

การพัฒนาแบบทดสอบอรรถนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิด
ของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

**The Development of Multidimensional Essay Test to measure analytical
writing skills according to Marzano for students in grade 5**

ณพัทธ์สิริณ สอดจันท์ และ กฤตยากาญจน์ โตพิทักษ์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Naphatsirin Sordjan and Krittayakan Topithak

Naresuan University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: naphatsirin9238@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบทดสอบอรรถนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน และ 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอรรถนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างการวิจัยจำนวน 410 คน เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 โดยการใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบอรรถนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.108 ถึง 0.977 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ มีค่าสถิติดีวีเนียนซ์ (G^2) ของโมเดลพหุมิติ = -9505.744 โมเดลเอกมิติ 18595.07 โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติและเอกมิติ มีค่า AIC เท่ากับ 19111.489 และ 18973.07 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างมีค่า χ^2 เท่ากับ 11.226 RMR = 0.015, RMSEA = 0.025 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.126 ถึง 0.879 แบบทดสอบอรรถนัยพหุมิติวัดการเขียนเชิงวิเคราะห์มีประสิทธิภาพในการจำแนกระหว่างนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่างๆ ความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบแสดงถึงแบบทดสอบที่มีความความท้าทายและสามารถวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำ การกระจายของพารามิเตอร์ความยากของข้อคำถามในการสอบแตกต่างกัน ตั้งแต่ 0.19 ถึง 23.37 ซึ่งแสดงถึงระดับความยากที่หลากหลาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในอนาคตที่ท้าทาย เพื่อวัดทักษะของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถใช้ระบุส่วนที่นักเรียนอาจต้องการความช่วยเหลือ หรือคำแนะนำเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อีกด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ: แบบทดสอบอรรถนัยพหุมิติ; ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์; แนวคิดของมาร์ซาโน

วันที่รับบทความ : 28 เมษายน 2566; วันที่แก้ไขบทความ 12 มิถุนายน 2566; วันที่ตอบรับบทความ : 15 มิถุนายน 2566

Received: April 28, 2023; Revised: June 12, 2023; Accepted: June 15, 2023

Abstracts

The purposes of this research were 1) to develop a multidimensional subjective test to measure analytical writing skills and 2) to examine the quality of a multidimensional subjective test measuring Marzano's analytical writing skills by quantitative research. The sample consisted of 410 students studying at grade 5, semester 2, academic year 2022 under Phitsanulok Primary Educational Service Area Office 3 chosen by multistage random sampling. The tool of this research was a multidimensional subjective test to measure analytical writing skills. The data were analyzed by software packages.

The results showed that there was a correlation coefficient between the questions between 0.108 to 0.977, and the structural validity by multidimensional analysis method, the deviance (G^2) of the multidimensional model equals to -9505.744, the unidimensional model equals to 18595.07, and the multidimensional and unified analytical writing model had AIC values of 19111.489 and 18973.07 respectively. When analyzing the structural validity of multidimensional model, the χ^2 was 11.226, RMR, = 0.015, RMSEA = 0.025 and the reliability ranged from 0.126 to 0.879. The multidimensional subjective test measuring analytical writing was effective in distinguishing between students with different levels of analytical writing skills. The test's average difficulty indicates that the test is challenging and accurately measures analytical writing skills. The distribution of the difficulty parameters of the exam questions varied from 0.19 to 23.37, indicating a wide range of difficulty levels. Teachers can use this information to design future challenging learning arrangements, to accurately measure student skills. It can also be used to identify areas where students may need additional help or advice to improve their analytical writing skills as well.

Keywords: Multidimensional Subjective Test; Analytical Writing Skills; Marzano's Framework

บทนำ

ภาษาไทยเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติ เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจ แสวงหาความรู้ ประสบการณ์ จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เพื่อพัฒนาความรู้ ความคิด วิเคราะห์ วิวิจารณ์ และสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันตามจุดหมายไม่ว่าจะเป็นการแสดงความคิด ความต้องการและความรู้สึก ซึ่งการใช้ภาษาในการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพนั้น ผู้ใช้ต้องฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการอ่าน ทักษะการเขียน ทักษะการพูด การฟัง และการสื่อสารต่างๆ รวมทั้งต้องใช้ให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางภาษา เพื่อสื่อสารให้เกิดประสิทธิภาพ และใช้อย่างคล่องแคล่วมีวิจารณญาณและมีคุณธรรม (สุธนะ พามนตรี, ม.ป.ป. : ออนไลน์)

