

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ:
การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
DEVELOPMENT OF AN ATTITUDE SCALE FOR TEACHING PROFESSION BASED
ON MULTIDIMENSIONAL ITEM RESPONSE MODEL:
MULTIDIMENSIONAL COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING

ชญารัตน์ บุญพูนกร¹

เสรี ชัดแจ้ง², ปิยะทิพย์ ประดุงพรม³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2) จัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู 3) พัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู และ 4) ศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากผลการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับผลการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม กลุ่มตัวอย่าง เป็น นิสิต นักศึกษา หลักสูตรทางการศึกษา ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2560 ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 17 สถาบัน จำนวน 952 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูประกอบด้วย ข้อคำถาม จำนวน 97 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้าน

พฤติกรรม ผลการตรวจสอบความเที่ยงของมาตรวัดด้วยการวิเคราะห์แบบพหุมิติ (EAP Reliability) มีค่าเท่ากับ .935, .953 และ .960 ตามลำดับ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างปรากฏว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลการวัดแบบเอกมิติรวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($X^2 = 70.37$, $df = 69$, $p = .43$, $RMSEA = 0.00$) เกณฑ์ปกติสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูประกอบด้วยตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี คะแนนที และสเตโน ซึ่งแบ่งระดับเจตคติต่อวิชาชีพครูออกเป็น 5 ระดับ (ดีมาก ดี ปานกลาง ค่อนข้างไม่ดี และไม่ดี)
2. คลังข้อคำถามแบ่งออกเป็น 3 คลังย่อย ได้แก่ ด้านปัญญา จำนวน 31 ข้อ ด้านอารมณ์ความรู้สึก จำนวน 32 ข้อ และด้านพฤติกรรม จำนวน 34 ข้อ

¹ Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Thailand

² College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

³ College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University, Thailand

3. โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมาก
4. ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับผลการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.34 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ การทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

Abstract

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 those from testing 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 was 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 ($p < .05$).

Keywords: Attitude scale for the teaching profession, Multidimensional item response

model, Multidimensional computerized adaptive testing

บทนำ

วิชาชีพครูเป็นวิชาชีพที่มีความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาการศึกษา เป็นวิชาชีพที่ให้บริการทางด้านการศึกษาแก่ประชาชนซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้น ครูจึงเป็นบุคลากรวิชาชีพทางการศึกษาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของงานการศึกษา ทั้งนี้ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 มาตรา 81 ได้บัญญัติให้มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติและการพัฒนาวิชาชีพครู และได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 53 กำหนดให้เมืองครวิชาชีพครู โดยให้มีฐานะเป็นองค์กรอิสระภายใต้การบริหารงานของสภาวิชาชีพ ในการกำกับของกระทรวงศึกษาธิการ มีหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพ ออกและเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ กำกับดูแลการปฏิบัติตามมาตรฐานและจรรยาบรรณของวิชาชีพ ทั้งนี้ จรรยาบรรณของวิชาชีพครูเป็นมาตรฐานการปฏิบัติที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแบบแผนในการประพฤติตน ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม เพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณชื่อเสียงและฐานะของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาให้เป็นที่เชื่อถือศรัทธาแก่ผู้รับบริการและสังคม อันจะนำมาซึ่งเกียรติและศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพ ซึ่งจรรยาบรรณวิชาชีพครู แบ่งออกเป็น 5 ด้าน (ราชกิจจานุเบกษา, 2556) ได้แก่ 1) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้

ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม ดังนั้นการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลเจตคติของนักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพ จึงเป็นแนวทางสำคัญในการปลูกฝังหรือพัฒนาเจตคติในทางที่ดีตามจรรยาบรรณวิชาชีพให้กับนักศึกษาวิชาชีพครู ก่อนที่จะออกไปปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ซึ่งจะช่วยให้บุคลากรครูในอนาคตสามารถปฏิบัติตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพด้วยความเต็มใจและภาคภูมิใจ ก่อให้เกิดผลดีทั้งต่อตัวครู ผู้เรียน และระบบของการศึกษา

การศึกษาเจตคติของนิสิต นักศึกษาวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการช่วยให้ข้อมูลกับสถานศึกษาในฐานะผู้ผลิตบัณฑิตวิชาชีพครูเพื่อเป็นแนวทางการปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นิสิต นักศึกษาทั้งในด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และแนวโน้มในการปฏิบัติตนตามแบบแผนจรรยาบรรณวิชาชีพครู รวมทั้งช่วยให้ข้อมูลกับนักศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้กับตนเอง ให้สามารถประพฤติตนตามแบบแผนจรรยาบรรณวิชาชีพและปฏิบัติงานได้อย่างมีความสุข โดยวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณของวิชาชีพให้ครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้าน (Pratkanis, Breckler & Greenwald, 1989; Maio & Haddock, 2015) ประกอบด้วย 1) ด้านปัญญา (Cognitive Component) 2) ด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ 3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) ซึ่งการวัดเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบ มีลักษณะของความเป็นพหุมิติ (Multidimensionality) นั่นคือมีลักษณะมิติมากกว่าหนึ่งมิติ ลักษณะความเป็นพหุมิตินี้

