดสอบไปแล้วด้วยข้อสอบข้อที่ k ส่วนเทอมทางด้านขวาเป็นเมทริกซ์สารสนเทศของข้อสอบข้อที่จะถูกนำไปใช้สอบข้อต่อไป กระบวนการคัดเลือกข้อสอบที่จะนำไปสอบข้อถัดไปดำเนินการโดยการระบุว่าข้อสอบข้อใดจะมีเมทริกซ์สารสนเทศสูงสุดเมื่อรวมกับเมทริกซ์สารสนเทศของข้อสอบข้อที่ผ่านมา โดยจะสรุปจากผลรวมของการดีเทอร์มิแนนต์ที่มีค่ามากที่สุด

3.4 วิธีการ Maximize Kullback-Leibler Information

วิธีการ Posterior Expected Kullback-Leibler Information ถูกนำเสนอให้ใช้ในการคัดเลือกข้อสอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะที่เป็นมิติเดียว Chang and Ying (1996) และต่อมา Veldkamp and van der Linden (2002) ได้เสนอทางเลือกให้ใช้ วิธีการ Posterior Expected Kullback-Leibler information ในการคัดเลือกข้อสอบแบบปรับเหมาะแบบพหุมิติ (MCAT) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบจากระยะห่างของการกระจายของการตอบสนอง จากข้อสอบข้อที่จะถูกเลือกให้ใช้ทดสอบข้อต่อไป เป็นตำแหน่งที่ใช้ประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ

กับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ (θ) ด้วยการคาดหมายจากการตอบข้อสอบ (Mulder, van der Linden, 2009, p. 85; Reckase, 2009, pp. 334-335) กรณีข้อสอบ 1 ข้อ ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 20 และ 21

$$K_i(\theta, \theta_0) = E \left[\ln \frac{L(\theta_0 | u_i)}{L(\theta | u_i)} \right] \quad (20)$$

เมื่อ \ln เป็นธรรมชาติของ logarithm และฟังก์ชันความน่าจะเป็นของ L แสดงได้ ดังสมการที่ 21

$$L(\theta | u_i) = P_i(\theta)^{u_i} Q_i(\theta)^{(1-u_i)} \quad (21)$$

และเมื่อพิจารณาเพียงหนึ่งข้อคำถาม Kullback-Leibler Information คำนวณได้ ดังสมการที่ 22

$$K_i(\theta, \theta_0) = p_i(\theta_0) \ln \left[\frac{P_i(\theta_0)}{P_i(\theta)} \right] + [1 - p_i(\theta_0)] \ln \left[\frac{Q_i(\theta_0)}{Q_i(\theta)} \right] \quad (22)$$

กรณีข้อสอบ n ข้อ ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 23

$$K_n(\theta, \theta_0) = \sum_{i=1}^n K_i(\theta, \theta_0) \quad (23)$$

ส่วนแนวทางในการคัดเลือกข้อสอบที่แนะนำโดย Veldkamp and van der Linden (2002) คือ เลือกจากข้อสอบที่มีค่าสารสนเทศ KL จากการคาดหวังภายหลังสูงสุด (Maximized the Posterior Expected Kullback-Leibler Information) ที่ถ่วงน้ำหนักสารสนเทศด้วยฟังก์ชันความหนาแน่นภายหลังจากการประมาณค่าความสามารถ และ Veldkamp and van der Linden ใช้ Gauss-Hermite Quadrature ประเมินค่า แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการ Quadrature วิธีอื่นๆ ก็สามารถใช้งานได้ดีเช่นกัน (Reckase, 2009, pp. 335) ซึ่งคำนวณได้ ดังสมการ 24

$$K_i^B(\hat{\theta}^{k-1}) = \int_{\theta} K_i(\theta, \hat{\theta}^{k-1}) f(\theta | u_i, \dots, u_{k-1}) d\theta \quad (24)$$

K_i^B คือ สารสนเทศความคาดหวังภายหลังแบบเบส์ (Bayesian Posterior Expected Information)

$\hat{\theta}^{k-1}$ คือ ความสามารถที่ประมาณค่าหลังจากข้อสอบข้อที่ $k-1$ สอบไปแล้ว

$f(\theta|u_1, \dots, u_{k-1})$ คือ ความหนาแน่นภายหลัง หลังจากข้อสอบข้อที่ k-1 สอบไปแล้ว

อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้ค่อนข้างจะมีความซับซ้อนและจากการทดลองใช้งานของ Reckase ด้วยโปรแกรม MATLAB ด้วยคุณลักษณะแฝง 3 คุณลักษณะ พบว่า การคำนวณทำได้ช้ามาก (Reckase, 2009, p. 335)

การคัดเลือกข้อคำถามเป็นขั้นตอนสำคัญของการทดสอบแบบปรับเหมาะ มีเป้าหมายเพื่อให้การทดสอบมีประสิทธิภาพสูงสุดในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ รักษาความปลอดภัยของข้อสอบ และการจัดสมดุลเนื้อหาของแบบทดสอบ แบบทดสอบจะเลือกข้อคำถามที่มีความยากใกล้เคียงกับค่าประมาณความสามารถของผู้สอบครั้งล่าสุด ซึ่งวิธีการคัดเลือกข้อคำถามเบื้องต้น เป็นเพียงหลักการโดยทั่วไปเท่านั้น การพัฒนาวิธีการคัดเลือกข้อคำถามยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยแต่ละวิธีการต่างมีแนวทางที่แตกต่างกันออกไป นอกเหนือจากหลักการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแล้ว ผู้ทดสอบต้องพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องในทางปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประเด็น ได้แก่ การควบคุมการแสดงผลข้อคำถาม (Item Exposure Control) ซึ่งเป็นการควบคุมไม่ให้ข้อคำถามข้อใดข้อหนึ่งถูกเลือกใช้มากกว่าข้อคำถามอื่น ๆ และประเด็นด้านการควบคุมสัดส่วนเนื้อหาของข้อคำถาม (Content Balancing Strategies) ซึ่งเป็นการควบคุมความสมดุลของการวัดตามองค์ประกอบที่กำหนดไว้ และเป็นการระมัดระวังไม่ให้ผู้สอบได้รับการทดสอบในเนื้อหาด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว

การควบคุมการแสดงผลข้อคำถาม (Item Exposure Control) มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมไม่ให้ข้อคำถามบางข้อถูกนำไปใช้บ่อยเกินไป ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ความเที่ยงตรงในการวัดลดลงได้ โดยให้มีอัตราการแสดงผลข้อคำถามที่เหมาะสมพร้อมทั้งกระจายการใช้ข้อคำถามไปยังข้อคำถามอำนาจจำแนกสูงข้ออื่น ๆ Georgiadou et al. (2007, pp. 7-22) ได้รายงานผลการศึกษาวิธีการควบคุมการใช้ข้อคำถามสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระหว่างปี ค.ศ. 1983 - 2005 โดยแบ่งวิธีการควบคุมการแสดงผลข้อคำถามออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) วิธีการเลือกอย่างสุ่ม (Randomization Strategies) 2) วิธีการเลือกอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Selection Strategies) 3) วิธีการเลือกตามระดับชั้น (Stratified Strategies) 4) วิธีการเลือกแบบรวมกลยุทธ์ (Combined Strategies) และ 5) วิธีการทดสอบหลายขั้นตอน (Multiple Stage Adaptive Test Designs) แสดงดังตารางที่ 2-10 (Georgiadou et al., 2007, p. 8)

ตารางที่ 2-12 วิธีการควบคุมการใช้ข้อสอบสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระหว่างปี ค.ศ. 1983-2005

Strategy Type	Reference
Randomization	
5-4-3-2-1 Strategy	McBride and Martin, 1983
Randomesque Strategy	Kingsbury and Zara, 1989
INFO4 Procedure	Thomasson and Drasgow, 1990
Within . 10 Logits Strategy	Lunz and Stahl, 1988
Progressive Strategy	Revuelta and Ponsoda, 1988

ตารางที่ 2-12 (ต่อ)

Strategy Type	Reference
Conditional Selection	
Sympson-Hetter (SH) Strategy	Sympson and Hetter, 1985
Exetended SH Strategy	Stocking, 1993
Davey and Parshall Strategy	Davey and Parshall, 1995
Stocking and Lewis Multinomial Strategy	Stocking and Lewis, 1995
Restricted Maximum Information Strategy	Revuelta and Ponsoda, 1998
SH Conditional Procedure Strategy	Chang, 1998
Stocking and Lewis Conditioning on Estimated Ability	Stocking and Lewis, 2000
Targeted Exposure Control Strategy	Thompson, 2002
Chen and Lei Strategy	Chen and Lei, 2005
Shadow Test Approach	Van der Linden and Veldkamp, 2005
Stratified Strategies	
a-Stratified Strategy (a-STR)	Chang and Ying, 1999
a-STR with Freezing	Parshall, Harmes and Kromrey, 2000
a-STR with b- Blocking	Chang,Qian and Ying, 2001
a-STR CAT with Unequal Item Exposure Acroos Strara	Deng and Chang, 2001
a-STR CAT Design with Content Blocking	Yi and Chang, 2001
Multi-dimensional Stratification	Lee, Ip and Fuh, 2002
0- 1 Stratification Strategy	Chang and van der Liden, 2003
Combined Strategies	
Progressive Restricted Strategy	Revuelta and Ponsoda, 1998
Nering, Davey and Thompson Hybrid Strategy	Nering, Davey and Thompson, 1998
Eggen's Strategy	Eggen,2001
Incorporation of the SH into a – STR with Content Blocking	Yi, 2002
Combination of the a – STR with the SH Strategy	Leung, Chang and Hau, 2003
Content Constraints in a – STR CAT using a Shadow Test	Van der Linder and Chang, 2005
Multiple Stage Adaptive Test Designs	
Computerized Adaptive Sequential Testing	Leucht, Nungester and Hadadi, 1996; Leucht, and Nungester, 1998
Adaptive Multi – stage Item Bundles	Leucht, 2003
Multiple Forms Structures	Armstrong and Little, 2003

Chang and Ying (1996) ได้ศึกษาวิธีการควบคุมการแสดงข้อคำถามโดยใช้วิธีเลือกตามระดับชั้นของค่าอำนาจจำแนก (a-Stratified Method: a-STR) ซึ่งประยุกต์มาจากรูปแบบปรับระดับชั้นของ Weiss ในปี ค.ศ. 1974 เป็นวิธีการเลือกข้อคำถามและให้ประสิทธิภาพในการควบคุมการแสดงข้อคำถามโดยอัตโนมัติจากการสุ่มเลือกใช้ข้อคำถามทุกข้อในคลังข้อคำถามตามระดับค่าอำนาจจำแนกเพื่อให้ข้อคำถามมีโอกาสถูกนำไปใช้ ในการทดสอบเริ่มจากการแบ่งชั้นคลังข้อคำถามตามค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม และแบ่งแบบทดสอบเข้าในแต่ละชั้นคลังข้อคำถาม ชั้นแรกบรรจุข้อคำถามอำนาจจำแนกต่ำสุด ชั้นต่อไปบรรจุข้อคำถามอำนาจจำแนกสูงกว่าชั้นแรก ทำเช่นนี้เรื่อยๆ จนกระทั่งชั้นสุดท้ายบรรจุข้อคำถามค่าอำนาจจำแนกสูงสุด การทดสอบจะดำเนินจากชั้นแรกจนถึงชั้นสุดท้าย วิธีนี้กระจายการใช้ข้อคำถามในคลังข้อคำถามให้เท่าเทียมกัน

การจัดสมดุลเนื้อหา (Content Balancing) เป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งซึ่งบอกถึงประสิทธิภาพการเลือกข้อคำถาม โดยทั่วไปสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ผู้สอบจะได้รับชุดแบบทดสอบแตกต่างกันแต่จำเป็นต้องครอบคลุมขอบเขตเนื้อหาตามกำหนด เพื่อให้แน่ใจว่าผู้สอบแต่ละคนได้รับการประเมินด้วยแบบทดสอบคู่ขนานกัน และผลการทดสอบสามารถนำไปเปรียบเทียบกันได้ การเลือกข้อคำถามมักเลือกข้อคำถามสารสนเทศสูงสุดใกล้เคียงค่าประมาณความสามารถของผู้สอบ การเลือกข้อคำถามวิธีนี้จะไม่ได้รับสมดุลเนื้อหาตามกำหนด ส่งผลตามมาคือผู้สอบความสามารถน้อยหรือไม่มีความรู้ในการตอบข้อสอบตรงส่วนเนื้อหาที่ขาดไปอาจได้รับการประมาณค่าความสามารถสูงเกินความสามารถจริง ในขณะที่ผู้สอบที่มีความสามารถสูง หรือมีความรู้ในการตอบข้อคำถามตรงส่วนเนื้อหาที่ขาดไปจะได้รับการประมาณค่าความสามารถต่ำกว่าความสามารถจริง ดังนั้นการเลือกข้อคำถามในการทดสอบแบบปรับเหมาะนอกจากจะต้องรักษาประสิทธิภาพการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบและควบคุมการแสดงข้อคำถามแล้ว จำเป็นต้องควบคุมสมดุลเนื้อหาไปพร้อมๆ กันด้วย

Stocking and Swanson (1992) ได้อธิบายลักษณะของข้อคำถามที่ไม่ใช้สถิติสำหรับการจำแนกและเลือกข้อคำถาม พิจารณาจาก

1. คุณสมบัติภายในข้อคำถาม (Intrinsic Item Properties) กล่าวถึงลักษณะของข้อคำถามด้านขอบเขตเนื้อหา
2. การควบคุมการทับซ้อน (Overlap Constraints) กล่าวถึงข้อคำถามมุ่งวัดสิ่งอื่นนอกเหนือจากลักษณะที่ต้องการวัด
3. การควบคุมชุดข้อคำถาม (Item Set Constraints) กล่าวถึงการยอมให้กลุ่มข้อคำถามแบ่งสิ่งเร้าหรือจัดสิ่งมุ่งหมายร่วมกัน

การศึกษาเทคนิคการจัดสมดุลเนื้อหาจากงานวิจัยต่างๆ ดังนี้

1. การทดสอบแบบปรับเหมาะแบบควบคุมสมดุลเนื้อหา (Constrained Computerized Adaptive Testing: CCAT) นำเสนอโดย Kingsbury and Zara (Leung et al., 2003 cited in Kingsbury & Zara, 1989) วิธีนี้เลือกข้อคำถามที่เหมาะสมที่สุดจากขอบเขตเนื้อหา โดยพิจารณาอัตราการแสดงข้อคำถามครั้งหลังสุด และห่างจากเปอร์เซ็นต์ของการจัดข้อคำถามตามกำหนดมากที่สุด

2. การทดสอบแบบปรับเหมาะแบบควบคุมสมดุลเนื้อหาประยุกต์ (Modified Constrained Computerized Adaptive Testing: MCCAT) เสนอโดย Leung et al. (2003) วิธีนี้ประยุกต์มาจากการทดสอบแบบปรับเหมาะแบบควบคุมสมดุลเนื้อหา เพื่อลดการคาดเดาการเรียงเนื้อหาและให้การควบคุมสมดุลเนื้อหาดียิ่งขึ้น ข้อคำถามเลือกมาจากขอบเขตเนื้อหาทั้งหมดที่ยังไม่ถูกใช้เพื่อขจัดผลจากการเรียงลำดับ

3. รูปแบบมัลติโนเมียลประยุกต์ (Modified Multinomial Model: MMM) เสนอโดย Cheng และคณะ ในปี ค.ศ. 1999 (Leung et al., 2003 cited in Cheng et al., 1999) วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะแบบควบคุมสมดุลเนื้อหาสามารถคาดเดาอันดับการเรียงเนื้อหา ดังนั้น จึงได้พัฒนารูปแบบมัลติโนเมียลประยุกต์เพื่อต้องการให้เนื้อหาที่มีความสมดุลกัน เมื่อขอบเขตเนื้อหามาถึงเปอร์เซ็นต์กำหนด จะมีการสร้างการแจกแจงมัลติโนเมียลเพื่อปรับเปอร์เซ็นต์ที่ยังไม่เต็มของขอบเขตเนื้อหาที่เหลืออยู่

ประสิทธิภาพสมดุลการใช้ข้อคำถามในคลังข้อคำถาม พิจารณาจาก

1. ข้อคำถามที่มีการแสดงมากเกินไป (Overexposure Item) หมายถึง ข้อคำถามใด ๆ ที่มีอัตราการแสดงสูงกว่า 0.2 เมื่ออัตราการแสดงข้อคำถาม หมายถึง จำนวนครั้งของข้อคำถามที่จัดให้แก่ผู้สอบต่อจำนวนผู้สอบทั้งหมดที่ทำการทดสอบ

$$\text{อัตราการแสดงข้อคำถาม} = \frac{\text{จำนวนครั้งของข้อสอบที่จัดให้แก่ผู้สอบ}}{\text{จำนวนผู้สอบทั้งหมดที่ทำการทดสอบ}} \quad (25)$$

ถ้าข้อคำถามในคลังข้อคำถามมีอัตราการแสดงสูงจำนวนมาก แสดงถึงแนวโน้มข้อคำถามเหล่านั้นนำไปใช้ในการทดสอบมากเกินไป เป็นที่รู้จักแพร่หลายในกลุ่มผู้สอบ ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของข้อคำถาม ขาดสมดุลการใช้ข้อคำถามในคลังข้อคำถามและสะท้อนถึงประสิทธิภาพวิธีเลือกข้อคำถามไม่เหมาะสม

2. ข้อคำถามที่มีการใช้ต่ำ (Underutilized Item) หมายถึง ข้อคำถามใดๆ ที่มีอัตราการแสดงต่ำกว่า 0.2 ถ้าข้อคำถามที่มีการใช้ต่ำมีจำนวนมาก แสดงถึงข้อคำถามในคลังข้อคำถามมีโอกาสนำไปใช้น้อย ขาดสมดุลการใช้ข้อคำถามในคลังข้อคำถาม สะท้อนถึงประสิทธิภาพวิธีเลือกข้อคำถามไม่เหมาะสม และขาดประสิทธิภาพในการบริหารต้นทุนในการพัฒนาข้อคำถาม

3. อัตราการทับซ้อนข้อคำถาม (Item Overlap Rate) หมายถึง สัดส่วนของข้อคำถามที่ใช้ร่วมกันโดยคู่ของผู้สอบต่อข้อคำถามที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งคู่ของผู้สอบที่เป็นไปได้ทั้งหมดเมื่อกำหนดให้ความยาวของแบบทดสอบคือ L ข้อ และจำนวนผู้สอบคือ P คน อัตราการทับซ้อนข้อคำถามคำนวณโดย

$$3.1 \text{ นับจำนวนข้อคำถามที่ใช้ร่วมกันแต่ละคู่ของผู้สอบ } \frac{P(P-1)}{2} \text{ คู่}$$

$$3.2 \text{ บวกจำนวนข้อคำถามที่ใช้ร่วมกัน } \frac{P(P-1)}{2} \text{ คู่}$$

$$3.3 \text{ หารจำนวนทั้งหมดด้วย } \frac{L}{P(P-1)} \frac{P(P-1)}{2}$$

อัตราการทำข้อสอบข้อคำถามเป็นดัชนีสรุปสำหรับการควบคุมการแสดงข้อคำถาม ใช้กำหนดขนาดและส่วนประกอบของคลังข้อคำถามในการทดสอบแบบปรับเหมาะ ให้ภาพรวมว่าชุดข้อคำถามถูกจัดให้บ่อยครั้งเพียงไรและคาดว่าจำนวนข้อคำถามใช้ร่วมกันระหว่างคู่ของผู้สอบต้องมีจำนวนน้อยที่สุดถ้าอัตราการทำข้อสอบข้อคำถามสูงจะคุกคามความปลอดภัยของข้อคำถาม

4. การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง (Ability Estimation)

การทดสอบแบบปรับเหมาะตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ผลการตอบข้อคำถาม และพารามิเตอร์ของข้อคำถาม จะนำไปคำนวณหาค่าประมาณความสามารถ หรือการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงครั้งหลังสุด เพื่อนำไปใช้ในการเลือกข้อสอบข้อถัดไป วิธีการที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีดังนี้

4.1 การประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Estimation: MLE)

การประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (MLE) เป็นกระบวนการค้นหาค่าคุณลักษณะแฝง (θ) ที่ทำให้มีค่าควรจะเป็น (Likelihood) ของรูปแบบการตอบข้อคำถาม (Item Response Pattern) ของผู้ทดสอบมากที่สุด วิธีการนี้ คือ การค้นหาว่าผู้สอบที่มีรูปแบบการตอบข้อคำถามควรมีคุณลักษณะแฝงอยู่ในระดับใด ซึ่งค่าคุณลักษณะแฝงดังกล่าวเป็นได้ทั้งค่าบวกและค่าลบอนันต์ (Positive to Negative Infinity) ค่าควรจะเป็น (Likelihood Value) นี้สามารถคำนวณได้จากรูปแบบการตอบข้อคำถามของผู้สอบ การแสดงค่าดังกล่าวด้วยกราฟฟังก์ชันจะช่วยให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กราฟที่ได้ เรียกว่าฟังก์ชันควรจะเป็น (Likelihood Function) ซึ่งแกนอนแสดงถึง ค่าคุณลักษณะแฝง (θ) ขณะที่แกนตั้งแสดงถึงค่าควรจะเป็นของรูปแบบการตอบข้อคำถามของผู้สอบ เมื่อมีการคำนวณค่าควรจะเป็น (Likelihood Value) ที่เป็นไปได้ทั้งหมดตลอดช่วงของค่าคุณลักษณะแฝง (θ) แล้วผู้วิจัยสามารถเลือกระดับคุณลักษณะแฝงที่ทำให้ค่าควรจะเป็นมีค่ามากที่สุด กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ วิธีการประมาณค่าแบบ MLE เป็นการหาผลรวมของฟังก์ชันควรจะเป็นของการตอบข้อคำถามแต่ละข้อ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามระดับคุณลักษณะแฝง จากนั้นจึงค้นหาค่าที่มีฟังก์ชันควรจะเป็นสูงที่สุด (ค่าฐานนิยม) และใช้ค่าดังกล่าวเป็นค่าคุณลักษณะแฝง (θ)

การประมาณค่าคุณลักษณะแฝงด้วยวิธี MLE มีข้อจำกัด คือ หากผู้สอบตอบข้อคำถามถูกทั้งหมด (ยืนยันคำตอบทุกข้อ) หรือตอบข้อคำถามผิดทั้งหมด (ไม่ยืนยันคำตอบทุกข้อ) จะไม่สามารถประมาณค่าคุณลักษณะแฝงได้ (ยอดโค้งฟังก์ชันความเป็นไปได้จะไม่เป็นจริง) ส่งผลให้เกิดข้อจำกัดด้านการนำไปใช้ในบางกรณี นอกจากนี้ วิธีการประมาณค่าแบบ MLE จะประมาณค่าคุณลักษณะแฝงได้ดีเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ วิธีการประมาณค่าแบบความเป็นไปได้สูงสุด มีวิธีการคำนวณ ดังสมการ 26 (Segall, 2009)

$$f(\mu_{i1} = \mu_{i1}, \mu_{i2} = \mu_{i2}, \dots, \mu_{in} = \mu_{in} | \theta) = L(\mu | \theta) = \prod_{i=1}^n P(u_{ij} | \theta_j)^{u_{ij}} Q(u_{ij} | \theta_j)^{1-u_{ij}} \quad (26)$$

เมื่อ $f(\mu_{i1} = \mu_{i1}, \mu_{i2} = \mu_{i2}, \dots, \mu_{in} = \mu_{in} | \theta)$

คือ ฟังก์ชันการตอบข้อสอบ ข้อที่จะนำไปใช้ในการคำนวณในขั้นตอนการคัดเลือกข้อสอบและการให้คะแนน

$$L(\mu|\theta) \quad \text{คือ} \quad \text{ฟังก์ชันความน่าจะเป็น}$$

$$P(u_{ij}|\theta_j)^{u_{ij}} \quad \text{คือ} \quad \text{ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูก}$$

$$Q(u_{ij}|\theta_j)^{-u_{ij}} \quad \text{คือ} \quad 1 - P(u_{ij}|\theta_j)^{u_{ij}}$$

4.2 การประมาณค่าภายหลังสูงสุด (Maximum A Posteriori: MAP)

การประมาณค่าภายหลังสูงสุด เป็นวิธีประมาณค่าโดยใช้สารสนเทศจากรูปแบบการตอบข้อคำถามหรือฟังก์ชันความเป็นไปได้ (Likelihood Function) และใช้สารสนเทศเดิมของผู้สอบ (Prior Information) นำไปคำนวณหาค่าประมาณความสามารถหรือค่าคุณลักษณะแฝงของผู้สอบ ซึ่งใช้ข้อมูลเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ที่ทราบมาก่อน (Prior Information) ร่วมกับฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบล็อก (Log-Likelihood Function) เพื่อประมาณค่าคุณลักษณะแฝง จากค่าสูงสุดของการแจกแจงภายหลัง (Posterior Distribution) การประมาณค่าวิธี MAP มีแนวคิดที่สำคัญ ดังนี้

4.2.1 การแจกแจงก่อน (Prior Distribution) คือ การแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงสมมติฐาน (Hypothetical Probability Distribution) ของผู้สอบที่ได้มาจากการคัดเลือกแบบสุ่ม (Random Sample) ซึ่งการแจกแจงก่อนที่นิยมใช้มากสำหรับการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงตามแนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ คือ การแจกแจงปกติมาตรฐาน (Standard Normal Distribution) หมายถึง ผู้วิจัยเชื่อว่าผู้สอบเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการแจกแจงซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีความแปรปรวน เท่ากับ 1.0

4.2.2 ฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบล็อก (Log-Likelihood Function) โดยปกติแล้วโค้งการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Curves: IRCs) เป็นการประมาณค่าการแจกแจงความถี่สัมพัทธ์ ซึ่งหากมีการคำนวณการแจกแจงความถี่สัมพัทธ์ก่อนที่จะมีข้อมูลจริง จะเรียกว่า “ความน่าจะเป็น” (Probability) เมื่อมีการคำนวณการแจกแจงความถี่สัมพัทธ์หลังจากมีข้อมูลจริง จะเรียกว่า “ค่าควรจะเป็น” (Likelihood) ดังนั้นเมื่อมีการตอบข้อคำถาม ผู้วิจัยจึงสามารถใช้โค้งการตอบสนองข้อสอบในการคำนวณค่าควรจะเป็นตลอดช่วงของค่าคุณลักษณะแฝง ซึ่งค่าควรจะเป็น (Likelihood Values) นั้นสามารถคำนวณได้จากผลคูณของโค้งการตอบสนองข้อสอบ (IRC) ซึ่งหากโค้งการตอบสนองข้อสอบมีค่าระหว่าง 0 กับ 1 จะถูกนำมาคูณกัน และทำให้ค่าควรจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Likelihood) มีค่าลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลมาจากการคำนวณที่ขาดความแม่นยำ ดังนั้น ผู้วิจัยส่วนมากจึงนิยมใช้ค่าควรจะเป็นแบบล็อกเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

4.2.3 การแจกแจงหลัง (Posterior Distribution) เป็นผลคูณระหว่างฟังก์ชันความน่าจะเป็น (Likelihood Function) กับฟังก์ชันการแจกแจงก่อน (Prior Distribution) วิธีการประมาณค่าแบบ MAP เป็นการค้นหาค่าคุณลักษณะแฝง (θ) ที่มีการแจกแจงหลังสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับค่าฐานนิยม (Mode) ทำให้บางครั้งวิธีการนี้มีชื่อเรียกว่า Bayes Modal Estimation

วิธีการประมาณค่าภายหลังสูงสุด มีวิธีการคำนวณ ดังสมการ 27

$$\theta_{MAP} = \arg \max [p(D|\theta) p(\theta)] \quad (27)$$

เมื่อ $p(D|\theta)$ คือ ฟังก์ชันควรจะเป็น (Likelihood Function)
 $p(\theta)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงก่อน (Prior Distribution Function)

เมื่อใช้ฟังก์ชันลอการิทึม กับสมการ 27 จะได้ฟังก์ชันลอการิทึมของค่าควรจะเป็น (Log-Likelihood Function) ตามสมการที่ 28

$$\begin{aligned}\theta_{MAP} &= \arg \max [\log p(D|\theta) + \log p(\theta)] \\ &= \operatorname{argmin} [-\log p(D|\theta) - \log p(\theta)]\end{aligned}\quad (28)$$

4.3 การประมาณค่าภายหลังคาดหวัง (Expected A Posterior: EAP)

การประมาณค่าภายหลังคาดหวัง (EAP) สามารถใช้ประมาณค่าคุณลักษณะแฝง เมื่อรูปแบบการตอบข้อความเป็นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งเพียงรูปแบบเดียว เช่น ตอบข้อความถูกทั้งหมด หรือตอบข้อความผิดทั้งหมด (ยืนยันคำตอบทั้งหมดหรือไม่ยืนยันคำตอบทั้งหมด) ซึ่งเป็นข้อดีที่เหนือกว่าวิธีการแบบ MLE นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าแบบ MAP และ EAP พบว่าทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกันหลายประการ ดังนี้

4.3.1 วิธีการประมาณค่าแบบ MAP ใช้กระบวนการทำซ้ำ (Iterative Method) แต่วิธีการประมาณค่าแบบ EAP ไม่ใช้กระบวนการทำซ้ำ (Non-interactive Method) แต่ใช้วิธีการหาพื้นที่แบบตัวเลข (Numerical Quadrature Methods) แทน

4.3.2 วิธีการประมาณค่าแบบ MAP ใช้การแจกแจงก่อน (Prior Distribution) แบบค่าต่อเนื่อง ในขณะที่วิธีการประมาณค่าแบบ EAP ใช้การแจกแจงก่อน (Prior Distribution) แบบไม่ต่อเนื่อง

4.3.3 วิธีการประมาณค่าแบบ MAP นั้น ถึงแม้จะสามารถประมาณค่าคุณลักษณะแฝงได้ในรูปแบบการตอบข้อความทุกรูปแบบ แต่วิธีการประมาณค่าแบบ EAP สามารถใช้ประมาณค่าคุณลักษณะแฝง เมื่อรูปแบบการตอบข้อความเป็นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งเพียงรูปแบบเดียว

4.3.4 ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองในการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ EAP มีค่าน้อยกว่า MAP

4.3.5 วิธีการนำไปใช้ของทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกัน ซึ่งวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการประมาณค่าด้วยวิธี EAP ทำได้ง่ายกว่าวิธี MAP

ดังนั้นการเลือกวิธีการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงจึงควรพิจารณาในหลายประเด็นตามความเหมาะสมของแต่ละวิธี เช่น รูปแบบการตอบข้อความ วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการประมาณค่า และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น วิธีการประมาณค่าภายหลังคาดหวัง (Expected A Posterior: EAP) มีวิธีการคำนวณ ดังสมการ 29

$$\theta_i = \frac{\sum_{r=1}^R X_r L(X_r) A(X_r)}{\sum_{r=1}^R L(X_r) A(X_r)} \quad (29)$$

เมื่อ	θ_i	แทน	ค่าคุณลักษณะแฝงที่ประมาณได้
	X_r	แทน	ตำแหน่งคุณลักษณะแฝง
	$L(X_r)$	แทน	Likelihood function ณ ตำแหน่งคุณลักษณะแฝง
	$A(X_r)$	แทน	พื้นที่ใต้โค้งของแต่ละช่วงคุณลักษณะแฝง

และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานภายหลัง (Posterior Standard Distribution) สามารถคำนวณได้ดังสมการ 30

$$PSD(\theta) = \sqrt{\frac{\sum_{r=1}^R (X_r - \theta_i)^2 L(X_r) A(X_r)}{\sum_{r=1}^R L(X_r) A(X_r)}} \quad (30)$$

เมื่อ	X_r	แทน	จุดกึ่งกลางของพื้นที่โค้งการแจกแจงความน่าจะเป็น (Quadrature Node Point)
	$A(X_r)$	แทน	ค่าฟังก์ชันการแจกแจงคุณลักษณะแฝงบริเวณจุดกึ่งกลางของพื้นที่ (Quadrature Weight)
	R	แทน	จำนวนจุดกึ่งกลางของพื้นที่โค้งการแจกแจงความน่าจะเป็น
	$L(X_r)$	แทน	ฟังก์ชันควรจะเป็น (Likelihood Function) ณ ตำแหน่ง X_r ซึ่งคำนวณได้ จากสมการ 31

$$L(X_r) = \prod_{j=1}^L p_j(X_r)^{X_{rj}} (1 - p_j(X_r))^{(1-X_{rj})} \quad (31)$$

4.4 วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Estimation)

วิธีการนี้พบได้ไม่บ่อยนักในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ แต่ก็เป็นวิธีที่ใช้ในโปรแกรม NOHARM ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ 32 (Reckase, 2009, pp. 147-148)

$$SS_\theta = \sum_{i=1}^n (u_i - P(u_i = 1 | \theta, a_i, d_i))^2 \quad (32)$$

เมื่อ	SS_θ	คือ	ผลรวมของความแตกต่างยกกำลังสองของแต่ละเวกเตอร์ θ
	u_i	คือ	คะแนนที่ได้จากข้อสอบข้อที่ i (มีค่าเป็น 0 และ 1)

5. เกณฑ์การยุติการทดสอบ

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการดำเนินการทดสอบอย่างต่อเนื่องจนมาถึงเกณฑ์การยุติการทดสอบ จึงสิ้นสุดการทดสอบ การกำหนดเกณฑ์การยุติการทดสอบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการทดสอบ ลักษณะคลังข้อคำถาม และการควบคุมการปฏิบัติต่างๆ เกณฑ์ในการพิจารณาการยุติการทดสอบมีหลากหลายเกณฑ์ให้เลือกใช้ ดังนี้ (Wainer et al., 2000, p. 113; Thompson & Weiss, 2011; Kuo et al., 2015)

5.1 ยุติการทดสอบเมื่อข้อคำถามในคลังข้อคำถามหมด

5.2 ยุติการทดสอบเมื่อการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหรือไม่เปลี่ยนแปลงเลย

5.3 ยุติการทดสอบเมื่อค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Standard Error of Estimation: SEE) ถึงเกณฑ์ที่ยอมรับได้ หรือความแม่นยำในการประมาณค่า (Precision/Accuracy) ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

5.4 ยุติการทดสอบเมื่อทดสอบครบจำนวนข้อคำถามตามที่กำหนด (Fixed Length)

พงษ์พิชิต พรหมสิทธิ์ (2555) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าความสามารถ วิธีการคัดเลือกข้อสอบ และเกณฑ์ยุติการทดสอบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing: MCAT) 2) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของวิธีการประมาณค่าความสามารถ วิธีการคัดเลือกข้อสอบ และเกณฑ์ยุติการทดสอบ และ (3) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าความสามารถที่มีวิธีการคัดเลือกข้อสอบและเกณฑ์ยุติการทดสอบต่างกัน โดยใช้วิธีการประมาณค่าความสามารถ 2 วิธี คือ วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate: MLE) และวิธีการประมาณค่าความสามารถแบบเบย์ (Bayesian estimation method: MAP) วิธีการคัดเลือกข้อสอบ 3 วิธี คือ วิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood: ML) วิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบเบย์ (Bayesian with Fisher's information: BF) และวิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบกัลแบ็ค (Kullback-Leibler Information: KL) ยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3, น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.4 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ภายใต้เงื่อนไขที่ทำการศึกษา คือ โครงสร้างมิติความสามารถ (Dimensional Structure) ที่ต่างกัน 2 ลักษณะ โดยการจำลองข้อมูล (Simulative data) ด้วยเทคนิคมาคอฟเชนมอนติคาร์โล (Markov Chain Monte Carlo Technique: MCMC) บนฐานทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory: MIRT) โมเดลการวัดมิติที่สามารถทดแทนกันได้ 3 พารามิเตอร์ (Multidimensional Compensatory Three-Parameter Logistic Model: MC3PL) สำหรับคะแนนที่ได้จากการวัด 2 ค่า (Dichotomously Score) ผลการวิจัย พบว่า 1) วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบเบย์มีประสิทธิภาพ สูงกว่าวิธีการประมาณค่าความสามารถแบบความน่าจะเป็นสูงสุด วิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบความน่าจะเป็นสูงสุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบเบย์และกัลแบ็ค และเกณฑ์ยุติการทดสอบเมื่อ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานใน

การประมาณค่าความสามารถน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ยุติการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.4 และ 0.5 2) ปฏิสัมพันธ์ของวิธีการประมาณความสามารถ วิธีการคัดเลือกข้อสอบ และเกณฑ์ยุติการสอบ ต่างมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อความแม่นยำและความถูกต้องของค่าประมาณความสามารถผู้สอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และ 3) ประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าความสามารถ ตามวิธีการคัดเลือกข้อสอบและเกณฑ์ยุติการทดสอบ พบว่า วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบเบส์มีการประมาณค่าความสามารถผู้สอบได้แม่นยำและถูกต้องกว่าวิธีการประมาณค่าความสามารถแบบความน่าจะเป็นสูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมประสงค์ เสนารัตน์ (2555) ได้พัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อวินิจฉัยกระบวนการพุทธิปัญญาในการเรียนพีชคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อวินิจฉัยกระบวนการพุทธิปัญญาในการเรียนพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติกระบวนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) การพัฒนาค้างข้อสอบพีชคณิตโดยประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบด้วยโมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติจากข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 16,800 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม NOHARM ปรับเทียบค่าพารามิเตอร์ข้อสอบด้วยการหมุนแกนแบบไม่ตั้งฉาก (Non-Orthogonal Procrustes: NOP) และจัดทำฐานข้อมูลค้างข้อสอบด้วยโปรแกรม Microsoft Access 2003 2) การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Visual Basic 6.0 ด้วยการคัดเลือกข้อสอบข้อแรกและข้อถัดไปจากข้อสอบที่มีค่าสารสนเทศสูงสุดด้วยวิธีการ Bayesian Volume Decrease ประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธี Bayesian Estimation และยุติการทดสอบด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถน้อยกว่าเกณฑ์หรือเมื่อทดสอบครบจำนวนข้อที่กำหนด จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของโปรแกรมและคู่มือ 3) การทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ 2 ครั้ง เพื่อหาสารสนเทศสำหรับปรับปรุงโปรแกรมและคู่มือโดยครั้งที่ 1 ทดลองกับครู 3 คน นักเรียน 6 คน และครั้งที่ 2 ทดลองกับครู 6 คน นักเรียน 18 คน และ 4) การประเมินกระบวนการพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคุณภาพของค้างข้อสอบและโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ กระบวนการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ และประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ครู 18 คน และนักเรียน 174 คน

ผลการวิจัยได้ค้างข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ประกอบด้วยค้างข้อสอบเนื้อหาคุณอันดับและกราฟ 59 ข้อ และสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 104 ข้อ และได้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยโปรแกรมการทดสอบย่อย 2 ส่วน คือ การทดสอบเนื้อหาคุณอันดับและกราฟ และสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โปรแกรมสามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows XP และ Windows 7 สามารถวินิจฉัยกระบวนการพุทธิปัญญาของนักเรียนในแต่ละเนื้อหาได้พร้อมกัน 4 มิติ คือ ความสามารถเกี่ยวกับการจำข้อเท็จจริง การเข้าใจมโนทัศน์ การ

ประยุกต์ใช้วิธีดำเนินการ และการวิเคราะห์หมโนทัศน์ โดยรายงานสรุปความสามารถในภาพรวมของผู้สอบ จำแนกผู้สอบออกเป็นผ่านหรือไม่ผ่าน และยังสามารถจำแนกระดับความสามารถของผู้สอบออกเป็น 5 ระดับย่อย คือ ดีมาก ดี ค่อนข้างดี ปกติ และน้อยกว่าปกติ เมื่อนำโปรแกรมไปทดลองใช้เบื้องต้น พบว่า ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจกับการทำงานของโปรแกรมและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้น เมื่อนำไปใช้งานในสถานการณ์จริงปรากฏว่าครูและนักเรียนมีความเห็นว่าโปรแกรมมีประโยชน์ มีความเป็นไปได้มีความเหมาะสม และมีความถูกต้องครอบคลุมในระดับมาก

Gibbons, Weiss, Kupfer, Frank, Fagiolini, Grochocinski, and Immekus (2008) ได้พัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัด Mood and Anxiety Spectrum Scales (MASS) ที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ อารมณ์ (Mood) ความตื่นตระหนกและความกลัวที่โล่งแจ้ง (Panic-Agoraphobia) อาการย้ำคิดย้ำทำ (Obsessive-Compulsive Disorder) และความกลัวสังคม (Social Phobia) การวิจัยมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการตอบข้อคำถามกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ และ Bifactor Model ซึ่งเป็นโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ จากนั้นจึงตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลทั้งสอง ปรากฏว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการตอบข้อคำถามมีความสอดคล้องกับ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมากกว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ อย่างไรก็ตาม โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ 1) การเลือกใช้ Bifactor Model จะต้องมีทฤษฎีหรืองานวิจัยที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบต่าง ๆ มาก่อน 2) ถ้าข้อคำถามแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเพียงองค์ประกอบเดียว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้ Bifactor Model ซึ่งสามารถตรวจสอบลักษณะดังกล่าวได้ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และ 3) ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามจะต้องแสดงให้เห็นว่าข้อคำถามนั้นเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลัก 1 องค์ประกอบและมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นอีกเพียงองค์ประกอบเดียว จึงจะสามารถใช้ Bifactor Model ได้ แต่หากข้อคำถามมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่าง ๆ ในมาตรวัดมากกว่าสององค์ประกอบ จะต้องเลือกใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติรูปแบบอื่น

Chen (2009) ได้เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าความสามารถของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (MCAT) ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) โดยการจำลองข้อมูล (Simulation Data) จำนวน 3 วิธีการ ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้แบบเบส์ (AMAP) วิธีการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดแบบเบส์ถ่วงน้ำหนัก (WMAP) และวิธีการประมาณค่าสูงสุด (MAP) โดยเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าความสามารถจากความลำเอียง (Bias) และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) เกณฑ์ยุติการสอบเป็นแบบคงที่ (Fixed Length) จากจำนวนข้อสอบ 6 ชุดๆ ละ 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 ข้อ ผลการวิจัย พบว่า (1) วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้แบบเบส์ (AMAP) วิธีการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดแบบเบส์ถ่วงน้ำหนัก (WMAP) มีประสิทธิภาพทำให้ Regression bias ลดลงกว่าวิธีการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด (MAP) และ (2) รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

เฉลี่ย (RMSE) ของวิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้แบบเบส์ (AMAP) และวิธีการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดแบบเบส์ถ่วงน้ำหนัก (WMAP) มีค่าสูงกว่าวิธีการประมาณค่าสูงสุด (MAP)

Diao and Reckase (2009) ได้ศึกษาวิธีการประมาณค่าความสามารถและวิธีการคัดเลือกข้อสอบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (MCAT) ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) โดยการจำลองข้อมูล (Simulation Data) เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าความสามารถ 2 วิธี ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation) และวิธีการประมาณค่าความสามารถแบบเบส์ (Bayesian Estimation) และเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกข้อสอบ 4 ประเภท ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบความน่าจะเป็นสูงสุด คัดเลือกข้อสอบแบบเมทริกซ์สารสนเทศของฟิชเชอร์ (Maximize the Determinant of the Fisher Information Matrix) วิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบเบส์ (Largest Decrement in the Volume of the Bayesian Credibility Ellipsoid) และวิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบ Posterior Expected Kullback–Leibler Information เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าความสามารถจากความลำเอียง (Bias) และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) เกณฑ์ยุติการสอบเป็นแบบคงที่ (Fixed Length) จากข้อสอบ 2 ชุดๆ ละ 20 และ 50 ข้อ ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) มักจะมีปัญหาไม่สามารถประมาณค่าได้ ถ้ามีจำนวนข้อสอบน้อย และการประมาณค่าใช้เวลานานกว่าจะประสบความสำเร็จ และ 2) วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบเบส์ ประสบความสำเร็จในการประมาณค่าด้วยเวลาที่รวดเร็ว

Finch (2010) ได้ศึกษาความลำเอียงและความแม่นยำในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยอาศัยโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความลำเอียง (Bias) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) โดยสร้างข้อมูลจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo) เป็นข้อมูลชนิดสองค่าที่มีความหลากหลายทั้งจำนวนของผู้สอบ (250, 500, 1,000 และ 2,000) ความยาวของข้อสอบ (15, 30 และ 60) การแจกแจงของคุณลักษณะแฝง (Normal, Skewed) ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบร่วม (0, 0.3, 0.5 และ 0.8) ชนิดของโมเดล (2 พารามิเตอร์ และ 3 พารามิเตอร์ ที่มีค่าโอกาสการเดาของข้อสอบ) ใช้วิธีการประมาณค่า 2 วิธี คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Squares: ULS) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนัก (Robust Weighted Least Squares : RWLS) ซึ่งวิธี ULS เป็นการประมาณค่าโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป NOHARM และวิธี RWLS เป็นการประมาณค่าโดย ซึ่งทั้งสองโปรแกรมนี้เป็นการวิเคราะห์พารามิเตอร์ของข้อสอบในลักษณะพหุมิติ และยังได้ทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ของข้อสอบในลักษณะเอกมิติด้วยโปรแกรม BILOGMG ผลการวิจัย ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างตัวแปรที่ศึกษาและความแม่นยำในการประมาณค่า

Murphy, Dodd, and Vaughn (2010) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการคัดเลือกข้อสอบ 3 วิธี คือ 1) Maximum Fisher's information (MFI) 2) Maximum Posterior reighted Information (MPWI) และ 3) Minimum Expected Posterior Variance (MEPV) ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่ข้อสอบถูกจัดกลุ่มเป็นแบบทดสอบย่อย

(testlet) ภายใต้โมเดล IRT และ TRT ดำเนินการวิจัยผ่านการศึกษานิสิตในสถานการณ์จำลองโดยใช้วิธีมอนติคาร์โล เพื่อสร้างชุดข้อมูลแบบแผนการตอบจำนวน 10 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีผู้สอบจำนวน 1,000 คน ข้อมูลทั้ง 10 กลุ่ม สำหรับการทดลองซ้ำ 10 ครั้ง ในแต่ละเงื่อนไขการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า เมื่อใช้ โมเดล IRT กับข้อมูลที่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่อง local item dependence (LID) ผลการประมาณค่าความสามารถมีแนวโน้มที่จะมีค่ามากกว่าค่าที่เป็นจริง (Overestimate) เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการคัดเลือกข้อสอบทั้งสามวิธี ปรากฏว่า ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากวิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบเบสส์จะให้ประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบสารสนเทศสูงสุด เมื่อใช้ข้อสอบจำนวนน้อยข้อ แต่การศึกษาครั้งนี้ใช้การเลือกข้อสอบเป็นชุดของแบบทดสอบย่อย แม้ว่าผู้สอบแต่ละคนจะได้แบบทดสอบย่อยจำนวนไม่มาก แต่เมื่อคิดรวมเป็นจำนวนข้อ ผู้สอบได้ทำข้อสอบคนละประมาณ 50 ข้อ ซึ่ง van der Linden (1998) ได้อธิบายไว้ว่า เมื่อจำนวนข้อสอบในแบบสอบที่ผู้สอบได้รับมีความยาวเพิ่มขึ้น (เข้าใกล้ค่าอนันต์) การแจกแจงของการประมาณค่าความสามารถจะลู่เข้าระดับค่าความสามารถจริง

Seo (2011) ได้ศึกษาวิธีการประมาณค่าความสามารถและวิธีการคัดเลือกข้อสอบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (MBICAT) ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) โดยการจำลองข้อมูล (Simulation Data) การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าความสามารถ 3 วิธี ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความสามารถแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) วิธีการประมาณค่าสูงสุด (MAP) และวิธีการประมาณค่าคาดหวัง (EAP) โดยใช้วิธีการคัดเลือกข้อสอบแบบ Maximizing The Determinant of the Posterior Lnformation โดยเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าความสามารถจากรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่สังเกตได้ (OSE) เกณฑ์ยุติการสอบเป็นแบบแปรผัน (Variable Length) โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่สังเกตได้ เท่ากับ .50 และ .55 ผลการวิจัย ปรากฏว่า วิธีการประมาณค่าความสามารถของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (MBICAT) มีประสิทธิภาพและความแม่นยำดีกว่าวิธีการประมาณค่าความสามารถของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ (BICAT) กรณี Group Factor

Nikolaus et al. (2013) ได้พัฒนาข้อคำถามเพื่อสร้างการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (CAT) สำหรับความอ่อนล้าในผู้ป่วยโรคข้อรูมาตอยด์ (RA) ข้อคำถามจะเกี่ยวกับเจตคติของผู้ป่วย และการตรวจสอบความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) และความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) การศึกษานี้ประเมินความเหมาะสมของข้อคำถามต่าง ๆ ด้วยมิติที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 7 มิติ และตรวจสอบโครงสร้างด้านความเป็นมิติของข้อคำถามทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ผู้ป่วยโรคข้อรูมาตอยด์จำนวน 551 ราย มีการดำเนินการในหลาย ๆ ขั้นตอนโดยได้มาจากข้อคำถามเชิงสำรวจที่มีต่อคลังข้อสอบที่เป็นการวัดเชิงจิตวิทยา ในการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ที่อาศัย Generalized Partial Credit Model ที่สร้างขึ้นมา จัดกระทำจากแต่ละมิติที่กำหนดไว้ก่อนแล้ว 7 มิติ ข้อคำถามที่มีความเหมาะสมน้อยมากจะถูกกำจัดออกไป และประการสุดท้าย โมเดลของ IRT ที่ดีที่สุดสำหรับข้อมูลจะถูกชี้ระบุ ผลการศึกษาปรากฏว่า การวิเคราะห์ IRT จำนวนข้อคำถาม 49 ข้อ แสดงให้เห็นคุณลักษณะของข้อคำถามที่ไม่เพียงพอ โดยข้อคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถในการจำแนกที่มีค่าต่ำกว่า 0.60 และ/ หรือโมเดลที่มีขนาดของ

ผลกระทบที่ขาดความเหมาะสมซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.10 จะถูกกำจัดออก การวิเคราะห์เชิงปัจจัยจำนวน 196 รายการที่เหลืออยู่เผยให้เห็นมิติต่าง ๆ ใน 3 ด้านด้วยกัน ได้แก่ ด้านความรุนแรง (Severity) ด้านผลกระทบ (Impact) และด้านความแปรปรวนของความเหนื่อยล้า มิติต่างๆเหล่านี้จะได้รับการยืนยันต่อไปในการวิเคราะห์โมเดล MRT การศึกษานี้เป็นการจัดหามาซึ่งคลังข้อคำถามที่ถูกรวบรวมเป็นเบื้องต้น และแสดงให้เห็นว่า มิติใด และข้อใดที่สามารถนำไปใช้งานเพื่อการพัฒนา CAT แบบพหุมิติสำหรับวัดความอ่อนล้าในผู้ป่วยโรคข้อรูมาตอยด์

Mao (2014) ได้ศึกษาการออกแบบคลังข้อสอบ P-Optimal สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยคำนึงถึงความจำเป็น และการออกแบบคลังข้อสอบที่เหมาะสม มีการจัดสมดุลข้อสอบ เพื่อให้ได้ความแม่นยำในการทดสอบและลดจำนวนข้อสอบและค่าใช้จ่ายลง ด้วยวิธี P-Optimal ซึ่งพัฒนาโดย Reckase (2003 & 2007) สำหรับ CAT แบบเอกมิติขยายวิธีของ Reckase โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาการออกแบบคลังข้อสอบแบบ P-Optimal สำหรับการทดสอบแบบ MCAT แบบหลายมิติ และขยายการสร้างข้อสอบแบบหลายมิติแบบ D-Optimal โดยใช้ค่า MDIFF-bin เพื่ออธิบายข้อมูลแบบหลายมิติ สำหรับการออกแบบคลังข้อสอบแบบ P-Optimal ในบริบทแบบหลายมิติ ได้ออกแบบคลังข้อสอบออกเป็น 24 รายการและพัฒนาเงื่อนไขในการทดสอบที่แตกต่างกันโดยมีความสัมพันธ์ระหว่างมิติข้อมูลกับขนาดของคลังข้อสอบที่แตกต่างกันภายใต้เงื่อนไขที่มี และมีการควบคุมการแสดงผลข้อสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของคลังข้อสอบแบบ P-Optimal และ Baseline Pools พบว่า ข้อสอบแบบ P-Optimal มีความถูกต้องของการวัดเหมือนกัน เช่น การลดจำนวนข้อสอบและทำงานได้ดีขึ้นในด้านความปลอดภัย และสมรรถนะของคลังข้อสอบแบบ P-Optimal มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งผลกระทบดังกล่าวมีปัจจัยมาจากข้อกำหนดที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของคลังข้อสอบและการควบคุมการแสดงผลข้อสอบโดยผลการศึกษานำไปพัฒนาใช้การออกแบบคลังข้อสอบแบบ P-Optimal สำหรับโปรแกรม MCAT อื่นๆที่มีคุณสมบัติ และจุดประสงค์ที่แตกต่างกันได้ ท้ายสุดการออกแบบคลังข้อสอบแบบ P-Optimal สามารถจัดทำคู่มือการพัฒนาคลังข้อสอบและการจัดการโปรแกรมคลังข้อสอบได้

Kuo, Daud, and Yang (2015) ได้ศึกษาการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับวิชาชีววิทยาในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของประเทศอินโดนีเซีย โดยได้มีการสร้างข้อสอบจำนวน 300 ข้อที่แตกต่างกัน จากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 2,238 คน โดยนำแบบจำลองที่เรียกว่า MRCMLM (Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model) มาใช้เพื่อพัฒนาสเกลแบบพหุมิติ (Multidimensional Scales) ในวิชาชีววิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 6 ด้าน ในบริบทของชาวอินโดนีเซีย โดยศึกษาวิธีการประมาณค่าความสามารถ 3 วิธี ได้แก่ Maximum Likelihood Estimation (MLE), Maximum a Posterior (MAP) และ Bayesian Estimation of Expected a Posterior (EAP) ซึ่งประเมินจากข้อมูลจริงเพื่อประเมินการทำงานของระบบ Biology-MCAT System ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า วิธีการประมาณค่าสูงสุด (MAP) มีประสิทธิภาพมากกว่า MLE และ EAP ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและค่าความคลาดเคลื่อนเอนเอียง (Bias and Standard Error) ของระบบ Biology-MCAT นั้นสามารถยอมรับได้ โดยชี้ให้เห็นว่า ระบบการประเมินออนไลน์นี้สามารถนำไปใช้เป็นแบบจำลองในการสอบระดับประเทศของชาวอินโดนีเซียในอนาคตได้

Ozturk and Dogan (2015) ได้ศึกษาการตรวจสอบวิธีการใช้ข้อคำถามซ้ำในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลกระทบของวิธีการควบคุมข้อคำถามซ้ำที่มีต่อการวัดค่าความแม่นยำ และที่มีต่อความปลอดภัยของแบบทดสอบ (Test Security) วิธีการของ Sympson-Hetter และ Fade-Away ถูกนำมาใช้เป็นวิธีการควบคุมข้อคำถามซ้ำ และเพื่อสร้างบรรทัดฐานการเปรียบเทียบสำหรับวิธีการอื่น ๆ ดังนั้น เงื่อนไขของการไม่มีข้อคำถามซ้ำจึงถูกนับรวมในการศึกษานี้ด้วย สำหรับวิธีการในการเลือกรายการข้อคำถามนั้น ข้อมูลของ Maximum Fisher Information, a-Stratification และอัตราส่วน Gradual Maximum Information Ratio ถูกนำมาใช้งาน ในขณะที่พารามิเตอร์ถูกสร้างขึ้นมาจาก uniform distribution มีค่าระหว่าง 0.50 และ 2.00 และพารามิเตอร์ c ถูกสร้างขึ้นจาก Uniform Distribution ที่มีค่าระหว่าง 0.05 และ 0.20 สำหรับข้อคำถามทั้งสองรายการ โดยที่พารามิเตอร์ b สร้างขึ้นมาจาก uniform distribution ที่มีค่าระหว่าง -3.00 และ +3.00 สำหรับข้อคำถามที่มีความยากระดับกลาง และระดับปกติตามการแจกแจงมาตรฐาน $N(2, 1.5)$ สำหรับข้อคำถามที่มีความยากในระดับสูง ผลการศึกษา ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างมูลค่าของตัวชี้วัดที่นำมาใช้ในการกำหนดค่าความแม่นยำเมื่อวิธีการตรวจสอบข้อคำถามซ้ำถูกนำมาใช้ อีกนัยหนึ่งก็คือ ในแง่ของความปลอดภัยของแบบทดสอบ (Test Security) นั้นพบว่า โดยทั่วไปแล้ว วิธี Fade-Away Method สำหรับการควบคุมข้อคำถามซ้ำแสดงให้เห็นผลที่ดีกว่าวิธีการอื่นๆในการลดความเอนเอียง (Skewness) ของการนำข้อคำถามไปใช้ประโยชน์ และลดความเหลื่อมล้ำของแบบทดสอบ (Test Overlap)

Seo and Weiss (2016) ได้ศึกษาออกแบบที่ดีที่สุดสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติด้วยโมเดลสององค์ประกอบ ซึ่งในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (CAT) ส่วนใหญ่ มีการอบการศึกษาโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบมิติเดียว แต่ตัวแปรทางด้านจิตวิทยาต้องวัดหลายตัวและหลายมิติและอาจได้รับประโยชน์จากการใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ การศึกษานี้ได้ศึกษาการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงและประสิทธิภาพของมิติข้อมูลแบบเต็มรูปแบบตามขั้นตอนการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์พหุมิติโดยใช้รูปแบบ Bifactor โดยการจำลองข้อมูลโดยเลือกวิธีการคัดเลือกข้อสอบ 4 วิธีโดยใช้แบบจำลอง Bifactor 3 รูปแบบและ 2 แบบจำลองตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เพื่อเปรียบเทียบการคัดเลือกข้อสอบและการประมาณค่าความสามารถโดยใช้การทดสอบความยาวคงที่ และการคัดเลือกข้อสอบแบบ D-A optimality โดยการประมาณค่าดัชนีเกี่ยวกับปัจจัยทั่วไปภายใต้เงื่อนไข 3 รูปแบบตามโมเดล Bifactor ตามแบบจำลองทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบพหุมิติ แบบ 2 พารามิเตอร์ ที่มีอำนาจจำแนก (a) และค่าโอกาสการเดา (c) โดยใช้การประมาณค่าความสามารถแบบ MAP และวิธี EAP พบว่า วิธีMAP มีความถูกต้องในการประมาณค่าความสามารถที่มีความผิดพลาดที่ต่ำกว่าวิธี EAP ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด ยกเว้นเงื่อนไขทั่วไปในการคัดเลือกข้อสอบแบบ D-Optimality

จากการศึกษาทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ พบว่า โดยทั่วไปแล้วโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สามารถประมาณค่าคุณลักษณะแฝงได้โดยอาศัยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งเป็นการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงที่ไม่อาศัยผลรวมคะแนนที่ได้จากข้อคำถามในมาตรวัดทั้งหมด ผู้ทดสอบแต่ละคนจึง

ไม่จำเป็นต้องทดสอบด้วยข้อคำถามชุดเดียวกัน และไม่ต้องทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม แต่ผู้ทดสอบจะได้รับข้อคำถามต่างชุดที่มีความเหมาะสมกับคุณลักษณะแฝงของแต่ละบุคคล ส่งผลให้ข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบมีจำนวนลดลงจึงช่วยลดความเหนื่อยล้าและประหยัดเวลาในการทดสอบได้เป็นอย่างดี การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบที่ได้จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์กับผลการทดสอบที่ได้จากมาตรวัดในรูปแบบกระดาษและดินสอ จากคลังข้อคำถามเดียวกัน ปรากฏว่า ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แสดงให้เห็นว่านอกจากโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพในการทดสอบที่ดีแล้วยังมีความตรงในการวัดที่ดีอีกด้วย อีกทั้งเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติกับการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ พบว่าวิธีการประมาณค่าความสามารถของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิตินั้นมีประสิทธิภาพและความแม่นยำดีกว่าวิธีการประมาณค่าความสามารถของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามาตรวัดเจตคติ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่า งานวิจัยเพื่อพัฒนามาตรวัดเจตคตินั้น ยังไม่พบว่ามีการศึกษาความเป็นพหุมิติของข้อคำถาม และโดยเฉพาะการประยุกต์ร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง ทั้งนี้เพื่อเป็นการขยายแนวคิดของรูปแบบการวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามจากการวัดเจตคติดั้งเดิม คือมองเพียงมิติเดียวเป็นการมองความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงตั้งแต่สองมิติขึ้นไป ซึ่งวิเคราะห์แบบพหุมิตินั้นสามารถประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงได้แม่นยำมากกว่าแบบเอกมิติ และเพื่อให้กระบวนการวัดเจตคติและการประมาณค่าเจตคติมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรูตาม โมเดลการตอบสนองข้อสอบ ผู้วิจัยจึงประยุกต์ร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาตรวัดทางเจตคติที่มีมาตรฐานสำหรับใช้ในการประเมินเจตคตินักศึกษาวิชาชีพรู นอกจากนี้ผลการศึกษายังให้คุณค่าเชิงวิชาการ สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนามาตรวัดทางจิตวิทยาในด้านอื่นๆ ที่มีลักษณะพหุมิติให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการวิจัยด้วยวิธีการวิจัยรูปแบบ Instrument-Development Design (Edmonds & Kennedy, 2017, p. 203) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2) จัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ 3) พัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู และ 4) ศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม โดยมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

ระยะที่ 2 การจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ระยะที่ 4 การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

ขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย สรุปได้ดัง ภาพที่ 3-1

ระยะที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เริ่มต้นด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างมาตรวัด และโครงสร้างคุณลักษณะของเจตคติต่อวิชาชีพครู กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ กำหนดรูปแบบของมาตรวัด โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้สอดคล้องตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ทั้ง 5 ด้าน (ราชกิจจานุเบกษา, 2556, หน้า 72-74) ประกอบด้วย 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม ซึ่งมีติของการวัดในครั้งนี้ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติ โดยแบ่งมิติของการวัดได้ 3 มิติ ประกอบด้วย มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก และ มิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม ขั้นตอนการสร้างข้อคำถามสำหรับวัดเจตคติวิชาชีพครูมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

1.1 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมิติของการวัด ผู้วิจัยศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติ 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1.1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

1.1.2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ (Liking/Disliking) เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณของวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

1.1.3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนตามแบบแผนของจรรยาบรรณวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

1.2 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดเจตคติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 จรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ

ด้านที่ 2 จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ

ด้านที่ 3 จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริม ให้กำลังใจแก่ศิษย์และผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า

ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์และผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจา และจิตใจ ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาคโดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ

ด้านที่ 4 จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ

ด้านที่ 5 จรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

จากนิยามเชิงปฏิบัติการดังกล่าวนำมาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัด และสร้างข้อคำถามที่เกี่ยวข้อง ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 มิติ/ องค์ประกอบและตัวบ่งชี้

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
1. ด้านปัญญา หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู	1.1 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง ได้แก่ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพบุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ
	1.2 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ ได้แก่ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ
	1.3 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ ได้แก่

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

มติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
	<p>1) ต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่ โดยเสมอหน้า</p> <p>2) ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความบริสุทธิ์ใจ</p> <p>3) ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกายวาจา และจิตใจ</p> <p>4) ต้องไม่กระทำความผิดเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ</p> <p>5) ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ</p>
	<p>1.4 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ</p> <p>หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ ได้แก่ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบอบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ</p>
	<p>1.5 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อสังคม</p> <p>หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม ได้แก่ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องพึงประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข</p>