ในปัจจุบันสังคมไทยได้ก้าวเข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นยุคที่ต้องอาศัยทักษะการคิด และการเรียนรู้ของสมองเป็นอย่างมาก กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ และกำหนดจุดประสงค์ของการสอนภาษาไทยอย่างชัดเจนคือ ทักษะในการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเฉพาะทักษะการเขียน เพราะการเขียนเป็นการสื่อสารที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต การเขียนที่ดีมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้การสื่อสารสัมฤทธิ์ผลตามที่ต้องการ และอีกทักษะหนึ่งที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนให้มีประสิทธิภาพ คือทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดขั้นสูง ผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะสามารถแยกประเด็น พิจารณา แยกแยะองค์ประกอบ ของรายละเอียด ความสัมพันธ์ของเรื่องราว การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ จากเนื้อเรื่อง และเหตุการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ นำไปสู่ข้อสรุปหรือการตัดสินใจที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์จึงเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ เพื่อสร้างประสบการณ์ เมื่อนำสองทักษะนี้มาเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวัดความสามารถทางสมองที่เป็นทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ทาง การศึกษานิยมวัดผ่านกระบวนการทดสอบด้วยแบบทดสอบแบบอัตนัย หรือ ข้อสอบประเภทเขียนตอบ (Essay Item) เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบต้องเขียนตอบอย่างอิสระภายใต้ประเด็นคำถามตามกรอบของผู้ออกข้อสอบโดยใช้ภาษาและความสามารถของตนเองในการตอบเรียบเรียงความรู้ที่ได้ออกเป็นภาษาเขียน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2551 : 1) ข้อสอบอัตนัยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1) แบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted response) เป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น อธิบาย บรรยายอภิปรายได้อย่างเต็มที่ ลักษณะของคำถามมักจะมีคำว่า จงอธิบาย อภิปราย เปรียบเทียบ วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะสรุป วางแผน ตั้งเกณฑ์ตัดสินประเมินผลหรือการแก้ปัญหา 2) แบบจำกัดคำตอบ หรือแบบตอบสั้น (Restricted response or short essay item) เป็นแบบทดสอบที่ถามแบบเจาะจงให้ตอบสั้นภายในขอบเขตที่กำหนดไว้โดยทั่วไปจะกำหนดขอบข่ายและความยาวในการตอบไว้ด้วย ลักษณะของคำถามมักจะอยู่ในรูป จงอธิบายสั้น จงบอกประโยชน์ จงอธิบายสาเหตุ หรือจงบอกขั้นตอน (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2557 : 1) ข้อสอบอัตนัยมีข้อดีหลายประการ คือ สามารถวัดพฤติกรรมของนักเรียนได้ทุกระดับอย่างแท้จริง ตั้งแต่พฤติกรรมระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ จนถึงระดับการประเมินค่า และส่งเสริมทักษะการเขียนผู้ตอบมีโอกาสใช้ความรู้ความสามารถในการแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ และผู้ตอบที่ไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นจะไม่สามารถเดาคำตอบได้ ซึ่งจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการวัดได้เป็นอย่างดี แต่ก็มีข้อจำกัดหลายประการเช่นกัน คือ ข้อคำถามไม่สามารถออกให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดได้เนื่องจากจำนวนข้อมีจำกัด ออกข้อสอบได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดจึงทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรง และมีความเชื่อมั่นต่ำ ในส่วนของการตรวจให้คะแนนข้อสอบอัตนัย ยากที่จะตรวจให้คะแนนอย่างมีคุณภาพ เนื่องจากตรวจสอบด้วยการเขียนความเรียง จึงยากที่จะมีคำตอบที่ถูกต้องเป็นรูปแบบเดียว (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2551 : 1) และมักจะมีปัญหาเรื่องความเชื่อมั่นของการตรวจให้คะแนน โดยเฉพาะผู้ตรวจคนเดียว

ตรวจสอบข้อสอบอัตนัย เวลาต่างกันอาจให้คะแนนไม่คงที่หรือเกิดความลำเอียงในการให้คะแนนกับผู้สอบต่างกัน การป้องกันความลำเอียงหรือความไม่คงที่ของการตรวจให้คะแนนนั้น ต้องตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย โดยจะระบุมิติคุณภาพหรือประเด็นของคำตอบว่ามีมิติคุณภาพพื้นฐานกี่มิติและแต่ละมิติมีน้ำหนักของคำตอบตามสัดส่วนความสำคัญ และในแต่ละมิติคุณภาพหรือประเด็นคำตอบมีมาตรฐานหรือนิยามระดับคุณภาพของการให้คะแนนที่ชัดเจน เพื่อให้ได้ค่าที่เป็นตัวแทนที่จะอธิบายคุณลักษณะของผู้สอบให้ได้ใกล้เคียงมากที่สุด และใช้วิธีการตรวจสอบจากผู้ตรวจหลายคน เพื่อหาความเชื่อมั่นของข้อสอบและสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่ตรงกันที่เรียกว่า รูบริคส์ (Scoring Rubric) ที่ประกอบด้วยประเด็นที่จะประเมิน (Criteria) ระดับความสามารถ (Performance Levels) ซึ่งส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นเลข และคำอธิบายคุณภาพของแต่ละระดับความสามารถ (Quality Descriptors)

