



การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิด ของ
มาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ณพัทธ์สิริณ สอดจันทร์

การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิด
ของ มาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตาม
แนวคิด ของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5"
ของ ณพัทธ์สุรีณ สอดจันทร์
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการวัดผลการเรียนรู้

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษยากาญจน์ ไตพิทักษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

.....
()

หัวหน้าภาควิชาบริหาร วิจัย และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา



ชื่อเรื่อง	การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิด ของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	ณพัทธ์สิริณ สอดจันทร์
ประธานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษยากาญจน์ โดพิทักษ์
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. นวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565
คำสำคัญ	แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ, ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์, แนวคิดของมาร์ซาโน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน และ 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างการวิจัยจำนวน 410 คน เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

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



Title	THE DEVELOPMENT OF MULTIDIMENSIONAL ESSAY TEST TO MEASURE ANALYTICAL WRITING SKILLS ACCORDING TO MARZANO FOR STUDENTS IN GRADE 5
Author	Naphatsirin Sordjan
Advisor	Associate Professor Krittayakan Topithak, Ph.D.
Academic Paper	M.Ed. Independent Study in Innovation of Learning Measurement - (Plan B) (Teacher), Naresuan University, 2022
Keywords	multidimensional subjective test, analytical writing skills, Marzano's framework

ABSTRACT

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 X^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.



ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความเมตตากรุณาดูแลเอาใจใส่อย่างดีจาก รศ.ดร.กฤษยาภาณุจัน โตพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อชี้แนะ รวมถึงให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการ ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.พัชรวลัย มีทรัพย์ ผศ.ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์ และ ผศ.ดร.สายฝน วิบูลย์รังสรรค์ กรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระที่ได้สละเวลาให้ข้อเสนอแนะ เพื่อประโยชน์ในการ แก้ไขปรับปรุงนำไปสู่ความสำเร็จและสมบูรณ์ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการของการศึกษาค้นคว้าอิสระ เล่มนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในสาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้และอาจารย์คณะ ศึกษาศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้การอบรม ถ่ายทอดความรู้ แนะนำ ช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ในการเรียนรู้ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ทรงภพ ขุนมธูรส ผศ.ดร.สายฝน วิบูลย์รังสรรค์ และ ผศ.ดร.สุกัญญา โสภี ใจกล้า ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาเสียสละเวลาในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และ ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร ครูอาจารย์ โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้กรุณาอำนวยความสะดวกในการ เก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้การวิจัยสำเร็จลงได้ด้วยดี และขอบคุณนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูลที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการตอบแบบทดสอบ ทำให้ได้ข้อมูลที่ดีและสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโทสาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ทุกท่าน ที่ร่วม ทุกข์ร่วมสุข มีส่วนช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีมาตลอด ตลอดจนท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณ ครอบครัวที่คอยสนับสนุน ช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาและให้แนะนำ เป็น กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

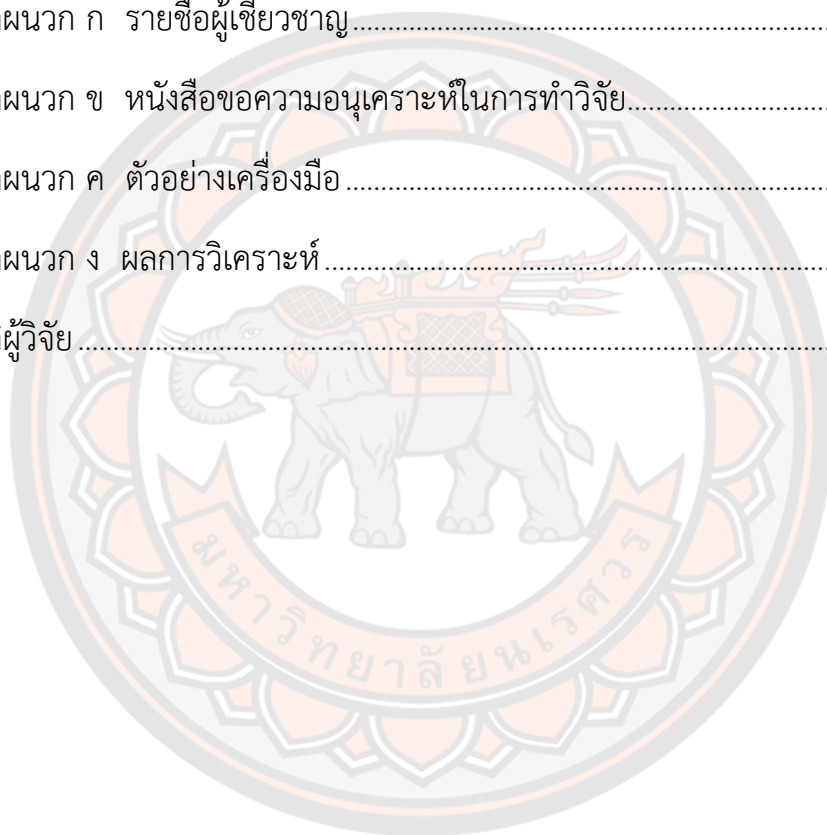
ณพัชญ์สิริณ สอดจันทร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
ตอนที่ 1 เอกสารเกี่ยวกับการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์.....	9
แนวคิดเกี่ยวกับการเขียน.....	9
แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์.....	17
แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนเชิงวิเคราะห์.....	19
แนวคิดเกี่ยวกับการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์.....	21
ตอนที่ 2 เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน.....	26

ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy).....	26
ลักษณะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน	29
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบอัตนัย	32
ตอนที่ 4 การสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ	38
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory)	38
การพัฒนาข้อสอบตามแนวคิดพหุมิติ.....	41
งานวิจัยในประเทศ	44
งานวิจัยต่างประเทศ	50
ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	53
ระยะที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	69
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล	69
ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูล	70
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	70
ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ วัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	71
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	81

สรุปผลการวิจัย.....	81
อภิปรายผล.....	85
ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	101
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	102
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย.....	97
ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือ.....	103
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์.....	111
ประวัติผู้วิจัย.....	122



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบการเขียน (Analytic Rubric) ของอัญญารัตน์ เจริญพถมินาถ.....	22
ตาราง 2 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบการเขียน (Analytic Rubric) ของอนันดา สันฐิติวิณิชย์.....	24
ตาราง 3 ระดับโครงสร้างระบบการคิดตามแนวคิดของมาร์ซาโน.....	28
ตารางที่ 4 ข้อดีและข้อจำกัดแบบทดสอบแบบอัตนัย.....	37
ตาราง 5 องค์ประกอบและนิยามที่ใช้วัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์.....	54
ตาราง 6 ขอบเขตและตัวชี้วัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ระดับชั้นประถมศึกษา..	55
ตาราง 7 ตารางผังข้อสอบกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด.....	56
ตาราง 8 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอำเภอ.....	60
ตาราง 9 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ.....	72
ตาราง 10 ตารางแสดงความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนน.....	73
ตาราง 11 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์เอกมิติและพหุมิติ.....	74
ตาราง 12 ค่าความยากและค่า Threshold ของข้อคำถาม ด้วยการวิเคราะห์โมเดลเอกมิติ.....	75
ตาราง 13 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติกับชุดข้อคำถาม.....	78
ตาราง 14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์.....	79

ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามของแบบทดสอบ
 ทัศนียพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ 112

ตาราง 16 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์กับข้อคำถามของแบบทดสอบ
 ทัศนียพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ 113

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์ทักษะการเขียนกับนิยามของ
 แบบทดสอบทัศนียพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ 114

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการเขียน
 แบบทดสอบทัศนียพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน
 116



สารบัญญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 รูปภาพแสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติและพหุมิติ.....	40
ภาพ 2 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียน.....	51
ภาพ 3 กรอบโมเดลการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์.....	52
ภาพ 4 โมเดลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติภายในข้อคำถาม(.....	55
ภาพ 5 เมตริกซ์การสร้างข้อสอบ.....	57
ภาพ 6 โมเดลการสร้างข้อสอบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์.....	58
ภาพ 7 ตัวอย่างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียน	64
ภาพ 8 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics Scoring) ของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัด	65
ภาพ 9 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตาม แนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	68
...ภาพ 10 ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามวัดทักษะ การเขียนเชิงวิเคราะห์.....	71
ภาพ 11 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ.....	77

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาษาไทยเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติ เป็นสมบัติทางวัฒนธรรมอันก่อให้เกิดความเป็นเอกภาพ และเสริมสร้างบุคลิกภาพของคนในชาติให้มีความเป็นไทย เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจ ความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ประสบการณ์ จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เพื่อพัฒนาความรู้ ความคิด วิเคราะห์ วิวิจารณ์ และสร้างสรรค์ นอกจากนี้ภาษาไทยยังเป็นสื่อที่แสดงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษด้านวัฒนธรรม ประเพณี และสุนทรียภาพ โดยบันทึกไว้เป็นวรรณคดีและวรรณกรรมอันล้ำค่า ภาษาไทยจึงเป็นสมบัติของชาติที่ควรค่าแก่การเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันและตรงตามจุดหมายไม่ว่าจะเป็นการแสดงความคิด ความต้องการและความรู้สึก คำในภาษาไทยย่อมประกอบด้วยเสียง รูปพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ และความหมาย ส่วนประโยคเป็นการเรียงคำตามหลักเกณฑ์ของภาษา และประโยคหลายประโยคเรียงกันเป็นข้อความ การใช้ภาษาเป็นทักษะที่ผู้ใช้ต้องฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ไม่ว่าจะเป็นการอ่าน การเขียน การพูด การฟัง และการดูสื่อต่างๆ รวมทั้งต้องใช้ให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางภาษา เพื่อสื่อสารให้เกิดประสิทธิภาพ และใช้อย่างคล่องแคล่วมีวิจารณญาณและมีคุณธรรม (สุระนะ พามนตรี, ม.ป.ป.)

ในปัจจุบันสังคมไทยได้ก้าวเข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งเหล่านี้มีผลกระทบโดยตรงต่อคนไทย โลกที่กำลังเผชิญเข้าสู่ยุคของข้อมูลข่าวสารในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่ต้องอาศัยทักษะการคิด และการเรียนรู้ของสมองเป็นอย่างมาก กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ และกำหนดจุดประสงค์ของการสอนภาษาไทยอย่างชัดเจนคือ ทักษะในการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเฉพาะทักษะการเขียน เพราะการเขียนเป็นการสื่อสารที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต การเขียนที่ดีมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้การสื่อสารสัมฤทธิ์ผลตามที่ต้องการ เพราะการเขียนเป็นการแสดงออกซึ่งความรู้ ความคิด ความรู้สึก และอารมณ์ผ่านตัวอักษร และเครื่องหมายต่าง ๆ เป็นสื่อ ซึ่งต้องอาศัย พื้นฐานความรู้จากการฟัง การพูด และการอ่าน เพราะจากพื้นฐานดังกล่าว จะทำให้มีความรู้ มีข้อมูล และมีประสบการณ์เพียงพอที่จะให้เกิดความคิด ความสามารถในการเรียบเรียง และถ่ายทอดออกมา (กรมวิชาการ, 2545; กระทรวงศึกษาธิการ, 2545; ชนิตา ภูมิสถิต, 2543; สถาบันส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมการเรียน, 2557) จากข้อมูลดังกล่าว พบว่าทักษะหนึ่งที่สำคัญอย่างมากในศตวรรษที่ 21 มีความสัมพันธ์ และส่งเสริมการเขียนให้มีประสิทธิภาพ คือทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดขั้นสูง เพราะผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะสามารถแยก

ประเด็น พิจารณา แยกแยะองค์ประกอบ ของรายละเอียด ความสัมพันธ์ของเรื่องราว การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ จากเนื้อเรื่อง และเหตุการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ นำไปสู่ข้อสรุปหรือการตัดสินใจที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์จึงเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ เพื่อสร้างประสบการณ์ อีกทั้งทักษะการเขียนซึ่งเป็นความสามารถในการใช้เครื่องมือถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก ความเชื่อ จินตนาการและประสบการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้อื่นทราบ ทั้งสองทักษะนี้จึงมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ บุคคลที่มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลทั่วไป ทักษะนี้ทุกคนสามารถพัฒนาได้ รวมทั้งเป็นทักษะที่สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นได้

การวัดความสามารถทางสมองที่เป็นทักษะการคิดขั้นสูง ดังเช่น ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ทางการศึกษานิยมวัดผ่านกระบวนการทดสอบด้วยแบบทดสอบแบบอัตนัย หรือ Essay Test คือ ข้อสอบประเภทเขียนตอบ (Essay Item) เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบต้องเขียนตอบอย่างอิสระภายใต้ประเด็นคำถามตามกรอบของผู้ออกข้อสอบโดยใช้ภาษาและความสามารถของตนเองในการที่จะระลึกถึงความรู้ที่มีอยู่ แล้วเรียบเรียงหรือจัดระเบียบความรู้ที่ได้ออกเป็นภาษาเขียน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2551) ข้อสอบอัตนัยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1)แบบตอบขยาย (Extended response) หรือแบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted response) เป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น อธิบาย บรรยายอภิปรายได้อย่างเต็มที่ มักใช้กับนักเรียนหรือนักศึกษาในระดับชั้นสูง ลักษณะของคำถามมักจะมีคำว่า จงอธิบาย อภิปราย เปรียบเทียบ วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะ สรุปวางแผน ออกแบบการทดลอง ตั้งสมมุติฐาน ตั้งเกณฑ์ตัดสินประเมินผลหรือการแก้ปัญหา 2) แบบจำกัดคำตอบ หรือแบบตอบสั้น (Restricted response or short essay item) เป็นแบบทดสอบที่ถามแบบจำเพาะเจาะจงให้ตอบสั้นภายในขอบเขตที่กำหนดไว้โดยทั่วไปจะกำหนดขอบข่ายและความยาวในการตอบไว้ด้วย ลักษณะของคำถามมักจะอยู่ในรูป จงอธิบายสั้น จงบอกประโยชน์ จงอธิบายสาเหตุ หรือจงบอกขั้นตอน (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2557) ข้อสอบอัตนัยมีข้อดีหลายประการ คือ สามารถวัดพฤติกรรมของนักเรียนได้ทุกระดับอย่างแท้จริง ตั้งแต่พฤติกรรมระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ จนถึงระดับการประเมินค่า และส่งเสริมทักษะการเขียน ผู้ตอบมีโอกาสใช้ความรู้ความสามารถในการแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ และผู้ตอบที่ไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นจะไม่สามารถเดาคำตอบได้ ซึ่งจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการวัดได้เป็นอย่างดี แต่ก็มีข้อจำกัดหลายประการเช่นกัน คือ ข้อคำถามไม่สามารถออกให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดได้เนื่องจากจำนวนข้อมีจำกัดเป็นการยากที่จะสุ่มเนื้อหาให้ครอบคลุมความรู้ที่ต้องการวัดได้ และเนื่องจากออกข้อสอบได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดจึงทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นต่ำ ในการตรวจให้คะแนนข้อสอบอัตนัยยากที่จะตรวจให้คะแนนอย่างมีคุณภาพ เนื่องจากตรวจสอบด้วยการเขียนความเรียง จึงยากที่จะมีคำตอบที่ถูกต้องเป็นรูปแบบเดียว (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2551) และ

มักจะมีปัญหาเรื่องความเชื่อมั่นของการตรวจให้คะแนน โดยเฉพาะผู้ตรวจคนเดียวตรวจข้อสอบอัตโนมัติ เวลาต่างกันอาจให้คะแนนไม่คงที่หรือเกิดความลำเอียงในการให้คะแนนกับผู้สอบต่างกัน การป้องกันความลำเอียงหรือความไม่คงที่ของการตรวจให้คะแนนนั้น ต้องตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย โดยจะระบุมิติคุณภาพหรือประเด็นของคำตอบว่ามีมิติคุณภาพพื้นฐานกี่มิติและแต่ละมิติมีน้ำหนักของคำตอบตามสัดส่วนความสำคัญ และในแต่ละมิติคุณภาพหรือประเด็นคำตอบมีมาตรฐานหรือนิยามระดับคุณภาพของการให้คะแนนที่ชัดเจน เพื่อให้ได้ค่าที่เป็นตัวแทนที่จะอธิบายคุณลักษณะของผู้สอบให้ได้ใกล้เคียงมากที่สุด และใช้วิธีการตรวจสอบจากผู้ตรวจหลายคน เพื่อหาความเชื่อมั่นของข้อสอบ และสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่ตรงกันที่เรียกว่า Rubric (Scoring Rubric) ที่ประกอบด้วยประเด็นที่จะประเมิน (Criteria) ระดับความสามารถ (Performance Levels) ซึ่งส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นเลข และคำอธิบายคุณภาพของแต่ละระดับความสามารถ (Quality Descriptors) (พรวิมล ะวันประโคน, 2562)

จากจุดด้อยดังกล่าวของแบบทดสอบอัตโนมัติ จึงมีการนำแนวคิดของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Model: MIRT Model) มาสร้างข้อสอบอัตโนมัติ เนื่องจากความเป็นพหุมิติของแบบทดสอบที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นองค์ประกอบเชิงซ้อนจะช่วยลดข้อคำถามในการวัดคุณลักษณะให้น้อยลง โมเดลการตอบสนองข้อสอบหลายมิติถือว่าคุณลักษณะแฝงของบุคคลมากกว่า 1 องค์ประกอบส่งผลต่อการตอบสนองข้อสอบสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของการตอบข้อคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้คุณลักษณะที่หลากหลายเพื่อที่จะตอบข้อสอบข้อนั้นได้ซึ่งจะช่วยสะท้อนความซับซ้อนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบได้ถูกต้องมากขึ้น (Reckase, 2009) และให้ผลการสรุปอ้างอิงที่ใกล้เคียงกับคุณลักษณะภายในที่แท้จริง ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะความเป็นพหุมิติที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าคุณลักษณะที่จะทำการวัดมีความสัมพันธ์กัน 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) และทำให้สามารถสร้างข้อคำถามได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดได้ (พรวิมล ะวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ, 2560)

จากข้อมูลดังกล่าวมาทั้งหมดผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาแบบทดสอบอัตโนมัติพหุมิติ ซึ่งเป็นชุดของข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นข้อสอบสถานการณ์โดยหนึ่งข้อคำถามสามารถวัดได้สององค์ประกอบภายในข้อสอบชุดเดียวกัน (Within-Items) และเป็นข้อสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบมีอิสระในการ

คิด เรียบเรียงความรู้ที่สอดคล้องกับข้อคำถาม สามารถเขียนบรรยายหรือแสดงความคิดเห็น วิพากษ์ วิเคราะห์เรื่องราว พฤติกรรมต่าง ๆ ตามความรู้และประสบการณ์ที่มีเป็นคำพูดของตนเอง โดยใช้ข้อคำถาม หรือบทความสั้น ๆ เป็นสิ่งเร้ากระตุ้นความคิดให้ผู้สอบคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดของตนออกมา เช่น ข้อคำถามถามว่า “จงเปรียบเทียบความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง “การวัดผล” และ “การประเมินผล” ในประเด็นของความหมายและกระบวนการ” (Kanjanawasee, 2015) จากข้อคำถามข้อนี้จะเห็นว่า มีความซับซ้อนผู้ตอบต้องมีความรู้ความเข้าใจในความหมายของการวัดผลและการประเมินผล จึงจะสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของประเด็นทั้งสองได้ ซึ่งต้องมีทักษะในการคิดที่หลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า รวมทั้งประสบการณ์ในการวัดผลประเมินผลจะช่วยให้ตอบคำถามข้อนี้ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น (พรวิมล ระวังประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ, 2560)

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

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นนั้น พบว่า การสร้างแบบทดสอบที่วัดได้ทั้งทักษะการเขียน และความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ด้วยข้อสอบอัตนัยพหุมิติ

ยังไม่แพร่หลาย ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารระ การเรียนรู้ภาษาไทย โดยมาร์ซาโนได้กำหนดทักษะทางการคิดวิเคราะห์ของมนุษย์ออกเป็น 5 ประการ ได้แก่ 1)ทักษะการจับคู่ (Matching) 2)ทักษะการจำแนก (Classification) 3)ทักษะการ วิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis) 4)ทักษะการสรุปความทั่วไป (Generalizing) และ 5)ทักษะ การสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) โดยมีขั้นตอนของการพัฒนากระบวนการสร้าง แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ และการหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อประโยชน์ต่อครู นักเรียน สถานศึกษา และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และเพื่อตอบสนองการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน และนโยบายการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวการทดสอบระดับนานาชาติ ที่สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้จริงข้ามข้อจำกัดทางด้านเวลา พร้อมทั้งได้แบบวัดที่มีคุณภาพอีกด้วย

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ มาร์ซาโน
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

ขอบเขตของงานวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 ทั้งหมด 162 โรงเรียน จำนวน 2,274 คน ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2565 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3, 2565)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พิษณุโลก เขต 3 จำนวน 410 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. เนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ได้ศึกษาขอบเขตเนื้อหาในการประเมิน และตัวชี้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่ ความสามารถในการจับประเด็นสำคัญ เปรียบเทียบ เชื่อมโยง ความเป็นเหตุเป็นผล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเรื่องราว เหตุการณ์ของเรื่อง จากการอ่านสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อประเภทต่าง ๆ ที่ให้ข้อมูลสารสนเทศ ความรู้ ประสบการณ์ ที่เอื้อให้ผู้อ่านนำไปคิดวิเคราะห์ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร หนังสือเรียน บทความ สุนทรพจน์ คำแนะนำ คำเตือน ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

1. สามารถอ่านเพื่อหาข้อมูลสารสนเทศเสริมประสบการณ์จากสื่อประเภทต่าง ๆ
2. สามารถจับประเด็นสำคัญ เปรียบเทียบ เชื่อมโยง ความเป็นเหตุเป็นผลจากเรื่องที่อ่าน
3. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเรื่องราว เหตุการณ์ของเรื่องที่อ่าน
4. สามารถแสดงความคิดเห็นต่อเรื่องที่อ่านโดยมีเหตุผลสนับสนุน
5. สามารถถ่ายทอดความเข้าใจ ความคิดเห็น คุณค่า จากเรื่องที่อ่านโดยการเขียน

และทักษะการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's taxonomy) ซึ่งได้กำหนดทักษะทางกรคิดวิเคราะห์ของมนุษย์ ประกอบไปด้วยทักษะทางการคิด 5 ประการ คือ จับคู่ จำแนก วิเคราะห์ข้อผิดพลาด การสรุปความทั่วไป การสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ โดยนำทักษะการเขียนมาใช้ในการให้คะแนนรวมด้วย คือ เนื้อเรื่อง ลำดับความคิด กลไกภาษา และไวยากรณ์

ขอบเขตด้านเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

นิยามศัพท์เฉพาะ

ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการแสดงความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ความรู้สึกความคิดเห็น และประสบการณ์โดยผ่านกระบวนการ การคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรอง ตีความ สรุปความ เรียบเรียงผ่านลายลักษณ์อักษรที่ถูกจัดลำดับอย่างถูกต้องทั้งเนื้อหา และไวยากรณ์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความคิดของผู้ตอบสามารถพิจารณาได้จาก เนื้อเรื่อง ลำดับความคิด กลไกภาษา และไวยากรณ์

เนื้อเรื่อง หมายถึง การเขียนเนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์ มีเนื้อหาสาระที่นำมาสนับสนุนครบถ้วน สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องหรือสถานการณ์ที่กำหนดอย่างสมเหตุสมผล เขียนให้เข้าใจความมีการนำความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์และบูรณาการให้เข้ากับเนื้อเรื่องหรือสถานการณ์

ลำดับความคิด หมายถึง การเขียนเรียบเรียงเนื้อความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน เมื่อผู้อ่านอ่านแล้วเข้าใจถึงความต้องการของผู้เขียน เป็นการลำดับความคิดที่ชัดเจน ไม่วกวน

กลไวยากรณ์ หมายถึง การเขียนสะกดคำ การย่อหน้า การใช้อักษรย่อ การเลือกใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ทางภาษาได้ถูกต้อง เป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษาไทย

ไวยากรณ์ หมายถึง การเขียนที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ใช้ภาษาถูกต้องสละสลวย และสามารถประกอบรูปคำเป็นประโยคที่ถูกต้องได้เหมาะสม ความหมายคงเดิม

แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ หมายถึง ชุดข้อคำถามที่ใช้วัดทักษะการเขียนที่สะท้อนให้เห็นถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบสถานการณ์โดยใช้บทความสั้น ๆ เป็นสิ่งเร้าในการกระตุ้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยหนึ่งข้อคำถามสามารถวัดได้สององค์ประกอบภายในข้อสอบชุดเดียวร่วมกัน (Within-Items) ข้อสอบเปิดโอกาสให้ผู้สอบมีอิสระในการเขียนตอบ เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุดของตนเองออกมา ตามความรู้ และประสบการณ์ โดยมุ่งเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน 5 ด้าน ได้แก่

ทักษะการจับคู่ (Matching) หมายถึง ความสามารถในการระบุเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่กำหนด

ทักษะการจำแนก (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดกลุ่ม จำแนกประเภทของข้อมูลที่มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเหมือนกันของสถานการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่กำหนดอย่างมีหลักการ

ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis) หมายถึง ความสามารถในการคิดเชื่อมโยงและสรุปความเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูล เพื่อระบุข้อผิดพลาดจากสถานการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่กำหนด

ทักษะการสรุปความทั่วไป (Generalizing) หมายถึง ความสามารถในการสร้างข้อสรุปจากข้อมูล สถานการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่กำหนด โดยใช้พื้นฐานของความรู้เดิมที่มีอยู่และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่

ทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ หลักการ และทฤษฎี มาใช้ในคาดการณ์ คาดเดาสິงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไข สถานการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่กำหนด

ความตรงตามเนื้อหา (Content validity) หมายถึง คุณสมบัติที่แสดงว่าเครื่องมือได้วัดในเนื้อหาที่ต้องการวัดอย่างถูกต้อง และครอบคลุม วิธีการตรวจสอบจะอาศัยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจสอบข้อคำถาม และนำมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของ ข้อคำถาม เกณฑ์การให้คะแนนกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5

ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบอัตโนมัติพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัดได้ตรง และถูกต้องแม่นยำตามโครงสร้างการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ซึ่งแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ และวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

คุณภาพของเครื่องมือรายข้อ หมายถึง การกำหนดคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อว่ามีความยากง่ายเหมาะสมกับความรู้ของนักเรียนหรือไม่ มีความสามารถในการจำแนกผู้สอบ ประกอบด้วย

1) ค่าความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบทดสอบ (Item-Total Correlation Coefficient) ค่ารวมโดยใช้สูตรการหาค่าสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2) ตรวจสอบความเที่ยงตรงในรูปแบบโมเดลที่ซ้อนสัมพันธ์กัน(Nested) กล่าวคือ เปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการวัดการคิดวิเคราะห์แบบเอกมิติรวม (Composite Approach) ซึ่งประเมินเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีไวแอนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และค่าเกณฑ์สารสนเทศไคเคอ (Akaike Information Criterion; AIC)

3) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พิจารณาจากค่าสถิติค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบวัดที่มีคุณภาพสำหรับการเขียนที่สะท้อนให้เห็นศักยภาพในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
2. ได้แบบวัดการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เป็นไปตามเกณฑ์ในการจบหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารการเรียนรู้ภาษาไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เอกสารเกี่ยวกับการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

- 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเขียน
- 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
- 1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนเชิงวิเคราะห์
- 1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

ตอนที่ 2 เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน

- 2.1 ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน
- 2.2 ลักษณะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบอัตนัย

ตอนที่ 4 การสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ

- 4.1 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ
(Multidimensional Item Response Theory)
- 4.2 การพัฒนาข้อสอบตามแนวคิดพหุมิติ

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 งานวิจัยในประเทศ
- 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดงานวิจัย

ตอนที่ 1 เอกสารเกี่ยวกับการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

แนวคิดเกี่ยวกับการเขียน

ความหมายของการเขียน

วรรณิ โสมประยูร (2544 : 139) ให้ความหมายของการเขียนว่าเป็นเครื่องมือการถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิดและความต้องการของบุคคลออกมาเป็นสัญลักษณ์หรือตัวอักษร เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นได้เข้าใจได้ เพราะการเขียนเป็นทักษะการส่งออกตามหลักของภาษาศิลปะจาก

ความหมายของการเขียนดังกล่าว ทำให้มองเห็นความสำคัญของการเขียนว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่นนักเรียนใช้การเขียนบันทึกความรู้ ทำแบบฝึกหัดและตอบข้อสอบ บุคคลทั่วไปใช้การเขียนเพื่อเขียนจดหมาย ทำสัญญา พิณยกรรม การค้าประกัน เป็นต้น

นงเยาว์ เลี่ยมขุนทด (2547 : 22) ได้ให้ความหมายของการเขียน คือกระบวนการคิดที่ถ่ายทอดออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรและถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางภาษาสามารถสื่อสารกันได้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2550 : ภาคผนวก 2/8) ได้ให้ความหมายการเขียนว่าหมายถึง การสื่อสารด้วยตัวอักษรเพื่อถ่ายทอดความรู้ ความคิด อารมณ์ ความรู้สึก ประสบการณ์ข่าวสารและจินตนาการ โดยการใช้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักการใช้ภาษาและตรงตามเจตนาของผู้เขียน

โสภณ สาทรสัมฤทธิ์ผล (2555 : 77) กล่าวว่า การเขียนหมายถึงทักษะในการใช้ภาษาที่มุ่งถ่ายทอดความรู้สึก ความคิด ความรู้และข้อมูลต่างๆ เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อให้ผู้อ่านได้รับทราบจุดประสงค์ตามเจตนาของผู้เขียน

วิไลลักษณ์ แก้วกระจ่าง (2557) การเขียน คือ การถ่ายทอดเรื่องราว ความคิด ความรู้ ความคิด ความรู้สึก ความต้องการตลอดจนประสบการณ์ต่างๆ ของผู้เขียน ออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรหรือสัญลักษณ์ไปยังผู้อ่านให้เข้าใจตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

สรุปได้ว่า การเขียนความสามารถในการถ่ายทอดเรื่องราว ความคิด ความรู้ ความรู้สึกและประสบการณ์ต่าง ๆ ผ่านลายลักษณ์อักษร อย่างถูกต้องตามกฎเกณฑ์ทางภาษา

จุดมุ่งหมายของการเขียน

1. จุดมุ่งหมายของการเขียน

ในการเขียนแต่ละครั้ง ผู้เขียนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของตนขึ้นมาว่าจะเขียนเพื่อจุดมุ่งหมายใด เพราะจุดมุ่งหมายในการเขียนที่แตกต่างกันจะมีวิธีการเขียนที่ต่างกันด้วย จุดมุ่งหมายในการเขียนมีอยู่หลายประการ ดังนี้

1.1 การเขียนเพื่อเล่าเรื่อง เป็นการเขียนเพื่อถ่ายทอดเรื่องราวประสบการณ์ ความรู้ โดยนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้องตามความเป็นจริง และมีลำดับขั้นตอนในการนำเสนอที่ชัดเจน การเขียนอาจเรียงตาม ลำดับเหตุการณ์ โดยภาษาที่ใช้ต้องกระชับรัดกุมเข้าใจง่าย

1.2 การเขียนเพื่ออธิบาย เป็นการเขียนชี้แจง ไขปัญหา บอกวิธีทำ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจ จึงต้องเขียนตามลำดับขั้นตอน เหตุการณ์ เหตุผล โดยแบ่งเป็น หัวข้อ หรือย่อหน้าย่อย ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

1.3 การเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็น เป็นการเขียนแสดงความคิดเห็นของผู้เขียนในเรื่อง ต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นเรื่องของการเสนอแนวความคิด คำแนะนำ ข้อคิด ข้อเตือนใจ หรือบทปลุกใจ

โดยผู้เขียนต้องมีข้อมูล หรือประเด็นที่จะกล่าวถึง จากนั้นจึงแสดงความคิดของตนที่อาจสนับสนุนหรือขัดแย้ง หรือนำเสนอแนวคิดใหม่เพิ่มเติมจากประเด็นข้อมูลที่มีอยู่ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านคล้อยตามความคิดเห็นของผู้เขียน ด้วยเหตุนี้ผู้เขียนจึงต้องมีข้อเท็จจริง หลักฐาน เหตุผลสนับสนุนความคิดเห็นดังกล่าวของตน

1.4 การเขียนเพื่อชักจูงใจ เป็นการเขียนโน้มน้าวเชิญชวนให้ผู้อ่านสนใจในข้อเขียนที่น่าเสนอ ซึ่งรวมถึงการเขียน เพื่อเปลี่ยนความรู้สึก ทศนคติของผู้อ่าน ให้คล้อยตามกับข้อเขียนด้วย ผู้เขียนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักจิตวิทยาพื้นฐานของมนุษย์ เพื่อเลือกใช้วิธีจูงใจได้เหมาะสมกับบุคคล นอกจากนี้ข้อเขียนที่ชักจูงใจจะต้องประกอบด้วยเหตุและผลที่น่าเชื่อถือ และต้องแสดงให้เห็นว่าผู้เขียนเป็นผู้มีคุณธรรม สมควรแก่การคล้อยตาม

1.5 การเขียนเพื่อสร้างจินตนาการ เป็นการเขียนที่ผู้เขียนเลือกใช้ถ้อยคำอย่างประณีต เพื่อถ่ายทอดความรู้สึกและจินตนาการของตนออกมาให้ผู้อ่านเกิดภาพตามที่ตนเองต้องการ การเขียนในลักษณะนี้จะเป็นการเขียนเชิงสร้างสรรค์ที่ปรากฏออกมาในรูปแบบร้อยกรอง เรื่องสั้น นวนิยาย บทละคร บทภาพยนตร์ (รัฐพล ศรีบูรณะพิทักษ์ และคณะ, ม.ป.ป.)