ข้อตกลงเบื้องต้นว่า คุณลักษณะที่จะวัดมีความสัมพันธ์กัน โดยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสามารถตรวจสอบผลจากลักษณะข้อมูลแบบพหุมิติเหมือนกับว่า ข้อมูลนั้นเป็นแบบมิติเดียว เป็นโมเดลที่รวมจุดเด่นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ตัวประกอบและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเข้าไว้ด้วยกัน

อย่างไรก็ดี การทดสอบแบบดั้งเดิมส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบกระดาษ-ดินสอ ซึ่งใช้ผลคะแนนรวมที่ได้จากชุดของข้อคำถามเป็นตัวบ่งบอกระดับคุณลักษณะแฝงของผู้ทดสอบ ดังนั้นผู้ทดสอบจึงต้องตอบข้อคำถามทุกข้อในชุดของข้อคำถามนั้นจึงจะสามารถแปลผลคะแนนได้ ในขณะที่การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์บนพื้นฐานทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมีแนวคิดที่ว่า การตอบข้อคำถามของผู้ทดสอบแต่ละคนสามารถบ่งบอกระดับคุณลักษณะแฝงที่มีอิทธิพลอยู่เบื้องหลังการตอบข้อคำถามข้อนั้น ทำให้สามารถประมาณค่าคุณลักษณะแฝงได้ทันทีที่มีการตอบข้อคำถาม (สุชาติ สกลกิจรุ่งโรจน์, เสรี ชัดแจ้ง, และ ม.ร.ว. สมพร สุทัศน์, 2558) การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing: MCAT) เป็นวิธีการทดสอบที่มีการขยายแนวคิดมาจากการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ (Unidimensional Computerized Adaptive Testing: UCAT) ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะที่ใช้ในการประเมินความสามารถและคุณลักษณะอื่นๆ ในการเลือกข้อคำถามให้เหมาะกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ (Reckase, 2009) วิธีการของ MCAT เป็นการทดสอบที่มีประสิทธิภาพในการวัดสูง ไม่ว่าจะเป็นความแม่นยำในการ

วัด การลดความยาวของข้อสอบ และเป็นการวัดที่ตรงกับสภาพจริงของลักษณะข้อสอบ ดังนั้น ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ จึงสามารถลดจำนวนข้อสอบลงได้มากกว่าการทดสอบด้วยการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เอกมิติ ประมาณ 30-50% และลดจำนวนข้อสอบได้มากกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมที่กำหนดจำนวนข้อสอบไว้ประมาณ 70% โดยไม่สูญเสียความแม่นยำ และการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิตินี้มีประสิทธิภาพที่สูงกว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบเอกมิติ ถึง 1.3 เท่า (Frey & Seitz, 2009)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิตินี้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโดยประยุกต์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิตินี้รวมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิตินี้ด้วยคอมพิวเตอร์ในการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ทั้งนี้เพื่อให้การวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูได้ผลการวัดที่ถูกต้องตรงตามคุณลักษณะของเจตคติที่แท้จริง เนื่องจากเจตคติของบุคคลนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบหรือมิติในการประเมินมากกว่าหนึ่งมิติและมีความซับซ้อนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ผ่านมาปรากฏว่าเป็นการศึกษาเจตคติเพียงมิติใดมิติหนึ่ง หรือเป็นเพียงการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเจตคติ แต่ยังขาดการศึกษาที่เป็นการสรุปผลการประมาณค่าเจตคติของบุคคลจากการวิเคราะห์แบบพหุมิติ เช่น การศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูด้านการสอนปฏิบัติ (Ahmad, Said,

Zeb & Rehman, 2013) การศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูด้านปัจจัยทางสังคม (Andronache et al., 2014) การศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูด้านข้อกำหนดและความรับผิดชอบที่เกี่ยวกับวิชาชีพ (Agcam & Babanoglu, 2016)

นอกจากนี้ การศึกษาเจตคติต่อวิชาชีพครูยังไม่มีการศึกษาภายใต้ขอบเขตของเนื้อหาตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู ซึ่งแท้จริงแล้วในบริบทของประเทศไทย จรรยาบรรณวิชาชีพครูถือว่าเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติตนที่กำหนดขึ้นเป็นแบบแผนในการประพฤติตน ซึ่งผู้ประกอบการวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม ดังนั้นการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามจรรยาบรรณวิชาชีพสำหรับใช้ในการศึกษาเจตคติของนักศึกษาวิชาชีพครู จะช่วยให้ได้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่มีมาตรฐานตามหลักการสร้างเครื่องมือวัดทางการศึกษา และมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้วัดเจตคติต่อวิชาชีพครู รวมทั้งได้โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ (MCAT) เพื่อช่วยให้การวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ
2. เพื่อจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากผลการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับผลการทดสอบ โดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