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
<p>2. ด้านอารมณ์ความรู้สึก</p> <p>หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษา ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู</p>	<p>2.1 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อตนเอง</p> <p>หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ</p>
	<p>2.2 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ</p> <p>หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ</p>
	<p>2.3 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ</p> <p>หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่ โดยเสมอหน้า 2) ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความบริสุทธิ์ใจ 3) ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกายวาจา และจิตใจ 4) ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ 5) ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
	<p>2.4 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ</p> <p>หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน อย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ</p>
	<p>2.5 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อสังคม</p> <p>หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข</p>
<p>3. ด้านพฤติกรรม</p> <p>หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตามแบบแผนของจรรยาบรรณวิชาชีพครู</p>	<p>3.1 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อตนเอง</p> <p>หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ</p> <p>3.2 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ</p> <p>หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนด้วยความรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ</p>

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
	<p>3.3 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า 2) ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความบริสุทธิ์ใจ 3) ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกายวาจา และจิตใจ 4) ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ 5) ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ
	<p>3.4 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ</p>
	<p>3.5 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการ</p>

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
	แสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครู จะปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

จากการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัด สามารถนำมาเป็นแนวทางในการสร้างข้อคำถามสำหรับใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 โครงสร้างของข้อคำถามจากนิยามเชิงปฏิบัติการ

มิติ/ องค์ประกอบ	นิยาม	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อ
1. ด้านปัญญา (Cognitive Component)	ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจาก กระบวนการทางความคิดของนักศึกษา วิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน	C1	13
		C2	21
		C3	24
		C4	11
		C5	14
รวม			83
2. ด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective Component)	ความรู้สึกลงทางอารมณ์ของนักศึกษา วิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็น ด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณของ วิชาชีพทั้ง 5 ด้าน	A1	10
		A2	14
		A3	18
		A4	8
		A5	7
รวม			57
3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)	แนวโน้มนหรือความพร้อมของการ แสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพ ครูจะปฏิบัติตนตามแบบแผนของ จรรยาบรรณวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน	B1	7
		B2	14
		B3	14
		B4	7
		B5	8
รวม			50

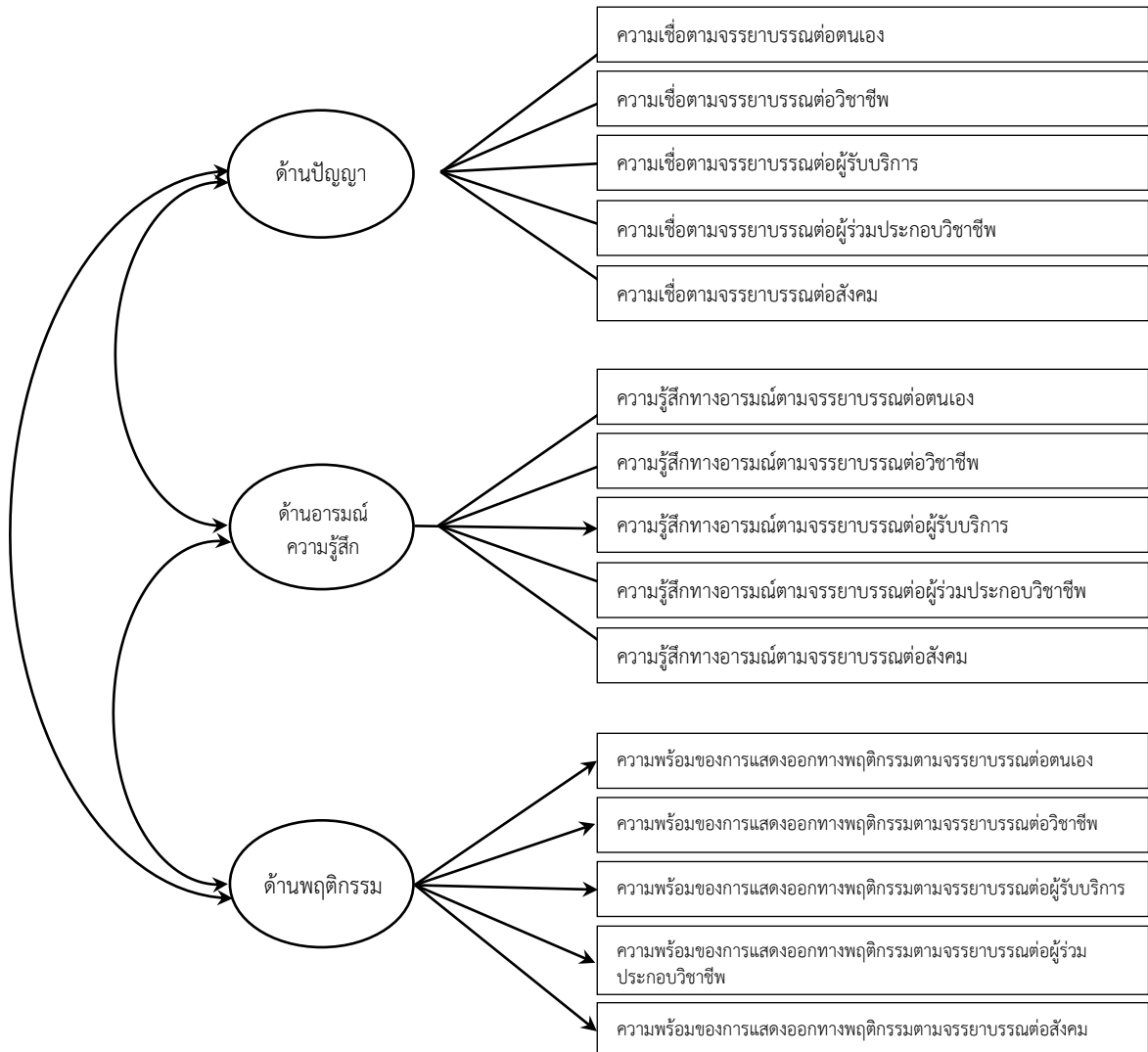
หมายเหตุ:	C1	หมายถึง	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อตนเอง
	C2	หมายถึง	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อวิชาชีพ
	C3	หมายถึง	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อผู้รับบริการ
	C4	หมายถึง	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ
	C5	หมายถึง	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อสังคม
	A1	หมายถึง	ความรู้สึทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อตนเอง
	A2	หมายถึง	ความรู้สึทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
	A3	หมายถึง	ความรู้สึทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ
	A4	หมายถึง	ความรู้สึทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ
	A5	หมายถึง	ความรู้สึทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อสังคม
	B1	หมายถึง	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อตนเอง
	B2	หมายถึง	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
	B3	หมายถึง	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ
	B4	หมายถึง	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ
	B5	หมายถึง	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อสังคม

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสร้างขึ้นในลักษณะแบบรายงานตนเอง (Self-Report) ซึ่งมีตัวเลือกรายการคำตอบตามแบบมาตรวัดของลิเคิร์ต ในลักษณะของมาตรประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อใช้สำหรับการประเมินเจตคติโดยรวมของผู้ตอบมาตรวัดเจตคติว่าข้อความที่ระบุตรงกับความรู้สึกของผู้ตอบมากน้อยเพียงใด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละตัวเลือก ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 เกณฑ์การให้คะแนนของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ความคิดเห็น	ข้อความทางบวก	ข้อความทางลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น	5	1
เห็นด้วยกับข้อความนั้น	4	2
เฉยๆ หรือไม่แน่ใจกับข้อความนั้น	3	3
ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น	1	5

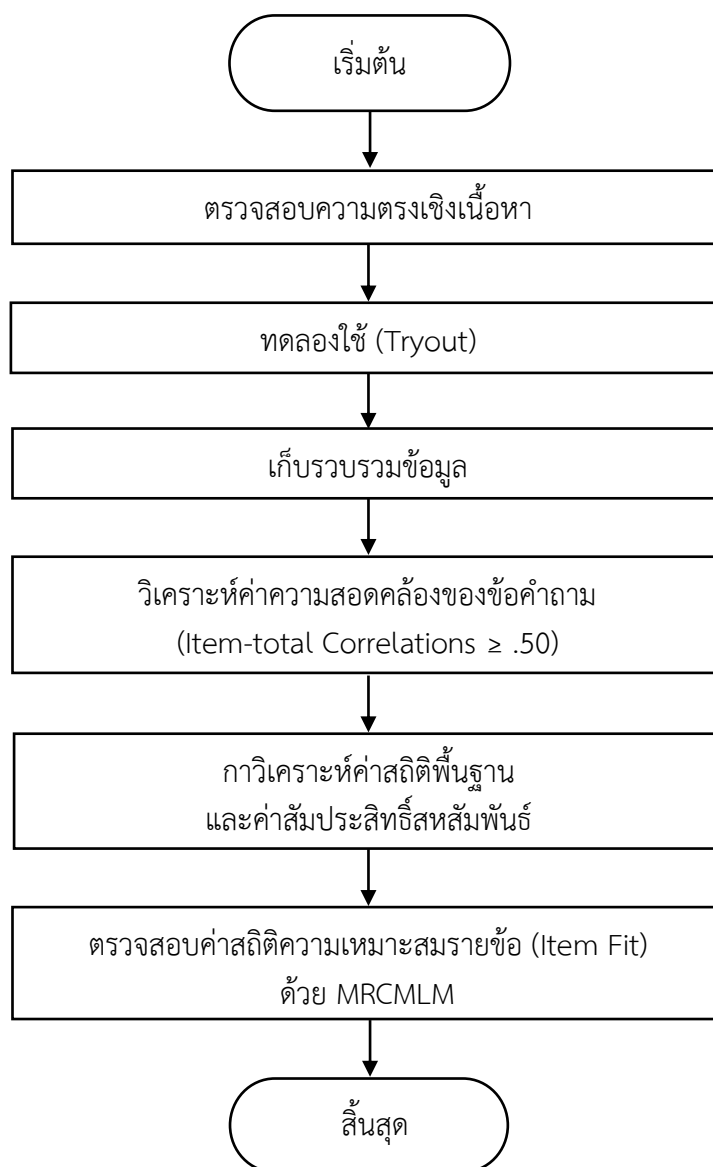
โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม แสดงดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม

2. การตรวจสอบคุณภาพรายข้อของข้อคำถาม

การตรวจสอบคุณภาพรายข้อของข้อคำถามมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามรายข้อ

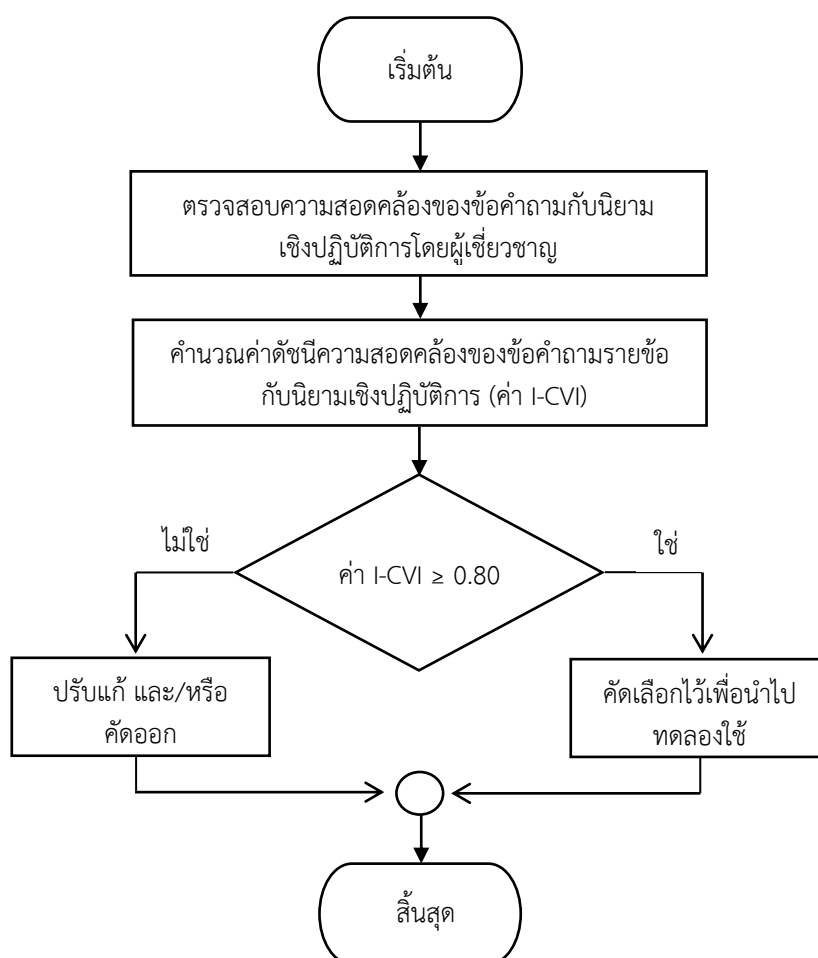
2.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Item-Content Validity of Individual: I-CVI) (Polit & Beck, 2008, p.459) ซึ่งค่า I-CVI นั้น เป็นค่าที่ใช้พิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการของจรรยาบรรณวิชาชีพครูที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณา

ประเมินความเกี่ยวข้องของข้อคำถามซึ่งเป็นการพิจารณาข้อคำถามรายข้อ โดยกำหนดระดับการแสดงความคิดเห็นในลักษณะมาตรประมาณค่า 4 ระดับ คือ

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 2 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการบางส่วน
- 3 หมายถึง ข้อคำถามค่อนข้างสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 4 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการมาก

จากนั้นรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วหาค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นตรงกันกับนิยามเชิงปฏิบัติการรายข้อในข้อคำถามแต่ละข้อที่ระดับ 3 และระดับ 4 พิจารณาข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (I-CVI) มากกว่าหรือเท่ากับ .80 จึงจะถือว่าเป็นข้อคำถามที่ดี (Polit & Beck, 2008, p. 459) แสดงว่า ข้อคำถามข้อนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกไว้เพื่อดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามในขั้นต่อไป และสำหรับข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า .80 จะถูกปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญหรือคัดออก ดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (I-CVI) แสดงดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ผลการคัดเลือกข้อคำถามจากการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตัวป่งชี้	จำนวนข้อคำถาม (ข้อ)			
	เริ่มต้น	คัดออก	ปรับปรุง	คงเหลือ
C1	13	1	2	12
C2	21	0	3	21
C3	24	2	2	22
C4	11	4	1	7
C5	14	0	1	14
A1	10	1	1	9
A2	14	1	0	13
A3	18	1	2	17
A4	8	2	0	6
A5	7	0	1	7
B1	7	1	1	6
B2	14	0	2	14
B3	14	1	2	13
B4	7	1	0	6
B5	8	0	0	8
รวม	190	15	18	175

จากตารางที่ 3-4 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า .80 (Polit & Beck, 2008, p. 459) รวมทั้งข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะว่าไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการออก จำนวน 15 ข้อ และดำเนินการแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 18 ข้อ รวมข้อคำถามคงเหลือสำหรับดำเนินการตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนต่อไป จำนวนทั้งสิ้น 175 ข้อ โครงสร้างของข้อคำถามหลังการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแสดงดังตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 โครงสร้างข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการกำหนดนิยาม
เชิงปฏิบัติการ

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. ด้านปัญญา		76	1-76
	1.1 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อตนเอง	12	1-12
	1.2 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ	21	13-33
	1.3 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	22	34-55
	1.4 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	7	56-62
	1.5 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อสังคม	14	63-76
2. ด้านอารมณ์ ความรู้สึ		52	77-128
	2.1 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อตนเอง	9	77-85
	2.2 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ	13	86-98
	2.3 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อ ผู้รับบริการ	17	99-115
	2.4 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วม ประกอบวิชาชีพ	6	116-121
	2.5 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อสังคม	7	122-128
3. ด้านพฤติกรรม		47	129-175
	3.1 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่อตนเอง	6	129-134
	3.2 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่ออาชีพ	14	135-148
	3.3 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	13	149-161
	3.4 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	6	162-167
	3.5 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่อสังคม	8	168-175
	รวม	175	1-175

2.2 การทดลองใช้ (Tryout)

การทดลองใช้ครั้งที่ 1 จัดพิมพ์ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ โดยทดลองใช้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน

25 คน เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อของข้อคำถามด้านความเข้าใจในข้อคำถามแต่ละข้อ ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ เวลาที่ใช้ในการตอบข้อคำถามของมาตรวัด พบว่าภาษาที่ใช้มีความชัดเจน นักศึกษาเข้าใจข้อคำถามและตอบข้อคำถามครบทุกข้อ เวลาที่เหมาะสมในการตอบมาตรวัดเท่ากับ 30 นาที

การทดลองใช้ครั้งที่ 2 จัดพิมพ์ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อของข้อคำถามด้านความเข้าใจในข้อคำถามแต่ละข้อ ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และเวลาที่ใช้ในการตอบข้อคำถามของมาตรวัด โดยจัดพิมพ์ในรูปแบบของกระดาษ จำนวน 175 ข้อ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของข้อคำถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า Item-Total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.30 (Reynolds & Livingston, 2012, p. 227) จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์ รวมทั้งข้อคำถามที่คัดเลือกไว้ไปอภิปรายร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาการของการพัฒนาข้อคำถาม ในขั้นตอนนี้ได้ข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู จำนวน 147 ข้อ สำหรับนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป (รายละเอียดค่า Item-total Correlations แสดงในภาคผนวก ข-2)

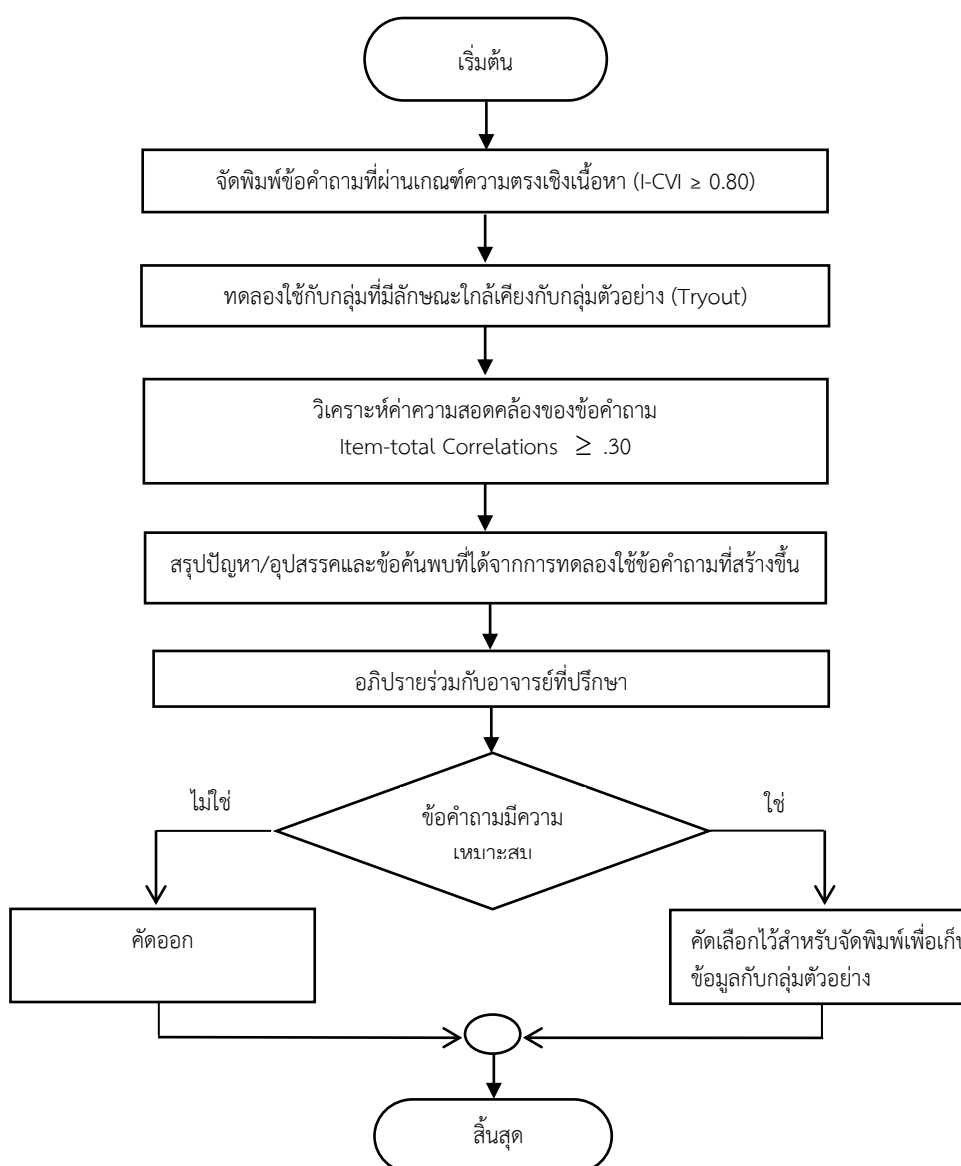
ตารางที่ 3-6 โครงสร้างของข้อคำถามภายหลังการปรับแก้จากการทดลองใช้

เนื้อหา / ประเด็นที่ต้องการวัด	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. องค์ประกอบด้านปัญญา	56	1-56
1) จรรยาบรรณต่อตนเอง	8	1-8
2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	14	9-22
3) จรรยาบรรณ ต่อผู้รับบริการ	16	23-38
4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	6	39-44
5) จรรยาบรรณต่อสังคม	12	45-56
2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก	46	57-102
1) จรรยาบรรณต่อตนเอง	8	57-64
2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	11	65-75
3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	15	76-90
4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	6	91-96
5) จรรยาบรรณต่อสังคม	6	97-102
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม	45	103-147
1) จรรยาบรรณต่อตนเอง	6	103-108
2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	9	109-117

ตารางที่ 3-6 (ต่อ)

เนื้อหา/ ประเด็นที่ต้องการวัด	จำนวนข้อ	ข้อที่
3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	16	118-133
4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	6	134-139
5) จรรยาบรรณต่อสังคม	8	140-147
รวม	147	1-147

ขั้นตอนการทดลองใช้และการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามแสดงดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการทดลองใช้และการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนการเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจัดทำโครงร่างการวิจัยเพื่อขออนุมัติการดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อเป็นการพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิอย่างเต็มที่ในการตัดสินใจเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกเมื่อตามที่ต้องการ การตัดสินใจดังกล่าวจะไม่ส่งผลใดๆ ต่อผู้เข้าร่วมการวิจัย เมื่อผ่านการเห็นชอบทางด้านจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ ผู้วิจัยจึงเริ่มดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยข้อความที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและผ่านการทดลองใช้แล้วนั้น จะถูกจัดพิมพ์สำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะของความเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มประชากร การพิจารณาขนาดของกลุ่มตัวอย่างขึ้นอยู่กับจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในโมเดล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของข้อความในขั้นตอนของการสร้างคลังข้อความควรมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 500 คน (Schumacker & Lomax, 2010, p.211) เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้ว่าเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวแทนที่ดีจากกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา ได้แก่ นิสิตนักศึกษา วิชาชีพรูทีกำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรทางการศึกษาจากสถาบันผลิตครูของหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 99 สถาบัน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งสถาบันการศึกษาจากสถาบันผลิตครูของหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 99 สถาบันการศึกษา ออกเป็น 5 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มมหาวิทยาลัยรัฐ จำนวน 20 สถาบัน 2) กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี จำนวน 10 สถาบัน 3) กลุ่มสถาบันพัฒนศิลป์ จำนวน 12 สถาบัน 4) กลุ่มคณะศึกษาศาสตร์สถาบันการพลศึกษา จำนวน 17 สถาบัน และ 5) กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 40 สถาบัน

ขั้นตอนที่ 2 การสุ่มแบบกำหนดโควต้า (Quota Random Sampling) โดยกำหนดสัดส่วนจากสถาบันการศึกษาในแต่ละกลุ่ม (จากขั้นตอนที่ 1)

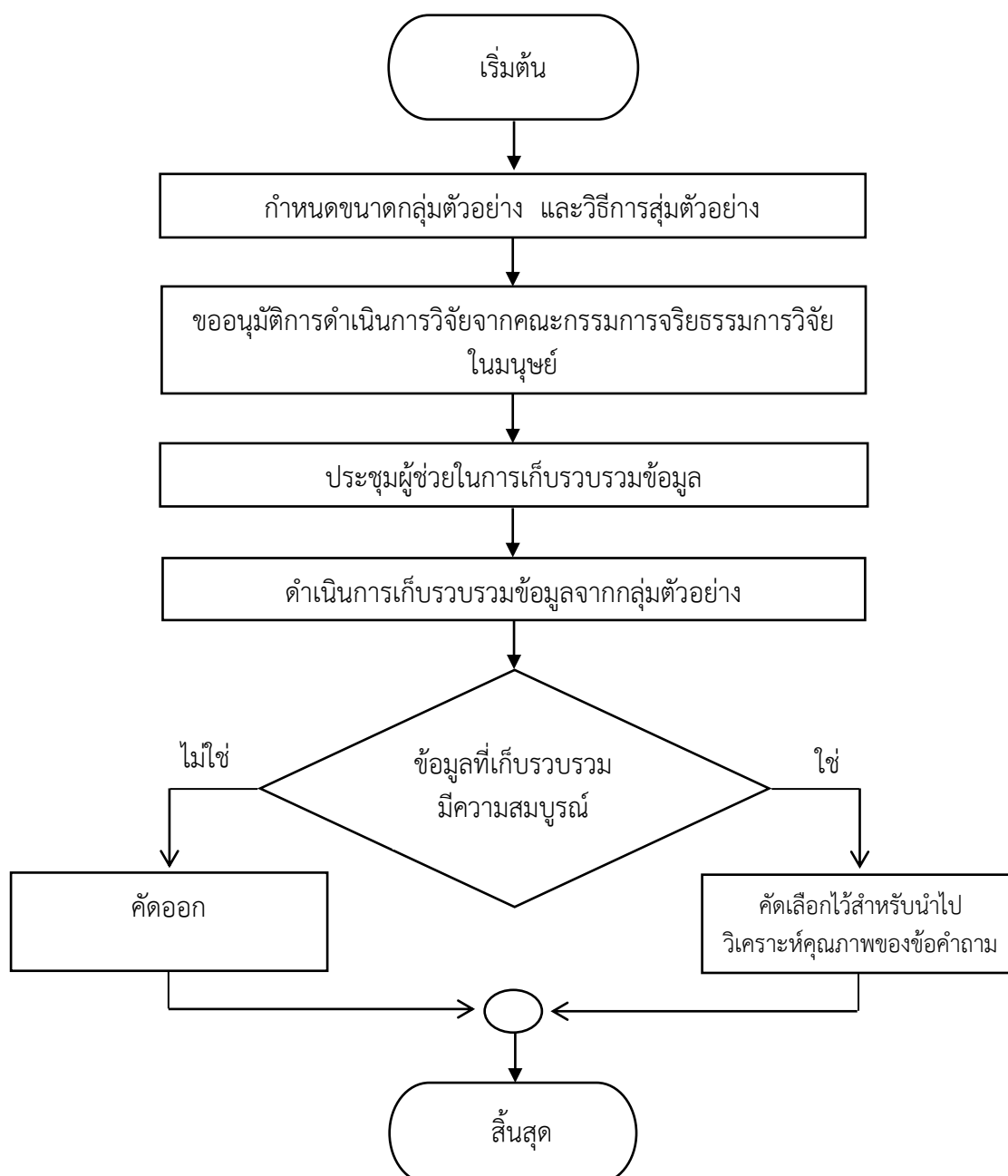
ขั้นตอนที่ 3 การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มตัวแทนสถาบันการศึกษาในแต่ละกลุ่มให้ได้จำนวนตามสัดส่วนที่สุ่มได้จากขั้นตอนที่ 2 รวมทั้งสิ้น 17 สถาบัน

ขั้นตอนที่ 4 การสุ่มตามความสะดวก (Convenience Random Sampling) สุ่มเลือกนักศึกษาจากขั้นตอนที่ 3 โดยคัดเลือกผู้ที่มาตอบข้อความที่มีความพร้อมและยินดีที่จะตอบข้อความ ซึ่งผู้วิจัยมีผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลที่ผ่านการประชุมเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ระยะเวลา 2 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2561 ถึงเดือนเมษายน 2561 เมื่อได้มาตรวจวัดที่กลุ่มตัวอย่างตอบครบตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลและคัดเลือกข้อความที่มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพของข้อความและคุณภาพของมาตรวัดทั้งฉบับในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 3-7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามสถาบันผลิตครูของหน่วยงานภาครัฐ

สถาบันผลิตครูของหน่วยงานภาครัฐ	จำนวน (คน)
กลุ่มมหาวิทยาลัยรัฐ	
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	74
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	30
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	92
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม	57
กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี	
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	10
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	30
กลุ่มสถาบันพัฒนศิลป์	
คณะศิลปศึกษา วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี	10
คณะศิลปศึกษา วิทยาลัยนาฏศิลปลพบุรี	10
กลุ่มคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา	
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตอ่างทอง	20
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี	47
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเพชรบูรณ์	35
กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ	
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	25
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	135
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	47
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี	90
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	93
วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	30
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	117
รวม	952

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4 การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม

การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (Item-total Correlations) ทำขึ้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อของข้อคำถาม (ครั้งที่ 2) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.50 (Hajjar, 2018) ซึ่งได้ข้อคำถามผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 97 ข้อ (รายละเอียดค่า Item-total Correlations แสดงในภาคผนวก ข)

2.5 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ซึ่งเกณฑ์การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ $-0.3 < r \leq 0.3$ แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์ต่ำ $-0.3 < r \leq -0.5$ หรือ $0.3 < r \leq 0.5$ แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์ปานกลาง $-0.5 < r \leq -0.7$ หรือ $0.5 < r \leq 0.7$ แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์กันสูง และ $r > 0.7$ หรือ $r < -0.7$ แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์สูงมาก (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2552)

2.6 การตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

การตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Model) ที่เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit model (MRCMLM) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest 2.0 ซึ่งให้ค่าดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อ 2 ค่าคือ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ Unweighted Mean Square) และ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ Weighted Mean Square) สำหรับค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) เป็นค่าที่แสดงความแตกต่างระหว่างค่าที่คาดหวังและค่าที่สังเกตได้ในการตอบข้อคำถามรายข้อ โดยพิจารณาจากดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของข้อคำถามรายข้อที่ยังไม่ได้แปลงค่า คือ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ไม่มีการถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Fit) และค่าสถิติ INFIT MNSQ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่มีการถ่วงน้ำหนัก (Weighted Fit) โดยค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง $+\infty$ หากมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูลรายข้ออย่างสมบูรณ์ หากมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ความแปรปรวนของข้อมูลมีมากกว่าค่าที่คาดหวัง หากมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าความแปรปรวนของข้อมูลมีน้อยกว่าค่าที่คาดหวัง (Wilson & Paek, 2008; ชัยวิจิต เชียงชนะ, 2556) ในการพิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่แบบวัดมีลักษณะมาตรประมาณค่า (Rating Scale) จะใช้ค่าอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.40 (Wright, Linacre, Gustafson, & Martin, 1994, p. 370)

3. การตรวจสอบความเที่ยงของมาตรวัด

การตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบจาก 2 วิธี ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาโดยใช้โปรแกรม SPSS และวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 ในการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ EAP (Expected a Posterior) โดยการประมาณค่าแบบ Marginal Maximum-Likelihood (MML)

4. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด

ขั้นตอนการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ผู้วิจัยแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์ 2 วิธี ได้แก่

วิธีที่ 1 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์แบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลแบบพหุมิติที่เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) (Adams, Wilson & Wang, 1997; Allen & Wilson, 2006; Yao & Schwarz, 2006; Wu, Adams, Wilson & Haldane, 2007; Wolfe & Smith, 2007b; Liu, Wilson & paek, 2008; ชัยวิจิตต์ เขียวชนะ, 2552) โดยพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้างจากการประเมินระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม (Composite Approach) ซึ่งทั้ง 2 โมเดลเป็นโมเดลเชิงซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) โดยพิจารณาเปรียบเทียบทั้งสองโมเดลจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic: G^2) จากการวิเคราะห์ค่าสถิติไคสแควร์อัตราส่วนโลกลีฮูด (Likelihood ratio Chi-squared Statistic) พร้อมกับพิจารณาองศาความเป็นอิสระ (Degree of freedom) ควบคู่กันไปด้วย ซึ่งองศาความเป็นอิสระ คือความแตกต่างระหว่างจำนวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของทั้งสองโมเดล นอกจากนี้ พิจารณาประเมินจากการเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินับกับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติแยกตามมิติ (Consecutive Approach) ซึ่งทั้งสองโมเดลเป็นโมเดลไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (Non-nested) โดยพิจารณาจากค่าเกณฑ์สารสนเทศไคเคอ (Akaike Information Criterion: AIC) คำนวณมาจากสูตร $AIC = G^2 + 2p$ (เมื่อ p แทน จำนวนพารามิเตอร์)

วิธีที่ 2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นการตรวจสอบว่าตัวบ่งชี้แต่ละมิติขึ้นอยู่กับมิติที่ผู้วิจัยกำหนดไว้หรือไม่ เป็นการยืนยันโครงสร้างของโมเดลการวัดอีกครั้งหนึ่ง โดยมีการปรับโมเดลเพื่อให้มีการประมาณค่าใหม่ ซึ่งเป็นการปรับโมเดลในการทำให้เทอมความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กัน โดยคาดหวังว่าโมเดลที่วิเคราะห์ใหม่จะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าสถิติไคสแควร์ ค่าดัชนีความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) ค่าดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI) และค่ารากที่สองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA)

5. การสร้างเกณฑ์ปกติ

การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้มาตราวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยนำคะแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาแจกแจงความถี่ จากนั้นแปลงคะแนนดิบให้อยู่ในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี คะแนนที และคะแนนสเตโน สำหรับการแปลความหมายคะแนนของมาตราวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยแบ่งระดับเจตคติออกเป็น 5 ระดับ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ สเตโน และการแปลความหมายคะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครู (Miller, Lovler, and McIntire, 2013; Renthlei and Malsawmi, 2015) แสดงดังตารางที่ 3-8

ตารางที่ 3-8 การเปรียบเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ สเตนไนน์ และการแปลความหมาย

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	สเตนไนน์	การแปลความหมาย
มากกว่า 96.00	9	มีเจตคติที่ดีมาก
มากกว่า 89.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 96.00	8	มีเจตคติที่ดี
มากกว่า 77.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 89.00	7	
มากกว่า 60.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 77.00	6	มีเจตคติปานกลาง
มากกว่า 40.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60.00	5	
มากกว่า 23.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40.00	4	
มากกว่า 11.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 23.00	3	มีเจตคติค่อนข้างไม่ดี
มากกว่า 4.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 11.00	2	
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.00	1	มีเจตคติที่ไม่ดี

ระยะที่ 2 การจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยดำเนินการจัดทำคลังข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพจากทุกขั้นตอนของการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูในระยะที่ 1 โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. คัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ภายหลังจากการทดลองใช้ ทั้งรายข้อและรายฉบับ

1.1 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้น ได้แก่

1.1.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) มากกว่าหรือเท่ากับ .80 (Polit & Beck, 2008, p.459)

1.1.2 การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม

พิจารณาจากค่า Item-total Correlations จากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations มากกว่า 0.30 (Reynolds & Livingston, 2013, p. 227)

1.2 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ที่เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) ได้แก่

1.2.1 การตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit)

พิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ค่าอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.40 (Wright, Linacre, Gusafson & Martin-Lof, 1994, p. 370) แสดงถึงโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูล ทั้งนี้ข้อคำถามที่บ่งชี้คุณลักษณะมากกว่าหนึ่งคุณลักษณะในการแสดงผลค่าความเหมาะสมรายข้อ จะแสดงค่าความเหมาะสมรายข้อของสถิติแต่ละตัวเพียงค่าเดียว (Wu et al., 2007)

1.2.2 การตรวจสอบความเที่ยง

ตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability) ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูจาก 2 วิธี ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา และวิธีการวิเคราะห์พหุมิติโดยการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ EAP (Expected a Posterior)

1.2.3 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง

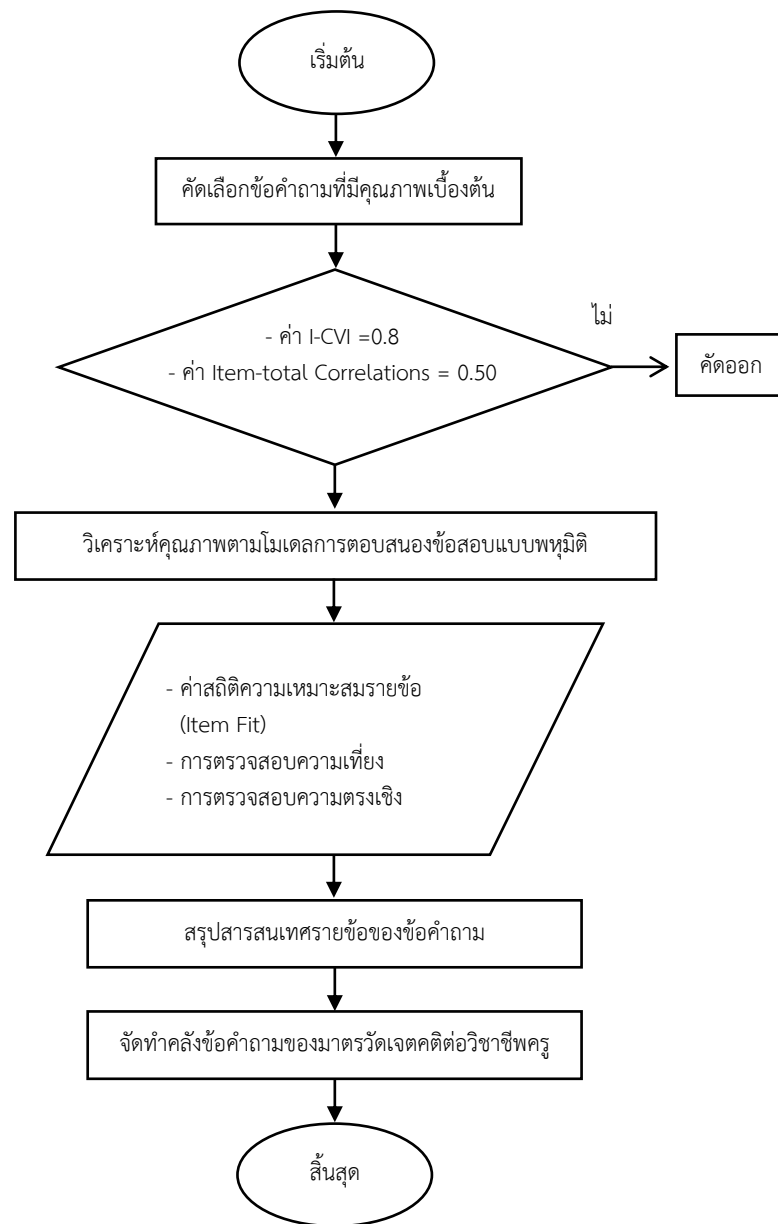
ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) จากการวิเคราะห์ 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 การวิเคราะห์แบบพหุมิติ และวิธีที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

2. ตรวจสอบสัดส่วนของข้อคำถามในแต่ละมิติของการวัด

มิติของการวัดประกอบด้วย มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ มิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) (Hogg & Cooper, 2003, pp. 141-143; Weiten, 2013, p. 507; Jain, 2014) โดยแต่ละมิติข้อคำถามต้องครอบคลุมเนื้อหาตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม และสรุปสารสนเทศรายข้อของข้อคำถามสำหรับนำไปจัดเก็บเป็นคลังข้อคำถามในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ดำเนินการปรับข้อคำถามที่เหมาะสมทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดเก็บเป็นคลังข้อคำถาม ตามแนวทางการจัดการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงดังภาพที่ 3-7

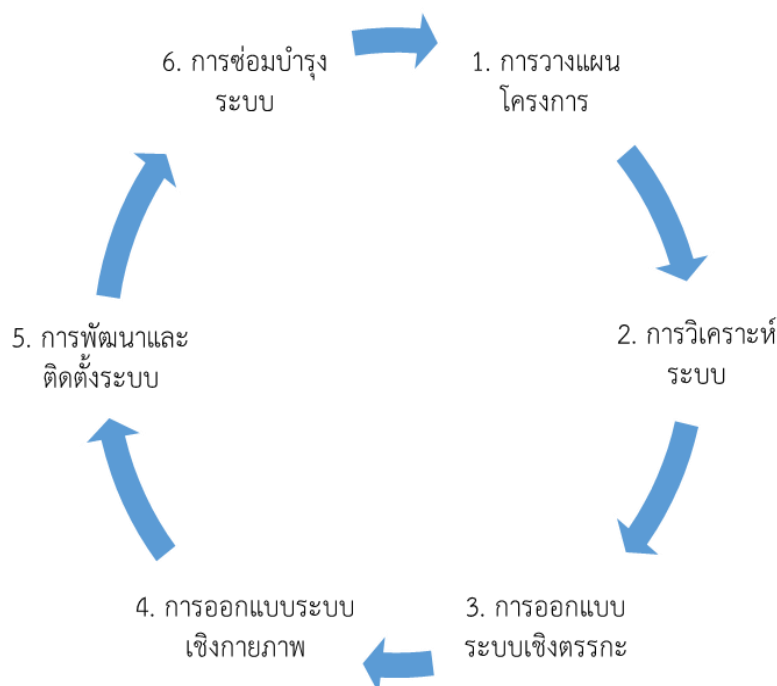


ภาพที่ 3-7 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาคลังข้อคำถาม

ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามแนวคิดของวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) วงจรการพัฒนาาระบบ คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ ระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเริ่มด้วยการพัฒนาาระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้แบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะประกอบด้วยขั้นตอน (Steps) ต่าง ๆ แตกต่างกันไปตามระเบียบวิธีการ (Methodology) ที่นักวิเคราะห์นำมาใช้เพื่อให้ความเหมาะสม ขั้นตอนในวงจรพัฒนาระบบช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการได้ สำหรับวงจรการพัฒนาาระบบของการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพ แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555, หน้า 507-522; อรยา ปรีชาพานิช, 2557, หน้า 41-46; ประยงค์ อุ่ประสิทธิ์วงศ์, 2558, หน้า 15-17) ดังนี้

1. การวางแผนโครงการ (Project Planning)
2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
3. การออกแบบระบบเชิงตรรกะ (Logical Design)
4. การออกแบบระบบเชิงกายภาพ (Physical Design)
5. การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement)
6. การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)



ภาพที่ 3-8 วงจรการพัฒนาการพัฒนาระบบของการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีวเคมี

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีวเคมีตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาการพัฒนาระบบ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ผู้วิจัยศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาโปรแกรม ศึกษาแนวคิดและหลักการพัฒนาโปรแกรม การเตรียมข้อมูลที่จะนำมาใช้ และดำเนินการจัดทำแผนการดำเนินงาน ทั้งทางด้านระยะเวลาในการดำเนินงาน งบประมาณ และทรัพยากรด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องนำมาใช้ในแต่ละขั้นตอน

1.1 ด้านฮาร์ดแวร์ การพัฒนาระบบจำเป็นต้องมีเครื่องมือทางด้านฮาร์ดแวร์เพื่อใช้ในการสร้างและทดสอบระบบ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 7 มีพื้นที่เก็บข้อมูล ขนาด 20 GB และหน่วยความจำ ขนาด 2 GB

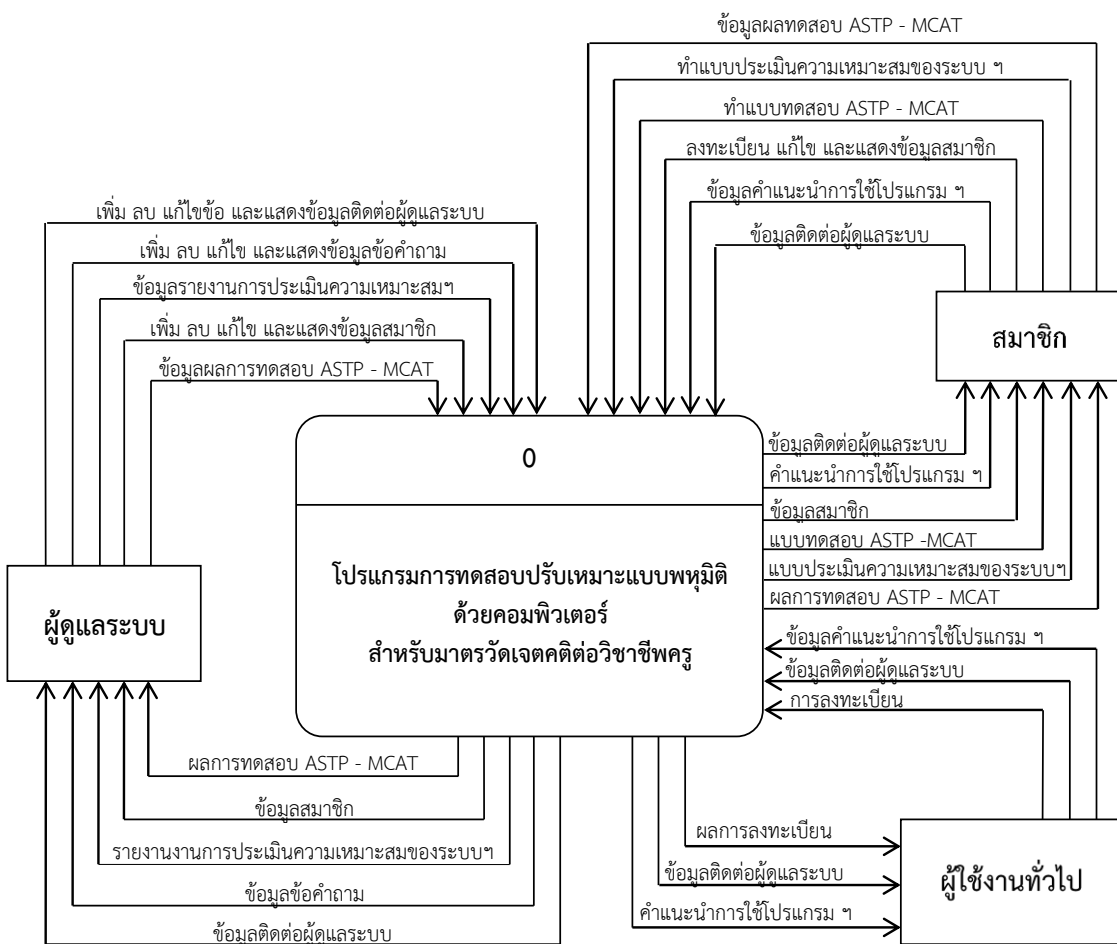
1.2 ด้านซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างและทดสอบระบบ ประกอบด้วย โปรแกรม Dreamware CS6 โปรแกรม XAMPP, PhpMyAdmin 3.2.4 และภาษา HTML, PHP 5.3.1, MySQL, Java Script, JQuery

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำเป็นต้องศึกษาการนำข้อมูลมาใช้ในโปรแกรม การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู เพื่อกำหนดแนวทางสำหรับการวิเคราะห์และออกแบบ โดยรวบรวมข้อมูลด้านความต้องการจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง และนำมาวิเคราะห์จนได้ข้อสรุปในการออกแบบระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในด้านการใช้งาน โดยใช้แบบจำลอง ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล พร้อมคำอธิบายกระบวนการที่เกิดขึ้นแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และพจนานุกรมข้อมูล

2.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นแผนผังที่ใช้ในการเขียนสัญลักษณ์เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลในระบบ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นระดับดังนี้

2.1.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Context Diagram) โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู มีบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้ดูแลระบบ ส่วนของสมาชิก และส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป แสดงดังภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 แผนภาพกระแสข้อมูล (Context Diagram)

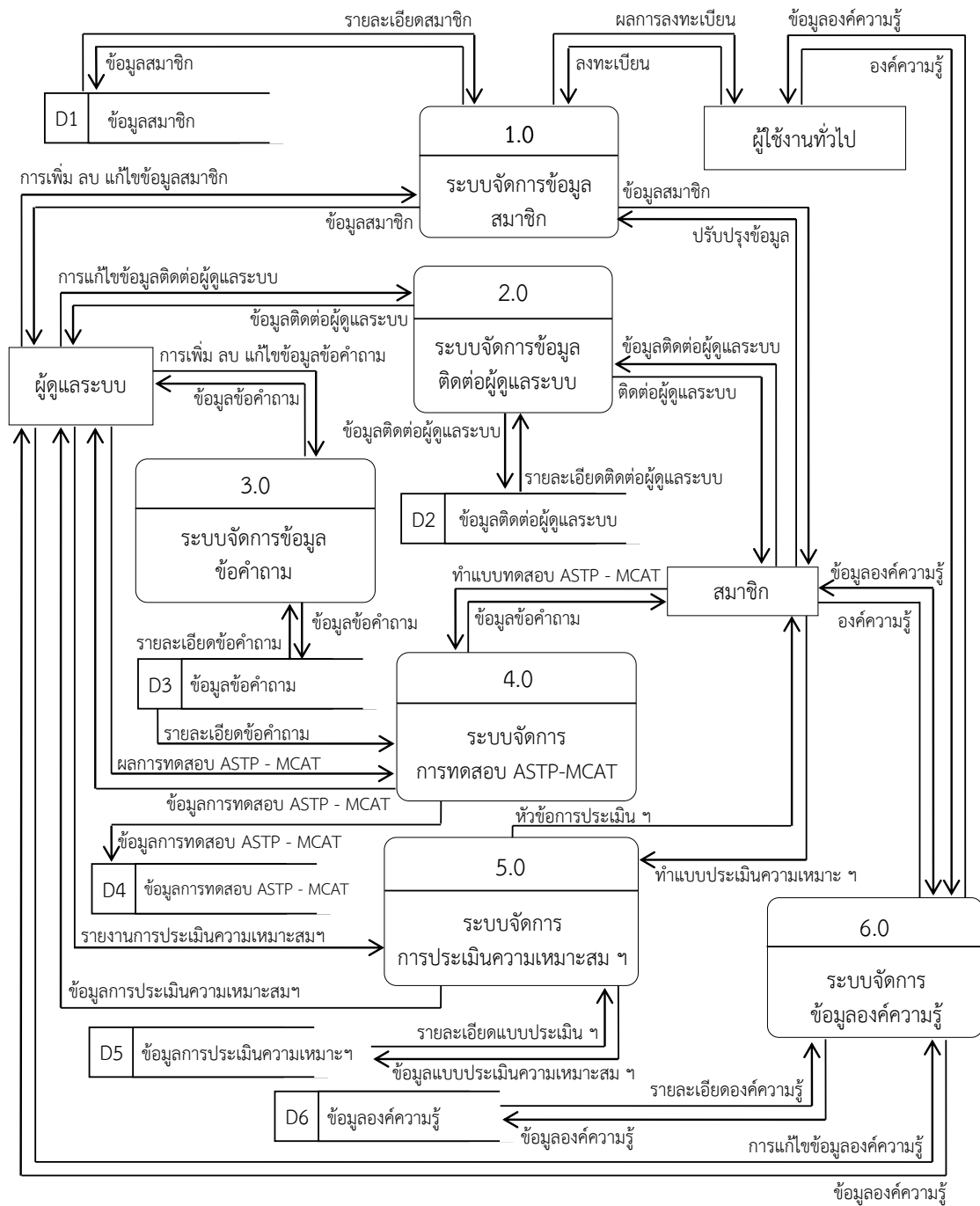
จากภาพที่ 3-9 สามารถจำแนกผู้ที่เกี่ยวข้องระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ก) ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่บริหารจัดการข้อมูล เช่น การเพิ่ม การลบ และการแก้ไขข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสมาชิก ข้อมูลข้อความ ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT ข้อมูลรายงานการประเมินความเหมาะสมฯ ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ และเกี่ยวกับเนื้อหา เป็นต้น

ข) สมาชิก คือผู้ใช้งานทั่วไปที่ได้ลงทะเบียนกับทางโปรแกรมทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ และได้ปรับสถานะเป็นสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTP-MCAT)

ค) ผู้ใช้งานทั่วไป คือ บุคคลทั่วไปที่สามารถเข้ามาใช้งานโปรแกรมทดสอบปรับเหมาะฯ ในส่วนของการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT การติดต่อผู้ดูแลระบบ และการลงทะเบียน

2.1.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level 0) แสดงภาพรวมของโปรแกรมทดสอบปรับเหมาะฯ ด้านการใช้งานของโปรแกรมขึ้นอยู่กับสิทธิการใช้งาน ผู้ดูแลระบบจะมีสิทธิสูงสุดในการจัดการบริหารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมทดสอบปรับเหมาะฯ ส่วนของสมาชิก สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัว การทดสอบ ASTP-MCAT การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมฯ และดูผลการทดสอบ ASTP-MCAT ได้ ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูข้อมูลทั่วไปและการลงทะเบียนเท่านั้น ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level 0)

จากภาพที่ 3-10 แสดงถึงกระบวนการทำงานของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุ มิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งกระบวนการออกเป็น 6 กระบวนการ ได้แก่

ก) กระบวนการจัดการข้อมูลสมาชิก เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลสมาชิก โดยผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ และผู้ใช้งานทั่วไป สามารถลงทะเบียนได้ ส่วนสมาชิก มีการลงชื่อเข้าใช้งาน การเปลี่ยนรหัสผ่าน การขอรหัสผ่านใหม่ และการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

ข) กระบวนการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ โดยผู้ดูแลระบบ สามารถแก้ไขข้อมูลได้ และสมาชิกหรือผู้ใช้งานทั่วไป สามารถดูรายละเอียดข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ

ค) กระบวนการจัดการข้อมูลข้อคำถาม เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลข้อคำถามสำหรับสร้างแบบทดสอบ ASTP-MCAT โดยผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ และผู้รับการทดสอบสามารถทำแบบทดสอบ ASTP-MCAT ได้

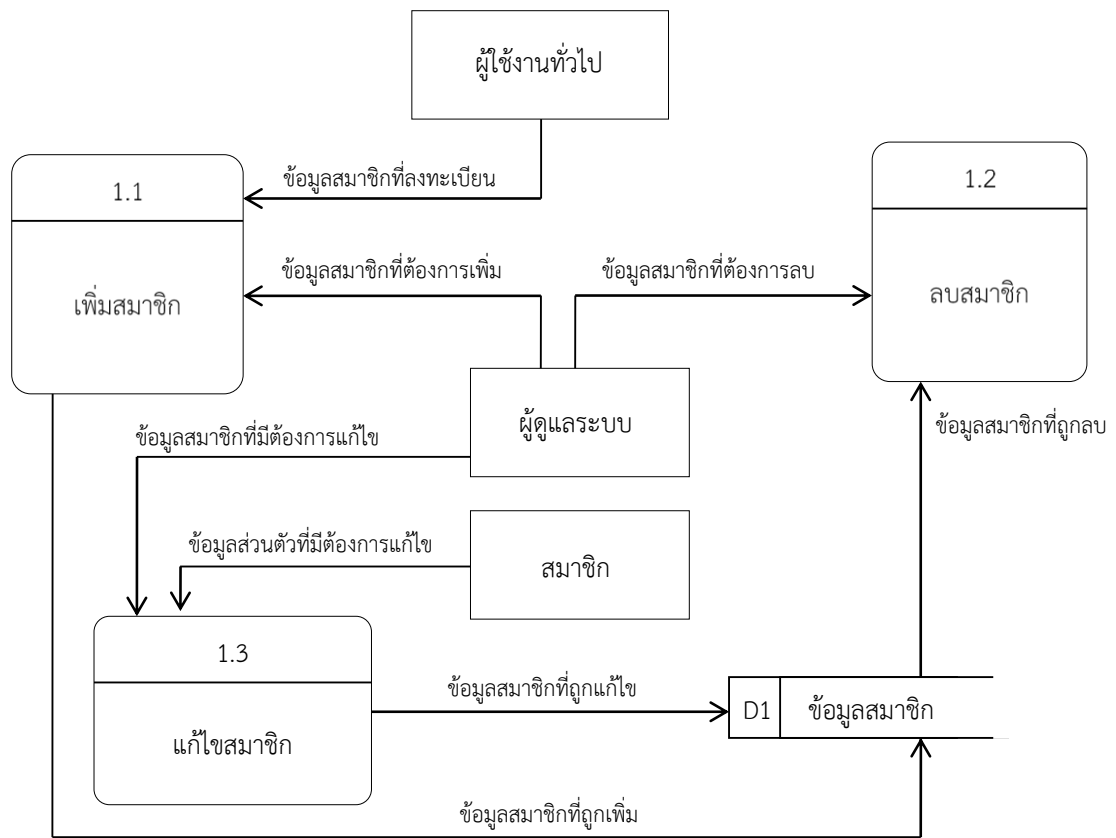
ง) กระบวนการจัดการข้อมูลการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการการทดสอบ ASTP-MCAT โดยสมาชิกประกอบด้วย หัวข้อคำถาม ตัวเลือกระดับการแสดงความคิดเห็น ซึ่งมีลำดับคะแนน 1-5 และมีระบบประมวลผลเพื่อช่วยคำนวณผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู

จ) กระบวนการจัดการข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลของแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมในด้านต่าง ๆ โดยผู้รับการทดสอบที่ได้ทดสอบ ASTP-MCAT เสร็จแล้ว โปรแกรมจะแสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้รับการทดสอบประเมินตามความคิดเห็น

ช) กระบวนการจัดการข้อมูลองค์ความรู้ เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมฯ ในด้านต่าง ๆ โดยผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลได้ และสมาชิกหรือผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูรายละเอียดข้อมูลองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ได้

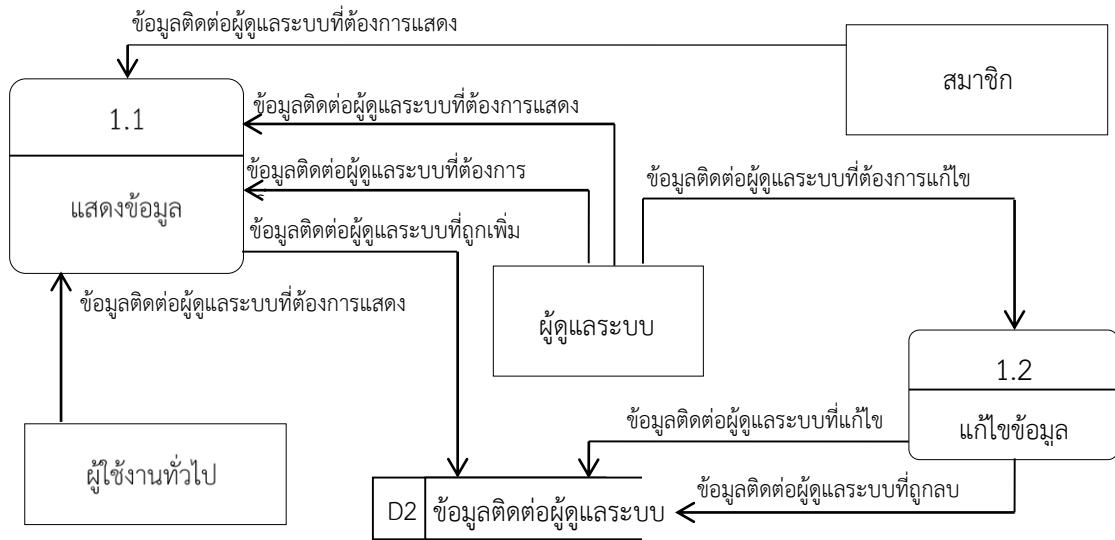
2.1.3 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level 1) แผนผังแสดงรายละเอียดกระบวนการทำงานหลักด้านต่าง ๆ ประกอบด้วยกระบวนการ ดังนี้

2.1.3.1 กระบวนการจัดการข้อมูลสมาชิก เป็นกระบวนการที่ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก ดังภาพที่ 3-11



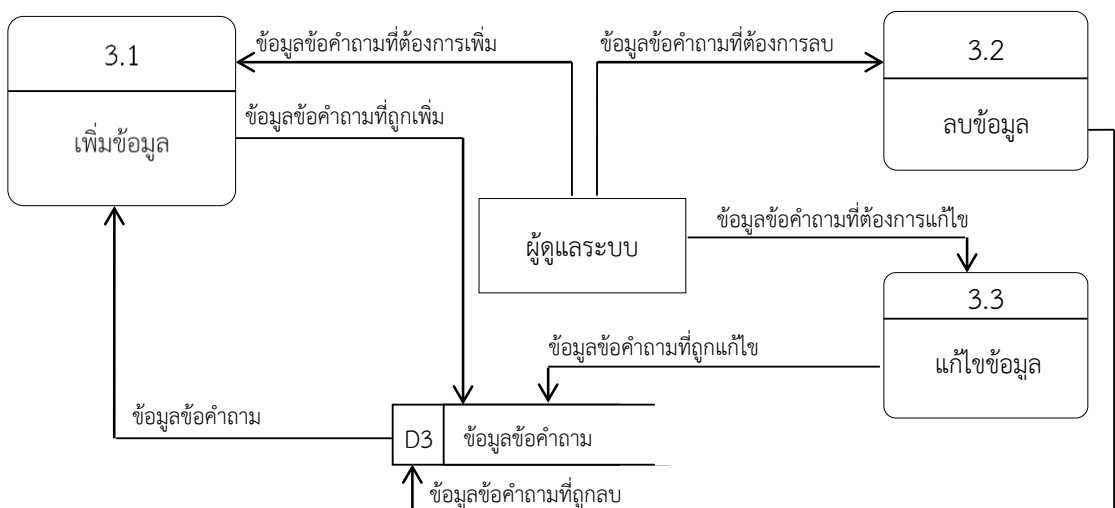
ภาพที่ 3-11 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลสมาชิก

2.1.3.2 กระบวนการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ โดยผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลได้ และสมาชิกหรือผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูรายละเอียดข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 3-12

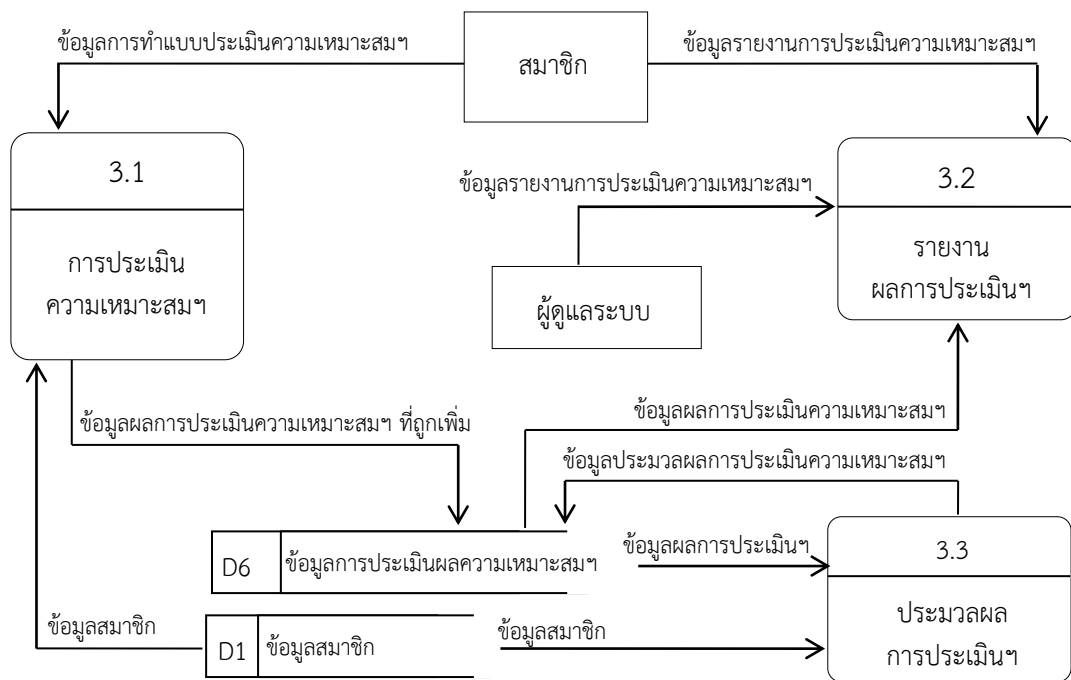


ภาพที่ 3-12 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ

2.1.3.3 กระบวนการจัดการข้อมูลข้อความ เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลข้อความสำหรับสร้างแบบทดสอบ ASTP-MCAT โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ และสมาชิกสามารถทำแบบทดสอบ ASTP-MCAT ได้ ดังภาพที่ 3-13