สรุปได้ว่า จุดประสงค์ของการเขียน หมายถึง การกำหนดจุดมุ่งหมายของงานเขียนนั้น ๆ ซึ่งแตกต่างกันออกไป ประกอบด้วย 1)การเขียนเพื่อเล่าเรื่อง เป็นการเขียนเพื่อถ่ายทอดเรื่องราวประสบการณ์ 2)การเขียนเพื่ออธิบาย เป็นการเขียนชี้แจง ไขปัญหา บอกวิธีทำ 3)การเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็น เป็นการเขียนแสดงความคิดของผู้เขียนในเรื่อง ต่าง ๆ 4)การเขียนเพื่อชักจูงใจ เป็นการเขียนโน้มน้าวเชิญชวนให้ผู้อ่านสนใจ 5)การเขียนเพื่อสร้างจินตนาการ เป็นการเขียนที่ผู้เขียนเลือกใช้ถ้อยคำอย่างประณีต

ความสำคัญของการเขียน

สุนีดี ภูจิราพันธุ์ (2554 : 150) ได้อธิบายความสำคัญของการเขียนไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือในการสื่อสารของมนุษย์ ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ มนุษย์ใช้การเขียนเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึก ความต้องการและประสบการณ์หรือจินตนาการในเรื่องต่างๆ ต่อกันและกัน

2. เป็นเครื่องมือบันทึกและถ่ายทอดวัฒนธรรมและมรดกทางปัญญาของคนรุ่นหนึ่งไปยังคนอีกรุ่นหนึ่ง

3. เป็นเครื่องมือในการโน้มน้าวจิตใจ มนุษย์ใช้การเขียนในการชักจูงเชิญชวนหรือโน้มน้าวจิตใจให้ผู้รับสารยอมรับหรือปฏิบัติในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การเขียนบทความให้รักชาติ การเขียนคำขวัญให้รักษาสิ่งแวดล้อม

4. เป็นเครื่องมือในการให้ความบันเทิง ความเพลิดเพลิน ในปัจจุบันเราสามารถหาความเพลิดเพลินจากงานเขียนต่างๆ เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น เรื่องขำขัน

5. เป็นเครื่องมือที่ช่วยแพร่กระจายความรู้ ความคิด ฯลฯ ไปสู่ผู้รับสารได้กว้างไกล และรวดเร็วและที่สำคัญยังคงหลักฐานไว้ให้อ้างอิงได้

6. เป็นเครื่องมือในการประกอบอาชีพที่มีเกียรติและมีชื่อเสียง เช่น นักเขียนบทละครบทภาพยนตร์ นักเขียนเพลง นักเขียนนวนิยาย นักเขียนบทความ นักเขียนข่าว ฯ

7. เป็นเครื่องมือพัฒนาสติปัญญา การเขียนต้องอาศัยทักษะทางการฟัง การอ่าน การคิดวิเคราะห์ ซึ่งทำให้ผู้เขียนได้ใช้สติปัญญาในการประมวลความรู้ พินิจพิจารณา ไตร่ตรอง ประมวลความคิด การเลือกใช้ภาษาเพื่อนำมาถ่ายทอดในรูปแบบของงานเขียนชนิดต่างๆ เป็นการแสดงออกถึงภูมิปัญญาความสามารถของผู้เขียน ดังนั้นการเขียนจึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนาสติปัญญา

สมบัติ ศิริจันดา (2554 : 88) แสดงความสำคัญของการเขียนซึ่งแสดงโดยสังเขปดังนี้

1. การเขียนเป็นเครื่องมือในการสื่อสารที่สำคัญ
2. การเขียนช่วยในการถ่ายทอดความรู้ ความคิดและประสบการณ์ จากผู้มีปัญญาสู่ผู้สนใจใคร่ศึกษา
3. การเขียนเป็นเครื่องมือในการปลอบประโลมทางใจ
4. การเขียนเป็นสิ่งที่สะท้อนตัวผู้เขียน ทำให้ทราบได้ว่าผู้เขียนมีความรู้ ความคิด ความเชื่อรวมถึงมีรสนิยมความชื่นชอบอย่างไร
5. เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรม สรรพวิชาความรู้ และ ภูมิปัญญาต่าง ๆ ที่ถูกสั่งสมมาจากบรรพบุรุษ

สรุปได้ว่า การเขียนเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสื่อสาร และการพัฒนาสติปัญญา สะท้อนความรู้ ความคิดของตัวผู้เขียน การเขียนต้องอาศัยทักษะทางการฟัง การอ่าน การคิด วิเคราะห์ในการประมวลความรู้ พินิจพิจารณา ไตร่ตรอง อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือบันทึกและถ่ายทอด วัฒนธรรม และความบันเทิงอีกด้วย

ลักษณะของงานเขียนที่ดี

การเขียนเป็นการแสดงความคิด ความรู้สึก ความรู้ ให้ปรากฏเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อ่านเข้าใจในเจตนาของผู้เขียน งานเขียนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ชัดเจน ผู้เขียนต้องเลือกใช้คำที่มีความหมายเด่นชัด อ่านเข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ
2. ถูกต้อง ในการเขียนต้องคำนึงถึงความถูกต้องทั้งในด้านการใช้ภาษา ความนิยมและเหมาะสมกับกาลเทศะ

3. กะทัดรัด ท่วงทำนองการเขียนจะต้องมีลักษณะใช้ถ้อยคำน้อยแต่ได้ความหมายชัดเจน
4. มีน้ำหนัก งานเขียนที่ดีต้องมีลักษณะสร้างความสนใจ สร้างความประทับใจ ซึ่งเป็นผลมาจาก การเน้นคำ การเรียงลำดับคำในประโยค การใช้ภาพพจน์
5. มีความเรียบง่าย งานเขียนที่ใช้คำธรรมดาที่เข้าใจง่าย ไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย ไม่เขียนอย่างวอกวน ไม่ใช่คำปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ จะมีผลทำให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจและเกิดความรู้สึกรักกับงานเขียนนั้นได้ง่าย

สมบัติ ศิริจันดา (2554:95-96) กล่าวว่า งานเขียนที่ดีควรพิจารณาจากลักษณะสำคัญ 3 ประการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ท่วงทำนองการเขียน หมายถึง ลักษณะลีลาเฉพาะตัวในการสร้างสรรค์งานเขียนของผู้เขียนให้มีความแปลกใหม่ และน่าสนใจ ซึ่งท่วงทำนองการเขียนที่ดีนั้นต้องประกอบด้วย ความคิดดี มีความแปลกใหม่และเนื้อหาเหมาะสมกับรูปแบบของการเขียน
2. องค์ประกอบของเนื้อหา กล่าวคือ เนื้อหาของงานเขียนมักประกอบไปด้วย ย่อหน้าหลายๆ ย่อหน้า ซึ่งย่อหน้าที่ดีควรมี 3 ลักษณะได้แก่ มีเอกภาพ มีสัมพันธภาพ และมีสารัตถภาพ
3. การใช้ภาษา ภาษาคือเครื่องมือที่ผู้เขียนใช้ถ่ายทอดเนื้อหา อันได้แก่ ถ้อยคำสำนวนโวหาร เครื่องหมายวรรคตอนต่างๆ ซึ่งผู้เขียนต้องใช้ภาษาให้เหมาะสมกับเพศ วัย การศึกษา ตลอดจนความสนใจของผู้อ่าน ซึ่งองค์ประกอบของการใช้ภาษาได้แก่ สุกภาพ-เหมาะสม กระชับ รัดกุม ถูกต้องชัดเจน และสละสลวย-เร้าอารมณ์

สรุปได้ว่า ลักษณะของงานเขียนที่ดี ประกอบด้วย 1) ความถูกต้องชัดเจนของการใช้ภาษา 2) ลีลาการเขียน 3) ความเป็นเอกภาพ 4) กะทัดรัด

การวัดและประเมินผลการเขียน

Lado (1964: 250) ได้กล่าวถึงการใช้ข้อทดสอบใบการเขียนว่า อาจใช้ได้ทั้งแบบอัตนัยและปรนัย ดังนี้

1. ใช้ข้อทดสอบแบบปรนัย วัดความสามารถในการเรียบเรียงลำดับเนื้อหา การใช้เครื่องหมายวรรคตอน ตัวสะกด โครงสร้างทางไวยากรณ์ และคำศัพท์ เป็นต้น
2. ใช้ข้อทดสอบแบบอัตนัย โดยให้เขียนความเรียง เพื่อวัดความสามารถในการใช้ท่วงทำนองเขียนเนื้อเรื่อง และการจัดลำดับความ หรือให้ดูตารางหรือรูปภาพ เพื่อช่วยเป็นข้อมูลค่านการเขียน

Perkins และ Konneker (1982: 51; อ้างถึงใน กมล โพธิเย็น, 2547) เสนอแนะว่าการใช้แบบทดสอบอัตนัย ให้ผู้สอบเขียนความเรียง จะวัดความสามารถของนักเรียน ในเรื่องดังนี้

- ที่เขียน
1. ความสอดคล้อง (Relevance) หมายถึง ความสอดคล้องของเนื้อหากับเรื่อง
 2. ความสละสลวย (Fulency) หมายถึง การเรียบเรียงเนื้อหาต่อเนื่อง มีเหตุผล
 3. คำศัพท์ (Vocabulary) หมายถึง มีการใช้คำและสำนวนที่เหมาะสม
 4. ไวยากรณ์ (Grammar) หมายถึง ความถูกต้องทางโครงสร้างของภาษา
 5. กลไกของภาษา (Mechanics) หมายถึง มีความรู้ใบเรื่องกฎเกณฑ์การเขียน เช่น ตัวสะกด การย่อหน้า

อัจฉรา วงศ์โสธร (2529) กล่าวว่า ในการประเมินทักษะการเขียนนั้นพิจารณาที่ ผลงานเขียนโดยพิจารณาจาก (1) ด้านเนื้อหา(Content) เนื้อหาที่นำมาเกี่ยวข้องกันในงานเขียนต้อง มีความเกี่ยวข้องกันมีลีลาภาษา (style) การเลือกใช้โวหารที่สะท้อนถึงอารมณ์ผู้แต่งต้องการได้ตาม ต้องการ (2) ด้านการเรียบเรียง (organization) การลำดับเรื่องมีความต่อเนื่อง (3) ด้านไวยากรณ์ (grammar) เขียนได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ (4) กลไกการเขียน (mechanics) การเลือกใช้ สัญลักษณ์ต่างๆทางภาษาได้ถูกต้อง

เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย (2531 : 54-5 ;อ้างถึงใน อัญญารัตน์ เจริญพุดผินาถ. (2546). ได้กำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนการเขียนเรื่อง

1. การลำดับเรื่อง ได้แก่ การเรียบเรียงเนื้อความอย่างต่อเนื่อง ไม่สับสน
2. การลำดับความคิด ได้แก่ การสื่อความคิดที่ชัดเจน ผู้อ่านอ่านแล้วเข้าใจถึงความ ต้องการของผู้เขียน
3. การใช้ภาษา ได้แก่ การใช้คำ การผูกประโยค การสะกดคำ ไวยากรณ์ ใช้อย่าง ถูกต้อง

4. การสื่อความหมาย ได้แก่ การเขียนที่สามารถทำให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องทั้งหมดได้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 281-283) ได้กำหนดเกณฑ์ในการเขียนเรียงความ เขียน เรื่องจากภาพ หรือมีภาพให้แล้วนักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นอาจพิจารณาจากเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. องค์ประกอบ
 - องค์ประกอบ หมายถึง ความถูกต้องตามลักษณะการเขียนเรียงความ ได้แก่ คำนำ เนื้อเรื่อง และสรุป คะแนนเต็ม 2 คะแนน มีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้
 - คะแนน 0 ไม่มีเนื้อเรื่อง
 - คะแนน 1 มีเนื้อเรื่อง แต่ขาดองค์ประกอบอื่น
 - คะแนน 2 มีองค์ประกอบครบถ้วน คือ ชื่อเรื่อง คำนำ เนื้อเรื่อง สรุป
2. เนื้อหา

เนื้อหา หมายถึง เนื้อหาสาระสัมพันธ์กับชื่อเรื่องที่กำหนด มีประเด็นน่าสนใจและมี
ข้อมูลสนับสนุนอย่างชัดเจน คะแนนเต็ม 4 คะแนน

คะแนน 0 เนื้อหาสาระไม่สัมพันธ์กับชื่อเรื่องที่กำหนด

คะแนน 1 เนื้อหาสาระสัมพันธ์กับชื่อเรื่องที่กำหนด

คะแนน 2 เนื้อหาสาระสัมพันธ์กับชื่อเรื่องที่กำหนด มีข้อมูลสนับสนุน

คะแนน 3 เนื้อหาสาระสัมพันธ์กับชื่อเรื่องที่กำหนด มีประเด็นน่าสนใจ มีข้อมูลสนับสนุน

คะแนน 4 เนื้อหาสาระสัมพันธ์กับชื่อเรื่องที่กำหนด มีประเด็นน่าสนใจ มีข้อมูลสนับสนุน
อย่างชัดเจน

3. ความคิดเชิงสร้างสรรค์

ความคิดเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง การนำเสนอที่น่าสนใจ สอดแทรกคติข้อคิด หรือ
ข้อเสนอแนะแนวทางปฏิบัติ มีแนวคิดที่แปลกใหม่ มีคุณค่าต่อตนเองและสังคม คะแนนเต็ม
4 คะแนน มีเกณฑ์ให้ดังนี้

คะแนน 0 ไม่มีความคิดสร้างสรรค์

คะแนน 1 มีแนวคิดที่แปลกใหม่

คะแนน 2 มีแนวคิดที่แปลกใหม่ และมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม

คะแนน 3 การนำเสนอที่น่าสนใจ มีแนวคิดที่แปลกใหม่ มีคุณค่าต่อตนเองและสังคม

คะแนน 4 การนำเสนอที่น่าสนใจ สอดแทรกคติ ข้อคิด ข้อเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติมี
แนวคิดที่แปลกใหม่ และมีคุณค่าต่อตนเองและสังคม

4. การใช้ภาษา

การใช้ภาษา หมายถึง ใช้ภาษาถูกต้องสละสลวย ใช้สำนวน โวหาร หรือคำประพันธ์
ประกอบเหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน และการลำดับความไม่วกวน คะแนนเต็ม 4 คะแนน
มีเกณฑ์การให้ดังนี้

คะแนน 0 ใช้ภาษาไม่ถูกต้อง

คะแนน 1 ใช้ภาษาถูกต้อง

คะแนน 2 ใช้ภาษาถูกต้องสละสลวย สื่อความหมายชัดเจน

คะแนน 3 ใช้ภาษาถูกต้องสละสลวย สื่อความหมายชัดเจน การลำดับความไม่วกวน

คะแนน 4 ใช้ภาษาถูกต้องสละสลวย ใช้สำนวนโวหาร หรือคำประพันธ์ประกอบ
เหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน การลำดับความไม่วกวน

5. อักษรวิธี

อักษรวิธี หมายถึง การสะกดคำ ใช้อักษรย่อ ใช้สัญลักษณ์ เครื่องหมายวรรคตอน
เป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษาไทย คะแนนเต็ม 4 คะแนน มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 0 สะกดคำ ใช้พยัญชนะ ใช้สัญลักษณ์ เครื่องหมายวรรคตอนผิด เกิน 12 แห่ง
 คะแนน 1 สะกดคำ ใช้พยัญชนะ ใช้สัญลักษณ์ เครื่องหมายวรรคตอนผิด 10 - 12 แห่ง
 คะแนน 2 สะกดคำ ใช้พยัญชนะ ใช้สัญลักษณ์ เครื่องหมายวรรคตอนผิด 7 - 9 แห่ง
 คะแนน 3 สะกดคำ ใช้พยัญชนะ ใช้สัญลักษณ์ เครื่องหมายวรรคตอนผิด 4 - 6 แห่ง
 คะแนน 4 สะกดคำ ใช้พยัญชนะ ใช้สัญลักษณ์ เครื่องหมายวรรคตอนผิด 1 - 3 แห่ง
 หมายเหตุ การนับคำผิด ถ้าผิดซ้ำคำเดียวกันให้นับเป็น 1 แห่ง

6. ความสะอาด

ความสะอาด หมายถึง ลักษณะโดยทั่วไปของชิ้นงานโดยภาพรวม ตัวอักษรอ่านง่าย สะอาด และเป็นระเบียบ คะแนนเต็ม 2 คะแนน มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 0 ตัวอักษรอ่านยาก หรือสกปรก

คะแนน 1 ตัวอักษรอ่านง่าย สะอาด ขาดความเป็นระเบียบ

คะแนน 2 ตัวอักษรอ่านง่าย สะอาด เป็นระเบียบ

ทิสนา แชมณี และคณะ (2544) กล่าวว่า ในการประเมินทักษะการเขียนนั้น พิจารณาที่ผลงานเขียนโดยพิจารณาจาก (1) ด้านเนื้อหา เรื่องราวของเนื้อหา : การบอกให้ชัดเจน แน่นอนว่าจะเขียนเพื่ออะไร การใช้สำนวนภาษาที่ใช้ให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ที่เขียน (2) ด้านการ ลำดับเรื่อง โครงสร้างของเรื่อง: การจัดลำดับความคิดของเรื่องที่ได้ต่อเนื่องและสอดคล้องกัน ครอบคลุมประเด็นที่สำคัญและมีรายละเอียดครบถ้วน

เอช แอล จาคอบส์ (1981, อ้างถึงใน อัญญรัตน์ เจริญพฤษินาถ. 2546.) กล่าวว่า ในการประเมินทักษะการเขียนนั้นพิจารณาที่ผลงานเขียนโดยได้เสนอแนะการตรวจงานเขียนโดยใช้ เกณฑ์การประเมินที่เรียกว่า ESL Composition Profile โดยมีการพิจารณาแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ (1) ด้านเนื้อหา เนื้อหาที่เขียนจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เขียนซึ่งผู้เขียนควรมีความรู้ในเรื่อง ที่ตนจะเขียนเพื่อจะได้นำเนื้อหาที่ตรงกับเรื่องมาเขียน และมีการใช้คำศัพท์ การเลือกใช้คำได้ถูกต้อง กับเนื้อหาที่เขียนและผู้อ่าน (2) ด้านการเรียบเรียงเรื่องราว จะต้องคำนึงถึงงานการเขียนที่มีการไหล ลื่นของความคิด แสดงเหตุผลประกอบชัด การเรียบเรียงความคิดดี ลำดับได้สมเหตุสมผล (3) ด้าน การใช้ภาษา พิจารณารูปประโยคในการเขียน ประโยคมีความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ (4) ด้าน กลไกทางภาษา พิจารณาถึงความถูกต้องในการเขียน ลายมือสวยงาม อ่านออก

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นการวัดทักษะการเขียนดังนี้ เนื้อเรื่อง ลำดับ ความคิด กลไกภาษา และไวยากรณ์ เป็นสำคัญ

แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

ความหมายของการคิดวิเคราะห์

มาร์ซาโน (Marzano, 2001 : 58) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ ต้องใช้เหตุผล คิดอย่างลึกซึ้งและหลากหลาย มีการคิดโดยพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนและต้องมีเหตุผลสามารถระบุความเหมือนหรือความแตกต่าง สามารถจัดลำดับ จัดหมวดหมู่ หรือจัดประเภทของความรู้ของสิ่งต่าง ๆ ได้ ระบุเหตุผลของการเกิดข้อผิดพลาดของข้อมูล สามารถตีความ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 (ราชบัณฑิตยสถาน 2546: 251,1071) ได้ระบุความหมายของคำว่า "คิด" หมายถึง ทำให้ปรากฏเป็นรูปหรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้น ในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาคคเน คำนวน มุ่ง จงใจ ตั้งใจ นึก และให้ความหมายของคำว่า "วิเคราะห์" หมายถึง ใคร่ครวญแยกออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้น คำว่า คิดวิเคราะห์ จึงมีความหมายโดยรวมว่า การใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาคคเน คำนวนด้วยความตั้งใจพิจารณาแยกออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) กล่าวไว้ว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความชำนาญในการคิดใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้น ๆ แล้ว เสนอแนะสิ่งที่ดีสิ่งที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม

สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548) ได้ให้ความหมายทักษะการคิดวิเคราะห์คือ การระบุเรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะ การเปรียบเทียบข้อมูลอื่น ๆ และตรวจสอบข้อมูลอย่างชำนาญหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้แม่นยำเพียงพอแก่การตัดสินใจ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2553 : 2) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อหาว่าทำมาจากอะไรประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

ปรีดาพรรณ อ่อนนางใย (2555 : 10) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อเรื่องต่างๆ อย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานความรู้เดิม และพิจารณาได้ว่าส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง อะไรที่เป็นเหตุ อะไรที่เป็นผล และเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด ซึ่งจะทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจแก้ปัญหา ประเมินและตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

วรรณภา โรจนะบุรานนท์ (2557 : 5) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดระดับสูงที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน เป็นความสามารถในการคิดที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาสามารถจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ หรือเป็นหมวดหมู่ได้ โดยพิจารณาอย่างรอบอบถึงสภาพการณ์หรือข้อมูลต่าง ๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดในการตัดสินใจ

ศิริเดช สุชีวะ และคณะ (2559) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking Skills: CT) หมายถึง ความสามารถในการคิดขั้นสูง โดยมีการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ อันจะนำไปสู่การประเมินค่าหรือการตัดสินใจที่ถูกต้อง ซึ่งกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย การคิดไตร่ตรอง คิดสะท้อน ทำความเข้าใจในมุมมองที่หลากหลาย ใช้การอนุมานหรือสรุปอ้างอิงจากข้อเท็จจริงที่มีด้วยการอธิบายให้เหตุผล และการสร้างข้อสรุป (Bloom et al., 1956; Watson & Glaser, 1964 cited in Fernando, 2011; Ennis, 1993; Dewey, 1997) ทั้งนี้สามารถจำแนกองค์ประกอบหลักของการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ การคิดวิเคราะห์เชิงภาษาและการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ทางสังคม (Watson & Glaser, 1964 cited in Fernando, 2011; Ennis & Millman, 1985; Ennis & Weir, 1985; Bowell and Kemp, 2002; Facione, 2004; Palu and Elder, 2006)

โสภิตา เสนาะจิต (2560) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดที่มีความซับซ้อนอย่างลึกซึ้งละเอียดถี่ถ้วนในการพิจารณาสิ่งต่างๆ ซึ่งอาจเป็นข้อมูล เรื่องราวหรือสถานการณ์ ประกอบด้วยความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบออกเป็นส่วนย่อย โดยสามารถให้รายละเอียดด้วยการให้เหตุผลที่ถูกต้องจากพื้นฐานความรู้หรือหลักการ ระบุได้ว่าองค์ประกอบหรือส่วนย่อยนั้นๆ มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร ระบุได้ว่าสิ่งใดเป็นเหตุสิ่งใดเป็นผล นำไปสู่ข้อสรุปหรือการตัดสินใจที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ การคาดการณ์ทำนายคำตอบล่วงหน้า นำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ หรือเกิดเป็นความรู้ใหม่

สรุปได้ว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกประเด็นพิจารณา แยกแยะองค์ประกอบย่อย ๆ ของรายละเอียด ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของเรื่องราว เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร จากเนื้อเรื่อง เหตุการณ์ และสถานการณ์ต่าง ๆ นำไปสู่ข้อสรุปหรือการตัดสินใจที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหา หรือคาดการณ์คำตอบล่วงหน้า หรือเกิดเป็นความรู้ใหม่อย่างมีเหตุผล

ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้กล่าวถึงความสำคัญ และประโยชน์ของการคิดเชิงวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริงเหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนี้มีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏ และไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผล และข้อมูลที่เป็นจริง
3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งต่าง ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียวแต่พิจารณาเหตุผล และปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรกทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งของที่ปรากฏ พิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้น ก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใด

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่ฟังฟังอคติที่ก่อตัวในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริง

7. ช่วยประมาณความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามี วิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยให้เราคาดการณ์ความน่าจะเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล

มนตรี วงษ์สะพาน (2556 : 125) กระบวนการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะพื้นฐานสำคัญที่ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดด้านอื่น ๆ ที่สูงขึ้น การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องต้นของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง รู้รายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ทำให้ได้ข้อเท็จจริงที่เป็นพื้นฐานความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง

โสภิตา เสนาะ (2560) การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญและมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว และเลือกที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเองและสังคม การคิดวิเคราะห์เป็นรากของการคิดในมิติอื่น ๆ จะช่วยให้เราเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ตามความเป็นจริงและลุ่มลึก รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้น ๆ มีองค์ประกอบอะไรบ้าง แต่ละองค์ประกอบสัมพันธ์เชื่อมโยงกันจนสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ เป็นกระบวนการคิดกระบวนการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะพื้นฐานสำคัญที่ส่งผลต่อการคิดด้านอื่น ๆ และมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้รู้ข้อเท็จจริง สืบหาความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏ พิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ทำให้เป็นคนช่างสังเกต โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานที่มี วิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนเชิงวิเคราะห์

ความหมายของการเขียนเชิงวิเคราะห์

University of Toronto, n.d. (ม.ป.ป) การเขียนเชิงวิเคราะห์เกิดได้จากการอ่านและการคิดเชิงวิเคราะห์ แล้วทำการสะท้อนสิ่งที่ได้อ่านและคิดเป็นตัวหนังสือ การเขียนเชิงวิเคราะห์ (critical writing) จึงหมายถึงการเขียนเชิงวิชาการในหัวข้อที่เลือกสรร โดยผ่านกระบวนการพินิจพิเคราะห์ แยกแยะและประเมินคุณภาพของเนื้อหา อย่างครอบคลุม และเพิ่มเติมสิ่งที่ผู้เขียนประเมินได้ทั้งเชิงบวกและเชิงลบเข้าไปด้วย

คันสนีย์ สือสกุล (2554) ให้ความหมายของการเขียนเชิงวิเคราะห์ว่า การแสดง ความรู้ความคิด ความรู้สึก โดยสืบค้นข้อเท็จจริง ดีความ จำแนก และทำความเข้าใจสิ่งที่ได้อ่านแล้ว นำมาเรียบเรียงถ่ายทอดความรู้ความคิดนั้น ๆ เป็นลายลักษณ์อักษรด้วยถ้อยคำภาษาที่สละสลวย ถูกต้องเหมาะสมกับเรื่องที้อ่าน การเขียนเชิงวิเคราะห์ทีได้ว่า การแสดงความรู้ ความคิด ความรู้สึก โดย สืบค้นข้อเท็จจริง ดีความ จำแนก พิจารณาทำความเข้าใจ และวิเคราะห์ จากสิ่งที่ได้อ่านแล้วนำข้อมูล หลักฐานที่ชัดเจนสมเหตุสมผลมาเรียบเรียงถ่ายทอด ข้อสรุปของตนเองเป็นลายลักษณ์อักษรด้วย ถ้อยคำภาษาที่สละสลวย ถูกต้องเหมาะสมกับเรื่องที้อ่าน ซึ่งผู้เขียนจำเป็นต้องมีทักษะการเขียนที่ สูงกว่าการเขียนทั่วไป

สรุปได้ว่า การเขียนเชิงวิเคราะห์ หมายถึง การแสดงความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ความรู้สึก ความคิดเห็น และประสบการณ์โดยผ่านกระบวนการ การคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรอง ดีความ สรุปความ เรียบ เรียงผ่านลายลักษณ์อักษรที่ถูกจัดลำดับอย่างถูกต้องทั้งเนื้อหา และไวยากรณ์ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง ความคิดของผู้ตอบ

ลักษณะการเขียนเชิงวิเคราะห์

การวิเคราะห์คือการแยกแยะข้อมูล แนวคิด เนื้อหาประสบการณ์ออกเป็นส่วนๆ การเขียนเชิงวิเคราะห์จึงควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ (Aveyard, Sharp, & Woolliams, 2011)

1. **การบรรยาย(description)**คือการให้ข้อมูลและข้อเท็จจริงที่มี โดยไม่มีการ อธิบาย วิเคราะห์ หรือเพิ่มเติมข้อมูลอื่น แต่ควรประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญที่ครบถ้วน ชัดเจน แต่กระชับ

