

การพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้ทฤษฎี
การตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบ

The Development of Multidimensional Metacognition Scale for
Middle School Students: An Application of Within-Items Multidimensional
Item Response Theory

¹ปิยะณัฐ กันทา, ²สุรัชย์ มีชาญ และ ³มนตา ตุลย์เมธการ

¹Piyanat Kantha, ²Surachai Meechan, and ³Manaathar Tulmethakaan

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Thailand

E-mail: ¹piyanat.kantha@g.swu.ac.th, ²surachaim@swu.ac.th, ³matong.swu@gmail.com

Received November 6, 2023; Revised December 2, 2023; Accepted December 14, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา โดยใช้กรอบแนวคิดอภิปัญญาของ Flavell กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ จำนวน 1,072 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และ Multidimensional Graded – Response Model ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวน 22 ข้อ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ จำนวน 5 สถานการณ์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยแบบวัดนี้มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.233 ถึง 0.535 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.825

2. คุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าแบบวัดมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างแบบพหุมิติ ($\chi^2 = 148.721$, $df = 123$, $p\text{-value} = 0.057$) ค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถามมิติที่ 1 มิติด้านความรู้ในอภิปัญญา มีค่าระหว่าง 0.949 ถึง 2.235 ส่วนค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถามมิติที่ 2 มิติด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา มีค่าตั้งแต่ 0.110 ถึง 3.095 สำหรับค่าพารามิเตอร์ Threshold มีลักษณะการเรียงลำดับคือ $\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$ ทุกข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นแบบพหุมิติแบบ EAP มิติด้านความรู้ในอภิปัญญา เท่ากับ 0.859 และมิติด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา เท่ากับ 0.862

คำสำคัญ: อภิปัญญา; แบบวัด; ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ; พหุมิติ

Abstract

This article aimed to (1) construct and develop a multidimensional metacognition scale for middle school students and (2) verify the quality of a multidimensional metacognition scale for middle school students. The sample consisted of 1,072 middle school students under the Chiang Mai Secondary Educational Service Area Office. They were selected by multi-stage sampling. The instrument for collecting data was a multidimensional metacognition scale for middle school students. Analysis data by confirm factor analysis (CFA) and Multidimensional Graded – Response Model. The research results were found as follows:

1. The Multidimensional Metacognition Scale for early secondary school students consisted of 22 items. It is characterized as a situational assessment with five scenarios presented in a multiple-choice format with four options each. The content validity (IOC) of the multidimensional metacognition scale for 22 items was 0.80 – 1.00, item Discriminant index (r_{xy}) range from 0.233 – 0.535 and the reliability was 0.825.

2. The quality of the multidimensional metacognition scale, the first check for agreement on multidimension, was fitted well with the empirical data ($\chi^2 = 148.721$, $df = 123$, $p\text{-value} = 0.057$). The slope parameter of the metacognitive knowledge (MK) dimension is between 0.949 – 2.235, and the slope parameter of the metacognitive experience (ME) dimension is between 0.110 and 3.095. The difficult parameter (Threshold: β_i) is the lowest order value ($\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$). Reliability by EAP: the MK dimension is 0.859 and the ME dimension is 0.862.

Keywords: Metacognition; Scale; Item Response Theory; Multidimensional

บทนำ

อภิปัญญาเป็นการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความคิด และกลวิธีการคิดของตนเอง รวมถึงการควบคุม และการตรวจสอบความคิดนั้นให้เกิดผลตามที่คาดหวังไว้ (Flavell, 1979; Costa, 1984; Cross & Paris, 1988; Schraw & Dennison, 1994; สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ, 2544; ทิศนา แคมมณี และคณะ, 2544) สำหรับโมเดลสมมติฐานการวัดอภิปัญญา ประกอบด้วย 2 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 ด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Metacognitive Knowledge) ประกอบด้วย 3 ตัวแปรแฝง ได้แก่ ความรู้ด้านบุคคล (Personal Knowledge) ความรู้ด้านงาน (Task Knowledge) และความรู้ด้านกลวิธี (Strategy Knowledge) และมิติที่ 2 ด้านประสบการณ์ในการรู้คิด (Metacognitive Experience) ประกอบด้วย 3 ตัวแปรแฝง ได้แก่ การวางแผน (Planning) การกำกับติดตาม (Monitoring) และการประเมินผล (Evaluation) (Flavell, 1979; Baker & Brown, 1980; Beyer, 1987; Cross & Paris, 1988; Pintrich & DeGroot, 1990; Schraw & Dennison, 1994; O'Neil & Abedi, 1996; Anderson & Krathwohl, 2001; พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2544) อภิปัญญามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเนื่องจากทำให้นักเรียนสามารถเลือกใช้กลวิธีในการเรียนรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพและการบรรลุเป้าหมายของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ได้หวังไว้ ดังนั้น อภิปัญญาเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนประสบความสำเร็จได้ (Flavell, 1985)

สำหรับโครงสร้างของอภิปัญญามีลักษณะหลายมิติและมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น จึงควรมีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) จะมีความเหมาะสมมากกว่าการวิเคราะห์แบบเอกมิติ (Unidimensionality) เห็นได้จากงานวิจัยของ พรพิมล วรรณประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2562) ที่ได้พัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดอภิปัญญาแบบอัตนัยพหุมิติ และปาริชาติ ทาโน, ศิริชัย กาญจนวาลี และโชติกา ภาษีผล (2561) ที่ได้พัฒนาแบบวัดอภิปัญญาโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ซึ่งทำให้เห็นได้ชัดว่าการวัดอภิปัญญานั้นจำเป็นที่จะต้องวัดในลักษณะพหุมิติ ประกอบด้วย 1) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด ได้แก่ การรู้ตน การรู้งาน และการรู้กลวิธี และ 2) ประสบการณ์การรู้คิด ได้แก่ การวางแผน การกำกับติดตาม และการประเมินผล ดังนั้น การพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาต้องคำนึงถึงโครงสร้างที่เป็นพหุมิติและตรวจสอบในแต่ละคุณลักษณะที่มาจากหลากหลายองค์ประกอบหรือหลายมิติ จะทำให้การประเมินมีความถูกต้องและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น (Wilson & Hoskens, 2005) ซึ่งแนวคิดของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เป็นแนวคิดที่มีความเหมาะสมกับการวัดโครงสร้างของอภิปัญญาซึ่งมีลักษณะโครงสร้างหลายองค์ประกอบหรือหลายมิติและมีความสัมพันธ์กันได้

จากการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของอภิปัญญาพบว่า การวิเคราะห์โครงสร้างของอภิปัญญาโดยใช้แบบวัดหรือข้อสอบทั้งที่เป็นแบบเอกมิติ และการวิเคราะห์โครงสร้างแบบพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-Items Multidimensionality) ซึ่งมีลักษณะของข้อ

คำถามวัดคุณลักษณะแฝงเดียวแต่มีหลายคุณลักษณะแฝง ดังนั้นการออกแบบวัดต้องมีข้อคำถามที่จำนวนเพียงพอที่จะเป็นการวัดคุณลักษณะแฝงของบุคคลในแต่ละด้านให้ครอบคลุม ซึ่งการที่แบบวัดมีจำนวนข้อคำถามมากเกินไปสามารถส่งผลให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและมีความคลาดเคลื่อนในการวัด หากจำนวนข้อคำถามมากเกินไป จะส่งผลให้มีความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบ (Systematic Error) ที่ได้จากผลการวัด ดังนั้น การควบคุมความคลาดเคลื่อนที่มาจากความยาวของแบบวัดและความยาวของข้อสอบจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือในการวัด (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2563) ในทางกลับกัน การวิเคราะห์โครงสร้างแบบพหุมิติภายในข้อคำถาม ที่เรียกว่า Within-Items Multidimensionality สามารถช่วยลดจำนวนข้อคำถามในการวัดคุณลักษณะแฝงได้ โดยการรวมข้อคำถามที่วัดหลายคุณลักษณะแฝงเข้าด้วยกัน นี้จะช่วยให้สามารถสร้างข้อคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนและลดจำนวนข้อคำถามที่ต้องใช้ในการวัดคุณลักษณะอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิเคราะห์โครงสร้างแบบพหุมิติภายในข้อคำถามจึงเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาแบบวัดที่มีความน่าเชื่อถือและสามารถวัดคุณลักษณะได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยทั้งการควบคุมความคลาดเคลื่อนและการลดจำนวนข้อคำถามที่ต้องใช้ในการวัดคุณลักษณะอย่างมีประสิทธิภาพ ที่จะนำไปสู่การวัดที่มีความน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับความสามารถที่แท้จริงของบุคคลที่ถูกวัด และเพิ่มคุณภาพของการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยได้ ดังเช่นงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า สภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำลง จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาอภิปัญญาของนักเรียนที่ส่งผลต่อการคิด การแก้ปัญหา รวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น (ศศิธร เชื้อไย, ธิติยา บงกชเพชร และ ปราณี นางงาม, 2563)

บทความวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยทำการศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 1 – 3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ ซึ่งสามารถนำแบบวัดอภิปัญญาที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการประเมินอภิปัญญาของนักเรียน เพื่อให้ได้สารสนเทศสำหรับนำไปกำหนดแนวทางในการพัฒนา นักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ และบรรลุผลในการเรียนตามที่ได้คาดหวังไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การทบทวนวรรณกรรม

อภิปัญญาเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นและประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้ เห็นได้จากผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่านที่พบว่า อภิปัญญาช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้หลายด้าน ได้แก่ ความสามารถด้านการสื่อสารและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการอ่าน การฟัง และการจับใจความทั้งวิชาภาษาไทยและวิชาภาษาอังกฤษ รวมไปถึงความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งสิ่งเหล่านี้จึงเป็นผลให้อภิปัญญาส่งผลและมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามไปด้วย โดยอภิปัญญาตามแนวคิดของ Flavell (1985), and Beyer (1987) ประกอบไปด้วย 2 มิติหลัก 6 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

มิติที่ 1 ความรู้ในอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการคิด วิธีการ กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับตนเอง ที่จะทำให้สามารถทำงานบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่

ด้านบุคคล (Personal) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับระดับหรือลักษณะของความรู้ ความสามารถ ความถนัด ของตนเอง ว่าอยู่ในระดับใด หรือมีลักษณะเป็นอย่างไร เพื่อที่จะทำให้การทำงานนั้นประสบผลสำเร็จ หรือลักษณะใดที่จะเป็นปัญหา อุปสรรคในการทำงานนั้น

ด้านงาน (Task) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับลักษณะของงาน รวมถึงปัจจัยที่ทำให้งานนั้นสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย หรือสิ่งใดที่เป็นปัญหาอุปสรรคต่อการทำงาน

ด้านกลวิธี (Strategy) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ กลยุทธ์ เทคนิค แนวทางของการทำงานนั้นที่เหมาะสม และเลือกการทำงานนั้นให้ประสบผลสำเร็จ

มิติที่ 2 ประสบการณ์ในอภิปัญญา (Metacognitive Experience) หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับประสบการณ์ทางการคิด การจัดการ และควบคุมกระบวนการความคิดของตนเอง เพื่อให้การทำงานของตนเองบรรลุตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่

การวางแผน (Planning) หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับเป้าหมาย การกำหนดขั้นตอน กระบวนการ และวิธีการของการทำงาน เพื่อให้การดำเนินงานนั้นสำเร็จตามเป้าหมาย