สมมติฐานการวิจัย

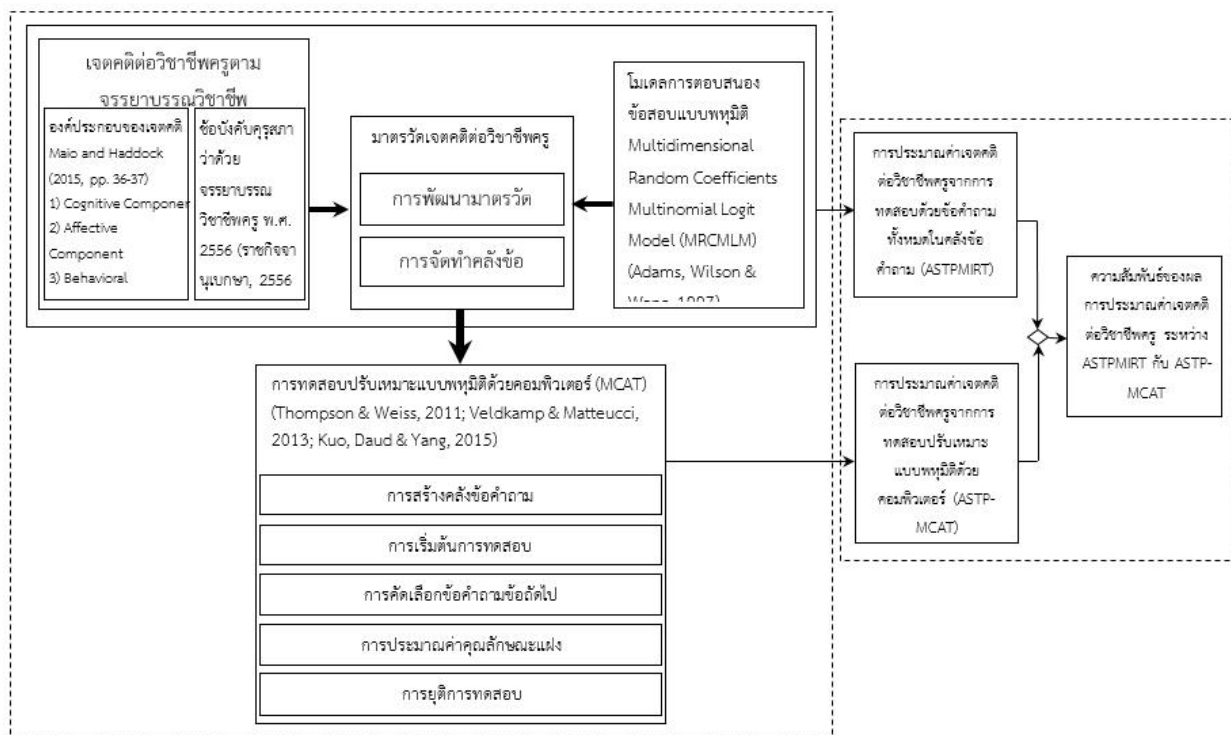
ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ได้จากโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูกับผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ได้จากการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันทางบวก

กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยการประยุกต์ Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model: MRCMLM (Adams, Wilson & Wang, 1997) มาใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพการวัด (Measurement Efficiency) เป็นการศึกษาคือความสัมพันธ์แบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-items multidimensionality) ซึ่งมุ่งวัดองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบ (Pratkanis, Breckler & Greenwald, 1989; Maio & Haddock, 2015) ได้แก่ มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และ มิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้สอดคล้องตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู (ราชกิจจานุเบกษา,

2556) จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม นอกจากนี้ เพื่อให้การประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจึงได้ประยุกต์ร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดของ

Thompson and Weiss, (2011); Veldkamp and Matteucci, (2013) และ Kuo, Daud and Yang, (2015) ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ 1. การสร้างคลังข้อคำถาม 2. การเริ่มต้นการทดสอบ 3. การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง 4. การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป และ 5. การยุติการทดสอบ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติร่วมกับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ดำเนินการวิจัยด้วยวิธีการวิจัยรูปแบบ Instrument-Development Design (Edmonds & Kennedy, 2017) วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