2. **การประเมิน(evaluation)**คือการประเมิน ตัดสินและแสดงความคิดเห็น บนพื้นฐานของเหตุผลที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งควรมีหลักการดังนี้

2.1 ควรตัดสินสิ่งตีพิมพ์ด้วยความระมัดระวังบนพื้นฐานของความคิดที่ถ่วงถอง แล้ว ควรวิเคราะห์และถกเถียงจากหลักฐานที่มีการนำเสนอ ไม่ควรยอมรับข้อสรุปใดๆโดยปราศจาก การประเมิน รวมทั้งไม่ควรจำนวนต่อข้อสรุป หรือหลักฐานสิ่งตีพิมพ์นำเสนอ

2.2 เขียนเชิงวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับหลักฐาน ประสบการณ์หรือข้อคิดเห็นอื่นที่ แตกต่าง แสดงให้เห็นความแตกต่างของแต่ละข้อคิดเห็น รวมทั้งแสดงข้อคิดเห็นของผู้ทำการ วิเคราะห์ หรือทำการวิเคราะห์โดยระบุข้อดีข้อเสียและข้อจำกัดของสิ่งตีพิมพ์ดังกล่าว

3. **การอธิบาย(explanation)** คือการบอกเหตุผลว่าเหตุใดเราจึงมีความคิด การกระทำ หรือมีข้อโต้แย้งนั้น และแสดงหลักฐานประกอบการให้เหตุผล โดยต้องมีการให้เหตุผลอย่างเหมาะสม และสมคูล ว่าเหตุใดสิ่งตีพิมพ์จึงสมควรได้รับการยอมรับหรือไม่ควรยอมรับ และแสดงข้อมูลหรือ

หลักฐานที่น่าเชื่อถือและมีคุณภาพในการสนับสนุนเหตุผลนั้น และหากผู้วิเคราะห์มีการให้ข้อเสนอแนะและข้อสรุป ควรต้องทราบถึงข้อจำกัดของข้อเสนอแนะและข้อสรุปนั้นด้วย นอกจากนี้การเขียนเชิงวิเคราะห์ยังต้องคำนึงถึง

3.1 ความชัดเจนในการนำเสนอ โดยนำเสนอหลักฐานหรือข้อโต้แย้งที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการสรุปที่ชัดเจน

3.2 การทำการวิเคราะห์สิ่งตีพิมพ์ ควรตั้งข้อสงสัยอย่างสร้างสรรค์ ไม่ใช่การตั้งแง่หรือคิดทางลบหรือต่อต้านเพียงอย่างเดียว

3.3 มีความมั่นใจในการวิเคราะห์ แต่ไม่ใช่มีจนก้าวร้าว

3.4 มีการแสดงความคิดเห็น แต่ไม่ยึดติดในความคิดของตนจนเกินไป

3.5 ไม่มีอคติหรือไม่มีความลำเอียงในการที่จะประเมินจุดแข็ง จุดอ่อนของงานเขียน

3.6 แสดงความคิดหรือจุดยืนของตนเอง แต่ให้ความเคารพในความคิดของผู้เขียนหรือสิ่งตีพิมพ์นั้น โดยไม่ยกตนข่มท่าน

สรุปได้ว่า ลักษณะการเขียนเชิงวิเคราะห์ที่สำคัญ ๆ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนสำคัญ ประกอบด้วย 1) การบรรยาย 2) การประเมิน และ 3) การอธิบาย

แนวคิดเกี่ยวกับการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

การวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีลักษณะเป็นข้อสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้สอบแสดงความสามารถในการคัดเลือกความรู้ ความคิด ความรู้สึก ดีความ จำแนก พิเคราะห์ทำความเข้าใจวิเคราะห์ เรียบเรียงเป็นข้อสรุปตามความคิด และเหตุผลของตนเองผ่านการเขียน ซึ่งผู้วิจัยสนใจนำเกณฑ์รูบริกมาใช้ประเมินแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ การประเมินแบบรูบริก คือการประเมินผลผลิต ผลงานที่เป็นชิ้นงานต่าง ๆ ในการให้คะแนนจะพิจารณาจากความสำเร็จของงาน ชิ้นงานชิ้นหนึ่งอาจมีวิธีการตอบได้หลายวิธี จึงทำให้คะแนนไม่สามารถตัดสินได้ชัดเจน เหมือนการให้คะแนนจากแบบสอบแบบเลือกตอบ ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดแนวทางการให้คะแนนอย่างเป็นปรนัย และมีความตรงสูง ซึ่งรูบริกเป็นเครื่องมือในการให้ คะแนนที่มีการระบุเกณฑ์ การประเมินชิ้นงาน และคุณภาพของชิ้นงาน อาจแบ่งเป็นยอดเยี่ยมจนถึงไม่ดี ซึ่งการพิจารณาตามน้ำหนักความสำคัญ

วิธีการประเมินด้วยรูบริกสามารถทำได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

1. รูบริกแบบภาพรวม (Holistic Rubric) เป็นเครื่องมือในการให้คะแนนที่เขียนบรรยายคุณภาพของงานในแต่ละระดับคะแนนที่ควรได้ โดยพิจารณาจากภาพรวม โดยที่รูบริกแบบ

ภาพรวมที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินจะต้องระบุได้ว่า งานนี้ถ้าจะได้ระดับใด จะต้องมึลักษณะหรือมีคุณภาพเป็นเช่นใด ซึ่งต้องเขียนบรรยายไว้อย่างชัดเจน

2. รูปริกแบบแยกองค์ประกอบหรือแยกมิติ (Analytic Rubric) เป็นเครื่องมือในการให้คะแนนแบบที่มีลักษณะแยกสิ่งที่ต้องการประเมินออกเป็นองค์ประกอบหรือมิติย่อย ๆ แต่ละองค์ประกอบ จะมีการบรรยายคุณภาพออกเป็นระดับต่าง ๆ จากสูงสุดไปต่ำสุด หรือควรปรับปรุงในแต่ละมิติย่อย จะต้องบรรยายคุณภาพเป็นลำดับจากสูงสุดถึงต่ำสุด ซึ่งการกำหนดคุณภาพเป็นก็ระดับนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และการให้คะแนนก็ต้องพิจารณาว่าในองค์ประกอบ และมิติที่จะประเมินนั้น งานชิ้นนั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับใด โดยเทียบกับรายละเอียดที่บรรยายไว้ในรูปริก (ประภารัช ทิพย์สงเคราะห์, 2555, สมศักดิ์ ภาวิภาดารวรรณ์, 2544)

ในการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric) จากการศึกษาพบว่า อัญญารัตน์ เจริญพุดผิณา (2546) มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric) ที่มีองค์ประกอบด้านการเขียน และ โสภิตา มะลิซ้อน (2562) มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric) ที่มีองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบการเขียน (Analytic Rubric) ของอัญญารัตน์ เจริญพุดผิณา

ทักษะการเขียน	เกณฑ์การประเมิน
เนื้อเรื่องของงานเขียน	เกณฑ์ 1 เขียนเนื้อหาไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
	เกณฑ์ 2 เขียนเนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์แต่สาระที่นำมาสนับสนุนไม่สัมพันธ์กับหัวเรื่อง
	เกณฑ์ 3 เขียนเนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์ มีสาระที่นำมาสนับสนุนครบถ้วน
	เกณฑ์ 4 เขียนเนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์ มีสาระที่นำมาสนับสนุนครบถ้วน สัมพันธ์กับหัวเรื่องอย่างสมเหตุสมผล โดยสาระที่เป็นข้อเท็จจริงนั้นถูกต้อง เขียนได้ใจความมีการนำความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการให้เข้ากับงานเขียนตน

ทักษะการเขียน	เกณฑ์การประเมิน
การลำดับเรื่อง	เกณฑ์ 1 ไม่มีการเรียงเรียงความคิด สับสน วกวน ผู้อ่านไม่สามารถรู้เรื่อง
	เกณฑ์ 2 การเรียงเรียงความคิดภายในแต่ละย่อหน้ามีความต่อเนื่อง แต่ไม่สัมพันธ์กันในระหว่างย่อหน้า การเรียงเรียงความคิดในภาพรวมไม่ต่อเนื่อง
	เกณฑ์ 3 การเรียงเรียงความคิดภายในแต่ละย่อหน้า และระหว่างย่อหน้ามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน การเรียงเรียงความคิดในภาพรวมส่วนใหญ่ต่อเนื่องมีไม่ต่อเนื่องอยู่บ้าง
	เกณฑ์ 4 การเรียงเรียงความคิดภายในแต่ละย่อหน้า และระหว่างย่อหน้ามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน การเรียงเรียงความคิดในภาพรวมต่อเนื่อง มองเห็นภาพรวมได้
ไวยากรณ์	เกณฑ์ 1 มีการใช้ไวยากรณ์ผิดอยู่มาก ทำให้เนื้อความเปลี่ยนไป
	เกณฑ์ 2 มีการใช้ไวยากรณ์ผิด อยู่ค่อนข้างมาก แต่เนื้อความยังไม่เปลี่ยนไปมากนัก
	เกณฑ์ 3 มีการใช้ไวยากรณ์ผิดบ้าง เนื้อความคงเดิม
	เกณฑ์ 4 มีการใช้ไวยากรณ์ได้เหมาะสมถูกต้อง เนื้อความคงเดิม
กลไกการเขียน	เกณฑ์ 1 การสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนผิดทุกที่
	เกณฑ์ 2 การใช้ตัวสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนผิดมาก
	เกณฑ์ 3 การใช้ตัวสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนผิดบ้าง
	เกณฑ์ 4 การใช้ตัวสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนถูกต้องเหมาะสม

ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric) ด้านทักษะการเขียน ของ อนันดา สันฐิติวณิช (2551) ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบการเขียน (Analytic Rubric) ของอนันดา สันฐิติวณิชย์

ทักษะการเขียน	เกณฑ์การประเมิน
การเสนอเนื้อหา	เกณฑ์ 0 เขียนเนื้อหาสาระ/ข้อคิดเห็นไม่สัมพันธ์กับประเด็น หรือ วัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือไม่เขียนคำตอบ
	เกณฑ์ 0.5 เขียนเนื้อหาสาระ/ข้อคิดเห็นสัมพันธ์กับประเด็น หรือ วัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือตอบไม่ครบคำถาม
	เกณฑ์ 1 เขียนเนื้อหาสาระ/ข้อคิดเห็นสัมพันธ์กับประเด็น หรือ วัตถุประสงค์ที่กำหนดมีข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง มีความสมเหตุสมผล
การลำดับความ	เกณฑ์ 0 ลำดับประโยคเนื้อหาที่เสนอไม่ถูกต้อง สับสน วกวน ผิด ความหมาย
	เกณฑ์ 0.5 ลำดับประโยคเนื้อหาที่เสนอได้ถูกต้อง ข้อความไม่ต่อเนื่อง
	เกณฑ์ 1 ลำดับประโยคเนื้อหาที่เสนอได้ถูกต้อง มีความต่อเนื่อง และมีความหมาย
ไวยากรณ์	เกณฑ์ 0 ประกอบรูปคำเป็นประโยคไม่ถูกต้อง ทำให้ความหมายผิดไปจากเดิม
	เกณฑ์ 0.5 สามารถประกอบรูปคำเป็นประโยคที่ไม่ถูกต้อง แต่ความหมายคงเดิม
	เกณฑ์ 1 สามารถประกอบรูปคำเป็นประโยคที่ได้ถูกต้องเหมาะสม ความหมายคงเดิม
กลไวยากรณ์	เกณฑ์ 0 ใช้ตัวสะกด คำย่อ เครื่องหมายวรรคตอนผิดเกือบทั้งหมด
	เกณฑ์ 0.5 ใช้ตัวสะกด คำย่อ เครื่องหมายวรรคตอนผิดเล็กน้อย
	เกณฑ์ 1 ใช้ตัวสะกด คำย่อ เครื่องหมายวรรคตอนถูกต้องเป็นส่วนใหญ่

และเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบการเขียน (Analytic Rubric) ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ ของ โสภิตา มะลิซ้อน (2562) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบทักษะการคิดวิเคราะห์
(Analytic Rubric) ของ โสภิตา มะลิซ้อน

ประเด็น การคิด วิเคราะห์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ด้าน จำแนก	สามารถจำแนกรายละเอียด และเปรียบเทียบความ เหมือนและความแตกต่าง ของเนื้อหาได้อย่างมี หลักเกณฑ์ถูกต้อง ครบถ้วน	สามารถจำแนกรายละเอียด และเปรียบเทียบความ เหมือนและความแตกต่าง ของเนื้อหาได้อย่างมี หลักเกณฑ์เป็นส่วนใหญ่	สามารถจำแนก รายละเอียดและ เปรียบเทียบความ เหมือนและความ แตกต่างของเนื้อหา ได้ บ้างเล็กน้อยหรือ ไม่ได้ เลย
2. ด้าน การจัดกลุ่ม	สามารถจัดหมวดหมู่เนื้อหา ที่มีลักษณะเหมือนกันได้ ถูกต้องครบถ้วน	สามารถจัดหมวดหมู่เนื้อหา ที่มีลักษณะเหมือนกันได้ ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	สามารถจัดหมวดหมู่ เนื้อหาที่มีลักษณะ เหมือนกันได้บ้าง เล็กน้อยหรือไม่ได้ เลย
3. ด้าน การสรุป	สามารถแยกแยะ ความสัมพันธ์กันและ ไม่สัมพันธ์กันเพื่อเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของข้อมูล ต่างๆ สู่การสรุปอย่างเป็น เหตุเป็น ผลได้ถูกต้องครบถ้วน	สามารถแยกแยะ ความสัมพันธ์กันและ ไม่สัมพันธ์กันเพื่อ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ ข้อมูลต่าง ๆ สู่การสรุปอย่าง เป็นเหตุเป็น ผลได้เป็นส่วนใหญ่	สามารถแยกแยะ ความสัมพันธ์กันและ ไม่สัมพันธ์กันเพื่อ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ของข้อมูลต่าง ๆ สู่ การสรุปอย่างเป็น เหตุเป็นผลได้น้อย หรือไม่ได้เลย
4. ด้าน การ ประยุกต์	สามารถสรุปหลักการความรู้ เดิมไปประยุกต์ใช้ใน	สามารถสรุปหลักการ ความรู้เดิมไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์ใหม่ได้	สามารถสรุปหลักการ ความรู้เดิมไป ประยุกต์ใช้ใน

ประเด็น การคิด วิเคราะห์	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	สถานการณ์ใหม่ได้อย่าง ถูกต้องครบถ้วน	เป็นส่วนใหญ่	สถานการณ์ใหม่ได้ บ้างเล็กน้อยหรือ ไม่ได้เลย
5. ด้าน การ คาดการณ์	สามารถนำหลักการความรู้ มาใช้ทำนายสถานการณ์ที่ จะ เกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างได้ อย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์ ครบถ้วน	สามารถนำหลักการความรู้ มาใช้ทำนายสถานการณ์ที่ จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่าง ได้อย่างถูกต้องตาม หลักเกณฑ์เป็นส่วนใหญ่	สามารถนำหลักการ ความรู้มาใช้ทำนาย สถานการณ์ที่จะ เกิดขึ้นในอนาคตได้ ไม่ถูกต้องตาม หลักเกณฑ์

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการประเมินด้วย Scoring rubrics แบบแยกองค์ประกอบหรือแยกมิติ (Analytic Rubric) เพราะมีความเป็นปรนัยในการให้คะแนนผู้ประเมินสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น โดยเทียบงานกับเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละระดับ ในแต่ละประเด็นการกำหนดระดับคะแนน โดยการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดระดับคุณภาพไว้ 4 ระดับ คือ ปรับปรุง, พอใช้, ดี และดีมาก

ตอนที่ 2 เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน

ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy)

โรเบิร์ต มาร์ซาโน (Robert Marzano) นักวิจัยทางการศึกษา ได้พัฒนาข้อจำกัดของวัตถุประสงค์ของบลูมที่ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย รูปแบบทักษะการคิดจะผนวกกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มากขึ้นที่ส่งผลกับการคิดของผู้เรียนซึ่งทั้งหมดสำคัญสำหรับการคิดและการเรียนรู้ (Marzano, 2001) อธิบายว่า รูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่ ระบบแห่งตนหรือระบบตนเอง (self - system) เป็นความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของความรู้ ประสิทธิภาพ และความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ระบบบูรณาการหรือระบบอภิปัญญา (metacognitive system) เป็นการมีเป้าหมายการเรียนรู้ มีการนำความรู้ไปใช้ด้วยความชัดเจนและถูกต้อง ระบบสติปัญญาหรือระบบความรู้ (cognitive system) ประกอบด้วยการใช้ความรู้โดยการทบทวน ทวนซ้ำ การนำไปปฏิบัติ ความเข้าใจในความรู้การสังเคราะห์หรือเลือกใช้ความรู้ การวิเคราะห์โดยสามารถจับคู่ความสัมพันธ์แยกแยะเป็นหมวดหมู่ หรือวิเคราะห์ข้อผิดพลาด การกำหนดกฎเกณฑ์ทั่วไปและเฉพาะเจาะจงได้ และการนำความรู้ไปใช้ในการตัดสินใจ การแก้ปัญหาและทำการ

สำรวจสืบค้นจากการทดลอง พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามทฤษฎีการคิดของมาร์ซาโนนั้น เมื่อพบเจอกับสถานการณ์หรือภาระงานใหม่ระบบแห่งตนจะตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือเรียนรู้เรื่องใหม่ เมื่อระบบแห่งตนรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ระบบบูรณาการจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้นั้น โดยการออกแบบกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อการบรรลุเป้าหมายแห่งการเรียนรู้และระบบสติปัญญาจะทำหน้าที่จัดกระทำกับข้อมูลที่จำเป็นในลักษณะของการวิเคราะห์ ดังนั้นปริมาณความรู้ของนักเรียนแต่ละคนจึงมีผลต่อความสำเร็จอย่างสูงในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่สามารถต่อยอดจากความรู้เดิมได้อย่างกว้างขวาง พัฒนารูปแบบจุดมุ่งหมายทางการศึกษารูปแบบใหม่ (The New Taxonomy of Educational Objectives) ประกอบด้วยความรู้ 3 ประเภท และกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ (Marzano, 2001 : 30 - 58) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเน้นการจัดระบบความคิดเห็นจากข้อมูลง่ายสู่ข้อมูลยาก เป็นระดับความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง ลำดับของเหตุการณ์ สมเหตุสมผล เฉพาะเรื่อง และหลักการ
2. กระบวนการ เน้นกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ จากทักษะสู่กระบวนการอัตโนมัติ อันเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถที่สั่งสมไว้
3. ทักษะเน้นการเรียนรู้ที่ใช้ระบบโครงสร้างกล้ำเนื้อ จากทักษะง่าย สู่กระบวนการที่ซับซ้อนขึ้น โดยมีกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ขั้นรวบรวม เป็นการคิดทบทวนความรู้เดิม รับข้อมูลใหม่และเก็บเป็นคลังข้อมูลไว้ เป็นการถ่ายโยงความรู้จากความจำถาวรสู่ความจำ นำไปใช้ในการปฏิบัติการโดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างความรู้

ระดับที่ 2 ขั้นเข้าใจ เป็นการเข้าใจสาระที่เรียนรู้ สู่การเรียนรู้ใหม่ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์ เป็นการสังเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานของความรู้โดยเข้าใจประเด็นความสำคัญ

ระดับที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ เป็นการจำแนกความเหมือนและความต่างอย่างมี หลักการการจัดหมวดหมู่ ที่สัมพันธ์กับความรู้ การสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยสามารถบ่งชี้ ข้อผิดพลาดได้ การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยใช้ฐานความรู้ และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล

ระดับที่ 4 ขั้นใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน การแก้ไขปัญหาที่ยุ่งยาก การอธิบายปรากฏการณ์ที่แตกต่าง และการพิจารณาหลักฐานสู่การสรุปการณที่มีความซับซ้อน การตั้งข้อสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐานนั้นบนพื้นฐานของความรู้

ระดับที่ 5 ขั้นบูรณาการความรู้ เป็นการจัดระบบความคิดเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด การกำกับติดตามการเรียนรู้ และการจัดขอบเขตการเรียนรู้

ระดับที่ 6 จัดระบบแห่งตน เป็นการสร้างระดับแรงจูงใจต่อสภาวะการณ์เรียนรู้ และภาระงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียนรู้ รวมทั้งความตระหนักในความสามารถของการเรียนรู้ที่ตนมี

จิรัชญา แสงยนต์ (2560; อ้างถึงใน Marzano, 2001) ว่า รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่ ระบบแห่งตน (Self-system) ระบบบูรณาการความรู้ (Metacognitive-system) และระบบสติปัญญา (Cognitive-system) ระบบแห่งตนตัดสินใจว่าจะทำตามพฤติกรรมปัจจุบันหรือเข้าร่วมกิจกรรมใหม่ ระบบบูรณาการความรู้จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้นั้นโดยการออกแบบกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อการบรรลุเป้าหมายแห่งการเรียนรู้ และติดตามผลว่าจะทำได้ดีในระดับใด จากนั้นระบบสติปัญญาจะทำหน้าที่จัดกระทำกับข้อมูลในลักษณะของการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลที่จำเป็นตามขอบเขตของความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ดังนั้น ปริมาณความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคนจึงมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่จะต่อยอดจากความรู้เดิมได้อย่างไม่จำกัดมาร์ซาโน (Marzano, 2001) กล่าวว่า ระบบการคิดและจัดกระทำข้อมูลนั้น ประกอบด้วย 3 ระบบ ในข้างต้น คือ ชั้นจัดระบบแห่งตน (Self-system) ชั้นบูรณาการความรู้ (Metacognitive-system) และชั้นระบบสติปัญญา (Cognitive-system) โดยชั้นระบบสติปัญญาสามารถแบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ ชั้นรวบรวม ชั้นเข้าใจ ชั้นวิเคราะห์ และชั้นนำไปใช้ ดังตารางที่ 3

ระดับ 6 ชั้นระบบแห่งตน	⇒ ชั้นระบบสติปัญญา
ระดับ 5 ชั้นบูรณาการความรู้	
ระดับ 4 ชั้นนำไปใช้	
ระดับ 3 ชั้นวิเคราะห์	
ระดับ 2 ชั้นเข้าใจ	
ระดับ 1 ชั้นรวบรวม	

ตาราง 3 ระดับโครงสร้างระบบการคิดตามแนวคิดของมาร์ซาโน

จิรัชญา แสงยนต์ (2560; อ้างถึงใน Marzano, 2001)

จากตารางที่ 3 อธิบายได้ว่า ระดับที่ 1 ชั้นรวบรวม (Retrieval) เป็นขั้นตอนการคิดทบทวนความรู้เดิม รับข้อมูลใหม่และเก็บเป็นคลังข้อมูลไว้ การรวบรวมความรู้และข้อมูลทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ทำให้ข้อมูลมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยไม่นำข้อมูลความรู้มาเพียงส่วนเดียว ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความจำเป็นพื้นฐาน เป็นการถ่ายโยงความรู้จากความรู้จำถาวรสู่การนำไปใช้ในการปฏิบัติการ โดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างของความรู้ชั้น ระดับที่ 2 ชั้นเข้าใจ (Comprehension) เป็นการเข้าใจสาระที่เรียนรู้สู่การเรียนรู้ใหม่ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์ เป็นการแปลความรู้ไปสู่

รูปแบบที่เหมาะสม โดยอาศัยการสังเคราะห์ โครงสร้างพื้นฐานของความรู้ นั้น โดยเข้าใจประเด็นสำคัญ แล้วนำไปสู่กระบวนการในการแปลงความรู้จากการสังเคราะห์และนำเสนอความรู้นั้นอย่างสัมพันธ์กัน ขั้นนี้จึงเป็นการกลั่นกรองความรู้ให้ลงไปสู่ข้อสรุปอย่างเป็นหลักการใหญ่ โดยการลบหรือตัดสิ่งหรือเรื่องราวที่ไม่จำเป็นออกไป รวมทั้งการสร้างตัวอย่าง การอ้างอิงไปใช้ และการสร้างข้อเสนอใหม่ ระดับที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ตามแนวคิดใหม่นี้ เป็นการใช้เหตุผลและการใช้ความละเอียดถี่ถ้วน ในการจำแนกความเหมือนและความแตกต่างอย่างมีหลักการ การจัดหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กับความรู้ การสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยสามารถบ่งชี้ข้อผิดพลาดได้ การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยใช้ ฐานความรู้และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล ระดับที่ 4 ขั้นนำไปใช้ (Knowledge utilization) เป็นขั้นการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการตัดสินใจในสถานการณ์ สรุปหลักการใน สถานการณ์ใหม่ ๆ ให้เป็นประโยชน์ได้ เป็นความสามารถในการเลือกคำตอบและเห็นคุณค่าสรุป ความเป็นไปได้ และเสนอทางเลือกอย่างมีเหตุผล ซึ่งต้องใช้กระบวนการตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา การสำรวจทดลอง การสืบเสาะ สืบสวนความรู้ ระดับที่ 5 ขั้นบูรณาการความรู้ (Metacognition) เป็นขั้นการรู้คิดอย่างมีสติ โดยการรู้จักจัดระบบความคิดเพื่อบรรลุเป้าหมาย การเรียนรู้ การกำหนด การกำกับติดตามการเรียนรู้ และการจัดขอบเขตการเรียนรู้เป็นการรู้คิดอย่างมีสติด้วยกระบวนการ ไตร่ตรอง สังเกตเผ้าดู ตรวจสอบ และการประเมินผลอย่างรอบคอบสามารถบูรณาการความรู้ ระดับที่ 6 ขั้นระบบแห่งตน (Self-system thinking) เป็นการสร้างระดับแรงจูงใจต่อการเรียนรู้และภาระงาน ที่ได้รับมอบหมายในการเรียนรู้ รวมทั้งความตระหนักในความสามารถของการเรียนรู้ที่ตนมี เป็นการรู้ คิดจากการนำความรู้ ข้อมูลมาพิจารณาโดยสามารถตรวจสอบความรู้ ตรวจสอบประสิทธิภาพของ ความรู้ รวมทั้งตรวจสอบความต้องการและแรงจูงใจของตนเองมาพิจารณาประกอบในการเรียนรู้

ลักษณะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน

มาร์ซาโน (Marzano. 2001: 60) ได้แบ่งลักษณะของการคิดวิเคราะห์ เป็น 5 อย่าง ดังนี้

1. การจับคู่ (Matching) หมายถึง การระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่าง ส่วนประกอบของแนวคิดหรือสิ่งต่างๆ ออกเป็นแต่ละส่วนให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์
2. การจัดหมวดหมู่ (Classification) หมายถึง การประมวลความรู้เพื่อการจัดเรียงลำดับ และประเภทของแนวคิดหลักหรือความเห็นให้เป็นหมวดหมู่ที่มีความหมาย สามารถจัดกลุ่มที่มี หลักการและลักษณะที่คล้ายคลึงเข้าด้วยกัน
3. การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis) หมายถึง การคิดเชิงตรรกะและการประเมิน ความเป็นเหตุเป็นผลของแนวคิดหรือสิ่งต่างๆ จากมุมมองใดมุมมองหนึ่ง เป็นการระบุข้อผิดพลาดและ ข้อบกพร่องจากสถานการณ์ คุณลักษณะหรือพฤติกรรมต่างๆ

4. การสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป (Generalizing) หมายถึง การอุปมาน (Induction) คือการใช้เหตุผลจากสิ่งเฉพาะเจาะจงไปสู่การสรุปสิ่งทั่วไป และการอนุมาน (Deduction) คือการใช้เหตุผลจากสิ่งทั่วไปมาสรุปสิ่งเฉพาะเจาะจง รวมทั้งการอ้างอิงถึงเพื่อนำมากำหนดเป็นหลักการหรือกฎซึ่งสามารถทดสอบในเหตุการณ์ที่เจาะจงหรือแนวคิดหลักได้

5. การสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) หมายถึง การนำหลักการทั่วไปที่มีอยู่แล้วไปสรุปเป็นหลักการใหม่ที่เฉพาะเจาะจง และสรุปได้ว่าหลักการใหม่นั้นเป็นข้อควรปฏิบัติหรือไม่อย่างไร

จิรัชญา แสงยนต์ (2560; อ้างถึงใน Marzano, 2001) กล่าวว่า ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ทักษะการจับคู่ (Matching หมายถึง ความสามารถในการระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างส่วนประกอบของสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นแต่ละส่วนให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์สามารถเปรียบเทียบ ระบุตัวอย่าง ลักษณะความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้ซึ่งจะเชื่อมโยงไปสู่ความสามารถในการจับคู่และการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่เหมือนกันทั้งรูปร่างลักษณะ แหล่งกำเนิดได้ การระบุความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ โดยการสังเกตและจำแนกข้อมูลที่เหมือนและต่างของสิ่งต่าง ๆ ทั้งด้านเนื้อหา ด้านความรู้ และด้านทักษะโดยอาศัยความรู้เป็นเครื่องมือสำคัญในการจับคู่ ทั้งนี้ การระบุความเหมือนและความต่างเป็นการฝึกตั้งแต่ระดับง่าย ๆ ในด้านรูปธรรมไปจนถึงขั้นสลับซับซ้อนที่เป็นนามธรรม

2. ทักษะการจำแนก (Classification) หมายถึง ความสามารถในการประมวลความรู้เพื่อการจัดเรียงลำดับและประเภทของแนวคิดหลักหรือความเห็นให้เป็นหมวดหมู่ สามารถจำแนกประเภทของสิ่งที่มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันออกเป็นพวกเป็นกลุ่มได้อย่างมีความหมาย มีหลักการและมีหลักเกณฑ์

3. ทักษะการเชื่อมโยง (Error analysis) หมายถึง ความสามารถในการคิดเชิงตรรกะและการประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของแนวคิดหรือสิ่งต่าง ๆ จากมุมมองใดมุมมองหนึ่ง เป็นการระบุข้อผิดพลาด ข้อบกพร่องจากสถานการณ์ คุณลักษณะ หรือพฤติกรรมต่าง ๆ โดยใช้เหตุผลตามข้อมูลนั้น ๆ ในการอธิบายความสัมพันธ์และความไม่สัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การระบุข้อมูลหรือสิ่งที่ไม่ถูกต้อง ไม่สมเหตุสมผล สิ่งที่เกิดขึ้นแตกต่างออกไปจากที่ควรจะเป็น การพัฒนาความสามารถในด้านนี้จะเกิดขึ้นได้ ควรให้มีการโต้แย้ง ถกเถียงกันโดยใช้เหตุผล โดยจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

3.1 ความรู้เดิม ซึ่งหมายถึง ความรู้ที่เป็นความจริง เป็นที่ยอมรับกัน โดยทั่วไป ความรู้ที่เชื่อถือกันมานาน

3.2 ความรู้จากความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

3.3 ความรู้จากข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่ ผู้โต้เถียงกันจะต้องมีหลักฐานที่เป็นที่น่าเชื่อถือได้ ประกอบในการถกเถียง มีข้อมูลสนับสนุน สามารถหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาสนับสนุนความคิด

ของตนเอง

3.4 มีข้อมูลที่ได้รับการพิสูจน์ ทดลองมาแล้ว

3.5 ข้อมูลอื่น ๆ ที่พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นความจริง สามารถขยายความคิดของตนเอง

4. ทักษะการสรุปความ (Generalizing) หมายถึง ความสามารถในการอุปมาน (Induction) คือ การใช้เหตุผลจากสิ่งเฉพาะเจาะจงไปสู่การสรุปสิ่งทั่ว ๆ ไป และการอนุมาน (Deduction) คือ การใช้เหตุผลจากสิ่งทั่วไปมาสรุปสิ่งเฉพาะเจาะจง กล่าวคือ จากตัวอย่างเหตุการณ์รายละเอียดย่อยสรุปเป็นหลักการ จึงเป็นกระบวนการสร้างความรู้ หลักการใหม่ โดยอาศัยความรู้เดิมที่มี เป็นทักษะการนำความรู้ที่ได้รับหรือที่มีอยู่ หรือมีข้อสรุปอยู่แล้ว เสนอเป็นความรู้และหลักการใหม่ สามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive) เป็นการคิดที่เริ่มต้นเห็นข้อมูลจากรายละเอียด จากตัวอย่าง แล้วจึงจะสามารถสรุปเป็นหลักการ เป็นทฤษฎีความรู้ใหม่ได้

4.2 การให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive) เป็นการคิดที่เริ่มต้นจากข้อสรุปที่มีอยู่ลงไปหา รายละเอียดและยกตัวอย่าง

5. ทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) หมายถึง ความสามารถในการสร้างข้อสรุปจากหลักการเดิมที่มีอยู่แล้ว การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถระบุสิ่งที่มีผลตามมา สิ่งใดจริงสิ่งใดไม่จริง และสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการได้อย่างเหมาะสมโดยการนำหลักการทั่วไปที่มีอยู่แล้วไปสรุปเป็นหลักการใหม่ มักเป็นการให้เหตุผล โดยนิรนัยมีกระบวนการ ดังนี้

5.1 บอกสถานการณ์ที่ควรพิจารณาหรือศึกษา ซึ่งเหมาะสมและไม่เหมาะสมได้

5.2 ระบุหลักการที่จะนำไปใช้ได้ สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น

5.3 ต้องแน่ใจว่าสถานการณ์นั้นตรงกับสภาพหลักการหรือกฎโดยทั่วไปที่นำมาใช้

5.4 เมื่อนำสถานการณ์นั้นมาประยุกต์ใช้แล้ว ทำนายว่าอะไรคือความรู้ที่เกิดขึ้น และลงความเห็น บอกข้อสรุปสถานการณ์และสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้หากมีการนำไปใช้

จากลักษณะของการคิดวิเคราะห์ดังกล่าว ผู้วิจัยเลือกใช้ลักษณะการคิดวิเคราะห์ตามขั้นการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน 5 ด้าน ประกอบด้วย ทักษะการจับคู่ ทักษะการจำแนก ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ทักษะการสรุปความทั่วไป ทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ เพราะสามารถบูรณาการนำไปเป็นกรอบแนวคิดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ได้อย่างเป็นรูปธรรม คือ 1) ลักษณะด้านการคิดวิเคราะห์ด้านการจับคู่และการจำแนกเป็นความสามารถในการระบุความเหมือนและความแตกต่างระหว่างส่วนประกอบของสิ่งต่างๆ และเป็นความสามารถในการจัดเรียงลำดับแนวคิดหลักหรือความเห็นให้เป็นหมวดหมู่ที่มีความหมาย 2) ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด เป็นความสามารถในการคิดเชิงตรรกะและการประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของสิ่งต่างๆ จากมุมมองใดมุมมองหนึ่ง 3) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไปและการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะเป็นความสามารถในการอุปมาน

(Induction) และการอนุมาน (Deduction) รวมทั้งการอ้างอิงถึงเพื่อนำมากำหนดเป็นหลักการหรือกฎซึ่งสามารถทดสอบในเหตุการณ์ที่เจาะจงหรือแนวคิดหลักได้

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบอัตนัย

ความหมายของแบบทดสอบอัตนัย

กัญญา ลินทรตันศิริกุล (2552: 151-152) ระบุว่าข้อสอบแบบความเรียง หรือข้อสอบที่ให้ผู้สอบเขียนตอบโดยที่ผู้สอบจะต้องคิดหาคำตอบด้วยตนเองแทนที่จะมีคำตอบแล้วให้ผู้สอบพิจารณาเลือกนั้นเป็นข้อสอบที่ตรวจได้ยาก และใช้เวลาในการตรวจนาน ดังนั้นมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจจะต้องคงที่ และเนื่องจากการตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบความเรียงนี้เป็นการตรวจด้วยมือ จึงมักเกิดปัญหา 2 ประการ คือ

1. ปัญหาที่เกิดจากความลำเอียงที่ผู้ตรวจมักมีแนวโน้มที่จะให้คะแนนสูงแก่ผู้สอบที่มีผลการเรียนดี หรือผู้ที่เรียนเก่ง เพราะการตรวจข้อสอบแบบความเรียงในชั้นเรียนผู้ตรวจจะรู้จักผู้สอบทุกคนเป็นอย่างดี ผู้ตรวจมักจะคิดว่า ผู้สอบที่เรียนเก่งน่าจะตอบคำถามได้ดีกว่าผู้สอบที่เรียนไม่เก่ง

2. ปัญหาที่เกิดหลังจากการอ่านกระดาษคำตอบของผู้สอบไปแล้วปรับเปลี่ยนเกณฑ์การให้คะแนนใหม่ เช่น ถ้าผู้ตรวจอ่านคำตอบของผู้สอบคนแรกปรากฏว่า ตอบไม่ดีก็จะให้คะแนนต่ำ และเมื่ออ่านคำตอบของผู้สอบคนที่ 2 ปรากฏว่าตอบได้ดีกว่าคนแรกเล็กน้อยก็จะให้คะแนนสูงขึ้น เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้ปัญหาในการตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบความเรียงลดลงต้องดำเนินการดังนี้

1. ไม่ดูชื่อของผู้สอบ เพื่อจะได้ไม่รู้ว่ากระดาษคำตอบแผ่นใดเป็นของผู้สอบคนใด และจะได้ไม่เกิดความลำเอียงในการตรวจให้คะแนน

2. อ่านคำตอบของผู้สอบทีละข้อจนหมดทุกคนแล้วจึงตรวจข้อใหม่ การตรวจให้คะแนนเช่นนี้จะทำให้ผู้ตรวจมุ่งไปที่คำถามใดคำถามหนึ่งเพียงข้อเดียว เพื่อจะได้ไม่นำผลการตอบของผู้สอบมาเปรียบเทียบกันได้พิจารณาวิธีการที่จะนำมาใช้ในการตรวจก่อนที่จะเริ่มตรวจ วิธีการที่ใช้ในการตรวจข้อสอบแบบความเรียงมี 2 วิธี คือ

3.1 วิธีการตรวจให้คะแนนเป็นส่วนๆ (Analytic approach) หรือเป็นจุดๆ โดยดูว่าส่วนใดหรือจุดใดที่ผู้สอบตอบถูกต้องก็จะได้คะแนนในส่วนนั้นหรือจุดนั้น เป็นต้น

3.2 วิธีการดูภาพรวม (Global approach) เป็นการดูภาพรวมเป็นการตรวจที่ผู้สอบจะต้องอ่านกระดาษคำตอบของทุกคนแล้วแบ่งประเภทไปตามคุณภาพของคำตอบแต่ละข้อไปตามลำดับจากดีมาก ดี ปานกลาง โดยจะแบ่งเป็นกี่ประเภทสุดแต่ผู้ตรวจต่อจากนั้นอ่านคำตอบในแต่ละประเภทอีกครั้ง

การตรวจโดยใช้วิธีการตรวจให้คะแนนเป็นส่วนๆ มีข้อเสีย คือ ใช้เวลาในการตรวจมาก ส่วนวิธีการตรวจโดยดูภาพรวมเป็นวิธีที่มีความเที่ยงมากกว่าและประหยัดเวลาการตรวจมากกว่า แต่วิธีนี้

อธิบายให้แก่ผู้สอบได้ยากกว่าทำไมผู้สอบจึงได้คะแนนเท่านั้น ในทางปฏิบัติอาจใช้ทั้ง 2 วิธีผสมกันได้ กล่าวคือ ในขั้นตอนแรกใช้วิธีการดู ภาพรวม โดยการอ่านกระดาษคำตอบของผู้สอบทีละข้อ แล้วแบ่งเป็นกลุ่มๆ ตามลำดับจากดีมาก ดี ปานกลาง และในแต่ละกลุ่มก็อ่านอีกครั้งเพื่อจัดเรียงลำดับภายในกลุ่ม ส่วนการตรวจให้คะแนนก็ใช้วิธีการตรวจทีละประเด็นโดยวิธีการตรวจที่ให้คะแนนเป็นส่วนๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ในกรณีที่มีผู้ตรวจคนเดียว หลังจากตรวจให้คะแนนแล้วควรอ่านกระดาษคำตอบอีกครั้ง เนื่องจากข้อจำกัดของข้อสอบแบบความเรียง คือ ตรวจให้คะแนนให้มีความคงที่ทำได้ยาก กระดาษคำตอบเมื่อนำมาตรวจเป็นแผ่นแรกอาจให้คะแนนต่ำ เมื่อนำมาอ่านอีกครั้งอาจได้คะแนนดีขึ้น เมื่ออ่านคำตอบหลายๆ แผ่นไปแล้ว เพราะฉะนั้นในการตรวจให้คะแนนต้องอ่านอย่างรอบคอบ การอ่านอย่างไม่รอบคอบทำให้ความคงที่ของการตรวจให้คะแนนลดน้อยลง เพราะฉะนั้นการอ่านกระดาษคำตอบทั้งหมดในรอบสุดท้ายก็จะทำให้การตรวจให้คะแนนมีความยุติธรรมมากขึ้น

ศิริชัย กาญจนวาสี กล่าวว่า ข้อสอบประเภทเขียนตอบ (Essay item) เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบต้องเขียนตอบอย่างอิสระภายใต้ประเด็นคำถามตามกรอบของผู้ออกข้อสอบโดยใช้ภาษาและความสามารถของตนเองในการที่จะระลึกถึงความรู้ที่มีอยู่ แล้วเรียบเรียงหรือจัดระเบียบความรู้ที่ออกมาเป็นภาษาเขียน (อ้างใน ประสาท เนืองเฉลิม, 2556: 184)

พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ (2559) แบบทดสอบแบบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถแสดงออกโดยใช้ภาษาของตนเองในการทำ โดยการเขียนบรรยาย อธิบาย แสดงความคิดเห็น วิพากษ์ วิวิจารณ์ วิเคราะห์พฤติกรรม สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ จากความรู้หรือประสบการณ์ของตนเอง ผู้สอบต้องมีความสามารถในการจัดระเบียบของความรู้แสดงความคิดเห็นริเริ่มและรู้จักการสังเคราะห์ข้อความ และสามารถใช้วัดในลักษณะกระบวนการต่างๆ ให้ผู้ตอบเปรียบเทียบ ดีความ หรือแปลความ ประเมินผลหรืออธิบายความสัมพันธ์ก็ได้ การตรวจให้คะแนนต้องสร้างเกณฑ์มีแนวการตรวจให้คะแนนตรงกัน

สรุปได้ว่า แบบทดสอบอัตนัย หมายถึง ชุดของข้อความที่ผู้สอบสามารถเขียนตอบอย่างอิสระภายใต้ประเด็นคำถามตามกรอบของผู้ออกข้อสอบ โดยใช้ภาษาของตนเอง โดยการเขียนบรรยาย อธิบาย แสดงความคิดเห็น วิพากษ์ วิวิจารณ์ วิเคราะห์พฤติกรรม สถานการณ์ ภายใต้ประเด็นคำถามตามกรอบของผู้ออกข้อสอบ

ประเภทของแบบทดสอบอัตนัย

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2556) ได้แบ่งประเภทของแบบสอบความเรียง (Essay Test) ออกเป็น 2 ประเภท คือ

แบบสอบความเรียงประเภทจำกัดความยาว แบบสอบประเภทนี้มีการจำกัดความยาวของคำตอบ เป็นต้นว่า ให้ตอบไม่เกินหนึ่งหน้ากระดาษคำตอบ หรือให้ตอบโดยมีความยาว 250-300 คำ

หรือให้ยกตัวอย่างประกอบ 2 ตัวอย่าง เป็นต้น แบบสอบประเภทนี้เหมาะที่จะวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ ซึ่งผู้ตอบจะต้องเลือกความรู้ที่ดีที่สุดสำหรับคำถามนั้นๆ มาตอบ

แบบสอบความเรียงประเภทไม่จำกัดความยาว แบบสอบประเภทนี้จะไม่จำกัดคำตอบผู้สอบจะต้องจำกัดคำตอบด้วยตนเองตามความเหมาะสมของคำถามและเวลา สำหรับการตอบนั้นจะต้องจัดเรียงเรียงความรู้ ความคิดที่เกี่ยวข้องและจัดลำดับความรู้ที่สำคัญตลอดจนการประเมินความคิดและเรียงเรียงความคิดในการตอบ โดยให้ความยาวที่เหมาะสมกับหลักการและเหตุผลที่คำถามต้องการ

พิชิต ฤทธิจรูญ (2557) กล่าวว่าทั้งนี้ข้อสอบอัตนัยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบตอบขยาย (Extended response) หรือแบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted response) เป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น อธิบาย บรรยายอภิปรายได้อย่างเต็มที่ มักใช้กับนักเรียนหรือนักศึกษาในระดับชั้นสูง ลักษณะของคำถามมักจะมีคำว่า จงอธิบาย อภิปราย เปรียบเทียบ วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ สรุปลงแผน ออกแบบการทดลอง ตั้งสมมุติฐาน ตั้งเกณฑ์ตัดสินประเมินผลหรือการแก้ปัญหา

2. แบบจำกัดคำตอบ หรือแบบตอบสั้น (Restricted response or short essay item) เป็นแบบทดสอบที่ถามแบบจำเพาะเจาะจงให้ตอบสั้นภายในขอบเขตที่กำหนดไว้โดยทั่วไปจะกำหนดขอบข่ายและความยาวในการตอบไว้ด้วย ลักษณะของคำถามมักจะอยู่ในรูป จงอธิบายสั้น จงบอกประโยชน์ จงอธิบายสาเหตุ หรือจงบอกขั้นตอน

สรุปได้ว่า แบบทดสอบอัตนัย แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบจำกัดคำตอบ และแบบไม่จำกัดคำตอบ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบทดสอบอัตนัยทั้ง 2 รูปแบบ

จุดมุ่งหมายในการใช้แบบทดสอบแบบอัตนัย

ในการใช้แบบทดสอบแบบอัตนัย มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. ให้ผู้สอบได้แสดงความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ และเขียนบรรยายความคิดได้อย่างอิสระ

2. ให้ผู้สอบได้ตอบโดยใช้ความคิดในระดับสูงที่มีความลึกซึ้ง อาทิ การวิเคราะห์การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เป็นต้น

หลักการในการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย

ในการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย มีหลักการที่ครูผู้สอนที่สร้างแบบทดสอบควรคำนึง ดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2557 : 101 -102 ; วิเชียร เกตุสิงห์, 2530 : 19;อ้างถึงใน พิชรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559)

1. เขียนคำชี้แจงในการทดสอบให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้สอบเขียนตอบอย่างไรและมีกฎเกณฑ์ในการให้คะแนนอย่างไร
2. กำหนดคำถามในประเด็นที่สำคัญ และวัดพฤติกรรม/สมรรถภาพการเรียนรู้ในระดับสูง/ซับซ้อน อาทิ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือ การประเมินค่า เป็นต้น
3. ระบุประเภทของแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้สอบได้มีการวางแผนการตอบที่ถูกต้อง
4. กำหนดระดับความยากง่ายและจำนวนข้อสอบให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้
5. ไม่กำหนดให้เลือกตอบเป็นบางข้อ เนื่องจากข้อสอบแต่ละข้อจะมีความยากง่ายที่ไม่เท่ากัน หรือวัดในประเด็นหรือเนื้อหาสาระที่มีความแตกต่างกัน
6. กำหนดคำถามที่เป็นประเด็นหรือปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อให้ผู้สอบได้นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา
7. กำหนดคำถามที่เหมาะสม โดยให้ผู้สอบได้ตอบทุกข้อไม่ควรให้เลือกตอบเนื่องจากข้อสอบแต่ละข้อมีความยากง่ายที่ไม่เท่ากัน
8. กำหนดประเด็นคำถามที่แตกต่างจากประเด็นหรือสถานการณ์เดิมที่ผู้สอบเคยได้เรียนมาแล้วมิฉะนั้นจะเป็นคำถามที่ถามความจำมากกว่าการนำไปใช้
9. ในกรณีที่เป็นคำถามที่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ ไม่ควรให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าถูกหรือผิด แต่ควรจะเน้นให้ผู้สอบได้คิดหาเหตุผลมาอธิบาย หรือสนับสนุนในการพิจารณา
10. กำหนดคำถามที่เน้นการวัดสมรรถภาพขั้นสูง อาทิ ทำไม อย่างไร อภิปรายเปรียบเทียบ วิเคราะห์ หรือ ประเมินค่า ฯลฯ
11. กำหนดคำถามที่ชัดเจน ตรงประเด็นที่ต้องการให้ตอบ
12. กำหนดคำถามให้มีจำนวนมาก ๆ ข้อ โดยเน้นการตอบสั้น ๆ จะทำให้แบบทดสอบมีความครอบคลุมเนื้อหา และมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น
13. หลังจากกำหนดคำถามแล้ว ควรเขียนคำตอบด้วยเพื่อเป็นการตรวจสอบความชัดเจนของคำถามในการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง
14. เรียงลำดับคำถามจากง่ายไปหายาก เพื่อเป็นการกระตุ้น ย้ำๆหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้สอบเกิดความต้องการตอบคำถามเพิ่มขึ้น
15. ลักษณะของคำถามที่ควรใช้ในการกำหนดคำถาม มีดังนี้ (Gronlund, 1990: 231)
 1. ให้นิยามหรืออธิบายความหมาย
 2. ให้เรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
 3. ให้จำแนกประเภทของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ
 4. ให้อธิบายหรือบรรยายคุณลักษณะของสิ่งของ เหตุการณ์ หรือกระบวนการต่าง ๆ
 5. ให้เปรียบเทียบสิ่งของ หรือเหตุการณ์ในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

6. ให้ระบุความแตกต่างความคล้ายคลึงของสิ่งของหรือเหตุการณ์
7. ให้ระบุสาเหตุ หรือคาดคะเนผลที่เกิดขึ้นของปรากฏการณ์
8. ให้ออกแบบ เขียนเค้าโครง หรือวางแผนการดำเนินงานต่าง ๆ
9. ให้อธิบายเหตุผลที่ขัดแย้ง หรือให้การสนับสนุน
10. ให้อภิปรายเหตุการณ หรือความสัมพันธ์
11. ให้สรุป หรือย่อความของเหตุการณ์
12. ให้ชี้แจงหลักการหรือจุดประสงค์
13. ให้อภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือวิพากษ์วิจารณ์อย่างอิสระ
14. ให้นำหลักการ หรือกฎเกณฑ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ
15. ให้แสวงหาวิธีการแก้ปัญหา หรือพัฒนาการปฏิบัติงาน

สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย มีหลักการ ดังนี้ 1)เขียนคำชี้แจงของแบบทดสอบ 2)กำหนดคำถามในประเด็นที่สำคัญ 3)ระบุประเภทของแบบทดสอบ 4)จำนวนข้อสอบควรเหมาะสมกับเวลา 5)กำหนดคำถามที่เหมาะสม 6) กำหนดคำถามที่เน้นการวัดสมรรถภาพขั้นสูง 7)เรียงลำดับคำถามจากง่ายไปหายาก

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัย

การตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบแบบอัตนัยที่โดยส่วนมากจะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของครูผู้สอนดังนั้นเพื่อให้การให้คะแนนมีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนมากขึ้น ควรจะมีวิธีการในการดำเนินการตรวจให้คะแนน ดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2557: 105 ; Gronlund, 1990 :234 -236; อ่างถึงใน พัทรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559:78-79)

1. มีเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ชัดเจน โดยที่จำแนกออกเป็นประเด็น ๆ อย่างชัดเจน
2. ตรวจให้คะแนนข้อสอบทีละข้อตามจุดประสงค์จนกระทั่งครบจำนวนผู้สอบทุกคนแล้วจึงเริ่มตรวจให้คะแนนข้อใหม่ลำดับต่อไป
3. ถ้ามีการตรวจให้คะแนนจากผู้ตรวจหลายคน ควรแบ่งข้อตรวจให้คะแนน หรือแบ่งกลุ่มตรวจ แต่จะต้องมีแนวทางและเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ชัดเจน หรือมีฉะนั้นก็ให้ผู้ตรวจให้คะแนนทุกคนตรวจข้อสอบทุกข้อแล้วนำคะแนนที่ได้มาเฉลี่ยกัน
4. เน้นให้ผู้ตรวจให้คะแนนด้วยความเที่ยงตรง ยุติธรรม ปราศจากอคติ โดยการสุ่มกระดาษคำตอบ และไม่ดูชื่อผู้สอบ
5. ไม่นำส่วนที่ไม่ได้กำหนดเป็นเกณฑ์ มาลดหรือให้คะแนนเพิ่มเติม อาทิ ลายมือการใช้ภาษา หรือหลักไวยากรณ์ เป็นต้น

6. เกณฑ์ในการให้คะแนน ควรใช้ทั้งเกณฑ์เนื้อหาสาระ เกณฑ์การจัดลำดับความคิด หรือ เกณฑ์ด้านกระบวนการ และความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และความสมเหตุสมผลของคำตอบ ประกอบการพิจารณาด้วย

7. ปัญหาของการตรวจแบบทดสอบแบบอัตนัย สรุปได้ว่าการตรวจให้คะแนนของ แบบทดสอบแบบอัตนัย มีวิธีการตรวจให้คะแนนดังนี้ 1) มีเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ชัดเจน 2) ตรวจให้ คะแนนข้อสอบทีละข้อตามจุดประสงค์ 3) ถ้ามีการตรวจให้คะแนนจากผู้ตรวจหลายคน ควรแบ่งข้อ ตรวจให้คะแนน 4) ผู้ตรวจให้คะแนนปราศจากอคติ โดยการสุ่มกระดาษคำตอบ และไม่ดูชื่อผู้สอบ 5) ไม่นำส่วนที่ไม่ได้กำหนดเป็นเกณฑ์ มาลดหรือให้คะแนนเพิ่มเติม 6) เกณฑ์ในการให้คะแนน ควรใช้ ทั้งเกณฑ์เนื้อหาสาระ เกณฑ์ด้านกระบวนการ ความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบอัตนัย

ข้อดีของแบบทดสอบแบบอัตนัย	ข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบอัตนัย
1. สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้าน สติปัญญาในระดับสูง อาทิ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการ ประเมินค่า ได้เป็นอย่างดี	1. เนื่องจากในการสอบแต่ละครั้งจะใช้ข้อสอบจำนวน น้อยข้อ ดังนั้นข้อสอบจึงขาดความครอบคลุมเนื้อหา (ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา)และมีความเชื่อมั่นต่ำ
2. ผู้สอบสามารถแสดงความรู้ ความสามารถ และการใช้ภาษาในการ ตอบได้เป็นอย่างดี	2. การตรวจให้คะแนนค่อนข้างยุ่งยาก และมีโอกาสจะ เกิดความลำเอียงในการให้คะแนนเนื่องจาก Halo effect/ลายมือ/คำเฉลยที่ไม่เฉพาะเจาะจง
3. โอกาสการเดาคำตอบของผู้สอบมี น้อยมากหรืออาจไม่มีเลย	3. ใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนค่อนข้างนานดังนั้นจึง ไม่เหมาะสมที่จะใช้ทดสอบกับผู้เรียนที่มีจำนวนมาก
4. สร้างข้อสอบได้ง่าย และประหยัด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	4. คำตอบขึ้นอยู่กับความสามารถด้านภาษา

ในการใช้แบบทดสอบแบบอัตนัยมีข้อดี ข้อจำกัด ดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2557: 106 ;Marshall and Hales, 1972: 24-27;อ้างถึงใน พิชรินทร์ ชมภูวิเศษ, 2559) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบอัตนัย

ข้อสอบอัตนัยมีข้อดีหลายประการ คือ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี เนื่องจาก สามารถวัดพฤติกรรมของนักเรียนได้ทุกระดับอย่างแท้จริง ตั้งแต่พฤติกรรมระดับความรู้ ความจำ

ความเข้าใจ การนำไปใช้การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ จนถึงระดับการประเมินค่า และส่งเสริมทักษะการเขียนและนิสัยการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ตอบมีโอกาสนำความรู้ความสามารถในการแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระและมีการเชื่อมโยงความสามารถในหลายด้าน เช่น ทักษะการอ่าน ทักษะการเขียน ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น มาบูรณาการในการเรียนรู้เข้าด้วยกัน ซึ่งถ้าผู้ตอบที่ไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ จะไม่สามารถเดาคำตอบได้ทำให้ช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการวัดได้เป็นอย่างดี การสร้างแบบทดสอบอัตนัยสร้างได้ง่าย รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ก็มีข้อจำกัดหลายประการเช่นกัน คือ ข้อคำถามไม่สามารถออกให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดได้เนื่องจากจำนวนข้อ มีจำกัดเป็นการยากที่จะสุ่มเนื้อหาให้ครอบคลุมความรู้ที่ต้องการจะวัดได้ครบถ้วน การตรวจข้อสอบก็ยากและเสียเวลามาก ไม่เหมาะที่จะใช้กับผู้สอบจำนวนมาก ๆ เพราะใช้เวลาในการตรวจ อีกทั้งการตรวจให้คะแนนไม่คงที่แน่นอน มักมีความคลาดเคลื่อนมาก ควบคุมให้เกิดความยุติธรรมได้ยาก คะแนนขึ้นอยู่กับผู้ตรวจ เนื่องจาก อารมณ์ ทัศนคติของผู้ตรวจ และลายมือของผู้ตอบ และเนื่องจากออกข้อสอบได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดจึงทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นต่ำจากจุดด้อยดังกล่าวของแบบทดสอบอัตนัยดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำแนวคิดของโมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Model: MIRT Model) มาสร้างข้อสอบอัตนัยขึ้น

ตอนที่ 4 การสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory)

พรวิมล ระวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2560) กล่าวว่า ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory: MIRT) ขึ้นเนื่องจากความเป็นพหุมิติของแบบทดสอบมีลักษณะโครงสร้างเป็นองค์ประกอบเชิงซ้อนสามารถแก้ไขข้อจำกัดของโมเดลการตอบสนองแบบเอกมิติได้ ซึ่งโมเดลการตอบสนองข้อสอบหลายมิติถือว่าคุณลักษณะแฝงของบุคคลมากกว่า 1 องค์ประกอบส่งผลต่อการตอบข้อสอบสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของการตอบข้อคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้คุณลักษณะที่หลากหลายเพื่อที่จะตอบข้อสอบข้อนั้นได้ซึ่งจะช่วยสะท้อนความซับซ้อนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบได้ถูกต้องมากขึ้น

สมบัติ ท้ายเรือคำ (ม.ป.ป.) การวัดคุณลักษณะภายในที่เกี่ยวกับความสามารถ(Ability)ของบุคคลเป็นการวัดที่ต้องอาศัยข้อสอบหรือแบบสอบเป็นสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมาด้วยการตอบสนองต่อข้อสอบ ผลการตอบจะออกมาในรูปของคะแนนแล้วอ้างอิงไปอธิบายหรือทำนายความสามารถที่แท้จริงของบุคคล การที่จะสามารถอธิบายหรือทำนายความสามารถของบุคคลได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อสอบหรือแบบสอบว่าให้ผลการวัดที่น่าเชื่อถือและ

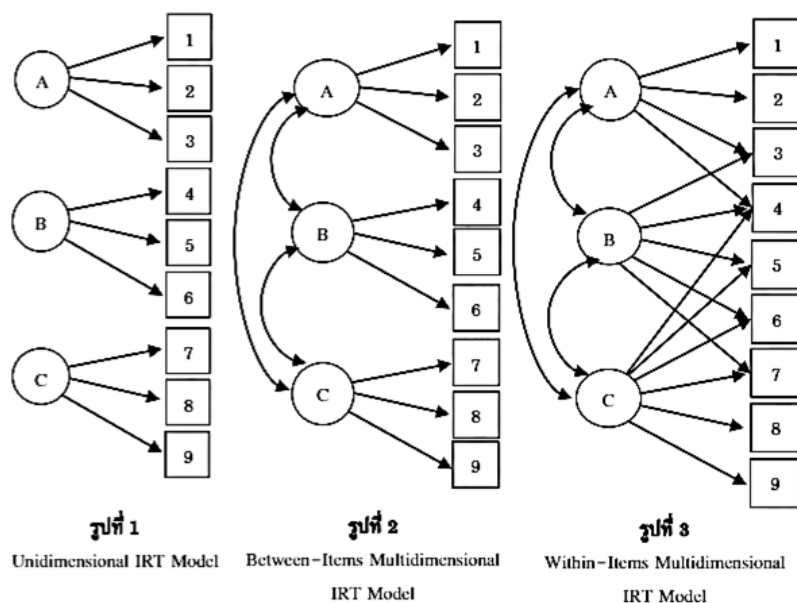
ครอบคลุมคุณลักษณะที่ต้องการวัดมากน้อยเพียงใดทั้งนี้ข้อสอบหรือแบบสอบที่มีคุณภาพถือว่าเป็นเครื่องมือที่ดีในการวัดพฤติกรรมที่เป็นตัวแทนของมวลพฤติกรรมที่ต้องการศึกษาทั้งหมด ดังนั้นจากอดีตจนถึงปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาคุณภาพของข้อสอบและแบบสอบมาอย่างต่อเนื่องซึ่งการพัฒนาดังกล่าวสามารถแยกตามโครงสร้างของแบบสอบ(Test Structure) 2 กลุ่มใหญ่ คือ โครงสร้างแบบสอบแบบเอกมิติ(Unidimensional Test Structure)และโครงสร้างแบบสอบแบบพหุมิติ(Multidimensional Test Structure) ซึ่งการพัฒนาข้อสอบหรือแบบสอบตามโครงสร้างทั้งสองแบบนี้ดำเนินการอยู่ภายใต้แนวคิดทฤษฎีการทดสอบอันเป็นองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการทดสอบ วิธีการแก้ปัญหาการทดสอบและการพัฒนาเครื่องมือการทดสอบ ซึ่งจะสามารถช่วยให้นักวัดผลสามารถทำการสร้างและพัฒนาแบบสอบให้มีคุณภาพ สามารถแปลความหมายผลการวัดได้ถูกต้องและสามารถนำสารสนเทศไปใช้สำหรับการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม(ศิริชัย กาญจนวาส. 2552: 38)