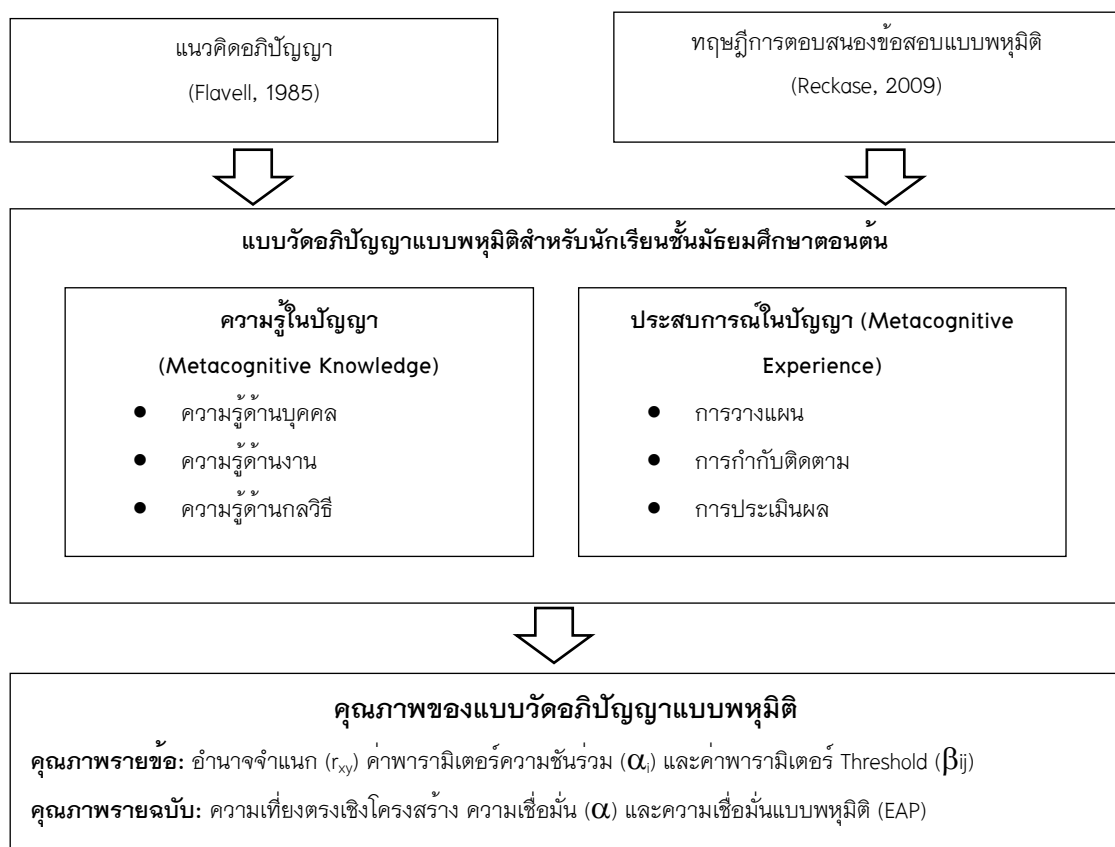
การกำกับติดตาม (Monitoring) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลในการทบทวนกระบวนการคิดของตนเองเกี่ยวกับ ความถูกต้องและความเหมาะสม ของแนวคิด เป้าหมาย และวิธีการดำเนินงาน และปรับเปลี่ยน วิธีการเพื่อให้การดำเนินงานของตนเองบรรลุผลตามเป้าหมาย

การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลในการตรวจสอบกระบวนการทำงานของตนเอง ตั้งแต่การวางแผน ขั้นตอนการดำเนินงาน และผลลัพธ์ของการดำเนินงาน ว่าประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด รวมถึงการสะท้อนปัญหาและแนวทางแก้ไขเพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรม พบว่า อภิปัญญา ตามแนวคิดของ Flavell (1985), and Beyer (1987) ประกอบด้วย 2 มิติ 6 องค์ประกอบย่อย ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของโครงสร้างของอภิปัญญาแบบพหุมิติเพื่อให้การประเมินมีความถูกต้องและเที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น รายละเอียดแสดงดังกรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามแนวคิดใช้แนวคิด อภิปัญญาของ Flavell (1985) ประกอบด้วย มิติที่ 1 ด้านความรู้ในอภิปัญญา ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านบุคคล ความรู้ด้านงาน และความรู้ด้านกลวิธี และมิติที่ 2 ด้านประสบการณ์ใน อภิปัญญา ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ การวางแผน การกำกับติดตาม และการประเมินผล (Evaluation) สำหรับการออกแบบของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนอง ข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบ (Reckase, 2009) โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 มีโรงเรียนทั้งหมด 34 โรงเรียน จำนวน 601 ห้องเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 20,293 คน (กลุ่มสารสนเทศ สำนักนโยบายและ แผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566)

1.2 ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2566 สำหรับการทดลองใช้แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ ครั้งที่ 1 ใช้ตัวอย่างจำนวน 112 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เพื่อหาคุณภาพด้วยทฤษฎีการ ตอบสนองแบบดั้งเดิม ส่วนการทดลองใช้แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติครั้งที่ 2 ได้ใช้โมเดลการ ตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่ง Jiang, Wang and Weiss (2016) ได้เสนอให้ใช้ขนาดตัวอย่าง 800 คนขึ้นไป เพื่อให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ แม่นยำ ดังนั้น จึงใช้ตัวอย่างจำนวน 1,072 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

2. ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัยในครั้งนี้ออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและ พัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และขั้นตอนที่ 2 การ ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น มีการดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญา (Metacognition) โมเดลการตอบสนอง ข้อสอบแบบพหุมิติที่มีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous Multidimensional IRT Model)

2) กำหนดกรอบแนวคิดของอภิปัญญา กำหนดโครงสร้างและองค์ประกอบตามทฤษฎี โดย ผู้วิจัยใช้กรอบการวัดอภิปัญญาตามแนวคิดของ Flavell (1985) และเขียนนิยามศัพท์เฉพาะของ อภิปัญญา ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 มิติ ได้แก่ มิติความรู้ในอภิปัญญา และมิติประสบการณ์ใน อภิปัญญา และกำหนดตัวชี้วัด นิยาม และวัตถุประสงค์ในการวัดอภิปัญญาที่ต้องการวัดตามโมเดล การตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายใน

3) การพัฒนาข้อคำถามตามแผนที่โครงสร้าง (Item Design) โดยดำเนินการพัฒนาข้อ คำถามแบบสถานการณ์ จำนวน 5 สถานการณ์ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยข้อคำถาม บางข้อวัดอภิปัญญาทั้ง 2 มิติ โดยแบบวัดอภิปัญญาที่สร้างขึ้นมีลักษณะสอดคล้องภายในข้อสอบ ระหว่างด้านความรู้ในอภิปัญญาและด้านประสบการณ์ในอภิปัญญาใกล้เคียงกัน จำนวน 11 ข้อ แบบ

วัดอภิปัญญาที่วัดด้านความรู้ในอภิปัญญามากกว่าด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา จำนวน 7 ข้อ และแบบวัดอภิปัญญาที่วัดด้านประสบการณ์ในอภิปัญญามากกว่าด้านความรู้ในอภิปัญญา จำนวน 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 24 ข้อ

4) นำแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนพิจารณา 2 ประเด็น ได้แก่ ความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวัด และความสอดคล้องของตัวเลือกกับเกณฑ์การให้คะแนน โดยพิจารณาจากค่า IOC พบว่า แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติจำนวน 24 ข้อ มีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวัด ซึ่งมีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ 0.50 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) จำนวน 22 ข้อ และข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์และตัดทิ้ง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อคำถามของแบบวัดข้อ 15 และ 16 ซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 และความสอดคล้องของตัวเลือกและเกณฑ์การให้คะแนนค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

5) ผู้วิจัยได้แก้ไขและปรับปรุงข้อคำถามที่ยังขาดความชัดเจน และการใช้ภาษาให้มีความเป็นปรนัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จำนวน 22 ข้อ

6) นำแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 จำนวน 112 คน เพื่อหาอำนาจจำแนก โดยใช้วิธี Item–Total Correlation (r_{xy}) และความเชื่อมั่น โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient: α) ซึ่งมีค่าผ่านเกณฑ์ทั้ง 22 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีการดำเนินการดังนี้

1) นำแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติผ่านการหาคุณภาพตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมมาทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง จำนวน 1,072 คน

2) นำผลการวัดมาตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้โมเดลการตอบสนองแบบพหุมิติภายในข้อสอบ (Within–Items Multidimensional IRT Model) ด้วยโปรแกรม R ดังนี้

2.1) การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลอภิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแบบเอกมิติ (Unidimensional Model) กับพหุมิติ (Multidimensional Model)

2.2) การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างพหุมิติ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

2.3) วิเคราะห์ดัชนีวัดความเหมาะสมรายข้อของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พิจารณาจากค่า OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square) และ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square)

2.4) ประเมินค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยการวิเคราะห์ Multidimensional Graded – Response Model (MGRM)

2.5) การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วย EAP reliability

3) นำแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วนำมาจัดทำเป็นแบบวัดฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัย

ผลการสร้างและพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ มีจำนวน 5 สถานการณ์ และ 24 ข้อคำถาม โดยแบบวัดอภิปัญญาที่สร้างขึ้นมีลักษณะสอดคล้องภายในข้อสอบระหว่างด้านความรู้ในอภิปัญญาและด้านประสบการณ์ในอภิปัญญาใกล้เคียงกัน จำนวน 11 ข้อ แบบวัดอภิปัญญาที่วัดด้านความรู้ในอภิปัญญา มากกว่าด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา จำนวน 7 ข้อ และแบบวัดอภิปัญญาที่วัดด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา มากกว่าด้านความรู้ในอภิปัญญา จำนวน 6 ข้อ

2. ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

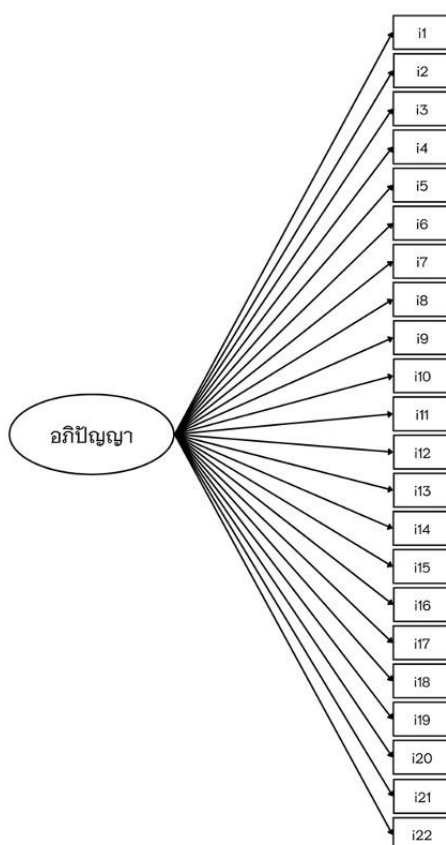
ข้อที่	IOC		อำนาจจำแนก (r_{xy})	แปลผล
	ความสอดคล้องของ ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์	ความสอดคล้องของ ตัวเลือกและเกณฑ์		
1	1.00	1.00	0.485	ใช้ได้
2	1.00	1.00	0.501	ใช้ได้
3	1.00	0.80	0.493	ใช้ได้
4	1.00	1.00	0.381	ใช้ได้
5	0.80	1.00	0.295	ปรับปรุง/ใช้ได้
6	1.00	1.00	0.423	ใช้ได้
7	1.00	1.00	0.466	ใช้ได้
8	0.80	1.00	0.261	ปรับปรุง/ใช้ได้
9	1.00	1.00	0.387	ใช้ได้
10	1.00	1.00	0.468	ใช้ได้
11	1.00	1.00	0.535	ใช้ได้
12	1.00	1.00	0.362	ใช้ได้
13	0.80	1.00	0.366	ปรับปรุง/ใช้ได้
14	1.00	1.00	0.333	ใช้ได้
15	0.40	-	-	ตัดทิ้ง
16	0.40	-	-	ตัดทิ้ง
17	1.00	1.00	0.366	ใช้ได้
18	0.80	1.00	0.249	ปรับปรุง/ใช้ได้
19	1.00	1.00	0.233	ใช้ได้
20	0.80	1.00	0.446	ปรับปรุง/ใช้ได้
21	1.00	1.00	0.524	ใช้ได้
22	1.00	1.00	0.234	ใช้ได้
23	1.00	1.00	0.272	ใช้ได้
24	1.00	1.00	0.375	ใช้ได้
ค่าความเชื่อมั่น $\alpha = 0.825$				