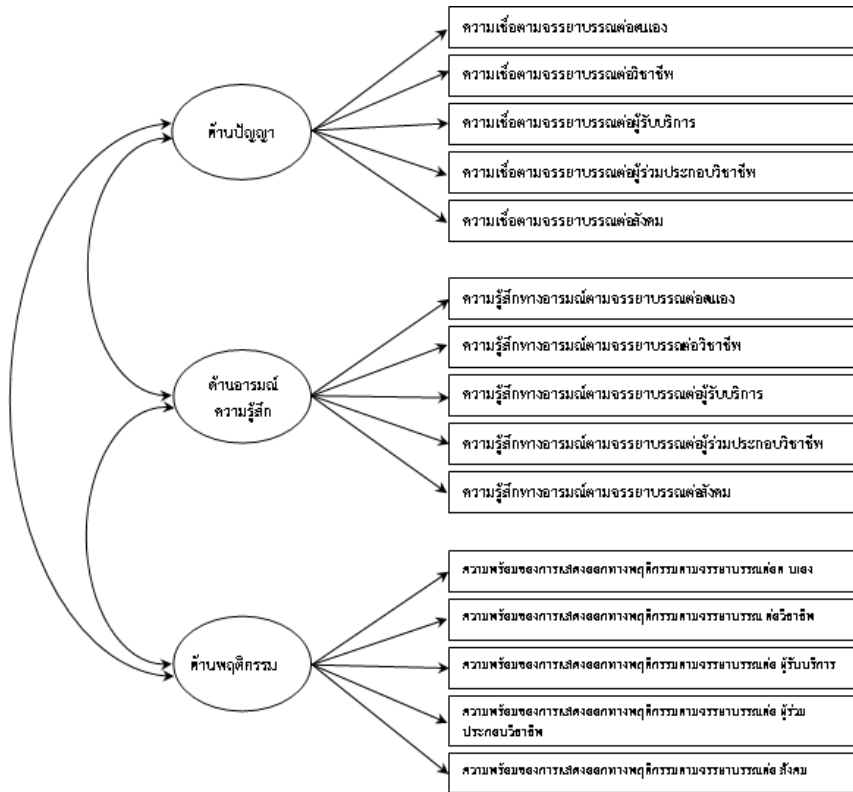
ขั้นที่ 1 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการประกอบด้วย

1) มิติของการวัด ได้แก่ องค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาชีพครูทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้านพฤติกรรม 2) ขอบเขตเนื้อหาของการวัดตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อ

สังคมสามารถกำหนดโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพ

ครูแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถามได้ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามรายข้อ มีดังนี้

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (I-CVI) ≥ 0.80 (Polit & Beck, 2008) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ข้อคำถามผ่านเกณฑ์จำนวน 175 ข้อ
2. การทดลองใช้ (Tryout) ได้จัดพิมพ์ข้อคำถามจำนวน 175 ข้อ เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม พิจารณาคัดเลือก

ข้อคำถามที่มีค่า Item-Total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.30 (Reynolds & Livingston, 2012) ได้ข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูผ่านเกณฑ์จำนวน 147 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา ได้แก่ นิสิต นักศึกษาวิชาชีพครูที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรทางการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 17 สถาบัน จำนวน 952 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

4. การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (Item-total correlations) ภายหลังการ

เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า Item-Total Correlations ไม่ต่ำกว่า 0.50 (Hajjar, 2018) ซึ่งได้ข้อคำถามผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 97 ข้อ

5. การตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) ตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่เรียกว่า Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest 2.0 ซึ่งให้ค่าดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของข้อคำถามรายข้อ 2 ค่าคือ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ Unweighted Mean Square) และ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ Weighted Mean Square) โดยค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง $+\infty$ หากมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูลรายข้ออย่างสมบูรณ์ หากมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าความแปรปรวนของข้อมูลมีมากกว่าค่าที่คาดหวัง หากมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าความแปรปรวนของข้อมูลมีน้อยกว่าค่าที่คาดหวัง (Wilson & Paek, 2008) ในการพิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มาตรวัดมีลักษณะมาตรประมาณค่า (Rating Scale) จะใช้ค่าอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.40 (Wright, Linacre, Gustafson, & Martin, 1994, p. 370)

ขั้นที่ 3 การตรวจสอบความเที่ยง (Reliability)

ดำเนินการตรวจสอบ 2 วิธี ได้แก่ วิธีการประมาณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา และวิธีการวิเคราะห์พหุมิติโดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 ในการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ EAP (Expected a Posterior)

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยการวิเคราะห์ 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; Wu, Adams, Wilson & Haldane, 2007) โดยพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้างจากการประเมินระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม (Composite Approach) ซึ่งทั้ง 2 โมเดลเป็นโมเดลเชิงซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) โดยพิจารณาเปรียบเทียบทั้งสองโมเดลจากค่าสถิติดีไวแอนซ์ (Deviance Statistic: G^2) จากการวิเคราะห์ค่าสถิติไคสแควร์อัตราส่วนไลค์ลิฮูด (Likelihood ratio Chi-squared Statistic) พร้อมกับพิจารณาองศาความเป็นอิสระควบคู่กันไปด้วย นอกจากนี้ พิจารณาประเมินจากการเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติกับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติแยกตามมิติ (Consecutive Approach) ซึ่งทั้งสองโมเดลเป็นโมเดลไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (Non-nested) โดยพิจารณาจากค่าเกณฑ์สารสนเทศ AIC (Akaike Information Criterion: AIC)

วิธีที่ 2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) เพื่อ

ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นการตรวจสอบว่า ตัวบ่งชี้แต่ละมิตินั้นอยู่ในมิติที่กำหนดไว้หรือไม่ เป็นการยืนยันโครงสร้างของโมเดลการวัดอีกครั้งหนึ่ง โดยมีการปรับโมเดลเพื่อให้มีการประมาณค่าใหม่ ซึ่งเป็นการปรับโมเดลให้ทอมความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กัน โดยคาดหวังว่าโมเดลที่วิเคราะห์ใหม่จะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ขั้นที่ 5 การสร้างเกณฑ์ปกติ

การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู โดยนำคะแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาแจกแจงความถี่ จากนั้นแปลงคะแนนดิบให้อยู่ในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซีคะแนนที่ และสเดโน (Miller, Lovler & McIntire, 2013; Renthlei & Malsawmi, 2015) สำหรับการแปลความหมายคะแนนของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ระยะที่ 2 การจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 1 คัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพทั้งรายข้อและรายฉบับ จากการวิจัยในระยะที่ 1 จำนวน 97 ข้อ

ขั้นที่ 2 ทำการตรวจสอบสัดส่วนของข้อคำถามในแต่ละมิติของการวัด โดยมีติของการวัดประกอบด้วย (Hogg & Cooper, 2003; Weiten, 2013; Jain, 2014) มิติที่ 1 องค์ประกอบด้านปัญญา จำนวน 31 ข้อ มิติที่ 2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก จำนวน 32 ข้อ และมิติที่ 3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม จำนวน 34 ข้อ โดยแต่ละมิติข้อคำถามต้องครอบคลุมเนื้อหาตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1)

จรรยาบรรณต่อตนเอง 2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3) จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ 4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และ 5) จรรยาบรรณต่อสังคม และสรุปสารสนเทศรายข้อของข้อคำถามเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับนำไปจัดเก็บเป็นคลังข้อคำถามต่อไป

ขั้นที่ 3 ดำเนินการปรับข้อคำถามที่เหมาะสมทั้งหมด ให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดเก็บเป็นคลังข้อคำถาม ตามแนวทางการจัดการทดสอบปรับเหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

การออกแบบในส่วนของกระบวนการทำงาน (Process Design) ของโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การเริ่มต้นการทดสอบ (Initiation/Starting point) ใช้วิธีการเริ่มต้นการทดสอบด้วยการกำหนดให้มีการสุ่มข้อคำถามข้อแรกจากคลังข้อคำถามด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากองค์ประกอบของเจตคติด้านปัญญาตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อตนเอง

ขั้นที่ 2 การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง (Ability Estimation/Scoring algorithm) ด้วยการประมาณค่าภายหลังคาดหวัง (Expected A Posterior: EAP) (De Ayala, 2009)

ขั้นที่ 3 การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป (Item selection algorithm/Item selection) ด้วยวิธีการเลือกข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงที่สุด

ณ ตำแหน่งค่าคุณลักษณะแฝงที่ประมาณค่าได้ (Maximum Information Item Selection)

ขั้นที่ 4 เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Termination criterion/Stopping rules) โดยพิจารณาจากเกณฑ์ 2 เกณฑ์ร่วมกัน คือ 1) กำหนดให้ยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ/คุณลักษณะแฝง ของผู้สอบมีค่าน้อยกว่า 0.30 และ 2) เมื่อข้อคำถามหมดคลัง

ระยะที่ 4 การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

ผู้วิจัยคัดเลือกตัวแทนจากกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา คือ นักศึกษาวิชาชีพครูที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรทางการศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์อ่างทอง และสถาบันการพลศึกษา รวมจำนวนทั้งสิ้น 40 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection) (Gravetter & Forzano, 2012) ซึ่งมีรูปแบบของการทดสอบ 2 รูปแบบ ได้แก่

- 1) การทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์
- 2) การทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจะได้รับการทดสอบทั้งสองรูปแบบ กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 20 คน โดยกลุ่มย่อยที่ 1 จะได้รับการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามก่อนแล้วตามด้วยการทดสอบที่เหมาะสม

แบบพหุมิติ และกลุ่มย่อยที่ 2 จะได้รับการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิติก่อนแล้วตามด้วยการทดสอบด้วยข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม ทั้งนี้เพื่อจัดการปัญหาเรื่องลำดับของการทดสอบ (Order effect) ที่อาจส่งผลกระทบต่อคะแนนของการทดสอบได้

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 1) สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติที่ได้จากการทดสอบทั้งสองรูปแบบด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสองส่วนดำเนินการด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

1.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามรายข้อ

มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 97 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ ด้านปัญญา ด้านอารมณ์ และด้านพฤติกรรม ผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อปรากฏว่า ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.64 – 1.47 และค่าสถิติ INFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.78 – 1.31 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCMLM) โดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0 ปรากฏว่า 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
 อารมณ์ความรู้สึกอยู่ระหว่าง 0.46 - 0.66 และด้าน
 พฤติกรรมอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.68

1.2 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของมาตรวัด
 เจตคติต่อวิชาชีพครู
 ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติ
 ต่อวิชาชีพครูจาก 2 วิธี ได้แก่ วิธีการประมาณค่า