จากจุดด้อยดังกล่าวของแบบทดสอบอัตนัย จึงมีการนำแนวคิดของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Model: MIRT Model) มาสร้างข้อสอบอัตนัยแบบพหุมิติ เนื่องจากความเป็นพหุมิติของแบบทดสอบที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นองค์ประกอบเชิงซ้อนจะช่วยลด ข้อคำถามในการวัดคุณลักษณะให้น้อยลง (Reckase, 2009 : 938) และให้ผลการสรุปอ้างอิงที่ใกล้เคียงกับคุณลักษณะภายในที่แท้จริง ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะความเป็นพหุมิติที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า คุณลักษณะที่จะทำการวัดมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ 1)ความเป็นพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-Items Multidimensionality) มีลักษณะของข้อคำถามแต่ละข้อวัดคุณลักษณะแฝงเดียว แต่มีหลายคุณลักษณะแฝงและแต่ละคุณลักษณะแฝงมีความสัมพันธ์กัน และ 2) ความเป็นพหุมิติภายในข้อคำถาม (Within-Items Multidimensionality) มีลักษณะของข้อคำถามแต่ละข้อวัดหลายคุณลักษณะแฝง ซึ่งมีหลายคุณลักษณะแฝงและแต่ละคุณลักษณะแฝงก็มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นการใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) จะช่วยลดข้อคำถามในการวัดคุณลักษณะให้น้อยลง แต่ยังให้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพสูง (Frey and Seitz, 2009 : 89-94) และทำให้สามารถสร้างข้อคำถามได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดได้ (พรวิมล วัฒนประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ, 2560 : 13-23)

จากข้อมูลดังกล่าวมาทั้งหมดผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ ซึ่งเป็นชุดของข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นข้อสอบสถานการณ์โดยหนึ่งข้อคำถามสามารถวัดได้สององค์ประกอบภายในข้อสอบชุดเดียวกัน (Within-Items) และเป็นข้อสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบมีอิสระในการคิด เรียบเรียงความรู้ที่สอดคล้องกับข้อคำถาม สามารถเขียนบรรยายหรือแสดงความคิดเห็น วิพากษ์ วิจารณ์เรื่องราว พฤติกรรมต่าง ๆ ตามความรู้และประสบการณ์ที่มีเป็นคำพูดของตนเอง โดยใช้ข้อคำถาม หรือบทความสั้น ๆ เป็นสิ่งเร้ากระตุ้นความคิดให้ผู้สอบคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดของตนเองออกมา เช่น ข้อคำถามถามว่า “จงเปรียบเทียบความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง “การวัดผล” และ “การประเมินผล” ในประเด็นของความหมายและกระบวนการ” จากข้อคำถามข้อนี้จะเห็นว่า มีความซับซ้อนผู้ตอบต้องมีความรู้ความเข้าใจในความหมายของ

การวัดผลและการประเมินผล จึงจะสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของประเด็นทั้งสองได้ ซึ่งต้องมีทักษะในการคิดที่หลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า รวมทั้งประสบการณ์ในการวัดผลประเมินผลจะช่วยให้ตอบคำถามข้อนี้ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น (พรวิมล วรรณประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ, 2560 : 13-23)

ผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ของสำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่า ผลการประเมิน มาตรฐานที่ 4 ด้านการคิด ตัวบ่งชี้ที่ 4.1 ผู้เรียนมีความสามารถด้านการคิด การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ และแก้ปัญหาของตนเองและสังคม ได้อย่างเหมาะสมในภาพรวมนั้นยังไม่ได้มาตรฐาน และจากการศึกษาข้อมูล พบว่า สถานศึกษายังขาดเครื่องมือวัดและประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีคุณภาพ เนื่องจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใช้ในสถานศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้ ซึ่งขัดแย้งกับแนวทางการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ซึ่งได้ระบุไว้ว่า สถานศึกษาสามารถสร้างและพัฒนาแบบทดสอบตามตัวชี้วัดการประเมินความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนได้โดยใช้กระบวนการสร้าง และพัฒนาแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องมั่นใจในความเที่ยงตรง ความยุติธรรม และความเชื่อถือได้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554) ด้วยเหตุนี้ การวัดและประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในสถานศึกษาจึงอาจมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ และจากการศึกษางานวิจัยการสร้าง และพัฒนาแบบวัดด้านการคิดวิเคราะห์ พบว่ามีลักษณะการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของบลูมและมาร์ซาโน ซึ่งลักษณะของทั้งสองแนวความคิดนี้มีความคล้ายคลึงกันตามแนวคิดของบลูม (Bloom) มีเพียง 3 หลักการ เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย มีนักวิจัยนำมาใช้กันอย่างมาก ผู้วิจัยจึงศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวความคิดของมาร์ซาโน (Marzano) พบว่า แนวคิดนี้ได้มีการพัฒนาต่อยอดมาจากแนวคิดของบลูม มีลักษณะการคิดวิเคราะห์ที่ละเอียด มีความชัดเจน มีความเป็นรูปธรรม ทันสมัย น่าสนใจ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นนั้น พบว่า การสร้างแบบทดสอบที่วัดได้ทั้งทักษะการเขียนและความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ด้วยข้อสอบอัตนัยพหุมิติ ยังไม่แพร่หลาย ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมาร์ซาโนได้กำหนดทักษะทางการคิดวิเคราะห์ของมนุษย์ออกเป็น 5 ประการ ได้แก่ 1) ทักษะการจับคู่ (Matching) 2) ทักษะการจำแนก (Classification) 3) ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis) 4) ทักษะการสรุปความทั่วไป (Generalizing) และ 5) ทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) โดยมีขั้นตอนของการพัฒนาระบบการสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ และการหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อประโยชน์ต่อครู นักเรียน