จากตารางที่ 1 พบว่า แบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ มีจำนวน 24 ข้อ มีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.40 – 1.00 และความสอดคล้องของตัวเลือกและเกณฑ์การให้คะแนนค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 22 ข้อ และข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ หรือมีค่า IOC น้อยกว่า 0.50 จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 15 และ 16 สำหรับมีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) ของแบบวัดมีค่าตั้งแต่ 0.233 ถึง 0.535 และค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 0.825

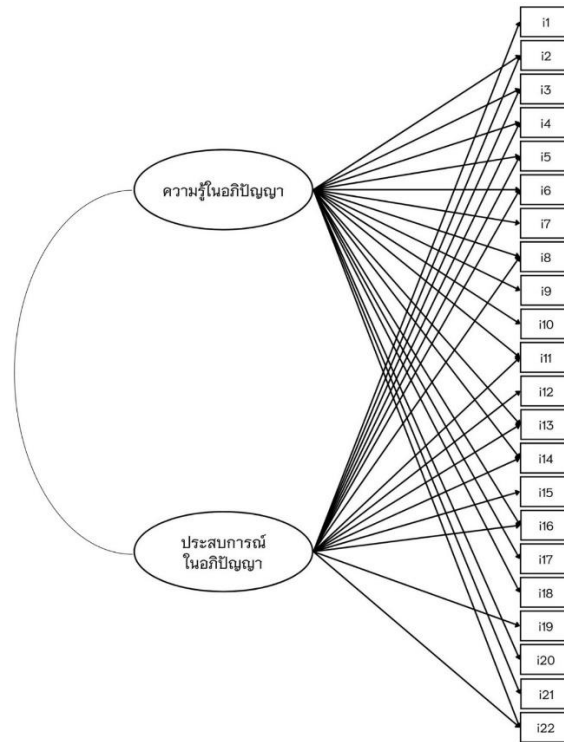
ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิจัย พบว่า ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้โมเดลการตอบสนองแบบพหุมิติภายในข้อสอบ (Within-Items Multidimensional IRT Model) ด้วยการวิเคราะห์ Multidimensional Graded – Response Model (MGRM) ด้วยโปรแกรม R ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลอภิปัญญาเอกมิติและพหุมิติ แสดงดังภาพที่ 2 – 3 และตารางที่ 2



ภาพที่ 2 โมเดลการวัดอภิปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแบบเอกมิติ



ภาพที่ 3 โมเดลการวัดอภิปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแบบพหุมิติ

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดอภิปัญญาเอกมิติและพหุมิติ

โมเดล	Deviance (G^2)	จำนวนพารามิเตอร์	AIC	BIC
เอกมิติ	47024.81	67	47158.81	47492.28
พหุมิติ	46770.71	69	46908.71	47252.14

$\chi^2 = 541.8284$, $df = 2$, $p\text{-value} < .01$

ค่าเกณฑ์สารสนเทศอะกิเกะ (Akaike Information Criterion: AIC); $46908.71 < 47158.81$

ค่าเกณฑ์สารสนเทศเบเซียน (Bayesian Information Criterion: BIC); $47252.14 < 47492.28$

จากตารางที่ 2 พบว่า โมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance: G^2) น้อยกว่าโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบเอกมิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ โมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบเอกมิติ เมื่อพิจารณา ค่าเกณฑ์สารสนเทศอะกิเกะ (AIC) และค่าเกณฑ์สารสนเทศเบเซียน (BIC) พบว่า ค่า AIC และค่า BIC ของโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิตินั้นมีค่า AIC และค่า BIC น้อยกว่าโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบเอกมิติ ดังนั้น โมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติจึงมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบเอกมิติ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีค่าตั้งแต่ 0.198 ถึง 0.660 มีค่าดัชนี Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.944 ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 12810, $df = 231$ และ $p\text{-value} < 0.01$ นั่นคือ ค่า χ^2 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามไม่เป็นเมตริกเอกลักษณ์ ดังนั้น ข้อคำถามของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิตินี้มีความสัมพันธ์กันและมีความเหมาะสมที่สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ ผลแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

มิติที่ 1 ด้านความรู้ในอภิปัญญา				มิติที่ 2 ด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา			
ข้อที่	β	SE	R^2	ข้อที่	β	SE	R^2
i2	1.214**	0.185	0.432	i1	0.723**	0.019	0.523
i3	1.263**	0.192	0.441	i2	-0.662**	0.200	0.432
i4	0.617**	0.079	0.245	i3	-0.717**	0.207	0.441
i7	0.477**	0.032	0.228	i4	-0.136	0.082	0.245
i8	1.316**	0.194	0.486	i5	0.819**	0.015	0.670
i9	0.490**	0.025	0.240	i6	0.767**	0.017	0.588
i10	0.363**	0.029	0.132	i8	-0.74**	0.209	0.486
i11	1.432**	0.206	0.541	i11	-0.841**	0.222	0.541
i13	1.464**	0.211	0.530	i12	0.731**	0.019	0.534
i14	1.533**	0.220	0.549	i13	-0.897**	0.226	0.530
i16	0.986**	0.148	0.412	i14	-0.975**	0.237	0.549
i17	0.432**	0.027	0.187	i15	0.674**	0.021	0.454
i18	0.425**	0.027	0.181	i16	-0.393*	0.159	0.412
i20	0.497**	0.025	0.247	i19	0.670**	0.02	0.448
i21	0.557**	0.023	0.310	i22	-0.783**	0.211	0.465
i22	1.330**	0.195	0.465				