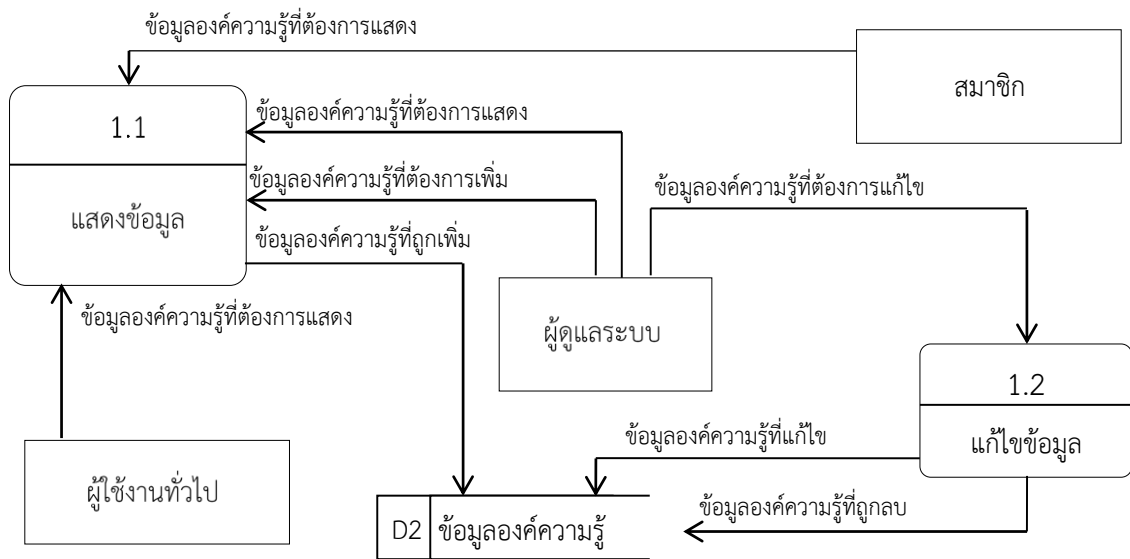


ภาพที่ 3-13 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลข้อความ



ภาพที่ 3-15 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

2.1.3.6 กระบวนการจัดการข้อมูลองค์ความรู้ เป็นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมฯ ในด้านต่าง ๆ โดยผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลได้ และสมาชิกหรือผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูรายละเอียดข้อมูลองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ได้ เช่น ชื่อองค์กร ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์ ภาพสัญลักษณ์ ชื่อผู้วิจัย เป็นต้น ดังภาพที่ 3-16



ภาพที่ 3-16 DFD Level 1 กระบวนการจัดการข้อมูลองค์ความรู้

2.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) เมื่อผ่านการวิเคราะห์โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูลทำให้เห็นข้อมูลและทิศทางไหลของข้อมูลสามารถนำมาออกแบบฐานข้อมูลของระบบ โดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อมองภาพรวมของโครงสร้างฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) โดยสามารถกำหนดเอนทิตีที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลสมาชิก ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ ข้อมูลข้อความ ข้อมูลการทดสอบ ASTP - MCAT ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม และข้อมูลองค์ความรู้ ดังภาพที่ 3-17

2.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) พจนานุกรมข้อมูลของระบบแสดงรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีซึ่งแต่ละเอ็นทิตีประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ดังตารางต่อไปนี้

2.3.1 โครงสร้างตารางสมาชิก สำหรับเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของสมาชิก เช่น รหัสสมาชิก ชื่อ-นามสกุล เพศ สาขาวิชา คณะ สถาบันการศึกษา ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน ดังตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-9 โครงสร้างตาราง tb_member

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	ID	int	10	รหัสสมาชิก	PK
2	mem_Keycode	varchar	10	เลขบัตรประชาชน	
3	mem_FName	varchar	300	ชื่อ	
4	mem_LName	varchar	300	นามสกุล	
5	mem_Sex	varchar	10	เพศ	
6	mem_User	varchar	10	ชื่อผู้ใช้	
7	mem_Pass	varchar	10	รหัสผ่าน	
8	mem_Email	varchar	300	อีเมล	
9	mem_Phone	int	20	หมายเลขโทรศัพท์	
10	mem_Division	varchar	300	สาขาวิชา / คณะ	
11	mem_Faculty	varchar	300	สถาบันการศึกษา	
12	mem_Image	text		ภาพ	

2.3.2 โครงสร้างตารางติดต่อผู้ดูแลระบบ สำหรับเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ เช่น ชื่อหน่วยงานหรือองค์กร ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล ภาพหน่วยงานหรือองค์กร และชื่อผู้วิจัย เป็นต้น ดังตารางที่ 3-10

ตารางที่ 3-10 โครงสร้างตาราง tb_contack

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	ID	int	10	รหัสผู้ติดต่อ	PK
2	con_Name	varchar	100	ชื่อผู้วิจัย	
3	con_Organization	varchar	500	ชื่อองค์กรหน่วยงาน	
4	con_Detail	varchar	500	รายละเอียด	
5	con_Address	varchar	300	ที่อยู่	
6	con_Phone	int	20	หมายเลขโทรศัพท์	
7	con_Fax	int	20	โทรสาร	
8	con_Email	varchar	200	อีเมล	
9	con_Image	text		ภาพ	
10	mem_Code	int	5	รหัสสมาชิก	

2.3.3 โครงสร้างตารางข้อความ สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดของข้อความ เช่น หัวข้อความ รายละเอียด หน้ากระดาษ และสถานะข้อความ เป็นต้น ดังตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-11 โครงสร้างตาราง tb_example

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	ID	int	10	รหัสข้อความ	PK
2	exm_Title	varchar	100	ชื่อข้อความ	
3	exm_Detail	varchar	500	รายละเอียด	
4	exm_Type	varchar	100	ชื่อมิติ	
5	exm_Level	varchar	100	ชื่อจรรยาบรรณ	
6	exm_A	float	10		
7	exm_B1	float	10		
8	exm_B2	float	10		
9	exm_B3	float	10		
10	exm_B4	float	10		
11	mem_Code	int	5	รหัสสมาชิก	FK

2.3.4 โครงสร้างตารางการทดสอบ ASTP-MCAT สำหรับเก็บผลการทดสอบ ASTP-MCAT ของสมาชิก เช่น รหัสสมาชิก รหัสข้อความ ค่า Theta และค่า PSD ดังตารางที่ 3-12

ตารางที่ 3-12 โครงสร้างตาราง tb_example_record

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	ID	int	10	รหัสสมาชิก	PK
2	exmrcd_Type	varchar	100	ชื่อมิติ	
3	exmrcd_Level	varchar	100	ชื่อจรรยาบรรณ	
4	exmrcd_MemberCode	int	5	รหัสสมาชิกผู้ทดสอบ	FK
5	exmrcd_ExampleCode	varchar	20	รหัสข้อคำถาม	
6	exmrcd_Choice	varchar	500	ตัวเลือก	
7	exmrcd_Theta	varchar	500	ค่า Theta	
8	exmrcd_PDS	varchar	500	ค่า PSD	
9	mem_Code	int	5	รหัสสมาชิก	FK

2.3.5 โครงสร้างตารางประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมฯ สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดของข้อคำถาม เช่น หัวข้อคำถาม รายละเอียด หน้านักคะแนน และสถานะข้อคำถาม เป็นต้น ดังตารางที่ 3-13

ตารางที่ 3-13 โครงสร้างตาราง tb_question

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	ID	int	10	รหัสประเภท	PK
2	qus_Title	varchar	200	ชื่อหัวข้อการประเมิน	
3	qus_Detail	varchar	300	รายละเอียด	
4	qus_MemberCode	int	5	รหัสสมาชิก	FK
5	qus_Question	int	5	ตัวเลือก	
6	qus_Recommend	varchar	500	คำอธิบายข้อเสนอแนะ	
7	mem_Code	varchar	10	รหัสสมาชิก	

2.3.6 โครงสร้างตารางองค์ความรู้ สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดขององค์ความรู้ เช่น หัวข้อ รายละเอียด และภาพ เป็นต้น ดังตารางที่ 3-14

ตารางที่ 3-14 โครงสร้างตาราง tb_knowledge

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	ID	int	10	รหัสประเภท	PK
2	klg_Title	varchar	100	ชื่อองค์ความรู้	
3	klg_Detail	text		รายละเอียด	
4	klg_Image	text		ภาพ	
5	mem_Code	int	5	รหัสสมาชิก	FK

3. การออกแบบระบบเชิงตรรกะ (Logical Design)

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ ขั้นตอนการออกแบบเชิงตรรกะเป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบตามทางเลือกที่ได้จากการเลือกไว้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ออกแบบผลลัพธ์และรายงาน (Report Design) แบ่งรูปแบบของการรายงานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ผลลัพธ์ภายนอก (External Output) เป็นการรายงานผลการทดสอบให้ผู้ทดสอบทราบ โดยการนำเสนอในรูปแบบของรายงานและลักษณะของจอภาพและรูปแบบของเอกสารผลการทดสอบ และ 2) ผลลัพธ์ภายใน (Internal Output) เป็นส่วนที่แสดงรายงานผลการทดสอบโดยละเอียด (Detailed Output) สำหรับผู้ดูแลระบบ

3.2 การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design) เป็นการนำเข้าข้อมูลผ่านฟอร์ม (Form) ด้วยการกรอกข้อมูลในช่องว่างที่ได้กำหนดไว้ และการเลือกคำตอบจากตัวเลือก (Radio Button) โดยรูปแบบฟอร์มสำหรับการนำเข้าข้อมูลของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ฟอร์มข้อมูลผู้ทดสอบ 2) ฟอร์มมาตรวัดย่อย และ 3) ฟอร์มข้อคำถาม

3.3 การออกแบบในส่วนของกระบวนการทำงาน (Process Design) การออกแบบในส่วนของกระบวนการทำงานของของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 การเริ่มต้นการทดสอบ (Initiation/ Starting Point) ผู้วิจัยใช้วิธีการเริ่มต้นการทดสอบด้วยการกำหนดให้มีการสุ่มข้อคำถามข้อแรกจากคลังข้อคำถามด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากองค์ประกอบของเจตคติด้านปัญญาตามจรรยาบรรณวิชาชีพของตนเอง

3.3.2 การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง (Ability Estimation/ Scoring Algorithm) การทดสอบแบบปรับเหมาะตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ผลการตอบข้อคำถามและพารามิเตอร์ของข้อคำถามจะนำไปคำนวณหาการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงของผู้ทดสอบหลังจากที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นๆ แล้ว ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้การประมาณค่าภายหลังคาดหวัง (Expected a Posterior: EAP) (De Ayala, 2009, p. 78) ในการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงของผู้ทดสอบ

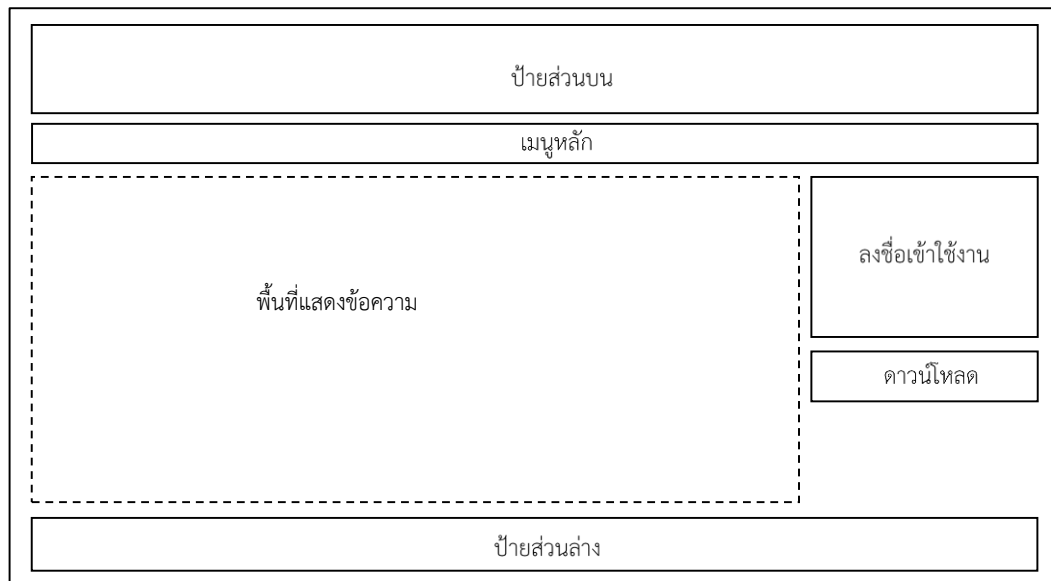
3.3.3 การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป (Item Selection Algorithm/ Item Selection) เป็นขั้นตอนสำคัญของการทดสอบแบบปรับเหมาะ มีเป้าหมายเพื่อให้การทดสอบมีประสิทธิภาพสูงสุดในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ รักษาความปลอดภัยของข้อสอบ และการจัดสมดุลเนื้อหาของแบบทดสอบ เป็นกระบวนการที่นำผลการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงที่ได้จากกระบวนการก่อนหน้ามาเป็นข้อมูลสำหรับการเลือกข้อคำถามข้อถัดไป โดยโปรแกรมทำการเลือกข้อคำถามที่ค่าใกล้เคียงกับค่าประมาณความสามารถของผู้สอบครั้งล่าสุด ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงที่สุด ณ ตำแหน่งค่าคุณลักษณะแฝงที่ประมาณค่าได้ (Maximum Information Item Selection)

3.3.4 เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Termination Criterion/ Stopping Rules) โดยพิจารณาจากเกณฑ์ 2 เกณฑ์ร่วมกัน คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความสามารถ โดยกำหนดให้ยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ/คุณลักษณะแฝง ของผู้สอบมีค่าน้อยกว่า 0.30 หรือเมื่อข้อคำถามหมดคลัง

3.4 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces Design) สำหรับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ผู้วิจัยออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในรูปแบบกราฟิก (Graphical User Interface: GUI) เพื่อให้โปรแกรมดูทันสมัย น่าใช้งาน โดยคำนึงถึงความเป็นปรนัยในส่วนของข้อคำถามซึ่งต้องมีความชัดเจน ทั้งตัวอักษรและจุดมุ่งหมายของคำตอบ

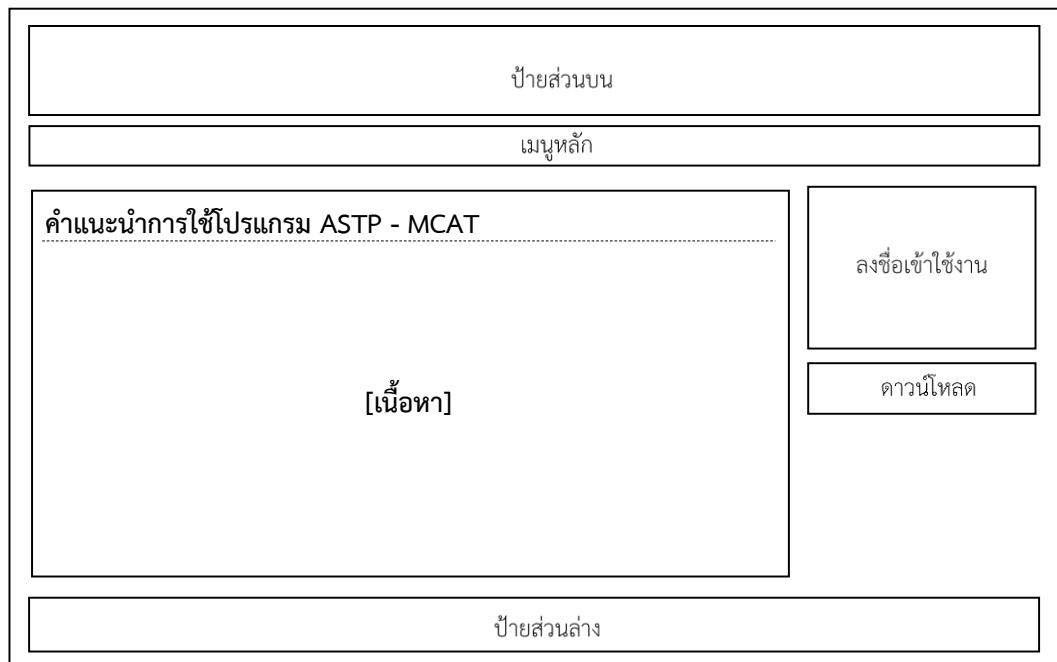
จากการวิเคราะห์ระบบโดยใช้ Data Flow Diagram และ E-R Diagram แล้วนั้นทำให้ทราบถึงการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในโปรแกรมทั้งหมด ทราบรายละเอียดของข้อมูลว่าโครงสร้างตารางต่าง ๆ มีส่วนประกอบอะไรบ้าง ในส่วนของการออกแบบหน้าจอของระบบ แต่ละส่วนจะมีการทำงานที่แตกต่างกัน โดยการออกแบบหน้าจอการใช้งานต่าง ๆ ประกอบด้วยหน้าจอย่อย ดังนี้

3.4.1 หน้าแรกของโปรแกรม สำหรับแสดงเกี่ยวกับเมนูต่าง ๆ ทั้งหมดของระบบ เช่น เมนูคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT เมนูการทดสอบ ASTP-MCAT เมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT เมนูติดต่อผู้ดูแลระบบ เมื่อดาวนโหลดเอกสาร และฟอร์มลงชื่อเข้าใช้งาน เป็นต้น ดังภาพที่ 3-18



ภาพที่ 3-18 หน้าแรกของระบบ

3.4.2 หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลลำดับขั้นตอนการเข้างานใช้โปรแกรม ASTP-MCAT สำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT ของสมาชิก เช่น การลงทะเบียน การทดสอบ การทำแบบประเมิน การดูผลการทดสอบ ดังภาพที่ 3-19



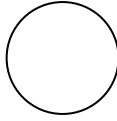

ภาพที่ 3-19 หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT

3.4.3 หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT แสดงการข้อมูลเกี่ยวกับข้อคำถามในการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ดังภาพที่ 3-20

ป้ายส่วนบน	
เมนูหลัก	
ข้อมูลข้อคำถาม	
สถานะการทดสอบ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="margin: 0;">หัวข้อคำถาม</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> [5] เห็นด้วยอย่างยิ่ง <input type="radio"/> [4] เห็นด้วย <input type="radio"/> [3] เฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ <input type="radio"/> [2] ไม่เห็นด้วย <input type="radio"/> [1] ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="ส่งคำตอบ"/> </div> </div>
ป้ายส่วนล่าง	

ภาพที่ 3-20 หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT

3.4.4 หน้าจอผลการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลการทดสอบ ASTP-MCAT ของผู้ทดสอบที่เข้ามาทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ซึ่งมีเมนูย่อยต่าง ๆ เช่น การค้นหาข้อมูลจากเลขประจำตัวประชาชน การพิมพ์เอกสาร และการแสดงรายละเอียดของผลการทดสอบ ASTP-MCAT ดังภาพที่ 3-21

ป้ายส่วนบน						
เมนูหลัก						
ผลการทดสอบ ASTP - MCAT						
แสดงรายชื่อผู้ทดสอบ พิมพ์เอกสาร						
						
ผลการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ตามจรรยาบรรณวิชาชีพ สำหรับนิสิต - นักศึกษาระดับปริญญาตรี						
เลขประจำตัวประชาชน						
ชื่อ - นามสกุล						
สาขาวิชา						
คณะ						
สถาบันการศึกษา						
วันที่รับการทดสอบ						
จรรยาบรรณวิชาชีพครู (ด้าน)	จำนวนข้อ	ค่า Z-score ของแต่ละองค์ประกอบ			ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู	
		ปัญญา	อารมณ์	พฤติกรรม	T-score	ระดับเจตคติ
1. จรรยาบรรณต่อตนเอง						
2. จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ						
3. จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ						
4. จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ						
5. จรรยาบรรณต่อสังคม						
รวม						
กราฟแท่งแสดงเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน						
						
ป้ายส่วนล่าง						

ภาพที่ 3-21 หน้าจอผลการทดสอบ ASTP-MCAT

3.4.5 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลระบบ เช่น ภาพสัญลักษณ์ของหน่วยงาน ชื่อองค์กร ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขแฟกซ์ และชื่อผู้วิจัย ดังภาพที่ 3-22

ป้ายส่วนบน	
เมนูหลัก	
ติดต่อผู้ดูแลระบบ	
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">ภาพ</p> </div>	<p>ชื่อองค์กร / หน่วยงาน</p> <p>ที่อยู่</p> <p>อีเมล</p> <p>เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร</p> <p>ชื่อผู้วิจัย</p> <p>อีเมล</p>
ป้ายส่วนล่าง	

ภาพที่ 3-22 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ

3.4.6 φόρμลงชื่อเข้าใช้งาน เป็นฟอร์มสำหรับสมาชิกที่ได้ลงทะเบียนไว้กับโปรแกรม โดยกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมในส่วนอื่น ๆ ได้เพิ่มเติม ดังภาพที่ 3-23

ลงชื่อเข้าใช้งาน	
ชื่อผู้ใช้งาน	<input type="text"/>
รหัสผ่าน	<input type="text"/>
<input type="button" value="เข้าสู่ระบบ"/>	
ลืมรหัสผ่าน ลงทะเบียน	

ภาพที่ 3-23 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้งาน

3.4.7 หน้าจอการลงทะเบียน สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปลงทะเบียน โดยการกรอก ข้อมูลส่วนตัว เช่น เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล เพศ สาขาวิชา คณะ สถาบันการศึกษา ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และอีเมล เป็นต้น ดังภาพที่ 3-24

ลงทะเบียน	
เลขประจำตัวประชาชน	<input type="text"/>
ชื่อ - นามสกุล	<input type="text"/>
เพศ	<input type="text"/>
อีเมล	<input type="text"/>
สาขาวิชา	<input type="text"/>
คณะ	<input type="text"/>
สถาบันการศึกษา	<input type="text"/>
ชื่อเข้าใช้งาน	<input type="text"/>
รหัสผ่าน	<input type="text"/>
ยืนยันรหัสผ่าน	<input type="text"/>
<input type="button" value="ส่งข้อมูล"/> <input type="button" value="ล้าง"/>	

ภาพที่ 3-24 หน้าจอการลงทะเบียน

3.4.8 หน้าจอสมัครรหัสผ่าน เป็นหน้าจอสำหรับขอรหัสผ่านใหม่ในกรณีลืมรหัสผ่านใน ส่วนของสมาชิก ดังภาพที่ 3-25

ลิ้มรสผ่าน

E-Mail

ภาพที่ 3-25 หน้าจอลิ้มรสผ่าน

3.4.9 หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ดังภาพที่ 3-26

ป้ายส่วนบน

เมนูหลัก

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

คำชี้แจง

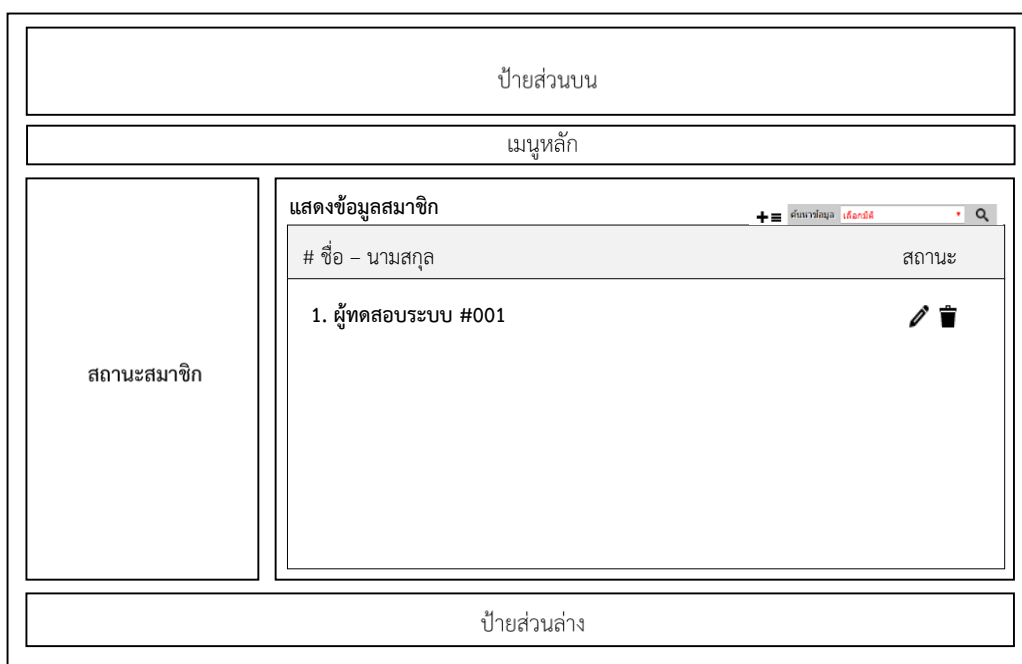
[รายละเอียด]

ที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1

ป้ายส่วนล่าง

ภาพที่ 3-26 หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ

3.4.10 หน้าจอการจัดการข้อมูลสมาชิก เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการข้อมูลของสมาชิกเช่น การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และแสดงข้อมูลสมาชิก ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูล เช่น เลขประจำประชาชน ชื่อ-นามสกุล เพศ สาขาวิชา คณะ สถานศึกษา ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และอีเมล เป็นต้น ดังภาพที่ 3-27




ภาพที่ 3-27 หน้าจอการจัดการข้อมูลสมาชิก


จากภาพที่ 3-27 หน้าจอการจัดการข้อมูลสมาชิก มีเมื่อย่อยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลสมาชิก มีรายละเอียดส่วนประกอบดังนี้

1. หน้าจอการเพิ่มข้อมูล โดยการคลิกปุ่มที่ **+** จะเป็นส่วนในการเพิ่มข้อมูลสมาชิก เข้าไปในฐานข้อมูล โดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการข้อมูล และผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเพิ่มข้อมูลด้วยหน้าจอลงทะเบียนเท่านั้น ดังภาพที่ 3-28

ป้ายส่วนบน	
เมนูหลัก	
สถานะสมาชิก	<div style="text-align: center; border-bottom: 1px dotted black; margin-bottom: 10px;"> เพิ่มข้อมูลสมาชิก </div> <p>ชื่อ - นามสกุล <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>เลขประจำตัวประชาชน เพศ <input style="width: 100%;" type="text"/> <input type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง</p> <p>เบอร์โทรศัพท์ อีเมล <input style="width: 100%;" type="text"/> <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>สาขาวิชา <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>คณะ <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>สถาบันการศึกษา <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>ชื่อผู้ใช้งาน <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>รหัสผ่าน <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>แนบไฟล์ภาพ <div style="border: 1px solid gray; width: 100px; height: 50px; margin: 5px auto;"></div> </p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input type="button" value="ล้าง"/> </div>
ป้ายส่วนล่าง	

ภาพที่ 3-28 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสมาชิก

2. หน้าจอการแก้ไขข้อมูล โดยการคลิกที่ปุ่ม  จะเป็นส่วนในการแก้ไขข้อมูลสมาชิก โดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการในการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล หน้าจอโปรแกรมจะเหมือนกับหน้าจอการเพิ่มข้อมูล

3. หน้าจอยืนยันการลบข้อมูล โดยการคลิกปุ่มที่  จะเป็นส่วนในการลบข้อมูลสมาชิกที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการลบข้อมูล ซึ่งมีหน้าจอแจ้งเตือนการยืนยันการลบข้อมูลสมาชิกดังภาพที่ 3-29

กรุณายืนยันการลบข้อมูล	
YES	NO

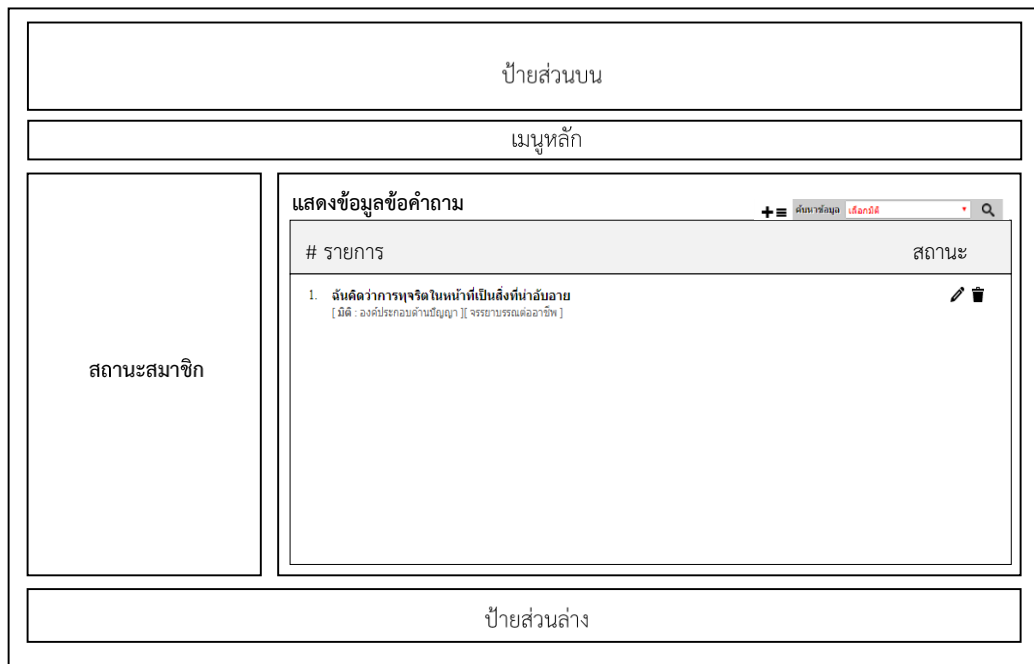
ภาพที่ 3-29 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลข้อความ

4. หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลสมาชิก โดยการคลิกชื่อ-นามสกุลของสมาชิก จะเป็นส่วนในการแสดงข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก ประกอบด้วย เลขประจำประชาชน ชื่อ- นามสกุล เพศ สาขาวิชา คณะ สถานศึกษา ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และอีเมล เป็นต้น ดังภาพที่ 3-30

ป้ายส่วนบน																	
เมนูหลัก																	
สถานะสมาชิก	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">รายละเอียด</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">เลขประจำตัวประชาชน</td> <td style="padding: 5px;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ชื่อ - นามสกุล</td> <td style="padding: 5px;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">เพศ</td> <td style="padding: 5px;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">เบอร์โทรศัพท์</td> <td style="padding: 5px;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">อีเมล</td> <td style="padding: 5px;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">สาขาวิชา / คณะ</td> <td style="padding: 5px;">.....</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">สถาบันการศึกษา</td> <td style="padding: 5px;">.....</td> </tr> </tbody> </table>	รายละเอียด		เลขประจำตัวประชาชน	ชื่อ - นามสกุล	เพศ	เบอร์โทรศัพท์	อีเมล	สาขาวิชา / คณะ	สถาบันการศึกษา
รายละเอียด																	
เลขประจำตัวประชาชน																
ชื่อ - นามสกุล																
เพศ																
เบอร์โทรศัพท์																
อีเมล																
สาขาวิชา / คณะ																
สถาบันการศึกษา																
ป้ายส่วนล่าง																	

ภาพที่ 3-30 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลสมาชิก

3.4.11 หน้าจอการจัดการข้อมูลข้อความ เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการข้อมูลข้อความ เช่น การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และแสดงข้อมูลข้อความ ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูล เช่น หัวข้อคำถาม ค่าน้ำหนัก และค่าคะแนน เป็นต้น ดังภาพที่ 3-31



ภาพที่ 3-31 หน้าจอการจัดการข้อความ

จากภาพที่ 3-31 หน้าจอการจัดการข้อมูลข้อความ มีเมนูย่อยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลข้อความ มีรายละเอียดส่วนประกอบดังนี้

1 หน้าจอการเพิ่มข้อมูล โดยการคลิกปุ่มที่ **+** จะเป็นส่วนในการเพิ่มข้อความเข้าไปในฐานข้อมูล โดยผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 3-32

ป้ายส่วนบน													
เมนูหลัก													
สถานะสมาชิก	<div style="text-align: center; border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 10px;"> เพิ่มข้อมูลข้อคำถาม </div> <div style="margin-bottom: 5px;">หัวข้อคำถาม <input style="width: 90%;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">มีติอองศ์ประกอบ <input style="width: 90%;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">ขอบเขตของเนื้อหา <input style="width: 90%;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">รูปแบบ <input style="width: 90%;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">ระดับคะแนน</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">น้ำหนักคะแนน</td> </tr> <tr> <td>[a] <input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>[b1] <input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>[b2] <input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>[b3] <input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>[b4] <input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"> <input style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px;" type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px;" type="button" value="ล้าง"/> </div>	ระดับคะแนน	น้ำหนักคะแนน	[a] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	[b1] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	[b2] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	[b3] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	[b4] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>
ระดับคะแนน	น้ำหนักคะแนน												
[a] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>												
[b1] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>												
[b2] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>												
[b3] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>												
[b4] <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>												
ป้ายส่วนล่าง													

ภาพที่ 3-32 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลข้อคำถาม

2. หน้าจอการแก้ไขข้อมูล โดยการคลิกที่ปุ่ม จะเป็นส่วนในการแก้ไขข้อคำถาม โดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการในการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งหน้าจอโปรแกรมเหมือนกับหน้าจอการเพิ่มข้อมูล

3. หน้าจอยืนยันการลบข้อมูล โดยการคลิกปุ่มที่ จะเป็นส่วนในการลบข้อคำถามที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการลบข้อมูล ซึ่งมีหน้าจอแจ้งเตือนการยืนยันการลบข้อมูลข้อคำถาม ดังภาพที่ 3-33

กรุณายืนยันการลบข้อมูล

YES NO

ภาพที่ 3-33 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลข้อความ

4. หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลข้อความ โดยการคลิกข้อความ จะเป็นส่วนในการแสดงข้อมูลรายละเอียดข้อความ ซึ่งแสดงรายละเอียดทั้งหมด เช่น ชื่อคำถาม มีติงค์ประกอบขอบเขตของเนื้อหา และระดับคะแนน เป็นต้น ดังภาพที่ 3-34

ป้ายส่วนบน

เมนูหลัก

สถานะสมาชิก

รายละเอียด

หัวข้อคำถาม

มีติงค์ประกอบ

ขอบเขตเนื้อหา

รูปแบบ

ระดับคะแนน

[a]

[b1]

[b2]

[b3]

[b4]

ป้ายส่วนล่าง

ภาพที่ 3-34 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลข้อความ

3.4.12 หน้าจอการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ โดยการแก้ไขข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดของหัวข้อ คือ ชื่อหน่วยงาน/องค์กร ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร อีเมล และภาพหน่วยงาน/องค์กร เป็นต้น ดังภาพที่ 3-35

ป้ายส่วนบน	
เมนูหลัก	
สถานะสมาชิก	แก้ไขข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
	ชื่อหน่วยงาน / องค์กร
	ที่อยู่
	เบอร์โทรศัพท์
	อีเมล
	แนบไฟล์ภาพ
<input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input type="button" value="ล้าง"/>	
ป้ายส่วนล่าง	

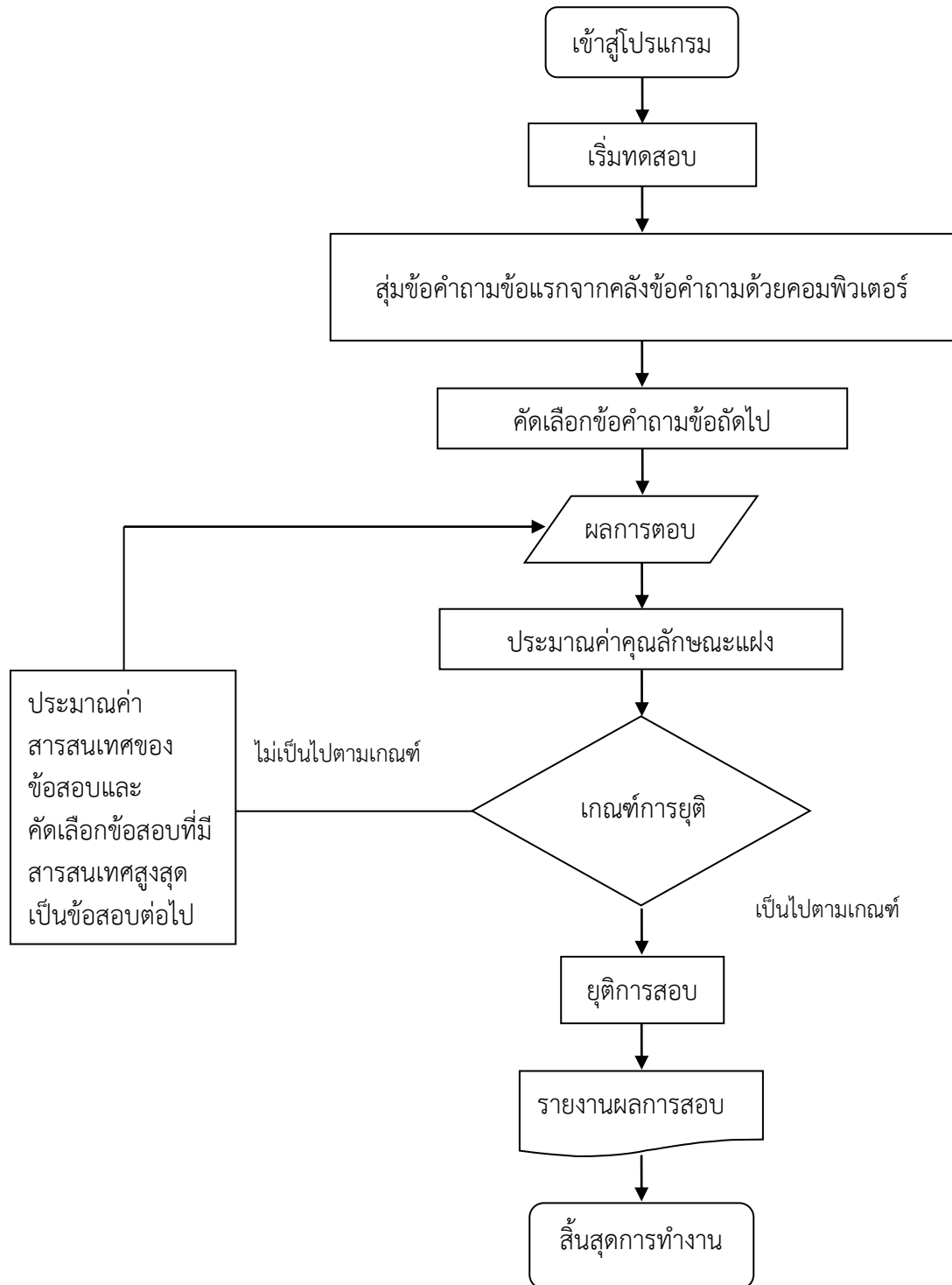
ภาพที่ 3-35 หน้าจอการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ

3.4.13 หน้าจอการจัดการข้อมูลองค์ความรู้ เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการข้อมูลองค์ความรู้ โดยการแก้ไขข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดของหัวข้อรายการ คือ โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (นิยามเชิงปฏิบัติการ) มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ลักษณะของมาตรฐานวัด) และคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT เป็นต้น ดังภาพที่ 3-36

ป้ายส่วนบน	
เมนูหลัก	
สถานะสมาชิก	<div style="text-align: center; border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 10px;">แก้ไขข้อมูลองค์ความรู้</div> <p>รายละเอียด : โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> <p>รายละเอียด : มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู [นิยามเชิงปฏิบัติการ]</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> <p>รายละเอียด : มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู [ลักษณะของมาตรฐานวัด]</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> <p>รายละเอียด : คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP - MCAT</p> <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> <p>แนบไฟล์ภาพ</p> <div style="border: 1px solid gray; width: 100%; height: 50px; margin-bottom: 10px;"> <div style="background-color: #ccc; width: 50px; height: 50px; margin: 5px auto;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input type="button" value="ล้าง"/> </div>
ป้ายส่วนล่าง	

ภาพที่ 3-36 หน้าจอการจัดการข้อมูลองค์ความรู้

จากขั้นตอนของการออกแบบระบบเชิงตรรกะ (Logical Design) สามารถสรุปเป็นผังงานของโปรแกรมได้ ดังภาพที่ 3-37



ภาพที่ 3-37 ผังงานของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ

4. การออกแบบระบบเชิงกายภาพ (Physical Design)

ขั้นตอนนี้เป็น การนำผลการออกแบบในขั้นตอนการออกแบบเชิงตรรกะมาระบุการทำงานทางกายภาพ โดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการเขียนโปรแกรม ระบบฐานข้อมูลของระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อส่งมอบให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อใช้เขียนโปรแกรมตามลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบ และกำหนดไว้ สำหรับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับ มาตราวัดเจตคติต่อวิชาชีวศึพครู ผู้วิจัยสร้างขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) การออกแบบฐานข้อมูลใช้ซอฟต์แวร์ (Software) MySQL เป็นระบบในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ในส่วนของความปลอดภัยของข้อมูล ใช้วิธีการกำหนดบัญชีผู้ใช้ (User Account) และรหัสผ่าน (Password) สำหรับการเข้าใช้งานระบบ มีเพียงผู้ดูแลระบบที่เกี่ยวข้องเท่านั้นที่จะสามารถเข้าไปจัดการกับระบบต่าง ๆ ได้

5. การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement) มีขั้นตอน ดังนี้

5.1 การเขียนโปรแกรม (Programming) และการทดสอบระบบ (System Testing)

โปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตราวัดเจตคติต่อวิชาชีวศึพครู พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา PHP ในการเขียนโปรแกรม เมื่อการเขียนโปรแกรมเสร็จสิ้น ผู้วิจัยและโปรแกรมเมอร์ได้ทดสอบระบบ โดยใช้เทคนิคการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบที่เน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Output) จากการประมวลผลโปรแกรม (Process) โดยไม่เน้นรูปแบบการเขียนโปรแกรมของโปรแกรมเมอร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และค้นหาข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมจนมีความสมบูรณ์มากขึ้น นำโปรแกรมที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้วิจัยและโปรแกรมเมอร์ เสนอเพื่อขอความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วจึงนำข้อคิดเห็นที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข จนกระทั่งโปรแกรมมีความสมบูรณ์

5.2 การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User's Manual) ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้งานเพื่ออธิบายวิธีการใช้งานอย่างละเอียด โดยแสดงตัวอย่างหน้าจอการใช้งานพร้อมทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากระบบ ประกอบคำอธิบาย สำหรับผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้คู่มือเป็นแนวทางในการใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

5.3 การประเมินผลระบบ (System Evaluation) เป็นการประเมินผลการใช้งานโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตราวัดเจตคติต่อวิชาชีวศึพครู พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน โดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ส่วน คือ การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินผลโดยผู้ใช้งาน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

5.3.1 การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อดำเนินการพัฒนา ทดสอบ แก้ไข และจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตราวัดเจตคติต่อวิชาชีวศึพครูเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำโปรแกรมพร้อมทั้งคู่มือการใช้งานที่พัฒนาขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 1) ต้องมีความรู้ทางด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2) ต้องมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี และ 3) ต้องมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาซีพครู ใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม (Functional Requirement) 2) ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม (Functional) 3) ความเหมาะสมของระบบการจัดการทดสอบ (Usability) 4) ความเหมาะสมด้านการรักษาความปลอดภัย (Security) และ 5) ความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม (Program Manual) แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 3 คะแนน หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 ถึง 5.00 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 4.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 ถึง 3.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 ถึง 2.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 ถึง 1.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

5.3.2 การประเมินผลโดยผู้ใช้งาน

การประเมินผลโดยผู้ใช้งาน พิจารณาความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม และความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม จากการทดลองใช้งานของระบบ กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาซีพครู ที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 40 คน คัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก การประเมินผลดำเนินการภายหลังจากผู้ใช้งานได้ทดลองใช้โปรแกรมผ่านทางเว็บไซต์ที่กำหนดเรียบร้อยแล้ว โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ในลักษณะมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 3 คะแนน หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 ถึง 5.00 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 4.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 ถึง 3.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 ถึง 2.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 ถึง 1.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

6. การซ่อมบำรุงระบบ

การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) ในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพรู หลังจากระบบได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ความไม่คุ้นเคยกับระบบ และค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เองได้ เป็นการติดตามผลการใช้งานและการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้งาน โดยดำเนินการพร้อมกับการ ประเมินผลระบบ จนสิ้นสุดการวิจัย

ระยะที่ 4 การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรู จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรูจากการทดสอบด้วย โปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมด ในคลังข้อคำถาม เป็นการตรวจสอบว่าการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้ข้อ คำถามในการประมาณค่าเจตคติน้อยกว่าการทดสอบแบบเดิมที่ผู้สอบต้องตอบข้อคำถามทุกข้อ ทั้งหมดในคลังข้อคำถามจะสามารถประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรูได้ใกล้เคียงกันหรือไม่

กลุ่มตัวอย่าง

สำหรับการศึกษาในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยคัดเลือกตัวแทนจากกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา คือ นักศึกษาวิชาชีพรูที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรทางการศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์อ่างทอง และสถาบันการพลศึกษา รวมจำนวนทั้งสิ้น 40 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection) (Murairwa, 2015)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรู ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่ได้จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสม แบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม ได้แก่ โปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับวัดเจตคติต่อวิชาชีพรูที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยสามารถใช้งาน ทางเว็บไซต์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีรูปแบบของการทดสอบ 2 รูปแบบ ได้แก่

1. การทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติ
2. การทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

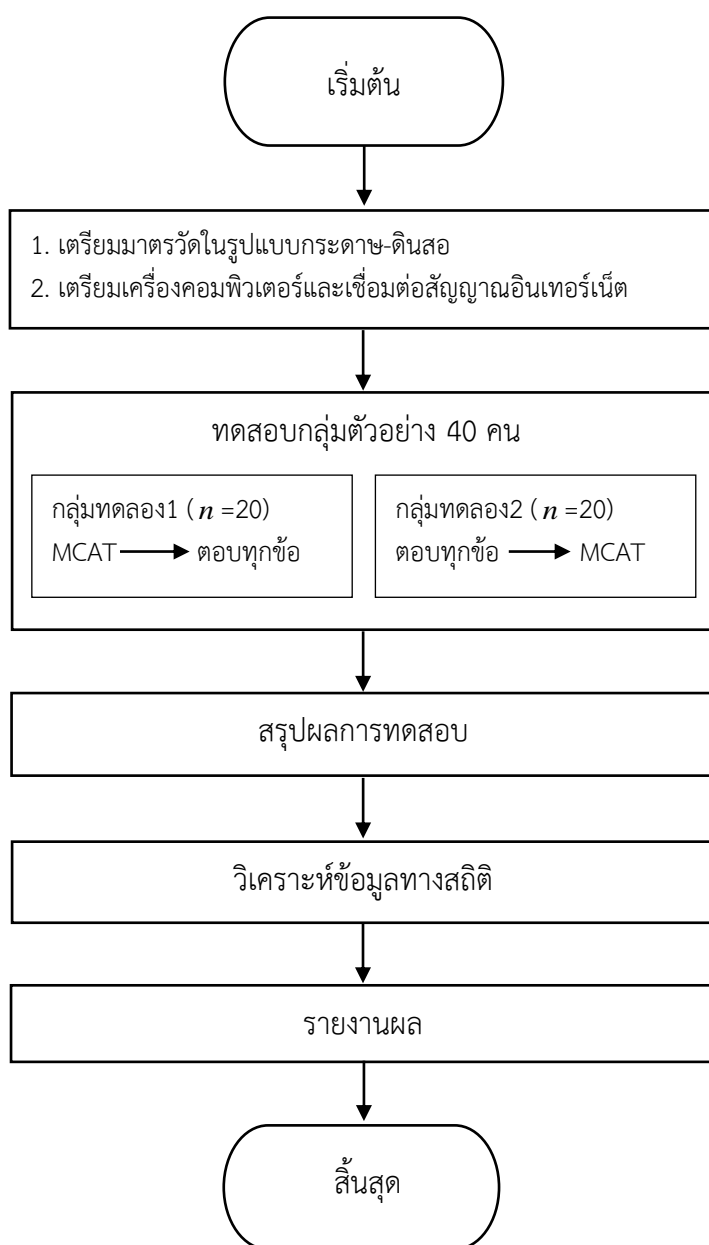
การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและดำเนินการเก็บแบบรายบุคคล โดยกลุ่ม ตัวอย่างแต่ละคนได้รับการทดสอบทั้งสองรูปแบบ กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1 มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ได้รับการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามก่อน

แล้วตามด้วยการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ และกลุ่ม 2 มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ได้รับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติก่อน แล้วตามด้วยการทดสอบด้วยข้อความทั้งหมดในคลังข้อความ ทั้งนี้เพื่อจัดการปัญหาเรื่องลำดับของการทดสอบ (Order Effect) ที่อาจส่งผลกระทบต่อคะแนนของการทดสอบได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบทั่วไปด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติที่ได้จากการทดสอบทั้งสองรูปแบบ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) โดยผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูที่นำมาใช้ในการศึกษา เป็นค่าเฉลี่ยของ คุณลักษณะแฝงที่ประมาณค่า (Theta: θ) ได้จากมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสองส่วนดำเนินการด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) การวิจัยในชั้นตอนนี้ แสดงได้ดังภาพที่ 3-38



ภาพที่ 3-38 การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดล การตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2) เพื่อจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ 3) เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบ ปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู และ 4) เพื่อศึกษา ความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบ ปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบ แบบพหุมิติ

ตอนที่ 2 ผลการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับการทดสอบ ปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการ ทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อ คำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
Mean	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
χ^2	แทน	ค่าสถิติไคสแควร์
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
r^2	แทน	สัมประสิทธิ์การทำนาย
df	แทน	องศาความเป็นอิสระ
a	แทน	ค่าพารามิเตอร์ความชัน
SEM	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
p	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
Th	แทน	ค่าพารามิเตอร์เทรซโฮลด์
OUTFIT MNSQ	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ไม่มีการถ่วง น้ำหนัก (Unweighted Fit)

INFIT MNSQ	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่มีการถ่วงน้ำหนัก (Weighted Fit)
G^2	แทน	ค่าสถิติดีเวียนซ์
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
RMR	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน
RMSEA	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ
AIC	แทน	ค่าเกณฑ์สารสนเทศ Akaike
CFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ
SRMR	แทน	ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน
p - value	แทน	ความน่าจะเป็น
s	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที
C1	แทน	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อตนเอง
C2	แทน	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อวิชาชีพ
C3	แทน	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อผู้รับบริการ
C4	แทน	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ
C5	แทน	ความเชื่อตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อสังคม
A1	แทน	ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อตนเอง
A2	แทน	ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
A3	แทน	ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ
A4	แทน	ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ
A5	แทน	ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อสังคม
B1	แทน	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อตนเอง
B2	แทน	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
B3	แทน	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ
B4	แทน	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ
B5	แทน	ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อสังคม

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอน ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้สอดคล้องตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ทั้ง 5 ด้าน (ราชกิจจานุเบกษา, 2556, หน้า 72-74) ประกอบด้วย 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม มิติของการวัดในครั้งนี้ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติ โดยแบ่งมิติของการวัดได้ 3 มิติ ประกอบด้วย มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ มิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สามารถกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัดและสร้างข้อคำถามสำหรับใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ได้ข้อคำถามจำนวน 190 ข้อ (แสดงดังตารางที่ 3-2)

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของข้อคำถาม

2.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (I-CVI) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .80 (Polit & Beck, 2008, p.459) โดยคัดข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องตามนิยามเชิงปฏิบัติ ออก จำนวน 15 ข้อ และดำเนินการแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ รวมข้อคำถามคงเหลือสำหรับดำเนินการตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนต่อไป จำนวน 175 ข้อ โครงสร้างของข้อคำถามหลังการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา แสดงดังตารางที่ 3-4

2.2 การทดลองใช้ (Tryout)

การทดลองใช้ครั้งที่ 1 เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อของข้อคำถามด้านความเข้าใจในข้อคำถามแต่ละข้อ ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ เวลาที่ใช้ในการตอบข้อคำถามของมาตรวัด พบว่าภาษาที่ใช้มีความชัดเจนนักศึกษาเข้าใจข้อคำถามและตอบข้อคำถามครบทุกข้อ เวลาที่เหมาะสมในการตอบมาตรวัดเท่ากับ 30 นาที

การทดลองใช้ครั้งที่ 2 เป็นการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของข้อคำถามโดย พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.30 (Reynolds & Livingston, 2012, p. 227) จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์รวมทั้งข้อคำถามที่คัดเลือกไว้ไปอภิปรายร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาการของการพัฒนาข้อคำถาม ในขั้นตอนนี้ได้ข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู จำนวน 147 ข้อ สำหรับนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป (รายละเอียดค่า Item-total Correlations แสดงในภาคผนวก ข) ซึ่งโครงสร้างของข้อคำถามภายหลังการปรับแก้จากการทดลองใช้แสดงไว้ในตารางที่ 3-6

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและผ่านการทดลองใช้แล้ว ซึ่งถูกจัดพิมพ์ขึ้นในรูปแบบกระดาษ สำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะของความเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มประชากร จำนวน 1,025 คน ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลปรากฏว่าได้มาตรงวัตถุประสงค์ต่อวิชาชีพครูที่มีข้อมูลของผลการตอบข้อคำถามที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์กลับคืนมา จำนวน 952 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 92.87 ของมาตรวัดทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีความเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามและคุณภาพของมาตรวัดทั้งฉบับในขั้นตอนต่อไป รายละเอียดลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	457	48.00
	หญิง	495	52.00
	อายุ		
	ต่ำกว่า 21 ปี	67	7.04
	21 ปี	223	23.42
	22 ปี	478	50.21
	23 ปี	156	16.39
	มากกว่า 23 ปี ขึ้นไป	28	2.94
กลุ่มสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ	กลุ่มมหาวิทยาลัยรัฐ	253	26.58
	กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี	40	4.20
	กลุ่มสถาบันพัฒนศิลป์	20	2.10
	กลุ่มคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา	102	10.71
	กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ	537	56.41

2.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม

ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (Item-total Correlations) จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 952 คน โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.50 (Hajar, 2018) ได้ข้อคำถามผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 97 ข้อ รายละเอียดปรากฏผลดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ค่า Item-total Correlations ของข้อคำถามในแต่ละมิติ/องค์ประกอบ

มิติ/องค์ประกอบ	จำนวนข้อ	ค่า Item-total Correlations เริ่มต้น		จำนวนข้อที่ คัดออก	จำนวนข้อที่ คงเหลือ
		ต่ำสุด	สูงสุด		
ด้านปัญญา	56	0.24	0.68	25	31
ด้านอารมณ์ความรู้สึก	46	0.20	0.68	14	32
ด้านพฤติกรรม	45	0.21	0.76	11	34
รวม	147	0.22	0.71	50	*97

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่า ในแต่ละมิติ/องค์ประกอบ มีข้อคำถามบางข้อที่มีค่า Item-total Correlations ต่ำกว่า 0.50 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข) ข้อคำถามดังกล่าวจึงถูกคัดออกจากคลังข้อคำถาม รวมข้อคำถามที่ถูกคัดออกจากคลังข้อคำถาม จำนวน 50 ข้อ ทำให้มีจำนวนข้อคำถามคงเหลือในองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาชีพครูด้านปัญญา จำนวน 31 ข้อ ด้านอารมณ์ความรู้สึก จำนวน 32 ข้อ และด้านพฤติกรรม จำนวน 34 ข้อ คงเหลือข้อคำถามในคลังข้อคำถามจำนวนทั้งสิ้น 97 ข้อ โครงสร้างข้อคำถามที่คัดเลือกจากการพิจารณาค่า Item-total Correlations (มากกว่าหรือเท่ากับ .50) ตามตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ แสดงดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 โครงสร้างข้อคำถามที่คัดเลือกจากการพิจารณาค่า Item-total Correlations ตามตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ

มิติ/องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	จำนวน (ข้อ)
1. ด้านปัญญา (C)	ตัวบ่งชี้ 1.1 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่อตนเอง	C1.1	6
		C1.2	
		C1.3	
		C1.4	
		C1.5	
		C1.6	
	ตัวบ่งชี้ 1.2 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่ออาชีพ	C2.1	7
		C2.2	
		C2.3	
		C2.4	
		C2.5	
		C2.6	
		C2.7	

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

มิติ/องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	จำนวน (ข้อ)
	ตัวบ่งชี้ 1.3 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	C3.1	8
		C3.2	
		C3.3	
		C3.4	
		C3.5	
		C3.6	
		C3.7	
		C3.8	
	ตัวบ่งชี้ 1.4 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบ วิชาชีพ	C4.1	4
		C4.2	
		C4.3	
		C4.4	
	ตัวบ่งชี้ 1.5 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่อสังคม	C5.1	6
		C5.2	
		C5.3	
		C5.4	
		C5.5	
		C5.6	
2. ด้านอารมณ์ความรู้สึก (A)	ตัวบ่งชี้ 2.1 ความรู้สึกทางอารมณ์ตาม จรรยาบรรณต่อตนเอง	A1.1	6
		A1.2	
		A1.3	
		A1.4	
		A1.5	
		A1.6	
	ตัวบ่งชี้ 2.2 ความรู้สึกทาง อารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อ อาชีพ	A2.1	8
		A2.2	
		A2.3	
		A2.4	
		A2.5	
		A2.6	
		A2.7	
		A2.8	

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

มิติ/องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	จำนวน (ข้อ)
	ตัวบ่งชี้ 2.3	A3.1	9
	ความรู้สึกลงทางอารมณ์ตาม	A3.2	
	จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	A3.3	
		A3.4	
		A3.5	
		A3.6	
		A3.7	
		A3.8	
		A3.9	
	ตัวบ่งชี้ 2.4 ความรู้สึกลงทาง	A4.1	5
	อารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้	A4.2	
	ร่วมประกอบวิชาชีพ	A4.3	
		A4.4	
		A4.5	
	ตัวบ่งชี้ 2.5 ความรู้สึกลงทาง	A5.1	4
	อารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อ	A5.2	
	สังคม	A5.3	
		A5.4	
3. ด้านพฤติกรรม (B)	ตัวบ่งชี้ 3.1 ความพร้อมของการ	B1.1	5
	แสดงออกทางพฤติกรรมตาม	B1.2	
	จรรยาบรรณต่อตนเอง	B1.3	
		B1.4	
		B1.5	
	ตัวบ่งชี้ 3.2 ความพร้อมของการ	B2.1	6
	แสดงออกทางพฤติกรรมตาม	B2.2	
	จรรยาบรรณต่ออาชีพ	B2.3	
		B2.4	
		B2.5	
		B2.6	
	ตัวบ่งชี้ 3.3 ความพร้อมของการ	B3.1	12
	แสดงออกทางพฤติกรรมตาม	B3.2	
	จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	B3.3	
		B3.4	

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

มติ/องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	จำนวน (ข้อ)
		B3.5	
		B3.6	
		B3.7	
		B3.8	
		B3.9	
		B3.10	
		B3.11	
		B3.12	
	ตัวบ่งชี้ 3.4 ความพร้อมของการ	B4.1	5
	แสดงออกทางพฤติกรรมตาม	B4.2	
	จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบ	B4.3	
	วิชาชีพ	B4.4	
		B4.5	
	ตัวบ่งชี้ 3.5 ความพร้อมของการ	B5.1	6
	แสดงออกทางพฤติกรรมตาม	B5.2	
	จรรยาบรรณต่อสังคม	B5.3	
		B5.4	
		B5.5	
		B5.6	
	รวม		97

2.5 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของมาตรวัดเจตคติ
ต่อวิชาชีพครู ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ของมาตรวัดเจตคติ
ต่อวิชาชีพครู

ตัวบ่งชี้	C1	C2	C3	C4	C5	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
C1	1.00														
C2	0.61**	1.00													
C3	0.69**	0.70**	1.00												
C4	0.86**	0.88**	0.88**	1.00											
C5	0.84**	0.40**	0.85**	0.97**	1.00										
A1	0.42**	0.38**	0.30**	0.49**	0.49**	1.00									
A2	0.72**	0.62**	0.64**	0.74**	0.72**	0.44**	1.00								
A3	0.73**	0.66**	0.66**	0.79**	0.77**	0.58**	0.44**	1.00							
A4	0.70**	0.59**	0.63**	0.73**	0.71**	0.51**	0.70**	0.78**	1.00						
A5	0.73**	0.63**	0.65**	0.76**	0.73**	0.43**	0.98**	0.81**	0.71**	1.00					
B1	0.37**	0.34**	0.26**	0.42**	0.42**	0.53**	0.40**	0.49**	0.43**	0.40**	1.00				
B2	0.41**	0.40**	0.29**	0.46**	0.46**	0.57**	0.46**	0.57**	0.48**	0.47**	0.76**	1.00			
B3	0.42**	0.42**	0.31**	0.49**	0.50**	0.66**	0.45**	0.59**	0.50**	0.47**	0.77**	0.81**	1.00		
B4	0.38**	0.37**	0.25**	0.43**	0.43**	0.53**	0.40**	0.51**	0.44**	0.41**	0.71**	0.75**	0.85**	1.00	
B5	0.38**	0.40**	0.26**	0.46**	0.46**	0.76**	0.41**	0.55**	0.47**	0.42**	0.67**	0.73**	0.83**	0.76**	1.00
Mean	3.79	3.84	3.36	3.76	3.76	4.45	3.85	4.17	3.74	3.86	4.49	4.48	4.48	4.48	4.50
SD.	0.74	0.69	0.49	0.52	0.54	0.54	0.79	0.69	0.49	0.80	0.58	0.58	0.51	0.56	0.50

** $p < .01$

หมายเหตุ: องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) ตัวบ่งชี้ ได้แก่ C1 C2 C3 C4 C5
องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) ตัวบ่งชี้ ได้แก่ A1 A2 A3 A4 A5
องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) ตัวบ่งชี้ ได้แก่ B1 B2 B3 B4 B5

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ปรากฏว่าองค์ประกอบด้านปัญญา มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.36–3.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ระหว่าง 0.49–0.74 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.74 - 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ระหว่าง 0.49–0.80 และองค์ประกอบด้านพฤติกรรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.48–4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50–0.58 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มีทั้งหมด จำนวน 120 คู่ ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกทั้งหมด เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในองค์ประกอบเดียวกันปรากฏผลดังนี้

1. องค์ประกอบด้านปัญญา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และเป็นความสัมพันธ์กันทางบวก มีขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.40–0.97 โดยตัวบ่งชี้ C4 กับ C5 มีความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.97 ส่วนตัวบ่งชี้ C2 กับ C5 มีความสัมพันธ์ต่ำสุด เท่ากับ 0.40

2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และเป็นความสัมพันธ์กันทางบวก มีขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.43–0.98 โดยตัวบ่งชี้ A2 กับ A5 มีความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.98 ส่วนตัวบ่งชี้ A1 กับ A5 มีความสัมพันธ์ต่ำสุด เท่ากับ 0.43

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และเป็นความสัมพันธ์กันทางบวก มีขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.67–0.85 โดยตัวบ่งชี้ B3 กับ B4 มีความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.85 ส่วนตัวบ่งชี้ B1 กับ B5 มีความสัมพันธ์ต่ำสุด เท่ากับ 0.67

2.6 ผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อและการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามด้วย MRCMLM

ผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) เป็นการแสดงความสอดคล้องระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพแบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อ ซึ่งผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อแสดงดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพแบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อ ($n = 952$, จำนวน 97 ข้อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ				
			OUTFIT (unweighted)		INFIT (weighted)		
			MNSQ	T	MNSQ	T	
1. ด้านความรู้	1.1 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่อตนเอง	1	C1.1	0.77	-5.3	0.88	-2.1
		2	C1.2	0.85	-3.5	0.94	-0.8
		3	C1.3	0.80	-4.6	0.88	-1.9
		4	C1.4	1.10	2.2	1.04	0.9
		5	C1.5	1.28	5.6	1.35	7.4
		6	C1.6	1.15	3.2	1.05	1.0
	1.2 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่ออาชีพ	7	C2.1	0.80	-4.6	0.92	-1.3
		8	C2.2	1.31	6.3	1.18	3.4
		9	C2.3	1.40	7.9	1.27	5.5
		10	C2.4	1.24	5.0	1.17	2.4
		11	C2.5	1.29	5.8	1.31	6.3
		12	C2.6	0.99	-0.2	0.94	-0.8
		13	C2.7	1.41	8.0	1.29	6.2
	1.3 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่อ ผู้รับบริการ	14	C3.1	0.85	-3.5	0.95	-0.7
		15	C3.2	1.04	3.4	0.91	-1.6
		16	C3.3	1.16	3.3	1.04	0.9
		17	C3.4	0.76	-5.7	0.85	-2.6
		18	C3.5	0.89	-2.4	0.93	-1.5
		19	C3.6	0.98	-0.4	0.90	-1.6
		20	C3.7	0.98	-0.5	0.93	-1.0
		21	C3.8	1.27	5.4	0.90	-1.3
	1.4 ความเชื่อตาม จรรยาบรรณต่อผู้ร่วม ประกอบวิชาชีพ	22	C4.1	1.02	0.4	0.93	-0.9
		23	C4.2	1.21	4.3	0.99	-0.1
		24	C4.3	0.86	-3.1	0.88	-1.9
		25	C4.4	0.77	-5.3	0.84	-2.4

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ						
			OUTFIT (unweighted)		INFIT (weighted)				
			MNSQ	T	MNSQ	T			
	1.5 ความเชื่อตาม	26	C5.1	0.92	-1.9	0.90	-1.6		
	จรรยาบรรณต่อสังคม	27	C5.2	0.89	-2.5	0.91	-1.6		
		28	C5.3	0.82	-4.2	0.84	-2.4		
		29	C5.4	0.72	-6.7	0.82	-2.8		
		30	C5.5	0.79	-5.0	0.86	-2.4		
		31	C5.6	0.80	-4.6	0.88	-2.0		
2. ด้านอารมณ์ ความรู้สึก	2.1 ความรู้สึกทาง	32	A1.1	1.19	4.0	0.95	-0.8		
	อารมณ์ตาม	33	A1.2	0.97	-0.7	0.90	-1.7		
		34	A1.3	0.92	-1.7	0.89	-1.8		
		35	A1.4	0.78	-5.2	0.86	-2.3		
		36	A1.5	1.17	3.6	1.06	1.2		
		37	A1.6	0.91	-2.1	0.92	-1.4		
	2.2 ความรู้สึกทาง	38	A2.1	1.14	2.9	1.08	1.4		
		อารมณ์ตาม	39	A2.2	0.91	-2.0	0.95	-0.9	
			จรรยาบรรณต่ออาชีพ	40	A2.3	0.89	-2.5	0.94	-1.0
				41	A2.4	0.82	-4.2	0.85	-2.5
				42	A2.5	0.87	-3.1	0.87	-2.0
				43	A2.6	0.80	-4.6	0.88	-2.3
				44	A2.7	1.17	3.5	1.03	0.5
	45	A2.8	1.01	0.3	0.98	-0.4			
	2.3 ความรู้สึกทาง	46	A3.1	0.76	-5.7	0.85	-2.9		
		อารมณ์ตาม	47	A3.2	0.67	-8.1	0.78	-4.0	
			จรรยาบรรณต่อ	48	A3.3	0.93	-1.6	0.90	-1.5
				ผู้รับบริการ	49	A3.4	1.47	9.1	1.31
50					A3.5	1.30	5.9	1.23	4.3
51					A3.6	1.12	2.5	1.00	-0.0
52					A3.7	0.91	-2.1	0.87	-2.3
53					A3.8	0.90	-2.2	0.94	-1.1
54					A3.9	1.41	8.0	1.19	3.7
2.4 ความรู้สึกทาง	55	A4.1	1.14	2.8	1.12	1.8			
	อารมณ์ตาม	56	A4.2	0.77	-5.5	0.88	-2.4		
		จรรยาบรรณต่อผู้ร่วม	57	A4.3	0.69	-7.5	0.81	-3.5	
			ประกอบวิชาชีพ	58	A4.4	0.68	-7.9	0.79	-3.9
				59	A4.5	1.38	7.4	1.23	4.2

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ				
			OUTFIT (unweighted)		INFIT (weighted)		
			MNSQ	T	MNSQ	T	
	2.5 ความรู้สึกทาง	60	A5.1	0.92	-1.7	0.92	-1.3
	อารมณ์ตาม	61	A5.2	1.08	1.8	1.00	-0.0
	จรรยาบรรณต่อสังคม	62	A5.3	1.16	3.5	1.01	0.3
		63	A5.4	1.15	3.2	1.05	1.0
3. ด้านพฤติกรรม	3.1 ความพร้อมของ การแสดงออกทาง พฤติกรรมตาม	64	B1.1	1.14	2.8	1.12	1.8
		65	B1.2	0.77	-5.5	0.88	-2.4
		66	B1.3	0.69	-7.5	0.81	-3.5
		67	B1.4	0.68	-7.9	0.79	-3.9
		68	B1.5	1.38	7.4	1.23	4.2
	3.2 ความพร้อมของ การแสดงออกทาง พฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่อ วิชาชีพ	69	B2.1	0.92	-1.7	0.92	-1.3
		70	B2.2	1.08	1.8	1.00	-0.0
		71	B2.3	1.16	3.5	1.01	0.3
		72	B2.4	1.15	3.2	1.05	1.0
		73	B2.5	1.14	2.8	1.12	1.8
		74	B2.6	0.77	-5.5	0.88	-2.4
	3.3 ความพร้อมของ การแสดงออกทาง พฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่อ ผู้รับบริการ	75	B3.1	0.69	-7.5	0.81	-3.5
		76	B3.2	0.68	-7.9	0.79	-3.9
		77	B3.3	1.38	7.4	1.23	4.2
		78	B3.4	0.92	-1.7	0.92	-1.3
		79	B3.5	1.08	1.8	1.00	-0.0
		80	B3.6	1.16	3.5	1.01	0.3
		81	B3.7	1.15	3.2	1.05	1.0
		82	B3.8	1.14	2.8	1.12	1.8
		83	B3.9	0.77	-5.5	0.88	-2.4
		84	B3.10	0.69	-7.5	0.81	-3.5
		85	B3.11	0.68	-7.9	0.79	-3.9
		86	B3.12	1.38	7.4	1.23	4.2
	3.4 ความพร้อมของ การแสดงออกทาง พฤติกรรมตาม จรรยาบรรณต่อผู้ร่วม ประกอบวิชาชีพ	87	B4.1	0.80	-4.8	0.88	-2.0
		88	B4.2	0.89	-2.6	0.93	-1.0
		89	B4.3	0.75	-6.0	0.87	-2.1
		90	B4.4	1.25	5.2	0.87	-1.9
		91	B4.5	0.75	-6.0	0.89	-1.7
3.5 ความพร้อมของ การแสดงออกทาง พฤติกรรมตาม	92	B5.1	1.30	6.1	1.19	2.7	
	93	B5.2	0.74	-6.2	0.83	-3.0	
	94	B5.3	0.64	-8.9	0.79	-3.4	

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ				
			OUTFIT (unweighted)		INFIT (weighted)		
			MNSQ	T	MNSQ	T	
จรรยาบรรณต่อสังคม		95	B5.4	1.20	4.2	0.93	-1.2
		96	B5.5	0.93	-1.7	0.93	-1.0
		97	B5.6	1.08	1.8	0.94	-1.4

จากตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ตามจรรยาบรรณวิชาชีพแบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อ ซึ่งข้อคำถามของมาตรวัดทั้งฉบับมีจำนวน 97 ข้อ ปรากฏว่าค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.64–1.47 และค่าสถิติ INFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.78–1.35 ทั้งนี้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นมาตรฐานค่า ซึ่งในการพิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มาตรวัดมีลักษณะมาตรฐานค่า Wright, Linacre, Gustafson and Martin-Lof (1994) จะยอมรับค่าที่อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.40 แต่ได้ให้ความหมายการแปลค่า OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 1.50–2.00 ว่าข้อคำถามเป็นข้อคำถามที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัด แต่ข้อคำถามนั้นไม่ได้ผิดเพี้ยนไปจากโครงสร้างการวัด นอกจากนี้ Linacre (2003, p. 918) ยอมรับค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-1.50 ว่าข้อคำถามสามารถให้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพในการวัด ดังนั้นผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) จากค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ แสดงได้ว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัด

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCMLM) โดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 แสดงผลดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามด้วยวิธี MRCMLM ($n = 952$ คน)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถาม					
			a	Th1	Th2	Th3	Th4	
1. ด้านความรู้	C1	1	C1.1	0.64	-2.923	-2.433	-1.929	-0.568
		2	C1.2	0.58	-3.566	-3.076	-2.572	-1.211
		3	C1.3	0.59	-2.898	-2.408	-1.905	-0.543
		4	C1.4	0.54	-1.478	-0.988	-0.484	0.877
		5	C1.5	0.63	-0.955	-0.465	-0.039	1.399
		6	C1.6	0.55	-1.457	-0.967	-0.463	0.898
	C2	7	C2.1	0.61	-3.033	-2.543	-2.040	-0.679
		8	C2.2	0.47	-1.711	-1.221	-0.717	0.644

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถาม					
			<i>a</i>	Th1	Th2	Th3	Th4	
		9	C2.3	0.52	-1.705	-1.215	-0.711	0.650
		10	C2.4	0.52	-2.773	-2.284	-1.780	-0.419
		11	C2.5	0.43	-1.572	-1.082	-0.579	0.782
		12	C2.6	0.49	-3.483	-2.993	-2.489	-1.128
		13	C2.7	0.42	-1.244	-0.754	-0.250	1.110
	C3	14	C3.1	0.53	-3.216	-2.727	-2.223	-0.862
		15	C3.2	0.42	-1.285	-0.795	-0.291	1.070
		16	C3.3	0.50	-1.602	-1.112	-0.608	0.752
		17	C3.4	0.65	-2.933	-2.443	-1.939	-0.578
		18	C3.5	0.58	-1.899	-1.409	-0.905	0.456
		19	C3.6	0.54	-3.024	-2.535	-2.031	-0.670
		20	C3.7	0.54	-3.079	-2.589	-2.085	-0.725
		21	C3.8	0.55	-3.117	-2.627	-2.124	-0.762
	C4	22	C4.1	0.55	-3.152	-2.663	-2.159	-0.798
		23	C4.2	0.51	-2.789	-2.298	-1.795	-0.434
		24	C4.3	0.60	-2.921	-2.432	-1.928	-0.567
		25	C4.4	0.60	-3.124	-2.633	-2.130	-0.769
	C5	26	C5.1	0.56	-3.004	-2.514	-2.010	-0.649
		27	C5.2	0.60	-2.927	-2.437	-1.934	-0.572
		28	C5.3	0.61	-2.947	-2.457	-1.953	-0.592
		29	C5.4	0.60	-3.098	-2.608	-2.104	-0.743
		30	C5.5	0.58	-3.021	-2.532	-2.028	-0.667
		31	C5.6	0.60	-2.897	-2.407	-1.903	-0.542
2. ด้านอารมณ์ ความรู้สึก	A1	32	A1.1	0.54	-2.954	-2.464	-1.960	-0.599
		33	A1.2	0.58	-3.031	-2.541	-2.037	-0.676
		34	A1.3	0.59	-3.042	-2.552	-2.048	-0.688
		35	A1.4	0.60	-2.967	-2.477	-1.974	-0.612
		36	A1.5	0.51	-2.608	-2.119	-1.615	-0.254
		37	A1.6	0.55	-2.992	-2.502	-1.998	-0.637
	A2	38	A2.1	0.47	-2.602	-2.112	-1.609	-0.248
		39	A2.2	0.55	-2.901	-2.411	-1.908	-0.547
		40	A2.3	0.54	-2.760	-2.274	-1.767	-0.406
		41	A2.4	0.59	-2.951	-2.461	-1.958	-0.596
		42	A2.5	0.66	-3.011	-2.521	-2.018	-0.656

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ชื่อที่	ค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถาม					
			<i>a</i>	Th1	Th2	Th3	Th4	
		43	A2.6	0.59	-3.000	-2.510	-2.006	-0.646
		44	A2.7	0.49	-2.798	-2.308	-1.804	-0.443
		45	A2.8	0.50	-2.781	-2.292	-1.788	-0.427
	A3	46	A3.1	0.58	-3.045	-2.555	-2.051	-0.690
		47	A3.2	0.63	-3.113	-2.623	-2.119	0.758
		48	A3.3	0.55	-3.011	-2.521	-2.018	-0.656
		49	A3.4	0.57	-1.857	-1.368	-0.864	0.497
		50	A3.5	0.58	-1.874	-1.383	-0.880	0.481
		51	A3.6	0.51	-2.817	-2.327	-1.823	-0.462
		52	A3.7	0.58	-3.057	-2.566	-2.063	-0.702
		53	A3.8	0.56	-2.819	-2.330	-1.826	-0.465
		54	A3.9	0.60	-1.916	-1.426	-0.922	0.438
	A4	55	A4.1	0.46	-2.685	-2.195	-1.691	-0.330
		56	A4.2	0.58	-2.856	-2.366	-1.862	-0.501
		57	A4.3	0.64	-2.992	-2.502	-1.998	-0.637
		58	A4.4	0.65	-3.002	-2.513	-2.009	-0.648
		59	A4.5	0.58	-1.968	-1.478	-0.974	0.387
	A5	60	A5.1	0.58	-3.014	-2.524	-2.020	-0.659
		61	A5.2	0.52	-2.917	-2.427	-1.923	-0.562
		62	A5.3	0.52	-1.540	-1.050	-0.546	0.815
		63	A5.4	0.52	-1.615	-1.125	-0.621	0.740
3. ด้านพฤติกรรม	B1	64	B1.1	0.51	-3.515	-3.024	-2.521	-1.160
		65	B1.2	0.61	-3.407	-2.917	-2.413	-1.052
		66	B1.3	0.62	-3.449	-2.959	-2.455	-1.094
		67	B1.4	0.51	-2.994	-2.504	-2.000	-0.639
		68	B1.5	0.47	-3.296	-2.807	-2.303	-0.942
	B2	69	B2.1	0.61	-3.310	-2.820	-2.317	-0.956
		70	B2.2	0.58	-3.440	-2.950	-2.446	-1.085
		71	B2.3	0.68	-3.200	-2.710	-2.206	-0.845
		72	B2.4	0.58	-3.200	-2.710	-2.206	-0.845
		73	B2.5	0.58	-3.395	-2.905	-2.401	-1.041
		74	B2.6	0.61	-3.273	-2.782	-2.279	-0.918
	B3	75	B3.1	0.60	-3.495	-3.005	-2.502	-1.141
		76	B3.2	0.61	-3.330	-2.840	-2.336	-0.975
		77	B3.3	0.63	-3.401	-2.911	-2.407	-1.046
		78	B3.4	0.47	-2.996	-2.506	-2.002	-0.642

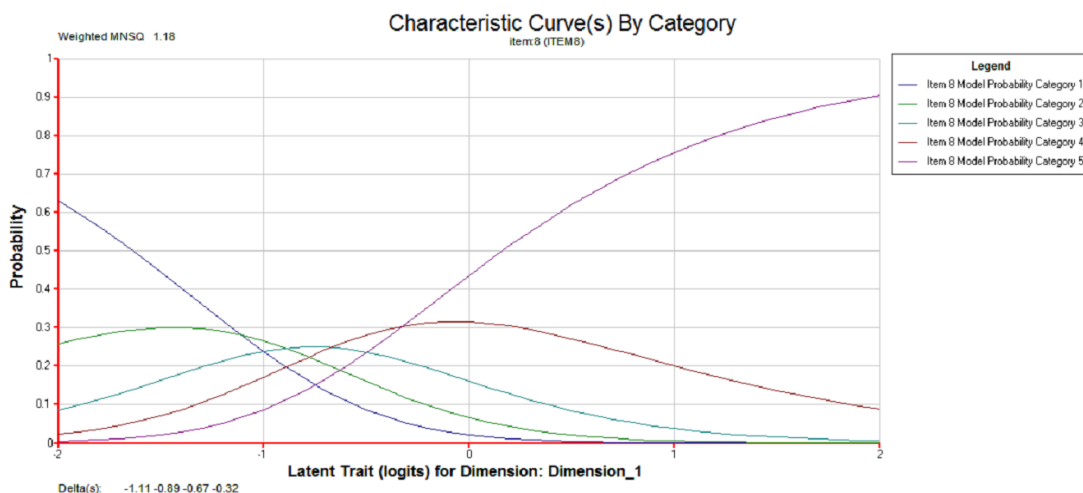
ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

มิติ/ องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถาม					
			<i>a</i>	Th1	Th2	Th3	Th4	
		79	B3.5	0.53	-3.386	-2.896	-2.393	-1.032
		80	B3.6	0.55	-3.228	-2.738	-2.234	-0.873
		81	B3.7	0.58	-3.333	-2.842	-2.339	-0.978
		82	B3.8	0.57	-3.313	-2.823	-2.319	0.958
		83	B3.9	0.53	-3.518	-3.028	-2.524	-1.163
		84	B3.10	0.60	-3.131	-2.641	-2.137	-0.776
		85	B3.11	0.63	-3.474	-2.983	-2.480	-1.119
		86	B3.12	0.49	-3.380	-2.891	-2.387	-1.026
	B4	87	B4.1	0.61	-3.335	-2.845	-2.342	-0.980
		88	B4.2	0.55	-3.324	-2.834	-2.331	-0.969
		89	B4.3	0.56	-0.327	-2.780	-2.276	-0.915
		90	B4.4	0.39	-3.054	-2.564	-2.061	-0.669
		91	B4.5	0.58	-3.380	-2.891	-2.387	-1.026
	B5	92	B5.1	0.58	-3.358	-2.868	-2.364	-1.003
		93	B5.2	0.62	-3.395	-2.905	-2.401	-1.041
		94	B5.3	0.63	-3.492	-3.002	-2.499	-1.138
		95	B5.4	0.55	-3.318	-2.829	-2.325	-0.964
		96	B5.5	0.53	-3.344	-2.854	-2.350	-0.989
		97	B5.6	0.42	-3.305	-2.815	-2.311	-0.950

หมายเหตุ: Th1 แทน ค่าพารามิเตอร์เทรชโฮลด์ที่ 1
Th2 แทน ค่าพารามิเตอร์เทรชโฮลด์ที่ 2
Th3 แทน ค่าพารามิเตอร์เทรชโฮลด์ที่ 3
Th4 แทน ค่าพารามิเตอร์เทรชโฮลด์ที่ 4

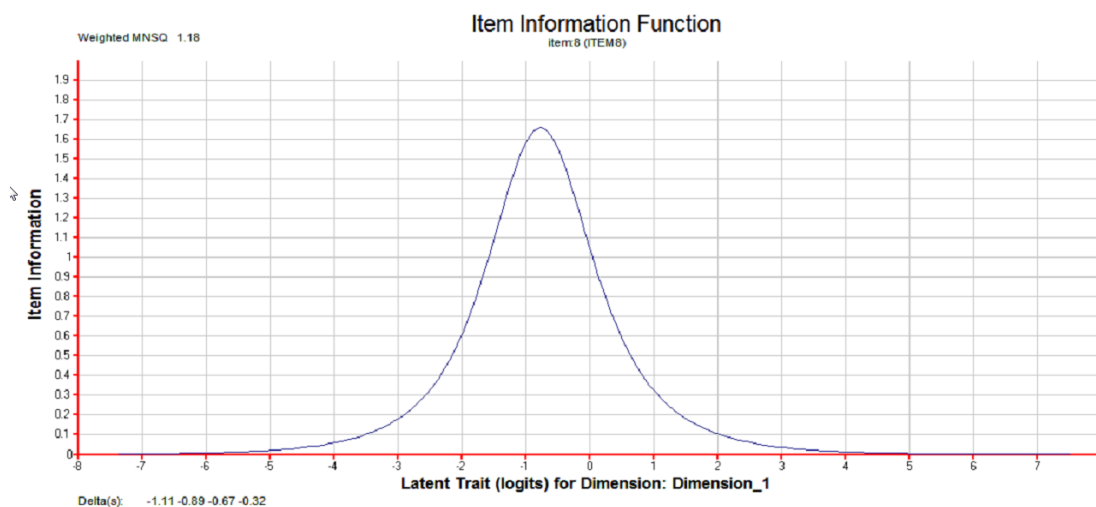
ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (ConQuest 2.0) ค่า Threshold 1 มีค่าอยู่ระหว่าง -3.556 ถึง -0.327 ค่า Threshold 2 มีค่าอยู่ระหว่าง -3.076 ถึง -0.465 ค่า Threshold 3 มีค่าอยู่ระหว่าง -2.572 ถึง -0.039 ค่า Threshold 4 มีค่าอยู่ระหว่าง -1.211 ถึง 1.399 โดยมีค่า *a* ของข้อคำถามจากการวิเคราะห์แบบพหุมิติของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูด้านปัญญา อยู่ระหว่าง 0.42 ถึง 0.65 ด้านอารมณ์ความรู้สึก อยู่ระหว่าง 0.46 ถึง 0.66 และด้านพฤติกรรม อยู่ระหว่าง 0.39 ถึง 0.68

ข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ สามารถแสดงในรูปของ Characteristic Curve (s) By Category และ Item Information Curve ตัวอย่างผลการวิเคราะห์จากข้อคำถาม ข้อที่ 8 (C2.2) “ฉันคิดว่า “ครู” เป็นผู้ที่มีการดีในสังคม” แสดงดังภาพที่ 4-1 และ 4-2



ภาพที่ 4-1 โค้งคุณลักษณะรายการคำตอบจากข้อคำถามที่ 8 (มิติ/ องค์ประกอบด้านปัญญาตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ)

จากภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าตัวเลือกรายการคำตอบแต่ละตัวเลือกจะให้ข้อมูลความน่าจะเป็นในการเลือกรายการคำตอบที่มีความสัมพันธ์กับระดับเจตคติที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ทดสอบที่มีค่าคุณลักษณะแฝง (เจตคติต่อวิชาชีพครู) เท่ากับ 0.00 มีโอกาสเลือกรายการคำตอบว่า “ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น” ประมาณร้อยละ 43 มีโอกาสเลือกรายการคำตอบว่า “ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้น” ประมาณร้อยละ 31 มีโอกาสเลือกรายการคำตอบว่า “ท่านเฉยๆ หรือไม่แน่ใจกับข้อความนั้น” ประมาณร้อยละ 17 มีโอกาสเลือกรายการคำตอบว่า “ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น” ประมาณร้อยละ 7 และมีโอกาสเลือกรายการคำตอบว่า “ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น” ประมาณร้อยละ 2 โดยสามารถคำนวณหาฟังก์ชันสารสนเทศของข้อคำถามและแสดงในรูปของโค้งสารสนเทศของข้อคำถามได้ (Item Information Curve) ดังภาพที่ 4-2



ภาพที่ 4-2 โค้งสารสนเทศของข้อคำถามจากข้อคำถามที่ 8 (มิติ/ องค์ประกอบด้านปัญญา ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ)

จากภาพที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่าข้อคำถาม ข้อที่ 8 (C2.2) “ฉันคิดว่า “ครู” เป็นผู้ที่มีความเกียรติในสังคม” สามารถให้ข้อมูลสารสนเทศของข้อคำถามได้ดีในช่วงคุณลักษณะแฝง (เจตคติต่อวิชาชีพครู) -1.50 ถึง 0.50 และข้อคำถามนี้ให้ข้อมูลสารสนเทศของข้อคำถามลดลงในช่วงคุณลักษณะแฝงต่ำกว่า -1.50 และมากกว่า 0.50

3. ผลการตรวจสอบความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบ 2 วิธี ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Window และวิธีการวิเคราะห์ห่าพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 ในการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ EAP (Expected a Posterior) โดยการประมาณค่าแบบ Marginal Maximum-Likelihood (MML) ผลการตรวจสอบความเที่ยงแสดงดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

องค์ประกอบ	ค่าความเที่ยง	
	สัมประสิทธิ์แอลฟา	สัมประสิทธิ์ EAP
1. ด้านปัญญา	0.895	0.935
2. ด้านอารมณ์ความรู้สึก	0.873	0.953
3. ด้านพฤติกรรม	0.958	0.960

ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ขององค์ประกอบเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้ง 3 ด้าน ปรากฏว่าวิธีการประมาณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา มาตรวัดองค์ประกอบด้านปัญญา มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.895 ด้านอารมณ์ความรู้สึกมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.873 และองค์ประกอบด้านพฤติกรรม มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.958 ในขณะที่วิธีการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ EAP มาตรวัดองค์ประกอบด้านปัญญามีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.935 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.953 และองค์ประกอบด้านพฤติกรรมมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.960 ดังนั้นผลการประมาณค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้ง 2 วิธี แสดงค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับอยู่ในระดับสูง โดยวิธีการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ EAP แสดงการประมาณค่าความเที่ยงในระดับสูงมากกว่าการวิเคราะห์แบบเอกมิติด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู แสดงดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

องค์ประกอบ	ด้านปัญญา	ด้านอารมณ์ความรู้สึก	ด้านพฤติกรรม
ด้านปัญญา	-		
ด้านอารมณ์ความรู้สึก	0.811**	-	
ด้านพฤติกรรม	0.474**	0.617**	-

** $p < .01$

จากตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ปรากฏว่าองค์ประกอบด้านปัญญากับองค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกมีความสัมพันธ์กันมากที่สุดเท่ากับ 0.811 รองลงมา คือ องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกกับองค์ประกอบด้านพฤติกรรม มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.617 และองค์ประกอบด้านปัญญากับองค์ประกอบด้านพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุดเท่ากับ 0.474

4. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู แสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์ 2 วิธี ได้แก่ การวิเคราะห์แบบพหุมิติและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

วิธีที่ 1 การวิเคราะห์แบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 พิจารณาความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดโดยการเปรียบเทียบความเหมาะสมของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบเอกมิติรวม

(Composite Approach) โดยพิจารณาจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และพิจารณา มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับมาตรวัดเจตคติ ต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบเอกมิติแยกตามมิติ (Consecutive Approach) ซึ่งเปรียบเทียบจากค่าเกณฑ์ สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) ผลการวิจัยแสดงดัง ตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติและ แบบพหุมิติ

โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู	ค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2)	ค่าเกณฑ์สารสนเทศ Akaike (AIC)	จำนวน พารามิเตอร์
เอกมิติรวม (Composite Approach); *X	156422.34109	157200.34109	389
เอกมิติแยกตามมิติ (Consecutive Approach); *Y	156449.18809	157231.18809	391
พหุมิติ (Multidimensional Approach); *Z	150555.55617	151343.55617	394
พหุมิติ เปรียบเทียบกับ เอกมิติรวม (*X-*Z) Likelihood Ratio Chi-Square Statistic (G^2): $\chi^2 = 5866.78492$, $df = 5$, $p < .01$			
พหุมิติ เปรียบเทียบกับ เอกมิติแยกตามมิติ (*Y-*Z) Akaike Information Criterion (AIC): (157231.18809 > 151343.55617), $\chi^2 = 5887.63192$, $df = 3$, $p < .01$			
หมายเหตุ:	*X หมายถึง	โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม	
	*Y หมายถึง	โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติแยกตามมิติ	
	*Z หมายถึง	โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ	

จากตารางที่ 4-9 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู แบบเอกมิติและแบบพหุมิติ เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู แบบพหุมิตินับกับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม ปรากฏว่า โมเดลการวัดเจตคติต่อ วิชาชีพครูแบบพหุมิติ (*Z) มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) เท่ากับ 150555.55617 จำนวนพารามิเตอร์ เท่ากับ 394 ส่วนโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม (*X) มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) เท่ากับ 156422.34109 จำนวนพารามิเตอร์ เท่ากับ 389 ซึ่งโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบ พหุมิตินับมีค่าสถิติดีเวียนซ์น้อยกว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม โดยทั้งสองโมเดล มีค่าสถิติดีเวียนซ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 5866.78492$, $df = 5$, $p < .01$) เมื่อเปรียบเทียบโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ (*Z) กับโมเดลการวัดเจตคติ ต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติแยกตามมิติ (*Y) ปรากฏว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติ แยกตามมิติมีค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) เท่ากับ 156449.18809 จำนวนพารามิเตอร์ เท่ากับ 391 เมื่อ พิจารณาผลการเปรียบเทียบค่าเกณฑ์สารสนเทศ Akaike (AIC) ระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อ วิชาชีพครูแบบพหุมิตินับกับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบแยกตามมิติ ปรากฏว่าโมเดลการวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินับมีค่า AIC น้อยกว่า ผลการเปรียบเทียบได้ค่า $\chi^2 = 5887.63192$, $df = 3$, $p < .01$ แสดงว่าโมเดลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นจากการ เปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติและแบบพหุมิตินับสามารถ เป็นหลักฐานแสดงได้ว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินับมีความเหมาะสมของโมเดลที่

สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม และแบบเอกมิติแยกตามมิติ ซึ่งแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ

วิธีที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยแสดงดังตารางที่ 4-10

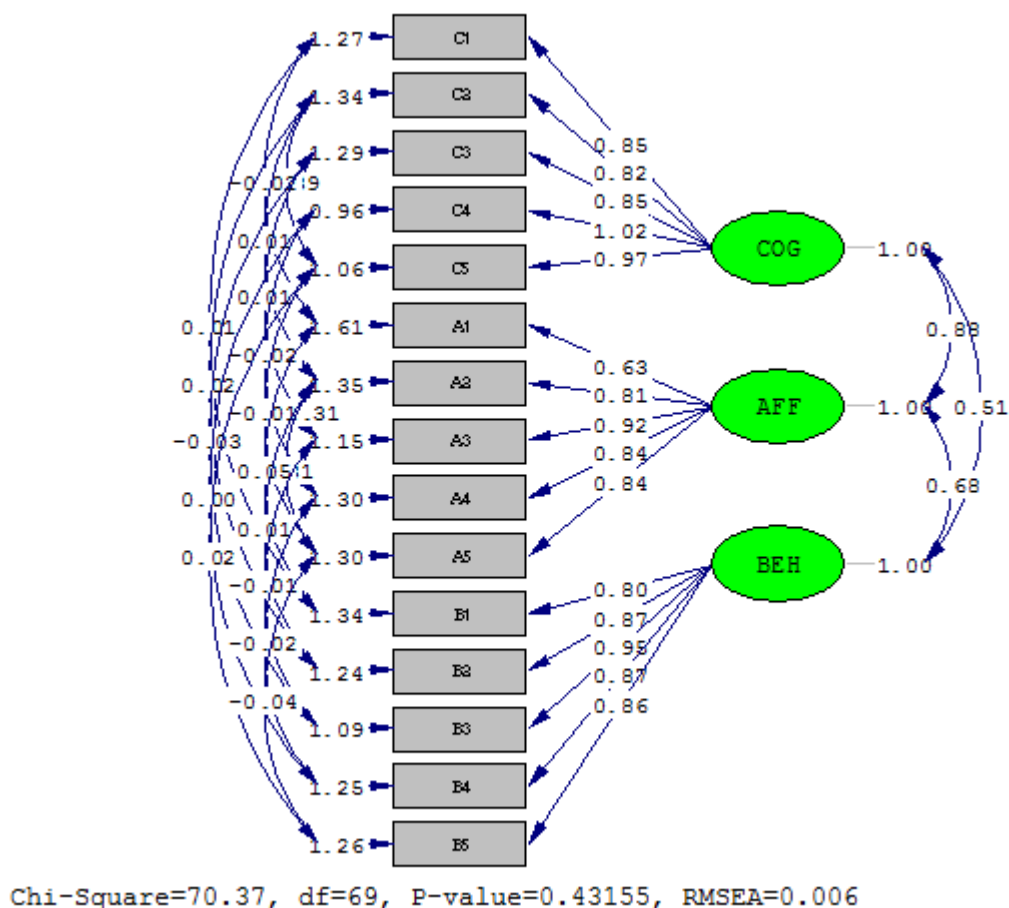
ตารางที่ 4-10 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ($n = 550$)

องค์ประกอบ	ตัวปงชี้	น้ำหนัก องค์ประกอบ	S	t	น้ำหนัก องค์ประกอบ มาตรฐาน	r^2
1. ด้านปัญญา	C1	0.85	0.059	14.45	0.60	0.36
	C2	0.82	0.062	13.16	0.58	0.34
	C3	0.85	0.059	14.21	0.60	0.36
	C4	1.02	0.056	18.03	0.72	0.52
	C5	0.97	0.059	16.55	0.69	0.48
2. ด้านอารมณ์ ความรู้สึก	A1	0.63	0.063	10.02	0.44	0.19
	A2	0.81	0.064	12.71	0.57	0.32
	A3	0.92	0.060	15.32	0.65	0.42
	A4	0.84	0.060	13.91	0.59	0.35
	A5	0.84	0.061	13.68	0.59	0.35
3. ด้านพฤติกรรม	B1	0.81	0.062	12.91	0.57	0.32
	B2	0.87	0.062	14.19	0.62	0.38
	B3	0.95	0.061	15.67	0.67	0.45
	B4	0.87	0.062	14.04	0.61	0.37
	B5	0.86	0.062	13.91	0.61	0.37

$\chi^2 = 70.37$, $df = 69$, $P\text{-value} = 0.43155$, $GFI = 0.983$, $AGFI = 0.971$, $RMR = 0.065$, $RMSEA = 0.006$

จากตารางที่ 4-10 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล ได้ค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 70.37 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 69 มีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.983 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.971 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (RMR) เท่ากับ 0.065 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.006 โดยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบมีค่าตั้งแต่ 0.63 – 1.02 เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (r^2) ตามองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาชีพครูมีค่าอยู่ระหว่าง 0.34 - 0.52, 0.19 – 0.42, และ 0.32 – 0.45 ตามลำดับ หมายความว่า สัดส่วนความ

แปรปรวนของข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบของการวัดสามารถอธิบายได้โดยองค์ประกอบอยู่ในระดับต่ำจนถึงระดับสูง ร้อยละ 34-52, 19-42, และ 32-45 ตามลำดับ ทั้งนี้จากดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์สามารถแสดงหลักฐานได้ว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูมีความตรงเชิงโครงสร้างของการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ ดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม

5. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm)

ผู้วิจัยสร้างเกณฑ์ปกติ โดยนำคะแนนผลการตอบมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 952 คน แปลงให้อยู่ในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี คะแนนที และสเดโนว์ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค) สำหรับการแปลความหมายคะแนนของผลการตอบมาตรวัด พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยการนำมาตรวัดฉบับสมบูรณ์ และผลการสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับการแปลความหมายคะแนนมาจัดพิมพ์เพื่อเป็นคู่มือประกอบการใช้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับนำไปใช้ทดสอบในรูปแบบกระดาษ-ดินสอ (รายละเอียดแสดงใน

ภาคผนวก ง) ผลการสร้างเกณฑ์ปกติสามารถนำคะแนนดิบมาแปลงให้อยู่ในรูปของคะแนนที (T-score) ดังตารางที่ 4-11 และ ตารางที่ 4-12 โดยสามารถแปลความหมายของผลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูได้ ดังตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-11 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับคะแนนที่ของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน ($n = 952$)

ด้านตนเอง (คะแนนเต็ม = 85)		ด้านวิชาชีพ (คะแนนเต็ม = 105)		ด้านผู้รับบริการ (คะแนนเต็ม = 145)		ด้านผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ (คะแนนเต็ม = 70)		ด้านสังคม (คะแนนเต็ม = 80)	
คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score
85	71	105	66	145	69	70	70	80	66
84	69	104	65	144	68	69	68	79	65
83	67	103	64	142	66	68	66	78	63
82	66	102	63	141	65	67	64	77	62
81	64	101	62	140	65	66	63	76	60
80	62	100	61	139	64	65	61	75	59
79	61	99	60	138	63	64	59	74	57
78	59	98	59	137	62	63	57	73	56
77	57	97	57	136	62	62	55	72	54
76	55	96	56	135	61	61	54	71	53
75	54	95	55	134	60	60	52	70	51
74	52	94	54	133	59	59	50	69	50
73	50	93	53	132	58	58	48	68	48
72	49	92	52	131	58	57	46	67	47
71	47	91	51	130	57	56	45	66	45
70	45	90	50	129	56	55	43	65	44
69	43	89	49	128	55	54	41	64	42
68	42	88	47	127	54	53	39	63	41
67	40	87	46	126	54	52	37	62	39
66	38	86	45	125	53	51	35	61	38

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

ด้านตนเอง (คะแนนเต็ม = 85)		ด้านวิชาชีพ (คะแนนเต็ม = 105)		ด้านผู้รับบริการ (คะแนนเต็ม = 145)		ด้านผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ (คะแนนเต็ม = 70)		ด้านสังคม (คะแนนเต็ม = 80)	
คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score
65	36	85	44	124	52	50	34	60	36
64	35	84	43	123	51	49	32	59	35
63	33	83	42	122	50	48	30	58	33
62	31	82	41	121	50	47	28	57	32
61	30	81	40	120	49	46	26	56	30
60	28	80	39	119	48	45	25	55	29
59	26	79	38	118	47	44	23	54	27
58	24	78	36	117	46	43	21	53	26
57	23	77	35	116	46	42	19	52	24
56	21	76	34	115	45	41	17	51	23
55	19	75	33	114	44	40	16	50	21
54	18	74	32	113	43	38	12	49	20
53	16	73	31	112	42	14-37	10	48	18
52	14	72	30	111	42			47	17
51	12	71	29	110	41			45	14
49	9	70	28	109	40			43	11
17-48	7	69	26	108	39			16-42	6
		68	25	107	39				
		67	24	106	38				
		66	23	105	37				

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

ด้านตนเอง (คะแนนเต็ม = 85)		ด้านวิชาชีพ (คะแนนเต็ม = 105)		ด้านผู้รับบริการ (คะแนนเต็ม = 145)		ด้านผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ (คะแนนเต็ม = 70)		ด้านสังคม (คะแนนเต็ม = 80)	
คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score
		64	21	104	36				
		63	20	103	35				
		62	19	102	35				
		21-62	15	101	34				
				100	33				
				99	32				
				98	31				
				97	31				
				96	30				
				95	29				
				94	28				
				93	27				
				92	27				
				91	26				
				90	25				
				89	24				
				87	23				
				86	22				
				84	20				
				29-84	19				

ตารางที่ 4-12 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับคะแนนที่ของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูโดยภาพรวม ($n = 952$)

เจตคติต่อวิชาชีพครูโดยรวม (คะแนนเต็ม = 485)											
คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score
485	64	465	59	445	445	425	50	405	45	385	41
484	64	464	59	444	444	424	50	404	45	384	40
483	64	463	59	443	443	423	50	403	45	383	40
482	64	462	59	442	442	422	49	402	45	382	40
481	63	461	59	441	441	421	49	401	44	381	40
480	63	460	58	440	440	420	49	400	44	380	39
479	63	459	58	439	53	419	49	399	44	379	39
478	63	458	58	438	53	418	48	398	44	378	39
477	62	457	58	437	53	417	48	397	43	377	39
476	62	456	57	436	53	416	48	396	43	376	38
475	62	455	57	435	52	415	48	395	43	375	38
474	62	454	57	434	52	414	47	394	43	374	38
473	61	453	57	433	52	413	47	393	42	373	38
472	61	452	56	432	52	412	47	392	42	372	37
471	61	451	56	431	51	411	47	391	42	371	37
470	61	450	56	430	51	410	46	390	42	370	37
469	60	449	56	429	51	409	46	389	41	369	37
468	60	448	55	428	51	408	46	388	41	368	37
467	60	447	55	427	50	407	46	387	41	367	36
466	60	446	55	426	50	406	46	386	41	366	36

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

เจตคติต่อวิชาชีพครูโดยรวม (คะแนนเต็ม = 485)									
คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score	คะแนนดิบ	T-score
365	36	355	33	341	30	329	27	312	23
364	36	354	33	340	30	327	27	311	23
363	35	353	33	339	30	325	26	309	23
362	35	352	33	338	29	322	26	305	22
361	35	351	32	337	29	320	25	299	20
360	35	349	32	335	29	319	25	294	19
359	34	348	32	334	28	318	25	289	18
358	34	346	31	332	28	317	24	287	17
357	34	344	31	331	28	316	24	97-286	17
356	34	343	31	330	28	315	24		

ตารางที่ 4-13 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน
($n = 952$)

ระดับเจตคติ	คะแนนเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพ					
	ด้านต่อตนเอง	ด้านต่อวิชาชีพ	ด้านต่อผู้รับบริการ	ด้านต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	ด้านต่อสังคม	เจตคติโดยรวม
มีเจตคติที่ดีมาก	มากกว่า 82	มากกว่า 102	มากกว่า 137	มากกว่า 66	มากกว่า 77	มากกว่า 480
มีเจตคติที่ดี	69-82	99-102	133-137	65-66	76-77	463 - 480
มีเจตคติปานกลาง	67-78	85-98	113-132	56-64	66-75	395 - 462
มีเจตคติค่อนข้างไม่ดี	58-66	73-84	97-112	48-55	56-65	338 - 394
มีเจตคติที่ไม่ดี	ต่ำกว่า 58	ต่ำกว่า 73	ต่ำกว่า 97	ต่ำกว่า 48	ต่ำกว่า 56	น้อยกว่า 338

ตอนที่ 2 ผลการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยดำเนินการจัดทำคลังข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพจากทุกขั้นตอนของการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ในระยะที่ 1) มีรายละเอียดดังนี้

1. คัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ ที่ได้จากการวิเคราะห์ ภายหลังจากการทดลองใช้ ทั้งรายข้อและรายฉบับ

1.1 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้น ได้แก่

1.1.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) มากกว่าหรือเท่ากับ .80 (Polit & Beck, 2008) ได้ข้อคำถามจำนวน 175 ข้อ (แสดงดังตารางที่ 3-4)

1.1.2 การทดลองใช้

เป็นการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของข้อคำถามเบื้องต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้ได้ข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู จำนวน 147 ข้อ สำหรับนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป (รายละเอียดค่า Item-total Correlations แสดงในภาคผนวก ข) โครงสร้างของข้อคำถามภายหลังการปรับแก้จากการทดลองใช้แสดงไว้ในตารางที่ 3-6

1.1.3 การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม

ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (Item-total Correlations) จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 952 คน โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.50 (Hajjar, 2018) ได้ข้อคำถามผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 97 ข้อ (รายละเอียดปรากฏผลดังตารางที่ 4-2)

1.2 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ที่เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) ได้แก่

1.2.1 การตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit)

ผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) จากข้อคำถามของมาตรวัดทั้งฉบับจำนวน 97 ข้อ ปรากฏว่าค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.64–1.47 และค่าสถิติ INFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.78–1.35 ซึ่งในการพิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มาตรวัดมีลักษณะมาตรฐานค่า Wright, Linacre, Gustafson, & Martin-Lof (1994) จะยอมรับค่าที่อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.40 แต่ทั้งนี้ Linacre (2003, p. 918) ยอมรับค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50–1.50 ว่า ข้อคำถามสามารถให้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) จากค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ แสดงได้ว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัด

1.2.2 การตรวจสอบความเที่ยง (Reliability)

จากผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้งจากวิธีการประมาณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา และวิธีการวิเคราะห์พหุมิติโดยการประมาณค่า

ความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ EAP (Expected a Posterior) ปรากฏว่าค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับอยู่ในระดับสูง โดยวิธีการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ EAP แสดงการประมาณค่าความเที่ยงในระดับสูงมากกว่าการวิเคราะห์แบบเอกมิติตัวด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

1.2.3 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

พิจารณาจากการวิเคราะห์ 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 การวิเคราะห์แบบพหุมิติ และวิธีที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างปรากฏว่าทั้ง 2 วิธี แสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ (รายละเอียดผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างแสดงดังตารางที่ 4-9 และตารางที่ 4-10)

2. ตรวจสอบสัดส่วนของข้อคำถามในแต่ละมิติของการวัด โดยมีมิติของการวัดประกอบด้วย มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ มิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) แต่ละมิติข้อคำถามครอบคลุมเนื้อหาตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม หลังจากนั้นจึงสรุปสารสนเทศรายชื่อของข้อคำถามเพื่อบรรจุข้อคำถามรวมทั้งค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามรายชื่อทั้งหมดลงในคลังข้อคำถามสำหรับนำไปจัดเก็บเป็นคลังข้อคำถามในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ดำเนินการปรับข้อคำถามที่เหมาะสมทั้งหมด ให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดเก็บเป็นคลังข้อคำถามตามแนวทางการจัดการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ผลการคัดเลือกข้อคำถามได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพ จำนวน 97 ข้อ แสดงดังตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ

ขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการวัด	ข้อที่			รวม(ข้อ)
	คลังที่ 1	คลังที่ 2	คลังที่ 3	
1. จรรยาบรรณต่อตนเอง	1-6	32-37	64-68	17
2. จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	7-13	38-45	69-74	21
3. จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	14-21	46-54	75-86	29
4. จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	22-25	55-59	87-91	14
5. จรรยาบรรณต่อสังคม	26-31	60-63	92-97	16
รวม	31 ข้อ	32 ข้อ	34 ข้อ	97

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวางแผนโครงการ 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบเชิงตรรกะ 4) การออกแบบระบบเชิงกายภาพ 5) การพัฒนาและติดตั้งระบบ และ 6) การซ่อมบำรุงระบบ โดยพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและดำเนินการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ข้อคำถามที่ใช้สำหรับการทดสอบได้มาจากผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (การวิจัยระยะที่ 1) และผลของการสร้างคลังข้อคำถาม (การวิจัยระยะที่ 2) ซึ่งรายละเอียดของผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ผู้วิจัยนำเสนอใน 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

1.1 การแบ่งระดับการใช้งาน โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

1.2 ส่วนประกอบหน้าจอของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

1.3 ผลการจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

2.1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ผลการประเมินโดยผู้ใช้งาน

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

1.1 การแบ่งระดับการใช้งาน โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

1.1.1 ผู้ใช้งานทั่วไป เป็นบุคคลทั่วไปที่เข้ามาใช้งานโปรแกรมฯ

1.1.2 สมาชิก หรือผู้ทดสอบ เป็นบุคคลทั่วไปที่เข้ามาใช้งานโปรแกรมฯ และได้ลงทะเบียนเพื่อสมัครเป็นสมาชิกและสามารถทำแบบทดสอบ ASTP-MCAT ได้

1.1.3 ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ดูแลโปรแกรมฯ ในส่วนของการบริหารจัดการข้อมูล เช่น การจัดการข้อมูลสมาชิก การจัดการข้อมูลข้อคำถาม และการจัดการข้อมูลองค์ความรู้ เป็นต้น

1.2 ส่วนประกอบหน้าจอของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ส่วนประกอบหน้าจอโปรแกรมเป็นส่วนที่แสดงข้อมูลรายละเอียดและเมนูต่างๆ ในการใช้งานโปรแกรมฯ ซึ่งแบ่งตามระดับผู้ใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

1.2.1.1 หน้าจอแรก เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้งานทั่วไป สมาชิก และผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าถึงเมนูต่าง ๆ ได้จากหน้าจอแรก ซึ่งจะแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ข้อมูลพื้นฐานของโปรแกรม เมนูต่าง ๆ และรายละเอียดของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
 ดังภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 หน้าจอแรกของโปรแกรม

จากภาพที่ 4-4 หน้าจอแรกมีส่วนประกอบด้วยเมนูและรายละเอียด ดังนี้

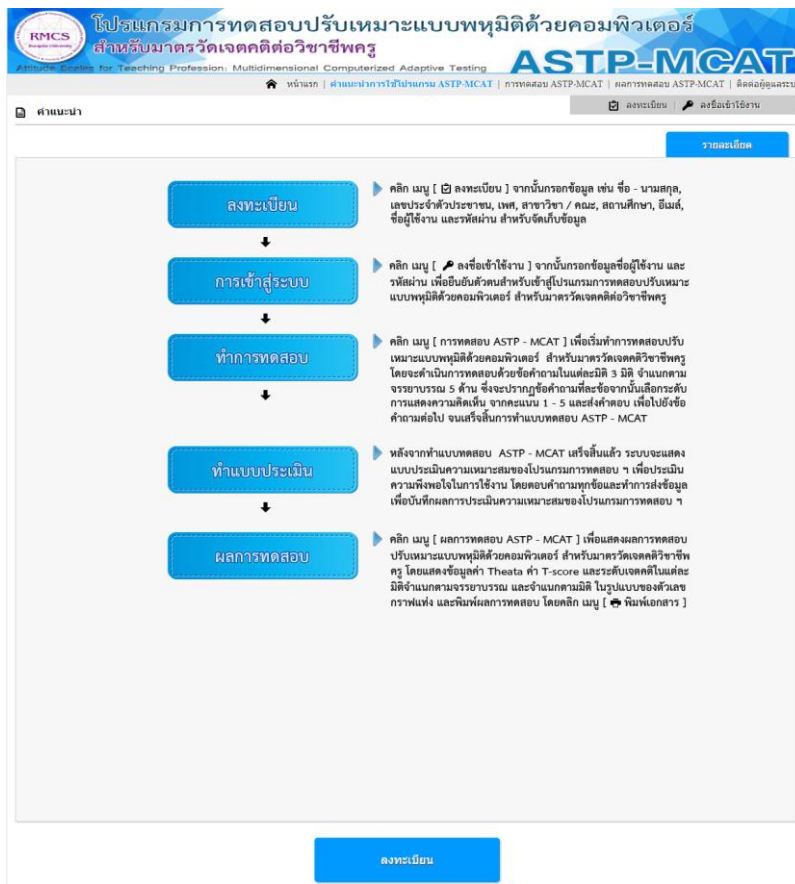
- 1) เมนูหน้าแรก เป็นส่วนที่แสดงเมนูหลัก ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ระบบลงชื่อเข้าใช้งานและเมนูย่อย เช่น ลิ้มรสผ่าน การลงทะเบียน และการดาวน์โหลดคู่มือการใช้งาน
- 2) เมนูคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT
- 3) เมนูการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นส่วนที่แสดงการข้อมูลเกี่ยวกับข้อคำถามในการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
- 4) เมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลการทดสอบ ASTP-MCAT ของผู้ทดสอบที่เข้ามาทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ซึ่งมีเมนูย่อยต่าง ๆ เช่น การค้นหาข้อมูลจากเลขประจำตัวประชาชน การพิมพ์เอกสาร และการแสดงรายละเอียดของผลการทดสอบ ASTP-MCAT

- 5) เมนูติดต่อผู้ดูแลระบบเป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลระบบ เช่น ภาพสัญลักษณ์ของหน่วยงาน, ชื่อองค์กร ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขแฟกซ์ และชื่อผู้วิจัย
- 6) φόρμลงชื่อเข้าใช้งานเป็นฟอร์มสำหรับสมาชิกที่ได้ลงทะเบียนไว้กับโปรแกรม โดยกรอกชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมในส่วนอื่น ๆ ได้เพิ่มเติม และยังมีเมนูสำหรับการลงทะเบียน และเมนูลิ้มรสผ่าน เพื่อขอรหัสผ่านใหม่ในกรณีลืมรหัสผ่าน
- 7) เมื่อดาว์นโหลดคู่มือการใช้งานเป็นเมนูสำหรับดาว์นโหลดคู่มือการใช้งาน โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ซึ่งเป็นไฟล์นามสกุลไฟล์ PDF สามารถดาว์นโหลดได้ทันที โดยไม่ต้องลงทะเบียน ดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 เมนูดาว์นโหลดคู่มือการใช้งาน

1.2.1.2 หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCATเป็นหน้าจอสำหรับแสดงขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมแบบย่อ เพื่อให้ผู้ใช้งานหรือสมาชิกทราบขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT

1.2.1.3 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลของผู้ดูแลระบบ เช่น ชื่อองค์กร ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร ภาพองค์กร และชื่อผู้วิจัย เป็นต้น ดังภาพที่ 4-8

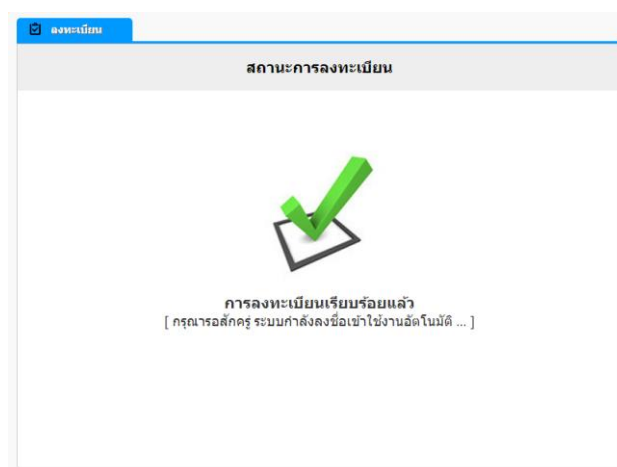


ภาพที่ 4-7 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ

1.2.1.4 หน้าจอการลงทะเบียน เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทั่วไปสมัครเป็นสมาชิกของโปรแกรม ฯ โดยผู้ใช้งานกรอกข้อมูลพื้นฐาน เช่น ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน เพศ สาขาวิชา คณะ สถาบันการศึกษา ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เพื่อจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลของโปรแกรม ดังภาพที่ 4-8

ภาพที่ 4-8 หน้าจอการลงทะเบียน

จากภาพที่ 4-8 เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” ระบบจะบันทึกข้อมูล และแสดงหน้าจอสถานะการลงทะเบียน พร้อมกับลงชื่อเข้าใช้งานแบบอัตโนมัติ เพื่อนำไปสู่หน้าแรกของโปรแกรม ดังภาพที่ 4-9



ภาพที่ 4-9 หน้าจอสถานะผลการลงทะเบียน

1.2.2 ส่วนของสมาชิก หรือผู้ทดสอบ เมื่อลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมฯ จะทำการเปลี่ยนระดับจากผู้ใช้งานทั่วไป เป็นสมาชิกของโปรแกรมฯ เพื่อเข้าใช้งานในส่วนของการทดสอบ ASTP-MCAT และการใช้งานเมนูอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยสมาชิกจะต้องลงชื่อเข้าใช้งานทางหน้าจอแรก ของโปรแกรมฯ ซึ่งจะแสดงฟอร์มลงชื่อเข้าใช้งาน เมื่อผู้ดูแลระบบลงชื่อเข้าใช้งานเรียบร้อยแล้วจะแสดงเมนูย่อย เพื่อเข้าสู่สถานะหน้าจอเมนูย่อย สำหรับการจัดการข้อมูลส่วนอื่น ๆ เช่น เมนูหน้าเว็บไซต์ เมนูข้อมูลส่วนตัว เมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน เมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT และเมนูติดต่อผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีรายละเอียดของหน้าจอและเมนู ดังนี้

1.2.2.1 ฟอร์มลงชื่อเข้าใช้งาน เป็นส่วนสำหรับสมาชิกลงชื่อเข้าใช้งานโปรแกรมฯ โดยกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่โปรแกรม ดังภาพที่ 4-10

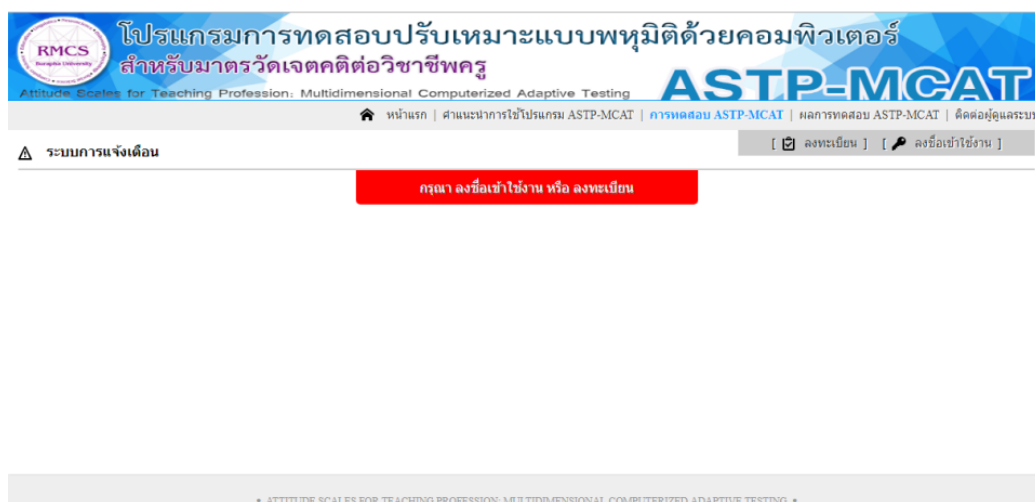
ภาพที่ 4-10 ฟอร์มการลงชื่อเข้าใช้งาน

จากภาพที่ 4-10 เมื่อผู้ทดสอบลงชื่อเข้าใช้งานเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสถานะของสมาชิก ประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล เมนูต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรม และปุ่ม “ออกจากระบบ” เพื่อให้ผู้ใช้งานออกจากโปรแกรม ดังภาพที่ 4-11

ภาพที่ 4-11 หน้าจอสถานะข้อมูลของสมาชิก

จากภาพที่ 4-11 แสดงเมนูย่อยในของสมาชิกหรือผู้ทดสอบ ประกอบด้วยเมนูย่อย มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เมนูหน้าเว็บไซต์ เป็นเมนูสำหรับกลับมาหน้าแรกของโปรแกรมฯ
 - 2) เมนูข้อมูลส่วนตัว เป็นเมนูสำหรับจัดการข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก สำหรับการแก้ไขข้อมูล เช่น ชื่อ-นามสกุล เพศ สาขาวิชา คณะ สถานศึกษา เบอร์โทรศัพท์ และอีเมล เป็นต้น
 - 3) เมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน เป็นเมนูสำหรับเปลี่ยนรหัสผ่านของสมาชิก
 - 4) เมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นเมนูสำหรับแสดงผลการทดสอบของสมาชิกหรือผู้ทดสอบที่ได้เข้ามาทดสอบ ASTP-MCAT ของโปรแกรม
 - 5) เมนูติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นเมนูสำหรับแสดงข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
- 1.2.2.2 หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นหน้าจอสำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT โดยผู้ใช้งานจำเป็นต้องลงทะเบียน หรือลงชื่อเข้าใช้งานก่อนจึงจะทดสอบ ASTP-MCAT ซึ่งโปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังภาพ 4-12



ภาพที่ 4-12 หน้าจอรระบบการแจ้งเตือน

ดังนั้น เมื่อผู้ใช้งานลงชื่อเข้าใช้งานเรียบร้อยแล้วหน้าจอโปรแกรมฯ จะแสดงข้อมูลข้อคำถามทีละ 1 ข้อ พร้อมตัวเลือก 5 ตัวเลือก โดยสมาชิกหรือผู้ทดสอบ สามารถเลือกตอบได้เพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น จากนั้นกดปุ่ม “ส่งคำตอบ” โปรแกรมฯ จะคำนวณและวิเคราะห์ผลการตอบและบันทึกลงฐานข้อมูล และจะแสดงข้อมูลข้อคำถามถัดไป จนเสร็จครบตามกระบวนการของโปรแกรม ดังภาพที่ 4-13

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASTP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

หน้าแรก | คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผู้ทดสอบระบบ สมาชิก [ออกจากระบบ]

ข้อมูลข้อคำถาม

สถานะการสอบ

มิติด้านความรู้ (Cognitive Component)	<input checked="" type="checkbox"/>
o Cognitive-1	<input checked="" type="checkbox"/>
o Cognitive-2	-
o Cognitive-3	-
o Cognitive-4	-
o Cognitive-5	-
มิติด้านอารมณ์ (Affective Component)	-
o Affective-1	-
o Affective-2	-
o Affective-3	-
o Affective-4	-
o Affective-5	-
มิติด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)	-
o Behavioral-1	-
o Behavioral-2	-
o Behavioral-3	-
o Behavioral-4	-
o Behavioral-5	-

ข้อที่ 3 วิชาชีพครูเป็นอาชีพที่เงินจะได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาอย่างเต็มที่

วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 เวลา 21:57 น. [CL 1 / 5] [0.649635556] [1.501691210]

[5] เห็นด้วยอย่างยิ่ง

[4] เห็นด้วย

[3] เฉย ๆ หรือ ไม่แน่ใจ

[2] ไม่เห็นด้วย

[1] ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ส่งคำตอบ

ภาพที่ 4-13 หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT

จากภาพที่ 4-13 การทดสอบ ASTP-MCAT จะมีการแสดงสถานะการสอบ จากการตอบข้อคำถามในแต่ละมิติ ของแต่ละจรรยาบรรณ โดยใช้สัญลักษณ์ แทนความหมายของ รอ การดำเนินงาน และเมื่อตอบเสร็จในแต่ละมิติ ของแต่ละจรรยาบรรณ จะใช้สัญลักษณ์ แทน ความหมาย เสร็จสมบูรณ์ เมื่อตอบคำถามเสร็จจะแสดงหน้าจอถัดไป

1.2.2.3 หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม เป็นหน้าจอสำหรับ แสดงข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม หลังจากผู้ใช้งานทดสอบ ASTP-MCAT เสร็จ เรียบร้อยแล้ว โดยผู้ใช้งานสามารถประเมินตามหัวข้อการประเมิน ซึ่งมีระดับคะแนน 1-5 และแสดง ความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ในช่อง ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASTP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

หน้าแรก | คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผู้ทดสอบระบบ สมาชิก [ออกจากระบบ]

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูฉบับนี้

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ สอบถามความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ใน 3 ด้าน ได้แก่

ด้านที่ 1 ลักษณะทั่วไปของ โปรแกรม

ด้านที่ 2 ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม

ด้านที่ 3 ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม

โปรดเลือกตอบในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน	1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ภาพที่ 4-14 หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

จากภาพที่ 14-4 เมื่อผู้ใช้งานประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ หากผู้ใช้งานตอบแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมไม่ครบ โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน “กรุณาตอบแบบประเมินทุกข้อ” ดังภาพที่ 4-15

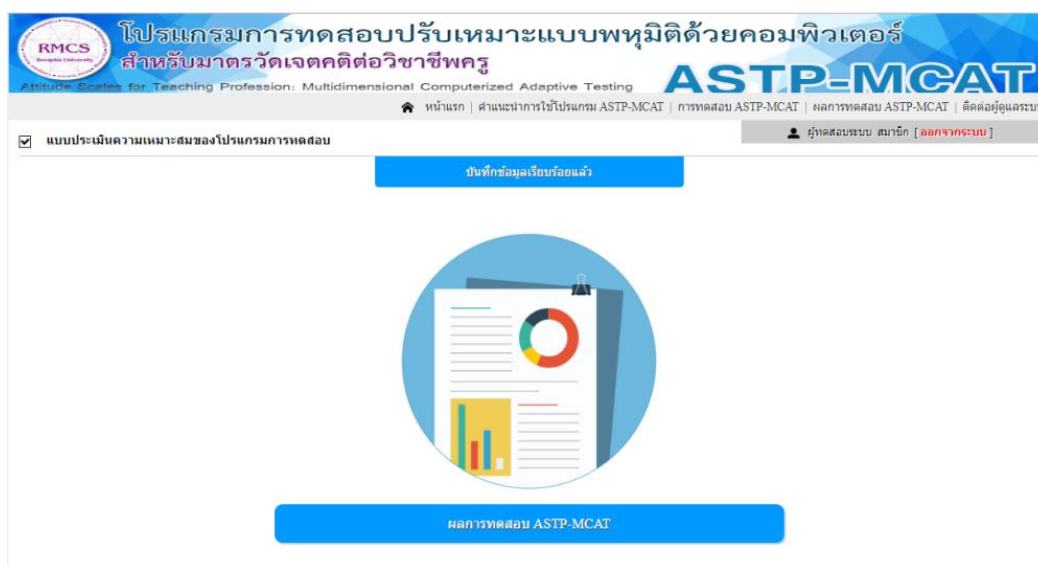
127.0.0.1 says

กรุณาตอบแบบประเมินทุกข้อ

OK

ภาพที่ 4-15 หน้าจอข้อความแจ้งเตือนการตอบแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้งานประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมเสร็จครบทุกข้อคำถามแล้ว กดปุ่ม “ส่งข้อมูล” เพื่อจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล โปรแกรมจะแสดงเมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT ดังภาพที่ 4-16



ภาพที่ 4-16 หน้าจอเมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT

1.2.2.4 หน้าจอผลการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลการทดสอบ ASTP-MCAT ประกอบด้วย เมนูค้นหาข้อมูล และตารางแสดงรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียนแล้วประกอบด้วยข้อมูล เช่น เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล สาขาวิชา/คณะและสถาบันการศึกษา วันที่และเวลาที่รับการทดสอบ เมนูพิมพ์เอกสาร และเมนูหมายเหตุที่มีเมนูย่อยให้เลือกสั่งพิมพ์รายงานผลการทดสอบหรือดูผลการทดสอบเพียงอย่างเดียว ดังภาพที่ 4-17

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASTP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

หน้าแรก | คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผลการทดสอบ ASTP-MCAT

ผู้ทดสอบระบบ 01 [สมาชิก] [ออกจากระบบ]

ค้นหาข้อมูล เลขประจำตัวประชาชน

#	เลขประจำตัวประชาชน	ชื่อ - นามสกุล	สาขาวิชา / คณะ และ สถาบันการศึกษา	วันที่และเวลาที่รับการทดสอบ	หมายเหตุ
1.	0-0000-00000-0-01	ผู้ทดสอบระบบ 01 [สมาชิก]	คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์ สุพรรณบุรี	วันที่ 5 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 13:42 น.	