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงสร้างข้อสอบอัตนัยแบบพหุมิติ เนื่องจากความเป็นพหุมิติของแบบทดสอบมีลักษณะโครงสร้างเป็นองค์ประกอบเชิงซ้อนสามารถแก้ไขข้อจำกัดของโมเดลการตอบสนองแบบเอกมิติได้

รูปแบบโมเดลการตอบสนองข้อสอบ

พรวิมล ระวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2560) กล่าวว่า โมเดลการตอบสนองข้อสอบหลายมิติว่าคุณลักษณะแฝงของบุคคลมากกว่า 1 องค์ประกอบส่งผลต่อการตอบข้อสอบสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของการตอบข้อคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้คุณลักษณะที่หลากหลายเพื่อที่จะตอบข้อสอบข้อนั้นได้ซึ่งจะช่วยสะท้อนความซับซ้อนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบได้ถูกต้องมากขึ้น(Reckase, 2009) และให้ผลการสรุปอ้างอิงที่ใกล้เคียงกับคุณลักษณะภายในที่แท้จริง ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะความเป็นพหุมิติที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า คุณลักษณะที่จะทำการวัดมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ 1)ความเป็นพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-items Multidimensionality) (รูปที่ 2) มีลักษณะของข้อคำถามแต่ละข้อวัดคุณลักษณะแฝงเดียว แต่มีหลายคุณลักษณะแฝงและแต่ละคุณลักษณะแฝงมีความสัมพันธ์กัน และ 2)ความเป็นพหุมิติภายในข้อคำถาม (Within-items Multidimensionality) (รูปที่ 3) มีลักษณะของข้อคำถามแต่ละข้อวัดหลายคุณลักษณะแฝง ซึ่งมีหลายคุณลักษณะแฝงและแต่ละคุณลักษณะแฝงก็มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นการใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) จะช่วยลดข้อคำถามในการวัดคุณลักษณะให้น้อยลงกว่าการทดสอบด้วยโมเดลโครงสร้างแบบเอกมิติ แต่ยังให้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพสูง (Frey and Seitz, 2009) และทำให้สามารถสร้างข้อคำถามได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดได้ เช่น ข้อคำถามถามว่า "จงเปรียบเทียบความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง "การวัดผล" และ "การประเมินผล" ในประเด็น

ของความหมายและกระบวนการ" (Kanjanawasee, 2015) จากข้อความข้อนี้ จะเห็นว่า มีความซับซ้อนผู้ตอบต้องมีความรู้ความเข้าใจในความหมายของการวัดผลและการประเมินผล จึงจะสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของประเด็นทั้งสองได้ ซึ่งต้องมีทักษะในการคิดที่หลากหลาย เช่น การคิด



วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า รวมทั้งประสบการณ์ในการวัดผลประเมินผลจะช่วยให้ตอบคำถามข้อนี้ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น ซึ่งถ้าวัดแยกแบบเอกมิติ จะต้องสร้างข้อสอบนี้สองข้อขึ้นไปแต่ถ้าวัดแบบพหุมิติก็สร้างข้อสอบเพียงข้อเดียว

ภาพ 1 รูปภาพแสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติและพหุมิติ
(พรวิมล ระวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ, 2560)

จากภาพที่ 1 รูปที่ 1 แสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ (Unidimensional IRT Model) ข้อสอบมุ่งวัดคุณลักษณะแฝงหรือความสามารถด้าน A, B และ C โดยถือว่าความสามารถทั้งสามด้านเป็นอิสระจากกัน รูปที่ 2 แสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบพหุมิติระหว่างข้อสอบ (Between-Items Multidimensional IRT Model) มี 3 มิติ ซึ่งความสามารถทั้ง 3 ด้านมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยความสามารถแต่ละด้านถูกวัดระหว่างข้อสอบต่างชุดกัน (Between-items) รูปที่ 3 แสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบพหุมิติภายในข้อสอบ (Within-Items Multidimensional IRT Model) มี 3 มิติ ซึ่งความสามารถทั้ง 3 ด้านมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยความสามารถแต่ละด้านถูกวัดภายในข้อสอบชุดเดียวกัน (Within-Items)

จากข้อมูลโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ และพหุมิตินั้น ผู้วิจัยได้สนใจโมเดลในรูปที่ 3 ซึ่งแสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบพหุมิติภายในข้อสอบ (Within-Items Multidimensional

IRT Model) มีลักษณะโครงสร้างเป็นองค์ประกอบเชิงซ้อนที่จะช่วยลดข้อคำถามให้น้อยลงแต่ถามได้ครอบคลุมมากขึ้น โดยความสามารถแต่ละด้านถูกวัดภายในข้อสอบชุดเดียวกัน (Within-Items)

การพัฒนาข้อสอบตามแนวคิดพหุมิติ

ขั้นตอนที่ 1 วางแผนสร้างข้อสอบ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารตำรา ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่ต้องการออกข้อสอบ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ดังนี้

1.1 กำหนดเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะออกข้อสอบ ผู้สร้างข้อสอบจะต้องกำหนดขอบเขตเนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้

1.2 กำหนดโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมี 2 ประเภท คือ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเชิงสำรวจ (Exploratory MIRT Model) และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเชิงยืนยัน (Confirmatory MIRT Model) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดย Exploratory MIRT Model เป็นโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและผู้สอบมากกว่า 1 มิติ เพื่อให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลโดยไม่ได้กำหนดจำนวนขององค์ประกอบไว้ล่วงหน้า ซึ่งตรงข้ามกับ Confirmatory MIRT Model เป็นโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ในมิติที่มีความเฉพาะเจาะจง ซึ่งคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยการวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับการระบุความสัมพันธ์ของข้อสอบไปยังมิติต่างๆ โมเดลที่นิยมใช้เป็นโมเดลที่ขยายมาจาก UIRT

1.2.1) โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติ (Multidimensional Logistic Model) โมเดลโลจิสติกตามทฤษฎี UIRT จะประกอบด้วยโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์โมเดล MIRT ก็เช่นเดียวกัน จะประกอบไปด้วยโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่จะต่างกันในด้านมิติที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1.1 โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติ 1 พารามิเตอร์ (Multidimensional Rasch Model)

1.2.1.2 โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 2 พารามิเตอร์ (Multidimensional 2-Parameter Logistic Model)

$$P(X_{is} = 1 | \underline{\theta}_s, \delta_i) = \frac{\exp(\sum_{ms} \theta_{sm} + \delta_i)}{1 + \exp(\sum_{ms} \theta_{sm} + \delta_i)}$$

1.2.1.3 โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 3 พารามิเตอร์ (Multidimensional 3-Parameter Logistic Model)

$$P(X_{is} = 1 | \underline{\theta}_s, \delta_i, \underline{\alpha}_j) = \frac{\exp(\sum_{ms} \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)}{1 + \exp(\sum_{ms} \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)}$$

1.2.2) โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ (Multidimensional Normal Ogive Model)

$$P(X_{is} = 1 | \underline{\theta}_s, \delta_i, \underline{\alpha}_j, \gamma_i) = \gamma_i + (1 - \gamma_i) \frac{\exp(\sum_{ms} \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)}{1 + \exp(\sum_{ms} \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)}$$

เมื่อพิจารณาถึงโมเดลปกติสะสมตามทฤษฎี IRT ก็มีส่วนที่คล้ายคลึงกันระหว่าง UIRT และ MIRT ซึ่งประกอบด้วยโมเดลปกติสะสม ชนิด 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่จะแตกต่างกันในจำนวนมิติที่ทำการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.2.1 โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ (Multidimensional 2-Parameter Normal Ogive Model)

$$P(X_{is} = 1 | \underline{\theta}_s, \delta_i, \underline{\alpha}_j) = \int_{z_{is}}^{\infty} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} \exp(-t^2/2) dt$$

1.2.2.2 โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติกับโอกาสการเดาข้อสอบ (Multidimensional Normal Ogive Model with Guessing)

$$P(X_{is} = 1 | \underline{\theta}_s, \beta_i, \delta_i, \underline{\alpha}_j, \gamma_i) = \gamma_i + (1 - \gamma_i) \int_{z_{is}}^{\infty} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} \exp(-t^2/2) dt$$

2. กำหนดเนื้อหาที่ต้องการวัด เป็นการกำหนดน้ำหนักของเนื้อหา ความสำคัญของเนื้อหา
3. กำหนดพฤติกรรม(มิติ) ที่ต้องการวัด เป็นการกำหนดน้ำหนักของพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ในการที่จะกำหนดว่าในแต่ละเนื้อหาต้องการที่จะให้เกิดพฤติกรรมอะไรบ้างแก่ผู้สอบ

ขั้นที่ 2 สร้างแบบทดสอบ

สร้างแบบทดสอบแบบเขียนตอบ โดยสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ หรือแบบความเรียง ในเนื้อหาที่กำหนด ตามมิติ

ขั้นที่ 3 หาคุณภาพของข้อสอบ

1. สร้าง Q-matrix เป็นการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของการระบุกระบวนการที่กำหนด มีรายละเอียดดังนี้

- 1.1 การพิจารณาความเหมาะสมของการระบุกระบวนการพุทธิปัญญากับข้อสอบ

ให้พิจารณาความเหมาะสม ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจ

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจ

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า

1.2 การพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหา ให้พิจารณาความสอดคล้อง ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามเนื้อหา

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามเนื้อหา

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ไม่ตรงตามเนื้อหา

ผู้ที่ทำการออกข้อสอบแบบพหุมิติจะต้องทำการกำหนดมิติที่จำเป็นต่อการตอบข้อสอบได้ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อคู่ว่าในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ในข้อนั้น ๆ ผู้ตอบได้ใช้มิติอะไรบ้างในการตอบข้อสอบได้ถูก

2. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ของความตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสม ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแบบทดสอบแบบเขียนตอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (Index of Consistency) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2552: 107)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 $\frac{\sum R}{N}$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

3. จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนักเรียน มาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์เชิงยืนยันเชิงซ้อน ด้วยโมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม NOHARM 3.0 หรือโปรแกรมอื่น ๆ ที่สามารถวิเคราะห์แบบพหุมิติได้เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (3) และจุดตัดของค่าความยาก แบบพหุมิติ (Easiness Intercept (d) ส่วนค่าโอกาสการเดา (c) กำหนดให้ทุกข้อมีค่าคงที่เท่ากับ 0.20 (ถ้าข้อสอบเป็นชนิด 5 ตัวเลือก) และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติไม่สามารถวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์การเดาได้ รายละเอียดมีดังนี้

3.1 ค่าอำนาจจำแนก(MDISC)

$$MDISC_i = \sqrt{\sum_{k=1}^M a_{ik}^2}$$

$MDISC_i$ แทน ค่าอำนาจจำแนกรวมของข้อสอบข้อที่ i ใน m มิติ

M แทน จำนวนของมิติใน Θ -Space

a_{ik} แทน ส่วนประกอบของ a_i - เวกเตอร์ของมิติที่ k

3.2 ค่าความยากของข้อสอบ (MDIFF)

$$MIDFF_i = \frac{-d}{MDISC_i}$$

โดย d แทน พารามิเตอร์ที่มีความสัมพันธ์กับค่าความยากของข้อสอบในแบบสอบ

จากที่ศึกษาพบว่า การพัฒนาข้อสอบตามแนวคิดพหุมิติ มีขั้นตอนดังนี้ 1)ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2)กำหนดเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะออกข้อสอบ 3)กำหนดโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 4)กำหนดเนื้อหาที่ต้องการวัด 5)กำหนดพฤติกรรม(มิติ) ที่ต้องการวัด 6)สร้างแบบทดสอบ 7)หาคุณภาพของข้อสอบ 8)จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

ดลยา แต่งสมบูรณ์ (2551) ได้ศึกษาผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้กิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุปอ้างอิง ด้านการประยุกต์ใช้ และด้านการคาดการณ์พยากรณ์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .778 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ระหว่างก่อนและหลังการทดลองกิจกรรม โดยใช้ t- test for dependent samples มีผลต่อการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริง มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุปอ้างอิง ด้านการประยุกต์ใช้ และด้านการคาดการณ์พยากรณ์ สูงขึ้น 2) หลังการใช้กิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริง พบว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์รายด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุปอ้างอิง ด้านการประยุกต์ใช้ ด้านการคาดการณ์ / พยากรณ์ และรวมทุกด้าน สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรีดาวรรณ อ่อนนางใย (2555) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพใช้ได้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.80 เป็นค่าความยากพอเหมาะ
- 2) ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.53 เป็นค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้
- 3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90
- 4) ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ตรวจสอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อหาค่าสถิติจากการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์จำแนกเป็นรายด้าน พบว่า โมเดลความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ตาม แนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบย่อยในแต่ละด้านเป็นบวก ตั้งแต่ 0.80-0.87 โดยด้านการจับคู่ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดเท่ากับ 0.87 รองลงมาได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไปและด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 0.83, 0.82, 0.82 และ 0.80 ตามลำดับ และค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่า 3.71 ($p=0.59$) เมื่อพิจารณาค่าสถิติ AGFI มีค่า 1.00 ค่า CFI มีค่า 1.00 และค่าสถิติ RMSEA มีค่า 0.00 เป็นไปตามเกณฑ์ของความสอดคล้องกลมกลืน จึงพิจารณาได้ว่า แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เพชรณิ โพธิ์รุท (2555) ได้ศึกษาการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยศึกษามาตามแนวคิดของบลูม (Bloom) ซึ่งกำหนดองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ผลการวิจัยพบว่า มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับนิยามการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ .60 -1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .42 - .77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .30-.60 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .84 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SEM) เท่ากับ 3.07 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบแตกต่างจาก 0 ค่า p -value มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูล เชิงประจักษ์ที่ยอมรับได้นั้นคือ ไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 927.17 ค่า df เท่ากับ 1.00 ค่า p -value เท่ากับ .56 ค่า RMSEA เท่ากับ .00 ค่า GFI เท่ากับ .88 ค่า AGFI เท่ากับ .87 การสร้างเกณฑ์ระดับท้องถิ่นในรูปของคะแนนที่ปกติ มีค่าคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 11-40 คะแนน ค่าคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T29-T74 นักเรียนส่วนมากมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 26.00

โสภิตา มะลิซ้อน (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน(Marzano) วิชาประวัติศาสตร์ไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาประวัติศาสตร์ไทยโดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน(Marzano) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 24 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 70.83 และมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 29.17 2) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ไทยก่อนเรียนมีค่า Mean =14.91, S.D.= 3.16 และหลังเรียนมีค่า Mean = 23.79, S.D.= 3.21 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Paired samples t-test นักเรียนมีความรู้หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ($t=13.97$, sig = .000) 3) ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนประวัติศาสตร์ไทยโดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด(Mean = 4.51, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีคะแนนเฉลี่ยเรียงจากมากไปน้อยมีดังนี้ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (Mean =4.57, S.D. = 0.51) ด้านผู้เรียน (Mean =4.49, S.D. = 0.53) และด้านครูผู้สอน (Mean = 4.47, S.D. = 0.55)

หทัยชนก กุระมะสุวรรณ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัย ประกอบด้วยองค์ประกอบจำนวน 7 องค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อเรื่อง ลำดับความคิด กลกภาษา ไวยากรณ์ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ แบบวัดประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 4 ข้อมูล ข้อคำถาม 12 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 60 คะแนน และเกณฑ์การประเมินสำหรับผู้ตรวจ แบบแยกองค์ประกอบให้คะแนนตามองค์ประกอบทักษะการคิดวิเคราะห์และองค์ประกอบทักษะการเขียน 2) คุณภาพของแบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีความตรงเชิงเนื้อหา ≥ 0.5 ทุกข้อ มีค่าความเที่ยงของการตรวจให้คะแนนระหว่างผู้ตรวจสูง ($r_{xy} = 962.994$) มีความตรงเชิงโครงสร้างจากเทคนิคกลุ่มรูซัด ($F = .440$, $p = .645$) 3) ความแปรปรวนของคะแนนระหว่างผู้สอบผู้ตรวจและข้อคำถาม มีผลต่อสัมประสิทธิ์การสรุปร่างมากที่สุด รวมถึงมีความแปรปรวนของคะแนนของผู้สอบ และ 4) แบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้ผู้ตรวจ 1 คน ข้อคำถามจำนวน 9 ข้อขึ้นไป และกรณีผู้ตรวจ 2 คน ข้อคำถามจำนวน 6 ข้อขึ้นไป มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของคะแนนสำหรับนำไปใช้ตัดสินใจเชิงสัมพัทธ์มากกว่า .70 และแบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้ผู้ตรวจ 1 คน ข้อคำถามจำนวน 12 ข้อขึ้นไป และกรณีผู้ตรวจ 2 คน ข้อคำถามจำนวน 6 ข้อขึ้นไป มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของคะแนนสำหรับนำไปใช้ตัดสินใจเชิงสัมบูรณ์ มากกว่า .70

งานวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบพหุมิติ

สัทยา นาอุดม และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ผลการวิจัยพบว่า ในการสร้างแบบทดสอบการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จำนวน 78 ข้อ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 74 ข้อ โดยมีค่าพารามิเตอร์ ดังนี้ ค่าอำนาจจำแนกในมิติที่ 1 มีค่าอยู่ระหว่าง -15.366 ถึง 28.925 และมิติที่ 2 มีค่าอยู่ระหว่าง -0.178 ถึง 37.186 ค่าจุดตัดของความยากแบบพหุมิติ (d) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.966 ถึง 1.454 ค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.633 ถึง 37.186 และค่าความยากแบบพหุมิติ (MDIFF) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.033 ถึง 2.481

จิรนนท์ รัตนิเวศ และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบแบบพหุมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของบลูม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม IRT PRO 3 จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ทดสอบ (Try Out) เพื่อหาคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) จำนวน 2,000 คน และกลุ่มที่ใช้ทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบจำนวน 900 คน การทดสอบครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) โดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ แต่ละฉบับให้นักเรียนทดสอบเท่ากันฉบับละ 500 คน พบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) อยู่ระหว่าง 1.37 ถึง 5.64 ค่าความยากแบบพหุมิติ (MDIFF) อยู่ระหว่าง -3.95 ถึง 3.87 และค่าโอกาสการเดาถูก (c) อยู่ระหว่าง 0.12 ถึง 0.28 การทดสอบครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างไว้ โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 900 คน นำคะแนนความสามารถของผู้สอบมาวิเคราะห์หาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ ซึ่งพบว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 6.96 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับสูง ทำให้แบบทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้วัดความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดี

ภัทรภรณ์ วรชิน และพัชรี จันทร์เพ็ญ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจุบันแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถด้านใดด้านหนึ่งซึ่งการให้เหตุผลก็พบว่าจะต้องใช้ความสามารถด้านภาษาเข้ามา เพื่อให้

เห็นความชัดเจนของการให้เหตุผลมากขึ้น และการให้เหตุผลด้วยภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมนั้นก็ถือเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตในสังคมเช่นกัน งานวิจัยนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาและมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 3) สร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเนื้อหา ได้แก่ วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม การดำเนินชีวิต และสังคมและเศรษฐศาสตร์ และมีมิติที่ศึกษา 2 มิติคือ ความสามารถด้านเหตุผลและภาษา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่นเขต 1 จำนวน 1,230 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น ตามขนาดโรงเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สร้างขึ้นจำนวน 49 ข้อ จากตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และและค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ทำให้มีข้อสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 47 ข้อ คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ผลการหาคุณภาพแบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษาที่ทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบแบบพหุมิติที่มีลักษณะสอดคล้องภายในข้อสอบ ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลและภาษา จำนวน 6 ข้อข้อสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลมากกว่าความสามารถด้านภาษาอย่างชัดเจน จำนวน 14 ข้อ ข้อสอบวัดความสามารถด้านภาษามากกว่าความสามารถด้านเหตุผลอย่างชัดเจน จำนวน 10 ข้อ ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษา พบว่าส่วนใหญ่มีค่าความยากปานกลางค่อนข้างสูงเหมาะสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางค่อนข้างสูง ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ พบว่าเป็นแบบอิงเกณฑ์ โดยการนำคะแนนที่ตรวจให้คะแนนแบบ 0 , 1 คูณด้วยน้ำหนักองค์ประกอบที่ได้จาก Multidimensional Model ได้เป็นคะแนนความสามารถที่แท้จริง ส่วนใหญ่นักเรียนมีความสามารถด้านเหตุผลและภาษาอยู่ในระดับค่อนข้างสูงไปถึงสูง และการแปลความหมายคะแนน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถที่แท้จริงอยู่ในระดับสูง

พรวิมล ระวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมระดับสูงได้ดี โดยผู้ตอบแสดงความคิดของตนเองได้อย่างอิสระด้วยประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่ แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถสร้างได้ครอบคลุมเนื้อหาเนื่องจากหนึ่งข้อวัดได้เพียงหนึ่งมิติ แนวทางแก้ไขจึงใช้ทฤษฎีโมเดลการตอบสนองข้อสอบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory: MIRT) ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างเป็นองค์ประกอบเชิงซ้อนที่จะช่วยลดข้อคำถามให้น้อยลงแต่ถามได้ครอบคลุมมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติโดยใช้การ

คิดอกิมาณเป็น ตัวแบบในการสร้าง ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้ คือ การกำหนดจุดมุ่งหมายของข้อสอบ การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดอกิมาณ การกำหนดโมเดลการวัดความสามารถการคิดอกิมาณ มีลักษณะเป็นพหุมิติภายในข้อคำถาม (Within-Items Multidimensionality) การสร้างข้อสอบและการหาคุณภาพข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วย ความตรงเชิงเนื้อหาความตรงเชิงโครงสร้าง ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และความเชื่อมั่นแบบพหุมิติ จากนั้นประมาณค่าความสามารถการคิดอกิมาณของผู้สอบแล้วรวมค่าความสามารถแยกเป็นด้าน ๆ จะทำให้ทราบว่าบุคคลนั้นมีความสามารถโดดเด่นหรือด้อยด้านใด อันจะเป็นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการพัฒนาตนเอง และต่อครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนยิ่งขึ้น

พรวิมล ระวังประโคน (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบและการประมาณค่าความสามารถการคิดอกิมาณด้วยข้อสอบอัตนัยพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดอกิมาณแบบอัตนัยพหุมิติ มีจำนวน 9 ข้อ ประกอบด้วยสถานการณ์ และข้อคำถามที่เป็นพหุมิติในแต่ละข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โดยโมเดลการคิดอกิมาณแบบพหุมิติมีความเหมาะสมกว่าโมเดลการคิดอกิมาณแบบเอกมิติ (Deviance Statistic ของ โมเดลพหุมิติ = 29,870.16805 โมเดลเอกมิติ = 30,179.99250) และจากการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีค่าสถิติไคสแควร์ เท่ากับ 3.972 (df = 3, p = 0.265) GFI = .995, AGFI = .985, RMR = .0048, RMSEA = 0.0163 มีค่าความเชื่อมั่นโดยการวิเคราะห์พหุมิติ (EAP Reliability) เท่ากับ 0.846, 0.853, 0.845, 0.717, 0.787 และ 0.714 ตามลำดับ) ผลการประมาณค่าความสามารถการคิดอกิมาณเป็นค่าความสามารถประจำระดับการให้คะแนนในแต่ละข้อ และแยกตามมิติที่ข้อคำถามเมื่อผู้ตอบได้คะแนนในระดับใดจะสามารถให้คำตอบได้ทันทีว่า ผู้ตอบคนนั้นมีค่าความสามารถในแต่ละมิติอยู่เท่าใดซึ่งในการแปลความหมายของคะแนนความสามารถการคิดอกิมาณจะใช้เกณฑ์จุดตัดความสามารถการคิดอกิมาณที่มีคะแนนจุดตัด 4 จุดตัด แบ่งระดับความสามารถของนักเรียนออกเป็น 5 ระดับ

ปองภพ ปะวันเนย์ และคณะ (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบวัดการรู้เรื่องการอ่าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองแบบพหุมิติ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบการรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy Test) จำนวน 4 ฉบับ เก็บข้อมูล และใช้วิธีการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ในการสร้างแบบทดสอบการรู้เรื่องการอ่าน จำนวน 128 ข้อ ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 84 ข้อ โดยมีค่าพารามิเตอร์ ดังนี้ ค่าอำนาจจำแนกในมิติที่ 1 มีค่าอยู่ระหว่าง -1.658 ถึง 1.997 มิติที่ 2 มีค่าอยู่ระหว่าง -1.164 ถึง 2.031 และมิติที่ 3 มีค่าอยู่ระหว่าง -1.000 ถึง 2.408 ค่าจุดตัดของความยากแบบพหุมิติ (d) มีค่าอยู่ระหว่าง -1.405 ถึง 0.860 ค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.074 ถึง 3.170 ค่าความยากแบบพหุมิติ

(MDIFF) มีค่าอยู่ระหว่าง -1.251 ถึง 16.234 และค่าความเที่ยงรายฉบับ (Reliability) 0.712 ถึง 0.828

งานวิจัยต่างประเทศ

รอสแมน (Rosman. 1966: 2126-8) ได้ศึกษาการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น ป.1 และ ป.2 พบว่า นักเรียนชั้น ป.2 คิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนชั้น ป.1 และยังพบต่อไปอีกว่า การคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบทดสอบวัดสติปัญญาของเวชลอร์ (Wechsler Intelligence Scale for Children) ในฉบับเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) การจัดเรียงรูป (Picture Arrangement) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบที่เกี่ยวกับด้านภาษา (Verbal Test) นอกจากนั้นการคิดแบบวิเคราะห์ยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามอายุ และมีความสัมพันธ์กับความพร้อมการเรียนรู้และแรงจูงใจอีกด้วย

ไอเมอร์ส (Eimers. 1987: abstract) ได้ศึกษาผลการสอนการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ในวิชาปรัชญาสำหรับเด็กที่มีความสามารถต่อความสามารถในการให้เหตุผลและเจตคติในการสอนการคิดของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เอกประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะ จำนวน กลุ่มละ 18-23 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ ซึ่งประกอบด้วย ประเด็นทางปรัชญาที่มีเนื้อหาให้คิดแบบหลายแนวทางที่ไม่คงที่ ทักษะการให้เหตุผลแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ วิธีการที่ชัดเจน 1 ใน 3 ส่วน และการอภิปรายแบบสอบถาม 2 ใน 3 ส่วน กลุ่มควบคุมจะเป็นการสอนปกติ ซึ่งประกอบด้วย การผสมผสานเนื้อหาที่ให้คิดเป็นแบบแนวทางเดียวของด้านข้อมูลด้านภาษา ศิลปะ และวิธีการสอนทักษะการให้เหตุผลที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการเพียงเล็กน้อย วิธีการที่ชัดเจน และไม่มีการอธิบายแบบสืบสอบ พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลของนักศึกษาคณะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดยใช้เนื้อหาและวิธีการของการสอนการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ นอกจากนั้นแล้วการให้เหตุผลจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในนักศึกษาคณะที่มีการให้เหตุผลในระดับต่ำและสูง เมื่อนักศึกษาคณะถูกสอนให้คิดวิเคราะห์แบบโต้ตอบคุณคของการสอนการคิดระดับสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้การสอนให้คิดวิเคราะห์แบบโต้ตอบ

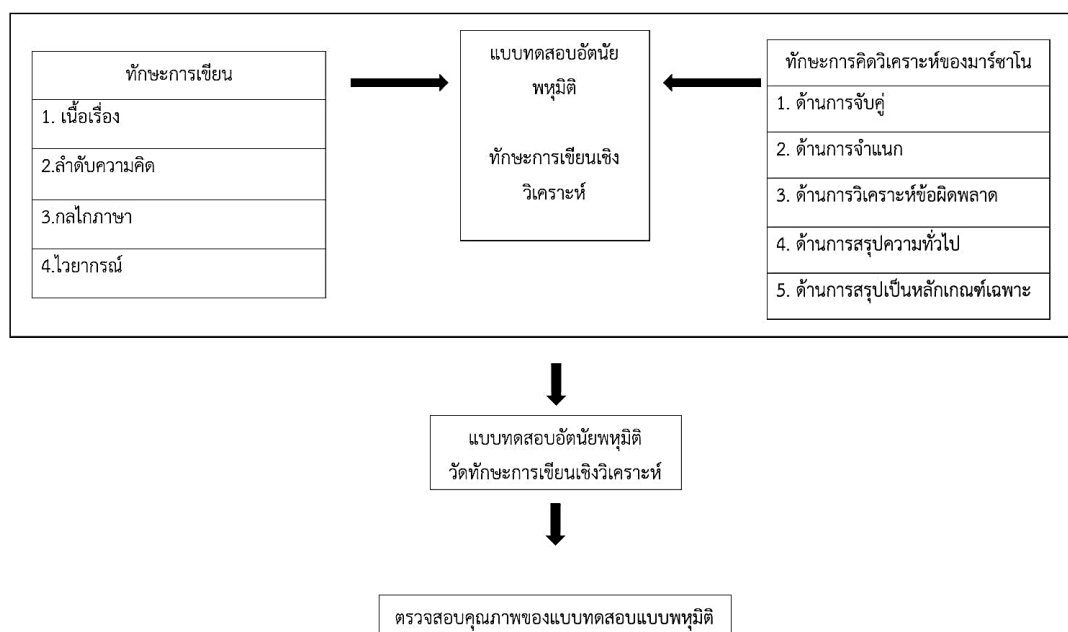
สเตอร์นเบิร์ก และคลิงเคินเบิร์ต (สุกัญญา ลีธีระ. 2549: 32; อ้างอิงจาก Sternberg and Clinkenbeard. 1995: 255 - 260; อ้างถึงใน ปริติวารณ อ่อนนางโย. 2555:55) ได้ใช้ทฤษฎีของสเตอร์นเบิร์กศึกษาความสามารถของเด็กปัญญาเลิศ โดยวัดใน 3 ด้าน คือความสามารถในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Memory-Analytic)ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์(Creative-Synthetic) และความสามารถในการปฏิบัติตามสภาพสิ่งแวดล้อม (Practical-Contextual)โดยวัดใน 3 ด้าน คือ ด้านภาษา (Verbal) ด้านปริมาณ(Quantitative) และ ด้านรูปภาพ(Figural) โดยใช้แบบทดสอบ 2 แบบ คือ แบบเลือกตอบ และแบบทดสอบความเรียง(Essay) รวมจำนวนแบบทดสอบ 9 ฉบับ

ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบนี้สามารถใช้คัดเลือก ใช้สอน และประเมินผลเด็กที่มีความสามารถพิเศษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดงานวิจัย

กรอบแนวคิดงานวิจัย

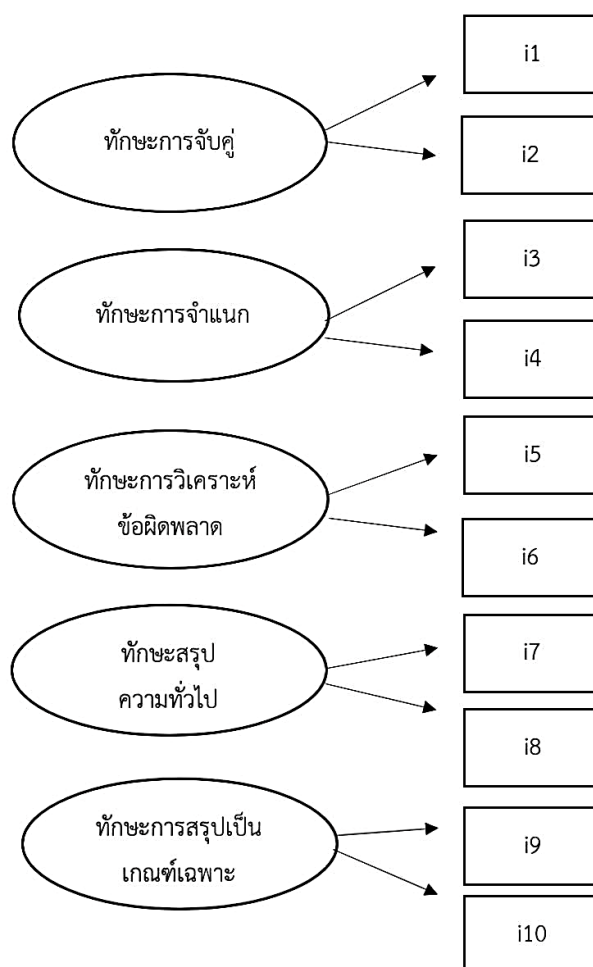
กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ซึ่งได้กำหนดทักษะทางการคิดวิเคราะห์ของมนุษย์ ไว้ 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการจับคู่ ทักษะการจำแนก ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ทักษะสรุปความทั่วไป และทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ มาสร้างแบบทดสอบอัตรันัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ นั่นคือ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อสอบสถานการณ์ ที่ให้ผู้ตอบตอบแบบอิสระ โดยหนึ่งข้อคำถามวัดสององค์ประกอบภายในข้อสอบชุดเดียวร่วมกัน (Within-Items) ข้อมูลจากการตอบจะถูกนำมาตรวจให้คะแนน ตามระดับคะแนนที่กำหนดไว้เป็นเกณฑ์การประเมิน (Rubrics) ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์แบบทดสอบอัตรันัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

สรุปได้ว่า แบบทดสอบอัตรันัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ประกอบด้วย ทักษะการเขียน ได้แก่ องค์ประกอบด้านเนื้อเรื่อง องค์ประกอบด้านลำดับความคิด องค์ประกอบด้านกลไภษา องค์ประกอบด้านไวยากรณ์ และทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การจับคู่

การจำแนก วิเคราะห์ข้อผิดพลาด การสรุปความทั่วไป และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะนำไปใช้พัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน และเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งมีลักษณะโมเดลการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's taxonomy) ดังภาพที่ 4 ดังต่อไปนี้



ภาพ 3 กรอบโมเดลการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน และเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ มีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ระยะที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนและเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ขั้นตอนที่ 2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีรายละเอียด ดังนี้

วิธีการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการดำเนินงาน 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผนการสร้างข้อสอบอัตนัยพหุมิติ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างข้อสอบอัตนัยพหุมิติ ว่ามุ่งวัดพฤติกรรมในด้านใด โดยกำหนดให้ข้อคำถามมีลักษณะเป็นสถานการณ์

2. ศึกษาเอกสาร ตำรา วิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ทักษะการเขียน วิธีการสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ และโมเดลการ

ตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เพื่อกำหนดโครงสร้าง หรือองค์ประกอบของความสามารถทางการคิด วิเคราะห์ของมาร์ซาโน

3. เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ดังตารางที่ 5

ทักษะ	องค์ประกอบ	นิยาม
การเขียน	เนื้อเรื่อง	ระบุสาระสำคัญของเรื่อง ที่สัมพันธ์กับประเด็น กับหัวเรื่องอย่างสมเหตุสมผล
	ลำดับความคิด	ลำดับประโยคที่เรียงเรียงความคิดในภาพรวม ต่อเนื่องกันได้ถูกต้อง
	กลไกภาษา	การใช้ตัวสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอน ถูกต้องเหมาะสม
	ไวยากรณ์	การใช้ไวยากรณ์ได้เหมาะสมถูกต้อง
การคิด วิเคราะห์	จับคู่	การระบุเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูล
	จำแนก	การจัดกลุ่มจำแนกประเภทของข้อมูลต่าง ๆ ที่ กำหนดอย่างมีหลักการ
	วิเคราะห์ข้อผิดพลาด	การคิดเชื่อมโยงและสรุปความเป็นเหตุเป็นผล ของข้อมูล เพื่อระบุข้อผิดพลาดจากสถานการณ์
	สรุปความทั่วไป	การประยุกต์ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมในการ สรุปข้อมูลหรือสถานการณ์เรื่องราวต่าง ๆ ที่ กำหนด
	สรุปความโดยใช้หลักเกณฑ์	การนำความรู้มาใช้ในคาดการณ์ หรือคาดเดาสีง ที่เกิดขึ้นในอนาคต สร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่ง ที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขจากสถานการณ์เรื่องราว ต่าง ๆ ที่กำหนด

ตาราง 5 องค์ประกอบและนิยามที่ใช้วัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

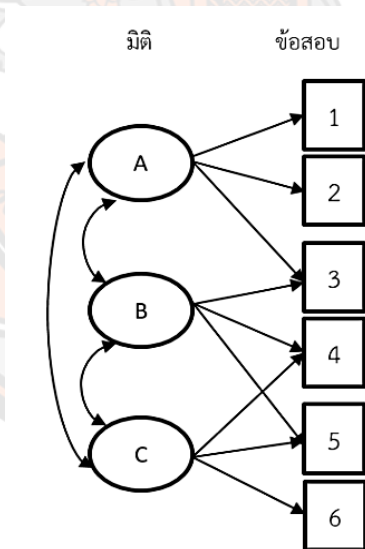
4. ศึกษา และวิเคราะห์ขอบเขตการประเมินและตัวชี้วัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์

ตามแนวทางการประเมินการคิดวิเคราะห์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ดังตารางที่ 6

ตาราง 6 ขอบเขตและตัวชี้วัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ขอบเขตการประเมิน	ตัวชี้วัด
การคิดวิเคราะห์จากการอ่านสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อประเภทต่าง ๆ ที่ให้ข้อมูลสารสนเทศ ความรู้ประสบการณ์ ที่เอื้อให้ผู้อ่านนำไปคิดวิเคราะห์ เช่น อ่านหนังสือพิมพ์ วารสาร หนังสือเรียนบทความ สุนทรพจน์ คำแนะนำ คำเตือน	1. สามารถจับประเด็นสำคัญ เปรียบเทียบ เชื่อมโยงความเป็นเหตุเป็นผลจากเรื่องที่อ่าน
	2. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ เรื่องราวเหตุการณ์ของเรื่องที่อ่าน

5. ศึกษาองค์ประกอบ และกำหนดโมเดลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ มาร์ซาโน (Marzano's taxonomy)



ที่มา : Wang and Cheng (2004)

ภาพ 4 โมเดลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติภายในข้อคำถาม(Within-Items Multidimensional IRT Model)

เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อคำถาม ควบคู่กับการสร้างเกณฑ์ในการให้คะแนน (Rubrics score) ที่สอดคล้องเหมาะสมกัน ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ คือ โมเดล

การวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติภายในข้อคำถาม (Within-Items Multidimensional IRT Model)

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบทดสอบ

1. กำหนดพฤติกรรม และสร้างผังข้อสอบ ที่ต้องการวัดของแบบทดสอบอัตรณ์พหุมิติวัดทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโนฯ ดังตารางที่ 7

ตาราง 7 ตารางผังข้อสอบกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด

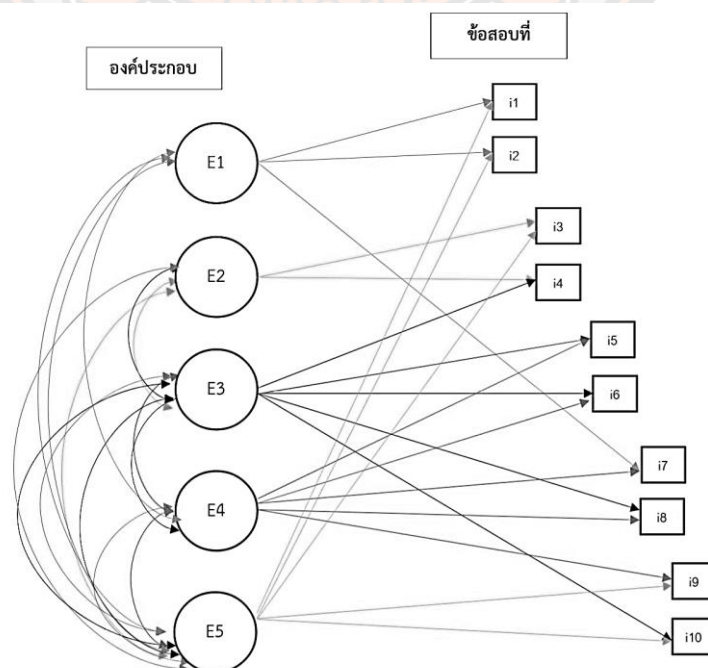
องค์ประกอบที่ ต้องการวัด	ข้อที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ทักษะการคิดวิเคราะห์										
1. ทักษะการจับคู่	✓						✓			
		✓								
2. ทักษะการจำแนก			✓							
				✓						
3. ทักษะการวิเคราะห์ ข้อผิดพลาด					✓			✓		✓
				✓		✓				
4. ทักษะการสรุป ความทั่วไป							✓		✓	
					✓	✓		✓		
5. ทักษะการสรุปเป็น เกณฑ์เฉพาะ		✓							✓	
	✓		✓							✓

เขียนเมตริกซ์การสร้างข้อสอบ ได้ดังนี้

ข้อ	องค์ประกอบ				
	1	2	3	4	5
1	*	0	0	0	*
2	*	0	0	0	*
3	0	*	0	0	*
4	0	*	*	0	0
5	0	0	*	*	0
6	0	0	*	*	0
7	*	0	0	*	0
8	0	0	*	*	0
9	0	0	0	*	*
10	0	0	*	0	*

ภาพ 5 เมตริกซ์การสร้างข้อสอบ

จากตารางที่ 7 และภาพประกอบ 5 อธิบายได้ว่า แบบทดสอบวัดการคิดอภิमानแบบอัตนัยพหุมิติ มีองค์ประกอบทักษะการคิดวิเคราะห์ 5 องค์ประกอบ ทั้งฉบับมีทั้งสิ้นจำนวน 10 ข้อโดยข้อสอบแต่ละข้อ มี 2 องค์ประกอบ เช่น ข้อที่ 1 ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 และองค์ประกอบที่ 5 ซึ่งเมื่อเขียนเป็นเมตริกซ์ข้อสอบ ใช้สัญลักษณ์ " (ดอกจัน) แทนการมีองค์ประกอบในข้อนั้น ๆ และ 0 (ศูนย์) แทนการไม่มีองค์ประกอบในข้อนั้น ๆ และเขียนโมเดลการสร้างข้อสอบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ได้ดัง ภาพที่ 6



ภาพ 6 โมเดลการสร้างข้อสอบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

*หมายเหตุ E หมายถึง มิติหรือองค์ประกอบหลัก

i หมายถึง ข้อสอบ

2. เขียนข้อสอบ มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 กำหนดรูปแบบการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน โดยการตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้เป็นแบบให้คะแนนแบบวิเคราะห์เป็นส่วน ๆ (Point Method or Analytical Method) ถ้าถูกต้องตามแนวทางที่เฉลยไว้ก็ได้คะแนนเต็ม ถ้าถูกบางส่วนก็ได้คะแนนลดลงตามที่วางไว้ วิเคราะห์ที่ได้โดยโมเดลการตรวจให้คะแนนมากกว่าสองค่า (Polytomous MIRT Models)

2.2 ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ จากนั้นทบทวนข้อสอบ เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และจัดทำข้อสอบฉบับสมบูรณ์

2.3 สร้างเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics Score) แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดกฎเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้กำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 4,3,2,1

2.4 สร้างคู่มือเฉลยคำตอบ เป็นการเฉลยคำตอบที่มีโอกาสเป็นไปได้

2.5 เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านการใช้ภาษา วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา โดยการพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruency; IOC) และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert : 1961)

โดยสร้าง Q-matrix ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาในประเด็นดังนี้ ว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยาม และเกณฑ์สอดคล้องกับข้อคำถาม และเกณฑ์สอดคล้องกับนิยามความชัดเจนของคำถาม การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ

ให้ +1 คะแนนเมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามกับนิยามมิติ/องค์ประกอบมีความสอดคล้องกัน

ให้ 0 คะแนนเมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามกับนิยามมิติ/องค์ประกอบมีความสอดคล้องกัน

ให้ -1 คะแนนเมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามกับนิยามมิติ/องค์ประกอบไม่มีความสอดคล้องกัน

และ ให้ +1 คะแนนเมื่อแน่ใจว่าเกณฑ์การให้คะแนนกับข้อคำถามมีความสอดคล้องกัน

ให้ 0 คะแนนเมื่อไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การให้คะแนนกับข้อคำถามมีความสอดคล้องกัน

ให้ -1 คะแนนเมื่อแน่ใจว่าเกณฑ์การให้คะแนนกับข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกัน

จากนั้นนำผลการพิจารณามาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยดัชนีความสอดคล้องจะมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่าใช้ได้

ประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์

ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ 5 ระดับ ดังนี้

- 5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 คะแนน หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

2.6 นำแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ และเกณฑ์การให้คะแนนให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. ผศ.ดร.ทรงภพ ชุนมธูรส ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ผศ.ดร.สายฝน วิบูลย์รังสรรค์ ภาควิชาบริหาร วิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ผศ.ดร.สุกัญญาโสภี ใจกล้า หลักสูตรสาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ภาคผนวก ก)

ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.00 - 1.00 ความหมายของ ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา IOC = 1.00 หมายถึง เนื้อหาของคำถามทุกข้อในแบบทดสอบสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของตัวแปร IOC = 0.00 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหาของคำถามทุกข้อในแบบทดสอบสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของตัวแปร และค่า IOC = -1.00 หมายถึง เนื้อหาของคำถามทุกข้อในแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของตัวแปรเมื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ต้องไม่น้อยกว่า 0.5

2.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านไปทดลองใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบทดสอบจำนวน 3 ท่าน
2. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
3. ส่งแบบประเมินแบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และเกณฑ์การให้คะแนนให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของเกณฑ์
4. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการรวบรวมข้อมูล และดำเนินการเก็บข้อมูล
5. รวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์
ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 ทั้งหมด 162 โรงเรียน จำนวน 2,274 คน ข้อมูล ณ วันที่ 10
มิถุนายน พ.ศ. 2565 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3, 2565)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็น นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พิษณุโลก เขต 3 จำนวน 410 คน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 สุ่มตัวอย่างโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก
เขต 3

ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พิษณุโลก เขต 3 โดยใช้เทคนิคการสุ่มหลายขั้นตอน ได้ตัวอย่างโรงเรียนในอำเภอนครไทย จำนวน 7
โรงเรียน โรงเรียนในอำเภอชาติตระการ จำนวน 12 โรงเรียน โรงเรียนในอำเภอพรมพิราม จำนวน
1 โรงเรียน และโรงเรียนในอำเภอวัดโบสถ์ จำนวน 3 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 23 โรงเรียน รายละเอียดดัง
ตารางที่ 8

ตาราง 8 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอำเภอ

อำเภอ	โรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง
นครไทย	กัลยาณิวัฒนา 1	18
	ชุมชน 8 ราษฎร์อุทิศพิทยา	33
	วิทย์สัมพันธ์	26
	บ้านป่าซ่าน	20
	เกษตรสุขราษฎร์บำรุง	19
	บ้านหนองหิน	43
	บ้านน้ำพริก	18
ชาติตระการ	โรงเรียนบ้านสวนเมี่ยง	16
	โรงเรียนบ้านห้วยช้างแทง	10
	โรงเรียนบ้านนาจาน	19
	โรงเรียนบ้านขุนน้ำค้ำ	15

อำเภอ	โรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง
	โรงเรียนบ้านเนินสุวรรณ	21
	โรงเรียนบ้านชาติตระการ	18
	โรงเรียนบ้านท่าสะแก	24
	โรงเรียนวัดบ่อภาค	19
	โรงเรียนชุมชนวัดบ้านดง	24
	โรงเรียนบ้านห้วยเหิน	8
	โรงเรียนบ้านหนองขาหย่าง	8
	โรงเรียนบ้านแก่งบัวคำ	5
พรหมพิราม	วัดสะพานหิน (วงศ์วานประชาสรรค์)	13
วัดโบสถ์	บ้านน้ำโจน	11
	วัดเหล่าขวัญ(จำงอนุเคราะห์)	6
	วัดเสนาสน์	16
รวม 23 โรงเรียน		410

วิธีดำเนินงานวิจัย หาคคุณภาพของเครื่องมือ

1. ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 10 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียน จำนวน 410 คน

2. วิเคราะห์รายชื่อของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

2.1 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบทดสอบ (Item-Total Correlation Coefficient) คำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2.2 จากนั้นตรวจสอบความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนน โดยนำคำตอบชุดเดียวกันของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 33 คนจากโรงเรียนชุมชน 8 ราษฎร์อุทิศพิทยา ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงมาหาคคุณภาพเกณฑ์การให้คะแนน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 คนตรวจเพื่อตรวจสอบว่าผู้ตรวจ 2 คนตรวจได้สอดคล้องกันหรือไม่

3. จากนั้นตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงในรูปแบบโมเดลที่ซ้อนสัมพันธ์กัน(Nested) กล่าวคือ เปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการวัดการคิดวิเคราะห์แบบเอกมิตินวม (Composite Approach) ซึ่งประเมินเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีไวแอนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (Akaike Information Criterion; AIC)

3.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พิจารณาจากค่าสถิติค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA)

4. ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยวิธีการคำนวณด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาและวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ ใช้ค่าความเชื่อมั่น EAP Reliability ด้วยการประมาณค่าแบบมาร์จิ้นัลแมกซ์ิมัมไลค์ลิตูด (Marginal Maximum-Likelihood ; MML) บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลพหุมิติ (Multidimensional Model ที่เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) (Adams, Wilson and Wang, 1997) ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบพหุมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล (Multidimensional form of the Partial Credit Model โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป

5. ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirm Factor Analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือชุดนี้เป็นแบบทดสอบอรรถนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ มาร์ชานโน 5 ด้าน คือ ด้านทักษะการจับคู่ (Matching) ทักษะการจำแนก (Classification) ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error analysis) ทักษะการสรุปความทั่วไป (Generalizing) และทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (Specifying) โดยมีเนื้อหาอิงขอบเขตการประเมินและตัวชี้วัดการคิดวิเคราะห์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวน 1 ฉบับ 10 ข้อ เป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์โดยใช้รูปภาพ และบทความสั้น ๆ

เป็นสิ่งเร้าในการกระตุ้นวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการเขียนของผู้สอบ โดยมีรูปแบบของเครื่องมือเป็นแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ โดยความสามารถแต่ละด้านถูกวัดภายในข้อสอบชุดเดียวกัน

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือวัด

1) แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ มาร์ซาโนนั้น ประยุกต์มาจากรูปแบบข้อสอบอัตนัยที่ใช้ในการทดสอบนักเรียนระดับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) รูปแบบคำถามเป็นการตั้งคำถามตามกรอบแนวคิดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ส่วนรูปแบบการตอบเป็นการประยุกต์จากข้อสอบอัตนัยที่ใช้ในการทดสอบนักเรียนระดับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) คือ แบบสร้างคำตอบอิสระให้ผู้สอบเขียนอธิบายคำตอบ ให้คะแนนแบบรูบริกสกอร์ ชนิดแยกส่วน (Analytic Scoring Rubric) ให้คะแนน 4 ระดับ คือ ตั้งแต่ 1 - 4 คะแนน โดยมีประเด็นการให้คะแนนที่ประยุกต์จากทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านทักษะการจับคู่ 2) ด้านทักษะการจำแนก 3) ด้านทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด 4) ด้านทักษะการสรุปความทั่วไป 5) ด้านทักษะการสรุปความเป็นหลักเกณฑ์ และกำหนดประเด็นการประเมินทักษะการเขียนไว้ 4 ประเด็น มีระดับคุณภาพ 4 ระดับ คือ 1 = ปรับปรุง 2 = พอใช้, 3 = ดี และ 4 = ดีมาก

อ่านประวัติย่อของคนดัง แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 และ 2

แอ็ค คาราบาว

เป็นนักร้อง นักแต่งเพลงเพื่อชีวิตชื่อดังของไทย และยังเป็นเจ้าของธุรกิจ เครื่องดื่มชูกำลังอย่าง “คาราบาวแดง” และยังคงทำงานเป็นสถาปนิกให้กับสำนักงานบริหารโครงการของการเคหะแห่งชาติ แอ็ค คาราบาว ประสบความสำเร็จถึงขีดสุดในด้านบทเพลง ในอัลบั้มชุดที่ 5 ชื่อชุด เมด อิน ไทยแลนด์ มียอดขายสูงถึง 5,000,000 ตลับ



1

2



มาดอนน่า

นักร้องหญิงชาวอเมริกัน ในวัย 63 ปี ที่ได้รับฉายาว่าเป็น “ราชินีเพลงป๊อป” ด้วยความสามารถของเธอ ทำให้เธอมีชื่อเสียงโด่งดัง มีผลงานเพลงมากมาย และมียอดขายกว่า 300 ล้านชุดทั่วโลก ปัจจุบันเธอแล่นอยู่ในวงการมานานกว่า 30 ปี และนอกจากเป็นนักร้องแล้ว เธอยังเป็นนักแสดง นักแต่งเพลง โปรดิวเซอร์ อีกทั้งยังเป็นผู้กำกับ

โดนัลด์ ทรัมป์

อดีตประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาคนที่ 45 และเขายังเป็น พิธีกรรายการโทรทัศน์ นักแสดงรับเชิญในภาพยนตร์ และนักธุรกิจที่มีกิจการกาสิโน และโรงแรมหลายแห่งทั่วโลก ทรัมป์ชนะการเลือกตั้งเป็นการทั่วไปเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2016 ด้วยวัย 70 ปี เป็นบุคคลอายุมากที่สุด (ในขณะนั้น) และมีทรัพย์สินมากที่สุดที่ดำรงตำแหน่งประธานาธิบดี ถือได้ว่าเป็นบุคคลที่มีฐานะร่ำรวยมากที่สุดของสหรัฐอเมริกา และเป็นบุคคลที่ได้รับการจับตามองจากสื่อมากที่สุดเช่นกัน



3



4

เดวิด เบ็คแฮม

นักฟุตบอลชื่อดัง สุดยอดนักเตะที่มีชื่อเสียงระดับโลก อดีตกองกลาง ราชาลูทฟริค และการิงลูทโทซ เป็นคนอังกฤษเพียงคนเดียวที่ทำประตูได้ในการแข่งขันฟุตบอลโลก 3 ครั้ง ในฟุตบอลโลกปี 1998 2002 และ 2006 รวม 17 ประตู หลังจากแขวนสตั๊ด เบ็คแฮมยังคงเกี่ยวข้อง อยู่กับวงการฟุตบอล เขาเป็นเจ้าของ และประธานสโมสรฟุตบอลอินเตอร์ ไมอามี

จากประวัติโดยย่อของคนดัง ที่กล่าวมาข้างต้น จงตอบคำถาม

1. จงเปรียบเทียบลักษณะเด่นสำคัญที่เหมือนกัน ในข้อมูลประวัติคนดังระบุเป็นข้อ อย่างน้อย 5 ข้อ และอาชีพของพวกเขาเหล่านั้นมีความสำคัญหรือไม่ อย่างไร จงอธิบาย (24 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพ 7 ตัวอย่างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่ 1	เกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Scoring) คะแนนเต็ม 24 คะแนน
ทักษะการจับคู่	เกณฑ์ 1 เปรียบเทียบความเหมือนของลักษณะเด่นสำคัญที่เหมือนกันได้ 1 ข้อ
	เกณฑ์ 2 เปรียบเทียบความเหมือนของลักษณะเด่นสำคัญที่เหมือนกันได้ 2 ข้อ
	เกณฑ์ 3 เปรียบเทียบความเหมือนของลักษณะเด่นสำคัญที่เหมือนกันได้ 3 ข้อ
	เกณฑ์ 4 เปรียบเทียบความเหมือนของลักษณะเด่นสำคัญที่เหมือนกันได้ 4 ข้อขึ้นไป
ทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ	เกณฑ์ 1 ไม่สามารถสร้างและอธิบายข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขความสำคัญของอาชีพได้
	เกณฑ์ 2 สร้างและอธิบายข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขความสำคัญของอาชีพได้เล็กน้อย
	เกณฑ์ 3 สร้างและอธิบายข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไข ความสำคัญของอาชีพได้บางส่วนที่เป็นเหตุเป็นผลสอดคล้องกัน
	เกณฑ์ 4 สร้างและอธิบายข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขความสำคัญของอาชีพได้ครบถ้วน เป็นเหตุเป็นผลสอดคล้องกัน
เนื้อเรื่อง	เกณฑ์ 1 เขียนเนื้อหาไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
	เกณฑ์ 2 เขียนเนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์แต่สาระที่นำมาสนับสนุนไม่สัมพันธ์กับหัวเรื่อง
	เกณฑ์ 3 เขียนเนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์ มีสาระที่นำมาสนับสนุนครบถ้วน
	เกณฑ์ 4 เขียนเนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์ มีสาระที่นำมาสนับสนุนครบถ้วน สัมพันธ์กับหัวเรื่องอย่างสมเหตุสมผล โดยสาระที่เป็นข้อเท็จจริงนั้นถูกต้อง เขียนได้ใจความ มีการนำความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการให้เข้ากับการเขียนตน
ลำดับความคิด	เกณฑ์ 1 ไม่มีการเรียงเรียงความคิด สับสน วกวน ผู้อ่านไม่สามารถรู้เรื่อง
	เกณฑ์ 2 การเรียงเรียงความคิดภายในแต่ละย่อหน้ามีความต่อเนื่องแต่ไม่สัมพันธ์กันในระหว่างย่อหน้า การเรียงเรียงความคิดในภาพรวมไม่ต่อเนื่อง
	เกณฑ์ 3 การเรียงเรียงความคิดภายในแต่ละย่อหน้า และระหว่างย่อหน้ามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน การเรียงเรียงความคิดในภาพรวมส่วนใหญ่ต่อเนื่องมีไม่ต่อเนื่องอยู่บ้าง
	เกณฑ์ 4 การเรียงเรียงความคิดภายในแต่ละย่อหน้า และระหว่างย่อหน้ามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน การเรียงเรียงความคิดในภาพรวมต่อเนื่อง มองเห็นภาพรวมได้
กลไกลงภาษา	เกณฑ์ 1 มีการใช้ไวยากรณ์ผิดอยู่มาก ทำให้เนื้อความเปลี่ยนไป
	เกณฑ์ 2 มีการใช้ไวยากรณ์ผิด อยู่ค่อนข้างมาก แต่เนื้อความยังไม่เปลี่ยนไปมากนัก
	เกณฑ์ 3 มีการใช้ไวยากรณ์ผิดบ้าง เนื้อความคงเดิม
	เกณฑ์ 4 มีการใช้ไวยากรณ์ได้เหมาะสมถูกต้อง เนื้อความคงเดิม
ไวยากรณ์	เกณฑ์ 1 การสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนผิดทุกที่
	เกณฑ์ 2 การใช้ตัวสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนผิดมาก
	เกณฑ์ 3 การใช้ตัวสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนผิดบ้าง
	เกณฑ์ 4 การใช้ตัวสะกด คำย่อ และเครื่องหมายวรรคตอนถูกต้องเหมาะสม

ภาพ 8 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics Scoring) ของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ผู้วิจัยประสานงานกับทางโรงเรียนเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย ส่งไปยังโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงเรียน
- ผู้วิจัยติดต่อประสานกับครูผู้สอนวิชาภาษาไทยเพื่อกำหนดเรื่องวันและเวลาที่ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูล
- ดำเนินการสอบโดยใช้ผู้คุมสอบจำนวน 2 คน ประกอบด้วยผู้วิจัย และครูผู้สอนวิชาภาษาไทย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - ผู้คุมสอบแจกแบบวัดไ้ว้นโต๊ะสอบทุกโต๊ะ โต๊ะละ 1 ชุด เมื่ออนุญาตให้นักเรียนเข้าประจำที่สอบแล้ว ผู้วิจัยแนะนำตนเองและขอความร่วมมือจากนักเรียนในการทำแบบวัด
 - ผู้วิจัยให้นักเรียนทุกคนอ่านคำชี้แจงในการทำแบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์พร้อมทั้งให้เวลาเขียนชื่อ นามสกุล และชื่อโรงเรียน ที่แบบวัดให้เรียบร้อย
 - ผู้วิจัยชี้แจงเพิ่มเติมในการทำแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ว่า สามารถแสดงความคิดเห็นนอกเหนือจากข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากภาพเพื่อเป็นการให้อิสระทางความคิดของนักเรียน

4) ผู้คุมสอบอธิบายย้ำถึงวิธีการทำแบบวัดให้นักเรียนฟัง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบทีละข้อคำถามและต้องทำข้อคำถามนั้นให้เสร็จ โดยให้นักเรียนบริหารจัดการเวลาสอบเอง และเน้นย้ำว่าเมื่อนักเรียนทำข้อคำถามในแต่ละหน้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนแล้วจึงส่งแบบทดสอบโดยคว่ำกระดาษ

5) นักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบ ผู้คุมสอบบันทึกเวลาเริ่มต้นในการทำแบบทดสอบและเวลาสิ้นสุด

4. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้แนวคำตอบและเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ชี้แจงเกณฑ์การให้คะแนนแก่ผู้ตรวจทราบ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพ โดยใช้สูตรการคำนวณ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
	$\frac{\sum R}{N}$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
	+1	หมายถึง	แน่ใจว่าสอดคล้อง
	0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
	-1	หมายถึง	แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถาม

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

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

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงเส้นคงวาของการวัดโดยใช้แบบทดสอบ อดันยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ซึ่งแสดงหลักฐานความเชื่อมั่นด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ และวิธีการคำนวณด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

3.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบทดสอบ (Item-Total Correlation Coefficient) และตรวจสอบความสอดคล้อง