สถานศึกษา และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และเพื่อตอบสนองการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน และนโยบายการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวการทดสอบระดับนานาชาติ ที่สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้จริงข้ามข้อจำกัดทางด้านเวลา พร้อมทั้งได้แบบวัดที่มีคุณภาพอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

ระเบียบวิธีวิจัย

การดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนและเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ขั้นตอนที่ 2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 ทั้งหมด 162 โรงเรียน จำนวน 2,274 คน ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2565 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3, 2565)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 จำนวน 410 คน รวมทั้งสิ้น 23 โรงเรียน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

2. เครื่องมือการวิจัย

ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (Index of Consistency: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยาม และผลการประเมินความสอดคล้องเกณฑ์กับข้อคำถามมีค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์การคัดเลือก 0.50 ผลการประเมินความสอดคล้องเกณฑ์ทักษะการเขียนกับนิยาม มีค่าอยู่ที่ 1.00 และเมื่อนำเกณฑ์การให้คะแนนองค์ประกอบทักษะการเขียนมาให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม พบว่า มีความเหมาะสมระดับปานกลางถึงมากที่สุด

แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้ จำนวน 10 ข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่ 1 และ 2 วัดทักษะการจับคู่ และทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ ข้อที่ 3 วัดทักษะการจำแนก และ ทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ ข้อที่ 4 วัดทักษะการจำแนก และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ข้อที่

5 วัดทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด และทักษะสรุปความทั่วไป ข้อที่ 6 วัดทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด และทักษะการสรุปความทั่วไป ข้อที่ 7 วัดทักษะการสรุปความทั่วไป และทักษะการจับคู่ ข้อที่ 8 วัดทักษะการสรุปความทั่วไป และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ข้อที่ 9 วัดทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ และทักษะสรุปความทั่วไป ข้อที่ 10 วัดทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยประสานงานกับทางโรงเรียนเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย ส่งไปยังโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงเรียน

2. ผู้วิจัยติดต่อประสานกับครูผู้สอนวิชาภาษาไทยเพื่อกำหนดเรื่องวันและเวลาที่ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูล

3. ดำเนินการสอบโดยใช้ผู้คุมสอบจำนวน 2 คน ประกอบด้วยผู้วิจัย และครูผู้สอนวิชาภาษาไทย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ผู้คุมสอบแจกแบบวัดไ้ว้นโตะสอบทุกโตะ โตะละ 1 ชุด เมื่ออนุญาตให้นักเรียนเข้าประจำที่สอบแล้ว ผู้วิจัยแนะนำตนเองและขอความร่วมมือจากนักเรียนในการทำแบบวัด

2) ผู้วิจัยให้นักเรียนทุกคนอ่านคำชี้แจงในการทำแบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์พร้อมทั้งให้เวลาเขียนชื่อ นามสกุล และชื่อโรงเรียน ที่แบบวัดให้เรียบร้อย

3) ผู้วิจัยชี้แจงเพิ่มเติมในการทำแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ว่าสามารถแสดงความคิดเห็นนอกเหนือจากข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากภาพเพื่อเป็นการให้อิสระทางความคิดของนักเรียน

4) ผู้คุมสอบอธิบายถึงวิธีการทำแบบวัดให้นักเรียนฟัง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบทีละข้อคำถามและต้องทำข้อคำถามนั้นให้เสร็จ โดยให้นักเรียนบริหารจัดการเวลาสอบเอง และเน้นย้ำว่าเมื่อนักเรียนทำข้อคำถามในแต่ละหน้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนแล้วจึงส่งแบบทดสอบโดยคว่ำกระดาษ

5) นักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบ ผู้คุมสอบบันทึกเวลาเริ่มต้นในการทำแบบทดสอบและเวลาสิ้นสุด

4. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพ โดยใช้สูตรการคำนวณ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2551 : 1)

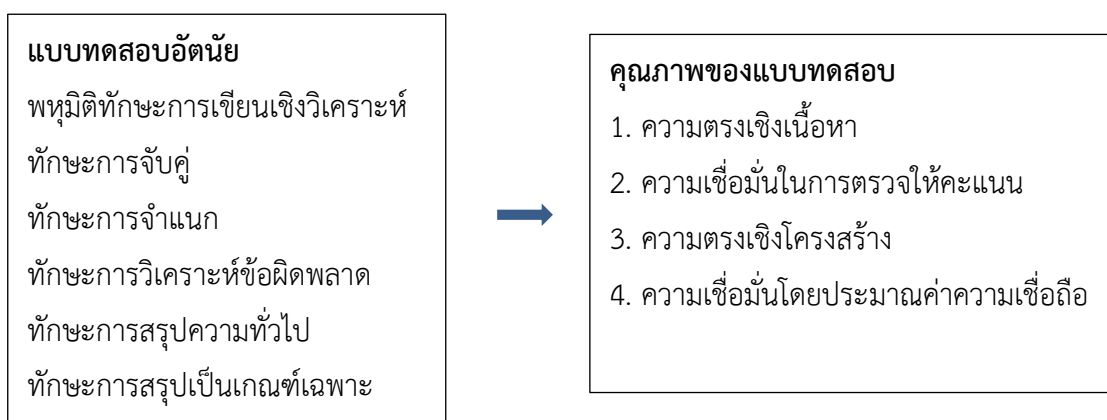
2. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบโดยใช้สถิติบรรยาย คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าร้อยละ