โดยมีค่า α ของข้อคำถามจากการวิเคราะห์แบบพหุ
 มิติด้านปัญญอยู่ระหว่าง 0.42 - 0.65 ด้าน
 ความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาและวิธีการ
 วิเคราะห์พหุมิติโดยใช้โปรแกรม ConQuest 2.0
 ในการประมาณค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการ
 ตอบสนองข้อสอบแบบ EAP (Expected a
 Posterior) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

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

จากตารางที่ 1 ผลการประมาณค่าความเที่ยงของ
 มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโดยวิธีการประมาณ
 ค่าความเที่ยงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
 แบบพหุมิติด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ EAP มีค่าเท่ากับ
 .935, .953 และ .960 ตามลำดับ ซึ่งค่าความเที่ยง
 อยู่ในระดับสูงมากกว่าการวิเคราะห์แบบเอกมิติด้วย
 สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

1.3 ผลการตรวจสอบ ความตรงเชิง
 โครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยการ
 วิเคราะห์ 2 วิธี ได้แก่ การวิเคราะห์แบบพหุมิติและ
 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ปรากฏดังนี้

1) การวิเคราะห์แบบพหุมิติโดยใช้
 โปรแกรม ConQuest 2.0 ผลการวิจัยแสดงดัง
 ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติและแบบพหุมิติ

โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู	ค่าสถิติดีไวเอนซ์ (G^2)	ค่าเกณฑ์สารสนเทศ Akaike (AIC)	จำนวนพารามิเตอร์
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 2 เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินับกับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม ปรากฏว่า โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ (*Z) มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) เท่ากับ 150555.55617 จำนวนพารามิเตอร์ เท่ากับ 394 ส่วนโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม (*X) มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) เท่ากับ 156422.34109 จำนวนพารามิเตอร์ เท่ากับ 389 ซึ่งโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินี้มีค่าสถิติดีเวียนซ์น้อยกว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวม โดยทั้งสองโมเดล มีค่าสถิติดีเวียนซ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 5866.78492$, $df = 5$, $p < .01$) และเมื่อเปรียบเทียบโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ (*Z) กับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติแยกตามมิติ (*Y) ปรากฏว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติแยกตามมิติมีค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) เท่ากับ 156449.18809 จำนวนพารามิเตอร์ เท่ากับ 391 เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบค่าเกณฑ์สารสนเทศ Akaike (AIC) ระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินับกับโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบแยกตามมิติ ปรากฏว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินี้มีค่าเกณฑ์สารสนเทศ Akaike (AIC) น้อยกว่า ผลการเปรียบเทียบได้ค่า $\chi^2 = 5887.63192$, $df = 3$, $p < .01$ แสดงว่าโมเดลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นจากการเปรียบเทียบความเหมาะสมของ

โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติและแบบพหุมิติสามารถเป็นหลักฐานแสดงได้ว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตินี้มีความเหมาะสมของโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบเอกมิติรวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ

2) การวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 70.37$, $df=69$) สามารถแสดงหลักฐานได้ว่าโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูมีความตรงเชิงโครงสร้างของการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ

1.4 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับการแปลความหมายคะแนนของผลการตอบมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ได้เกณฑ์ปกติอยู่ในรูปของตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนซี คะแนนที และสเตโนห์ ซึ่งแบ่งระดับเจตคติต่อวิชาชีพครูออกเป็น 5 ระดับ (ดีมาก ดี ปานกลาง ค่อนข้างไม่ดี และไม่ดี) พร้อมทั้งคู่มือการใช้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับนำไปใช้ทดสอบในรูปแบบกระดาษ-ดินสอ

2. ผลการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู สำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์

คลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู มีข้อคำถามทั้งสิ้นจำนวน 97 ข้อ ประกอบด้วย 3 คลังย่อย ได้แก่ ด้านปัญญา จำนวน 31 ข้อ ด้านอารมณ์ความรู้สึก จำนวน 32 ข้อ และด้านพฤติกรรม จำนวน 34 ข้อ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

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

3. ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบปรับ เหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตร วัดเจตคติต่อวิชาชีพครู

โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู (ASTP-MCAT) พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและดำเนินการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทาง www.astp-mcat.com โดยข้อคำถามในโปรแกรมได้มาจากผลของการสร้างคลังข้อคำถาม กระบวนการทดสอบเพื่อวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูด้วยโปรแกรม ASTP-MCAT ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การคัดเลือกข้อคำถามเริ่มต้น ใช้วิธีการเริ่มต้นการทดสอบด้วยการกำหนดให้มีการสุ่มข้อคำถามข้อแรกจากคลังข้อคำถามด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากองค์ประกอบของเจตคติด้านปัญญาตามจรรยาบรรณวิชาชีพต่อตนเอง 2) การประมาณค่าคุณลักษณะแฝง เป็นการประมาณค่าเจตคติของผู้สอบทุกครั้งที่มีการตอบข้อคำถาม โดยใช้วิธีการ Expected a Posteriori (EAP) 3) การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปใช้วิธีการเลือกข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงที่สุด ณ ตำแหน่งค่าคุณลักษณะแฝง