PAGE : 1 FROM 1

ภาพที่ 4-17 หน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียน

จากภาพที่ 4-17 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียน สามารถค้นหา รายชื่อผู้ทดสอบ โดยการค้นหาจากหมายเลขประจำตัวประชาชน โดยกรอกข้อมูลที่ช่อง ค้นหาข้อมูล เลขประจำตัวประชาชน จากนั้นคลิกที่ภาพ เพื่อโปรแกรมค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลที่ หมายเลขประจำตัวประชาชนตรงกัน หากไม่พบข้อมูลรายชื่อผู้ทดสอบ จะแสดงดังภาพที่ 4-18

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASTP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

หน้าแรก | คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผลการทดสอบ ASTP-MCAT

ผู้ทดสอบระบบ 01 [สมาชิก] [ออกจากระบบ]

ค้นหาข้อมูล เลขประจำตัวประชาชน

ไม่พบข้อมูลที่ค้นหา
[แสดงข้อมูลทั้งหมด]

ภาพที่ 4-18 หน้าจอผลการค้นหารายชื่อผู้ทดสอบ

















จากภาพที่ 4-18 หากไม่พบข้อมูลรายชื่อผู้ทดสอบ โปรแกรมจะแสดงข้อความ “ไม่พบข้อมูลที่ค้นหา” และสามารถคลิกที่ข้อความ “แสดงข้อมูลทั้งหมด” โปรแกรมจะแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียน ดังภาพที่ 4-19

STP - MCAT : x



ไม่โหลดค้น | www.astp-mcat.com/?ref=report.list&rp=34173cb38f07f89ddbcb2ac9128303f&key=00001&id=00001


Satellite L735-53370 PKP Registration complete

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASTP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

46.	1-1599-xxxxxx-x-xx	พลอยศรีรุ่ง พิศศรีทอง	นางอุบลมีไทย ศิลปศึกษา	รวมผลการทดสอบ
47.	1-1599-xxxxxx-x-xx	สรโรชา หองศักดิ์	นางอุบลมีไทย ศิลปศึกษา	รวมผลการทดสอบ
48.	1-1037-xxxxxx-x-xx	ขมารัตน์ ชันดิธีระธนา	นางอุบลมีไทย ศิลปศึกษา	วันที่ 23 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 12:40 น.  
49.	1-1499-xxxxxx-x-xx	ชญาพร ภูเงิน	นางอุบลมีไทย ศิลปศึกษา	วันที่ 23 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 12:41 น.  
50.	2-1403-xxxxxx-x-xx	พราวดี มีเสมา	นางอุบลมีไทย ศิลปศึกษา	วันที่ 23 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 13:11 น.  
51.	1-7099-xxxxxx-x-xx	นางสาวพิริยา หงษ์เงิน	นางอุบลมีไทยศึกษา ศิลปศึกษา	วันที่ 23 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 16:36 น.  
52.	1-1027-xxxxxx-x-xx	อริวัฒน์ กองโกลก	นางอุบลมีไทย ศิลปศึกษา	วันที่ 23 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 19:46 น.  
53.	9-8765-xxxxxx-x-xx	1234 5678	การวัด ศึกษาศาสตร์	วันที่ 1 ส.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 22:22 น.  
54.	9-9999-xxxxxx-x-xx	7m ge	เทคนิคศึกษา ศึกษาศาสตร์	วันที่ 1 ส.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 22:06 น.  
55.	1-8208-xxxxxx-x-xx	วณิภัทร ทุมขุน	พลศึกษา	วันที่ 2 ส.ค. พ.ศ. 2561  

ภาพที่ 4-19 หน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมด

จากภาพที่ 4-19 โปรแกรมจะแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียน ซึ่งจะมีการแสดงข้อความสถานะการทดสอบ 2 แบบ คือ รอผลการทดสอบ กรณีผู้ทดสอบยังไม่ได้สอบ หรือสอบไม่เสร็จ และกรณีที่หากผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบASTP-MCAT เสร็จเรียบร้อยแล้วจะแสดงข้อมูล เช่น วันที่และเวลาที่รับการทดสอบ เมนูพิมพ์เอกสาร สัญลักษณ์  และเมนูแสดงรายละเอียดผลการทดสอบ ASTP-MCAT สัญลักษณ์  ซึ่งเมนูแสดงรายละเอียดผลการทดสอบ ASTP-MCAT จะแสดงรายละเอียดดังภาพที่ 4-20



โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู


Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

ASTP-MCAT

หน้าแรก | คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผลการทดสอบ ASTP-MCAT
ทดสอบ โปรแกรม [ออกจากระบบ]

← แสดงรายชื่อผู้ทดสอบ | พิมพ์เอกสาร
รายละเอียด



ผลการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ตามจรรยาบรรณวิชาชีพ สำหรับนิสิต - นักศึกษาระดับปริญญาตรี

เลขประจำตัวประชาชน	3-4534-53453-4-53
ชื่อ - นามสกุล	ทดสอบ โปรแกรม
สาขาวิชา	การวัด
คณะ	RMCS
สถาบันการศึกษา	ม.บูรพา
วันที่ และเวลาที่รับการทดสอบ	วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2561 เวลา 11:05 น.
เวลาที่ใช้ทดสอบ	00:01:31 วินาที

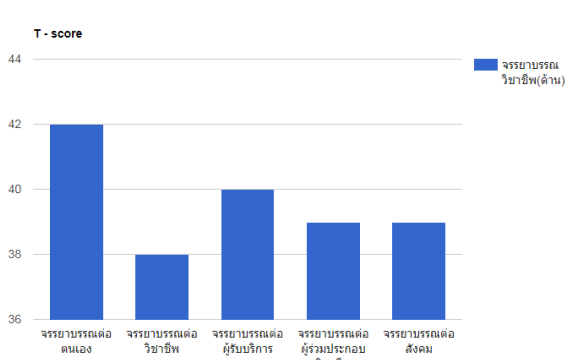
จรรยาบรรณวิชาชีพครู (ด้าน)	จำนวนข้อ	ค่า Z-score ของแต่ละองค์ประกอบ			ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู	
		ปัญญา	อารมณ์	พฤติกรรม	T-score	ระดับเจตคติ
1. จรรยาบรรณตนเอง	7	-0.182	-1.093	-1.126	42	มีเจตคติปานกลาง
2. จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	6	-1.151	-1.122	-1.191	38	มีเจตคติปานกลาง
3. จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	7	-0.496	-1.221	-1.217	40	มีเจตคติปานกลาง
4. จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	6	-0.784	-1.257	-1.203	39	มีเจตคติปานกลาง
5. จรรยาบรรณต่อสังคม	6	-1.178	-0.915	-1.176	39	มีเจตคติปานกลาง
รวม	32	-0.758	-1.122	-1.182	40	มีเจตคติปานกลาง

จากผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ท่านมีเจตคติต่อวิชาชีพครูอยู่ในระดับปานกลาง

เกณฑ์การแปลความหมาย ระดับเจตคติต่อวิชาชีพครู

T - score	การแปลความหมาย
มากกว่า 62	มีเจตคติที่ดีมาก
55 - 62	มีเจตคติที่ดี
34 - 54	มีเจตคติปานกลาง
23 - 33	มีเจตคติค่อนข้างไม่ดี
น้อยกว่า 23	มีเจตคติที่ไม่ดี

กราฟแท่งแสดงเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ด้วยคะแนน T-score



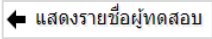
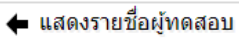
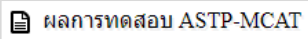
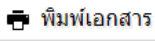
จรรยาบรรณวิชาชีพ (ด้าน)	T-score
จรรยาบรรณตนเอง	42
จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	38
จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	40
จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	39
จรรยาบรรณต่อสังคม	39

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

• วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

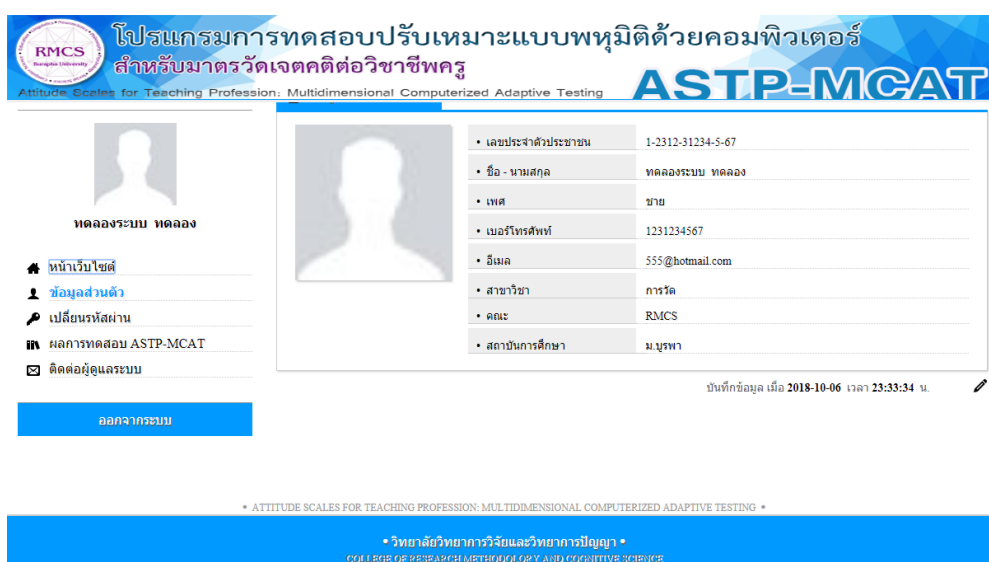
ภาพที่ 4-20 หน้าจอรายละเอียดผลการทดสอบ ASPT-MCAT

จากภาพที่ 4-20 โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดผลการทดสอบ ASPT-MCAT ของผู้ทดสอบในทุกมิติ/องค์ประกอบตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ซึ่งหน้าจอรายละเอียดผลการทดสอบ ASPT-MCAT ประกอบไปด้วย


- 1) มนุแสดงรายชื่อผู้ทดสอบ  เพื่อกลับไปยังหน้าจอแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมด
- 2) แสดงรายละเอียดข้อมูลของผู้ทดสอบ ประกอบด้วย เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล สาขาวิชา คณะ สถาบันการศึกษา และวันที่และเวลาในการรับการทดสอบ
- 3) เมนุรายงานผลการทดสอบ ASTP-MCAT จะเป็นหน้าจอแสดงผลในรูปแบบของรายงาน ซึ่งประกอบด้วย เมนุแสดงรายชื่อผู้ทดสอบ  สำหรับย้อนกลับไปหน้าจอแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมดเมนุผลการทดสอบ ASTP-MCAT  สำหรับย้อนกลับไปหน้าจอแสดงผลการทดสอบ ASTP-MCAT และเมนุพิมพ์เอกสาร  สำหรับพิมพ์เอกสาร ซึ่งรายละเอียดของหน้าใบรายงานผลการทดสอบประกอบไปด้วย ขอบเขตของเนื้อหา (จรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน) จำนวนข้อคำถาม ค่า Z-score ค่า T-score ระดับเจตคติในแต่ละขอบเขตของเนื้อหาที่วัด และผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติตามจรรยาบรรณวิชาชีพทั้ง 5 ด้านในภาพรวม รวมทั้งกราฟแท่งซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า T-score ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน

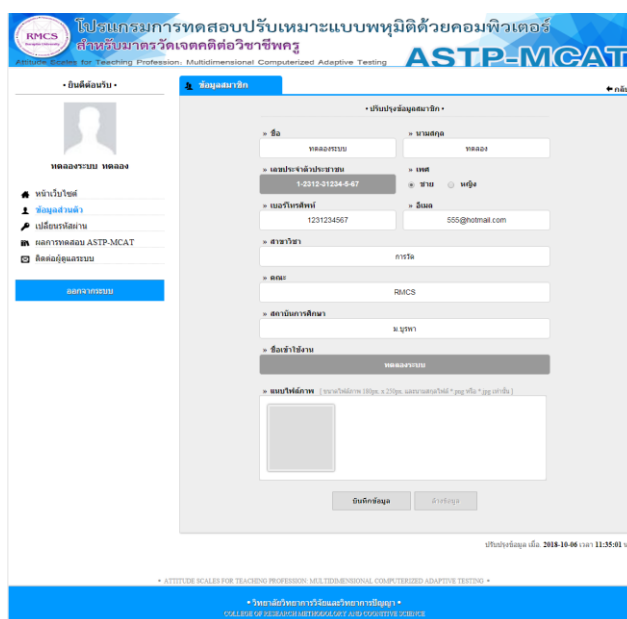
1.2.2.5 หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว เป็นหน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลทั่วไปของสมาชิก เช่น แก้ไขข้อมูลส่วนตัว เปลี่ยนรหัสผ่าน เป็นต้น สมาชิกจำเป็นต้องลงชื่อเข้าใช้งานก่อนจึงจะแสดงเมนูย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เมนุข้อมูลส่วนตัว เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้รับการทดสอบ เช่น ชื่อ-นามสกุล เพศ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล ภาพ สาขาวิชา/คณะ และสถาบันศึกษาดังภาพที่ 4-21



ภาพที่ 4-21 หน้าจอข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 4-21 สมาชิกสามารถปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว โดยคลิกที่  เพื่อไปยัง หน้าจอปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว ซึ่งสามารถแก้ไขข้อมูล เช่น ชื่อ-นามสกุล เพศ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล ภาพ สาขาวิชา/คณะ สถานศึกษาและเปลี่ยนภาพ เมื่อปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” เพื่อปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลของโปรแกรม ดังภาพที่ 4-22



โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

• บันทึกข้อมูล •

ปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว •

» ชื่อ: หลอดจรรยา หลอดจรรยา

» นามสกุล: หลอดจรรยา

» เลขประจำประชาชน: 1-2312-31234-6-47

» เพศ: ชาย

» สถาน: หญิง

» เบอร์โทรศัพท์: 1231234567

» อีเมล: 555@hotmail.com

» สาขาวิชา: การวัด

» คณะ: RMCS

» สถานศึกษา: ม.บูรพา

» ชื่อใช้งาน: หลอดจรรยา

» ระบุไฟล์ภาพ (ขนาดไฟล์ภาพ: 100px x 200px, maxuploadsize: 2 megabyte)

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

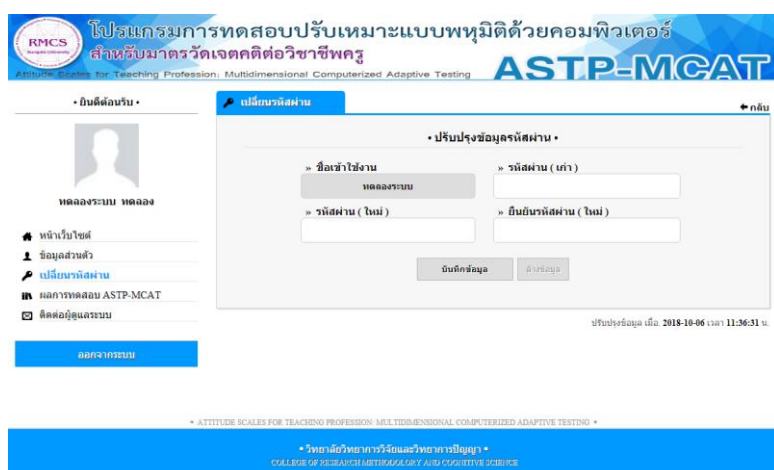
ปรับปรุงข้อมูล เมื่อ: 2018-10-06 เวลา: 11:55:01 น.

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

• วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

ภาพที่ 4-22 หน้าจอปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว

2) เมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน เป็นเมนูสำหรับแสดงหน้าจอฟอร์มเปลี่ยนรหัสผ่านของสมาชิก (ผู้รับการทดสอบ) โดยจะแสดงชื่อผู้เข้าใช้งาน (ไม่สามารถแก้ไขได้) และช่องสำหรับกรอกรหัสผ่านเก่า และรหัสผ่านใหม่ ดังภาพที่ 4-23



โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

• บันทึกข้อมูล •

เปลี่ยนรหัสผ่าน •

ปรับปรุงข้อมูลรหัสผ่าน •

» ชื่อใช้งาน: หลอดจรรยา

» รหัสผ่าน (เก่า):

» รหัสผ่าน (ใหม่):

» ยืนยันรหัสผ่าน (ใหม่):

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ปรับปรุงข้อมูล เมื่อ: 2018-10-06 เวลา: 11:56:31 น.

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

• วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

ภาพที่ 4-23 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

1.2.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ การบริหารจัดการข้อมูลทั้งหมดของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู้ ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการข้อมูลโดยการลงชื่อเข้าใช้งานทางหน้าจอแรกของโปรแกรมฯ ซึ่งจะแสดงฟอร์มลงชื่อเข้าใช้งาน เมื่อผู้ดูแลระบบทำการลงชื่อเข้าใช้งานเรียบร้อยแล้วจะแสดงเมนูย่อย เพื่อเข้าสู่สถานะหน้าจอการบริหารจัดการข้อมูลส่วนอื่น ๆ เช่น เมนูหน้าเว็บไซต์ เมนูข้อมูลสมาชิก เมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน เมนูข้อมูลข้อคำถาม เมนูข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT เมนูรายงานการประเมินระบบ เมนูข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ และเมนูข้อมูลองค์ความรู้ ดังภาพที่ 4-24



ภาพที่ 4-24 หน้าจอสถานะผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 4-24 แสดงหน้าจอสถานะผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดเมนูย่อยในส่วนของผู้ดูแลระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เมนูหน้าเว็บไซต์ เป็นเมนูสำหรับกลับมาหน้าแรกของโปรแกรมฯ
- 2) เมนูข้อมูลสมาชิก เป็นเมนูสำหรับจัดการข้อมูลสมาชิก
- 3) เมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน เป็นเมนูสำหรับเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ
- 4) เมนูข้อคำถาม เป็นเมนูสำหรับจัดการข้อคำถามเพื่อใช้ในการทดสอบ
- 5) เมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นเมนูสำหรับแสดงผลการทดสอบของสมาชิกหรือผู้ทดสอบที่ได้เข้ามาทดสอบ ASTP-MCAT ของโปรแกรม
- 6) เมนูข้อมูลรายงานการประเมินระบบ เป็นเมนูสำหรับแสดงผลการประเมินระบบของสมาชิกหรือผู้ทดสอบ หลังจากทำการทดสอบ ASTP-MCAT
- 7) เมนูข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นเมนูสำหรับจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ

8) เมนูข้อมูลองค์ความรู้ เป็นเมนูสำหรับจัดการข้อมูลองค์ความรู้ต่าง ๆ ของโปรแกรม

9) ปุ่ม “ออกจากระบบ” สำหรับออกจากการใช้งานโปรแกรม หน้าจอการบริการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ดูแลระบบมีรายละเอียดของหน้าจอและเมนูที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.2.3.1 หน้าจอการจัดการข้อมูลสมาชิก เป็นหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลของสมาชิกทั้งหมด เช่น การเพิ่มข้อมูลสมาชิก การแก้ไขข้อมูลสมาชิก การลบข้อมูลสมาชิก และการแสดงข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดหน้าจอ ดังนี้

ก. หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกทั้งหมด เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลรายชื่อสมาชิกทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียน เพื่อทดสอบ ASTP-MCAT ซึ่งรายละเอียดข้อมูล เช่น เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล สาขาวิชา/ คณะ และสถานศึกษา วันที่เข้ารับการทดสอบ และหมายเหตุ ดังภาพที่ 4-25

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASTP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

• ยินดีต้อนรับ •

ผู้ดูแลระบบ เว็บไซต์

หน้าเว็บไซต์
ข้อมูลสมาชิก
เปลี่ยนรหัสผ่าน
ข้อมูลข้อคำถาม
ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT
ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ
ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
ข้อมูลองค์ความรู้

ออกจากระบบ

ข้อมูลสมาชิก

แสดงข้อมูลรายชื่อสมาชิก

#	ชื่อ - นามสกุล	สถานะ
31.	ดิชิต แองรัมย์	✍
32.	ธนิษฐา ศรีมา	✍
33.	รัชณ สุทธิปัญญา	✍
34.	ศุภชัย รังทอง	✍
35.	รชเชษฐ์ เกษประทุม	✍
36.	ธวัชชัย สิงห์เรือง	✍
37.	จิรพรรณ สุนทร	✍
38.	นาย พชรพล ศาสสุข	✍
39.	พจนวรรณ พุ่มพันธ์ุ	✍
40.	ศิริศักดิ์ พรหมเกิด	✍
41.	พัชราภรณ์ รัตน์ศรี	✍
42.	เบญญา จาริรัตน์	✍
43.	นาย จิระเดช บุญ	✍
44.	ทศพร วงศ์สุวรรณ	✍
45.	นอลจินทร์ คำพรม	✍
46.	สรทิษิต สิริกุล	✍
47.	กาญจนา ดวงสุวรรณ	✍
48.	ชลมาศ แพร่แสน	✍
49.	วุฒิกัทร ชุมขุน	✍
50.	7m ee	✍
51.	1234 5678	✍
52.	อธิวัฒน์ กองโอสถ	✍
53.	นางสาวศิรยา หงษ์เงิน	✍
54.	พรววดี ยี่เสมา	✍
55.	ชฎาพร กุเงิน	✍
56.	ชมารัตน์ ชินดิธีระธนา	✍
57.	ศโรชา ทองศักดิ์	✍
58.	พลอยศรีรุ่ง พิณศรีทอง	✍
59.	ขจรพล มนุษยศาสตร์	✍
60.	พรสุภา ศรีสุภวัฒน์	✍

PAGE : 2 FROM 4 1 2 3 4

* ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING *

• วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

ภาพที่ 4-25 หน้าจอรายชื่อสมาชิก

จากภาพที่ 4-25 แสดงหน้าจอรายชื่อสมาชิกทั้งหมด ซึ่งจะมีไอคอน หรือ สัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อเข้าสู่เมนูย่อย สำหรับการจัดการข้อมูลสมาชิก มีรายละเอียดดังนี้

สัญลักษณ์ + เป็นการเข้าสู่หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสมาชิก

สัญลักษณ์ ✎ เป็นการเข้าสู่หน้าจอการแก้ไขข้อมูลสมาชิก

สัญลักษณ์ 🗑 เป็น การลบข้อมูลทั้งหมดของสมาชิกที่ถูกเลือกซึ่งโปรแกรมฯ จะ แสดงกล่องข้อความสำหรับยืนยันการลบข้อมูลสมาชิก

ข. หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลสมาชิก เป็นหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียด ของสมาชิก โดยการคลิกที่ ชื่อ-นามสกุล ของสมาชิก ซึ่งจะแสดงหน้าจอรายละเอียดของข้อมูลสมาชิก คือ เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล เพศ อีเมล สาขาวิชา/ คณะ สถานศึกษา และเบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น ดังภาพที่ 4-26

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASTP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

• ยินดีต้อนรับ •

ข้อมูลสมาชิก

ผู้ดูแลระบบ เวิร์นไชต์

หน้าเว็บไซต์

ข้อมูลสมาชิก

เปลี่ยนรหัสผ่าน

ข้อมูลข้อคำถาม

ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT

ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ

ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ

ข้อมูลองค์ความรู้

ออกจากระบบ

เลขประจำตัวประชาชน	1-2312-31234-5-67
ชื่อ - นามสกุล	ทดลองระบบ ทดลอง
เพศ	ชาย
เบอร์โทรศัพท์	1231234567
อีเมล	555@hotmail.com
สาขาวิชา	การวัด
คณะ	RMCS
สถาบันการศึกษา	ม.บูรพา

บันทึกข้อมูล เมื่อ 2018-10-06 เวลา 23:33:34 น.

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

• วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

ภาพที่ 4-26 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลสมาชิก

ค. หน้าจอแสดงการเพิ่มข้อมูลสมาชิก เป็นหน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลสมาชิก ซึ่งจะแสดงฟอร์มกรอกข้อมูลพื้นฐานของสมาชิก ดังภาพที่ 4-27

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

• ยินดีต้อนรับ •

ผู้ดูแลระบบ เจริญชัย

หน้าเว็บไซต์
ข้อมูลสมาชิก
เปลี่ยนรหัสผ่าน
ข้อมูลข้อความ
ข้อมูลผลการทดสอบ ASP-MCAT
ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ
ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
ข้อมูลองค์ความรู้

ออกจากระบบ

เพิ่มข้อมูลสมาชิก

• เพิ่มข้อมูลสมาชิก •

> ชื่อ > นามสกุล
> เลขประจำตัวประชาชน > เพศ
> เบอร์โทรศัพท์ > อีเมล
> สาขาวิชา
> คณะ
> สถาบันการศึกษา
> ชื่อเว็บไซต์
> รหัสผ่าน
> แนบไฟล์ภาพ (ขนาดไฟล์ภาพ 180px x 220px, และขนาดไฟล์ * jpg หรือ * png เท่านั้น)

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

บันทึกข้อมูล เมื่อ 2018-10-06 เวลา 11:42:01 น.

ภาพที่ 4-27 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสมาชิก

ง. หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิก เป็นหน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลสมาชิก ซึ่งจะแสดงฟอร์มและข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก ดังภาพที่ 4-28

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ASP-MCAT
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

• ยินดีต้อนรับ •

ผู้ดูแลระบบ เจริญชัย

หน้าเว็บไซต์
ข้อมูลสมาชิก
เปลี่ยนรหัสผ่าน
ข้อมูลข้อความ
ข้อมูลผลการทดสอบ ASP-MCAT
ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ
ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
ข้อมูลองค์ความรู้

ออกจากระบบ

ปรับปรุงข้อมูลสมาชิก

• ปรับปรุงข้อมูลสมาชิก •

> ชื่อ > นามสกุล
> เลขประจำตัวประชาชน > เพศ
> เบอร์โทรศัพท์ > อีเมล
> สาขาวิชา > คณะ
> สถาบันการศึกษา > ชื่อเว็บไซต์
> แนบไฟล์ภาพ (ขนาดไฟล์ภาพ 180px x 220px, และขนาดไฟล์ * jpg หรือ * png เท่านั้น)

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ปรับปรุงข้อมูล เมื่อ 2018-10-06 เวลา 11:45:00 น.

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •
• วิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาวิทยา •
• COLLEGE OF RAJABHAT SURINAKUL AND SUWADITHA SURIN •

ภาพที่ 4-28 หน้าจอการปรับปรุงข้อมูลสมาชิก

1.2.3.2 หน้าจอการจัดการข้อมูลข้อคำถาม เป็นหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลข้อคำถาม เช่น การเพิ่มข้อมูลข้อคำถาม การแก้ไขข้อมูลข้อคำถาม การลบข้อมูลข้อคำถาม และการแสดงข้อมูลรายละเอียดของข้อคำถาม เป็นต้น รายละเอียดการแสดงผลหน้าจอ มีดังนี้

ก. หน้าจอการจัดการข้อมูลข้อคำถาม เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลข้อคำถามเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบ ASTP-MCAT ซึ่งรายละเอียดข้อมูล เช่น หัวข้อคำถาม มิติ จรรยาบรรณ และสถานะ ดังภาพที่ 4-29

The screenshot displays the 'ASTP-MCAT' interface for managing questions. On the left, there is a user profile section for 'ผู้ดูแลระบบ เว็บไซต์' (System Administrator) with a list of menu items including 'หน้าเว็บไซต์', 'ข้อมูลสมาชิก', 'เปลี่ยนรหัสผ่าน', 'ข้อมูลข้อคำถาม', 'ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT', 'ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ', 'ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ', and 'ข้อมูลองค์ความรู้'. The main area is titled 'ข้อมูลข้อคำถาม' (Question Data) and shows a table of 8 questions. Each row includes a question ID, the question text, and a 'สถานะ' (Status) column with edit and delete icons.

#	รายการ	สถานะ
1.	ฉันคิดว่าภาระกิจในหน้าที่เป็นสิ่งที่น่าอับอาย [มิติ : องค์ประกอบด้านปัญญา] [จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ]	[edit] [delete]
2.	ฉันคิดว่า "ครู" เป็นผู้ที่มีการดีในสังคม [มิติ : องค์ประกอบด้านปัญญา] [จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ]	[edit] [delete]
3.	ฉันเชื่อว่าภาระกิจในโอกาสทางการเรียนรู้แค่นี้เป็นสิ่งที่ดี [มิติ : องค์ประกอบด้านปัญญา] [จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ]	[edit] [delete]
4.	ครูต้องให้ออกสแกนที่ตั้งใจเรียนมากกว่าคีย์ที่ไม่สนใจเรียน [มิติ : องค์ประกอบด้านปัญญา] [จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ]	[edit] [delete]
5.	ฉันยินดีที่จะให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจที่จะเลือกศึกษาวิชาชีพครู [มิติ : องค์ประกอบด้านอารมณ์] [จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ]	[edit] [delete]
6.	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายที่จะต้องลงนามกับผู้อื่นในรายวิชาเดียวกัน [มิติ : องค์ประกอบด้านอารมณ์] [จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ]	[edit] [delete]
7.	ฉันพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในองค์กรวิชาชีพ [มิติ : องค์ประกอบด้านพฤติกรรม] [จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ]	[edit] [delete]
8.	ฉันตั้งใจที่จะให้ศิษย์มีส่วนร่วมวางแผนการเรียนรู้นี้ที่เหมาะสมกับตนเอง [มิติ : องค์ประกอบด้านพฤติกรรม] [จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ]	[edit] [delete]

ภาพที่ 4-29 หน้าจอรายการข้อคำถาม

จากภาพที่ 4-29 แสดงหน้าจอข้อคำถาม ซึ่งจะแสดง 20 รายการต่อหน้าจอก และจะมีสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อเข้าสู่เมนูย่อย สำหรับการจัดการข้อมูลข้อคำถาม มีรายละเอียดดังนี้

สัญลักษณ์ **+** เป็นการเข้าสู่หน้าจอการเพิ่มข้อมูลข้อคำถาม

สัญลักษณ์ **[edit]** เป็นการเข้าสู่หน้าจอการแก้ไขข้อมูลข้อคำถาม

สัญลักษณ์ **[delete]** เป็นการลบข้อมูลทั้งหมดของข้อคำถามที่ถูกเลือกซึ่งโปรแกรมฯ

จะแสดงกล่องข้อความสำหรับยืนยันการลบข้อมูลข้อคำถาม

ข. หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลข้อคำถาม เป็นหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของคำถาม โดยการคลิกที่ "หัวข้อคำถาม" ซึ่งจะแสดงหน้าจอรายละเอียดของข้อมูลคำถาม ได้แก่ หัวข้อคำถาม มิติองค์ประกอบ ขอบเขตเนื้อหา รูปแบบ และระดับคะแนนค่าน้ำหนัก ดังภาพที่ 4-30

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

ASTP-MCAT

• ยินดีต้อนรับ •

ผู้ดูแลระบบ เจริญชัย

หน้าเว็บไซต์
ข้อมูลสมาชิก
เปลี่ยนรหัสผ่าน
ข้อมูลข้อคำถาม
ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT
ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ
ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
ข้อมูลองค์ความรู้

ออกจากระบบ

ข้อมูลข้อคำถาม

• หัวข้อคำถาม	ฉันคิดว่าภารกิจที่หนักหน่วงที่สุดในอาชีพครู
• มีติอองค้ประกอบ	องค้ประกอบค้านัญญา
• ขอมเขตของเนื้อหา	จรรยาบรรณค้ือวิชาชีพ
• รูปแบบ	ข้อความทางบวก [+]
• ระดับคะแนน	น้ำหนัก
[a]	0.44
[b1]	-1.689
[b2]	-1.003
[b3]	-0.527
[b4]	0.136

บันทึกข้อมูล เมื่อ 2018-06-16 เวลา 15:39:51 น.

ภาพที่ 4-30 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลคำถาม

ค. หน้าจอแสดงการเพิ่มข้อมูลข้อคำถาม เป็นหน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลข้อคำถาม ซึ่งจะแสดงฟอร์มกรอกข้อมูลของข้อคำถาม ดังภาพที่ 4-31

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

ASTP-MCAT

• ยินดีต้อนรับ •

ผู้ดูแลระบบ เจริญชัย

หน้าเว็บไซต์
ข้อมูลสมาชิก
เปลี่ยนรหัสผ่าน
ข้อมูลข้อคำถาม
ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT
ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ
ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
ข้อมูลองค์ความรู้

ออกจากระบบ

เพิ่มข้อมูลข้อคำถาม

• เพิ่มข้อมูลข้อคำถาม •

» หัวข้อคำถาม

» มีติอองค้ประกอบ

องค้ประกอบค้านัญญา

» ขอมเขตของเนื้อหา

จรรยาบรรณค้ือตนเอง

» รูปแบบ

ข้อความทางบวก [+] ข้อความทางลบ [-]

» น้ำหนักคะแนน

ระดับคะแนน	น้ำหนัก
[a]	
[b1]	
[b2]	
[b3]	
[b4]	

บันทึกข้อมูล สำรอง

ภาพที่ 4-31 หน้าจอเพิ่มข้อมูลข้อคำถาม

ง. หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลข้อคำถาม เป็นหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลข้อคำถาม ซึ่งจะแสดงฟอร์มและรายละเอียดของข้อคำถาม เมื่อแก้ไขข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” เพื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4-32

The screenshot shows the ASTP-MCAT web application interface. The header includes the RMCS logo and the text "โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู" (Computer-based Multidimensional Adaptive Testing Program for Teacher Attitude Standards). The main content area is titled "ข้อมูลข้อคำถาม" (Question Information) and includes a "บันทึกข้อมูล" (Save) button.

Navigation sidebar (left):

- ยินดีต้อนรับ
- ผู้ดูแลระบบ เว็บบอร์ด
- หน้าเว็บไซต์
- ข้อมูลสมาชิก
- เปลี่ยนรหัสผ่าน
- ข้อมูลข้อคำถาม
- ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT
- ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ
- ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
- ข้อมูลลงข้อความรู้
- ออกจากระบบ

Main content area (right):

• ปรับปรุงข้อมูลหัวข้อคำถาม •

» หัวข้อคำถาม

» หมวด

» ระดับ

» รูปแบบ
 ข้อความทางบวก [+] ข้อความทางลบ [-]

» บ้านนักคะแนน

ระดับคะแนน	บ้านนัก
[a]	<input type="text" value="0.44"/>
[b1]	<input type="text" value="-1.689"/>
[b2]	<input type="text" value="-1.003"/>
[b3]	<input type="text" value="0.136"/>
[b4]	<input type="text" value="0.136"/>

Buttons: บันทึกข้อมูล, สำรอง


ภาพที่ 4-32 หน้าจอแก้ไขข้อมูลข้อคำถาม

1.2.3.3 หน้าจอข้อมูลรายงานการประเมินโปรแกรม เป็นหน้าจอสำหรับแสดงผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะ โดยสมาชิกหรือผู้ทดสอบ ASTP-MCAT เป็นผู้ประเมินฯ ดังภาพที่ 4-33



ภาพที่ 4-33 หน้าจอรายงานผลการประเมินโปรแกรม

1.2.3.4 หน้าจอจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ ใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เช่น การแก้ไขข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ และการแสดงรายละเอียดข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นต้น ซึ่งหน้าจอหลักของการจัดการข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ จะเป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ เช่น ชื่อหน่วยงาน/ องค์กร ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร และภาพหน่วยงาน/ องค์กร ดังภาพที่ 4-34




โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

ASTP-MCAT

• ยินดีต้อนรับ •




ผู้ดูแลระบบ เว็บไซต์

- [หน้าเว็บไซต์](#)
- [ข้อมูลสมาชิก](#)
- [เปลี่ยนรหัสผ่าน](#)
- [ข้อมูลข้อคำถาม](#)
- [ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT](#)
- [ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ](#)
- [ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ](#)
- [ข้อมูลองค์ความรู้](#)

ออกจากระบบ

ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ




ชื่อหน่วยงาน/องค์กร	วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
ที่อยู่	เลขที่ 169 ถนนลาดยาวบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20131
อีเมล	rmcs@bun.ac.th
เบอร์โทรศัพท์	038-102077
โทรสาร	0-3839-3484

บันทึกข้อมูล เมื่อ 2018-01-01 เวลา 09:00 น.

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •
 • วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
 COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE


ภาพที่ 4-34 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 4-34 แสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ และจะมีสัญลักษณ์ เป็นการเข้าสู่หน้าจอกำหนดแก้ไขข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ โดยจะแสดงรายละเอียดข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบในรูปแบบของฟอร์ม เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูล เช่น ชื่อหน่วยงาน/ องค์กร ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร และภาพหน่วยงาน/ องค์กร เมื่อแก้ไขข้อมูล กดปุ่มเพื่อบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 4-35


โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
 Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

ASTP-MCAT

• ยินดีต้อนรับ •


ผู้ดูแลระบบ เริ่มใช้

- 🏠 หน้าเว็บไซต์
- 👤 ข้อมูลสมาชิก
- 🔑 เปลี่ยนรหัสผ่าน
- 📄 ข้อมูลข้อความถาม
- 📊 ข้อมูลผลการทดสอบ ASTP-MCAT
- ☑️ ข้อมูลรายงานการประเมินระบบ
- ✉️ **ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ**
- 📁 ข้อมูลองค์ความรู้

ออกจากระบบ

ข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ
← กลับ

• การแก้ไขข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ •

» **ชื่อหน่วยงาน / องค์กร**

วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา

» **ที่อยู่**

เลขที่ 169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20131


» **เบอร์โทรศัพท์**

038-102077

» **อีเมล**

mcs@buu.ac.th

» **ไฟล์ภาพ** ปรับปรุงข้อมูล เมื่อ **2018-06-01** เวลา **14:51:59** น.



บันทึกข้อมูล

ล้างข้อมูล

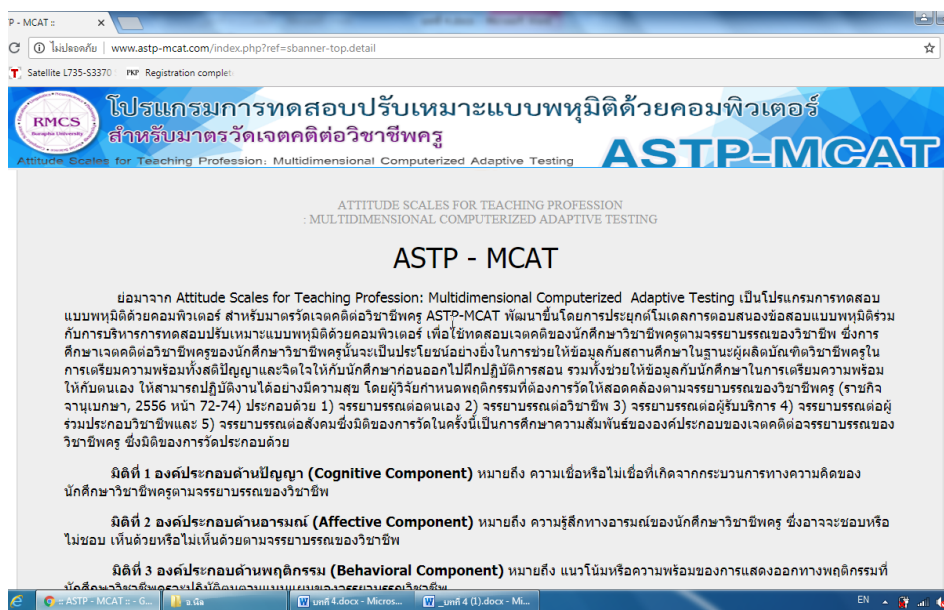
ปรับปรุงข้อมูล เมื่อ **2018-10-06** เวลา **11:50:11** น.

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

• วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
 COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

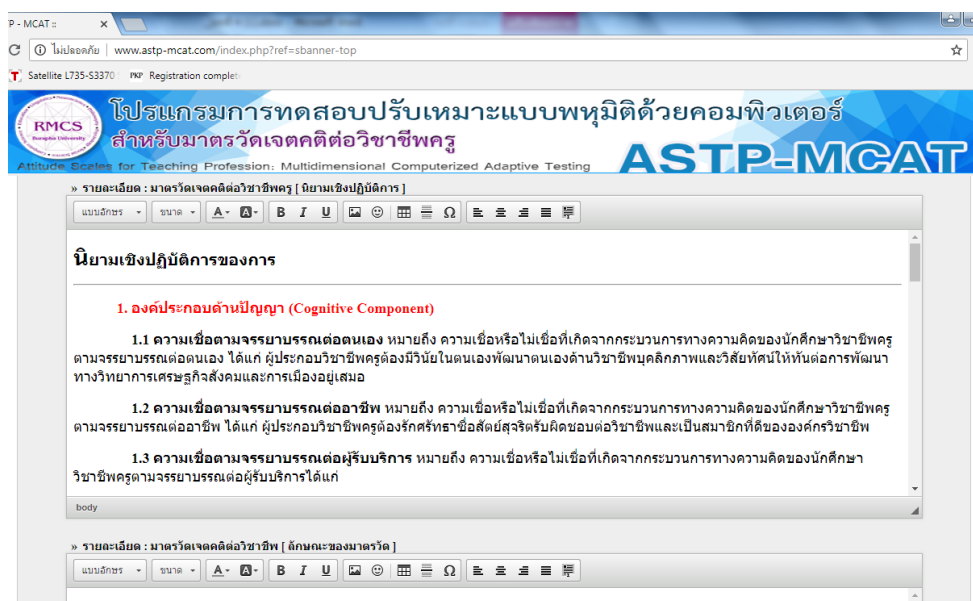
ภาพที่ 4-35 หน้าจอแก้ไขข้อมูลติดต่อผู้ดูแลระบบ

1.2.3.5 หน้าจอการจัดการข้อมูลองค์ความรู้ เป็นหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลองค์ความรู้ เช่น การแก้ไขข้อมูลองค์ความรู้ และการแสดงรายละเอียดข้อมูลองค์ความรู้ เป็นต้น ซึ่งหน้าจอหลักของการจัดการข้อมูลองค์ความรู้ จะเป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลองค์ความรู้ เช่น หัวข้อโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู และคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT ดังภาพที่ 4-36



ภาพที่ 4-36 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลองค์ความรู้

จากภาพที่ 4-36 แสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูลองค์ความรู้ และมีสัญลักษณ์ ✎ เป็นการเข้าสู่หน้าจอการแก้ไขข้อมูลองค์ความรู้ โดยแสดงรายละเอียดข้อมูลองค์ความรู้ ในรูปแบบของฟอร์ม เพื่อให้ผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูล เช่น หัวข้อโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT และแนบไฟล์ภาพ เมื่อทำการแก้ไขข้อมูล กดปุ่มเพื่อบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 4-37



ภาพที่ 4-37 หน้าจอแก้ไขข้อมูลองค์ความรู้

1.3 ผลการจัดทำคู่มือการใช้งาน โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

คู่มือการใช้งาน โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู แบ่งหัวข้อเนื้อหาที่สำคัญออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้ (รายละเอียดคู่มือการใช้งานโปรแกรม ASTP-MCAT แสดงในภาคผนวก จ)

1.3.1 จุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรม ASTP-MCAT

เป็นการอธิบายจุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรมทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTP-MCAT)

1.3.2 ลักษณะของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยมีเกณฑ์การตอบข้อคำถาม ขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการวัด และจำนวนข้อคำถามของมาตรวัดในแต่ละองค์ประกอบ

1.3.3 นิยามเชิงปฏิบัติการ

อธิบายเกี่ยวกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดเจตคติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบ โดยมีขอบเขตของเนื้อหาตามจรรยาบรรณ วิชาชีพครูทั้ง 5 ด้านได้แก่ จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

1.3.4 ส่วนประกอบหน้าจอของโปรแกรม

อธิบายรายละเอียดของหน้าจอโปรแกรมและเมนูต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจการใช้งานโปรแกรมและสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างสะดวก

1.3.5 ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมสำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT

อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานรายละเอียดของขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมสำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT ตั้งแต่เริ่มเข้าสู่เว็บไซต์ของโปรแกรม (URL) ในช่อง Address Bar (<http://www.astp-mcat.com>) จนถึงขั้นตอนของการออกจากระบบการทดสอบ

1.3.6 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม

เป็นการเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม ASTP-MCAT เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างเต็มที่ ถูกต้อง รวดเร็ว และสมบูรณ์

1.3.7 ติดต่อผู้ดูแลระบบ

แสดงรายละเอียดข้อมูลที่อยู่และช่องทางการติดต่อของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา รวมทั้งชื่อและอีเมลของผู้วิจัย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้สนใจการใช้งานของโปรแกรม ASTP-MCAT หรือข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม แสดงในภาคผนวก ฉ)

2.1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน แบ่งหัวข้อเนื้อหา

ออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม (Functional Requirement) 2) ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม (Functional) 3) ความเหมาะสมด้านระบบการจัดการทดสอบ (Usability) 4) ความเหมาะสมด้านการรักษาความปลอดภัย (Security) และ 5) ความเหมาะสมของคู่มือการใช้ รวมทั้ง “ข้อเสนอแนะ” ที่เปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาโปรแกรม (รายละเอียดผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นรายชื่อ แสดงในภาคผนวก ข) ผลการประเมินโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-15 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีวศัพทฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ด้าน	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
1. ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม	4.14	0.65	มาก
2. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.45	0.42	มาก
3. ระบบการจัดการทดสอบ	4.55	0.69	มากที่สุด
4. การรักษาความปลอดภัย	4.08	0.80	มาก
5. คู่มือการใช้	4.55	0.62	มากที่สุด
ผลการประเมินโดยรวม	4.35	0.64	มาก

จากตารางที่ 4-15 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีวศัพทฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ซึ่งผลการประเมินโปรแกรมโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.35)

2.2 ผลการประเมินโดยผู้ใช้งาน

การประเมินผลโดยผู้ใช้งาน ให้พิจารณาความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม และความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม จากการทดลองใช้งานของระบบกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีวศัพทฯ ที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 40 คน ผลการประเมินปรากฏดังตารางที่ 4-16 (รายละเอียดผลการประเมินโดยผู้ใช้งานเป็นรายชื่อ แสดงในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 4-16 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยผู้ใช้งาน

ด้าน	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
1. ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม	4.15	1.11	มาก
2. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.03	1.33	มาก
3. คู่มือการใช้	4.26	1.06	มาก
ผลการประเมินโดยรวม	4.15	1.14	มาก

จากตารางที่ 4-16 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยผู้ใช้งาน ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม ด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม และด้านความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม ปรากฏว่าผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม มีจำนวน 40 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 58.00) มากกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 42.00) มีอายุอยู่ในช่วง 21-22 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้รับการทดสอบเพื่อวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้งสองรูปแบบ ผลการศึกษปรากฏดังตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม ($n=40$)

คนที่	ระยะเวลาในการทดสอบ (นาที)		จำนวนข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบ (ข้อ)		คะแนนซี (Z-score)		คะแนนที (T-score)	
	ASTP-MCAT	ทุกข้อ	ASTP-MCAT	ทุกข้อ	ASTP-MCAT	ทุกข้อ	ASTP-MCAT	ทุกข้อ
1	2.30	10.50	34	97	-0.36	0.42	46	54
2	2.45	9.30	52	97	-0.08	0.54	49	55
3	2.15	8.40	31	97	0.11	0.64	51	56
4	3.18	11.30	75	97	0.52	0.83	55	58
5	3.24	9.00	45	97	-0.28	1.16	47	62
6	3.25	9.00	39	97	0.05	0.71	50	57
7	3.25	12.45	53	97	-0.07	0.14	49	51

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

คนที่	ระยะเวลาในการทดสอบ (นาที)		จำนวนข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบ (ข้อ)		คะแนนซี (Z-score)		คะแนนที (T-score)	
	ASTP-MCAT	ทุกข้อ	ASTP-MCAT	ทุกข้อ	ASTP-MCAT	ทุกข้อ	ASTP-MCAT	ทุกข้อ
8	3.30	9.20	69	97	0.19	0.04	52	50
9	3.50	9.20	72	97	0.36	0.75	53	58
10	4.00	7.00	40	97	-0.29	-0.93	47	41
11	4.25	9.30	45	97	-0.21	0.09	48	51
12	4.45	9.30	67	97	0.21	0.64	52	56
13	2.50	10.00	46	97	-0.18	0.99	48	60
14	2.44	10.25	33	97	-0.55	0.49	45	55
15	4.50	10.15	51	97	-0.11	-0.07	49	49
16	5.00	14.00	52	97	-0.09	0.64	49	56
17	2.31	12.00	35	97	0.49	0.94	55	59
18	5.30	11.45	81	97	0.52	0.85	55	59
19	2.33	13.00	38	97	-0.34	-1.33	47	37
20	3.12	11.50	40	97	0.35	0.87	53	59
21	6.20	12.00	64	97	0.15	0.87	52	59
22	3.33	12.30	36	97	-0.44	-0.19	46	48
23	6.46	6.50	59	97	0.05	-0.45	51	46
24	4.34	12.47	49	97	-0.04	0.47	50	55
25	7.21	9.45	53	97	-0.09	0.59	49	56
26	3.34	12.56	43	97	-0.39	-1.24	46	38
27	6.45	10.45	48	97	-0.13	-0.29	49	47
28	5.50	13.00	65	97	0.12	0.92	51	59
29	2.30	5.50	33	97	-0.37	0.09	46	51
30	3.00	14.00	61	97	0.09	0.87	51	59
31	2.45	14.30	30	97	0.06	0.38	50	54
32	5.43	8.50	50	97	-0.13	-0.41	49	46
33	4.17	15.05	56	97	-0.25	0.97	48	60
34	2.44	9.00	32	97	-0.04	0.07	50	51
35	2.38	16.54	42	97	-0.58	0.92	44	59
36	5.55	17.02	48	97	-0.34	0.56	47	56
37	3.12	5.55	45	97	-0.46	0.28	46	53
38	2.23	4.45	44	97	-0.54	0.71	45	57
39	3.14	11.35	41	97	-0.53	0.61	45	56
40	5.59	8.45	37	97	-0.40	0.54	46	55
Mean	3.79	10.62	48.35	97	-0.10	0.36	49	53
SD	1.41	2.85	13.01	0	0.30	0.60	2.92	5.97
Max	7.21	17.02	81	97	0.52	1.16	55	62
Min	2.15	4.45	30	97	-0.58	-1.33	44	37

จากตารางที่ 4-17 ผลการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามใช้ระยะเวลาในการทดสอบเฉลี่ย 10.62 นาที ขณะที่การทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ใช้ระยะเวลาในการทดสอบเฉลี่ย 3.79 นาที แสดงว่าโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูช่วยลดเวลาในการทดสอบได้มากกว่าการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม คิดเป็นร้อยละ 64.31 จากการเปรียบเทียบด้านจำนวนข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบปรากฏว่า การทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามใช้ข้อคำถามทั้งสิ้น จำนวน 97 ข้อ ขณะที่การทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ใช้ข้อคำถามเฉลี่ย 48.35 ข้อ แสดงให้เห็นว่าการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูช่วยลดข้อคำถามสำหรับใช้ในการประมาณค่าเจตคติ คิดเป็นร้อยละ 50.16

นอกจากนี้ ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ได้จากการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีค่าเท่ากับ 0.36 (คะแนนที่เท่ากับ 53) ส่วนการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์มีค่าเท่ากับ -0.10 (คะแนนที่เท่ากับ 49)

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม แสดงดังตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

จรรยาบรรณวิชาชีพ	ASTP-MCAT (θ)					เจตคติโดยรวม
	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3	ด้านที่ 4	ด้านที่ 5	
ด้านที่ 1	.392**	-	-	-	-	-
ด้านที่ 2	-	.302*	-	-	-	-
ASTP	-	-	.334*	-	-	-
ทุกข้อ	-	-	-	.438**	-	-
ด้านที่ 5	-	-	-	-	.309*	-
เจตคติโดยรวม	-	-	-	-	-	.340*

* $p < .05$, ** $p < .01$

หมายเหตุ: ด้านที่ 1 หมายถึง จรรยาบรรณต่อตนเอง

ด้านที่ 2 หมายถึง จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

ด้านที่ 3 หมายถึง จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ

ด้านที่ 4 หมายถึง จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

ด้านที่ 5 หมายถึง จรรยาบรรณต่อสังคม

จากตารางที่ 14-8 ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู (Theta) จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันทางบวกทุกด้าน (ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน) เป็นไป

ตามสมมติฐานของการวิจัย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของการวัดเจตคติโดยรวม
เท่ากับ .340 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล และอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ จัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู พัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู และศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยการสังเคราะห์โครงสร้างองค์ประกอบของเจตคติ และขอบเขตเนื้อหาตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพรายข้อเบื้องต้นด้วยการวิเคราะห์ค่า Item-Total Correlations เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามรายข้อกับคะแนนรวมของแต่ละองค์ประกอบ ตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) และประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามด้วยการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCMLM) ตรวจสอบความเที่ยงของมาตรวัดด้วยการวิเคราะห์พหุมิติแบบ EAP (Expected a Posterior) และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์แบบพหุมิติรวมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) พร้อมทั้งคู่มือการใช้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับการทดสอบในรูปแบบกระดาษ-ดินสอ ระยะที่ 2 การจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยนำข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและตัวเลือกรายการคำตอบ รวมทั้งค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามบันทึกในรูปแบบไฟล์ข้อมูล เพื่อจัดเก็บเป็นคลังข้อคำถามตามแนวทางการจัดการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและดำเนินการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และระยะที่ 4 การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม ด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบเป็นแบบรายงานตนเอง มีตัวเลือกรายการคำตอบแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้ข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติทั้งสิ้น จำนวน 97 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) จำนวน 31 ข้อ องค์ประกอบด้านอารมณ์ (Affective Component) จำนวน 32 ข้อ และองค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral

Component) จำนวน 34 ข้อ ในแต่ละองค์ประกอบมีค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .935, .953 และ .960 ตามลำดับ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ปรากฏว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลการวัดแบบเอกมิติรวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ รวมทั้งโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 70.37$, $df = 69$, p -value = 0.43155, GFI = 0.983, AGFI = 0.971, RMR = 0.065, RMSEA = 0.006) เกณฑ์ปกติสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูประกอบด้วย คะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซีคะแนนที และสเตโน ซึ่งแบ่งระดับเจตคติต่อวิชาชีพครูออกเป็น 5 ระดับ (ดีมาก ดี ปานกลาง ค่อนข้างไม่ดี และ ไม่ดี)

2. ผลการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

การจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพจากทุกขั้นตอนของการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพจำนวน 97 ข้อ โดยแบ่งคลังข้อคำถามแบ่งออกเป็น 3 คลังย่อย ได้แก่ ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ และด้านพฤติกรรม ซึ่งแต่ละคลังย่อยจะแบ่งระดับการวัดออกเป็น 5 ระดับ ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านปัญญา มีข้อคำถาม จำนวน 31 ข้อ แบ่งออกเป็น

2.1.1 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อตนเอง 6 ข้อ

2.1.2 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 7 ข้อ

2.1.3 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 8 ข้อ

2.1.4 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ 4 ข้อ

2.1.5 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อสังคม 6 ข้อ

2.2 ด้านอารมณ์ความรู้สึก มีข้อคำถาม จำนวน 32 ข้อ แบ่งออกเป็น

2.2.1 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อตนเอง 6 ข้อ

2.2.2 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 8 ข้อ

2.2.3 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 9 ข้อ

2.2.4 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ 5 ข้อ

2.2.5 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อสังคม 4 ข้อ

2.3 ด้านพฤติกรรม มีข้อคำถาม จำนวน 34 ข้อ แบ่งออกเป็น

2.3.1 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อตนเอง 5 ข้อ

2.3.2 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 6 ข้อ

2.3.3 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อ

ผู้รับบริการ 12 ข้อ

2.3.4 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วม

ประกอบวิชาชีพ 5 ข้อ

2.3.5 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อสังคม 6 ข้อ

3. ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับ มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู (ASTP-MCAT) พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและดำเนินการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทาง www.astp-mcat.com โดยข้อคำถามในโปรแกรมได้มาจากผลของการสร้างคลังข้อคำถาม กระบวนการทดสอบเพื่อวัดเจตคติต่อวิชาชีพรูด้วยโปรแกรม ASTP-MCAT ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การคัดเลือกข้อคำถามเริ่มต้น ใช้วิธีการเริ่มต้นการทดสอบด้วยการกำหนดให้มีการสุ่มข้อคำถามข้อแรกจากคลังข้อคำถามด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากองค์ประกอบของเจตคติด้านปัญญาตามจรรยาบรรณวิชาชีพรูต่อตนเอง 2) การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง เป็นการประมาณค่าเจตคติของผู้สอบทุกครั้งที่มีการตอบข้อคำถาม โดยใช้วิธีการ Expected a Posteriori (EAP) 3) การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป ใช้วิธีการเลือกข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงที่สุด ณ ตำแหน่งค่าคุณลักษณะแฝงที่ประมาณค่าได้ (Maximum Information Item Selection) 4) เกณฑ์การยุติการทดสอบ พิจารณาจากเกณฑ์ 2 เกณฑ์ร่วมกัน คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความสามารถ โดยกำหนดให้ยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ/คุณลักษณะแฝง ของผู้สอบมีค่าน้อยกว่า 0.30 หรือเมื่อข้อคำถามหมดคลัง

ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของโปรแกรม ASTP-MCAT แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การประเมินโปรแกรม ASTP-MCAT โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าโปรแกรม ASTP-MCAT มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และ 2) การประเมินโปรแกรม ASTP-MCAT โดยผู้ใช้งาน ปรากฏว่าโปรแกรม ASTP-MCAT มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรู จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม โดยวิธีการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ปรากฏว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เท่ากับ 0.34 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงว่าผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพรูที่ได้จากการทดสอบทั้ง 2 วิธี มีความสัมพันธ์กันทางบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบในด้านเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ปรากฏว่า การทดสอบด้วยโปรแกรม ASTP-MCAT ใช้เวลาน้อยกว่าการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม คิดเป็นร้อยละ 64.31 และโปรแกรม ASTP-MCAT ช่วยลดจำนวนข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบได้ คิดเป็นร้อยละ 50.16

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ: การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยแบ่งประเด็นของการอภิปรายตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 4 ประเด็น ได้แก่ 1) การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพรูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2) การจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพรูสำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ 3) การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพรู

และ 4) การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู จากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เริ่มต้นด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างมาตรวัด และโครงสร้างคุณลักษณะของเจตคติต่อวิชาชีพครู กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ กำหนดรูปแบบของมาตรวัด โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้สอดคล้องตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ทั้ง 5 ด้าน (ราชกิจจานุเบกษา, 2556, หน้า 72-74) ประกอบด้วย 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม ซึ่งมีมิติของการวัดในครั้งนี้ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติ โดยแบ่งมิติของการวัดได้ 3 มิติ (Pratkanis, Breckler & Greenwald, 1989, pp. 408-430; Maio & Haddock, 2015, pp. 36-37) ประกอบด้วย มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ มิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)

จากการวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ปรากฏว่าค่าความสอดคล้องระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูกับข้อคำถามรายข้อ มีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งหมด อยู่ระหว่าง 0.64 – 1.47 และค่าสถิติ INFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งหมดมีค่าอยู่ระหว่าง 0.65 – 1.35 ทั้งนี้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งในการพิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มาตรวัดมีลักษณะมาตรประมาณค่า Wright, Linacre, Gustafson & Martin-Lof (1994) จะยอมรับค่าที่อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.40 แต่ได้ให้ความหมายการแปลค่า OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 1.50–2.00 ว่าข้อคำถามเป็นข้อคำถามที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัดแต่ข้อคำถามนั้นไม่ได้ผิดเพี้ยนไปจากโครงสร้างการวัด นอกจากนี้ Linacre (2002) ยอมรับค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง 0.50-1.50 ว่าข้อคำถามสามารถให้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) จากค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม

นอกจากนี้ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์แบบพหุมิติ โดยการเปรียบเทียบความเหมาะสมของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบเอกมิติรวม (Composite Approach) จากค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ความเหมาะสมของโมเดลการวัดว่า โมเดลใดมีค่า (G^2) น้อยกว่า จะแสดงถึงความเหมาะสมของโมเดลการวัดมากกว่า (Wu, Adams, Wilson, & Haldane, 2007, p. 34; Wilson & Paek, 2008) และพิจารณามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบพหุมิติกับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบเอกมิติแยกตามมิติ (Consecutive Approach) ซึ่งเปรียบเทียบจากค่าเกณฑ์สารสนเทศ Akaike (AIC) โดยค่า AIC จะเป็นค่าสถิติที่บ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดลการวัด คือ โมเดลการวัดใดมีค่า AIC น้อยกว่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า (Allen & Wilson, 2006)

ดังนั้นจากผลการเปรียบเทียบค่าสถิติทั้งสองค่า (G^2) และ AIC) แสดงให้เห็นว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลการวัดแบบเอกมิติรวม ($G^2_{\text{พหุมิติ}} < G^2_{\text{เอกมิติรวม}}$) และเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติแยกตามมิติ ($AIC_{\text{พหุมิติ}} < AIC_{\text{เอกมิติแยกตามมิติ}}$) ซึ่งแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ

2. ผลการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมและกล่าวถึงความสำเร็จของการนำวิธีการทดสอบนี้มาใช้ในการทดสอบทางการศึกษาและการทดสอบทางจิตวิทยา ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะที่ใช้ในการประเมินความสามารถและคุณลักษณะแฝงอื่น ๆ ของผู้สอบ โดยการเลือกข้อคำถามจากคลังข้อคำถามให้ผู้รับการทดสอบได้รับข้อคำถามที่เหมาะสมกับความสามารถตามผลการตอบข้อคำถามของผู้รับการทดสอบ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคลังข้อคำถาม ปรากฏว่ามีผู้พัฒนาคลังข้อคำถามที่มีจำนวนข้อแตกต่างกันออกไป Segall (2005) เสนอว่า ขนาดคลังข้อคำถามควรมีขนาดประมาณ 6–8 เท่าของความยาวแบบทดสอบ de Ayla (2009, pp. 376) เสนอว่า คลังข้อคำถามควรมีขนาดประมาณ 8–12 เท่าของจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบ กล่าวคือ ถ้าในการทดลองใช้ข้อคำถามประมาณ 25 ข้อ คลังข้อคำถามควรมีข้อคำถาม 200–300 ข้อ Weiss (2011) เสนอให้มีข้อคำถามไม่น้อยกว่า 200 ข้อ Thompson and Weiss (2011) เสนอให้มีข้อคำถามประมาณ 400 ข้อ

สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ ปรากฏว่าได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพตามขั้นตอนของการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล จำนวน 97 ข้อ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูเป็นมาตรวัดทางด้านจิตวิทยา เป็นการวัดผลทางอ้อมไม่สามารถวัดได้โดยตรงเนื่องจากเจตคติเป็นคุณลักษณะภายในของแต่ละบุคคล ดังนั้นคุณภาพของเครื่องมือจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก จำเป็นจะต้องทำอย่างรอบคอบเพื่อให้การประมาณค่าเจตคติตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด การสร้างข้อคำถามให้มีจำนวนมากจึงเป็นไปได้ยาก อีกทั้งการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูได้ดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยผู้วิจัยสร้างข้อคำถามภายใต้กรอบแนวคิดองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบ รวมทั้งครอบคลุมขอบเขตเนื้อหาของการวัดตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ซึ่งการพัฒนาข้อคำถามให้มีจำนวนมากเหมือนกับการวัดความรู้ความสามารถต่างๆ ไป หรือแม้กระทั่งการวัดเจตคติตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติที่มุ่งวัดเพียงองค์ประกอบเดียว จึงเป็นไปได้ยากเพราะต้องจำแนกมิติของการวัดและจำแนกตามระดับ (ด้าน) ของจรรยาบรรณต่อวิชาชีพครู ในแต่ละมิติ/องค์ประกอบด้วย อย่างไรก็ตาม Embretson & Reise (2000, p. 264) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า คลังข้อคำถามควรประกอบด้วยข้อคำถามประมาณ 100 ข้อ แต่หากรูปแบบการตอบข้อคำถามเป็นแบบที่มีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า จำนวนข้อคำถามในคลังข้อคำถามสามารถมีจำนวนน้อยกว่า 100 ข้อ ได้

3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTP-MCAT) ได้พิจารณาจากความเหมาะสมของโปรแกรม (ASTP-MCAT)

พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน โดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญและการประเมินผลโดยผู้ใช้งาน จากผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน เมื่อพิจารณาความเหมาะสมรายด้านแสดงให้เห็นว่าโปรแกรม ASTP-MCAT ด้านระบบการจัดการทดสอบและด้านคู่มือการใช้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาผลการประเมินโปรแกรม ASTP-MCAT โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ส่วนผลการประเมินโดยผู้ใช้งานพิจารณาความเหมาะสมของโปรแกรม ASTP-MCAT ในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม ด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม และด้านความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม ปรากฏว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

สำหรับขั้นตอนการทดสอบด้วยโปรแกรม ASTP-MCAT สามารถลดปัญหาการเลือกใช้ข้อคำถามข้อใดข้อหนึ่งมากกว่าข้ออื่น ๆ ด้วยวิธีการกำหนดให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เลือกเฉพาะข้อคำถามที่ยังไม่เคยถูกเลือก กล่าวคือ เป็นการเลือกข้อคำถามแบบไม่ใส่คืน (Sampling without Replacement) ซึ่งถือเป็นการควบคุมอัตราการใช้ข้อคำถามซ้ำ (Item Exposure Control) สำหรับวิธีการเลือกข้อคำถามข้อถัดไป โปรแกรม ASTP-MCAT ใช้วิธีการเลือกข้อคำถามข้อถัดไปโดยพิจารณาจากข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงที่สุด (Maximum Information Item Selection) (Wainer et al., 2001, pp. 111-112; Kuo et al., 2015) ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่มีการควบคุมเรื่องอัตราการใช้ข้อคำถามซ้ำหรือการควบคุมสัดส่วนเนื้อหาของข้อคำถาม เนื่องจากคลังข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูมีจำนวนข้อคำถามไม่มาก ดังนั้นการควบคุมอัตราการใช้ข้อคำถามซ้ำหรือการควบคุมสัดส่วนเนื้อหาของข้อคำถาม อาจส่งผลต่อกระบวนการทดสอบได้ เพราะเป็นการเข้าไปแทรกแซงกระบวนการคัดเลือกข้อคำถาม (Wainer et al., 2001, pp. 108-111; Thompson & Weiss, 2011)

4. การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรม ASTP-MCAT กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันทางบวกทุกด้าน (ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของการวัดเจตคติโดยรวมเท่ากับ 0.340 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องตามสมมติฐานของการวิจัย แสดงให้เห็นว่าการดำเนินการทดสอบทั้งสองรูปแบบสามารถประเมินผลระดับเจตคติได้ในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งโปรแกรม ASTP-MCAT สามารถดำเนินการทดสอบโดยใช้จำนวนข้อคำถามและระยะเวลาในการทดสอบน้อยกว่าการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามและมีความแม่นยำในการประมาณค่า เนื่องจากผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การยุติการทดสอบโดยพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงของผู้สอบมีค่าน้อยกว่า 0.30 หรือเมื่อข้อคำถามหมดคลัง จึงกล่าวได้ว่าโปรแกรม ASTP-MCAT สามารถใช้เป็นทางเลือกของการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูที่มีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับมาตรวัดอื่นๆ ที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น มาตรวัดความวิตกกังวล (Becker et al., 2008) มาตรวัดความเครียด (Kocalevent et al., 2009) มาตรวัดความอ่อนล้าในผู้ป่วยโรคข้อรูมาตอยด์ (Nikolaus et al., 2013) มาตรวัดความสุขของคนไทย (สุชาติ สกลกิจรุ่งโรจน์ และคณะ, 2558)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นิสิต นักศึกษา หลักสูตรทางการศึกษา (วิชาชีพครู) สามารถใช้โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ในการทดสอบเจตคติต่อวิชาชีพครูของตนเอง ทำให้ทราบและเข้าใจเจตคติของตนเองที่มีต่อวิชาชีพครู เพื่อนำไปสู่การปรับเจตคติของตนเองต่อวิชาชีพครูให้ดีขึ้น ส่งผลตลอดระยะเวลาของการในหลักสูตรทางการศึกษามีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพของตนเองในอนาคต สามารถปรับตัวทั้งทางด้านความรู้/ความเชื่อ อารมณ์ ความรู้สึก และแนวโน้มการแสดงออกทางพฤติกรรม เป็นไปในทางที่ถูกต้องเหมาะสมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ส่งผลต่อการประกอบวิชาชีพครูต่อไปในอนาคต

2. สถานศึกษา ผู้บริหาร อาจารย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ไปใช้ในการศึกษาเจตคติของนิสิต นักศึกษา หลักสูตรทางการศึกษา (วิชาชีพครู) เพื่อพัฒนาและส่งเสริม เจตคติที่ดีของนักศึกษาต่อวิชาชีพ ส่งผลต่อการประพฤติปฏิบัติตนตามมาตรฐานการปฏิบัติตนหรือจรรยาบรรณวิชาชีพครูต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ผลการวิจัยการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติช่วยให้คุณค่าเชิงวิชาการ สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนามาตรวัดที่มีลักษณะพหุมิติในด้านอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพต่อไป ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามหรือรูปแบบของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติรูปแบบอื่น ๆ นอกเหนือจาก Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model ที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการวิจัยนี้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนามาตรวัดทางด้านจิตวิทยาโดยการประยุกต์ร่วมกันระหว่างการวิเคราะห์ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ยังมีไม่มากนัก จากการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรม ASTP-MCAT ในครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนามาตรวัดตัวแปรทางจิตวิทยาในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น ความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า จิตสภาวะ ความสุข ความมีคุณธรรม เป็นต้น การพัฒนาดังกล่าวจะช่วยก่อให้เกิดองค์ความรู้และความเจริญก้าวหน้าทางด้านมาตรวัดผลทางการศึกษาและทางจิตวิทยา

3. แนวทางการสร้างข้อคำถามสำหรับมาตรวัดทางจิตวิทยาควรมีการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถาม เนื่องจากความแตกต่างกันทางวัฒนธรรมและท้องถิ่นของผู้รับการทดสอบ ซึ่งคุณสมบัติของข้อคำถามดังกล่าว อยู่นอกเหนือขอบเขตของการงานวิจัยนี้ ดังนั้นหากมี การวิจัยในครั้งต่อไป จึงควรมีการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อคำถามด้วย

4. การพัฒนามาตรวัดทางการศึกษาและจิตวิทยาให้มีคุณภาพ มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าทางสถิติส่วนมากจำเป็นต้องศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ และหากพัฒนามาตรวัดขึ้นมาใหม่และประยุกต์ร่วมกับโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องใช้เวลา ใช้ทรัพยากร และความทุ่มเทอย่างมาก รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูง ดังนั้นหากมีการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วย

คอมพิวเตอร์ในรูปแบบสำเร็จรูปที่มีความยืดหยุ่นต่อการกำหนดรูปแบบของการประมวลผลของโปรแกรมในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบ รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนคลังข้อคำถามได้ตามความต้องการผู้วิจัย จะช่วยลดภาระของนักวิจัยในด้านเวลาและค่าใช้จ่าย และเป็นการส่งเสริมให้นักวิจัยสามารถพัฒนางานวิจัยด้านอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ได้อีกมาก

บรรณานุกรม

- ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ. (2556, 4 ตุลาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. หน้า 72-74.
- ชัยวิชิต เขียรชนะ. (2556). Multidimensional Analysis. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 32(4), 13-22.
- นางลักษณ์ วิรัชชัย. (2552). *วิจัยและสถิติ: คำถามชวนตอบ*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไอคอนพริ้นติ้ง.
- ประยงค์ อุประสิทธิ์วงศ์. (2558). *พื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี และอัลกอริทึม*. กรุงเทพฯ: ไทยพริ้นท์ติ้งเซ็นเตอร์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พงษ์พิชิต พรหมสิทธิ์. (2555). การศึกษาวิธีการประมาณความสามารถวิธีการคัดเลือกข้อสอบและเกณฑ์ยุติการทดสอบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (JOURNAL OF EDUCATION KHON KAEN UNIVERSITY)*, 35(1), 38-47.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: นานามีบุคส์พับลิเคชั่นส์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2553). *พจนานุกรมศัพท์จิตวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: โอเดียน สแควร์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2555). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (ฉบับปรับปรุง)* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา ทองนาค ศิริชัย กาญจนวาสี และสุพจน์ เกิดสุวรรณ. (2013). การพัฒนาแบบทดสอบวัดสมรรถนะนักศึกษาศาสตรบัณฑิต/ศึกษาศาสตร์ ตามมาตรฐานวิชาชีพครูที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค. *SDU Research Journal Humanities and Social Sciences*, 9(1), 169-188.
- สุชาดา สกลกิจรุ่งโรจน์, เสรี ชัดเข้ม และ ม.ร.ว. สมพร สุทัศนีย์. (2558). การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดความสุขของคนไทย. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 13(1), 1-17
- สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์. (2556). *คู่มือการวัดทางจิตวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2559). *จิตวิทยาการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมประสงค์ เสนารัตน์. (2555). *การพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อ วินิจฉัยกระบวนการพุทธิปัญญาในการเรียนพีชคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ*. ดุษฎีนิพนธ์ ปริญญาตรี สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิทย์ วิศเวทย์. (2555). *ปรัชญาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

- อรยา ปรีชาพานิช. (2557). *คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์*. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.
- Adams, R. J., Wilson, M., & Wang, W. C. (1997). The multidimensional random coefficients multinomial logit model. *Applied Psychological Measurement*, 21(1), 1-23.
- Adams, R. J., Wu, M. L., & Wilson, M. R. (2015). *ACER ConQuest: Generalised Item Response Modelling Software* [Computer software]. Version 4. Camberwell, Victoria: Australian Council for Educational Research.
- Ackerman, T. A., Gierl, M. J., & Walker, C. M. (2003). Using multidimensional item response theory to evaluate educational and psychological tests. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 22(3), 37-51.
- Agcam, R., & Babanoglu, M. P. (2016). An Investigation on EFL Teachers' Attitude toward Teaching Profession. *Higher Education Studies*, 6(3), 21-31.
- Allen, D. D., & Wilson, M. (2006). Introducing multidimensional item response modeling in health behavior and health education research. *Health Education Research*, 21(suppl_1), i73-i84.
- Ahmad, I., Said, H., Zeb, A., & ur Rehman, K. (2013). Effects of Professional Attitude of Teachers on their Teaching 2 Performance: Case of Government Secondary School Teachers in 3 Malakand Region, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan 4.
- Andronache, D., Bocoş, M., Bocoş, V., & Macri, C. (2014). Attitude towards teaching profession. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 142(2014), 628-632.
- Andrews, K. R., Boster, F. J., & Carpenter, C. J. (2013). Persuading in the small group context. *The SAGE handbook of persuasion: Developments in theory and practice*, 354-370.
- Ata, S. (2016). Examination of Relationship between Attachment Dimensions and Teaching Profession Attitudes of Preschool Pre-service Teachers in Turkey. *Journal of Education and Training Studies*, 4(12), 100-107.
- Babcock, B., & Weiss, D. J. (2013). Termination criteria in computerized adaptive tests: Do variable-length CATs provide efficient and effective measurement?. *Journal of Computerized Adaptive Testing*, 1(1), 1-18.
- Baghaei, P. (2008). The rasch model as a construct validation tool. *Rasch Measurement Transactions* [Online]. Available from: <http://www.rasch.org/rmt/rmt221a.htm>[2009, May 29].
- Baghaei, P. (2012). The application of multidimensional Rasch models in large scale assessment and validation: An empirical example. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(1), 233-252.

- Becker, J., Fliege, H., Kocalevent, R. D., Bjorner, J. B., Rose, M., Walter, O. B., & Klapp, B. F. (2008). Functioning and validity of A Computerized Adaptive Test to measure anxiety (A-CAT). *Depression and Anxiety, 25*(12), E182-E194.
- Chang, H. H., & Ying, Z. (1999). A-stratified multistage computerized adaptive testing. *Applied Psychological Measurement, 23*(3), 211-222.
- Chen, P. H. (2006). The influences of the ability estimation methods on the measurement accuracy in multidimensional computerized adaptive testing. *Bulletin of Educational Psychology, 38* (2), 195-211.
- Cheng, Y. Y., Wang, W. C., & Ho, Y. H. (2009). Multidimensional Rasch analysis of a psychological test with multiple subtests: a statistical solution for the bandwidth—fidelity dilemma. *Educational and Psychological Measurement, 69*(3), 369-388.
- Cheng, Y., & Chang, H. H. (2009). The maximum priority index method for severely constrained item selection in computerized adaptive testing. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, 62*(2), 369-383.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Sturman, E. D. (2013). *Psychological testing and assessment*. An introduction to tests and measurement. p.p. 256, 259 8th. New York: McGraw-Hill.
- Cohen, R. J. (2014). Brand personification: Introduction and overview. *Psychology & Marketing, 31*(1), 1-30.
- Davis, L. L., & Dodd, B. G. (2003). Item exposure constraints for testlets in the verbal reasoning section of the MCAT. *Applied Psychological Measurement, 27*(5), 335-356.
- De Ayala, R. J. (2009). *The Theory and Practice of Item Response Theory*. New York: The Guildford Press.
- Diao, Q., & Reckase, M. (2009). *Comparison of ability estimation and item selection methods in multidimensional computerized adaptive testing*. Michigan State University. Department of Measurement and Quantitative Methods.
- Edelen, M. O., & Reeve, B. B. (2007). Applying item response theory (IRT) modeling to questionnaire development, evaluation, and refinement. *Quality of Life Research, 16*(1), 5-18.
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied reference guide to research designs: Quantitative, qualitative, and mixed methods* (2nded.). Thousand Oaks, California: Sage Publications.

- Egwu, S. O. (2015). Attitude of Students towards Teaching Profession in Nigeria: Implications for Education Development. *Journal of Education and Practice*, 6(29), 21-25.
- Elaldi, S., & Yerliyurt, N. S. (2016). Preservice preschool teachers' self-efficacy beliefs and attitudes toward teaching profession. *Educational Research and Reviews*, 11(7), 345-357.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Mahwah, New York: Lawrence Erlbaum.
- Finch, H. (2010). Item Parameter Estimation for the MIRT Model: Bias and Precision of Confirmatory Factor Analysis-Based Models. *Applied Psychological Measurement*, 34(1), 10-26.
- Fliege, H., Becker, J., Walter, O. B., Bjorner, J. B., Klapp, B. F., & Rose, M. (2005). Development of a computer-adaptive test for depression (D-CAT). *Quality of life Research*, 14(10), 2277-2291.
- Frey, A., & Seitz, N. N. (2009). Multidimensional adaptive testing in educational and psychological measurement: Current state and future challenges. *Studies in Educational Evaluation*, 35(2), 89-94.
- Garcia Nascimento Graveto, J. M., Martins Cardoso, R. J., & Dias Zamith Silva, F. A. (2015). Construction and Validation of the Escala de Comportamentos de Abordagem aos Média por Enfermeiros (Scale of Media Use Behaviours by Nurses). *Revista de Enfermagem Referência*, 4(7), 61-70.
- Gibbons, R. D., Weiss, D. J., Kupfer, D. J., Frank, E., Fagiolini, A., Grochocinski, V. J., & Immekus, J. C. (2008). Using computerized adaptive testing to reduce the burden of mental health assessment. *Psychiatric Services*, 59(4), 361-368.
- Gravetter, F. J., & Forzano, L. A. B. (2012). *Research Methods for the Behavioral Sciences* (4th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Hajjar, S. T. E. (2018). Statistica analysis: Internal- consistency reliability and construct validity. *International Journal of Quantitative and Qualitative Research Methods*, 6(1), 46-57.
- Hogg, M. A., & Cooper, J. (Eds.). (2003). *The Sage handbook of social psychology*. New York: Psychology Press.
- Jain, V. (2014). 3D Model of Attitude. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 3(3), 1-12.

- Jianbin, F. (2016). Applications of Multidimensional Item Response Theory Models With Covariates to Longitudinal Test Data. *ETS Research Report Series*, 2016(1), 1-12.
- Johns, G. (2001). In praise of context. *Journal of Organizational Behavior*, 22(1), 31-42.
- Kocalevent, R. D., Rosec, M., Becker, J., Walterd, O. B., Fliegea, H., Bjorner, J. B., Kleiberb, D., & Klappa, B. F. (2009). An evaluation of patient-reported outcomes found computerized adaptive testing was efficient in assessing stress perception. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(3), 278-287.
- Kirisci, L., Tarter, R., Reynolds, M., Ridenour, T., Stone, C., & Vanyukov, M. (2012). Computer adaptive testing of liability to addiction: Identifying individuals at risk. *Drug and Alcohol Dependence*, 123(5), S79-S86.
- Krosnick, J. A., Judd, C. M., & Wittenbrink, B. (2005). The measurement of attitudes. *The handbook of attitudes and attitude change*. Mahwah, New Jersey: Erlbaum. 21-64
- Kuo, B. C., Daud, M., & Yang, C. W. (2015). Multidimensional computerized adaptive testing for Indonesia junior high school biology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 1105-1118.
- Leung, C. K., Chang, H. H., & Hau, K. T. (2003). Computerized adaptive testing: A comparison of three content balancing methods. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, 2(5), 3-13.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. New York: Archives of Psychology.
- Linacre, J. M. (2003). Size vs. significance: Standardized chi-square fit statistic. Retrieved June 29, 2018 from <http://www.qualityresearchinternational.com/glossary/criteria.htm>
- Liu, O. L., Minsky, J., Ling, G., & Kyllonen, P. (2009). Using the standardized letters of recommendation in selection: Results from a multidimensional Rasch model. *Educational and Psychological Measurement*, 69(3), 475-492.
- Martin-Fernandez, M., & Revuelta, J. (2017). Bayesian estimation of multidimensional item response models. A comparison of analytic and simulation algorithms. *Psicologica: International Journal of Methodology and Experimental Psychology*, 38(1), 25-55.
- Miller, L. A., Lovler, R. L., & McIntire, S. A. (2013). *Foundations of Psychological Testing: A Practical Approach* (4th ed.). Los Angeles: SAGE.
- Maior, G., & Haddock, G. (2014). *The psychology of attitudes and attitude change*. London: Sage Publications Ltd.

- Molina, J. G., Pareja, I., & Sanmartín, J. (2008). Modeling item banking: Analysis and design of a computerized system. *REMA Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, *13*(2), 1-14.
- Morizot, J., Ainsworth, A. T., & Reise, S. P. (2009). Toward modern psychometrics. In *Handbook of research methods in personality psychology* (p. 407). New York: Guilford Press.
- Murtagh, F., & Heck, A. (2012). *Multivariate data analysis* (Vol. 131). Springer Science & Business Media. Dordrecht, Holland.
- Mun, L. (1971). *Norman, Introduction to Psychology*. Boston: Houghton Muffin.
- Murphy, D. L., Dodd, B. G., & Vaughn, B. K. (2010). A comparison of item selection techniques for testlets. *Applied Psychological Measurement*, *34*(6), 424-437.
- Nikolaus, S., Bode, C., Taal, E., Oostveen, J. C., Glas, C. A., & van de Laar, M. A. (2013). Items and dimensions for the construction of a multidimensional computerized adaptive test to measure fatigue in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Clinical Epidemiology*, *66*(10), 1175-1183.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory (McGraw-Hill Series in Psychology)* (Vol. 3). New York: McGraw-Hill.
- Olino, T. M., Yu, L., Klein, D. N., Rohde, P., Seeley, J. R., Pilkonis, P. A., & Lewinsohn, P. M. (2012). Measuring depression using item response theory: an Examination of three measures of depressive symptomatology. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, *21*(1), 76-85.
- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, *49*(3), 197-237.
- Ostini, R., & Nering, M. L. (2006). *Polytomous item response theory models*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc..
- Ozturk, N. B., & Dogan, N. (2015). Investigating Item Exposure Control Methods in Computerized Adaptive Testing. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *15*(1), 85-98.
- Peterson, J. L. (2014). Multidimensional item response theory observed score equating methods for mixed-format tests. This dissertation is available at Iowa Research Online: <https://ir.uiowa.edu/etd/1379>
- Pilkonis, P. A., Choi, S. W., Reise, S. P., Stover, A. M., Riley, W. T., Cella, D., & PROMIS Cooperative Group. (2011). Item banks for measuring emotional distress from the Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS®): depression, anxiety, and anger. *Assessment*, *18*(3), 263-283.

- Polit, D.F., Beck, C.T. (2008). *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice (8th ed)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Pratkanis, A. R., Breckler, S. J., & Greenwald, A. G. (1989). *Attitude structure and function*. New York: Psychology Press.
- Reckase, M. (2009). *Multidimensional item response theory* (Vol. 150). New Jersey: Springer.
- Renthlei, M. L., & Malsawmi, H. (2015). Construction of an Attitude Scale towards Teaching Profession: A Study among Secondary School Teachers in Mizoram. *Art, Humanities and Management*, 1(4), 29-36.
- Reynolds, C. R., & Livingston, R. B. (2012). *Mastering modern psychological testing: Theory and methods*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.
- Samajima, F. (1994). Estimation of reliability coefficients using the test information function and its modifications. *Applied Psychological Measurement*, 18(3), 229-244.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2007). *Consumer behaviour (9th ed.)*. New York: Pearson Prentice Hall.
- Segall, D. O. (2009). Principles of multidimensional adaptive testing. In W. J. van der Linden, & C. A. W. Glas (Eds.), *Computerized adaptive testing: Theory and practice* (pp. 53–57). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Sheng, Y., & Headrick, T. C. (2012). A Gibbs sampler for the multidimensional item response model. *ISRN Applied Mathematics*. (2012). August 10, 2018 from file:///C:/Users/Administrator/Downloads/269385%20(1).pdf
- Strungă, A. C. (2014). Osgood's Semantic Differential: a Review of Romanian Social Sciences Literature. *Social Sciences and Education Research Review 2*. Retrieved June 12, 2018 from http://www.alexstrunga.ro/papers/paper_7_2014.pdf
- Stocking, M. L., & Swanson, L. (1992). A method for severely constrained item selection in adaptive testing. *ETS Research Report Series*, 1992(1).
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation Modeling (3th Ed.)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sympson, J. B., & Hetter, R. D. (1985, October). Controlling item-exposure rates in computerized adaptive testing. In *Proceedings of the 27th annual meeting of the Military Testing Association* (pp. 973-977).
- Thompson, N. A., & Weiss, D. J. (2011). A Framework for the Development of Computerized Adaptive Tests. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 16(1). Available online: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=16&n=1>.

- Uyanik, G. (2016). Investigation of the Self-Efficacy Beliefs in Teaching Science and Attitudes towards Teaching Profession of the Candidate Teachers. *Universal Journal of Educational Research*, 4(9), 2119-2125.
- Veldkamp, B. P., & Matteucci, M. (2013). Bayesian computerized adaptive testing. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 21(78), 57-82.
- Wainer, H., Dorans, N., Eignor, D., Flaugher, R., Green, B. F., Mislevy, R. J., & Steinberg, L. (2001). Computerized adaptive testing: A primer. *Qual Life Res*, 10(8), 733-734.
- Walter OB, Becker J, Bjorner JB, Fliege H, Klapp BF, Rose M. (2007). Development and evaluation of a computer adaptive test for anxiety (Anxiety CAT). *Quality of Life Research*, 16(1), 143-155.
- Walley, K., Custance, P., Orton, G., Parsons, S., Lindgreen, A., & Hingley, M. (2009). Longitudinal attitude surveys in consumer research: a case study from the agrifood sector. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 12(3), 260-278.
- Wang, C., Chang, H. H., & Boughton, K. A. (2013). Deriving stopping rules for multidimensional computerized adaptive testing. *Applied Psychological Measurement*, 37(2), 99-122.
- Wang, H. P., Kuo, B. C., & Chao, R. C. (2010). A multidimensional computerized adaptive testing system for enhancing the chinese as second language proficiency test. *Selected Topics in Education and Educational Technology*, 10(9), 245-252.
- Weiten, W. (2013). *Psychology: Themes and variations: Themes and variations* (9nd ed.). Las Vegas: Cengage Learning.
- Wilson, M., & Hoskens, M. (2005). Multidimensional item responses: Multimethod-multitrait perspectives. In *Applied Rasch measurement: A book of exemplars* (pp. 287-307). Dordrecht: Springer.
- Weiss, D. J. (1974). *Strategies of adaptive ability measurement Research Report*. Minneapolis: University of Minnesota, Department of Psychology, Psychometric Methods Program.
- Wright, B. D., Linacre, J. M., Gustafson, J. E., & Martin-Lof, P. (1994). Reasonable mean-square fit values. *Rasch Measurement Transactions*, 13(3), 122-128.
- Wolfe, E. W., Viger, S. G., Jarvinen, D. W., & Linksman, J. (2007). Validation of scores from a measure of teachers' efficacy toward standards-aligned classroom assessment. *Educational and Psychological Measurement*, 67(3), 460-474.
- Wuensch, K. L. (2012). A brief introduction to reliability, validity, and scaling. Retrieved from core. ecu. edu/psyc/wuenschk/mv/fa/reliability-validity-scaling. docx.

- Wu, M. L., Adams, R. J., Wilson, M., & Haldane, S. A. (2007). ACER ConQuest: Generalized item response modelling software. Camberwell. *Victoria: ACER Press.*
- Murairwa, S. (2015). Voluntary sampling design. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Science*, 4(2), 185-200.
- Yao, L., & Schwarz, R. D. (2006). A multidimensional partial credit model with associated item and test statistics: An application to mixed-format tests. *Applied Psychological Measurement*, 30(6), 469-492.
- Yao, L., & Boughton, K. (2009). Multidimensional linking for tests with mixed item types. *Journal of Educational Measurement*, 46(2), 177-197.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี
อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร ศรีหามี่
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. นางเกศธิดา เขียวสอาด
ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและใบอนุญาตผู้ประกอบวิชาชีพ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการสำนักจรรยาบรรณวิชาชีพและนิติกร สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา
4. ดร.หนึ่งฤทัย เมฆวทัต
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัตผลและวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
5. ดร.ชนิตา รุ่งเรือง
อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ
ปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐนันท์ ลีลาตระกูล
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการ
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ลักษณะันท์ พลอยวัฒนาวงศ์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
3. อาจารย์ธีรน์วัช สุขวิสัยหิรัญ
รองหัวหน้าฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์วิจัยการจัดการนวัตกรรมและ
เทคโนโลยี สำนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. อาจารย์รัชกฤษ ธนพัฒนาดล
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

ภาคผนวก ข

ผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

ตารางที่ ข-1 ผลการประเมินข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาระดับความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (ค่า I-CVI มากกว่าหรือเท่ากับ .80 จึงจะถือว่าเป็นข้อคำถามที่ดี) (Polit & Beck, 2008, p.459)

ข้อที่	ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้องของ ข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
1	อาชีพครูเป็นอาชีพที่ต้องมีวินัยในตนเองสูง	-	-	1	4		1
2	อาชีพครู เป็นอาชีพที่ฉันจะได้ใช้ความสามารถได้อย่างเต็มที่	1	-	1	3	ขยายความว่าความสามารถ ด้านใด	0.8
3	ฉันคิดว่าการหาความรู้อยู่เสมอ จะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น	-	-	1	4		1
4	การอ่านหนังสือมากๆ จะช่วยให้ฉันมีความรู้ในเรื่องที่สอนมากขึ้น	-	-	1	4		1
5	วิชาชีพครูเป็นอาชีพที่ต้องพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	-	-	1	4		1
6	ฉันคิดว่าการปฏิบัติหน้าที่ดีของครูจะช่วยสร้างเชื่อมั่นในตัวครูแก่ศิษย์ได้	1	1	-	3	ควรมีการเจาะจงว่าการปฏิบัติ หน้าที่ดีหมายถึงด้านใด	0.6
7	ฉันคิดว่าการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าขณะสอนหนังสือเป็นเรื่องที่ทำหายน ความสามารถ	-	1	1	3		0.8
8	ฉันเชื่อว่าการสร้างวินัยในตนเองเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ประกอบวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
9	ฉันมั่นใจว่าจะสามารถนำความรู้ที่เรียนมาไปประกอบวิชาชีพครูได้ดีกว่าอาชีพ อื่นๆ	1	-	1	3		0.8
10	ฉันมั่นใจว่าฉันจะเป็นครูที่ดีได้ในอนาคต	1	-	1	3		0.8
11	อาชีพครูจะช่วยให้ฉันมีความรู้มาก เพราะต้องศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ	1	-	2	2	ควรเน้นไปที่การค้นคว้า นำไปใช้ในวิชาชีพได้อย่างไร	0.8

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
12	อาชีพครูควรมีเสรีภาพในการประพฤติปฏิบัติ ไม่จำเป็นต้องมีระเบียบวินัยตลอดเวลา (-)	-	1	1	3	แบ่งออกได้เป็น 2 ประโยค (+,-)	0.8
13	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง	-	1	-	4		0.8
14	ฉันเชื่อว่าวิชาชีพครูเป็นวิชาชีพที่มีความมั่นคงสูง	-	-	2	3		1
15	ฉันคิดว่า “ครู” เป็นอาชีพที่มีเกียรติและเป็นที่ยอมรับในสังคม	-	-	2	3		1
16	ฉันเชื่อว่าอาชีพครู จะช่วยให้ฉันมีอนาคตที่ดีในวันข้างหน้า	1	-	1	3		0.8
17	ฉันคิดว่าการทุจริตในหน้าที่เป็นสิ่งที่น่าอับอาย	1	-	2	2		0.8
18	ฉันเชื่อว่าความรู้ความสามารถของฉันสามารถนำไปประกอบวิชาชีพอื่นได้ดีกว่าการเป็นครู (-)	1	-	1	3		0.8
19	อาชีพครูเป็นอาชีพที่มีอุดมการณ์ที่ชัดเจน	-	-	2	3		1
20	อาชีพครูเป็นอาชีพที่ไม่มีความมั่นคงในอนาคต (-)	-	-	1	4		1
21	ใครเรียนจบอะไรมา ก็สามารถประกอบวิชาชีพครูได้ (-)	-	-	1	4		1
22	อาชีพครูไม่จำเป็นต้องมีความรู้มากก็สอนหนังสือได้ (-)	-	-	1	4		1
23	อาชีพครู เป็นอาชีพที่ฉันจะได้ใช้ความรู้ได้อย่างเต็มที่	-	-	1	4		1
24	ฉันเชื่อมั่นในศักดิ์ศรีของวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
25	ฉันเชื่อว่าครูที่ดียังมีอยู่เป็นจำนวนมาก	-	-	2	3		1
26	ความซื่อสัตย์สุจริตจะช่วยให้ฉันประสบความสำเร็จในวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
27	หากย่นเวลาได้ ฉันจะไม่เลือกเรียนวิชาชีพครู (-)	-	-	1	4		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
28	ฉันคิดว่าผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีความศรัทธาในวิชาชีพ	-	-	1	4		1
29	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความซื่อสัตย์สุจริต	-	-	1	4		1
30	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความรับผิดชอบในการสอน	-	-	1	4		1
31	ฉันคิดว่าการทำสื่อการสอนเป็นเรื่องที่น่าเบื่อ (-)	1	-	1	3		0.8
32	ฉันคิดว่าครูที่ดีคือ ครูที่ไม่เคยลงโทษศิษย์เลย (-)	1	-	2	2	ไม่ค่อยสอดคล้องกับนิยาม	0.8
33	อาชีพที่ฉันอยากทำมากที่สุดก็คืออาชีพครู	-	-	1	4		1
34	ครูที่ดีต้องมีทักษะการพูดมากกว่าทักษะการสอน (-)	-	-	2	3		1
35	ฉันเชื่อว่าความรัก ความเมตตา และการเอาใจใส่ จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ศิษย์ได้	-	-	1	4		1
36	ฉันเชื่อว่ากำลังใจสำคัญของการเรียนรู้ของศิษย์คือ ครู	-	-	1	4		1
37	ครู คือ ต้นแบบที่ดีของศิษย์	1	1	1	2	อะไรของครู....ที่เป็นตัวอย่างที่ดี (ขยายความ)	0.6
38	ครูต้องส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	-	-	1	4		1
39	การสอนพิเศษช่วยให้ฉันมีรายได้มากขึ้น	-	1	-	4		0.8
40	ฉันคิดว่าการเรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบเป็นเรื่องน่าอับอาย	-	-	1	4		1
41	ครูควรส่งเสริมนักเรียนที่เรียนดีให้มากกว่านักเรียนที่เรียนรู้อ่อน (-)	-	-	1	4		1
42	ฉันคิดว่าผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้คือ ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนเท่านั้น (-)	-	-	1	4		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
43	ครูต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจาและจิตใจ	-	-		5		1
44	ฉันคิดว่าอาชีพครูมีหน้าที่สอนหนังสือเพียงอย่างเดียวเท่านั้น (-)	1	-	1	3		0.8
45	ฉันคิดว่าศิษย์ที่ไม่เชื่อฟังครู ไม่ควรให้สอบผ่านในรายวิชา (-)	-	-	1	4		1
46	ฉันเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีสิทธิจะได้รับการเอาใจใส่จากครูเท่าเทียมกัน	-	-	1	4		1
47	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่ง หน้าที่โดยมิชอบ	-	-	1	4		1
48	ครูที่ดีต้องเตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง แม้จะเป็นเรื่องที่สอนเป็นประจำ	1	-	1	3	ไม่เกี่ยวข้องกับผู้รับบริการย้ายไป อยู่ต่อตนเอง	0.8
49	ครูต้องไม่มีอคติต่อศิษย์ แม้ศิษย์กระทำการที่ไม่ดี	-	-	1	4		1
50	ครูต้องให้โอกาสแก่ศิษย์ที่ตั้งใจเรียนมากกว่าศิษย์ที่ไม่สนใจเรียน (-)	-	-	1	4		1
51	ฉันเชื่อว่าศิษย์ทุกคนสามารถสอนให้มีความรู้เท่าเทียมกันได้	-	-	1	4		1
52	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องสอนศิษย์ให้ครบตามเวลาและตารางเรียนของศิษย์อย่าง ครบถ้วน	-	-	1	4		1
53	ครูควรสั่งการบ้านให้ศิษย์ทำมากๆ จะได้สอนน้อยๆ (-)	-	-	1	4		1
54	ฉันคิดว่าศิษย์นำของฝากมาให้กับครูเป็นเรื่องที่ควรกระทำ (-)	1	-	1	3		0.8
55	ครูไม่ควรใช้คำพูดที่ทำให้ร้ายจิตใจศิษย์	-	-	1	4		1
56	ฉันเชื่อว่าการให้โอกาสแก่ศิษย์เป็นสิ่งที่ถูกต้อง	1	-	1	3	ให้โอกาสอะไร ข้อความยังไม่ สมบูรณ์	0.8

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
57	ฉันคิดว่าหน้าที่ของครูคือให้ความรู้แก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	-	-	1	4		1
58	ฉันคิดว่าเด็กในวัยเรียนไม่ควรทำกิจกรรมอื่นๆ นอกจากเรียนหนังสือ (-)	-	-	2	3		1
59	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูช่วยสร้างความเจริญให้แก่สังคมและประเทศชาติ	1	1	1	2		0.6
60	ฉันคิดว่าคุณธรรมจริยธรรมเป็นสิ่งสำคัญต่อวิชาชีพครู	1	-	1	3	กว้างเกินไป	0.8
61	ฉันคิดว่าการทำงานคนเดียวช่วยให้งานเสร็จเร็วขึ้น (-)	-	-	2	3		1
62	ฉันคิดว่าความสามัคคีของครูจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ศิษย์	-	-	1	4		1
63	ฉันคิดว่าความสามัคคีทำให้องค์กรน่าอยู่มากขึ้น	-	-	2	3		1
64	ฉันคิดว่าอาชีพครูมีความเป็นส่วนตัวสูง ไม่เหมาะกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น (-)	-	-	1	4		1
65	ฉันคิดว่าการสอนหนังสือเป็นงานที่สามารถทำคนเดียวได้ (-)	-	1	1	3	ไม่สอดคล้องกับนิยาม	0.8
66	ฉันคิดว่าการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมอาชีพ จะช่วยให้งานที่ทำมีประสิทธิผลมากขึ้น	-	-	2	3		1
67	ผู้ประกอบการต้องพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์	-	-	1	4		1
68	ฉันเชื่อว่าความสามัคคีในหมู่คณะ จะช่วยให้งานมีคุณภาพมากขึ้น	-	-	2	3		1
69	การสร้างความสามัคคีในหมู่คณะมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับอาชีพครู	-	-	1	4		1
70	อาชีพครูเป็นอาชีพที่สำคัญในการช่วยอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย	-	1	1	4	แก้ไขข้อความใหม่	0.8
71	ฉันเชื่อว่าอาชีพครูจะช่วยเปิดโอกาสให้ฉันทำประโยชน์ให้แก่สังคม	-	-	1	4		1
72	วิชาชีพครูช่วยปลูกฝังคุณลักษณะความเป็นประชาธิปไตยให้แก่ฉัน	-	1	1	3		0.8

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
73	อาชีพครูมีหน้าที่รักษาและถ่ายทอดขนบธรรมเนียมที่ดั่งามให้แก่ศิษย์	-	-	1	3		0.8
74	อาชีพครูสามารถเป็นผู้นำในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้	-	-	1	4		1
75	ฉันคิดว่าอาชีพครูมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ	-	-	1	4		1
76	อาชีพครูสามารถเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมได้	-	-	1	4		1
77	อาชีพครูจำเป็นต้องยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	-	-	1	4		1
78	ครูคือผู้นำทางด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของไทย	-	-	1	4		1
79	ฉันคิดว่าแค่สอนหนังสืออย่างเดียว ก็สามารถช่วยสังคมได้แล้ว (-)	1	1	1	2	ควรทบทวนให้สอดคล้องกับนิยาม	0.6
80	ฉันคิดว่าอาชีพครู เป็นอาชีพที่สำคัญในการส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	-	-	1	4		1
81	ฉันคิดว่าผู้ที่ประกอบอาชีพครู คือผู้ที่เสียสละเพื่อสังคมอย่างแท้จริง	-	-	1	4		1
82	ฉันคิดว่าความช่วยเหลือสังคมไม่ใช่หน้าที่ของผู้ประกอบวิชาชีพครู (-)	-	-	1	4		1
83	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูช่วยสร้างความเจริญให้กับสังคมและประเทศชาติ	-	-	-	4		1
84	ฉันเต็มใจที่จะปฏิบัติตามระเบียบวินัยอย่างเคร่งครัด	-	-	2	3		1
85	ฉันรู้สึกภูมิใจถ้าสามารถคิดค้นเทคนิควิธีการสอนใหม่ๆได้	-	-	1	4		1
86	ฉันยินดีที่จะศึกษาหาความรู้อยู่เสมอเมื่อมีโอกาส	-	-	2	3		1
87	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองด้านการสอนอยู่เสมอ	-	-	1	4		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
88	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองในด้านบุคลิกภาพ เพื่อให้เหมาะสมกับอาชีพครู	-	-	1	4		1
89	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิชาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ	-	-	2	3		1
90	อาชีพที่ฉันอยากทำที่สุดคือ อาชีพครู	-	-	1	4		1
91	ฉันตั้งใจที่ได้มาเรียนวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
92	ฉันยินดีที่จะพัฒนาตนเองเพื่อให้ทันต่อการพัฒนาทางวิชาการ เศรษฐกิจ สังคมและการเมืองอยู่เสมอ	-	-	2	3	ซ้ำข้อ 89	1
93	ฉันยินดีที่จะพัฒนาผลงานทางวิชาการให้เป็นที่ยอมรับ	1	-	1	3	น่าจะเป็นการพัฒนา ด้านการเรียนการสอน	0.8
94	การสั่งสอนและมอบความรู้แก่ศิษย์ เป็นงานที่น่าภาคภูมิใจอย่างยิ่ง	-	-	1	4		1
95	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ	1	-	1	3	ข้อความไม่ดี	0.8
96	ฉันภาคภูมิใจที่จะได้ประกอบวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
97	ฉันขอศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ นอกจากเรื่องที่สอนอยู่เสมอ	-	-	1	4		1
98	ฉันศรัทธาในคุณค่าของวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
99	ฉันภาคภูมิใจในศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
100	ฉันรู้สึกว่าการสอนหนังสือเป็นเรื่องที่น่าเบื่อหน่าย (-)	-	-	1	4		1
101	ฉันภูมิใจที่เป็นส่วนหนึ่งขององค์กรวิชาชีพครู	-	1	2	2		0.8
102	การทำสื่อการสอนเป็นเรื่องที่น่าเบื่อ (-)	-	1	2	2		0.8

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
103	ฉันรู้สึกหดหู่ เมื่อคิดว่าเรียนจบแล้วต้องประกอบวิชาชีพครู (-)	-	-	1	4		1
104	ฉันรู้สึกอับอายที่จะบอกใครๆ ว่า กำลังศึกษาในสาขาวิชาวิชาชีพครู (-)	-	-	1	4		1
105	ฉันดีใจถ้ารู้ว่าเรียนจบแล้วไม่ได้ประกอบอาชีพครู (-)	-	-	1	4	เพิ่มคำว่า “จะ”	1
106	ฉันยินดีเข้าร่วมกิจกรรมขององค์กรวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
107	ฉันยินดีที่จะเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
108	ฉันรู้สึกศรัทธาในความเสียสละของครูที่มีต่อสังคม	-	-	1	4		1
109	ฉันเต็มใจที่จะให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจที่จะเลือกศึกษาหรือประกอบวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
110	ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	-	-	1	4		1
111	ฉันเต็มใจที่จะส่งเสริม ให้กำลังใจด้านการเรียนแก่ศิษย์	-	-	1	4		1
112	ฉันเต็มใจที่จะสอนเสริมนอกห้องเรียนให้แก่ศิษย์โดยไม่คิดค่าตอบแทน	-	-	1	4		1
113	ฉันภูมิใจที่เห็นศิษย์มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้	-	-	1	4		1
114	ฉันเต็มใจให้บริการทางวิชาการแก่สังคมอย่างเต็มความสามารถโดยไม่คิดค่าตอบแทนใดๆทั้งสิ้น	-	-	1	4		1
115	ฉันยินดีรับค่าตอบแทนการสอนจากศิษย์เป็นการส่วนตัว (-)	-	-	1	4		1
116	ฉันภาคภูมิใจในการแต่งกายตามระเบียบเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์	-	-	1	4		1
117	ฉันไม่ชอบสอนศิษย์ที่เรียนรู้อ่อน (-)	-	-	1	4		1
118	ฉันรู้สึกมีความสุขทุกครั้งที่จะได้สอนหนังสือ	-	-	1	4		1
119	ฉันภาคภูมิใจที่จะได้สอนหนังสือ	-	-	1	4		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
120	ฉันไม่เห็นด้วยกับการลงโทษโดยใช้ความรุนแรงกับศิษย์	-	-	1	4		1
121	ฉันยินดีส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ ตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า	-	-	1	4		1
122	ฉันภูมิใจที่ศิษย์ประสบความสำเร็จนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนเพียง อย่างเดียว	-	-	1	4		1
123	ฉันเต็มใจที่จะประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจาและจิตใจ แก่ศิษย์	-	-	1	4		1
124	ฉันไม่ชอบรับฟังปัญหาของศิษย์หรือผู้รับบริการนอกเหนือจากการสอน (-)	-	-	1	4		1
125	ฉันยินดีให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือศิษย์ด้วยความเมตตากรุณาอย่างเต็มกำลัง ความสามารถ	-	-	1	4		1
126	ฉันเต็มใจสอนเสริมนอกห้องเรียนโดยไม่คิดค่าตอบแทน	1	-	1	3	ซ้ำกับข้อ 114	0.8
127	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายที่จะต้องสอนร่วมกับผู้อื่นในรายวิชาเดียวกัน	-	-	1	4		1
128	ฉันเต็มใจที่จะทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมอาชีพในการพัฒนาทางการศึกษา	1	-	1	3	ข้อความซ้ำซ้อน	1
129	ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมวิชาชีพในทุกๆ ด้าน	-	-	1	4		1
130	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายทุกครั้งที่คิดว่าจะต้องทำงานร่วมกับผู้อื่น (-)	-	-	1	4		1
131	ฉันยินดีที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลเพื่อนร่วมอาชีพในทางสร้างสรรค์	-	-	2	3		1
132	ฉันยินดีอย่างยิ่งที่จะสร้างความสามัคคีในหมู่คณะเพื่อพัฒนาการศึกษา	-	-	1	4		1
133	ฉันชอบทำงานคนเดียวมากกว่า เพราะจะทำให้งานเสร็จเร็วขึ้น (-)	-	-	2	3		1
134	ฉันเชื่อว่าความสามัคคีในหมู่คณะ จะช่วยให้งานมีคุณภาพมากขึ้น	-	-	2	3		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
135	ฉันภูมิใจในศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของคนไทย	-	-	2	3		1
136	ฉันภูมิใจทุกครั้งที่ได้เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของไทย	-	-	2	3		1
137	ฉันเต็มใจเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม	-	-	2	3		1
138	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายหากต้องเข้าร่วมกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (-)	-	-	2	3		1
139	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายหากต้องเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน (-)	-	-	2	3		1
140	ฉันภาคภูมิใจต่อการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	-	-	2	3		1
141	ฉันไม่ชอบเข้าร่วมกิจกรรมทางด้านศิลปวัฒนธรรม (-)	-	-	2	3		1
142	ฉันจะประพฤติตนให้เหมาะสมกับความเป็นครูเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์	-	-	1	4		1
143	ฉันจะปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จอย่างมีคุณภาพตามเป้าหมายที่กำหนด	-	-	2	3		1
144	ฉันตั้งใจที่จะศึกษาต่อเมื่อมีโอกาสเพื่อพัฒนาตนเอง	-	-	2	3		1
145	ฉันพร้อมจะปฏิบัติตามกฎระเบียบของวิชาชีพ	-	-	1	4		1
146	ฉันจะนำเทคนิคด้านวิชาชีพที่เป็นที่ยอมรับมาใช้แก่ศิษย์ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่พึงประสงค์	1	-	1	3		0.8
147	ฉันจะไม่เกี่ยวข้องกับอบายมุขหรือสิ่งเสพติดต่างๆ	-	-	2	3		1
148	ฉันจะไม่แสดงกิริยาที่ไม่สุภาพเป็นที่น่ารังเกียจในสังคม	-	-	2	3		1
149	ฉันตั้งใจที่จะปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู	-	-	1	4		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
150	ฉันจะปกป้องศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
151	ฉันพร้อมที่จะยกย่อง เชิดชูเกียรติ ผู้ที่มีผลงานในวิชาชีพ ให้สาธารณชนรับรู้	-	-	2	3		1
152	ฉันพร้อมจะอุทิศตนเพื่อความก้าวหน้าของวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
153	ฉันจะปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริตตามกฎหมาย ระเบียบ และแบบแผนของทางราชการ	-	-	1	4		1
154	ฉันจะไม่ทำสิ่งขัดขวางการพัฒนาขององค์กรวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
155	ฉันจะไม่ทำให้องค์กรวิชาชีพครู เกิดความเสียหาย	-	-	1	4		1
156	ฉันจะใช้อำนาจความรู้หลากหลายในการปฏิบัติหน้าที่	-	-	2	3		1
157	ฉันจะเข้าร่วมกิจกรรมของวิชาชีพหรือองค์กรวิชาชีพอย่างสร้างสรรค์	-	-	2	3		1
158	ฉันจะเลือกใช้หลักวิชาที่ถูกต้อง ในการสร้างสรรค์เทคนิค วิธีการใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาวิชาชีพ	-	-	2	3		1
159	ฉันจะประกอบอาชีพอื่นร่วมด้วยเพื่อเพิ่มรายได้เพราะครูเงินเดือนน้อย (-)	-	-	1	4		1
160	ฉันจะไม่คัดลอกหรือนำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน	-	-	2	3		1
161	ฉันจะส่งเสริมด้านการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	-	-	1	4		1
162	ฉันจะประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ในทุก ๆ ด้าน	-	-	1	4		1
163	ฉันพร้อมรับฟังปัญหาของผู้ร่วมงานโดยไม่รู้สีร่ำคาถา	-	-	2	3		1
164	ฉันจะสนใจเฉพาะผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนเท่านั้น (-)	-	-	1	4		1
165	ฉันจะไม่ดูหมิ่นเหยียดหยามศิษย์หรือผู้รับบริการ	-	-	1	4		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
166	ฉันตั้งใจจะอุทิศตนในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้ศิษย์ได้รับการพัฒนาตาม ความสามารถของแต่ละบุคคล	-	-	1	4		1
167	ฉันพร้อมที่จะส่งเสริมให้ศิษย์แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง	-	-	1	4		1
168	ฉันตั้งใจที่จะให้ศิษย์ มีส่วนร่วมวางแผนการเรียนรู้ หรือเลือกวิธีการปฏิบัติที่ เหมาะสมกับตนเอง	-	-	1	4		1
169	ฉันจะเสริมสร้างความภาคภูมิใจให้แก่ศิษย์ด้วยการยกย่อง ชมเชย อย่าง กัลยาณมิตร	-	-	1	4		1
170	ฉันจะไม่ยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ	-	-	2	3		1
171	ฉันจะรัก เมตตา เอาใจใส่และช่วยเหลือศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	-	-	1	4		1
172	ฉันจะไม่ดูหมิ่นเหยียดหยามศิษย์หรือผู้รับบริการ	-	-	1	4		1
173	ฉันจะไม่เปิดเผยความลับของศิษย์หรือผู้รับบริการเป็นผลให้ได้รับความอับอาย หรือเสื่อมเสียชื่อเสียง	-	-	1	4		1
174	ฉันจะเอาใจใส่เฉพาะศิษย์ที่ตั้งใจเรียน (-)	-	-	1	4		1
175	ฉันจะไม่สนใจศิษย์ที่ไม่ตั้งใจเรียน (-)	1	1	-	2	ซ้ำกับข้อ174	0.4
176	ฉันจะช่วยให้กำลังใจเพื่อนๆ ที่ท้อแท้หรือไม่พอใจในสาขาวิชาชีพครู	-	-	1	4		1
177	ฉันจะเสียสละ เอื้ออาทร และให้ความช่วยเหลือผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	-	-	2	3		1
178	ฉันจะสร้างความรัก ความสามัคคี ร่วมใจกันผนึกกำลังเพื่อพัฒนาการศึกษา	-	-	1	4		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
179	ฉันจะไม่วิพากษ์ วิจารณ์ผู้ร่วมประกอบวิชาชีพในเรื่องที่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือแตกความสามัคคี	-	-	2	3		1
180	ฉันจะให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาการศึกษา	-	-	-	5		1
181	ฉันจะให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในทางสร้างสรรค์	-	-	1	4		1
182	ฉันจะไม่ปิดบังข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติงาน จนทำให้เกิดความเสียหายต่องานหรือผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	-	-	2	3		1
183	ฉันจะสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อปกป้องสิทธิเด็ก เยาวชน และผู้ด้อยโอกาส	-	-	1	4		1
184	ฉันจะประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการดำเนินชีวิตตามประเพณีและวัฒนธรรมไทย	-	-	2	3		1
185	ฉันจะเป็นผู้นำในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และศิลปวัฒนธรรม	-	-	2	3		1
186	ฉันจะนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและศิลปวัฒนธรรมมาเป็นปัจจัยในการจัดการศึกษาเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม	-	-	1	4		1
187	ฉันจะจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ศิษย์เกิดการเรียนรู้ ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง	-	-	1	4		1
188	ฉันจะให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมของชุมชนเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษาทั้งทางตรงหรือทางอ้อม	-	-	1	4		1
189	ฉันจะไม่ปฏิบัติตนเป็นปฏิปักษ์ต่อวัฒนธรรมอันดีงามของชุมชนหรือสังคม	-	-	2	3		1

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความสอดคล้องของ ข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (จำนวนคน)				ข้อเสนอแนะ	ค่า I-CVI
		1	2	3	4		
190	ฉันจะยึดมั่น สนับสนุน และส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	-	-	2	3		1

หมายเหตุ (-) หมายถึง ข้อความทางลบ

ตารางที่ ข-2 ผลการพิจารณาข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ≥ 0.30 (n=30)1

มิติของการวัด/ข้อคำถาม			ค่า Item-Total Correlations
องค์ประกอบด้านปัญญา			
1	C1.1	วิชาชีวศรเป็นอาชีพที่ต้องมีวินัยในตนเองสูง	0.51
2	C1.2	วิชาชีวศรเป็นอาชีพที่ฉันจะได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาอย่างเต็มที่	0.42
3	C1.3	ฉันคิดว่าการศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ จะช่วยให้การสอบมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น	0.39
4	C1.4	วิชาชีวศรเป็นอาชีพที่ต้องพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	0.37
5	C1.5	ฉันเชื่อว่าการสร้างวินัยในตนเองเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ประกอบวิชาชีวศร	0.38
6	C1.6	ครูที่ดีต้องเตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง แม้จะเป็นเรื่องที่สอนเป็นประจำ	0.31
7	C1.7	วิชาชีวศรจะช่วยให้ฉันมีความรู้มาก เพราะต้องศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ	0.33
8	C1.8	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง	0.41
9	C2.1	ฉันมั่นใจว่าจะเป็นครูที่ดีต่อไปในอนาคต	0.43
10	C2.2	ฉันเชื่อว่า “ครู” เป็นวิชาชีพที่มีความมั่นคงสูง	0.33
11	C2.3	ฉันคิดว่า “ครู” เป็นผู้ที่มีเกียรติในสังคม	0.33
12	C2.4	ฉันคิดว่าการศึกษาทฤษฎีในหน้าที่เป็นสิ่งที่น่าอับอาย	0.43
13	C2.5	ฉันคิดว่าวิชาชีวศรไม่มีความมั่นคงในอนาคต (-)	0.45
14	C2.6	ใครเรียนจบอะไรมา ก็สามารถประกอบวิชาชีวศรได้ (-)	0.40
15	C2.7	วิชาชีวศรไม่จำเป็นต้องมีความรู้มาก ก็สอนหนังสือได้ (-)	0.38
16	C2.8	วิชาชีวศรเป็นอาชีพที่ฉันจะได้ใช้ความรู้ได้อย่างเต็มที่	0.40
17	C2.9	ฉันเชื่อว่าหากย่นเวลาได้ ฉันจะไม่เลือกเรียนวิชาชีวศร (-)	0.44
18	C2.10	ฉันคิดว่าการทำสื่อการสอนเป็นเรื่องที่น่าเบื่อ (-)	0.34
19	C2.11	ฉันคิดว่าผู้ประกอบวิชาชีวศรต้องมีความศรัทธาในวิชาชีพ	0.32
20	C2.12	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความซื่อสัตย์สุจริต	0.62
21	C2.13	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความรับผิดชอบในการสอน	0.41
22	C2.14	อาชีพที่ฉันอยากทำมากที่สุดก็คือ “ครู”	0.33
23	C3.1	ฉันเชื่อว่ากำลังใจสำคัญของการเรียนรู้ของศิษย์คือ “ครู”	0.48
24	C3.2	ครู คือ ต้นแบบของการประพฤติปฏิบัติตนที่ดีของศิษย์	0.35
25	C3.3	ครูต้องส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.49
26	C3.4	การสอนพิเศษช่วยให้ฉันมีรายได้มากขึ้น (-)	0.56
27	C3.5	ฉันคิดว่าผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้คือ ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนเท่านั้น (-)	0.45

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

		มิติของการวัด/ข้อความถาม	ค่า Item-Total Correlations
28	C3.6	ครูต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจา และจิตใจ	0.34
29	C3.7	ฉันคิดว่าวิชาชีพรูมีหน้าที่สอนหนังสือเพียงอย่างเดียวเท่านั้น (-)	0.46
30	C3.8	ฉันคิดว่าศิษย์ที่ไม่เชื่อฟังครู ไม่ควรให้สอบผ่านในรายวิชา (-)	0.44
31	C3.9	ฉันเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีสิทธิจะได้รับการเอาใจใส่จากครู เท่าเทียมกัน	0.34
32	C3.10	ครูต้องให้โอกาสแก่ศิษย์ที่ตั้งใจเรียนมากกว่าศิษย์ที่ไม่สนใจเรียน (-)	0.58
33	C3.11	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องสอนตามเวลาในตารางเรียนของศิษย์อย่าง ครบถ้วน	0.44
34	C3.12	ครูควรสั่งการบ้านให้ศิษย์ทำมากๆ จะได้สอนน้อยๆ (-)	0.56
35	C3.13	ครูไม่ควรใช้คำพูดที่ทำร้ายจิตใจศิษย์	0.36
36	C3.14	ฉันเชื่อว่าการให้โอกาสทางการเรียนรู้แก่ศิษย์เป็นสิ่งที่ถูกต้อง	0.64
37	C3.15	ฉันคิดว่าหน้าที่ของครูคือทำให้ความรู้แก่ศิษย์ทุกคนอย่าง เท่าเทียมกัน	0.57
38	C3.16	ฉันคิดว่าเด็กในวัยเรียนไม่ควรทำกิจกรรมอื่นๆ นอกจากเรียน หนังสือ (-)	0.43
39	C4.1	ฉันคิดว่าอาชีพครูมีความเป็นส่วนตัวสูง ไม่เหมาะกับการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น (-)	0.42
40	C4.2	ฉันคิดว่าความสามัคคีของครูจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ศิษย์	0.55
41	C4.3	ฉันคิดว่าความสามัคคีทำให้องค์กรวิชาชีพครูน่าอยู่มากขึ้น	0.54
42	C4.4	ฉันคิดว่าการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมวิชาชีพ จะช่วย ให้งานที่ทำมีประสิทธิภาพมากขึ้น	0.66
43	C4.5	ผู้ประกอบการวิชาชีพครูต้องพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน อย่างสร้างสรรค์	0.67
44	C4.6	ฉันเชื่อว่าความสามัคคีในหมู่คณะ จะช่วยให้งานมีคุณภาพมากขึ้น	0.58
45	C5.1	ฉันเชื่อว่าวิชาชีพครูจะช่วยเปิดโอกาสให้ทำประโยชน์แก่สังคม	0.54
46	C5.2	วิชาชีพครูช่วยปลูกฝังคุณลักษณะความเป็นประชาธิปไตยให้แก่ฉัน	0.43
47	C5.3	ผู้ประกอบการวิชาชีพครูมีหน้าที่สืบสานและถ่ายทอดขนบธรรมเนียม ที่ดีงามให้แก่ศิษย์	0.74
48	C5.4	ผู้ประกอบการวิชาชีพครูสามารถเป็นผู้นำในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้	0.65
49	C5.5	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ	0.47
50	C5.6	ผู้ประกอบการวิชาชีพครูสามารถเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ ของส่วนรวมได้	0.48

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

		มิติของการวัด/ข้อคำถาม	ค่า Item-Total Correlations
51	C5.7	ฉันคิดว่าวิชาชีวศัพทครูต้องยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	0.69
52	C5.8	ครูคือผู้นำทางด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของไทย	0.45
53	C5.9	ฉันคิดว่า “ครู” เป็นวิชาชีพที่ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	0.42
54	C5.10	ฉันคิดว่าผู้ที่ประกอบวิชาชีพครู คือผู้ที่เสียสละเพื่อสังคมอย่างแท้จริง	0.33
55	C5.11	ฉันคิดว่าความช่วยเหลือสังคมไม่ใช่หน้าที่ของผู้ประกอบวิชาชีพครู (-)	0.34
56	C5.12	ฉันคิดว่าวิชาชีวศัพทครูช่วยสร้างความเจริญให้แก่สังคมและประเทศชาติ	0.49
องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก			
57	A1.1	ฉันรู้สึกภูมิใจถ้าสามารถคิดค้นเทคนิควิธีการสอนใหม่ๆ ได้	0.56
58	A1.2	ฉันยินดีที่จะศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ เมื่อมีโอกาส	0.67
59	A1.3	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองด้านการสอนอยู่เสมอ	0.58
60	A1.4	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองในด้านบุคลิกภาพ เพื่อให้เหมาะสม กับวิชาชีพครู	0.49
61	A1.5	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิชาการ	0.50
62	A1.6	วิชาชีพที่ฉันรู้สึกอยากทำมากที่สุดคือ “ครู”	0.53
63	A1.7	ฉันดีใจที่ได้มาเรียนวิชาชีพครู	0.54
64	A1.8	ฉันยินดีที่จะพัฒนาผลงานทางวิชาการให้เป็นที่ยอมรับ	0.64
65	A2.1	ฉันรู้สึกว่าการสั่งสอนและถ่ายทอดความรู้แก่ศิษย์เป็นงานที่น่า ภาคภูมิใจอย่างยิ่ง	0.34
66	A2.2	ฉันภาคภูมิใจที่จะได้ประกอบวิชาชีพครู	0.36
67	A2.3	ฉันศรัทธาในคุณค่าของวิชาชีพครู	0.61
68	A2.4	ฉันภาคภูมิใจในศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพครู	0.63
69	A2.5	ฉันภูมิใจที่เป็นส่วนหนึ่งขององค์กรวิชาชีพครู	0.54
70	A2.6	ฉันรู้สึกหดหู่ เมื่อคิดว่าเรียนจบแล้วต้องประกอบวิชาชีพครู (-)	0.36
71	A2.7	ฉันรู้สึกอับอายที่จะบอกใครๆ ว่า กำลังศึกษาวิชาชีพครู (-)	0.57
72	A2.8	ฉันดีใจถ้ารู้ว่าเรียนจบแล้วจะไม่ได้ประกอบวิชาชีพครู (-)	0.55
73	A2.9	ฉันยินดีเข้าร่วมกิจกรรมขององค์กรวิชาชีพครู	0.57
74	A2.10	ฉันยินดีที่จะเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู	0.59