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงเส้นคงวาของการวัดโดยใช้แบบทดสอบอัตรณ์พหุมิตวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ใช้วิธีการคำนวณด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันเพื่อแสดงหลักฐานถึงความเชื่อมั่นในการตรวจให้คะแนน และวิธีการประมาณค่าความเชื่อถือเพื่อเป็นหลักฐานแสดงความเชื่อมั่น

4. ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของการวัดโครงสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ซึ่งแสดงหลักฐานด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิต และวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับการวิเคราะห์แบบทดสอบอัตรณ์พหุมิตวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ผู้วิจัยนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลในการใช้วิธีการทางสถิติ และข้อมูลพื้นฐาน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลในการใช้วิธีการทางสถิติ และข้อมูลพื้นฐาน

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1									
K2	0.164*	1								
K3	0.133*	0.131*	1							
K4	0.160*	0.354*	0.185*	1						
K5	0.164*	0.296*	0.242*	0.390*	1					
K6	0.239*	0.108*	0.316*	0.170*	0.216*	1				
K7	0.129*	0.164*	0.953*	0.170*	0.220*	0.303*	1			
K8	0.240*	0.139*	0.381*	0.160*	0.162*	0.199*	0.380*	1		
K9	0.131*	0.151*	0.975*	0.190*	0.247*	0.320*	0.977*	0.371*	1	
K10	0.229*	0.134*	0.360*	0.172*	0.145*	0.170*	0.361*	0.955*	0.352*	1
Mean	14.30	15.00	14.40	14.20	15.80	14.60	14.60	14.40	14.50	14.20
S.D.	4.33	4.33	3.64	4.04	3.41	3.91	3.60	4.16	3.59	4.20
SK	0.0878	-0.702	-0.465	0.095	-0.672	-0.309	-0.534	-0.0515	-0.497	0.0397
KU	-0.798	0.371	-0.255	-0.836	0.740	-0.271	-0.209	-0.888	-0.237	-0.952

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Bartlett's Test of Sphericity = 3824, $p < .001$,

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) = 0.738

ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.20 - 15.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 3.41 - 4.16 ค่าความเบี่ยงอยู่ระหว่าง -0.702 - 0.095 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -0.952 - 0.740 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีแนวโน้มที่มีการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม มีทั้งหมด จำนวน 45 คู่ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันทางบวกทั้งหมด มีค่าขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.108 ถึง 0.977 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีรายละเอียด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทุกคู่

เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม มีค่าเท่ากับ 3824 ($p < .001$) แสดงว่า เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแตกต่างจากเมตริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 0.738 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะใช้วิธีการทางสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ

2. ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าทักษะทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกซึ่งกันและกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.494 ถึง .975 พบความสัมพันธ์เชิงบวกที่มากที่สุดระหว่างทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะและทักษะการจำแนก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.975 ซึ่งบ่งชี้ว่านักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าในทักษะหนึ่งมีแนวโน้มที่จะมีคะแนนสูงกว่าในทักษะอื่นๆ เช่นกัน

นอกจากนี้ ทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมากโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.675 ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทั้งทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.494 และ 0.793 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก มีแนวโน้มที่จะวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้ดีด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 2 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ

	ทักษะ การจับคู่	ทักษะการ จำแนก	ทักษะการ วิเคราะห์ ข้อผิดพลาด	ทักษะการสรุป ความทั่วไป	ทักษะการสรุปเป็น เกณฑ์เฉพาะ
ทักษะการจับคู่	1				
ทักษะการจำแนก	0.675	1			
ทักษะการ วิเคราะห์ ข้อผิดพลาด	0.494	0.793	1		
ทักษะการสรุป ความทั่วไป	0.673	0.880	0.791	1	
ทักษะการสรุปเป็น เกณฑ์เฉพาะ	0.690	0.980	0.811	.850	1

3. การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์เอกมิติและพหุมิติ

การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์พหุมิติและเอกมิติเพื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง เมื่อพิจารณาจากการเปรียบเทียบโมเดลระหว่างโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ (Composite Approach) พบว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติมีค่าสถิติดีไวเอนซ์ (Deviance Statistic) เท่ากับ 18595.07 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 189) โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีไวเอนซ์ (Deviance Statistic) เท่ากับ -9505.744 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 50) ซึ่งโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีไวเอนซ์น้อยกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติโดยโมเดลทั้งสองมีค่าสถิติดีไวเอนซ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบตามค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (Akaike Information Criterion ; AIC) ระหว่างโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิตินับกับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ พบว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (AIC) เท่ากับ 19111.489 โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติมีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (AIC) เท่ากับ 18973.07 ซึ่งโมเดล การเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติมีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (AIC) มากกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ จากการเปรียบเทียบโมเดลแสดงว่า โมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิตีมีความเหมาะสมของโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอก

มิติ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงโครงสร้างของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์มีความเหมาะสมกับการวัดพหุมิติ อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของแบบทดสอบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ แบบอัตนัยพหุมิติ

4. ค่าความยากและค่า Threshold ของข้อคำถาม ด้วยการวิเคราะห์โมเดลเอกมิติ

ตารางที่ 3 ค่าความยากและค่า Threshold ของข้อคำถาม ด้วยการวิเคราะห์โมเดลเอกมิติ

ชุดข้อคำถาม	ค่าความยาก	Threshold 1	Threshold 2	Threshold 3	Threshold 4
1	0.19	-24.1	-21.95	-19.23	-17.42
2	0.25	-21.42	-18.61	-15.29	-14.45
3	12.85	-2.84	-2.65	-2.01	-1.9
4	0.27	-19.61	-15.48	-14.39	-9.54
5	0.37	-11.53	-10.72	-8.12	-7.84
6	0.54	-11.39	-9.33	-7.73	-6.24
7	14.56	-2.72	-2.01	-1.9	-1.64
8	0.62	-6.12	-4.94	-4.17	-3.17
9	23.37	-2.31	-1.97	-1.86	-1.61
10	0.58	-6.55	-5.28	-4.45	-3.27
ค่าเฉลี่ย	5.36	-10.859	-9.294	-7.915	-6.708

การกระจายความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ ด้วยการวิเคราะห์โมเดลเอกมิติรวม ซึ่งตารางด้านซ้ายเป็นการแสดงการกระจายของนักเรียน และด้านขวาเป็นค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบทั้งหมด 9 ข้อ แสดงในระดับขั้นการตอบเดียวกัน

การประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยากข้อสอบ โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 5.36 ซึ่งอยู่ในระดับขั้นที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยความสามารถของนักเรียน (θ) แสดงว่าชุดของแบบทดสอบโดยเฉลี่ยแล้วมีประสิทธิภาพสูงในการแยกแยะระหว่างนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่างๆ เป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของข้อคำถาม เนื่องจากการบ่งชี้ว่าข้อคำถามนั้น มีผลต่อความแตกต่างระหว่างนักเรียนและสามารถวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ด้วยความแม่นยำสูง เมื่อพิจารณาการกระจายค่าความยากของข้อสอบ (δ) พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.19 ถึง 23.37 โดยข้อที่มีค่าความยากมากที่สุด ได้แก่ ข้อคำถามที่ 9 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 23.37 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสต่ำในการตอบเพื่อให้ได้คะแนนในระดับสูงเนื่องจากเป็นชุดข้อคำถามที่ยากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดข้อคำถามทั้งฉบับ ส่วนข้อที่มีค่าน้อยที่สุด หรือข้อที่ง่ายที่สุด ได้แก่ ข้อคำถามที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.19 ซึ่งหมายความว่า เป็นข้อคำถามที่

นักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสสูงในการตอบให้ได้คะแนนในระดับที่สูง. สำหรับค่าเฉลี่ยความสามารถของนักเรียนมีค่าน้อยกว่า 0 บ่งชี้ว่าข้อคำถามนั้นยากขึ้นสำหรับนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่ำที่ถูกวัด ซึ่งหมายความว่านักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่ำกว่ามักมีโอกาสดำในการตอบเพื่อให้ได้คะแนนสูง เมื่อเจอข้อคำถามที่มีความยาก มีแนวโน้มได้คะแนนที่ต่ำกว่า หรือไม่ตอบเลย

5. ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ

เมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติค่า Chi-Square เท่ากับ 11.266 ($df=9$, $p=0.2579$) มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่น ๆ ร่วมด้วย Comparative Fit Index (CFI) เท่ากับ 0.999 ค่าดัชนีทักเกอร์-ลูอิส (TLI) ที่ 0.993 ค่า Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) ที่ 0.015 และค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ที่ 0.025 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีการคิดวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ

6. การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบอัตนัยพหุมิติ

ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิตินิ่วัดทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์

องค์ประกอบ/มิติ	ข้อคำถาม	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	ค่าความเชื่อมั่น
ทักษะการจับคู่ (E1)	i1	0.721	0.520
	i2	0.355	0.126
ทักษะการจำแนก (E2)	i3	0.824	0.668
	i4	0.209	0.044
ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (E3)	i5	0.769	0.592
	i6	0.576	0.332
ทักษะการสรุปความทั่วไป (E4)	i7	0.879	0.711
	i8	0.454	0.206
ทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ (E5)	i9	0.811	0.627
	i10	0.422	0.178