ที่ประมาณค่าได้ (Maximum Information Item Selection) 4) เกณฑ์การยุติการทดสอบ พิจารณาจากเกณฑ์ 2 เกณฑ์ร่วมกัน คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความสามารถ โดยกำหนดให้ยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าคุณลักษณะแฝง ของผู้สอบมีค่าน้อยกว่า 0.30 หรือเมื่อข้อคำถามหมดคลัง

ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของโปรแกรม ASTP-MCAT แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. ประเมินโปรแกรม ASTP-MCAT โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าโปรแกรม ASTP-MCAT มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 2) ประเมินโปรแกรม ASTP-MCAT โดยผู้ใช้งาน ปรากฏว่าโปรแกรม ASTP-MCAT มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการ ประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบ ด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถาม ทั้งหมดในคลังข้อคำถาม

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของผลการประมาณ

ค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถาม ปรากฏว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เท่ากับ 0.34 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงว่า ผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ได้จากการทดสอบทั้ง 2 วิธี มีความสัมพันธ์กันทางบวก สอดคล้องตามสมมติฐานการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ จากการวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ปรากฏว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างโมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูกับข้อคำถามรายข้อ มีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับ อยู่ระหว่าง 0.64 – 1.47 และค่าสถิติ INFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.65 – 1.35 ทั้งนี้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งในการพิจารณา ค่าสถิติ 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 ว่า ข้อคำถามเป็นข้อคำถามที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัดแต่ข้อคำถามนั้นไม่ได้ผิดเพี้ยนไปจากโครงสร้างการวัด นอกจากนี้ Linacre (2002) ยอมรับค่าสถิติ OUTFIT MNSQ

และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.50 ว่า ข้อคำถามสามารถให้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ผลการตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) จากค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามมีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตระหว่างข้อคำถาม

นอกจากนี้ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการเปรียบเทียบความเหมาะสมของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูโมเดลแบบพหุมิติกับโมเดลแบบเอกมิตรวมและโมเดลแบบเอกมิติแยกตามมิติ จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest 2.0 แสดงให้เห็นว่า โมเดลการวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิตระหว่างข้อมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลการวัดแบบเอกมิตรวม ($G^2_{พหุมิต} < G^2_{เอกมิตรวม}$) และเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติแยกตามมิติ ($AIC_{พหุมิต} < AIC_{เอกมิติแยกตามมิติ}$) ซึ่งแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูแบบพหุมิติ

2. ผลการจัดทำคลังข้อคำถามสำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ปรากฏว่า ได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพตามขั้นตอนของการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล จำนวน 97 ข้อ ทั้งนี้มาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูเป็นมาตรวัดทางด้านจิตวิทยา ซึ่งเป็นการวัดผลทางอ้อมไม่สามารถวัดได้โดยตรง เนื่องจากเจตคติเป็นคุณลักษณะภายในของแต่ละบุคคล ดังนั้นคุณภาพของเครื่องมือจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก จำเป็นจะต้องทำอย่างรอบคอบเพื่อให้การประมาณค่าเจตคติตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด อีกทั้งการพัฒนามาตรวัด

เจตคติต่อวิชาชีพครูได้ดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยผู้วิจัยสร้างข้อคำถามภายใต้กรอบแนวคิดองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 องค์ประกอบ รวมทั้งครอบคลุมขอบเขตเนื้อหาของการวัดตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน ซึ่งการพัฒนาข้อคำถามให้มีจำนวนมากเหมือนกับการวัดความรู้ความสามารถทั่วไป หรือแม้กระทั่งการวัดเจตคติตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิตินั้น วัดเพียงองค์ประกอบเดียว จึงเป็นไปได้ยากเพราะต้องจำแนกมิติของการวัดและจำแนกตามระดับ (ด้าน) ของจรรยาบรรณต่อวิชาชีพครู ในแต่ละมิติ/องค์ประกอบด้วย อย่างไรก็ตาม Embretson and Reise (2000) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า คลังข้อคำถามควรประกอบด้วยข้อคำถามประมาณ 100 ข้อ แต่หากรูปแบบการตอบข้อคำถามเป็นแบบที่มีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า จำนวนข้อคำถามในคลังข้อคำถามสามารถมีจำนวนน้อยกว่า 100 ข้อได้

3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิตินี้ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ผลการวิจัยได้พิจารณาจากความเหมาะสมของโปรแกรม ASTP-MCAT พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน สรุปได้ว่าโปรแกรม ASTP-MCAT มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ขั้นตอนการทดสอบด้วยโปรแกรม ASTP-MCAT สามารถลดปัญหาการเลือกใช้ข้อคำถามข้อใดข้อหนึ่งมากกว่าข้ออื่น ๆ ด้วยวิธีการกำหนดให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เลือกเฉพาะข้อคำถามที่ยังไม่เคยถูกเลือก กล่าวคือ เป็นการเลือกข้อคำถามแบบไม่ใส่คืน (Sampling without replacement) ซึ่งถือเป็นการควบคุมอัตราการใช้