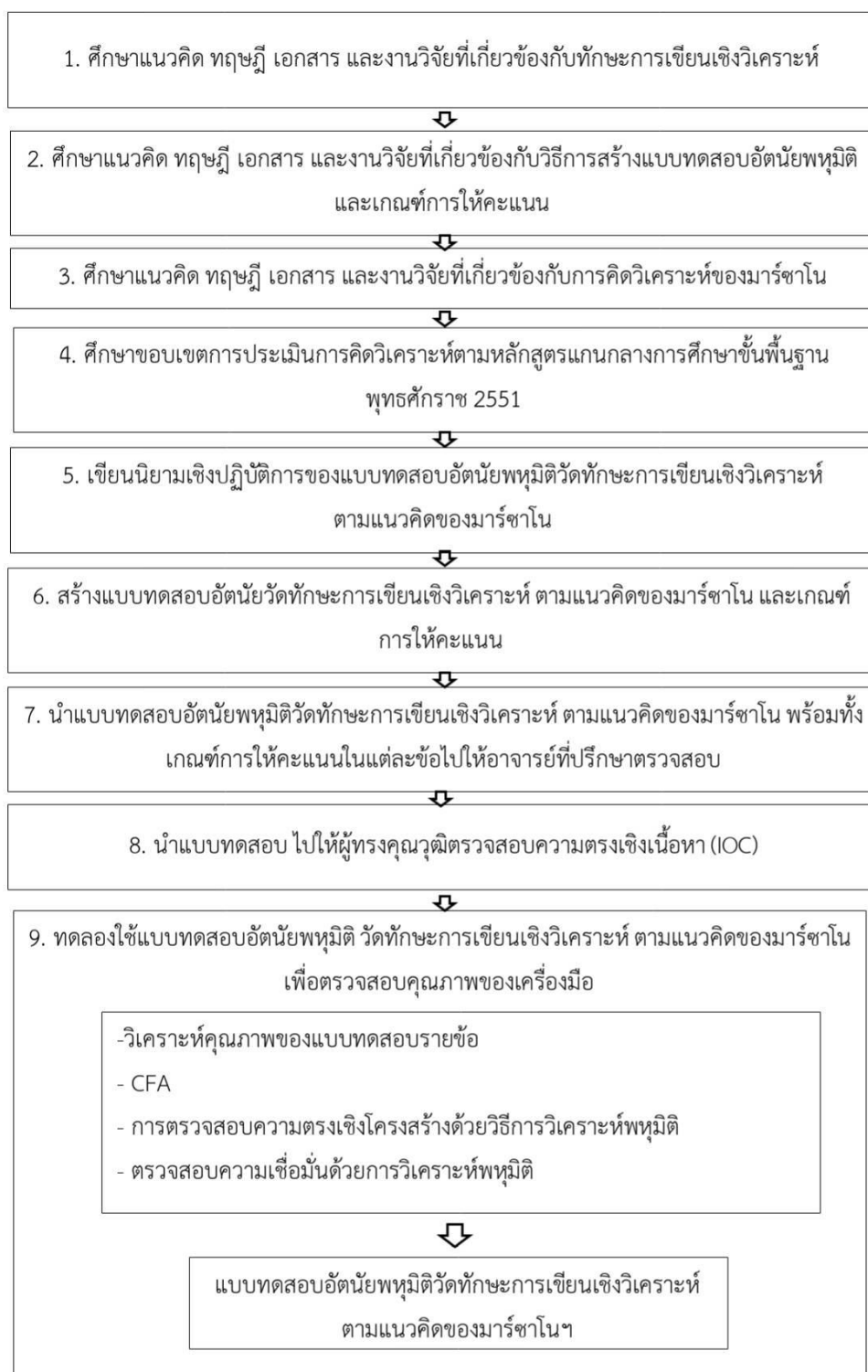
ภายในของผู้ตรวจให้คะแนนคำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)

3.2 การตรวจสอบความเชื่อมั่นด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ

4. ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของการวัดโครงสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ของมารชาโน ซึ่งแสดงหลักฐานด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ และวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

4.1 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ หมายถึงการวิเคราะห์คุณภาพความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลพหุมิติ (Multidimensional Mode) ที่เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) ใช้การวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Form) ของพาเซียลเครดิตโมเดล (Partial Credit Model) ซึ่งพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างในรูปแบบโมเดลที่ซ้อนสัมพันธ์กัน (Nested) โดยประเมินเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic ; G^2 และเกณฑ์สารสนเทศไอเคอ์ (Akaike Information Criterion ; AIC)

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน หมายถึง เป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของมารชาโน ว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพ 9 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบอัตรณ์พหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน และเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ โดยการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะนำเสนอ เพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์เฉพาะของการวิจัย ซึ่งจะแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1. ผลการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน และตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ โดยนำเสนอข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติและตัวแปรต่าง ๆ ในการนำเสนอ ดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
S.K.	แทน	ค่าความเบ้
K.U.	แทน	ค่าความโด่ง
r_i	แทน	สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบทดสอบ (Item-Total Correlation)
G^2	แทน	สถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic)
χ^2	แทน	สถิติไคสแควร์
df	แทน	องศาความเป็นอิสระ
p	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
RMR	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ
RMSEA	แทน	ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ
χ^2 / df	แทน	ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์

CFI	แทน	ดัชนีเปรียบเทียบ
AIC	แทน	ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion)

ขั้นตอนการนำเสนอข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ผู้วิจัยพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยจะพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า

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

จากนั้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติฉบับสมบูรณ์ 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 และทักษะสรุปความทั่วไป ข้อที่ 7 วัดทักษะการสรุปความทั่วไป และทักษะการจับคู่ ข้อที่ 8 วัดทักษะการสรุปความทั่วไป และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด

ข้อที่ 9 วัดทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ และทักษะสรุปความทั่วไป ข้อที่ 10 วัดทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ และทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ วัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน นำเสนอดังรูปที่ 10

ภาพ 10 ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1									
K2	0.164***	1								
K3	0.133**	0.131**	1							
K4	0.16**	0.354***	0.185***	1						
K5	0.164***	0.296***	0.242***	0.39***	1					
K6	0.239***	0.108*	0.316***	0.17***	0.216***	1				
K7	0.129**	0.164***	0.953***	0.17***	0.22***	0.303***	1			
K8	0.24***	0.139**	0.381***	0.16**	0.162**	0.199***	0.38***	1		
K9	0.131**	0.151**	0.975***	0.19***	0.247***	0.32***	0.977***	0.371***	1	
K10	0.229***	0.134**	0.36***	0.172***	0.145**	0.17***	0.361***	0.955***	0.352***	1
Mean	14.3	15	14.4	14.2	15.8	14.6	14.6	14.4	14.5	14.2
S.D.	4.33	4.33	3.64	4.04	3.41	3.91	3.6	4.16	3.59	4.2
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	0.74	-0.271	-0.209	-0.888	-0.237	-0.952

Bartlett's Test of Sphericity = 3824, $p < .001$
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) = 0.738

จากภาพที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน มีผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง และการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีรายละเอียด ดังนี้

ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.2 - 15.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 3.41 - 4.16 ค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -0.702 - 0.095 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -0.952 - 0.74

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม มีทั้งหมด จำนวน 45 คู่ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันทางบวกทั้งหมด มีค่าขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.108 ถึง 0.977

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีรายละเอียด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 .01 และ .05

โดยข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 มีค่าความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.977 คือข้อ K7 กับ K9 ส่วนค่าความสัมพันธ์กันต่ำสุด มี 3 คู่ คือข้อ K1 กับ K2 และข้อ K1 กับ K5 และ K2 กับ K7 มีค่าเท่ากับ 0.164 ข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.162 คือข้อ K5 กับ K8 ส่วนค่าความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือข้อ K1 กับ K7 มีค่าเท่ากับ 0.129 และ ข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือข้อ K2 กับ K6 มีค่าเท่ากับ 0.108

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

2. ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ แสดงดังตารางที่ 9
ตาราง 9 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ

	ทักษะการจับคู่	ทักษะการจำแนก	ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด	ทักษะการสรุปความทั่วไป	ทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ
ทักษะการจับคู่	1				
ทักษะการจำแนก	0.675	1			
ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด	0.494	0.793	1		
ทักษะการสรุปความทั่วไป	0.673	1.08	0.791	1	
ทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ	0.69	1.108	0.811	1.105	1

จากตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าทักษะทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกซึ่งกันและกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.494 ถึง 1.108 พบความสัมพันธ์เชิงบวกที่มากที่สุดระหว่างทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะและทักษะการจำแนก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 1.108 ซึ่งบ่งชี้ว่านักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าในทักษะหนึ่งมีแนวโน้มที่จะมีคะแนนสูงกว่าในทักษะอื่นๆ เช่นกัน

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

3. ตรวจสอบความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนน แสดงดังตารางที่ 10
ตาราง 10 ตารางแสดงความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนน

		ครูคนที่1	ครูคนที่2
ครูคนที่1	Pearson Correlation	1	
ครูคนที่2	Pearson Correlation	.741**	1
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

จากตารางที่ 10 ตรวจสอบความสอดคล้องภายในของผู้ตรวจให้คะแนน โดยนำคำตอบชุดเดียวกันไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 คนตรวจ เพื่อตรวจสอบว่าผู้ตรวจ 2 คนตรวจได้สอดคล้องกันหรือไม่ ซึ่งผลการตรวจของผู้ตรวจ 2 คน พบว่า มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .741

4. การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน มาแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ วิธีแรกการวิเคราะห์พหุมิติ และวิธีที่สอง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีรายละเอียดดังนี้

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดความสามารถทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนมาแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ พิจารณาจากการประเมินระหว่างโมเดลการการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติรวม (Composite Approach) ซึ่งทั้ง 2 โมเดลเป็นโมเดลซ้อนสัมพันธ์กัน (Nested) พิจารณาเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีวีเยนซ์ (Deviance Statistic ; G^2) ของสองโมเดลด้วยวิธีการทางสถิติ เรียกว่า สถิติไคกำลังสองอัตราส่วนภาวะน่าจะ

เป็น (Likelihood Ratio Chi-Squared Statistic) มีการแจกแจงลักษณะเหมือนสถิติไควสแควร์ พร้อมกับพิจารณาองศาเสรี (Degree of Freedom) ควบคู่ไปด้วย ซึ่งองศาเสรีคือความแตกต่างระหว่างจำนวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสองโมเดล (McCullagh and Nelder, 1990) พิจารณาจากค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) คำนวณมาจากสูตร $AIC = (-2) \text{Logmaximum Likelihood} + 2(\text{จำนวนพารามิเตอร์})$ (Akaike, 1987) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือสูตร $AIC = G^2 + 2p$ (เมื่อ p คือ จำนวนพารามิเตอร์) (Yao and Schwarz, 2006) บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลพหุมิติ (Multidimensional Model) เรียกว่า Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) (Adams, Wilson and Wang, 2006) ใช้การวิเคราะห์พหุมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล (Multidimensional form of the Partial Credit Model) ผลจากการวิเคราะห์นำเสนอตั้งนี้ การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์เอกมิติและพหุมิติ และค่าความยากและค่า Threshold ของข้อคำถามมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 11 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์เอกมิติและพหุมิติ

โมเดลการคิดถ้อยความ	สถิติดีเวียแนนซ์ (G^2)	จำนวนพารามิเตอร์	ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (AIC)
เอกมิติ (Composite Approach)	18595.07	189	18973.07
พหุมิติ (Multidimensional Approach)	-9505.744	50	19111.489

จากตาราง 11 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์พหุมิติและเอกมิติเพื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง เมื่อพิจารณาจากการเปรียบเทียบโมเดลระหว่างโมเดลการการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ (Composite Approach) พบว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติมีค่าสถิติดีเวียแนนซ์ (Deviance Statistic) เท่ากับ 18595.07 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 189) โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียแนนซ์ (Deviance Statistic) เท่ากับ -9505.744 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 50) ซึ่งโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียแนนซ์น้อยกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติโดยโมเดลทั้งสองมีค่าสถิติดีเวียแนนซ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบตามค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike

Information Criterion ; AIC) ระหว่างโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติกับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ พบว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) เท่ากับ 19111.489 โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติมีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) เท่ากับ 18973.07 ซึ่งโมเดล การเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติมีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) มากกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ จากการเปรียบเทียบโมเดลแสดงว่า โมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติมีความเหมาะสมของโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงโครงสร้างของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมกับการวัดพหุมิติ อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของแบบทดสอบวัดทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์ แบบอัตโนมัติ

5) ค่า Threshold ของข้อคำถาม โดยจะนำผลการตอบข้อสอบของนักเรียนมาใช้ประมาณค่าความสามารถแฝงและค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ ด้วย Graded Response Model (GRM) ซึ่งเป็นส่วนเสริมของ Rasch model สำหรับการวิเคราะห์ข้อคำถาม polytomous ที่มีประเภทการตอบสนองมากกว่า 2 ค่า ใน GRM แต่ละข้อคำถามมีชุดของพารามิเตอร์ที่แสดงคุณสมบัติพารามิเตอร์เหล่านี้รวมถึงพารามิเตอร์เกณฑ์ของข้อคำถาม ซึ่งแสดงถึงระดับความยากของหมวดหมู่การตอบสนองแต่ละข้อคำถามสำหรับข้อคำถาม และพารามิเตอร์อำนาจจำแนก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าข้อคำถามแยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีลักษณะแฝงในระดับต่างๆ ได้ดีเพียงใด

พารามิเตอร์เกณฑ์ของข้อคำถามใช้เพื่ออธิบายรูปแบบเหมือนขั้นตอนของการตอบสนองของข้อสอบ โดยที่แต่ละประเภทการตอบสนองจะเชื่อมโยงกับระดับเฉพาะของลักษณะแฝง

พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (discriminant parameter) ใน GRM นั้นคล้ายกับในแบบจำลอง Rasch และวัดว่าข้อคำถามนั้นแยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีลักษณะแฝงในระดับต่างๆ ได้ดีเพียงใด พารามิเตอร์การเลือกปฏิบัติสูงบ่งชี้ว่าข้อคำถามมีประสิทธิภาพในการแยกความแตกต่างระหว่างบุคคลในระดับต่างๆ ของลักษณะ ขณะที่พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (discriminant parameter) ต่ำบ่งชี้ว่าข้อคำถามนั้นไม่มีประสิทธิผลในการดำเนินการดังกล่าว

เมื่อรวมกันแล้ว เกณฑ์ของข้อคำถามและพารามิเตอร์อำนาจจำแนก ใน GRM จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของแต่ละข้อคำถาม รวมถึงระดับความยากและการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ได้ดีเพียงใด พารามิเตอร์เหล่านี้ประเมินจากการตอบสนองของข้อคำถามโดยใช้การประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด และสามารถใช้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ระบุแหล่งที่มาของอคติที่เป็นไปได้ และปรับปรุงความแม่นยำในการวัดโดยรวมของการทดสอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 12 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

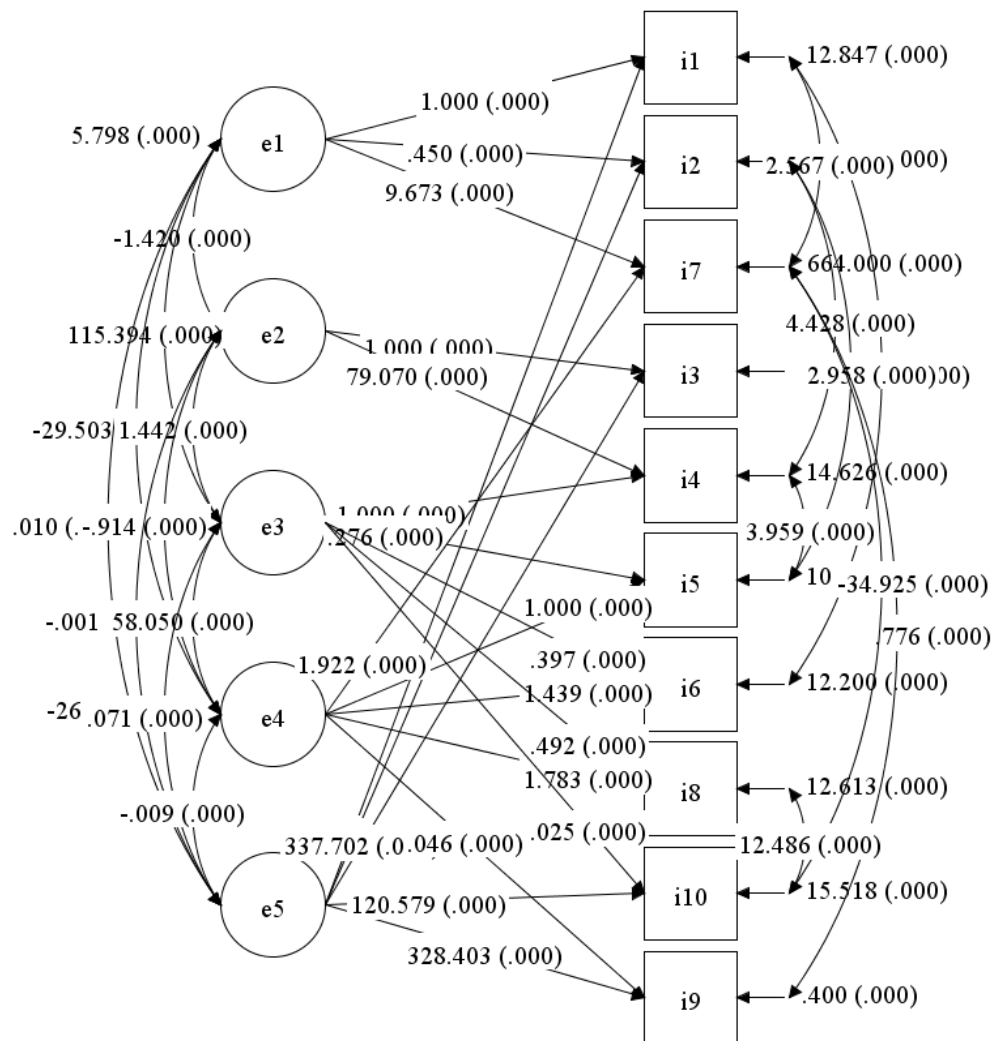
จากตารางที่ 12 แสดงการกระจายความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ ด้วยการวิเคราะห์โมเดลเอกมิติรวม ซึ่งตารางด้านซ้ายเป็นการแสดงการกระจายของนักเรียน และด้านขวาเป็นค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ แสดงในระดับชั้นการตอบเดียวกัน

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

สำหรับค่าเฉลี่ยความสามารถของนักเรียน มีค่าน้อยกว่า 0 บ่งชี้ว่าข้อคำถามนั้นยากขึ้น สำหรับนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่ำที่ถูกต้อง ซึ่งหมายความว่านักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่ำกว่ามักมีโอกาสต่ำในการตอบเพื่อให้ได้คะแนนสูง เมื่อเจอข้อคำถามที่มีความยาก มีแนวโน้มได้คะแนนที่ต่ำกว่า หรือไม่ตอบเลย

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

6. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป



Chi-Square = 11.266, df = 9, prob. = 0.2579

CFA = 0.999, TLI = 0.993, SRMR = 0.015, RMSEA = 0.025

ภาพ 11 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ

ค่าความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติกับชุดข้อคำถาม แสดง
 ดังตารางที่ 13

ตาราง 13 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติกับชุดข้อคำถาม

องค์ประกอบ/ มิติ	ข้อคำถาม ที่	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ (b)	ค่าความคลาด เคลื่อน (SE)	ค่าสถิติ (t)	sig.
E1	I1	1.000			
	I2	2.276	1.499	1.519	0.129
	I7	9.934	10.339	0.961	0.337
E2	I3	1.000			
	I4	0.003	102.677	0.000	1.000
E3	I4	1.000			
	I5	1.001	0.250	4.004	0.000*
	I6	1.467	0.358	4.104	0.000*
	I8	1.809	1.769	1.022	0.307
	I10	1.733	1.826	0.949	0.343
E4	I5	1.000			
	I6	1.131	0.397	2.852	0.004*
	I7	121.825	36.84	3.307	0.001*
	I8	0.992	2.393	0.414	0.679
	I9	267.152	7.866	33.962	0.000*
E5	I1	1.000			
	I2	0.266	11.388	0.023	0.981
	I3	1.654	44.355	0.037	0.970
	I9	1.59	50.975	0.031	0.975
	I10	-0.005	454.878	0.000	1.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนแบบพหุมิติ ที่ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะการจับคู่ (E1) ทักษะการจำแนก (E2) ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด(E3) ทักษะการสรุปความทั่วไป (E4) และทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (E5) พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 1.000-9.934, 0.0003-1.000, 1.000-1.733, 1.000-267.152 และ -0.005-1.654 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างโมเดล จากค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและข้อคำถาม พบว่า ทักษะการจับคู่ได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 2 และ 7 ทักษะการจำแนกได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 3 มากที่สุด ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 6,8 และ 10 มากที่สุด ทักษะการสรุปความทั่วไปได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 7 และ 9 มากที่สุด และทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ ได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 3 และ 9 มากที่สุด และมีค่าความคลาดที่น้อยกว่า 0.1 แสดงว่าองค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษา มีความสัมพันธ์อย่างมากกับข้อคำถาม

เมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติค่า Chi-Square เท่ากับ 11.266 (df= 9, p = 0.000) 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 แต่อาจจำเป็นต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อให้แน่ใจว่าเหมาะสมยิ่งขึ้น

7. การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบอัตนัยพหุมิติ

ตาราง 14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์

องค์ประกอบ/มิติ	ข้อคำถาม	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	ค่าความเชื่อมั่น
ทักษะการจับคู่	i1	0.721	0.520
	i2	0.355	0.126
ทักษะการจำแนก	i3	1.133	Undefined
	i4	0.209	0.044
ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด	i5	0.769	0.592
	i6	0.576	0.332

องค์ประกอบ/มิติ	ข้อคำถาม	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	ค่าความเชื่อมั่น
ทักษะการสรุปความทั่วไป	i7	1.161	Undefined
	i8	0.454	0.206
ทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ	i9	1.131	Undefined
	i10	0.422	0.178

จากตารางที่ 14 แสดงถึงส่วนประกอบหรือมิติที่แตกต่างกันของข้อคำถามที่กำลังวัด พบว่าโดยรวมแล้วค่าน้ำหนักของข้อคำถามแต่ละข้อ ในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง มีค่าตั้งแต่ตั้งแต่ 0.209 ถึง 1.161 และสามารถแสดงค่าประมาณความน่าเชื่อถือสำหรับแต่ละส่วนประกอบ โดยสำหรับบางองค์ประกอบ (E2, E4 และ E5) การประมาณค่าความน่าเชื่อถือนั้นไม่ได้ถูกกำหนดไว้ได้ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะข้อคำถามที่ใช้ในการประเมินมีจำนวนจำกัด

นอกจากนี้ผลจากตารางยังระบุว่าคำถามที่มีน้ำหนักสูงสุดคือ i7 i3 และ i9 โดยมีน้ำหนัก 1.161 1.133 และ 1.131 ตามลำดับ คำถามที่มีน้ำหนักต่ำสุดคือ i4, i10 และ i2 โดยมีน้ำหนัก 0.209, 0.178 และ 0.126 ตามลำดับ ค่าประมาณความน่าเชื่อถืออยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.126 ถึง 0.592 โดยมีค่าประมาณความน่าเชื่อถือสูงสุดสำหรับทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (0.592) และค่าต่ำสุดสำหรับทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ (0.178)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ มาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีระเบียบวิธีวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน และตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียน เชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ มาร์ซาโนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ มาร์ซาโนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยจะพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า

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

เกณฑ์ทักษะการเขียนกับนิยาม มีค่าอยู่ที่ 1.00 และเมื่อนำเกณฑ์การให้คะแนนองค์ประกอบทักษะการเขียนมาให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม พบว่า มีความเหมาะสมระดับปานกลางถึงมากที่สุด

จากนั้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติฉบับสมบูรณ์ 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

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 410 คน เมื่อพิจารณาตามเพศของนักเรียน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 49.8 และเพศหญิงร้อยละ 50.2 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน พบว่า ทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.2 - 15.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 3.41 - 4.16 ค่าความเบี่ยงอยู่ระหว่าง -0.702 - 0.095 และค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -0.952 - 0.74 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม มีทั้งหมด จำนวน 45 คู่ ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันทางบวกทั้งหมด มีค่าขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.108 ถึง 0.977 ข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 มีค่าความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.977 คือข้อ K7 กับ K9 ส่วนค่าความสัมพันธ์กันต่ำสุด มี 3 คู่ คือข้อ K1 กับ K2 และข้อ K1 กับ K5 และ K2 กับ K7 มีค่าเท่ากับ 0.164 ข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.162 คือข้อ K5 กับ K8 ส่วนค่าความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือข้อ K1 กับ K7 มีค่าเท่ากับ 0.129 และ ข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือข้อ K2 กับ K6 มีค่าเท่ากับ 0.108 ขณะที่ค่า Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรตาม มีค่าเท่ากับ 3824 ($p < .001$) แสดงว่า เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแตกต่างจากเมตริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 0.738

2) การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์พหุมิติและเอกมิติเพื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง เมื่อพิจารณาจากการเปรียบเทียบโมเดลระหว่างโมเดลการการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ (Composite Approach) พบว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) เท่ากับ 18595.07 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 189) โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติมีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic) เท่ากับ -9505.744 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 50) ซึ่งโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์น้อยกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติโดยโมเดลทั้งสองมีค่าสถิติดีเวียนซ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบตามค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (Akaike Information Criterion ; AIC) ระหว่างโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติกับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ พบว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (AIC) เท่ากับ 19111.489 โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติมีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (AIC) เท่ากับ 18973.07 ซึ่งโมเดล การเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติมีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคิ (AIC) มากกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ จากการเปรียบเทียบโมเดลแสดงว่า โมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติมีความเหมาะสมของโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงโครงสร้างของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมกับการวัดพหุมิติ อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของแบบทดสอบวัดทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์ แบบอัตนัยพหุมิติ

3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยากข้อสอบ โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 5.36 (เป็นค่าเฉลี่ยทั่วไปของการวิเคราะห์ลักษณะนี้) ซึ่งอยู่ในระดับขั้นที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยความสามารถของนักเรียน (θ) แสดงว่าชุดของแบบทดสอบโดยเฉลี่ยแล้วมีประสิทธิภาพสูงในการแยกแยะระหว่างนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่างๆ เป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของข้อคำถาม เนื่องจากเป็นการบ่งชี้ว่าข้อคำถามนั้น ไวต่อความแตกต่างระหว่างนักเรียนและสามารถวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ด้วยความแม่นยำสูง เมื่อพิจารณาการกระจายค่าความยากของข้อสอบ (δ) พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.19 ถึง 23.37 โดยข้อที่มีค่าความยากมากที่สุด ได้แก่ ข้อคำถามที่ 9 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 23.37 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสต่ำในการตอบเพื่อให้ได้คะแนนในระดับสูงเนื่องจากเป็นชุดข้อคำถามที่ยากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดข้อ

คำถามทั้งฉบับ ส่วนข้อที่มีค่าน้อยที่สุด หรือข้อที่ง่ายที่สุด ได้แก่ ข้อคำถามที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.19 ซึ่งหมายความว่า เป็นข้อคำถามที่นักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสสูงในการตอบให้ได้คะแนนในระดับที่สูง

4) ผลการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนแบบพหุมิติ ที่ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะการจับคู่ (E1) ทักษะการจำแนก(E2) ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด(E3) ทักษะการสรุปความทั่วไป(E4) และทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ(E5) พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.043-1.000, 1.000-147.727, 1.000-84.762, 0.033-4.724 และ -0.043-0.590 ตามลำดับ

5) การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างโมเดล จากค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและข้อคำถาม พบว่า ทักษะการจับคู่ได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 1 และ 2 ทักษะการจำแนกได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 8 มากที่สุด ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 5,8 และ 10 มากที่สุด ทักษะการสรุปความทั่วไปได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 6,7 และ 9 มากที่สุด และทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ ได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 2 มากที่สุด และมีค่าความคลาดที่น้อยกว่า 0.1 แสดงว่าองค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษา มีความสัมพันธ์อย่างมากกับข้อคำถาม

6) ความสัมพันธ์ของทักษะเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ พบว่า ทักษะทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกซึ่งกันและกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.494 ถึง 1.108 พบความสัมพันธ์เชิงบวกที่มากที่สุดระหว่างทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะและทักษะการจำแนก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 1.108 ซึ่งบ่งชี้ว่านักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าในทักษะหนึ่งมีแนวโน้มที่จะมีคะแนนสูงกว่าในทักษะอื่นๆ เช่นกัน ทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมากโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.675 ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทั้งทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.494 และ 0.793 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก มีแนวโน้มที่จะวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้ดีด้วยเช่นกัน

7) ผลการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนแบบพหุมิติ ที่ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะการจับคู่ (E1) ทักษะการจำแนก (E2) ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด(E3) ทักษะการสรุปความทั่วไป(E4) และทักษะการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ (E5) พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 1.000-9.934, 0.0003-1.000, 1.000-1.733, 1.000-267.152 และ -0.005-1.654 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างโมเดล จากค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและข้อคำถาม พบว่า ทักษะการจับคู่ได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 2 และ 7 ทักษะการจำแนกได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 3 มากที่สุด ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้รับอิทธิพลจากข้อ

คำถามที่ 6,8 และ 10 มากที่สุด ทักษะการสรุปความทั่วไปได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 7 และ 9 มากที่สุด และทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะ ได้รับอิทธิพลจากข้อคำถามที่ 3 และ 9 มากที่สุด และมีค่าความคลาดที่น้อยกว่า 0.1 แสดงว่าองค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษา มีความสัมพันธ์อย่างมากกับข้อคำถาม

8) การตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ การทดสอบสถิติค่า Chi-Square เท่ากับ 11.266 ($df = 9, p = 0.000$) 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 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของการวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ แต่อาจจำเป็นต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อให้แน่ใจว่าเหมาะสมยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีค่าขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.108 ถึง 0.977 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกข้อ แสดงให้เห็นว่า ทุกข้อมีความสัมพันธ์กันทางบวก มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่ระดับต่ำจนระดับสูง ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม เป็นการบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง มีค่าเท่ากับ 3464.979 ($p < .000$) แสดงว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแตกต่างจากเมตริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ ตัวแปรตามในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันเพียงพอที่จะใช้สถิติวิเคราะห์ทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์พหุมิติ และเมื่อพิจารณาค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูล มีค่าเท่ากับ 0.738 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป หมายความว่ามีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ จึงกล่าวได้ว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมในการที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์พหุมิติ

2. ผลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์พหุมิติและเอกมิติ พบว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) เท่ากับ -9505.744 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 50) โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) เท่ากับ 18595.07 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 189) ซึ่งโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์น้อยกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 กล่าวได้ว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติมีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบตามค่าเกณฑ์สารสนเทศ เอไคคี (Akaike Information Criterion ; AIC) ระหว่างโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติกับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ พบว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคี (AIC) เท่ากับ 19111.489 โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคี (AIC) เท่ากับ 18973.07 ซึ่งโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคี (AIC) มากกว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติเพียงเล็กน้อยเท่านั้น กล่าวได้ว่า โมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบพหุมิติมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ใกล้เคียงกับโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์แบบเอกมิติ

3. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างการเขียนเชิงวิเคราะห์ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของ Kelloway (1998) โดยค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 11.266 (df = 9, p = 0.2579) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื่องจากค่าไคสแควร์มีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง จึงพิจารณาค่าสถิติ ตัวอื่น ๆ ร่วมด้วย คือดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI = 0.999) ซึ่งมีค่าเกิน 0.90 เป็นตัวแสดงประสิทธิภาพของโมเดลในภาพรวมทั้งหมด ดัชนีทักเกอร์-ลูอิส (TLI) มีค่าเกิน 0.90 มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR = 0.015) มีค่าน้อยกว่า 0.05 เป็นค่าที่บ่งบอกขนาดของความคลาดเคลื่อนในการวัด ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่แสดงความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนที่ได้รับการพยากรณ์และความแปรปรวนที่แท้จริง และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA = 0.025) ซึ่งน้อยกว่า 0.05 เป็นค่าที่แสดงถึงขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ จากเกณฑ์การพิจารณา ค่าสถิติอยู่ในเกณฑ์การยอมรับทุกค่าจึงเป็นสิ่งแสดงว่าโมเดลการเขียนเชิงวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อันเป็นหลักฐานได้ โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ พรวิมล วรรณประโคน (2562) ที่ได้พัฒนาแบบทดสอบและการประมาณค่าความสามารถการคิดอภิमानด้วยข้อสอบอัตนัยพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้โมเดลการคิดอภิमानแบบพหุมิติมีความเหมาะสมกว่าโมเดลการคิดอภิमानแบบเอกมิติ (Deviance Statistic ของ โมเดลพหุมิติ = 29,870.16805 โมเดลเอกมิติ =

30,179.99250) และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีค่าสถิติไคสแควร์ เท่ากับ 3.972 ($df = 3, p = 0.265$) $GFI = .995$, $AGFI = .985$, $RMR = .0048$, $RMSEA = 0.0163$

4. ผลการวิเคราะห์พบว่าความยากของข้อสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.36 ซึ่งสูงกว่าความสามารถเฉลี่ยของนักเรียน แสดงว่าแบบทดสอบมีผลอย่างมากในการจำแนกระหว่างความสามารถนักเรียนกับระดับทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ที่แตกต่างกันเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคำถาม เพราะแสดงว่าข้อคำถามมีความละเอียดอ่อนต่อความแตกต่างของนักเรียนและสามารถวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำมาก เมื่อพิจารณาการกระจายความยากของข้อสอบ พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.19 ถึง 23.37 ซึ่งสอดคล้องกับ (ปริตววรรณ อ่อนนางโย (2555) ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.53) ข้อที่มีความยากสูงสุดคือ คำถามข้อ 9 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 23.37 หมายความว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสตอบได้คะแนนสูงต่ำ เนื่องจากเป็นข้อคำถามที่ยากที่สุดเมื่อเทียบกับข้อคำถามทั้งหมด ค่าต่ำสุดหรือข้อคำถามที่ง่ายที่สุดคือ คำถามที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.19 ซึ่งหมายความว่า เป็นข้อคำถามที่นักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสตอบสูง เพื่อให้ได้คะแนนสูง สอดคล้องกับ ไอเมอร์ส (Eimers. 1987) พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลของนักศึกษาครูเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดยใช้เนื้อหาและวิธีการของการสอนการคิดวิเคราะห์แบบตอบโต้ นอกจากนั้นแล้วการให้เหตุผลจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในนักศึกษาครูที่มีการให้เหตุผลในระดับต่ำและสูง เมื่อนักศึกษาครูถูกสอนให้คิดวิเคราะห์แบบโต้ตอบคุณคของการสอนการคิดระดับสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และการศึกษาของ จีรนนท์ รัตน์วิเศษ และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2559) พบว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 6.96 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับสูง ทำให้แบบทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้วัดความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดี

ผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดการเขียนเชิงวิเคราะห์มีประสิทธิภาพในการจำแนกระหว่างนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับต่างๆ ความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบสูงกว่าความสามารถเฉลี่ยของนักเรียน แสดงว่าแบบทดสอบมีความท้าทายและสามารถวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำ นี่เป็นคุณลักษณะที่ต้องการของแบบทดสอบ เนื่องจากเป็นข้อบ่งชี้ว่าแบบทดสอบมีความอ่อนไหวต่อความแตกต่างระหว่างนักเรียน และสามารถประเมินทักษะของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ การกระจายของพารามิเตอร์ความยากของข้อคำถามในการสอบแตกต่างกัน ตั้งแต่ 0.19 ถึง 23.37 ซึ่งแสดงถึงระดับความยากที่หลากหลาย คำถามที่ยากที่สุดในการสอบคือคำถามที่ 9 โดยมีค่าความยากเท่ากับ 23.37 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสน้อยที่จะตอบถูกเพื่อให้ได้คะแนนสูง ในทางกลับกัน ข้อคำถามที่ง่ายที่สุดในการสอบคือคำถามที่ 1 โดยมีค่าความยากเท่ากับ 0.19 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีโอกาสสูงที่จะตอบถูก

เพื่อให้ได้คะแนนสูง โดยรวมแล้ว ผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบมีประสิทธิภาพในการจำแนกระหว่างนักเรียนที่มีทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ในระดับที่ต่าง กัน และข้อความมีความยากง่ายแตกต่างกัน ซึ่งมีตั้งแต่ระดับง่ายไปจนถึงระดับยาก และครูผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในอนาคตที่ท้าทาย เพื่อวัดทักษะของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้ยังสามารถใช้ระบุส่วนที่นักเรียนอาจต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม หรือคำแนะนำเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ซึ่งต่างจากการศึกษาของ ภัทธาภรณ์ วรชิน และพัชรี จันทร์เพ็ง (2559) พบว่าส่วนใหญ่นักเรียนมีความสามารถด้านเหตุผลและภาษาอยู่ในระดับค่อนข้างสูงไปถึงสูง และการแปลความหมายคะแนน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถที่แท้จริงอยู่ในระดับสูง

5. ผลการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างมิติต่างๆ ของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกซึ่งกันและกันโดยมีความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งที่สุดระหว่างทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะและทักษะการจำแนก ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนที่เก่งในทักษะหนึ่งมีแนวโน้มที่จะเก่งในทักษะอื่นๆ เช่นกัน นอกจากนี้ ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทั้งทักษะการจับคู่และทักษะการจำแนก ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนที่มีความสามารถในทักษะเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้ดีเช่นกัน

ผลการวิจัยในครั้งนี้มีนัยสำคัญสำหรับนักเรียน และครูผู้สอนที่สนใจในการพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน ตัวอย่างเช่น ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการสอนทักษะการสรุปเป็นเกณฑ์เฉพาะและทักษะการจำแนกอาจเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์โดยรวม นอกจากนี้ การมุ่งเน้นไปที่ทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ทักษะการจับคู่ และทักษะการจำแนก อาจเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงประสิทธิภาพความสามารถโดยรวมของนักเรียนในการเขียนเชิงวิเคราะห์อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญคือต้องสังเกตว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไม่สูงมากนัก ซึ่งชี้ให้เห็นว่าอาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำแบบทดสอบไปใช้ ดังนี้

1.1 การศึกษาแบบวัดทักษะการเขียนวิเคราะห์เชิงอรรถนัยแบบหลายมิติโดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน 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 การวิจัยในอนาคตสามารถตรวจสอบได้ว่าองค์ประกอบของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ที่ระบุในการศึกษานี้ อาจแตกต่างกันไปตามบริบทและประชากรที่แตกต่างกันอย่างไร ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกันที่ดำเนินการในโรงเรียนต่างๆ อาจเป็นประโยชน์ เพื่อพิจารณาว่าองค์ประกอบของทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์มีความสอดคล้องกันในบริบทต่างๆ หรือไม่ เป็นต้น

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กมล โพธิเย็น. (2547). รูปแบบการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างเสริมความสามารถด้านทักษะการเขียนภาษาไทยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้แนวคิดทฤษฎีไตรอาร์ชิกและ วิธีการแบบสแกฟโฟลด์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา). จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2553). การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking). (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : ซัคเซสมิเดีย.
- ไขใจ จันทร์บวร. (2561). การพัฒนาความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จิรัชญา แสงยนต์. (2560). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารการเรียนรู้ภาษาไทย ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's axonomy). วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิจัย ผลิต และสถิติการศึกษา). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จิรนนท์ รัตนะวิเศษ และสมบัติ ท้ายเรือคำ (2559). การพัฒนาแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานรหัสวิชา ค31101 เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ. วารสารศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 10 (ฉบับพิเศษ).
- ชัยวิชิต เขียรชนะ. (2552). การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดลยา แต่งสมบูรณ์. (2551). การศึกษาผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้กิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทีศนา แหมมณี. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- นงเยาว์ เลี่ยมขุนทด. การพัฒนาแผนการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องการอ่านและการเขียนสะกดคำโดยใช้แผนผังความคิด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

ประภารัช ทิพย์สงเคราะห์. (2555). ผลของการจัดการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้เว็บควอส 2.0 และการเสริมศักยภาพทางการเรียน ที่เน้นกระบวนการที่มีต่อความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรีดาวรรณ อ่อนนางใย (2555). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต (สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปองภพ ปะวันเนย์, จุฑาภรณ์ มาสันเทียะ และศิวะพร ภูพันธ์. (2563). การพัฒนาแบบทดสอบวัดการรู้เรื่องการอ่านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองแบบพหุมิติ. วารสารสุทธิปริทัศน์. 34(111): บทคัดย่อ.

พรวิมล ระวันประโคน และสมบัติ ท้ายเรือคำ. (2560). การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ. วารสารวิจัยพัฒนาชุมชน (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 10(4).

พรวิมล ระวันประโคน. (2562). การพัฒนาแบบทดสอบและการประมาณค่าความสามารถการคิดอภิमानด้วยข้อสอบอัตนัยพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษภีบัณฑิต. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พัชรินทร์ ชมภูวิเศษ. (2559). เอกสารประกอบการสอนการวัดและประเมินผลการศึกษา Educational Measurement and Evaluation. อุดรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2557). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : เฮาส์ออฟเคอร์มิสท์.

เพชรมณี โพธิ์รุกษ์. (2555). การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ภัทรภรณ์ วรชิน และพัชรี จันท์เพ็ง. (2559). การพัฒนาแบบทดสอบพหุมิติวัดความสามารถด้านเหตุผลและภาษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา. 10(4): บทคัดย่อ.

มนตรี วงษ์สะพาน. (2556, กรกฎาคม-ธันวาคม). การยกระดับการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ. 13(2): 125.

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. 2556. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

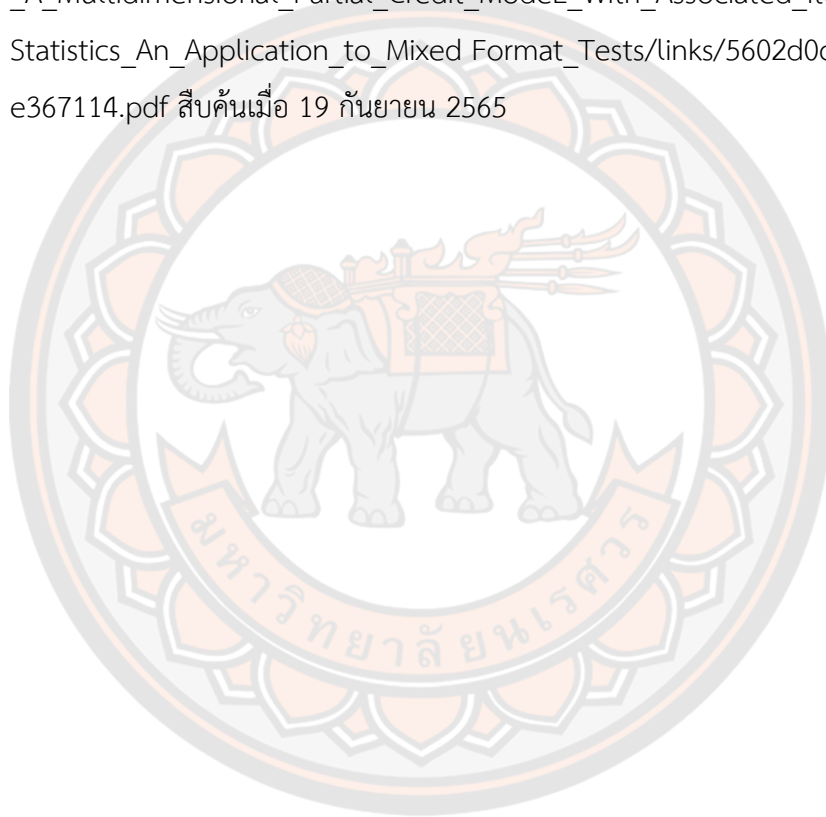
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2541). "Multiple Intelligence" เอกสารในการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "ทักษะการคิด และรูปแบบการเรียนรู้ (Think Skill & Learning Style)" ณ ห้องประชุมตึกชาอุทิศระ.กรุงเทพฯ :วันที่ 6-8 กุมภาพันธ์ 2541.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2544). ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สำหรับการสอนในระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การประถมศึกษา).กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- รัฐพล ศรีบุรณะพิทักษ์ และคณะ. (ม.ป.ป.). ทักษะภาษาไทยกับการใช้. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2565, จาก <http://thaiedu2104.blogspot.com/p/4.html>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วรรณภา โรจนะบุรานนท์. (2557). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณิ โสมประยูร. การสอนภาษาไทยระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2544.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2515). หลักการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ. กรุงเทพฯ: โอเดียนการพิมพ์.
- วิไลลักษณ์ แก้วกระจ่าง. (2557). การเพิ่มทักษะการเขียนด้วยชุดแบบฝึกโครงเรื่อง The Writing Ability Enhancement by Using the Conceptual Plot. รายงานวิจัยงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2557. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- ศันสนีย์ สือสกุล. (2554). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการเขียนเชิงคิดวิเคราะห์วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร. (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2551). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริเดช สุชีวะ และคณะ. (2559). ทักษะทางปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา:การพัฒนาโมเดลและเครื่องมือวัดออนไลน์. รายงานวิจัย สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนิท ตั้งทวี. (2529). การใช้ภาษาเชิงปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- สัทยา นาอูตม และสมบัติ ท้ายเรือคำ. (2558). **การพัฒนาแบบทดสอบการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ โดยใช้ประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ**. การประชุมวิชาการ “มหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 12” (บทคัดย่อ). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. **ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2552.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (ม.ป.ป.). **เอกสารประกอบการสอนเรื่องการพัฒนาแบบสอบพหุมิติภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สมบัติ ศิริจันดา. (2554). **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีพีเอ็น เพรส.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2544). **การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและประเมินตามสภาพจริง**. เชียงใหม่: โนเลทเซ็นเตอร์.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). **การประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. **สรุปผลการประชุมสัมมนาประสานแผนและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ดำเนินงานพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุระนะ พามนตรี. (2556). **ความสำคัญของภาษาไทย**. สืบค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2565, จาก <https://www.classstart.org/classes/4131>
- สุนีดี ภูจิราพันธ์. (2554). **การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ : ทริปปี้ล เอ็ดดูเคชั่น.
- สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์. (2550). **ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน**. นนทบุรี : ซี.ซี. นอลลิติจ์ ลิงค์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์**. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- โสภณ สาทรสัมฤทธิ์ผล. (2555). **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ : ทริปปี้ล เอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- โสภิตา มะลิซ้อน. (2562). **การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano) วิชาประวัติศาสตร์ไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. (ปริญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

- โสภิตา เสนาะจิต. (2560). **การพัฒนาเทคนิคการประเมินการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้วยการสร้างโมเดลภาวะสันนิษฐานทางทฤษฎีและการวัดแบบบราสซ์**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล สงคราม.
- หทัยชนก กุระมะสุวรรณ. (2560). **การพัฒนาแบบวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉรา วงศ์โสธร. (2538). **แนวการสร้างข้อสอบภาษา.กรุงเทพมหานคร. : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.
- อัญญารัตน์ เจริญพุดผิณาน. (2546). **การพัฒนาแบบประเมินทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา**. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนันดา สันฐิติวณิชย์. (2551). **การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3**. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Aveyard, H., Sharp, P. & Woolliams M. (2011). *A Beginner's guide to critical thinking and writing in health and social care*. London: McGraw-Hill.
- 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.
- Marzano, Robert J. (2001). **Designing A New Taxonomy of Educational Objectives**. California: Corwin Press, Inc.
- Lado, Robert. 1961. **Language Testing**. London: McGraw Hill Book Company.
- Reckase, M.D. (2009). **Multidimensional Item Response Theory**. New York: Springer.
- Rosman, Bernice L. (1966, December). **Analytic Cognitive Style in Children**. *Dissertation Abstracts International*. 27(6): 2126- B. Retrieved December 31, 2022. from <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/6612882>

University of Toronto. (n.d.). **Critical reading toward critical writing.** สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2565, จาก <http://www.writing.utoronto.ca/advice/reading-and-researching/critical-reading>

Yao, L., & Schwarz, R. D. (2005). **A Multidimensional Partial Credit Model with Associated Item and Test Statistics.** In Annual Meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Quebec, Canada. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Lihua_Yao4/publication/240281139_A_Multidimensional_Partial_Credit_Model_With_Associated_Item_and_Test_Statistics_An_Application_to_Mixed_Format_Tests/links/5602d0c108ae3b544e367114.pdf สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2565





ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



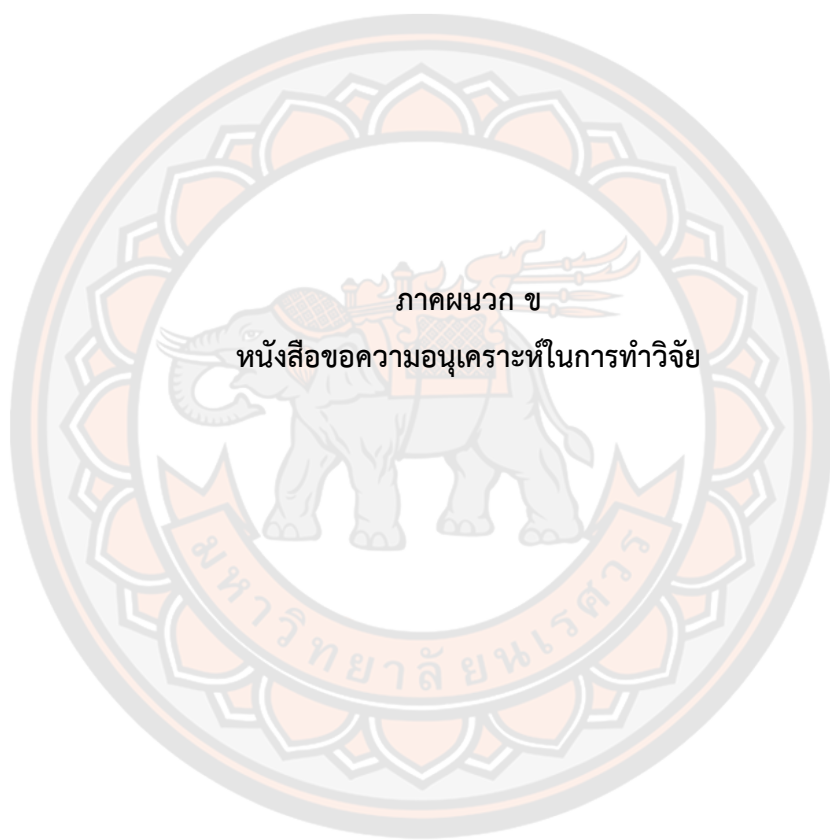
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบความตรงแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ มาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน

1. ผศ.ดร.ทรงภพ ขุนมธูรส คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ผศ.ดร.สายฝน วิบูลย์รังสรรค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ผศ.ดร.สุกัญญาโสภี ใจกล้า คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม





ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย

มหาวิทยาลัยพระนคร



ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๐๔๖๕

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นางสาวณพัทธ์สิริน สอดจันทร์ รหัสประจำตัว ๖๔๐๙๐๔๓๔ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การพัฒนาแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ สารการเรียนรู้ภาษาไทย" เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎายาภรณ์ โดพิทักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ในการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องนี้ จำเป็นต้องเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าอิสระซึ่งเป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๗
โทรสาร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๖
๒. นางสาวณพัทธ์สิริน สอดจันทร์
โทร. ๐๖-๒๕๕๒-๔๙๙๔

เอกสารแนบหนังสือแจ้งเวียน

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๐๔๖๕ ลงวันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

อำเภอชาติตระการ ได้แก่

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ๑. โรงเรียนบ้านสวนเมี่ยง | ๘. โรงเรียนวัดบ่อภาค |
| ๒. โรงเรียนบ้านห้วยช้างแทง | ๙. โรงเรียนชุมชนวัดบ้านดง |
| ๓. โรงเรียนบ้านนาจาน | ๑๐. โรงเรียนบ้านห้วยเหิน |
| ๔. โรงเรียนบ้านขุนน้ำค้ำ | ๑๑. โรงเรียนบ้านหนองขาหย่าง |
| ๕. โรงเรียนบ้านเนินสุวรรณ | ๑๒. โรงเรียนบ้านแก่งบัวคำ |
| ๖. โรงเรียนบ้านชาติตระการ | |
| ๗. โรงเรียนบ้านท่าสะแก | |

อำเภอนครไทย ได้แก่

๑. โรงเรียนกัลยาณีวิวัฒนา 1
๒. โรงเรียนชุมชน 8 ราษฎร์อุทิศพิทยา
๓. โรงเรียนเกษตรสุราษฎร์บำรุง
๔. โรงเรียนบ้านหนองหิน
๕. โรงเรียนบ้านน้ำพริก
๖. โรงเรียนวิทย์สัมพันธ์
๗. โรงเรียนบ้านป่าซ่าน

อำเภอพรหมพิราม ได้แก่

๑. โรงเรียนวัดสะพานหิน(วงศ์วานประชาสรรค์)

อำเภอวัดโบสถ์ ได้แก่

๑. โรงเรียนบ้านน้ำโจน
๒. โรงเรียนวัดเหล่าขวัญ(แจ้งอนุเคราะห์)
๓. โรงเรียนวัดเสนาสน์



ภาคผนวก ค
ตัวอย่างเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยพระนคร

ตัวอย่างแบบทดสอบ

อ่านประวัติย่อของคนดัง แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 และ 2

แอด คาราบาว

เป็นนักร้อง นักแต่งเพลงเพื่อชีวิตชื่อดังของเมืองไทย และยังเป็นเจ้าของธุรกิจ เครื่องดื่มชูกำลังอย่าง “คาราบาวแดง” และยังคงทำงานเป็นสถาปนิกให้กับสำนักงานบริหารโครงการของการเคหะแห่งชาติ แอด คาราบาว ประสบความสำเร็จถึงขีดสุดในด้านบทเพลง ในอัลบั้มชุดที่ 5 ชื่อชุดแมด อิน ไทยแลนด์ มียอดขายสูงสุดถึง 5,000,000 ตลับ



มาดอนน่า

นักร้องหญิงชาวอเมริกัน ในวัย 63 ปี ที่ได้รับฉายาว่าเป็น “ราชินีเพลงป๊อป” ด้วยความสามารถของเธอ ทำให้เธอมีชื่อเสียงโด่งดัง มีผลงานเพลงมากมาย และมียอดขายกว่า 300 ล้านชุดทั่วโลก ปัจจุบันเธอโสดและอยู่ในวงการมานานกว่า 30 ปี และนอกจากเป็นนักร้องแล้ว เธอยังเป็นนักแสดง นักแต่งเพลง โปรดิวเซอร์ อีกทั้งยังเป็นผู้กำกับ

โดนัลด์ ทรัมป์

อดีตประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาคนที่ 45 และเขายังเป็น พิธีกรรายการโทรทัศน์ นักแสดงรับเชิญในภาพยนตร์ และนักธุรกิจที่มีกิจการกาสิโนและโรงแรมหลายแห่งทั่วโลก ทรัมป์ชนะการเลือกตั้งเป็นการทั่วไปเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2016 ด้วยวัย 70 ปี เป็นบุคคลอายุมากที่สุด (ในขณะนั้น) และมีทรัพย์สินมากที่สุดที่ดำรงตำแหน่งประธานาธิบดี ถือได้ว่าเป็นบุคคลที่มีฐานะร่ำรวยมากที่สุดของสหรัฐอเมริกา และเป็นบุคคลที่ได้รับการจับตามองจากสื่อมากที่สุดเช่นกัน



เดวิด เบ็คแฮม

นักฟุตบอลชื่อดัง สดุดยอดนักเตะที่มีชื่อเสียงระดับโลก อดีตกองกลางราชาลูกลูกฟ้า และการยิงลูกโทษ เป็นคนอังกฤษเพียงคนเดียวที่ทำประตูได้ในการแข่งขันฟุตบอลโลก 3 ครั้ง ในฟุตบอลโลกปี 1998 2002 และ 2006 รวม 17 ประตู หลังจากแขวนสตั๊ด เบ็คแฮมยังคงเกี่ยวข้อง อยู่กับวงการฟุตบอล เขาเป็นเจ้าของ และประธานสโมสรฟุตบอลอินเตอร์ ไมอามิ



ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยบูรพา

ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ
วัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	คำแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญ	แปลผล
	1	2	3				
1.	+1	+1	+1	3	1	พิมพ์ข้อความตกหล่น	ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		
2.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		
3.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		
4.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
5.	+1	+1	+1	3	1	ข้อคำถามมีความซ้ำซ้อน	ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
6.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
7.	+1	0	+1	2	0.67	พิมพ์ข้อความตกหล่น	ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		
8.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		
9.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		
10.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		

ตาราง 16แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์กับข้อความของแบบทดสอบอัตนัยพหุมิติ
วัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ	แปลผล
	1	2	3				
1.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
2.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
3.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
4.	+1	0	+1	2	0.67		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
5.	+1	+1	+1	3	1		ใช้ได้
	+1	.0	+1	2	0.67	เกณฑ์มีความซ้ำซ้อนกัน ระหว่างองค์ประกอบ	
6.	+1	0	+1	2	0.67		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
7.	+1	0	+1	2	0.67		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
8.	+1	0	+1	2	0.67	บททวนให้สอดคล้องกับ คำถาม	ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
9.	+1	0	+1	2	0.67		ใช้ได้
	+1	0	+1	2	0.67		
10.	+1	0	+1	2	0.67		ใช้ได้
	+1	+1	+1	3	1		

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์ทักษะการเขียนกับนิยามของแบบทดสอบ
 อัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อ	รายการประเมิน เกณฑ์ องค์ประกอบทักษะการ เขียน	คะแนน ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	แปล
		1	2	3			
1.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ข้อ	รายการประเมิน เกณฑ์ องค์ประกอบทักษะการ เขียน	คะแนน ความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	IOC	แปล
		1	2	3			
6.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10.	เนื้อเรื่อง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ลำดับความคิด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กลไภษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ไวยากรณ์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการเขียนแบบทดสอบ
 อัตนัยพหุมิติวัดทักษะการเขียนเชิงวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

ชื่อ	เกณฑ์การให้คะแนน องค์ประกอบทักษะการเขียน	ระดับความเหมาะสม (จำนวนคน)				
		5	4	3	2	1
1.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
2.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
3.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
4.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
5.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
6.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		

ข้อ	เกณฑ์การให้คะแนน องค์ประกอบทักษะการเขียน	ระดับความเหมาะสม (จำนวนคน)				
		5	4	3	2	1
7.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
8.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
9.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		
10.	เนื้อเรื่อง	2		1		
	ลำดับความคิด	2		1		
	กลไกรายละเอียด	2		1		
	ไวยากรณ์	2		1		

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 50

Loglikelihood

H0 Value -9505.744

H0 Scaling Correction Factor 44.8098

for MLR

H1 Value -9464.7

Information Criteria

Akaike (AIC) 19111.489

Bayesian (BIC) 19312.296

Sample-Size Adjusted BIC 19153.637

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

Chi-Square Test of Model Fit

Value 82.088*

Degrees of Freedom 15

P-Value 0

Scaling Correction Factor Undefined

for MLR

* The chi-square value for MLM for chi-square difference testing in the regular way.

MLM

chi-square difference testing is described on the

Mplus website. MLMV

and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate 0.104

CFI/TLI

CFI 0.956

TLI 0.867

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value 1557.444

Degrees of Freedom 45

P-Value 0

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value 0.057

MODEL RESULTS

Two-Tailed

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

E1 BY

I1 1 0 999 999

I2 0.573 0.223 2.567 0.01

I7 0.043 0.032 1.357 0.175

E2 BY

I3 1 0 999 999

I4 147.727 3.324 44.441 0

E3 BY

I4 1 0 999 999

I5 4.133 3.934 1.051 0.293

I6 9.372 5.939 1.578 0.115

I8 84.762 44.553 1.903 0.057

I10 80.671 42.55 1.896 0.058

E4 BY

I5 1 0 999 999

I6 0.904 0.252 3.595 0

I7 4.625 0.845 5.471 0

I8 0.033 0.079 0.415 0.678

I9 4.724 0.855 5.527 0

E5 BY

I1 1 0 999 999

I2 0.59 0.215 2.746 0.006

I3 0.187 0.145 1.295 0.195

I9	-0.043	0.037	-1.165	0.244
I10	0.002	0.009	0.222	0.824
E2	WITH			
E1	-1.814	1.394	-1.301	0.193
E3	WITH			
E1	-0.305	0.438	-0.695	0.487
E2	0	0.002	0.109	0.913
E4	WITH			
E1	-16.691	12.419	-1.344	0.179
E2	0.021	0.056	0.369	0.712
E3	0.017	0.07	0.239	0.811
E5	WITH			
E1	-303.468	460.419	-0.659	0.51
E2	1.826	1.385	1.318	0.187
E3	0.354	0.45	0.787	0.431
E4	17.229	12.43	1.386	0.166
Intercepts				
I1	14.322	0.213	67.109	0
I2	15.012	0.213	70.326	0
I3	14.378	0.18	80.052	0
I4	14.246	0.199	71.497	0
I5	15.785	0.168	93.737	0
I6	14.632	0.193	75.913	0
I7	14.583	0.178	82.032	0
I8	14.373	0.205	70.07	0
I9	14.49	0.177	81.811	0
I10	14.195	0.207	68.461	0
Variances				
E1	297.046	453.13	0.656	0.512

E2	-0.324	0.103	-3.141	0.002
E3	0.002	0.024	0.099	0.921
E4	0.865	0.248	3.49	0
E5	314.57	468.844	0.671	0.502

Residual	Variances			
----------	-----------	--	--	--

I1	13.993	2.1	6.663	0
I2	16.855	1.49	11.309	0
I3	1.837	1.221	1.505	0.132
I4	7082.566		86.304	82.066 0
I5	10.582	0.877	12.067	0
I6	14.028	1.035	13.556	0
I7	0.575	0.227	2.533	0.011
I8	-0.223	0.422	-0.528	0.597
I9	-0.006	0.011	-0.601	0.548
I10	1.758	0.648	2.716	0.007