จากตารางข้างต้นแสดงถึงส่วนประกอบหรือมิติที่แตกต่างกันของข้อคำถามที่กำลังวัด พบว่าโดยรวมแล้วค่าน้ำหนักของข้อคำถามแต่ละข้อ ในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง มีค่าตั้งแต่ 0.209 ถึง 0.879 นอกจากนี้ผลจากตารางยังระบุว่าคำถามที่มีน้ำหนักสูงสุดคือ i7 i3 และ i9 โดยมีน้ำหนัก 0.879 0.824 และ 0.811 ตามลำดับ คำถามที่มีน้ำหนักต่ำสุดคือ i4, i10 และ i2 โดยมีน้ำหนัก 0.209, 0.178 และ 0.126 ตามลำดับ

และสามารถแสดงค่าประมาณความน่าเชื่อถือสำหรับแต่ละข้อคำถามส่วนประกอบได้เท่ากับ 0.126-0.668 โดยมีค่าประมาณความน่าเชื่อถือสูงสุดสำหรับทักษะการสรุปความทั่วไป (0.879) และค่าต่ำสุดสำหรับทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ (0.178)

อภิปรายผลการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน แบบทดสอบอัตนัยพหุมิตินี้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้ จำนวน 10 ข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่ 1 และ 2 วัดทักษะการจับคู่ และทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ ข้อที่ 3 วัดทักษะการจำแนก และ ทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ ข้อที่ 4 วัดทักษะการจำแนก และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ข้อที่ 5 วัดทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด และทักษะสรุปความทั่วไป ข้อที่ 6 วัดทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด และทักษะการสรุปความทั่วไป ข้อที่ 7 วัดทักษะการสรุปความทั่วไป และทักษะการจับคู่ ข้อที่ 8 วัดทักษะการสรุปความทั่วไป และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ข้อที่ 9 วัดทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ และ ทักษะสรุปความทั่วไป ข้อที่ 10 วัดทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีค่าขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.108 ถึง 0.977 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกข้อ แสดงให้เห็นว่า ทุกข้อมีความสัมพันธ์กันทางบวก มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่ระดับต่ำจนระดับสูง ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม เป็นการบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง มีค่าเท่ากับ 3464.979 ($p < .000$) แสดงว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแตกต่างจากเมตริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ ตัวแปรตามในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันเพียงพอที่จะใช้สถิติวิเคราะห์ทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์พหุมิติ และเมื่อพิจารณา KMO ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูล มีค่าเท่ากับ 0.738 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป หมายความว่ามีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ จึงกล่าวได้ว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมในการที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์พหุมิติ

2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิตัววัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

ผลการวิเคราะห์พบว่าความยากของข้อสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.36 ซึ่งสูงกว่าความสามารถเฉลี่ยของนักเรียน แสดงว่าแบบทดสอบมีผลอย่างมากในการจำแนกระหว่างความสามารถนักเรียนกับระดับทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ที่แตกต่างกันเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคำถาม เพราะแสดงว่าข้อคำถามมีความละเอียดอ่อนต่อความแตกต่างของนักเรียนและสามารถวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำมาก เมื่อพิจารณาการกระจายความยากของข้อสอบ พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.19 ถึง 23.37 ซึ่งสอดคล้องกับ ไอมเมอร์ส (Eimers, 1987 : 98) พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลของนักศึกษาครูเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดยใช้เนื้อหาและวิธีการของการสอนการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ นอกจากนั้นแล้วการให้เหตุผลจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในนักศึกษาครูที่มีการให้เหตุผลในระดับต่ำและสูง เมื่อนักศึกษาครูถูกสอนให้คิดวิเคราะห์แบบโต้ตอบคุณคของการสอนการคิดระดับสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และการศึกษาของ จีร์นันท์ รัตนวิเศษ และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2559 : 1) พบว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 6.96 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับสูง ทำให้แบบทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้วัดความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดี

ผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบอัตนัยพหุมิตัววัดการเขียนเชิงวิเคราะห์มีประสิทธิภาพในการจำแนกระหว่างนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่างๆ ความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบสูงกว่าความสามารถเฉลี่ยของนักเรียน แสดงว่าแบบทดสอบมีความท้าทายและสามารถวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำ นี่เป็นคุณลักษณะที่ต้องการของแบบทดสอบ เนื่องจากเป็นข้อบ่งชี้ว่าแบบทดสอบมีความอ่อนไหวต่อความแตกต่างระหว่างนักเรียนและสามารถประเมินทักษะของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ การกระจายของพารามิเตอร์ความยากของข้อคำถามในการสอบแตกต่างกัน ตั้งแต่ 0.19 ถึง 23.37 ซึ่งแสดงถึงระดับความยากที่หลากหลาย คำถามที่ยากที่สุดในการสอบคือคำถามที่ 9 โดยมีค่าความยากเท่ากับ 23.37 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสน้อยที่จะตอบถูกเพื่อให้ได้คะแนนสูง ในทางกลับกัน ข้อคำถามที่ง่ายที่สุดในการสอบคือคำถามที่ 1 โดยมีค่าความยากเท่ากับ 0.19 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสมากที่จะตอบถูกเพื่อให้ได้คะแนนสูง โดยรวมแล้ว ผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบมีประสิทธิภาพในการจำแนกระหว่างนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับที่ต่าง กัน และข้อคำถามมีความยากง่ายแตกต่างกัน ซึ่งมีตั้งแต่ระดับง่ายไปจนถึงระดับยาก และครูผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในอนาคตที่ท้าทาย เพื่อวัดทักษะของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้ยังสามารถใช้ระบุส่วนที่นักเรียนอาจต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม หรือคำแนะนำเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ซึ่งต่างจากการศึกษาของ ภัทรภรณ์ วรชิน และพัชรี จันทรเพ็ง (2559 : 1) พบว่าส่วนใหญ่