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

		มิติของการวัด/ข้อคำถาม	ค่า Item-Total Correlations
75	A2.11	ฉันรู้สึกคร่ำครวญในความเสียสละของครูที่มีต่อสังคม	0.58
76	A3.1	ฉันยินดีที่จะให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจที่จะเลือกศึกษาวิชาชีพครู	0.43
77	A3.2	ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.34
78	A3.3	ฉันยินดีที่จะให้กำลังใจด้านการเรียนแก่ศิษย์	0.55
79	A3.4	ฉันเต็มใจที่จะสอนเสริมนอกห้องเรียนให้แก่ศิษย์โดยไม่คิดค่าตอบแทน	0.31
80	A3.5	ฉันภูมิใจที่เห็นศิษย์มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้	0.42
81	A3.6	ฉันยินดีให้บริการทางวิชาการแก่สังคมอย่างเต็มความสามารถโดยไม่คิดค่าตอบแทนใดๆ	0.73
82	A3.7	ฉันยินดีรับค่าตอบแทนการสอนจากศิษย์เป็นการส่วนตัว (-)	0.42
83	A3.8	ฉันภาคภูมิใจในการแต่งกายตามระเบียบเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์	0.48
84	A3.9	ฉันไม่ชอบสอนศิษย์ที่เรียนรู้ช้า (-)	0.39
85	A3.10	ฉันรู้สึกมีความสุขทุกครั้งที่ได้สอนหนังสือ	0.34
86	A3.11	ฉันภาคภูมิใจที่จะได้สอนหนังสือ	0.35
87	A3.12	ฉันยินดีส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ ตามบทบาทหน้าที่โดยเท่าเทียมกัน	0.35
88	A3.13	ฉันเต็มใจที่จะประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจา และจิตใจแก่ศิษย์	0.51
89	A3.14	ฉันไม่ชอบรับฟังปัญหาของศิษย์หรือผู้รับบริการนอกเหนือจากการสอน (-)	0.57
90	A3.15	ฉันยินดีให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือศิษย์ด้วยความเมตตากรุณาอย่างเต็มกำลังความสามารถ	0.53
91	A4.1	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายที่จะต้องสอนร่วมกับผู้อื่นในรายวิชาเดียวกัน (-)	0.42
92	A4.2	ฉันเต็มใจที่จะทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาด้านการศึกษา	0.33
93	A4.3	ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาการศึกษา	0.53
94	A4.4	ฉันยินดีที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลเพื่อนร่วมวิชาชีพในทางสร้างสรรค์	0.64
95	A4.5	ฉันยินดีที่จะสร้างความสามัคคีในหมู่คณะเพื่อพัฒนาการศึกษา	0.43
96	A4.6	ฉันชอบทำงานคนเดียวมากกว่า เพราะจะทำให้งานเสร็จเร็วขึ้น (-)	0.63
97	A5.1	ฉันภูมิใจในศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของคนไทย	0.42
98	A5.2	ฉันภูมิใจทุกครั้งที่ได้เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของไทย	0.42

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

		มิติของการวัด/ข้อความถาม	ค่า Item-Total Correlations
99	A5.3	ฉันเต็มใจเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ของส่วนร่วม	0.45
100	A5.4	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายหากต้องเข้าร่วมกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม (-)	0.45
101	A5.5	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายหากต้องเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน (-)	0.53
102	A5.6	ฉันภาคภูมิใจต่อการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมี พระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	0.51
องค์ประกอบด้านพฤติกรรม			
103	B1.1	ฉันจะประพฤติตนให้เหมาะสมกับความเป็นครูเพื่อเป็น แบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์	0.51
104	B1.2	ฉันจะปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จอย่างมี คุณภาพ	0.46
105	B1.3	ฉันตั้งใจที่จะศึกษาต่อเมื่อมีโอกาสเพื่อพัฒนาตนเอง	0.51
106	B1.4	ฉันพร้อมจะปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ	0.62
107	B1.5	ฉันจะไม่เกี่ยวข้องกับอบายมุขหรือสิ่งเสพติดต่างๆ	0.61
108	B1.6	ฉันจะไม่แสดงกิริยาที่ไม่สุภาพให้เป็นที่น่ารังเกียจในสังคม	0.61
109	B2.1	ฉันตั้งใจที่จะปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู	0.63
110	B2.2	ฉันจะปกป้องศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพครู	0.74
111	B2.3	ฉันพร้อมที่จะยกย่อง เชิดชูเกียรติ ผู้ที่มีผลงานในวิชาชีพให้ สาธารณชนรับรู้	0.64
112	B2.4	ฉันพร้อมจะอุทิศตนเพื่อความก้าวหน้าของวิชาชีพครู	0.73
113	B2.5	ฉันจะปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริตตามกฎหมาย และข้อบังคับของหน่วยงาน	0.63
114	B2.6	ฉันจะไม่ทำสิ่งขัดขวางการพัฒนาขององค์กรวิชาชีพครู	0.55
115	B2.7	ฉันจะไม่ทำให้องค์กรวิชาชีพครู เกิดความเสียหาย	0.49
116	B2.8	ฉันจะใช้องค์ความรู้หลากหลายในการปฏิบัติหน้าที่	0.68
117	B2.9	ฉันพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในองค์กรวิชาชีพ	0.59
118	B3.1	ฉันจะเข้าร่วมกิจกรรมขององค์กรวิชาชีพอย่างสร้างสรรค์	0.52
119	B3.2	ฉันจะเลือกใช้หลักวิชาการที่ถูกต้อง ในการถ่ายทอด ความรู้ให้แก่ศิษย์	0.61
120	B3.3	ฉันจะไม่คัดลอกหรือนำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน	0.58
121	B3.4	ฉันพร้อมที่จะช่วยเหลือศิษย์ด้านการเรียนอย่างเต็ม ความสามารถ	0.66

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

	มิติของการวัด/ข้อคำถาม	ค่า Item-Total Correlations
122	B3.5 ฉันจะส่งเสริมด้านการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.65
123	B3.6 ฉันจะประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ในทุกๆ ด้าน	0.67
124	B3.7 ฉันพร้อมรับฟังปัญหาของศิษย์งานโดยไม่รู้สึกรำคาญ	0.64
125	B3.8 ฉันจะคอยแนะนำ ตักเตือน เฉพาะผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนเท่านั้น (-)	0.64
126	B3.9 ฉันจะไม่ดูหมิ่นเหยียดหยามศิษย์หรือผู้รับบริการ	0.53
127	B3.10 ฉันตั้งใจจะอุทิศตนในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้ศิษย์ได้รับการพัฒนาตามความสามารถของแต่ละบุคคล	0.82
128	B3.11 ฉันพร้อมที่จะส่งเสริมให้ศิษย์แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง	0.56
129	B3.12 ฉันตั้งใจที่จะให้ศิษย์มีส่วนร่วมวางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง	0.53
130	B3.13 ฉันจะเสริมสร้างความภาคภูมิใจให้แก่ศิษย์ด้วยการยกย่อง ชมเชยอย่างกัลยาณมิตร	0.45
131	B3.14 ฉันจะไม่ยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ	0.46
132	B3.15 ฉันจะช่วยเหลือศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.35
133	B3.16 ฉันจะไม่เปิดเผยความลับของศิษย์หรือผู้รับบริการ	0.58
134	B4.1 ฉันจะให้กำลังใจเพื่อนๆ ที่ท้อแท้หรือไม่พอใจในวิชาชีพครู	0.57
135	B4.2 ฉันจะเสียสละ อดอาหาร และให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมวิชาชีพ	0.39
136	B4.4 ฉันจะร่วมมือกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาการศึกษา	0.43
137	B4.4 ฉันจะให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความสามัคคี	0.61
138	B4.5 ฉันจะไม่ปิดบังข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติงาน จนทำให้เกิดความเสียหายต่องานหรือผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	0.50
139	B4.6 ฉันจะไม่วิพากษ์วิจารณ์เพื่อนร่วมวิชาชีพในเรื่องที่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือแตกความสามัคคี	0.61
140	B5.1 ฉันจะสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อปกป้องสิทธิเด็ก เยาวชน และผู้ด้อยโอกาส	0.62
141	B5.2 ฉันจะประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการดำเนินชีวิตตามประเพณีและวัฒนธรรมไทย	0.52
142	B5.3 ฉันจะเป็นผู้นำในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และศิลปวัฒนธรรม	0.43

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

		มิติของการวัด/ข้อคำถาม	ค่า Item-Total Correlations
143	B5.4	ฉันจะนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและศิลปวัฒนธรรมมาสนับสนุนการจัดการศึกษา เพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม	0.51
144	B5.5	ฉันจะจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ศิษย์เกิดการเรียนรู้ ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง	0.35
145	B5.6	ฉันจะให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมของชุมชน	0.56
146	B5.7	ฉันจะไม่ปฏิบัติตนเป็นปฏิปักษ์ต่อวัฒนธรรมอันดีงามของชุมชนหรือสังคม	0.34
147	B5.8	ฉันจะยึดมั่น สนับสนุน และส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	0.43

หมายเหตุ: (-) หมายถึง ข้อความทางลบ

ตารางที่ ข-3 ผลการพิจารณาข้อคำถามที่มีค่า Item-total Correlations ≥ 0.50 (n=952)

	มิติของการวัด/ข้อคำถาม	ค่า Item-Total Correlations
1	C1.1 วิชาชีพรูเป็นอาชีพที่ต้องมีวินัยในตนเองสูง	0.50
2	C1.2 วิชาชีพรูเป็นอาชีพที่ต้องพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	0.56
3	C1.3 ฉันเชื่อว่าการสร้างวินัยในตนเองเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ประกอบวิชาชีพรู	0.51
4	C1.4 ครูที่ดีต้องเตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง แม้จะเป็นเรื่องที่สอนเป็นประจำ	0.62
5	C1.5 วิชาชีพรูจะช่วยให้ฉันมีความรู้มาก เพราะต้องศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ	0.50
6	C1.6 ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง	0.62
7	C2.1 ฉันมั่นใจว่าจะเป็นครูที่ดีต่อไปในอนาคต	0.56
8	C2.2 ฉันคิดว่า “ครู” เป็นผู้ที่มีเกียรติในสังคม	0.55
9	C2.3 ฉันคิดว่าการทุจริตในหน้าที่เป็นสิ่งที่น่าอับอาย	0.54
10	C2.4 วิชาชีพรูเป็นอาชีพที่ฉันจะได้ใช้ความรู้ได้อย่างเต็มที่	0.50
11	C2.5 ฉันคิดว่าผู้ประกอบวิชาชีพรูต้องมีความศรัทธาในวิชาชีพ	0.56
12	C2.6 ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความซื่อสัตย์สุจริต	0.53
13	C2.7 ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความรับผิดชอบในการสอน	0.57
14	C3.1 ครู คือต้นแบบของการประพฤติปฏิบัติตนที่ดีของศิษย์	0.54
15	C3.2 ครูต้องส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.63
16	C3.3 ครูต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจา และจิตใจ	0.52
17	C3.4 ฉันคิดว่าวิชาชีพรูมีหน้าที่สอนหนังสือเพียงอย่างเดียวเท่านั้น (-)	0.65
18	C3.5 ฉันเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีสิทธิจะได้รับการเอาใจใส่จากครูเท่าเทียมกัน	0.52
19	C3.6 ครูต้องให้ออกาสแก่ศิษย์ที่ตั้งใจเรียนมากกว่าศิษย์ที่ไม่สนใจเรียน (-)	0.51
20	C3.7 ฉันเชื่อว่าการให้ออกาสทางการเรียนรู้แก่ศิษย์เป็นสิ่งที่ถูกต้อง	0.51
21	C4.1 ฉันคิดว่าความสามัคคีของครู จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ศิษย์	0.55
22	C4.2 ฉันคิดว่าความสามัคคีทำให้องค์กรวิชาชีพรูน่าอยู่มากขึ้น	0.58
23	C4.3 ฉันคิดว่าการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมวิชาชีพ จะช่วยให้งานที่ทำมีประสิทธิภาพมากขึ้น	0.58
24	C4.4 ผู้ประกอบวิชาชีพรูต้องพึ่งช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์	0.65
25	C4.5 ฉันเชื่อว่าความสามัคคีในหมู่คณะ จะช่วยให้งานมีคุณภาพมากขึ้น	0.66
26	C5.1 ฉันเชื่อว่าวิชาชีพรูจะช่วยเปิดโอกาสให้ทำประโยชน์แก่สังคม	0.50
27	C5.2 ผู้ประกอบวิชาชีพรูมีหน้าที่สืบสานและถ่ายทอดขนบธรรมเนียมที่ดีงามให้แก่ศิษย์	0.59
28	C5.3 ฉันคิดว่าวิชาชีพรูมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ	0.67

ตารางที่ ข-3 (ต่อ)

		มิติของการวัด/ข้อความ	ค่า Item-Total Correlations
29	C5.4	ผู้ประกอบวิชาชีพครูสามารถเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมได้	0.68
30	C5.5	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูต้องยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	0.53
31	C5.6	ฉันคิดว่า “ครู” เป็นวิชาชีพที่ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	0.51
32	A1.1	ฉันรู้สึกภูมิใจถ้าสามารถคิดค้นเทคนิควิธีการสอนใหม่ๆได้	0.50
33	A1.2	ฉันยินดีที่จะศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ เมื่อมีโอกาส	0.53
34	A1.3	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองด้านการสอนอยู่เสมอ	0.66
35	A1.4	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองในด้านบุคลิกภาพเพื่อให้เหมาะสมกับวิชาชีพครู	0.55
36	A1.5	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิชาการ	0.58
37	A1.6	ฉันยินดีที่จะพัฒนาผลงานทางวิชาการให้เป็นที่ยอมรับ	0.54
38	A2.1	ฉันรู้สึกว่าการสั่งสอนและถ่ายทอดความรู้แก่ศิษย์เป็นงานที่น่าภาคภูมิใจอย่างยิ่ง	0.55
39	A2.2	ฉันศรัทธาในคุณค่าของวิชาชีพครู	0.53
40	A2.3	ฉันภูมิใจที่เป็นส่วนหนึ่งขององค์กรวิชาชีพครู	0.53
41	A2.4	ฉันรู้สึกหดหู่เมื่อคิดว่าเรียนจบแล้วต้องประกอบวิชาชีพครู (-)	0.60
42	A2.5	ฉันรู้สึกอับอายที่จะบอกใครๆ ว่า กำลังศึกษาวิชาชีพครู (-)	0.66
43	A2.6	ฉันดีใจถ้ารู้ว่าเรียนจบแล้วจะไม่ได้ประกอบวิชาชีพครู (-)	0.66
44	A2.7	ฉันยินดีที่จะเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู	0.59
45	A2.8	ฉันรู้สึกศรัทธาในความเสียสละของครูที่มีต่อสังคม	0.51
46	A3.1	ฉันยินดีที่จะให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจที่จะเลือกศึกษาวิชาชีพครู	0.60
47	A3.2	ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.63
48	A3.3	ฉันยินดีที่จะให้กำลังใจด้านการเรียนแก่ศิษย์	0.55
49	A3.4	ฉันภูมิใจที่เห็นศิษย์มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้	0.61
50	A3.5	ฉันยินดีให้บริการทางวิชาการแก่สังคมอย่างเต็มความสามารถโดยไม่คิดค่าตอบแทนใดๆ	0.60
51	A3.6	ฉันรู้สึกมีความสุขทุกครั้งที่จะได้สอนหนังสือ	0.50
52	A3.7	ฉันภาคภูมิใจที่จะได้สอนหนังสือ	0.57
53	A3.8	ฉันยินดีส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ ตามบทบาทหน้าที่โดยเท่าเทียมกัน	0.63
54	A3.9	ฉันยินดีให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือศิษย์ด้วยความเมตตากรุณาอย่างเต็มกำลังความสามารถ	0.60

ตารางที่ ข-3 (ต่อ)

	มิติของการวัด/ข้อคำถาม	ค่า Item-Total Correlations
54	A3.9 ฉันยินดีให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือศิษย์ด้วยความเมตตากรุณาอย่างเต็มกำลังความสามารถ	0.60
55	A4.1 ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายที่จะต้องสอนร่วมกับผู้อื่นในรายวิชาเดียวกัน (-)	0.55
56	A4.2 ฉันเต็มใจที่จะทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาทางการศึกษา	0.60
57	A4.3 ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาการศึกษา	0.62
58	A4.4 ฉันยินดีที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลเพื่อนร่วมวิชาชีพในทางสร้างสรรค์	0.63
59	A4.5 ฉันยินดีที่จะสร้างความสามัคคีในหมู่คณะเพื่อพัฒนาการศึกษา	0.68
60	A5.1 ฉันภูมิใจในศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของคนไทย	0.52
61	A5.2 ฉันภูมิใจทุกครั้งที่ได้เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของไทย	0.50
62	A5.3 ฉันเต็มใจเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ของส่วนร่วม	0.54
63	A5.4 ฉันภาคภูมิใจต่อการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	0.52
64	B1.1 ฉันจะประพฤติตนให้เหมาะสมกับความเป็นครูเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์	0.60
65	B1.2 ฉันจะปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จอย่างมีคุณภาพ	0.70
66	B1.3 ฉันพร้อมจะปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ	0.76
67	B1.4 ฉันจะไม่เกี่ยวข้องกับอบายมุขหรือสิ่งเสพติดต่างๆ	0.58
68	B1.5 ฉันจะไม่แสดงกิริยาที่ไม่สุภาพให้เป็นที่น่ารังเกียจในสังคม	0.66
69	B2.1 ฉันตั้งใจที่จะปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู	0.72
70	B2.2 ฉันจะปกป้องศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพครู	0.76
71	B2.3 ฉันพร้อมจะอุทิศตนเพื่อความก้าวหน้าของวิชาชีพครู	0.76
72	B2.4 ฉันจะไม่ทำสิ่งขัดขวางการพัฒนาขององค์กรวิชาชีพครู	0.58
73	B2.5 ฉันจะไม่ทำให้องค์กรวิชาชีพครู เกิดความเสียหาย	0.76
74	B2.6 ฉันจะใช้องค์ความรู้หลากหลายในการปฏิบัติหน้าที่	0.72
75	B3.1 ฉันจะเลือกใช้หลักวิชาการที่ถูกต้อง ในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ศิษย์	0.64
76	B3.2 ฉันพร้อมที่จะช่วยเหลือศิษย์ด้านการเรียนอย่างเต็มความสามารถ	0.71
77	B3.3 ฉันจะส่งเสริมด้านการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.74
78	B3.4 ฉันพร้อมรับฟังปัญหาของศิษย์งานโดยไม่รู้สีร่าคาญ	0.58
79	B3.5 ฉันจะไม่ดูหมิ่นเหยียดหยามศิษย์หรือผู้รับบริการ	0.60
80	B3.6 ฉันตั้งใจจะอุทิศตนในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้ศิษย์ได้รับการพัฒนาตามความสามารถของแต่ละบุคคล	0.57
81	B3.7 ฉันพร้อมที่จะส่งเสริมให้ศิษย์แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง	0.62
82	B3.8 ฉันตั้งใจจะให้ศิษย์มีส่วนร่วมวางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง	0.62

ตารางที่ ข-3 (ต่อ)

	มิติของการวัด/ข้อความถาม	ค่า Item-Total Correlations
83	B3.9 ฉันจะเสริมสร้างความภาคภูมิใจให้แก่ศิษย์ด้วยการยกย่อง ชมเชย อย่างกัลยาณมิตร	0.65
84	B3.10 ฉันจะไม่ยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ	0.56
85	B3.11 ฉันจะช่วยเหลือศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน	0.70
86	B3.12 ฉันจะไม่เปิดเผยความลับของศิษย์หรือผู้รับบริการ	0.53
87	B4.1 ฉันจะให้กำลังใจเพื่อนๆ ที่ท้อแท้หรือไม่พอใจในวิชาชีพครู	0.76
88	B4.2 ฉันจะเสียสละ อดอาหาร และให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมวิชาชีพ	0.65
89	B4.3 ฉันจะร่วมมือกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาการศึกษา	0.65
90	B4.4 ฉันจะไม่ปิดบังข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติงานจนทำให้เกิดความ เสียหายต่องานหรือผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	0.58
91	B4.5 ฉันจะไม่วิพากษ์วิจารณ์เพื่อนร่วมวิชาชีพในเรื่องที่ก่อให้เกิดความ เสียหายหรือแตกความสามัคคี	0.68
92	B5.1 ฉันจะสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อปกป้องสิทธิเด็ก เยาวชน และ ผู้ด้อยโอกาส	0.70
93	B5.2 ฉันจะประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการดำเนินชีวิตตามประเพณี และวัฒนธรรมไทย	0.75
94	B5.3 ฉันจะเป็นผู้นำในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และ ศิลปวัฒนธรรม	0.74
95	B5.4 ฉันจะนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและศิลปวัฒนธรรมมาสนับสนุนการจัด การศึกษา เพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม	0.76
96	B5.5 ฉันจะให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมของชุมชน	0.63
97	B5.6 ฉันจะไม่ปฏิบัติตนเป็นปฏิปักษ์ต่อวัฒนธรรมอันดีงามของชุมชนหรือ สังคม	0.52

หมายเหตุ: (-) หมายถึง ข้อความทางลบ

ตารางที่ ข-4 โครงสร้างของข้อคำถามมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (จำนวน 97 ข้อ)

เนื้อหา / ประเด็นที่ต้องการวัด	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. องค์ประกอบด้านปัญญา	31	1-31
1.1 จรรยาบรรณต่อตนเอง	6	1-6
1.2 จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	7	7-13
1.3 จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	7	14-20
1.4 จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	5	21-25
1.5 จรรยาบรรณต่อสังคม	6	26-31
2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก	32	32-63
2.1 จรรยาบรรณต่อตนเอง	6	32-37
2.2 จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	8	38-45
2.3 จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	9	46-54
2.4 จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	5	55-59
2.5 จรรยาบรรณต่อสังคม	4	60-63
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม	34	64-97
3.1 จรรยาบรรณต่อตนเอง	5	64-68
3.2 จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	6	69-74
3.3 จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	12	75-86
3.4 จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	5	87-91
53. จรรยาบรรณต่อสังคม	6	92-97
รวม	97	1-97

ภาคผนวก ค
ผลการสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

การประเมินผลการทดสอบจากมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (รูปแบบกระดาษ-ดินสอ) จะสามารถสรุปผลได้ก็ต่อเมื่อผู้รับการทดสอบตอบข้อคำถามของมาตรวัดครบทุกข้อในองค์ประกอบของเจตคติทั้งสามองค์ประกอบ (ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ และด้านพฤติกรรม) โดยพิจารณาจากคะแนนรายชื่อขององค์ประกอบของเจตคติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน จากนั้นจึงรวมคะแนนของทั้งสามองค์ประกอบตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูแต่ละด้านเพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับตารางเกณฑ์ปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย คะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี คะแนนที และสเตโนน เพื่อแปลผลของคะแนนที่ได้ ซึ่งจะบ่งบอกระดับเจตคติต่อวิชาชีพครูของผู้รับการทดสอบ

ตารางที่ ค-1 การเปรียบเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ สเตโนน และการแปลความหมาย

(Miller, Lovler & McIntire, 2013, p. 140; Renthlei & Malsawmi, 2015)

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	สเตโนน	การแปลความหมาย
มากกว่า 96.00	9	มีเจตคติที่ดีมาก
มากกว่า 89.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 96.00	8	มีเจตคติที่ดี
มากกว่า 77.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 89.00	7	
มากกว่า 60.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 77.00	6	มีเจตคติปานกลาง
มากกว่า 40.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60.00	5	
มากกว่า 23.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40.00	4	
มากกว่า 11.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 23.00	3	มีเจตคติค่อนข้างไม่ดี
มากกว่า 4.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 11.00	2	
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.00	1	มีเจตคติที่ไม่ดี

ตารางที่ ค-2 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที
ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง (คะแนนเต็ม=85, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
85	99.00	2.09	71	9
84	97.30	1.91	69	9
83	96.30	1.74	67	9
82	93.30	1.57	66	8
81	89.10	1.40	64	8
80	83.50	1.23	62	7
79	78.00	1.06	61	7
78	74.00	0.88	59	6
77	69.00	0.71	57	6
76	62.40	0.54	55	6
75	58.20	0.37	54	5
74	53.80	0.20	52	5
73	48.20	0.02	50	5
72	42.10	-0.15	49	5
71	38.20	-0.32	47	4
70	35.90	-0.49	45	4
69	31.20	-0.66	43	4
68	27.50	-0.84	42	4
67	23.60	-1.01	40	4
66	20.40	-1.18	38	3
65	18.30	-1.35	36	3
64	14.20	-1.52	35	3
63	12.90	-1.69	33	3
62	10.40	-1.87	31	2
61	8.20	-2.04	30	2
60	6.80	-2.21	28	2
59	5.30	-2.38	26	2
58	4.40	-2.55	24	2
57	3.10	-2.73	23	1
56	2.40	-2.90	21	1
55	1.90	-3.07	19	1

ตารางที่ ค-2 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
54	1.20	-3.24	18	1
53	0.70	-3.41	16	1
52	0.40	-3.59	14	1
51	0.30	-3.76	12	1
49	0.10	-4.10	9	1
17-48	0.00	-4.27	7	1

ตารางที่ ค-3 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที่
ของมาตรฐานวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ (คะแนนเต็ม=105, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
105	99.50	1.63	66	9
104	98.00	1.52	65	9
103	96.30	1.41	64	9
102	92.60	1.30	63	8
101	88.80	1.19	62	7
100	84.20	1.08	61	7
99	79.70	0.97	60	7
98	75.10	0.86	59	6
97	69.80	0.75	57	6
96	65.50	0.64	56	6
95	61.20	0.53	55	6
94	57.70	0.41	54	5
93	53.90	0.30	53	5
92	50.60	0.19	52	5
91	46.10	0.08	51	5
90	41.40	-0.03	50	5
89	37.00	-0.14	49	4
88	34.10	-0.25	47	4
87	31.00	-0.36	46	4
86	28.20	-0.47	45	4
85	24.50	-0.58	44	4

ตารางที่ ค-3 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
84	22.40	-0.69	43	3
83	20.20	-0.80	42	3
82	17.30	-0.92	41	3
81	15.50	-1.03	40	3
80	13.60	-1.14	39	3
79	11.70	-1.25	38	3
78	10.20	-1.36	36	2
77	8.40	-1.47	35	2
76	7.60	-1.58	34	2
75	6.70	-1.69	33	2
74	5.60	-1.80	32	2
73	4.50	-1.91	31	2
72	3.60	-2.02	30	1
71	2.90	-2.13	29	1
70	2.30	-2.24	28	1
69	1.60	-2.36	26	1
68	1.10	-2.47	25	1
67	0.90	-2.58	24	1
66	0.60	-2.69	23	1
64	0.50	-2.91	21	1
63	0.20	-3.02	20	1
62	0.10	-3.13	19	1
21-59	0.00	-3.46	15	1

ตารางที่ ค-4 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที
ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ (คะแนนเต็ม 145, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
145	99.70	1.87	69	9
144	99.40	1.79	68	9
142	99.30	1.63	66	9
141	99.20	1.55	65	9
140	98.70	1.47	65	9
139	97.30	1.39	64	9
138	96.50	1.31	63	9
137	93.30	1.23	62	8
136	89.40	1.15	62	8
135	85.50	1.07	61	7
134	82.30	0.99	60	7
133	78.50	0.91	59	7
132	75.60	0.84	58	6
131	70.80	0.76	58	6
130	66.40	0.68	57	6
129	62.80	0.60	56	6
128	58.50	0.52	55	5
127	55.90	0.44	54	5
126	53.90	0.36	54	5
125	51.30	0.28	53	5
124	48.40	0.20	52	5
123	45.10	0.12	51	5
122	42.40	0.04	50	5
121	40.20	-0.04	50	5
120	37.80	-0.12	49	4
119	35.60	-0.20	48	4
118	34.50	-0.28	47	4
117	32.50	-0.35	46	4
116	31.00	-0.43	46	4
115	29.50	-0.51	45	4
114	27.80	-0.59	44	4

ตารางที่ ค-4 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
113	24.80	-0.67	43	4
112	22.70	-0.75	42	3
111	20.70	-0.83	42	3
110	18.60	-0.91	41	3
109	16.70	-0.99	40	3
108	15.50	-1.07	39	3
107	14.40	-1.15	39	3
106	13.30	-1.23	38	3
105	11.80	-1.31	37	3
104	10.60	-1.39	36	2
103	9.60	-1.47	35	2
102	8.50	-1.55	35	2
101	7.50	-1.62	34	2
100	6.40	-1.70	33	2
99	5.60	-1.78	32	2
98	4.90	-1.86	31	2
97	4.30	-1.94	31	2
96	3.60	-2.02	30	1
95	3.00	-2.10	29	1
94	2.40	-2.18	28	1
93	2.10	-2.26	27	1
92	1.80	-2.34	27	1
91	1.10	-2.42	26	1
90	0.90	-2.50	25	1
89	0.60	-2.58	24	1
87	0.50	-2.74	23	1
86	0.30	-2.81	22	1
84	0.20	-2.97	20	1
82	0.10	-3.13	19	1
29-81	0.00	-3.29	17	1

ตารางที่ ค-5 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที
ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ
(คะแนนเต็ม=70, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
70	100.00	1.98	70	9
69	99.80	1.80	68	9
68	99.70	1.62	66	9
67	98.50	1.44	64	9
66	89.00	1.26	63	8
65	83.70	1.08	61	7
64	76.10	0.90	59	6
63	69.90	0.72	57	6
62	60.90	0.54	55	6
61	53.70	0.36	54	5
60	47.70	0.17	52	5
59	41.10	-0.01	50	5
58	34.10	-0.19	48	4
57	29.30	-0.37	46	4
56	23.30	-0.55	45	4
55	19.30	-0.73	43	3
54	15.00	-0.91	41	3
53	11.60	-1.09	39	3
52	9.40	-1.27	37	2
51	7.90	-1.46	35	2
50	5.50	-1.64	34	2
49	4.60	-1.82	32	2
48	4.20	-2.00	30	2
47	3.10	-2.18	28	1
46	2.40	-2.36	26	1
45	1.80	-2.54	25	1
44	1.50	-2.72	23	1
43	1.10	-2.90	21	1
42	0.70	-3.08	19	1
41	0.40	-3.27	17	1
40	0.20	-3.45	16	1
38	0.10	-3.81	12	1
14-37	0.00	-3.99	10	1

ตารางที่ ค-6 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที
ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม (คะแนนเต็ม=80, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
80	98.60	1.64	66	9
79	97.10	1.49	65	9
78	96.00	1.34	63	9
77	92.90	1.19	62	8
76	85.00	1.04	60	7
75	76.10	0.89	59	6
74	68.80	0.74	57	6
73	64.80	0.59	56	6
72	57.40	0.44	54	5
71	51.40	0.29	53	5
70	45.90	0.14	51	5
69	40.10	-0.01	50	5
68	35.10	-0.16	48	4
67	31.20	-0.31	47	4
66	28.10	-0.46	45	4
65	22.40	-0.61	44	3
64	17.90	-0.76	42	3
63	14.20	-0.91	41	3
62	11.90	-1.06	39	3
61	10.20	-1.21	38	2
60	8.40	-1.36	36	2
59	7.20	-1.51	35	2
58	5.80	-1.66	33	2
57	4.90	-1.80	32	2
56	4.50	-1.95	30	2
55	3.70	-2.10	29	1
54	3.00	-2.25	27	1
53	2.80	-2.40	26	1
52	2.30	-2.55	24	1
51	1.80	-2.70	23	1
50	1.30	-2.85	21	1
49	1.20	-3.00	20	1

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
48	0.70	-3.15	18	1
47	0.30	-3.30	17	1
45	0.20	-3.60	14	1
43	0.10	-3.90	11	1
16-40	0.00	-4.35	6	1

ตารางที่ ค-7 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที
ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน
(คะแนนเต็ม=485, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
485	99.80	1.42	64	9
484	99.20	1.39	64	9
483	98.90	1.37	64	9
482	98.00	1.35	64	9
481	97.10	1.32	63	9
480	95.70	1.30	63	8
479	94.90	1.28	63	8
478	94.10	1.25	63	8
477	93.30	1.23	62	8
476	91.50	1.20	62	8
475	90.90	1.18	62	8
474	90.00	1.16	62	8
473	88.70	1.13	61	7
472	87.80	1.11	61	7
471	86.40	1.09	61	7
470	85.60	1.06	61	7
469	84.90	1.04	60	7
468	83.90	1.01	60	7
467	82.60	0.99	60	7
466	81.50	0.97	60	7
465	80.30	0.94	59	7

ตารางที่ ค-7 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
464	78.70	0.92	59	7
463	77.30	0.90	59	7
462	76.30	0.87	59	6
461	74.80	0.85	59	6
460	73.50	0.83	58	6
459	72.80	0.80	58	6
458	71.90	0.78	58	6
457	71.10	0.75	58	6
456	70.10	0.73	57	6
455	69.00	0.71	57	6
454	68.50	0.68	57	6
453	67.40	0.66	57	6
452	66.50	0.64	56	6
451	66.00	0.61	56	6
450	64.90	0.59	56	6
449	64.10	0.56	56	6
448	63.40	0.54	55	6
447	62.20	0.52	55	6
446	61.30	0.49	55	6
445	59.70	0.47	55	5
444	58.20	0.45	55	5
443	57.60	0.42	54	5
442	56.50	0.40	54	5
441	55.80	0.38	54	5
440	54.40	0.35	54	5
439	53.60	0.33	53	5
438	52.50	0.30	53	5
437	52.20	0.28	53	5
436	51.70	0.26	53	5
435	50.90	0.23	52	5
434	50.20	0.21	52	5
433	49.60	0.19	52	5

ตารางที่ ค-7 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
432	49.00	0.16	52	5
431	48.40	0.14	51	5
430	47.70	0.11	51	5
429	46.70	0.09	51	5
428	45.80	0.07	51	5
427	45.30	0.04	50	5
426	44.90	0.02	50	5
425	43.60	0.00	50	5
424	42.90	-0.03	50	5
423	42.60	-0.05	50	5
422	42.30	-0.07	49	5
421	40.50	-0.10	49	5
420	40.00	-0.12	49	4
419	39.20	-0.15	49	4
418	38.50	-0.17	48	4
417	37.60	-0.19	48	4
416	36.80	-0.22	48	4
415	35.80	-0.24	48	4
414	35.60	-0.26	47	4
413	35.30	-0.29	47	4
412	34.50	-0.31	47	4
411	34.00	-0.34	47	4
410	33.40	-0.36	46	4
409	32.70	-0.38	46	4
408	31.80	-0.41	46	4
407	31.10	-0.43	46	4
406	30.40	-0.45	46	4
405	29.10	-0.48	45	4
404	28.80	-0.50	45	4
403	28.00	-0.52	45	4
402	27.30	-0.55	45	4
401	27.00	-0.57	44	4

ตารางที่ ค-7 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
400	26.10	-0.60	44	4
399	25.50	-0.62	44	4
398	24.90	-0.64	44	4
397	23.80	-0.67	43	4
396	23.70	-0.69	43	4
395	23.30	-0.71	43	4
394	22.50	-0.74	43	3
393	22.10	-0.76	42	3
392	21.30	-0.79	42	3
391	20.50	-0.81	42	3
390	20.00	-0.83	42	3
389	19.30	-0.86	41	3
388	19.00	-0.88	41	3
387	18.10	-0.90	41	3
386	17.70	-0.93	41	3
385	17.20	-0.95	41	3
384	16.80	-0.97	40	3
383	16.70	-1.00	40	3
382	16.10	-1.02	40	3
381	15.70	-1.05	40	3
380	15.10	-1.07	39	3
379	14.70	-1.09	39	3
378	14.50	-1.12	39	3
377	14.30	-1.14	39	3
376	13.80	-1.16	38	3
375	13.50	-1.19	38	3
374	13.10	-1.21	38	3
373	12.70	-1.24	38	3
372	12.10	-1.26	37	3
371	11.50	-1.28	37	3
370	11.30	-1.31	37	3
369	11.10	-1.33	37	3

ตารางที่ ค-7 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
368	10.80	-1.35	37	2
367	10.30	-1.38	36	2
366	10.00	-1.40	36	2
365	9.60	-1.43	36	2
364	9.40	-1.45	36	2
363	8.80	-1.47	35	2
362	8.60	-1.50	35	2
361	7.80	-1.52	35	2
360	7.60	-1.54	35	2
359	7.40	-1.57	34	2
358	7.20	-1.59	34	2
357	6.90	-1.61	34	2
356	6.70	-1.64	34	2
355	6.50	-1.66	33	2
354	6.40	-1.69	33	2
353	5.90	-1.71	33	2
352	5.70	-1.73	33	2
351	5.50	-1.76	32	2
349	5.40	-1.80	32	2
348	5.30	-1.83	32	2
346	5.10	-1.88	31	2
344	5.00	-1.92	31	2
343	4.80	-1.95	31	2
341	4.60	-1.99	30	2
340	4.50	-2.02	30	2
339	4.40	-2.04	30	2
338	4.10	-2.06	29	2
337	3.90	-2.09	29	1
335	3.70	-2.14	29	1
334	3.50	-2.16	28	1
332	3.10	-2.21	28	1
331	2.90	-2.23	28	1

ตารางที่ ค-7 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
330	2.70	-2.25	28	1
329	2.60	-2.28	27	1
327	2.40	-2.33	27	1
325	2.30	-2.37	26	1
322	2.10	-2.44	26	1
320	1.90	-2.49	25	1
319	1.70	-2.51	25	1
318	1.60	-2.54	25	1
317	1.50	-2.56	24	1
316	1.30	-2.59	24	1
315	1.20	-2.61	24	1
312	1.10	-2.68	23	1
311	0.80	-2.70	23	1
309	0.70	-2.75	23	1
305	0.60	-2.85	22	1
299	0.50	-2.99	20	1
294	0.30	-3.11	19	1
289	0.20	-3.23	18	1
287	0.10	-3.27	17	1
97-285	0.00	-3.32	17	1

เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนน

เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน มีดังนี้

1. เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง ดังตารางที่ ค-8

ตารางที่ ค-8 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง (คะแนนเต็ม=85, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 82	มีเจตคติที่ดีมาก
69-82	มีเจตคติที่ดี
67-78	มีเจตคติด้านกลาง
58-66	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 58	มีเจตคติที่ไม่ดี

2. เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับมาตร
วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ ดังตารางที่ ค-9

ตารางที่ ค-9 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ (คะแนนเต็ม=105, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 93	มีเจตคติที่ดีมาก
89-93	มีเจตคติที่ดี
77-88	มีเจตคติด้านกลาง
69-76	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 69	มีเจตคติที่ไม่ดี

3. เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับมาตร
วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ ดังตารางที่ ค-10

ตารางที่ ค-10 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ (คะแนนเต็ม=145,
n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 137	มีเจตคติที่ดีมาก
133-137	มีเจตคติที่ดี
113-132	มีเจตคติปานกลาง
97-112	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 97	มีเจตคติที่ไม่ดี

4. เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับมาตร
วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ ดังตารางที่ ค-11

ตารางที่ ค-11 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ
(คะแนนเต็ม=70, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 66	มีเจตคติที่ดีมาก
65-66	มีเจตคติที่ดี
56-64	มีเจตคติปานกลาง
48-55	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 48	มีเจตคติที่ไม่ดี

5. เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับมาตร
วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม ดังตารางที่ ค-12

ตารางที่ ค-12 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม (คะแนนเต็ม=80, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 77	มีเจตคติที่ดีมาก
76-77	มีเจตคติที่ดี
66-75	มีเจตคติปานกลาง
56-65	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 56	มีเจตคติที่ไม่ดี

6. เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนโดยภาพรวม
สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ดังตารางที่ ค-13

ตารางที่ ค-13 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน
(คะแนนเต็ม=485, N=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 480	มีเจตคติที่ดีมาก
463 - 480	มีเจตคติที่ดี
395 - 462	มีเจตคติปานกลาง
338 - 394	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
น้อยกว่า 338	มีเจตคติที่ไม่ดี

ภาคผนวก ง

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูในรูปแบบกระดาษ-ดินสอ และคู่มือการใช้

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

สำหรับเจ้าหน้าที่

จรรยาบรรณ วิชาชีพ	คะแนนแต่ละองค์ประกอบ			รวม	Z-score	T-score	ระดับเจตคติ
	ปัญญา	อารมณ์	พฤติกรรม				
ด้านที่ 1							
ด้านที่ 2							
ด้านที่ 3							
ด้านที่ 4							
ด้านที่ 5							
รวม							

สำหรับนิสิต-นักศึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลหรือทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องที่แสดงข้อมูลของท่านตามความเป็นจริง

ชื่อ-นามสกุล.....

เพศ ชาย หญิง

อายุ (ปี)

สาขาวิชา

คณะ

สถาบันการศึกษา

ตอนที่ 2 มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

คำชี้แจง กรุณาอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- | | | |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น |
| 4 | หมายถึง | ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้น |
| 3 | หมายถึง | ท่านเฉยๆ หรือไม่แน่ใจกับข้อความนั้น |
| 2 | หมายถึง | ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น |
| 1 | หมายถึง | ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น |

ข้อที่		ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
1	C1.1	วิชาชีพครูเป็นอาชีพที่ต้องมีวินัยในตนเองสูง					
2	C1.2	วิชาชีพครูเป็นอาชีพที่ต้องพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ					
3	C1.3	ฉันเชื่อว่าการสร้างวินัยในตนเองเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ประกอบวิชาชีพครู					
4	C1.4	ครูที่ดีต้องเตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง แม้จะเป็นเรื่องที่สอนเป็นประจำ					
5	C1.5	วิชาชีพครูจะช่วยให้ฉันมีความรู้มาก เพราะต้องศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ					
6	C1.6	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง					
7	C2.1	ฉันมั่นใจว่าจะเป็นครูที่ดีต่อไปในอนาคต					
8	C2.2	ฉันคิดว่า “ครู” เป็นผู้มีเกียรติในสังคม					
9	C2.3	ฉันคิดว่าการทุจริตในหน้าที่เป็นสิ่งที่น่าอับอาย					
10	C2.4	วิชาชีพครูเป็นอาชีพที่ฉันจะได้ใช้ความรู้ได้อย่างเต็มที่					
11	C2.5	ฉันคิดว่าผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีความศรัทธาในวิชาชีพ					
12	C2.6	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความซื่อสัตย์สุจริต					
13	C2.7	ฉันคิดว่าครูที่ดีต้องมีความรับผิดชอบในการสอน					
14	C3.1	ครู คือต้นแบบของการประพฤติปฏิบัติตนที่ดีของศิษย์					
15	C3.2	ครูต้องส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน					
16	C3.3	ครูต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย วาจา และจิตใจ					
17	C3.4	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูมีหน้าที่สอนหนังสือเพียงอย่างเดียวเท่านั้น					
18	C3.5	ฉันเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีสิทธิจะได้รับการเอาใจใส่จากครูเท่าเทียมกัน					
19	C3.6	ครูต้องให้โอกาสแก่ศิษย์ที่ตั้งใจเรียนมากกว่าศิษย์ที่ไม่สนใจเรียน					
20	C3.7	ฉันเชื่อว่าการให้โอกาสทางการเรียนรู้แก่ศิษย์เป็นสิ่งที่ถูกต้อง					

ข้อที่		ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
21	C4.1	ฉันคิดว่าความสามัคคีของครู จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ศิษย์					
22	C4.2	ฉันคิดว่าความสามัคคีทำให้องค์กรวิชาชีพครูน่าอยู่มากขึ้น					
23	C4.3	ฉันคิดว่าการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมวิชาชีพ จะช่วยให้งานที่ทำมีประสิทธิภาพมากขึ้น					
24	C4.4	ผู้ประกอบการวิชาชีพครูต้องพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์					
25	C4.5	ฉันเชื่อว่าความสามัคคีในหมู่คณะ จะช่วยให้งานมีคุณภาพมากขึ้น					
26	C5.1	ฉันเชื่อว่าวิชาชีพครูจะช่วยเปิดโอกาสให้ทำประโยชน์แก่สังคม					
27	C5.2	ผู้ประกอบการวิชาชีพครูมีหน้าที่สืบสานและถ่ายทอดขนบธรรมเนียมที่ดีงามให้แก่ศิษย์					
28	C5.3	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ					
29	C5.4	ผู้ประกอบการวิชาชีพครูสามารถเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมได้					
30	C5.5	ฉันคิดว่าวิชาชีพครูต้องยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข					
31	C5.6	ฉันคิดว่า “ครู” เป็นวิชาชีพที่ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข					
32	A1.1	ฉันรู้สึกภูมิใจถ้าสามารถคิดค้นเทคนิควิธีการสอนใหม่ๆได้					
33	A1.2	ฉันยินดีที่จะศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ เมื่อมีโอกาส					
34	A1.3	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองด้านการสอนอยู่เสมอ					
35	A1.4	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาตนเองในด้านบุคลิกภาพเพื่อให้เหมาะสมกับวิชาชีพครู					
36	A1.5	ฉันเต็มใจที่จะพัฒนาวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิชาการ					
37	A1.6	ฉันยินดีที่จะพัฒนาผลงานทางวิชาการให้เป็นที่ยอมรับ					
38	A2.1	ฉันรู้สึกว่าการสั่งสอนและถ่ายทอดความรู้แก่ศิษย์เป็นงานที่น่าภาคภูมิใจอย่างยิ่ง					

ข้อที่		ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
39	A2.2	ฉันศรัทธาในคุณค่าของวิชาชีพรู					
40	A2.3	ฉันภูมิใจที่เป็นส่วนหนึ่งขององค์กรวิชาชีพครู					
41	A2.4	ฉันรู้สึกหดหู่เมื่อคิดว่าเรียนจบแล้วต้องประกอบวิชาชีพครู					
42	A2.5	ฉันรู้สึกอับอายที่จะบอกใครๆ ว่า กำลังศึกษาวิชาชีพครู					
43	A2.6	ฉันดีใจถ้ารู้ว่าเรียนจบแล้วจะไม่ได้ประกอบวิชาชีพครู					
44	A2.7	ฉันยินดีที่จะเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู					
45	A2.8	ฉันรู้สึกศรัทธาในความเสียสละของครูที่มีต่อสังคม					
46	A3.1	ฉันยินดีที่จะให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจที่จะเลือกศึกษาวิชาชีพครู					
47	A3.2	ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือแก่ศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน					
48	A3.3	ฉันยินดีที่จะให้กำลังใจด้านการเรียนแก่ศิษย์					
49	A3.4	ฉันภูมิใจที่เห็นศิษย์มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้					
50	A3.5	ฉันยินดีให้บริการทางวิชาการแก่สังคมอย่างเต็มความสามารถโดยไม่คิดค่าตอบแทนใดๆ					
51	A3.6	ฉันรู้สึกมีความสุขทุกครั้งที่จะได้สอนหนังสือ					
52	A3.7	ฉันภาคภูมิใจที่จะได้สอนหนังสือ					
53	A3.8	ฉันยินดีส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ ตามบทบาทหน้าที่โดยเท่าเทียมกัน					
54	A3.9	ฉันยินดีให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือศิษย์ด้วยความเมตตากรุณาอย่างเต็มกำลังความสามารถ					
55	A4.1	ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายที่จะต้องสอนร่วมกับผู้อื่นในรายวิชาเดียวกัน					
56	A4.2	ฉันเต็มใจที่จะทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาทางการศึกษา					
57	A4.3	ฉันยินดีให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาการศึกษา					
58	A4.4	ฉันยินดีที่จะช่วยเหลือเกื้อกูลเพื่อนร่วมวิชาชีพในทางสร้างสรรค์					

ข้อที่		ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
59	A4.5	ฉันยินดีที่จะสร้างความสามัคคีในหมู่คณะเพื่อพัฒนาการศึกษา					
60	A5.1	ฉันภูมิใจในศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของคนไทย					
61	A5.2	ฉันภูมิใจทุกครั้งที่ได้เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของไทย					
62	A5.3	ฉันเต็มใจเป็นผู้นำในการรักษาผลประโยชน์ของส่วนร่วม					
63	A5.4	ฉันภาคภูมิใจต่อการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข					
64	B1.1	ฉันจะประพฤติตนให้เหมาะสมกับความเป็นครูเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์					
65	B1.2	ฉันจะปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จอย่างมีคุณภาพ					
66	B1.3	ฉันพร้อมจะปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ					
67	B1.4	ฉันจะไม่เกี่ยวข้องกับอบายมุขหรือสิ่งเสพติดต่างๆ					
68	B1.5	ฉันจะไม่แสดงกิริยาที่ไม่สุภาพให้เป็นที่น่ารังเกียจในสังคม					
69	B2.1	ฉันตั้งใจที่จะปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู					
70	B2.2	ฉันจะปกป้องศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพครู					
71	B2.3	ฉันพร้อมจะอุทิศตนเพื่อความก้าวหน้าของวิชาชีพครู					
72	B2.4	ฉันจะไม่ทำสิ่งขัดขวางการพัฒนาขององค์กรวิชาชีพครู					
73	B2.5	ฉันจะไม่ทำให้องค์กรวิชาชีพครูเกิดความเสียหาย					
74	B2.6	ฉันจะใช้องค์ความรู้หลากหลายในการปฏิบัติหน้าที่					
75	B3.1	ฉันจะเลือกใช้หลักวิชาการที่ถูกต้อง ในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ศิษย์					
76	B3.2	ฉันพร้อมที่จะช่วยเหลือศิษย์ด้านการเรียนอย่างเต็มความสามารถ					
77	B3.3	ฉันจะส่งเสริมด้านการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน					
78	B3.4	ฉันพร้อมรับฟังปัญหาของศิษย์งานโดยไม่รู้สึกรำคาญ					
79	B3.5	ฉันจะไม่ดูหมิ่นเหยียดหยามศิษย์หรือผู้รับบริการ					

ข้อที่		ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
80	B3.6	ฉันตั้งใจจะอุทิศตนในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้ศิษย์ได้รับการพัฒนาตามความสามารถของแต่ละบุคคล					
81	B3.7	ฉันพร้อมที่จะส่งเสริมให้ศิษย์แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง					
82	B3.8	ฉันตั้งใจที่จะให้ศิษย์มีส่วนร่วมวางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง					
83	B3.9	ฉันจะเสริมสร้างความภาคภูมิใจให้แก่ศิษย์ด้วยการยกย่อง ชมเชย อย่างกัลยาณมิตร					
84	B3.10	ฉันจะไม่ยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ					
85	B3.11	ฉันจะช่วยเหลือศิษย์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน					
86	B3.12	ฉันจะไม่เปิดเผยความลับของศิษย์หรือผู้รับบริการ					
87	B4.1	ฉันจะให้กำลังใจเพื่อนๆ ที่ท้อแท้หรือไม่พอใจในวิชาชีพครู					
88	B4.2	ฉันจะเสียสละ เอื้ออาทร และให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมวิชาชีพ					
89	B4.3	ฉันจะร่วมมือกับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการพัฒนาการศึกษา					
90	B4.4	ฉันจะไม่ปิดบังข้อมูลข่าวสารในการปฏิบัติงานจนทำให้เกิดความเสียหายต่องานหรือผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ					
91	B4.5	ฉันจะไม่วิพากษ์วิจารณ์เพื่อนร่วมวิชาชีพในเรื่องที่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือแตกความสามัคคี					
92	B5.1	ฉันจะสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อปกป้องสิทธิเด็ก เยาวชน และผู้ด้อยโอกาส					
93	B5.2	ฉันจะประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการดำเนินชีวิตตามประเพณีและวัฒนธรรมไทย					
94	B5.3	ฉันจะเป็นผู้นำในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และศิลปวัฒนธรรม					
95	B5.4	ฉันจะนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและศิลปวัฒนธรรมมาสนับสนุนการจัดการศึกษา เพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม					
96	B5.5	ฉันจะให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมของชุมชน					
97	B5.6	ฉันจะไม่ปฏิบัติตนเป็นปฏิปักษ์ต่อวัฒนธรรมอันดีงามของชุมชนหรือสังคม					

ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION BASED ON
MULTIDIMENSIONAL ITEM RESPONSE MODEL



คู่มือการใช้

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTPMIRT)



วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

มหาวิทยาลัยบูรพา

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

พ.ศ. 2561

คำนำ

คู่มือการใช้มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูฉบับนี้ เนื้อหาประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของการพัฒนามาตรวัด ลักษณะของมาตรวัด แนวทางการทดสอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ การดำเนินการทดสอบ การตรวจให้คะแนน และการแปลความหมายของคะแนนที่ได้ สำหรับผู้ที่สนใจ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการผลิตบัณฑิตวิชาชีพครูที่ต้องการนำมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูไปใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพของ นิสิต-นักศึกษา วิชาชีพครู รวมทั้งเพื่อการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามาตรวัดที่มีมาตรฐานต่อไป

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูฉบับนี้ จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่ต้องการใช้มาตรวัดได้เป็นอย่างดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดในคู่มือการใช้มาตรวัดฉบับนี้ ผู้วิจัยขอนอมนับไว้เพียงผู้เดียวและต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ชญารัตน์ บุญพุดมิก

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
จุดมุ่งหมายของการพัฒนา	5
ลักษณะของมาตรวัด	5
นิยามเชิงปฏิบัติการ	6
การดำเนินการทดสอบ	9
การตรวจให้คะแนน	10
การแปลความหมายของคะแนน	11

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 โครงสร้างและรายละเอียดของข้อความ	10
ตารางที่ 2 การให้ระดับคะแนน	10
ตารางที่ 3 รูปแบบของข้อความ	10
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนสแตนด์โนน และการแปลความหมาย	11
ตารางที่ 5 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง	12
ตารางที่ 6 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	13
ตารางที่ 7 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้บริการ	15
ตารางที่ 8 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	17
ตารางที่ 9 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม	18
ตารางที่ 10 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู ทั้ง 5 ด้าน	20
ตารางที่ 11 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง	26
ตารางที่ 12 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	26

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 13 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	27
ตารางที่ 14 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	27
ตารางที่ 15 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม	28
ตารางที่ 16 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน	28

จุดมุ่งหมายของการพัฒนา

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูพัฒนาขึ้นเพื่อมุ่งวัดเจตคติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน เพื่อทดสอบว่านิสิต-นักศึกษาวิชาชีพครูมีเจตคติต่อวิชาชีพอยู่ในระดับใด ทั้งนี้เพื่อให้สถานศึกษาดำเนินสังกัดของนิสิต-นักศึกษาวิชาชีพครูได้ทราบและเตรียมพร้อมในการส่งเสริมหรือปลูกฝังให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ รวมทั้งช่วยให้ข้อมูลกับนิสิต-นักศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้กับตนเอง ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังช่วยเป็นแนวทางในการสร้างองค์ความรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดผลทางการศึกษาและการวัดทางจิตวิทยาด้านอื่นๆ ต่อไป

ลักษณะของมาตรวัด

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู รูปแบบกระดาษ-ดินสอ ได้พัฒนาขึ้นจากการรวบรวมข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามหลักวิชาการแล้วนำมาจัดพิมพ์ในรูปแบบแบบรายงานตนเอง ซึ่งมีลักษณะการตอบแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การตอบข้อคำถาม ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | <u>เห็นด้วยอย่างยิ่ง</u> กับข้อความนั้น |
| 4 | หมายถึง | <u>เห็นด้วย</u> กับข้อความนั้น |
| 3 | หมายถึง | <u>เฉยๆ</u> หรือไม่แน่ใจกับข้อความนั้น |
| 2 | หมายถึง | <u>ไม่เห็นด้วย</u> กับข้อความนั้น |
| 1 | หมายถึง | <u>ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง</u> กับข้อความนั้น |

ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ให้ครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย 1. ด้านปัญญา (Cognitive Component) 2. ด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ 3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้สอดคล้องตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู (ราชกิจจานุเบกษา, 2556 หน้า 72-74) ประกอบด้วย 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 97 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

- | | |
|--|--------------|
| 1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) | จำนวน 31 ข้อ |
| 2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ (Affective Component) | จำนวน 32 ข้อ |
| 3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) | จำนวน 34 ข้อ |

นิยามเชิงปฏิบัติการ

นิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดเจตคติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูมี ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component)

1.1 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง ได้แก่ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพบุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ

1.2 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ ได้แก่ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ

1.3 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ ได้แก่

1) ต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า

2) ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความบริสุทธิ์ใจ

3) ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกายวาจา และจิตใจ

4) ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ

5) ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ

1.4 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ ได้แก่ ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ

1.5 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม ได้แก่ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องพึงประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ (Affective Component)

2.1 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ

2.2 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ

2.3 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ดังต่อไปนี้

1) ต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า

2) ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความบริสุทธิ์ใจ

3) ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกายวาจา และจิตใจ

4) ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ

5) ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ

2.4 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ

2.5 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)

3.1 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนมีวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอยู่เสมอ

3.2 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนด้วยความรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ

3.3 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนดังนี้

- 1) ต้องรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่โดยเสมอหน้า
- 2) ต้องส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ศิษย์ และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความบริสุทธิ์ใจ
- 3) ต้องประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกายวาจา และจิตใจ
- 4) ต้องไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ

5) ต้องให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาค โดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่โดยมิชอบ

3.4 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนพึงช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรม สร้างความสามัคคีในหมู่คณะพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

3.5 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

การดำเนินการทดสอบ

1. สถานที่ในการจัดการทดสอบ

การดำเนินการทดสอบควรจัดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันกับผู้รับการทดสอบทุกคน สถานที่ในการจัดสอบควรมีอากาศถ่ายเทสะดวก มีแสงสว่างที่เพียงพอ เงียบสงบ ปราศจากสิ่งรบกวน มีที่นั่งสำหรับการเขียนตอบได้อย่างสะดวกและเพียงพอกับจำนวนผู้รับการทดสอบในแต่ละครั้ง

2. อุปกรณ์สำหรับการทดสอบ

อุปกรณ์สำหรับการทดสอบ ประกอบด้วย มาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู รูปแบบกระดาษ-ดินสอ ดินสอ 2B หรือปากกา และยางลบ

3. วิธีการตอบข้อคำถาม

ผู้รับการทดสอบจะได้รับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู รูปแบบกระดาษ-ดินสอ เพื่อตอบข้อคำถามในรูปแบบการรายงานตนเอง ซึ่งผู้รับการทดสอบสามารถอ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบและวิธีการตอบข้อคำถามได้โดยตรงจากมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ประมาณ 15-20 นาที

การตรวจให้คะแนน

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้งฉบับประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 97 ข้อ คะแนนเต็ม 485 คะแนน โดยมีโครงสร้างและรายละเอียดของข้อคำถาม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างและรายละเอียดของข้อคำถาม

ขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการวัด	ข้อที่			รวม(ข้อ)	คะแนนเต็ม
	มิติที่ 1	มิติที่ 2	มิติที่ 3		
1. จรรยาบรรณต่อตนเอง	1-6	32-37	64-68	17	85
2. จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	7-13	38-45	69-74	21	105
3. จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	14-21	46-54	75-86	29	145
4. จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ	22-25	55-59	87-91	14	70
5. จรรยาบรรณต่อสังคม	26-31	60-63	92-97	16	80
รวม	31 ข้อ	32 ข้อ	34 ข้อ	97	485

การให้คะแนนจากการตอบข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ ข้อความเชิงบวกและข้อความเชิงลบ

ตารางที่ 2 การให้ระดับคะแนน

ความคิดเห็น	ระดับคะแนน	
	ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
เฉยๆ ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

ตารางที่ 3 รูปแบบของข้อคำถาม

รูปแบบข้อคำถาม	ข้อที่	รวม (ข้อ)
ข้อความเชิงบวก	1- 16, 18, 20 - 40, 44 - 54, 56 - 97	91
ข้อความเชิงลบ	17, 19, 41, 42, 43, 55	6

การแปลความหมายของคะแนน

การประเมินผลการทดสอบจากมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (รูปแบบกระดาษ-ดินสอ) จะสามารถสรุปผลได้ก็ต่อเมื่อผู้รับการทดสอบตอบข้อคำถามของมาตรวัดครบทุกข้อในองค์ประกอบของเจตคติทั้งสามองค์ประกอบ (ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ และด้านพฤติกรรม) โดยพิจารณาจากคะแนนรายชื่อขององค์ประกอบของเจตคติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูในแต่ละด้าน จากนั้นจึงรวมคะแนนของทั้งสามองค์ประกอบตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูแต่ละด้านเพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับตารางเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย คะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี คะแนนที และคะแนนสเตนไนน์ เพื่อแปลผลของคะแนนที่ได้ ซึ่งจะบ่งบอกระดับเจตคติต่อวิชาชีพครูของผู้รับการทดสอบ

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนสเตนไนน์ และการแปลความหมาย

(Miller, Lovler & McIntire, 2013, p. 140; Renthlei & Malsawmi, 2015)

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนสเตนไนน์	การแปลความหมาย
มากกว่า 96.00	9	มีเจตคติที่ดีมาก
มากกว่า 89.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 96.00	8	มีเจตคติที่ดี
มากกว่า 77.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 89.00	7	
มากกว่า 60.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 77.00	6	มีเจตคติปานกลาง
มากกว่า 40.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60.00	5	
มากกว่า 23.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40.00	4	
มากกว่า 11.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 23.00	3	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
มากกว่า 4.00 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 11.00	2	
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.00	1	มีเจตคติที่ไม่ดี

ตารางที่ 5 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และ
คะแนนที ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง
(คะแนนเต็ม=85, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
85	96.50	1.68	67	9
84	91.70	1.52	65	8
83	88.30	1.36	64	7
82	83.20	1.20	62	7
81	77.80	1.04	60	7
80	72.50	0.88	59	6
79	67.20	0.72	57	6
78	62.70	0.57	56	6
77	58.20	0.41	54	5
76	52.60	0.25	52	5
75	49.10	0.09	51	5
74	45.40	-0.07	49	5
73	40.60	-0.23	48	5
72	35.50	-0.38	46	4
71	32.20	-0.54	45	4
70	30.20	-0.70	43	4
69	26.30	-0.86	41	4
68	23.20	-1.02	40	4
67	19.90	-1.18	38	3
66	17.20	-1.33	37	3
65	15.40	-1.49	35	3
64	11.90	-1.65	33	3
63	10.90	-1.81	32	2
62	8.80	-1.97	30	2
61	6.90	-2.13	29	2
60	5.70	-2.29	27	2
59	4.50	-2.44	26	2
58	3.70	-2.60	24	1
57	2.60	-2.76	22	1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
56	2.10	-2.92	21	1
55	1.60	-3.08	19	1
54	1.00	-3.24	18	1
53	0.60	-3.39	16	1
52	0.40	-3.55	14	1
51	0.30	-3.71	13	1
49	0.10	-4.03	10	1
17-48	0.00	-4.19	8	1

ตารางที่ 6 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และคะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ (คะแนนเต็ม=105, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
105	96.30	1.47	65	9
104	93.90	1.37	64	8
103	90.30	1.26	63	8
102	86.50	1.15	62	7
101	82.90	1.05	60	7
100	78.60	0.94	59	7
99	74.40	0.83	58	6
98	70.10	0.73	57	6
97	65.10	0.62	56	6
96	61.10	0.51	55	6
95	57.20	0.41	54	5
94	53.90	0.30	53	5
93	50.30	0.19	52	5
92	47.30	0.09	51	5