ความสัมพันธ์ของมิติที่ 1 และ มิติที่ 2 มีค่า 0.920**, SE = 0.024

$\chi^2 = 148.721$, $df = 123$, $p\text{-value} = 0.057$, CFI = 0.998, TLI = 0.996, SRMR = 0.020, RMSEA = 0.014

จากตารางที่ 3 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า มีค่า $\chi^2 = 148.721$, $df = 123$, $p\text{-value} = 0.057$ แสดงว่าค่า χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า CFI = 0.998 และค่า TLI = 0.996 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.95 ตามเกณฑ์ ค่า SRMR = 0.020 และค่า RMSEA = 0.014 มีค่าน้อยกว่า 0.05 ตามเกณฑ์ ดังนั้น

โมเดลการวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามรายข้อในการวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Model) ของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ดัชนีวัดความเหมาะสมรายข้อและการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามรายข้อของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ

ข้อ	OUTFIT MNSQ			INFIT MNSQ			α_1	α_2	β_1	β_2	β_3
	MNSQ	CI	T	MNSQ	CI	T					
1	0.36	(0.92, 1.08)	-20.2	0.35	(0.94, 1.06)	-31.0	-	2.259	-3.941	-0.056	3.864
2	0.42	(0.92, 1.08)	-17.4	0.40	(0.93, 1.07)	-23.3	2.102	0.162	-2.599	1.025	4.353
3	0.43	(0.92, 1.08)	-17.2	0.39	(0.93, 1.07)	-23.8	2.118	0.110	-2.717	0.908	4.423
4	0.44	(0.92, 1.08)	-16.6	0.40	(0.93, 1.07)	-23.6	1.322	0.300	-2.980	0.268	3.613
5	0.38	(0.92, 1.08)	-19.2	0.37	(0.94, 1.06)	-29.4	-	3.095	-4.782	-0.226	4.325
6	0.37	(0.92, 1.08)	-19.7	0.36	(0.94, 1.06)	-30.3	-	2.793	-5.013	-0.079	4.153
7	0.37	(0.92, 1.08)	-19.8	0.36	(0.94, 1.06)	-29.1	2.235	-	-2.793	1.168	4.497
8	0.43	(0.92, 1.08)	-16.8	0.41	(0.93, 1.07)	-22.9	2.080	0.209	-2.596	0.855	4.067
9	0.33	(0.92, 1.08)	-21.6	0.32	(0.95, 1.05)	-33.5	1.458	-	-3.327	0.162	3.312
10	0.45	(0.92, 1.08)	-16.2	0.44	(0.94, 1.06)	-25.0	0.949	-	-2.854	-0.360	2.221
11	0.41	(0.92, 1.08)	-18.0	0.38	(0.93, 1.07)	-24.4	2.088	0.309	-2.667	0.907	4.420
12	0.40	(0.92, 1.08)	-18.2	0.40	(0.94, 1.06)	-27.9	-	2.805	-4.589	-0.092	3.918
13	0.45	(0.92, 1.08)	-16.1	0.43	(0.93, 1.07)	-21.0	2.089	0.263	-2.069	1.135	4.129
14	0.43	(0.92, 1.08)	-17.2	0.40	(0.93, 1.07)	-22.7	1.898	0.237	-2.221	1.187	4.259
15	0.41	(0.92, 1.08)	-17.9	0.41	(0.94, 1.06)	-27.3	-	2.383	-3.940	0.086	3.657
16	0.44	(0.92, 1.08)	-16.6	0.42	(0.93, 1.07)	-22.6	1.435	0.556	-2.880	0.348	3.180
17	0.38	(0.92, 1.08)	-19.1	0.38	(0.95, 1.05)	-29.8	1.209	-	-2.916	0.087	2.916
18	0.38	(0.92, 1.08)	-19.0	0.38	(0.95, 1.05)	-29.7	1.171	-	-2.912	-0.037	2.880
19	0.41	(0.92, 1.08)	-17.7	0.41	(0.94, 1.06)	-27.4	-	2.227	-3.406	0.353	3.667
20	0.38	(0.92, 1.08)	-18.9	0.38	(0.95, 1.05)	-29.4	1.314	-	-3.097	0.031	2.731
21	0.43	(0.92, 1.08)	-17.1	0.43	(0.94, 1.06)	-26.1	1.424	-	-2.455	0.531	2.912
22	0.47	(0.92, 1.08)	-15.3	0.45	(0.93, 1.07)	-20.2	1.583	0.289	-1.931	0.963	3.915

จากตารางที่ 4 พบว่า การวิเคราะห์ระดับค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) โดยพิจารณาจากค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้ง 22 ข้อ พบว่า ค่า OUTFIT MNSQ ของทั้งแบบวัดมีค่าตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.47 ส่วนค่า INFIT MNSQ ของทั้งแบบวัดมีค่าตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.45 ซึ่งมีค่าที่สามารถยอมรับได้ ตามที่ Wright et al. (1994, อ้างใน ชัยวิชิต เขียรชนะ, 2552) ที่เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 1.20

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถามมิติที่ 1 (α_1) มิติด้านความรู้ในอภิปัญญา มีค่าตั้งแต่ 0.949 ถึง 2.235 ส่วนค่าพารามิเตอร์ความชันรวมของข้อคำถามมิติที่ 2 (α_2)

มิติด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา มีค่าตั้งแต่ 0.110 ถึง 3.095 สำหรับค่าพารามิเตอร์ Threshold β_1 มีค่าตั้งแต่ -5.013 ถึง -1.931 ค่าพารามิเตอร์ Threshold β_2 มีค่าตั้งแต่ -0.360 ถึง 1.187 และค่าพารามิเตอร์ Threshold β_3 มีค่าตั้งแต่ 2.221 ถึง 4.497 ซึ่งมีลักษณะการเรียงลำดับคือ $\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$ ทุกข้อ ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของโมเดล

4. ผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าความเชื่อมั่นแบบ EAP ของแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

มิติที่วัด	EAP reliability
แบบเอกมิติ	0.933
แบบพหุมิติ	
มิติด้านความรู้ในอภิปัญญา	0.859
มิติด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา	0.862

จากตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วย EAP reliability พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบวัดอภิปัญญาแบบเอกมิติ มีค่า EAP เท่ากับ 0.933 ส่วนความเชื่อมั่นของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ แบ่งออกเป็น 2 มิติ ได้แก่ มิติด้านความรู้ในอภิปัญญา มีค่า EAP เท่ากับ 0.859 และมิติด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา มีค่า EAP เท่ากับ 0.862 ซึ่งมีความเชื่อมั่นในระดับสูง

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการสร้างและพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า โครงสร้างและโมเดลการวัดของอภิปัญญาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องและครอบคลุมแนวคิดของอภิปัญญาของนักการศึกษาหลายท่าน ได้แก่ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ปาริชาติ ทาโน, ศิริชัย กาญจนวาสี และโชติกา ภาษีผล (2561) และ พรพิมล วรรณประโคน และสมบัติ ห้ายเรือคำ (2562) ที่ได้ศึกษาองค์ประกอบหรือมิติของอภิปัญญาออกเป็น 2 มิติ ได้แก่ มิติของความรู้ในอภิปัญญา และมิติของประสบการณ์ในอภิปัญญา ซึ่งจะมีความเหมือนและแตกต่างกันออกไปของรายละเอียดตัวชี้วัดหรือองค์ประกอบย่อยของแต่ละมิติตามบริบทของแต่ละนักการศึกษา นั่นคือ อภิปัญญาประกอบด้วย 2 มิติ โดยที่มิติที่ 1 ความรู้ในอภิปัญญา เป็นการรับรู้ตัวตนของบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการคิด วิธีการ และกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ ประกอบไปด้วย ความรู้ด้านบุคคล ความรู้ด้านงาน และความรู้ด้านกลวิธี และมิติที่ 2 ประสบการณ์ในอภิปัญญา เป็นการรับรู้ถึงประสบการณ์ทางการคิด การจัดการ และการควบคุมการคิดของตนเอง เพื่อให้การทำงานของบุคคลนั้น บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ได้ ซึ่งประกอบไป

ด้วย การวางแผน การกำกับติดตาม และการประเมินผล ซึ่งมิติทั้งสองของอภิปรายปัญญานั้น จะเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยพัฒนาตัวของผู้คนให้มีการพัฒนาตนเอง และประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนรู้ได้

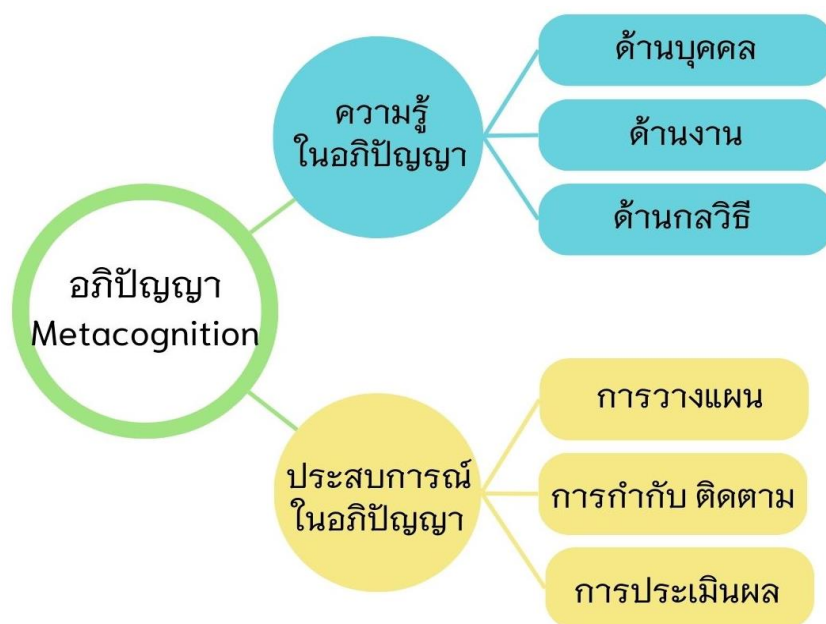
ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอภิปรายปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า โมเดลการวัดอภิปรายปัญญาแบบพหุมิติมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า โมเดลการวัดอภิปรายปัญญาแบบเอกมิติ แสดงให้เห็นว่า โครงสร้างของอภิปรายปัญญามีลักษณะหลายมิติที่มีความสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับ ปาริชาติ ทาโน, ศิริชัย กาญจนวาสิ และ โชติกา ภาษีผล (2561) ที่มีการพัฒนาแบบวัดอภิปรายปัญญา ซึ่งพบว่าแบบวัดอภิปรายปัญญานั้นมีลักษณะเป็นพหุมิติ ซึ่งหากมีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) จะมีความเหมาะสมมากกว่า สอดคล้องกับ Wilson & Hoskens (2005) ที่ได้อธิบายว่า การวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) มีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญคือความเป็นเอกมิติ (Unidimensionality) หากเมื่อละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญนี้ จะส่งผลให้แบบวัดที่มีลักษณะเป็นพหุมิติขาดความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องในการวิเคราะห์อีก

จากผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นแบบ EAP พบว่า ค่าความเชื่อมั่นแบบพหุมิติ มีค่าน้อยกว่าค่าความเชื่อมั่นแบบเอกมิติ ทั้งนี้เนื่องจากการเมื่อมีการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบพหุมิติทำให้จำนวนข้อคำถามในแต่ละมิติลดลงไปซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นลดลงได้ ตามที่ ศิริชัย กาญจนวาสิ (2556) ได้กล่าวว่า ปัจจัยด้านความยาวของแบบสอบ (Test Length) มีผลต่อทั้งความแปรปรวนของคะแนนจริงและความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่มุ่งวัดคุณลักษณะเดียวกันแต่มีจำนวนข้อที่ต่างกัน ซึ่งการเพิ่มจำนวนข้อหรือความยาวของแบบสอบจะช่วยเพิ่มความแปรปรวนของคะแนนจริงในอัตราที่รวดเร็วกว่าการเพิ่มความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อน ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการเพิ่มความยาวของข้อสอบหรือแบบวัดที่มากขึ้นต้องพึงระวังถึงความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการทำให้การทดสอบใช้เวลานาน อาจทำให้เกิดความล้าซึ่งตัวแปรแทรกซ้อน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การพิจารณาความเชื่อมั่นจากผลการวิจัยเห็นได้ว่าแบบวัดอภิปรายปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์ มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง และเป็นที่ยอมรับได้ในการนำไปใช้ที่แสดงถึงความคงเส้นคงวาของการวัดที่ใช้แบบวัดอภิปรายปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนี้