ข้อคำถามซ้ำ (Item exposure control) สำหรับวิธีการเลือกคำถามข้อถัดไป โปรแกรม ASTP-MCAT ใช้วิธีการเลือกคำถามข้อถัดไปโดยพิจารณาจากข้อคำถามที่ให้ข้อมูลสารสนเทศสูงที่สุด (Maximum Information Item Selection) (Wainer et al., 2001; Kuo et al., 2015) ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่มีการควบคุมเรื่องอัตราการใช้ข้อคำถามซ้ำหรือการควบคุมสัดส่วนเนื้อหาของข้อคำถาม เนื่องจากคลังข้อคำถามของมาตรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู มีจำนวนข้อคำถามไม่มาก ดังนั้นการควบคุมอัตราการใช้ข้อคำถามซ้ำหรือการควบคุมสัดส่วนเนื้อหาของข้อคำถาม อาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการทดสอบได้ เพราะเป็นการเข้าไปแทรกแซงกระบวนการคัดเลือกข้อคำถาม (Wainer et al., 2001; Thompson & Weiss, 2011)

4. ความสัมพันธ์ของผลการประมาณค่าเจตคติต่อวิชาชีพครูจากการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิตินี้ด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบโดยใช้ข้อคำถามทั้งหมดในคลังข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันทางบวกทุกด้าน (ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครูทั้ง 5 ด้าน) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของการวัดเจตคติโดยรวม เท่ากับ 0.340 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานของการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สถานศึกษา ผู้บริหาร อาจารย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนนิสิต นักศึกษา (วิชาชีพครู) สามารถนำโปรแกรมการทดสอบที่เหมาะสมแบบพหุมิตินี้ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับมาตรวัดเจตคติต่อ

วิชาชีพครู ไปใช้ในการศึกษาเจตคติของนิสิต นักศึกษาต่อวิชาชีพครู เพื่อพัฒนาและส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ ส่งผลต่อการประพฤติปฏิบัติตน ตามมาตรฐานการปฏิบัติงานหรือจรรยาบรรณ วิชาชีพครูต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ผลการวิจัยการพัฒนามาตรวัดเจตคติต่อ วิชาชีพครูตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ พหุมิติช่วยให้คุณค่าเชิงวิชาการ สำหรับเป็น แนวทางในการพัฒนามาตรวัดที่มีลักษณะพหุมิติใน ด้านอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพต่อไป ดังนั้นจึงควรมี การวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการประมาณ ค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามหรือรูปแบบของ

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติรูปแบบอื่น ๆ นอกเหนือจาก Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model ที่ผู้วิจัย เลือกใช้ในการวิจัยนี้ และหากมีการพัฒนา โปรแกรมการทดสอบปรับเหมาะแบบพหุมิติด้วย คอมพิวเตอร์ในรูปแบบสำเร็จรูปที่มีความยืดหยุ่น ต่อการกำหนดรูปแบบของการประมวลผลของ โปรแกรมในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบ รวมทั้ง สามารถปรับเปลี่ยนคลังข้อคำถามได้ตามความ ต้องการผู้วิจัย จะช่วยลดภาระของนักวิจัยในด้าน เวลาและค่าใช้จ่าย และเป็นการส่งเสริมให้นักวิจัย สามารถพัฒนางานวิจัยด้านอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ ได้อีกมาก

บรรณานุกรม

- ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ. (2556, 4 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. หน้า 72-74.
- สุชาติ สกลกิจรุ่งโรจน์, เสรี ชัดแฉ่ม และ ม.ร.ว. สมพร สุทัศน์ีย์. (2558). การพัฒนาโปรแกรม การทดสอบ แบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับมาตรวัดความสุขของคนไทย. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการ ปัญญา*. 13(1), 1-17.
- Adams, R. J., Wilson, M., & Wang, W. C. (1997). *The multidimensional random coefficients multinomial logit model*. *Applied Psychological Measurement*. 21(1), 1-23.
- 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.
- De Ayala, R. J. (2009). *The Theory and Practice of Item Response Theory*. New York: The Guildford Press.
- 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.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Mahwah, New York: Lawrence Erlbaum.

- 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.
- Gravetter, F. J., & Forzano, L. B. (2012). *Research Methods for the Behavioral Sciences* (4th ed.). Canada: Wadsworth Cengage Learning.
- 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.
- 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.
- Maio, G., & Haddock, G. (2014). *The psychology of attitudes and attitude change*. London: Sage Publications Ltd.
- 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*. Psychology Press.
- Reckase, M. (2009). *Multidimensional item response theory* (Vol. 150). New York, 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.
- 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>.
- 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.
- Weiten, W. (2013). *Psychology: Themes and variations: Themes and variations* (9nd ed.). Las Vegas: Cengage Learning.
- 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.
- Wu, M. L., Adams, R. J., Wilson, M., & Haldane, S. A. (2007). ACER ConQuest: Generalized item response modelling software. Camberwell. *Victoria: ACER Press.*