ตารางที่ 6 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
91	43.10	-0.02	50	5
90	38.60	-0.13	49	4
89	34.50	-0.23	48	4
88	31.80	-0.34	47	4
87	29.00	-0.44	46	4
86	26.30	-0.55	44	4
85	22.90	-0.66	43	3
84	20.90	-0.76	42	3
83	18.90	-0.87	41	3
82	16.10	-0.98	40	3
81	14.50	-1.08	39	3
80	12.70	-1.19	38	3
79	10.90	-1.30	37	2
78	9.50	-1.40	36	2
77	7.90	-1.51	35	2
76	7.10	-1.62	34	2
75	6.30	-1.72	33	2
74	5.20	-1.83	32	2
73	4.40	-1.94	31	2
72	3.30	-2.04	30	2
71	2.70	-2.15	29	1
70	2.20	-2.26	27	1
69	1.50	-2.36	26	1
68	1.00	-2.47	25	1
67	0.80	-2.58	24	1
66	0.60	-2.68	23	1
64	0.50	-2.90	21	1
63	0.20	-3.00	20	1
62	0.10	-3.11	19	1
21-59	0.00	-3.43	16	1

ตารางที่ 7 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และ
คะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ
(คะแนนเต็ม 145, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
145	99.70	1.87	69	9
144	99.40	1.79	68	9
142	99.30	1.63	66	9
141	99.20	1.55	65	9
140	98.70	1.47	65	9
139	97.30	1.39	64	9
138	96.50	1.31	63	9
137	93.30	1.23	62	8
136	89.40	1.15	62	8
135	85.50	1.07	61	7
134	82.30	0.99	60	7
133	78.50	0.91	59	7
132	75.60	0.84	58	6
131	70.80	0.76	58	6
130	66.40	0.68	57	6
129	62.80	0.60	56	6
128	58.50	0.52	55	5
127	55.90	0.44	54	5
126	53.90	0.36	54	5
125	51.30	0.28	53	5
124	48.40	0.20	52	5
123	45.10	0.12	51	5
122	42.40	0.04	50	5
121	40.20	-0.04	50	5
120	37.80	-0.12	49	4
119	35.60	-0.20	48	4
118	34.50	-0.28	47	4
117	32.50	-0.35	46	4
116	31.00	-0.43	46	4

ตารางที่ 7 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
115	29.50	-0.51	45	4
114	27.80	-0.59	44	4
113	24.80	-0.67	43	4
112	22.70	-0.75	42	3
111	20.70	-0.83	42	3
110	18.60	-0.91	41	3
109	16.70	-0.99	40	3
108	15.50	-1.07	39	3
107	14.40	-1.15	39	3
106	13.30	-1.23	38	3
105	11.80	-1.31	37	3
104	10.60	-1.39	36	2
103	9.60	-1.47	35	2
102	8.50	-1.55	35	2
101	7.50	-1.62	34	2
100	6.40	-1.70	33	2
99	5.60	-1.78	32	2
98	4.90	-1.86	31	2
97	4.30	-1.94	31	2
96	3.60	-2.02	30	1
95	3.00	-2.10	29	1
94	2.40	-2.18	28	1
93	2.10	-2.26	27	1
92	1.80	-2.34	27	1
91	1.10	-2.42	26	1
90	0.90	-2.50	25	1
89	0.60	-2.58	24	1
87	0.50	-2.74	23	1
86	0.30	-2.81	22	1
84	0.20	-2.97	20	1
82	0.10	-3.13	19	1
29-81	0.00	-3.29	17	1

ตารางที่ 8 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และ
คะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ
(คะแนนเต็ม=70, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
70	100.00	1.98	70	9
69	99.80	1.80	68	9
68	99.70	1.62	66	9
67	98.50	1.44	64	9
66	89.00	1.26	63	8
65	83.70	1.08	61	7
64	76.10	0.90	59	6
63	69.90	0.72	57	6
62	60.90	0.54	55	6
61	53.70	0.36	54	5
60	47.70	0.17	52	5
59	41.10	-0.01	50	5
58	34.10	-0.19	48	4
57	29.30	-0.37	46	4
56	23.30	-0.55	45	4
55	19.30	-0.73	43	3
54	15.00	-0.91	41	3
53	11.60	-1.09	39	3
52	9.40	-1.27	37	2
51	7.90	-1.46	35	2
50	5.50	-1.64	34	2
49	4.60	-1.82	32	2
48	4.20	-2.00	30	2
47	3.10	-2.18	28	1
46	2.40	-2.36	26	1
45	1.80	-2.54	25	1
44	1.50	-2.72	23	1

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
44	1.50	-2.72	23	1
43	1.10	-2.90	21	1
42	0.70	-3.08	19	1
41	0.40	-3.27	17	1
40	0.20	-3.45	16	1
38	0.10	-3.81	12	1
14-37	0.00	-3.99	10	1

ตารางที่ 9 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และ
คะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม
(คะแนนเต็ม=80, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
80	96.70	1.38	64	9
79	92.10	1.23	62	8
78	86.10	1.09	61	7
77	80.80	0.95	59	7
76	72.30	0.80	58	6
75	64.70	0.66	57	6
74	58.50	0.52	55	5
73	55.20	0.37	54	5
72	48.80	0.23	52	5
71	43.70	0.09	51	5
70	39.10	-0.06	49	4
69	34.10	-0.20	48	4
68	29.80	-0.34	47	4
67	26.60	-0.49	45	4
66	23.90	-0.63	44	4
65	19.10	-0.78	42	3
64	15.20	-0.92	41	3

ตารางที่ 9 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
63	12.00	-1.06	39	3
62	10.10	-1.21	38	2
61	8.70	-1.35	37	2
60	7.10	-1.49	35	2
59	6.20	-1.64	34	2
58	4.90	-1.78	32	2
57	4.20	-1.92	31	2
56	3.80	-2.07	29	1
55	3.10	-2.21	28	1
54	2.60	-2.35	26	1
53	2.40	-2.50	25	1
52	1.90	-2.64	24	1
51	1.50	-2.78	22	1
50	1.10	-2.93	21	1
49	1.00	-3.07	19	1
48	0.60	-3.22	18	1
47	0.30	-3.36	16	1
45	0.20	-3.65	14	1
43	0.10	-3.93	11	1
16-40	0.00	-4.36	6	1

ตารางที่ 10 เกณฑ์มาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี และ
คะแนนที ของมาตรวัด เจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน
(คะแนนเต็ม=485, N=952)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
485	99.80	1.42	64	9
484	99.20	1.39	64	9
483	98.90	1.37	64	9
482	98.00	1.35	64	9
481	97.10	1.32	63	9
480	95.70	1.30	63	8
479	94.90	1.28	63	8
478	94.10	1.25	63	8
477	93.30	1.23	62	8
476	91.50	1.20	62	8
475	90.90	1.18	62	8
474	90.00	1.16	62	8
473	88.70	1.13	61	7
472	87.80	1.11	61	7
471	86.40	1.09	61	7
470	85.60	1.06	61	7
469	84.90	1.04	60	7
468	83.90	1.01	60	7
467	82.60	0.99	60	7
466	81.50	0.97	60	7
465	80.30	0.94	59	7
464	78.70	0.92	59	7
463	77.30	0.90	59	7
462	76.30	0.87	59	6
461	74.80	0.85	59	6
460	73.50	0.83	58	6
459	72.80	0.80	58	6
458	71.90	0.78	58	6

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
457	71.10	0.75	58	6
456	70.10	0.73	57	6
455	69.00	0.71	57	6
454	68.50	0.68	57	6
453	67.40	0.66	57	6
452	66.50	0.64	56	6
451	66.00	0.61	56	6
450	64.90	0.59	56	6
449	64.10	0.56	56	5
448	63.40	0.54	55	6
447	62.20	0.52	55	6
446	61.30	0.49	55	6
445	59.70	0.47	55	5
444	58.20	0.45	55	5
443	57.60	0.42	54	5
442	56.50	0.40	54	5
441	55.80	0.38	54	5
440	54.40	0.35	54	5
439	53.60	0.33	53	5
438	52.50	0.30	53	5
437	52.20	0.28	53	5
436	51.70	0.26	53	5
435	50.90	0.23	52	5
434	50.20	0.21	52	5
433	49.60	0.19	52	5
432	49.00	0.16	52	5
431	48.40	0.14	51	5
430	47.70	0.11	51	5
429	46.70	0.09	51	5
428	45.80	0.07	51	5

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
427	45.30	0.04	50	5
426	44.90	0.02	50	5
425	43.60	0.00	50	5
424	42.90	-0.03	50	5
423	42.60	-0.05	50	5
422	42.30	-0.07	49	5
421	40.50	-0.10	49	5
420	40.00	-0.12	49	4
419	39.20	-0.15	49	4
418	38.50	-0.17	48	4
417	37.60	-0.19	48	4
416	36.80	-0.22	48	4
415	35.80	-0.24	48	4
414	35.60	-0.26	47	4
413	35.30	-0.29	47	4
412	34.50	-0.31	47	4
411	34.00	-0.34	47	4
410	33.40	-0.36	46	4
409	32.70	-0.38	46	4
408	31.80	-0.41	46	4
407	31.10	-0.43	46	4
406	30.40	-0.45	46	4
405	29.10	-0.48	45	4
404	28.80	-0.50	45	4
403	28.00	-0.52	45	4
402	27.30	-0.55	45	4
401	27.00	-0.57	44	4
400	26.10	-0.60	44	4
399	25.50	-0.62	44	4
398	24.90	-0.64	44	4
397	23.80	-0.67	43	4
396	23.70	-0.69	43	4

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
395	23.30	-0.71	43	4
394	22.50	-0.74	43	3
393	22.10	-0.76	42	3
392	21.30	-0.79	42	3
391	20.50	-0.81	42	3
390	20.00	-0.83	42	3
389	19.30	-0.86	41	3
388	19.00	-0.88	41	3
387	18.10	-0.90	41	3
386	17.70	-0.93	41	3
385	17.20	-0.95	41	3
384	16.80	-0.97	40	3
383	16.70	-1.00	40	3
382	16.10	-1.02	40	3
381	15.70	-1.05	40	3
380	15.10	-1.07	39	3
379	14.70	-1.09	39	3
378	14.50	-1.12	39	3
377	14.30	-1.14	39	3
376	13.80	-1.16	38	3
375	13.50	-1.19	38	3
374	13.10	-1.21	38	3
373	12.70	-1.24	38	3
372	12.10	-1.26	37	3
371	11.50	-1.28	37	3
370	11.30	-1.31	37	3
369	11.10	-1.33	37	3
368	10.80	-1.35	37	2
367	10.30	-1.38	36	2
366	10.00	-1.40	36	2
365	9.60	-1.43	36	2

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
364	9.40	-1.45	36	2
363	8.80	-1.47	35	2
362	8.60	-1.50	35	2
361	7.80	-1.52	35	2
360	7.60	-1.54	35	2
359	7.40	-1.57	34	2
358	7.20	-1.59	34	2
357	6.90	-1.61	34	2
356	6.70	-1.64	34	2
355	6.50	-1.66	33	2
354	6.40	-1.69	33	2
353	5.90	-1.71	33	2
352	5.70	-1.73	33	2
351	5.50	-1.76	32	2
349	5.40	-1.80	32	2
348	5.30	-1.83	32	2
346	5.10	-1.88	31	2
344	5.00	-1.92	31	2
343	4.80	-1.95	31	2
341	4.60	-1.99	30	2
340	4.50	-2.02	30	2
339	4.40	-2.04	30	2
338	4.10	-2.06	29	2
337	3.90	-2.09	29	1
335	3.70	-2.14	29	1
334	3.50	-2.16	28	1
332	3.10	-2.21	28	1
331	2.90	-2.23	28	1
330	2.70	-2.25	28	1
329	2.60	-2.28	27	1
327	2.40	-2.33	27	1

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คะแนนดิบ	PR	Z-score	T-score	Stanine
325	2.30	-2.37	26	1
322	2.10	-2.44	26	1
320	1.90	-2.49	25	1
319	1.70	-2.51	25	1
318	1.60	-2.54	25	1
317	1.50	-2.56	24	1
316	1.30	-2.59	24	1
315	1.20	-2.61	24	1
312	1.10	-2.68	23	1
311	0.80	-2.70	23	1
309	0.70	-2.75	23	1
305	0.60	-2.85	22	1
299	0.50	-2.99	20	1
294	0.30	-3.11	19	1
289	0.20	-3.23	18	1
287	0.10	-3.27	17	1
97-285	0.00	-3.32	17	1

เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนน

ตารางที่ 11 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง (คะแนนเต็ม=85, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 84	มีเจตคติที่ดีมาก
81-84	มีเจตคติที่ดี
68-80	มีเจตคติปานกลาง
59-67	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 59	มีเจตคติที่ไม่ดี

ตารางที่ 12 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ (คะแนนเต็ม=105, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 93	มีเจตคติที่ดีมาก
89-93	มีเจตคติที่ดี
77-88	มีเจตคติปานกลาง
69-76	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 69	มีเจตคติที่ไม่ดี

ตารางที่ 13 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ (คะแนนเต็ม=145, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 137	มีเจตคติที่ดีมาก
133-137	มีเจตคติที่ดี
113-132	มีเจตคติปานกลาง
97-112	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 97	มีเจตคติที่ไม่ดี

ตารางที่ 14 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ
(คะแนนเต็ม=70, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 66	มีเจตคติที่ดีมาก
65-66	มีเจตคติที่ดี
56-64	มีเจตคติปานกลาง
48-55	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 48	มีเจตคติที่ไม่ดี

ตารางที่ 15 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม (คะแนนเต็ม=80, n=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 79	มีเจตคติที่ดีมาก
77-79	มีเจตคติที่ดี
66-76	มีเจตคติปานกลาง
57-65	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
ต่ำกว่า 57	มีเจตคติที่ไม่ดี

ตารางที่ 16 เกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบคะแนนดิบกับการแปลความหมายของคะแนนสำหรับ
มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน
(คะแนนเต็ม=485, N=952)

คะแนนดิบ	การแปลความหมาย
มากกว่า 480	มีเจตคติที่ดีมาก
463 - 480	มีเจตคติที่ดี
395 - 462	มีเจตคติปานกลาง
338 - 394	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดี
น้อยกว่า 338	มีเจตคติที่ไม่ดี

ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้งานโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ
ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTP-MCAT)

ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION:
MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING



คู่มือการใช้งาน

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
(ASTP-MCAT)



วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

มหาวิทยาลัยบูรพา

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

พ.ศ. 2561

สารบัญ

	หน้า
จุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรม ASTP-MCAT	3
ลักษณะของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู	4
นิยามเชิงปฏิบัติการ	5
ส่วนประกอบหน้าจอบนโปรแกรม	6
ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม สำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT	20
ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม	21

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงหน้าจอแรกของโปรแกรม	7
ภาพที่ 2 แสดงฟอร์มการลงชื่อเข้าใช้งาน	8
ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอสถานะข้อมูลของผู้ใช้งาน	8
ภาพที่ 4 แสดงเมนูดาวน์โหลดคู่มือการใช้งาน	9
ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอการลงทะเบียน	9
ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอสถานะผลการลงทะเบียน	10
ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT	10
ภาพที่ 8 แสดงหน้าจอระบบการแจ้งเตือน	11
ภาพที่ 9 แสดงหน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT แบบรายข้อ	11
ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม	12
ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอข้อความแจ้งเตือนการตอบแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม	13
ภาพที่ 12 แสดงหน้าจอเมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT	13
ภาพที่ 13 แสดงหน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียน	14
ภาพที่ 14 แสดงหน้าจอผลการค้นหารายชื่อผู้ทดสอบ	14
ภาพที่ 15 แสดงหน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมด	15
ภาพที่ 16 แสดงหน้าจอรายละเอียดผลการทดสอบ ASPT-MCAT	16
ภาพที่ 17 แสดงหน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ	17
ภาพที่ 18 แสดงหน้าจอข้อมูลส่วนตัว	18
ภาพที่ 19 แสดงหน้าจอปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว	19
ภาพที่ 20 แสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน	19

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTP-MCAT)

จุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรม ASTP-MIRT

ASTP-MCAT ย่อมาจาก Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing เป็นโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ซึ่งการทดสอบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing : MCAT) เป็นวิธีการทดสอบที่มีการขยายแนวคิดมาจากการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ (Unidimensional Computerized Adaptive Testing : UCAT) วิธีการของ MCAT เป็นการทดสอบที่มีประสิทธิภาพในการวัดสูง ไม่ว่าจะเป็นความแม่นยำในการวัด การลดความยาวของข้อสอบ และเป็นการวัดที่ตรงกับสภาพจริงของลักษณะข้อสอบ

จุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรม ASTP-MCAT ขึ้นมาเพื่อมุ่งวัดเจตคติของนิสิต-นักศึกษาต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน โดยทดสอบว่านิสิต-นักศึกษาวิชาชีพครูมีเจตคติต่อวิชาชีพอยู่ในระดับใด ทั้งนี้เพื่อให้สถานศึกษาต้นสังกัดของนิสิต-นักศึกษาวิชาชีพครูได้ทราบและเตรียมพร้อมในการส่งเสริมหรือปลูกฝังให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ รวมทั้งช่วยให้การเตรียมความพร้อมให้กับนิสิต-นักศึกษา ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังช่วยเป็นแนวทางในการสร้างองค์ความรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา และการวัดทางจิตวิทยาในด้านอื่น ๆ ต่อไป

ลักษณะของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู รูปแบบการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ (ASTP-MCAT) พัฒนาขึ้นจากการรวบรวมข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามหลักวิชาการ ในรูปแบบแบบรายงานตนเองซึ่งมีลักษณะการตอบแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับโดยมีเกณฑ์การตอบข้อคำถามดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น
4	หมายถึง	เห็นด้วยกับข้อความนั้น
3	หมายถึง	เฉยๆ หรือไม่แน่ใจกับข้อความนั้น
2	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น

ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ให้ครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านปัญญา (Cognitive Component) 2) ด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ 3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้สอดคล้องตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู (ราชกิจจานุเบกษา, 2556 หน้า 72-74) ประกอบด้วย 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวนทั้งหมด 97 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component)	จำนวน 31 ข้อ
2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ (Affective Component)	จำนวน 32 ข้อ
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)	จำนวน 34 ข้อ

นิยามเชิงปฏิบัติการ

นิยามเชิงปฏิบัติการ ของการวัดเจตคติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู มีรายละเอียด ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component)

1.1 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อตนเอง

1.2 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

1.3 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ

1.4 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

1.5 ความเชื่อตามจรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง ความเชื่อหรือไม่เชื่อที่เกิดจากกระบวนการทางความคิดของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณต่อสังคม

2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ (Affective Component)

2.1 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณต่อตนเอง

2.2 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

2.3 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ

2.4 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

2.5 ความรู้สึกทางอารมณ์ตามจรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งอาจจะชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามจรรยาบรรณต่อสังคม

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component)

3.1 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อตนเอง หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณต่อตนเอง

3.2 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณต่ออาชีพ

3.3 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ

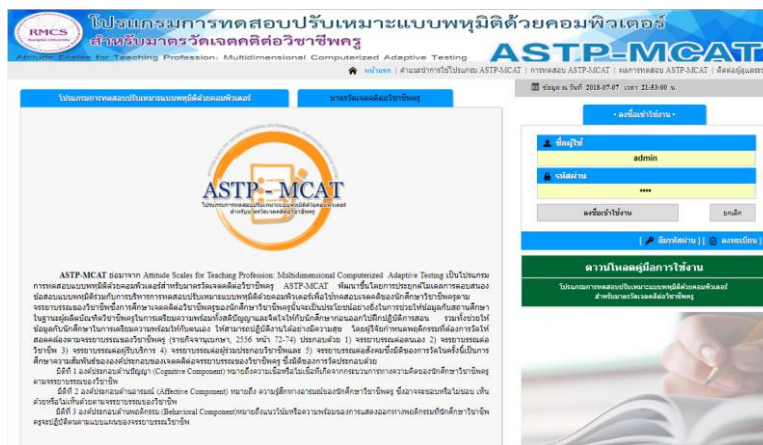
3.4 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ

3.5 ความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมตามจรรยาบรรณต่อสังคม หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมของการแสดงออกทางพฤติกรรมที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณต่อสังคม

ส่วนประกอบหน้าจอของโปรแกรม

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เป็นโปรแกรมประเภท Web Application ที่สามารถใช้ได้บนบราวเซอร์ (Browser) ต่าง ๆ เช่น Google Chrome, IE และ Firefox โดยพิมพ์ชื่อ Website: <http://www.aspt-mcat.com> ซึ่งมีรายละเอียดของหน้าจอโปรแกรมและเมนูต่าง ๆ ดังนี้

1. **หน้าจอแรก** เป็นหน้าจอที่แสดงส่วนประกอบต่างๆ เช่น ข้อมูลพื้นฐานของโปรแกรมฯ เมนูต่างๆ และรายละเอียดของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ฯ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าจอแรกของโปรแกรม

จากภาพที่ 1 หน้าจอแรกมีส่วนประกอบด้วยเมนูและรายละเอียด ดังนี้

- 1) เมนูหน้าแรก เป็นส่วนที่แสดงเมนูหลัก ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ความรู้เกี่ยวกับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ระบบลงทะเบียนใช้งาน และเมนูย่อย เช่น ลืมรหัสผ่าน การลงทะเบียน และการดาวน์โหลดคู่มือการใช้งาน
- 2) เมนูคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT
- 3) เมนูการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นส่วนที่แสดงการข้อมูลเกี่ยวกับข้อคำถามในการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
- 4) เมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลการทดสอบ ASTP-MCAT ของผู้ทดสอบที่เข้ามาทำการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ซึ่งมีเมนูย่อยต่าง ๆ เช่น การค้นหาข้อมูลจากเลขประจำตัวประชาชน, การพิมพ์เอกสาร และการแสดงรายละเอียดของผลการทดสอบ ASTP-MCAT
- 5) เมนูติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลระบบ เช่น ภาพสัญลักษณ์ของหน่วยงาน ชื่อองค์กร ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขแฟกซ์ และชื่อผู้วิจัย
- 6) ฟอรัมลงทะเบียนใช้งาน เป็นฟอรัมสำหรับสมาชิกที่ได้ลงทะเบียนไว้กับโปรแกรม โดยกรอกชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมในส่วนอื่น ๆ ได้เพิ่มเติม และยังมีเมนูสำหรับการลงทะเบียน และเมนูลืมรหัสผ่าน เพื่อขอรหัสผ่านใหม่ในกรณีลืมรหัสผ่าน ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 ฟอรัมการลงชื่อเข้าใช้งาน

จากภาพที่ 2 เมื่อผู้ใช้งานทำการลงชื่อเข้าใช้งานเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสถานะของผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อ-นามสกุล เมนูต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรม และปุ่ม “ออกจากระบบ” เพื่อให้ผู้ใช้งานทำการออกจากโปรแกรม ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 หน้าจอสถานะข้อมูลของผู้ใช้งาน

7) เมนูดาวน์โหลดคู่มือการใช้งาน เป็นเมนูสำหรับดาวน์โหลดคู่มือการใช้งานโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ซึ่งเป็นไฟล์นามสกุล PDF สามารถดาวน์โหลดได้ทันที โดยไม่ต้องลงทะเบียน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เมนูดาวนโหลดคู่มือการใช้งาน

2. หน้าจอการลงทะเบียน เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทั่วไปสมัครเป็นสมาชิกของโปรแกรม โดยผู้ใช้งานกรอกข้อมูลพื้นฐาน เช่น ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน เพศ สาขาวิชา/คณะ สถาบันการศึกษา ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เพื่อจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลของโปรแกรม ดังภาพที่ 5

ลงทะเบียน

» ชื่อ *

» นามสกุล *

» เลขประจำตัวประชาชน *

» เพศ

» เบอร์โทรศัพท์

» สาขาวิชา

» อีเมล

» คณะ

» สถาบันการศึกษา *

» ชื่อเข้าใช้งาน * [อักษรหรือตัวเลข 6 - 10 ตัว]

» รหัสผ่าน * [อักษรหรือตัวเลข 6 - 10 ตัว]

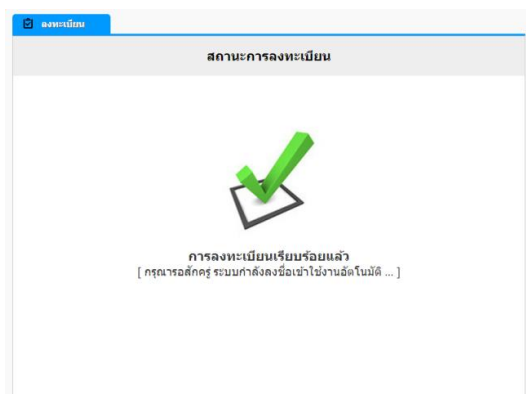
» ยืนยันรหัสผ่าน *

บันทึกข้อมูล

ล้าง

ภาพที่ 5 หน้าจอการลงทะเบียน

จากภาพที่ 5 เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” ระบบ จะทำการบันทึกข้อมูล และแสดงหน้าจอสถานะการลงทะเบียน พร้อมกับลงชื่อเข้าใช้งานแบบ อัตโนมัติ เพื่อนำไปสู่หน้าแรกของโปรแกรม ดังภาพที่ 6



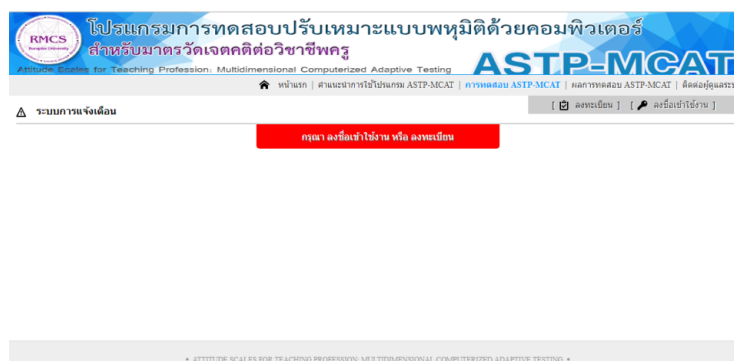
ภาพที่ 6 หน้าจอสถานะผลการลงทะเบียน

3. หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT เป็นหน้าจอสำหรับแสดงขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมแบบย่อ เพื่อให้ผู้ใช้งานหรือสมาชิกทราบขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมการทดสอบปรับ เหนาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ดังภาพที่ 7



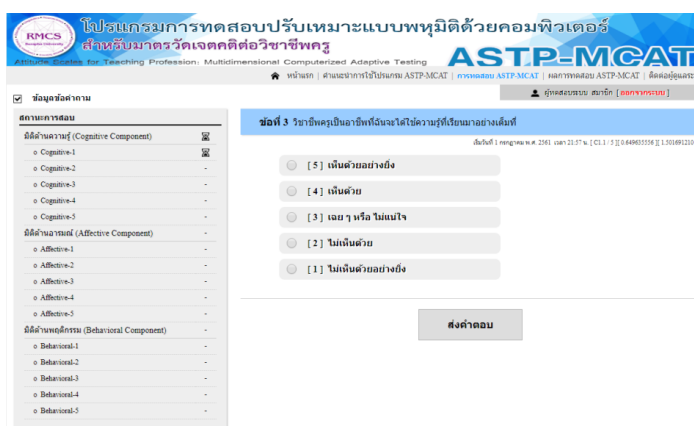
ภาพที่ 7 หน้าจอคำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT

4. หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT เป็นหน้าจอสำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT โดยผู้ใช้งานจำเป็นต้องลงทะเบียน หรือลงชื่อเข้าใช้งานก่อนจึงจะทำการทดสอบ ASTP-MCAT ซึ่งโปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังภาพ 8





ภาพที่ 8 หน้าจอระบบการแจ้งเตือน

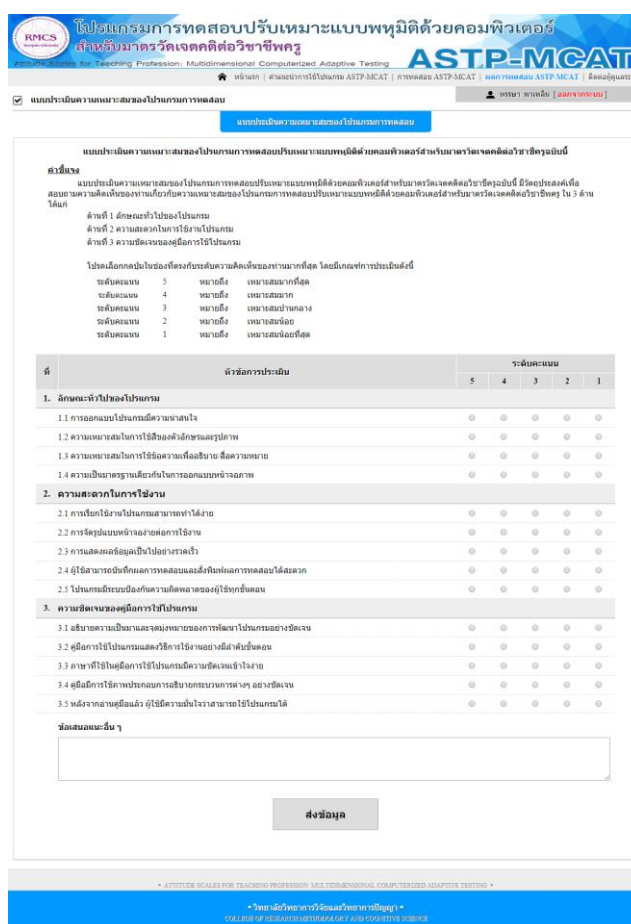
ดังนั้นเมื่อผู้ใช้งานลงชื่อเข้าใช้งานเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าจอ ข้อมูลข้อคำถามทีละ 1 ข้อ พร้อมตัวเลือก 5 ตัวเลือก โดยผู้ใช้งานหรือสมาชิก สามารถเลือกตอบได้เพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น จากนั้นทำการกดปุ่ม “ส่งคำตอบ” โปรแกรมจะทำการคำนวณและวิเคราะห์ผลการตอบ และบันทึกหลักฐานข้อมูล และจะแสดงข้อมูลข้อคำถามถัดไป จนเสร็จครบตามกระบวนการของโปรแกรม ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าจอการทดสอบ ASTP-MCAT แบบรายข้อ

จากภาพที่ 9 การทดสอบ ASTP-MCAT จะมีการแสดงสถานะการสอบ จากการตอบข้อคำถามในแต่ละมิติ ของแต่ละจรรยาบรรณ โดยใช้สัญลักษณ์  แทนความหมายของ รอการดำเนินงาน และเมื่อตอบเสร็จในแต่ละมิติ ของแต่ละจรรยาบรรณ จะใช้สัญลักษณ์  แทนความหมาย เสร็จสมบูรณ์ เมื่อตอบคำถามเสร็จจะแสดงหน้าจอถัดไป

5. หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม หลังจากผู้ใช้งานทำการทดสอบ ASTP-MCAT เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ใช้งานสามารถประเมินตามหัวข้อการประเมิน ซึ่งมีระดับคะแนน 1 - 5 และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ในช่อง ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ดังภาพที่ 10



แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบประกอบด้วยแบบทดสอบที่วัดคุณลักษณะด้านจิตวิทยาของผู้เข้ารับการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้ารับการทดสอบโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมและพร้อมที่จะเข้ารับการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

จำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ

จำนวนข้อสอบที่ออกให้ใช้จริง 15 ข้อ

จำนวนข้อสอบที่ออกให้ใช้จริง 15 ข้อ

จำนวนข้อสอบที่ออกให้ใช้จริง 15 ข้อ

จำนวนข้อสอบที่ออกให้ใช้จริง 15 ข้อ

จำนวนข้อสอบที่ออกให้ใช้จริง 15 ข้อ

จำนวนข้อสอบที่ออกให้ใช้จริง 15 ข้อ

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม					
1.1 การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 ความเหมาะสมในการใช้ของตัวอักษรและรูปภาพ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 ความเหมาะสมในการใช้ข้อความที่สื่อความหมาย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงการออกแบบหน้าจอ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ความสะดวกในการใช้งาน					
2.1 การเรียกใช้งานโปรแกรมทำได้ง่าย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 การจัดรูปแบบหน้าจอแสดงผลการใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 การแสดงผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการแสดงผลและสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้สะดวก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5 โปรแกรมมีระบบป้องกันความผิดพลาดของข้อมูล	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ความยืดหยุ่นของสื่อการเรียนรู้					
3.1 สื่อมีความเป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 สื่อการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 ภาษาที่ใช้ในการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 สื่อการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 หลังจากเรียนแล้ว ผู้ใช้มีความเข้าใจและสามารถใช้โปรแกรมได้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ส่งข้อมูล

ภาพที่ 10 หน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

จากภาพที่ 10 เมื่อผู้ใช้งานประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบ หากผู้ใช้งานตอบแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมไม่ครบ โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน “กรุณาตอบแบบประเมินทุกข้อ” ดังภาพที่ 11

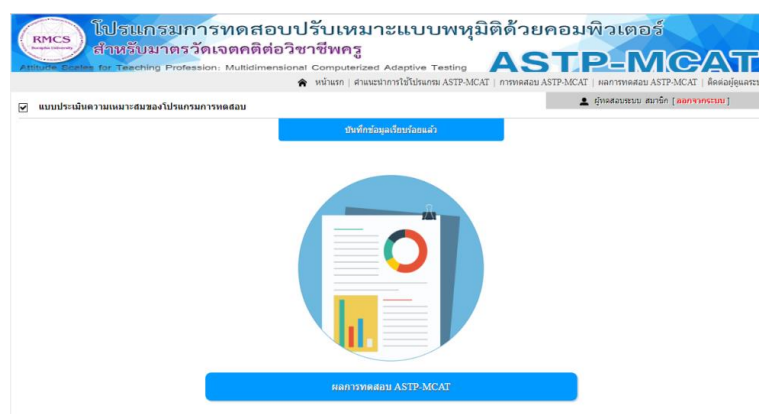
127.0.0.1 says

กรุณาตอบแบบประเมินทุกข้อ

OK

ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอข้อความแจ้งเตือนการตอบแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้งานประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมเสร็จครบทุกข้อคำถามแล้ว กดปุ่ม “ส่งข้อมูล” เพื่อจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล โปรแกรมจะแสดงเมนูผลการทดสอบ ASTP-MCAT ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 หน้าจอเมนูผลการทดสอบ ASTP - MCAT

2.6 หน้าจอผลการทดสอบ ASTP – MCAT เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลการทดสอบ ASTP – MCAT ประกอบไปด้วย เมนูค้นหาข้อมูล และตารางแสดงรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียนแล้วประกอบด้วยข้อมูล เช่น เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล สาขาวิชา / คณะ และสถาบันการศึกษา วันที่และเวลาที่รับการทดสอบ เมนูพิมพ์เอกสาร และเมนูรายงาน ดังภาพที่ 13

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing
ASTP-MCAT

หน้าแรก | คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผลการทดสอบ ASTP-MCAT

ค้นหาข้อมูล: หมายเลขบัตรประชาชน

รายชื่อผู้ทดสอบ

#	เลขประจำตัวประชาชน	ชื่อ - นามสกุล	สาขาวิชา / คณะ และ สถาบันการศึกษา	วันที่และเวลา ที่รับการทดสอบ	หมายเหตุ
1.	1-1111-00668-9-37	ผู้ทดสอบระบบ สมาชิก	คอมพิวเตอร์ มทรส.	วันที่ 2 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 09:18 น.	

PAGE : 1 FROM : 1

ภาพที่ 13 หน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียน

จากภาพที่ 13 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ทดสอบที่ลงทะเบียน สามารถค้นหารายชื่อผู้ทดสอบโดยการค้นหาจากหมายเลขประจำตัวประชาชน โดยกรอกข้อมูลที่ช่อง

ค้นหาข้อมูล หมายเลขบัตรประชาชน จากนั้นคลิกที่ภาพ เพื่อโปรแกรมทำการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีหมายเลขประจำตัวประชาชนตรงกัน หากไม่พบข้อมูลรายชื่อผู้ทดสอบ จะแสดงดังภาพที่ 14

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing
ASTP-MCAT

หน้าแรก | คำแนะนำการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผลการทดสอบ ASTP-MCAT


ค้นหาข้อมูล: หมายเลขบัตรประชาชน






รายชื่อผู้ทดสอบ



ไม่พบข้อมูลที่ค้นหา
[แสดงข้อมูลทั้งหมด]

ภาพที่ 14 หน้าจอผลการค้นหารายชื่อผู้ทดสอบ

จากภาพที่ 14 หากไม่พบข้อมูลรายชื่อผู้ทดสอบ โปรแกรมจะแสดงข้อความ “ไม่พบข้อมูลที่ค้นหา” และสามารถคลิกที่ข้อความ “แสดงข้อมูลทั้งหมด” โปรแกรมจะแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียน ดังภาพที่ 15








โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
 Attitude Scales for Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing

 หน้าแรก |  ตำแหน่งการใช้โปรแกรม ASTP-MCAT |  การทดสอบ ASTP-MCAT |  ผลการทดสอบ ASTP-MCAT |  ติดต่อผู้ดูแลระบบ



 ลงทะเบียน |  ลงชื่อเข้าใช้งาน

ผลการทดสอบ ASTP-MCAT

ค้นหาข้อมูล

#	เลขประจำตัวประชาชน	ชื่อ - นามสกุล	คณะสาขาวิชา และ สถาบันการศึกษา	วันที่และเวลาที่รับการทดสอบ	หมายเหตุ
1.	0-0000-xxxxx - x - xx	ผู้ทดสอบระบบ 01 [สมาชิก]	คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์ สุพรรณบุรี	วันที่ 1 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 22:00 น.	 
2.	3-2099-xxxxx - x - xx	Suwapha Boonurai	วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา	วันที่ 1 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 13:17 น.	 
3.	1-2345-xxxxx - x - xx	हरमा पावलीन	การวัด พลศึกษา	รอผลการทดสอบ	
4.	4-3165-xxxxx - x - xx	หุดลอง โปรแกรม	การศึกษา Rmutsb	รอผลการทดสอบ	
5.	3-2096-xxxxx - x - xx	ธีรนวิษ สุววิสัยหิรัญ	สำนักวิจัย มจพ	วันที่ 1 ก.ค. พ.ศ. 2561 เวลา 11:37 น.	 

ภาพที่ 15 หน้าจอรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมด

จากภาพที่ 15 โปรแกรมจะแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียน ซึ่งจะมีการแสดงข้อความสถานะการทดสอบ 2 แบบ คือ รอผลการทดสอบ กรณีผู้ทดสอบยังไม่ได้สอบหรือสอบไม่เสร็จ และกรณีที่หากผู้ทดสอบได้ทำการทดสอบ ASTP – MCAT เสร็จเรียบร้อยแล้วจะแสดงข้อมูล เช่น วันที่และเวลาที่รับการทดสอบ, เมนูพิมพ์เอกสาร สัญลักษณ์  และเมนูแสดงรายละเอียดผลการทดสอบ ASTP – MCAT สัญลักษณ์  ซึ่งเมนูแสดงรายละเอียดผลการทดสอบ ASTP – MCAT จะแสดงรายละเอียด ดังภาพที่ 16

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING

ASTP-MCAT

หน้าแรก | ส่วนราชการใช้บัณฑิต ASTP-MCAT | การทดสอบ ASTP-MCAT | ผลการทดสอบ ASTP-MCAT | ติดต่อผู้ดูแลระบบ

ผลการทดสอบ ASTP-MCAT

แสดงรายชื่อผู้ทดสอบ | พิมพ์เอกสาร

รายงานผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT RAIPHAPHANGKRAI UNIVERSITY
College of Education, Methodology and Cognitive Science

ผลการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
ตามจรรยาบรรณวิชาชีพ สำหรับนิสิต - นักศึกษาระดับปริญญาตรี

เลขประจำตัวประชาชน 3-4534-53453-4-53

ชื่อ - นามสกุล ทดสอบ โปรแกรม

สาขาวิชา การวัด

คณะ RMCS

สถาบันการศึกษา มบูรพา

วันที่ และเวลาที่รับการทดสอบ วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2561 เวลา 11:05 น.

เวลาที่ใช้ทดสอบ 00:01:31 วินาที

จรรยาบรรณวิชาชีพครู (ด้าน)	จำนวนข้อ	ค่า Z-score ของแต่ละองค์ประกอบ			ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครู	
		ปัญญา	อารมณ์	พฤติกรรม	T-score	ระดับเจตคติ
1. จรรยาบรรณตนเอง	7	-0.182	-1.093	-1.126	42	มีเจตดีปานกลาง
2. จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	6	-1.151	-1.122	-1.191	38	มีเจตดีปานกลาง
3. จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	7	-0.496	-1.221	-1.217	40	มีเจตดีปานกลาง
4. จรรยาบรรณต่อผู้ประกอบวิชาชีพ	6	-0.784	-1.257	-1.203	39	มีเจตดีปานกลาง
5. จรรยาบรรณต่อสังคม	6	-1.178	-0.915	-1.176	39	มีเจตดีปานกลาง
รวม	32	-0.758	-1.122	-1.182	40	มีเจตดีปานกลาง

จากผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ท่านมีเจตคติต่อวิชาชีพครูอยู่ในระดับปานกลาง

เกณฑ์การแปลความหมายระดับเจตคติต่อวิชาชีพครู

T - score	การแปลความหมาย
มากกว่า 62	มีเจตคติดีมาก
55 - 62	มีเจตคติดี
34 - 54	มีเจตดีปานกลาง
23 - 33	มีเจตดีค่อนข้างไม่ดี
น้อยกว่า 23	มีเจตดีที่ไม่ดี

กราฟแท่งแสดงเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้านตามคะแนน T-score

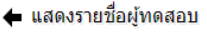
จรรยาบรรณวิชาชีพครู (ด้าน)	T-score
จรรยาบรรณตนเอง	42
จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	38
จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ	40
จรรยาบรรณต่อผู้ประกอบวิชาชีพ	39
จรรยาบรรณต่อสังคม	39

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

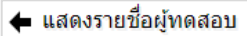
• วิทยาลัยศึกษาศาสตร์วิจัยและวิทยาศาสตร์ •
COLLEGE OF EDUCATION, METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

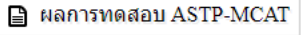
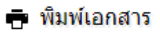
ภาพที่ 16 หน้าจอรายละเอียดผลการทดสอบ ASPT – MCAT

จากภาพที่ 16 โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดผลการทดสอบ ASTP-MCAT ของผู้ทดสอบ ในทุกมิติ/ องค์ประกอบตามจรรยาบรรณ ซึ่งหน้าจอรายละเอียดผลการทดสอบ ASTP-MCAT ประกอบด้วย

1. เมนูแสดงรายชื่อผู้ทดสอบ  เพื่อกลับไปยังหน้าจอแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมด

2. แสดงรายละเอียดข้อมูลของผู้ทดสอบ ประกอบไปด้วย เลขประจำตัวประชาชน ชื่อ-นามสกุล สาขาวิชา คณะ สถาบันการศึกษา วันที่ และเวลาในการรับการทดสอบ

3. เมนูรายงานผลการทดสอบ ASTP – MCAT จะเป็นหน้าจอแสดงผลในรูปแบบของ รายงาน ซึ่งจะมีส่วนประกอบ ดังนี้ เมนูแสดงรายชื่อผู้ทดสอบ  สำหรับ ย้อนกลับไปหน้าจอแสดงรายชื่อผู้ทดสอบทั้งหมด เมนูผลการทดสอบ ASTP – MCAT

 สำหรับย้อนกลับไปหน้าจอแสดงผลการทดสอบ ASTP – MCAT และ เมนูพิมพ์เอกสาร  สำหรับพิมพ์เอกสารรายละเอียดผลการทดสอบประกอบด้วย การประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูในรูปแบบของคะแนนซี (Z-score) ขององค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน และผลการการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ (คะแนนซีและคะแนนที) การแปลความหมายระดับเจตคติแบบพหุมิติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน เกณฑ์การแปลความหมายระดับเจตคติ และกราฟแท่งแสดงเจตคติต่อวิชาชีพครูตาม จรรยาบรรณวิชาชีพทั้ง 5 ด้าน ด้วยคะแนน T-score

2.7 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลของผู้ดูแลระบบ เช่น ชื่อหน่วยงาน ที่อยู่ อีเมล เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร ภาพองค์กร และชื่อผู้วิจัย เป็นต้น ดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 หน้าจอติดต่อผู้ดูแลระบบ

2.8 หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว เป็นหน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลทั่วไปของสมาชิก เช่น แก้ไขข้อมูลส่วนตัว เปลี่ยนรหัสผ่าน เป็นต้น ซึ่งสมาชิกจำเป็นต้องลงชื่อเข้าใช้งานก่อนจึงจะแสดงเมนูย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.8.1 เมนูข้อมูลส่วนตัว เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลของสมาชิก เช่น ชื่อ-นามสกุล เพศ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล ภาพ สาขาวิชา/ คณะ และสถานศึกษา ดังภาพที่ 18


• เลขประจำตัวประชาชน	1-2312-31234-5-67
• ชื่อ - นามสกุล	ทดลองระบบ ทดลอง
• เพศ	ชาย
• เบอร์โทรศัพท์	1231234567
• อีเมล	555@hotmail.com
• สาขาวิชา	การวัด
• คณะ	RMCS
• สถานบันการศึกษา	ม.บูรพา

บันทึกข้อมูล เมื่อ 2018-10-06 เวลา 23:33:34 น.

* A ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING *

• วิทยาลัยทางการวิจัยและวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

ภาพที่ 18 หน้าจอข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 18 สมาชิกสามารถปรับปรุงข้อมูลสมาชิก โดยคลิกที่  เพื่อไปยังหน้าจอปรับปรุงข้อมูลข้อมูลสมาชิก ซึ่งสามารถแก้ไขข้อมูล เช่น ชื่อ-นามสกุล เพศ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล ภาพ สาขาวิชา/ คณะ สถานศึกษา และเปลี่ยนภาพ เมื่อปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” เพื่อปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลของโปรแกรม ดังภาพที่ 19

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
Attitude Scales For Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing
ASTP-MCAT

• ยินดีด้วย •

• ปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว •

ชื่อ: นามสกุล:

เลขประจำตัวประชาชน: เพศ: ชาย หญิง

เบอร์โทรศัพท์: อีเมล:

สาขาวิชา:

คณะ:

สถาบันการศึกษา:

ชื่อเข้าใช้งาน:

หมายเลขภาพ:

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ปรับปรุงข้อมูลเมื่อ: 2018-10-06 เวลา 11:55:00 น.

• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

• วิทยาลัยศึกษาศาสตร์และวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

ภาพที่ 19 หน้าจอปรับปรุงข้อมูลส่วนตัว

2.9 เมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน เป็นเมนูสำหรับแสดงหน้าจอฟอร์มเปลี่ยนรหัสผ่านของสมาชิก โดยจะแสดงชื่อผู้ใช้งาน (ไม่สามารถแก้ไขได้) และช่องสำหรับกรอกรหัสผ่านเก่าและรหัสผ่านใหม่ ดังภาพที่ 20

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
Attitude Scales For Teaching Profession: Multidimensional Computerized Adaptive Testing
ASTP-MCAT

• ยินดีด้วย •

• เปลี่ยนรหัสผ่าน •

ชื่อเข้าใช้งาน:

รหัสผ่าน (เก่า):

รหัสผ่าน (ใหม่):

ยืนยันรหัสผ่าน (ใหม่):

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ปรับปรุงข้อมูลเมื่อ: 2018-10-06 เวลา 11:56:31 น.




• ATTITUDE SCALES FOR TEACHING PROFESSION: MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING •

• วิทยาลัยศึกษาศาสตร์และวิทยาการปัญญา •
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

ภาพที่ 20 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมสำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีวเคมี มีขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมสำหรับการทดสอบ ASTP-MCAT ดังนี้

1. เปิดเว็บเบราว์เซอร์ ของ Google Chrome และพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ของโปรแกรม (URL) ในช่อง Address Bar คือ <http://www.astp-mcat.com/>
2. โปรแกรมจะแสดงหน้าแรก ซึ่งเป็นหน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลของโปรแกรมและเมนูต่าง ๆ
3. การลงทะเบียน กรณีผู้ใช้งานยังไม่เคยลงทะเบียน คลิกเมนู “ลงทะเบียน” จากนั้นกรอกข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน ตามแบบฟอร์มการลงทะเบียน จากนั้นคลิกปุ่ม “บันทึกข้อมูล” เพื่อจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล จากนั้นโปรแกรมจะแสดงผลการลงทะเบียน และเข้าสู่โปรแกรมอัตโนมัติ
4. เข้าสู่ระบบ คลิกเมนู “ลงชื่อเข้าใช้งาน” เพื่อยืนยันตัวตนสำหรับเข้าสู่โปรแกรมฯ
5. การทำแบบทดสอบ คลิกเมนู “การทดสอบ ASTP-MCAT” โปรแกรมจะแสดงหน้าจอข้อมูลข้อคำถาม โดยแสดงข้อคำถามที่ละข้อ ผู้ใช้งานหรือผู้ทดสอบเลือกระดับการแสดงความคิดเห็นจากระดับคะแนน 1-5 จากนั้นคลิกปุ่ม “ส่งคำตอบ” หากผู้ใช้งานหรือผู้ทดสอบ ไม่ได้เลือกระดับการแสดงความคิดเห็น โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนให้ตอบคำถาม จากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อคำถามข้อไปจนครบตามเงื่อนไขของโปรแกรม เมื่อเสร็จสิ้นโปรแกรมจะแสดงหน้าจอ แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีวเคมี
6. การทำแบบประเมิน เมื่อผู้ใช้งานหรือผู้ทดสอบได้ทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าจอแบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีวเคมี เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทำแบบประเมินฯ เมื่อทำแบบประเมินฯ ครบทุกข้อคำถาม และได้กดปุ่ม “ส่งข้อมูล” เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงเมนู “ผลการทดสอบ ASTP-MCAT” เพื่อดูผลการทดสอบได้
7. ผลการทดสอบ คลิกเมนู “ผลการทดสอบ ASTP - MCAT” โปรแกรมจะแสดงรายชื่อผู้ทดสอบ จากนั้นคลิกปุ่ม  โปรแกรมจะแสดงหน้าจอรายละเอียดผลการทดสอบ ซึ่งจะมีเมนูย่อยแสดงหัวข้อผลทดสอบการรูปแบบต่าง ๆ และสามารถพิมพ์รายงานได้ โดยคลิกปุ่ม  เพื่อพิมพ์รายงาน
8. ออกจากระบบ คลิกเมนู “ออกจากระบบ”  ผู้ทดสอบระบบ สมาชิก [[ออกจากระบบ](#)]

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อทดสอบว่านิสิต-นักศึกษาวิชาชีพครูมีเจตคติต่อวิชาชีพอยู่ในระดับใด และเตรียมพร้อมในการส่งเสริมหรือปลูกฝังให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ ดังนั้นเพื่อให้ใช้งานโปรแกรมได้อย่างเต็มที่ ถูกต้อง รวดเร็ว และสมบูรณ์ จึงมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม ดังนี้

1. ด้านซอฟต์แวร์ที่รองรับการใช้ของโปรแกรม ควรใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ของ Google Chrome เพื่อความเสถียรของโปรแกรมในการประมวลผลที่ต้องการ
2. ด้านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เนื่องจากโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เป็นโปรแกรมประเภท Web Application ดังนั้นความเร็วหรือความแรงของสัญญาณอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องเสถียร เพื่อการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็ว

ภาคผนวก ฉ

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ
ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู



แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม (Black-Box Testing)

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรมให้มีความสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูของนิสิต-นักศึกษาวิชาชีพครูได้ต่อไป โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม
- ตอนที่ 2 ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม
- ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของระบบการจัดการทดสอบ
- ตอนที่ 4 ความเหมาะสมด้านการรักษาความปลอดภัย
- ตอนที่ 5 ความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาสละเวลาเพื่อให้ความเห็นและข้อเสนอแนะในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวชญารัตน์ บุญพุกมิตร

นิสิตระดับปริญญาเอก

สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาซีพครุมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน 4 หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ระดับคะแนน 3 หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน 2 หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน 1 หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม (Functional Requirement)

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ					
2	ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ					
3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบาย/สื่อความหมาย					
4	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ					

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม (Functional)

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การเรียกใช้งานโปรแกรมสามารถทำได้ง่าย					
2	การจัดรูปแบบหน้าจอต่อการใช้งาน					
3	การแสดงผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว					
4	ผู้ใช้สามารถบันทึกผลการทดสอบและสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้สะดวก					
5	โปรแกรมมีระบบป้องกันความผิดพลาดของผู้ใช้ทุกขั้นตอน					

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของระบบการจัดการทดสอบ (Usability)

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	โปรแกรมสามารถเพิ่ม/ลบ หรือแก้ไขข้อความได้					
2	โปรแกรมสามารถคำนวณค่าคะแนนของผู้ใช้ได้					
3	โปรแกรมมีการแสดงผลการทดสอบบนจอภาพเมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบ					
4	ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม					
5	โปรแกรมสามารถจัดการทดสอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือเงื่อนไขของการทดสอบ					

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมด้านการรักษาความปลอดภัย (Security)

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ					
2	การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง					
3	การป้องกันการล้นไหลของข้อมูลในระบบ					

ตอนที่ 5 ความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม (Program Manual)

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	อธิบายความเป็นมาและจุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรมอย่างชัดเจน					
2	คู่มือการใช้โปรแกรมแสดงวิธีการใช้งานอย่างมีลำดับขั้นตอน					
3	ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
4	คู่มือมีการใช้ภาพประกอบการอธิบายกระบวนการต่างๆ อย่างชัดเจน					
5	หลังจากอ่านคู่มือแล้ว ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสามารถ ใช้โปรแกรมได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม (Black-Box Testing)

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู
(สำหรับผู้ใช้งาน)

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรมให้มีความสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพครูของนิสิต นักศึกษาวิชาชีพครูได้ต่อไป โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ท่านสละเวลาเพื่อให้ความเห็นและข้อเสนอแนะในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวชญารัตน์ บุญพุดนิกร

นิสิตระดับปริญญาเอก

สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ					
2	ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ					
3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบาย/สื่อความหมาย					
4	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ					

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การเรียกใช้งานโปรแกรมสามารถทำได้ง่าย					
2	การจัดรูปแบบหน้าจอต่อการใช้งาน					
3	การแสดงผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว					
4	ผู้ใช้สามารถบันทึกผลการทดสอบและสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้สะดวก					
5	โปรแกรมมีระบบป้องกันความผิดพลาดของผู้ใช้ทุกขั้นตอน					

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	อธิบายความเป็นมาและจุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรมอย่างชัดเจน					
2	คู่มือการใช้โปรแกรมแสดงวิธีการใช้งานอย่างมีลำดับขั้นตอน					
3	ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
4	คู่มือมีการใช้ภาพประกอบการอธิบายกระบวนการต่างๆ อย่างชัดเจน					
5	หลังจากอ่านคู่มือแล้ว ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสามารถใช้โปรแกรมได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

“ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม”

ภาคผนวก ช

ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุ
มิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ตารางที่ ข-1 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีครู โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม				
1	การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ	3.75	0.96	มาก
2	ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.50	0.58	มาก
3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบาย/สื่อความหมาย	3.75	0.50	มาก
4	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	4.50	0.58	มาก
ด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม				
1	การเรียกใช้งานโปรแกรมสามารถทำได้ง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2	การจัดรูปแบบหน้าจอต่อการใช้งาน	4.25	0.56	มาก
3	การแสดงผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว	4.75	0.50	มากที่สุด
4	ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการทดสอบและสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้สะดวก	4.50	0.58	มาก
5	โปรแกรมมีระบบป้องกันความผิดพลาดของผู้ใช้ทุกขั้นตอน	3.75	0.50	มาก
ด้านระบบการจัดการทดสอบ				
1	โปรแกรมสามารถเพิ่ม/ลบ หรือแก้ไขข้อคำถามได้	3.75	1.89	มาก
2	โปรแกรมสามารถคำนวณค่าคะแนนของผู้ใช้ได้	4.75	0.50	มากที่สุด
3	โปรแกรมมีการแสดงผลการทดสอบบนจอภาพเมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	4.50	0.58	มาก
5	โปรแกรมสามารถจัดการทดสอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือเงื่อนไขของการทดสอบ	4.75	0.50	มากที่สุด
ด้านการรักษาความปลอดภัย				
1	การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	3.75	0.50	มาก
2	การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.25	0.96	มาก
3	การป้องกันการล้นเหลวของข้อมูลในระบบ	4.25	0.96	มาก
ด้านคู่มือการใช้โปรแกรม				
1	อธิบายความเป็นมาและจุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรมอย่างชัดเจน	4.50	1.00	มาก
2	คู่มือการใช้โปรแกรมแสดงวิธีการใช้งานอย่างมีลำดับขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
3	ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.25	0.96	มาก
4	คู่มือมีการใช้ภาพประกอบการอธิบายกระบวนการต่างๆ อย่างชัดเจน	4.50	0.50	มาก
5	หลังจากอ่านคู่มือแล้ว ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสามารถใช้โปรแกรมได้	4.50	0.58	มาก

ตารางที่ ข-2 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยผู้ใช้งาน

ข้อที่	รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม				
1	การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ	4.16	1.14	มาก
2	ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.11	1.09	มาก
3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบาย/สื่อความหมาย	4.20	1.05	มาก
4	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	4.16	1.16	มาก
ด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม				
1	การเรียกใช้งานโปรแกรมสามารถทำได้ง่าย	3.91	1.27	มาก
2	การจัดรูปแบบหน้าจอต่อการใช้งาน	4.06	1.30	มาก
3	การแสดงผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว	4.11	1.20	มาก
4	ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการทดสอบและสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้สะดวก	4.10	1.09	มาก
5	โปรแกรมมีระบบป้องกันความผิดพลาดของผู้ใช้ทุกขั้นตอน	4.03	1.77	มาก
ด้านคู่มือการใช้โปรแกรม				
1	อธิบายความเป็นมาและจุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรมอย่างชัดเจน	4.19	1.10	มาก
2	คู่มือการใช้โปรแกรมแสดงวิธีการใช้งานอย่างมีลำดับขั้นตอน	4.27	1.06	มาก
3	ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.29	1.05	มาก
4	คู่มือมีการใช้ภาพประกอบการอธิบายกระบวนการต่างๆอย่างชัดเจน	4.22	1.06	มาก
5	หลังจากอ่านคู่มือแล้ว ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสามารถใช้โปรแกรมได้	4.34	1.05	มาก

ภาคผนวก ซ
คำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

คำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

```

title analysis uniconsecutiveC ASTP model;
datafile D:\ASTPMIRT\dataASTP-C.dat;
format responses 1-31;
labels << dataC.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4,5;
score (1,2,3,4,5) (0,1,2,3,4) ! items (1-31);
export parameters >> dataC.prm;
export reg_coefficients >> dataC.reg;
export covariance >> dataC.cov;
model items + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! estimates=1:2:3:4:5,estimates=latent >>D:\ASTPMIRT\dataC.shw;
itanal >> dataC.itn;
reset;
title analysis uniconsecutiveA model;
datafile D:\ASTPMIRT\dataASTP-A.dat;
format responses 1-32;
labels << dataA.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4,5;
score (1,2,3,4,5) (0,1,2,3,4) ! items (1-32);
export parameters >> dataA.prm;
export reg_coefficients >> dataA.reg;
export covariance >> dataA.cov;
model items + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! estimates=1:2:3:4:5,estimates=latent >>D:\ASTPMIRT\dataA.shw;
itanal >> dataA.itn;
reset;
title analysis uniconsecutiveB ASTP model;
datafile D:\ASTPMIRT\dataASTP-B.dat;
format responses 1-34;

```

```

labels << dataB.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4,5;
score (1,2,3,4,5) (0,1,2,3,4) ! items (1-34);
export parameters >> dataB.prm;
export reg_coefficients >> dataB.reg;
export covariance >> dataB.cov;
model items + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! estimates=1:2:3:4:5,estimates=latent >>D:\ASTPMIRT\dataB.shw;
itanal >> dataB.itn;
quit;

```

```

title analysis unicomposite-ASTP model;
datafile D:\ASTPMIRT\dataastp97.dat;
format responses 1-97;
labels << dataASTP.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4,5;
score (1,2,3,4,5) (0,1,2,3,4) ! items (1-97);
export parameters >> dataASTP.prm;
export reg_coefficients >> dataASTP.reg;
export covariance >> dataASTP.cov;
model items + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! estimates=1:2:3:4:5,estimates=latent >>D:\ASTPMIRT\dataASTP.shw;
itanal >> dataASTP.itn;
quit;

```

```

title analysis multidimensional between model;
datafile D:\ASTPMIRT\dataastp97.dat;
format responses 1-97;
labels << data97.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4,5;

```

```

score (1,2,3,4,5) (0,1,2,3,4) ( ) ( ) ! items (1-31);
score (1,2,3,4,5) ( ) (0,1,2,3,4) ( ) ! items (32-63);
score (1,2,3,4,5) ( ) ( ) (0,1,2,3,4) ! items (64-97);
model items + item*step;
export parameters >> data97.prm;
export reg_coefficients >> data97.reg;
export covariance >> data97.cov;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! estimates=1:2:3:4:5,estimates=latent >>D:\ASTPMIRT\data97.shw;
itanal >> data97.itn;
reset;
datafile D:\ASTPMIRT\dataastp97.dat;
format responses 1-97;
labels << data97.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4,5;
score (1,2,3,4,5) (0,1,2,3,4) ( ) ( ) ! items (1-31);
score (1,2,3,4,5) ( ) (0,1,2,3,4) ( ) ! items (32-63);
score (1,2,3,4,5) ( ) ( ) (0,1,2,3,4) ! items (64-97);
model items + item*step;
import init_parameters << data97.prm;
import init_reg_coefficients << data97.reg;
import init_covariance << data97.cov;
export parameters >> data97prm;
export reg_coefficients >> data97.reg;
export covariance >> data97.cov;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! estimates=1:2:3:4:5,estimates=latent >>D:\ASTPMIRT\data97.shw;
itanal >> data97.itn;
quit;

```

คำสั่งที่ใช้ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยโปรแกรม LISREL 8.80

! CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

DA NI=15 NO=550 MA=KM

LA

C1 C2 C3 C4 C5 A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5

KM

1.00

0.61 1.00

0.69 0.70 1.00

0.86 0.88 0.88 1.00

0.84 0.40 0.85 0.97 1.00

0.42 0.38 0.30 0.49 0.49 1.00

0.72 0.62 0.64 0.74 0.72 0.44 1.00

0.73 0.66 0.66 0.79 0.77 0.58 0.44 1.00

0.70 0.59 0.63 0.73 0.71 0.51 0.70 0.78 1.00

0.73 0.63 0.65 0.76 0.73 0.43 0.98 0.81 0.71 1.00

0.37 0.34 0.26 0.42 0.42 0.53 0.40 0.49 0.43 0.40 1.00

0.41 0.40 0.29 0.46 0.46 0.57 0.46 0.57 0.48 0.47 0.76 1.00

0.42 0.42 0.31 0.49 0.50 0.66 0.45 0.59 0.50 0.47 0.77 0.81 1.00

0.38 0.37 0.25 0.43 0.43 0.53 0.40 0.51 0.44 0.41 0.71 0.75 0.85 1.00

0.38 0.40 0.26 0.46 0.46 0.76 0.41 0.55 0.47 0.42 0.67 0.73 0.83 0.76 1.00

ME

3.79 3.84 3.36 3.76 3.76 4.45 3.85 4.17 3.74 3.86 4.49 4.48 4.48 4.48 4.50

SD

0.74 0.69 0.49 0.52 0.54 0.54 0.79 0.69 0.49 0.80 0.58 0.58 0.51 0.56 0.50

MO NX=15 NK=3 LX=FU,FI PH=SY TD=SY

LK

COG AFF BEH

FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1)

FR LX(6,2) LX(7,2) LX(8,2) LX(9,2) LX(10,2)

FR LX(11,3) LX(12,3) LX(13,3) LX(14,3) LX(15,3)

FR TD(1,6) TD(6,11) TD(1,11)

FR TD(2,7) TD(7,12) TD(2,12)

FR TD(3,8) TD(8,13) TD(3,13)

FR TD(4,9) TD(9,14) TD(4,14)

FR TD(5,10) TD(10,15) TD(5,15)

FR TD(7,10) TD(7,8) TD(2,5)

PD

OU SE TV AM RS FS SS SC MR MI ND=3