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของอภิปรายปัญญาที่มีลักษณะเป็นแบบพหุมิติภายในข้อสอบ (Within-Items Multidimensional Model) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ลักษณะ คือ ข้อคำถาม 1 ข้อ สามารถวัดคุณลักษณะอภิปรายปัญญาได้ 1 มิติ และข้อคำถาม 1 ข้อ สามารถวัดคุณลักษณะ

อภิปัญญาได้ 2 มิติ ได้แก่ ด้านความรู้ในอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านบุคคล (Personal Knowledge) ความรู้ด้านงาน (Task Knowledge) และความรู้ด้านกลวิธี (Strategy Knowledge) และด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา (Metacognitive Experience) ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ การวางแผน (Planning) การกำกับติดตาม (Monitoring) และการประเมินผล (Evaluation) สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

สรุป

เป้าหมายในพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผลการวิจัย พบว่า โครงสร้างของอภิปัญญา มีลักษณะเป็นพหุมิติ ซึ่งประกอบไปด้วย 2 มิติ ได้แก่ มิติ ด้านความรู้ในอภิปัญญา และมิติด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา โดยแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้น มีจำนวน 22 ข้อ และมีคุณภาพของแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น เป็นไปตามเกณฑ์ ถือว่าเป็นแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติที่มีคุณภาพและสามารถนำไปวัดอภิปัญญาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาพัฒนานักเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยที่พบว่า โครงสร้างของอภิปัญญามีลักษณะเป็นพหุมิติ ซึ่งประกอบไปด้วย 2 มิติ ได้แก่ มิติด้านความรู้ในอภิปัญญา และมิติด้านประสบการณ์ในอภิปัญญา ดังนั้น การวัดอภิปัญญา ของนักเรียน ควรมีการวัดและรายงานผลในทั้งสองมิติ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่สอดคล้องกับโครงสร้าง ของอภิปัญญา ซึ่งครูสามารถนำผลการวัดอภิปัญญาไปใช้ในการส่งเสริมและพัฒนาอภิปัญญาของ นักเรียนในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละบุคคล

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นแบบวัดลักษณะกระดาษ (Paper-Based Scale) ทำให้มีการใช้ระยะเวลาในการแปลผลที่ค่อนข้าง นาน ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาแบบพหุมิติในลักษณะของเว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชัน เพื่อให้มีการแปลผลที่รวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มสารสนเทศ สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). สถิติข้อมูลทางการศึกษา ปีการศึกษา 2566. สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2566 จาก http://www.bopp.go.th/?page_id=1828.
- ชัยวิชิต เขียรชนะ. (2552). การวิเคราะห์พหุมิติ (Multidimensional Analysis). *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 32(4), 13–22. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/49858>
- ทิตนา แหมมณี และคณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์. ปาริชาติ ทาโน, ศิริชัย กาญจนวาสี และ โชติกา ภาษีผล. (2561). การตรวจสอบความตรงเชิง โครงสร้างของแบบวัดอภิปัญญาของนักศึกษาพยาบาลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง ยืนยัน. *วารสารเกื้อการุณย์*, 25(2), 7–20. สืบค้นจาก <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/kcn/article/view/160995>
- พรพิมล ระวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ. (2562). การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ. *Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences)*, 10(4), 13–23. สืบค้นจาก <https://www.journal.nu.ac.th/JCDR/article/download/1615/1198/>
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). “เมตาคอกนิชัน (Metacognition)”. *วิทยาการด้านการคิด*. ใน ทิตนา แหมมณี, (บรรณาธิการ). กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.

- ศศิธร เยื่อใย, ธิติยา บงกชเพชร และ ปราณิ นางงาม. (2563). การพัฒนาอภิปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพนธ์*, 15(2), 149–158. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/Pitchayat/article/view/244332>
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2563). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาธรรม. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. เชียงใหม่: The Knowledge Center.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Baker, L., & Brown, A. L. (1980). *Metacognitive Skill and Reading*. Illinois: Center for the Study of Reading.
- Beyer, B. K. (1987). *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*. Boston: Allyn and Bacon.
- Costa, A. L. (1984). Mediating the Metacognitive. *Educational Leadership*, 11, 57–62. Retrieved from https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed_lead/el_198411_costa.pdf
- Cross, D. R., & Paris, S.G. (1988). Developmental and Instructional Analyses of Children's Metacognition and Reading Comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 131–142. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.2.131>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive Development Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flavell, J.H. (1985). *Cognitive Development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Jiang, S., Wang, C., & Weiss, D. J. (2016). Sample Size Requirements for Estimation of Item Parameters in the Multidimensional Graded Response Model. *Frontiers in Psychology*, 7(109), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00109>
- O'Neil, H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and Validity of a State Metacognitive Inventory: Potential for Alternative Assessment. *The Journal of Educational Research*, 89(4), 234–244. <https://doi.org/10.1080/00220671.1996.9941208>

- Pintrich, P. R., & de Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- Reckase, M. D. (2009). *Multidimensional Item Response Theory*. New York: Springer.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460–475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Wilson, M., & Hoskens, M. (2005). Multidimensional Item Responses: Multimethod–Multitrait Perspectives. In: Maclean, R., et al. *Applied Rasch Measurement: A Book of Exemplars*. Education in the Asia–Pacific Region: Issues, Concerns and Prospects. Vol 4. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/1-4020-3076-2_16