นักเรียนมีความสามารถด้านเหตุผลและภาษาอยู่ในระดับค่อนข้างสูงไปถึงสูง และการแปลความหมายคะแนนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถที่แท้จริงอยู่ในระดับสูง

ผลการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างมิติต่างๆ ของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกซึ่งกันและกันโดยมีความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งที่สุดระหว่างทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะและทักษะการจำแนก ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนที่เก่งในทักษะหนึ่งมีแนวโน้มที่จะเก่งในทักษะอื่นๆ เช่นกัน นอกจากนี้ ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทั้งทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนที่มีความสามารถในทักษะเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้ดีเช่นกัน ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้มีนัยสำคัญสำหรับนักเรียน และครูผู้สอนที่สนใจในการพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน ตัวอย่างเช่น ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการสอนทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะและทักษะการจำแนกอาจเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์โดยรวม นอกจากนี้ การมุ่งเน้นไปที่ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ทักษะการจับคู่ และทักษะการจำแนก อาจเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงประสิทธิภาพความสามารถโดยรวมของนักเรียนในการเขียนเชิงวิเคราะห์อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญคือต้องสังเกตว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไม่สูงมากนัก ซึ่งชี้ให้เห็นว่าอาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำแบบทดสอบไปใช้ ดังนี้

1.1 การศึกษาแบบวัดทักษะการเขียนวิเคราะห์เชิงอัตนัยแบบหลายมิติโดยใช้แนวคิดของมาร์ชานโน ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโครงสร้าง จากแบบวัดประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะการจับคู่ (E1) ทักษะการจำแนกประเภท (E2) ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (E3) ทักษะการกำหนดลักษณะทั่วไป (E4) และทักษะการสรุปเกณฑ์เฉพาะ (E5) ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ช่วงขององค์ประกอบของทักษะบางอย่างอาจยากมากกว่าทักษะอื่นๆ ตัวอย่างเช่น ทักษะการสรุปเกณฑ์เฉพาะ (E5) มีช่วงองค์ประกอบที่แคบกว่า ซึ่งแสดงว่าทักษะนี้อาจวัดและสอนได้ง่ายกว่าทักษะอื่นๆ ซึ่งมีนัยสำคัญสำหรับนักเรียนและครูผู้สอนที่สนใจในการพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน ในด้านอื่น ๆ ที่ยากขึ้น

1.2 การแบ่งทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ออกเป็นองค์ประกอบเฉพาะ ทำให้สามารถระบุด้านที่นักเรียนต้องการการปรับปรุง และครูนำไปใช้ในการปรับการสอนให้เหมาะสมได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

2.1 การวิจัยในอนาคตสามารถตรวจสอบได้ว่าองค์ประกอบของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ที่ระบุในการศึกษานี้อาจแตกต่างกันไปตามบริบทและประชากรที่แตกต่างกันอย่างไร ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกันที่ดำเนินการในโรงเรียนต่างๆ อาจเป็นประโยชน์เพื่อพิจารณาว่าองค์ประกอบของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์มีความสอดคล้องกันในบริบทต่างๆ หรือไม่ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- จิรนนท์ รัตนวิเศษ และสมบัติ ท้ายเรือคำ. (2559). การพัฒนาแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ พหุมิติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรวิมล ระวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ. (2560). การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ. *วารสารวิจัยพัฒนาชุมชน (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*. 10 (4). 13-23.
- พิชิต ฤทธิ์เจริญ. (2557). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: แฮสส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- ภัทรารณณ์ วรชิน และพัชรี จันทรเพ็ง. (2559). การพัฒนาแบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา*. 10 (4), 105-111.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2551). *การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับการวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุธนะ พามนตรี. (2556). ความสำคัญของภาษาไทย. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2565. แหล่งที่มา: <https://www.classstart.org/classes/4131>
- Eimers, S.P. (1987). *Effects of Reflective Thinking Instruction Taught Through the Philosophy for Children Program on the Reasoning Ability and Attitude Toward Teaching Thinking of Preservice Elementary Teachers*. Ed.D. University of Cincinnati.
- Frey, A. and N.N. Seitz. (2009). Multidimensional Adaptive Testing in Educational and Psychological Measurement: Current State and Future Challenges. *Studies in Educational Evaluation*. 35 (2), 89-94.
- Reckase, M.D. (2009). *Multidimensional Item Response Theory*. New York: Springer.