



การพัฒนามาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

A DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC MIND SCALES FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

นายเฉลิมศักดิ์ มะลิงาม *

Chaloemsak Malingam

ผศ.ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง **

Assist. Prof. Nuttaporn Lawthong, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนามาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2) ตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ 3) ศึกษาระดับคะแนนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 1,081 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ มาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีรูปแบบข้อคำถามเป็นแบบวัดสถานการณ์ จำนวน 4 ตัวเลือก การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัด ได้แก่ การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การตรวจสอบค่าความเที่ยงด้วยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค การตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบให้คะแนนสองค่า (3PL) และค่าอำนาจจำแนก (item-total correlation)

ผลการวิจัยพบว่า 1) มาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีคุณภาพ มีรูปแบบข้อคำถามแบบสถานการณ์ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 2) คุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ด้านความตรงเชิงเนื้อหา (ค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.56 ถึง 1.00 และค่า CVI เท่ากับ 0.89) ด้านความตรงเชิงโครงสร้าง โมเดลจิตวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 36.11$, $df = 26$, $p = 0.088$, $GFI = 0.99$, $AGFI = 0.99$, $RMSEA = 0.019$) ด้านค่าความเที่ยง (ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.899 และค่าความเที่ยงขององค์ประกอบย่อยอยู่ระหว่าง 0.356 ถึง 0.744) และด้านค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามในการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ IRT (ค่าความยาก มีค่าอยู่ระหว่าง -1.06 ถึง 0.58 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 0.33 และค่าการเดา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.33) 3) นักเรียนของจังหวัดศรีสะเกษมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในองค์ประกอบด้านความใจกว้างสูงสุด เท่ากับ 2.317

* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชา วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: ginzti@gmail.com

** อาจารย์ประจำสาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชา วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: Nuttaporn.L@chula.ac.th

ISSN1905-4491

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the scientific mind scales for lower secondary school students, 2) to validate the quality of scientific mind scales for lower secondary school students, and 3) to study the level of scores in ten 10-scientific sub mind sub-scales of scientific mind for lower secondary school students. This study employed a descriptive research design. The samples used in this research were 1,081 lower secondary school students in Sisaket province. This research instruments were the scientific mind scales for lower secondary school students, and a situation form, which was included 4-choices. The data were analyzed by using index of validity item-objective congruence: IOC, confirmatory factor analysis, reliability analysis (Cronbach's alpha coefficient) and item response theory analysis (3PL model).

The research results were as follows: 1) Scientific mind scales for lower secondary school students in a 4-choices situation form and the 4 choices. 2) The validation of the scientific mind scales for lower secondary school students found that content validity (IOC index of 0.56 to 1.00 and CVI index of 0.89), construct validity: the scientific mind model is consistently fitted to the empirical data (chi-square = 36.11, df = 26, p = 0.088, GFI = 0.99, AGFI = 0.99, RMSEA = 0.019), the reliability of the scientific mind scales for lower secondary school students was of at 0.899 (reliability of 10 sub-scales ranged from 0.356 to 0.744), the item parameter in IRT analysis (difficult index ranged from -1.06 to 0.58, the discrimination index ranged from 0.27 to 3.03, and the guessing index ranged from 0.00 to 0.33). 3) The Sisaket students have had maximum mean of scores in the generous-subscale was of at 2.317.

คำสำคัญ: การพัฒนามาตรวัด/ จิตวิทยาศาสตร์

KEYWORDS: A DEVELOPMENT OF SCALES/ SCIENTIFIC MIND

บทนำ

จิตวิทยาศาสตร์ (scientific mind) ประกอบด้วยส่วนของเจตคติและทักษะที่เป็นพื้นฐานนิสัยของบุคคลที่จะแสวงหาข้อเท็จจริงและให้ความสำคัญในเรื่องของความรู้และความรอบรู้ อันเป็นการแสดงถึงการมีสุนทรียภาพและศีลธรรมในระดับสูง (Visser, 2000) รวมถึงการได้รับคำแนะนำและมีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ หรือเป็นการสร้างความรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Rowland, 2005; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) และ Visser (2000) ได้เสนอองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ 11 องค์ประกอบ ได้แก่ จิตของการสืบเสาะ (the spirit of inquiry) จิตของการร่วมมือ (the spirit of collaboration) การแสวงหาความดีงาม (the quest for beauty) ความปรารถนาที่จะเข้าใจและทำความเข้าใจ (the desire to understand and do so profoundly) จิตของการสร้างสรรค์ (the creative spirit) การกระตุ้นให้เกิดการวิจารณ์ (the urge to be critical) จิตของการเอาชนะ (the spirit to transcend) จิตของการสร้างความรู้จากความรู้เดิม (the spirit of building on prior knowledge) การแสวงหาความเป็นเอกมิติ (the search for unity) การสร้างเรื่องราวจากความรู้และความสามารถของมนุษย์ (the building of the story of human knowledge and ability) และจิตของการสร้างองค์ความรู้ (the

spirit of construction) นอกจากนั้น Rowland (2005) ได้เสนอองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเชื่อว่าความรู้สามารถพิสูจน์ได้ 2) การพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือและข้อกำหนดของเหตุการณ์เพื่อการตัดสินใจ 3) ความคิดวิพากษ์วิจารณ์ (จิตสำนึกที่ไม่ลำเอียง) 4) ความสามารถในการปรับตัวและเปิดใจกว้าง 5) ความอยากรู้อยากเห็น 6) การรู้จักปฏิเสธความเชื่อที่ไม่สามารถพิสูจน์ได้ 7) แสวงหาความเข้าใจเชิงสาเหตุ 8) การมีส่วนร่วมในสังคมวิทยาศาสตร์ และ 9) เข้าใจและใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ ในขณะที่ประเทศไทยมีการศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบจากหน่วยงานกลางและนักวิจัยหลายท่าน เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547) ได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น 2) ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม 3) ความมีเหตุผล 4) ความมีระเบียบวินัย และรอบคอบ 5) ความซื่อสัตย์ และ 6) ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดของผู้อื่น ซึ่งมีนักวิจัยได้นำองค์ประกอบดังกล่าวไปใช้วัดจิตวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา (สนท ยงจันทร์, 2550)

จุลพงษ์ กลิ่นหอม (2549) ได้สังเคราะห์องค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนในเครือมูลนิธิเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความสนใจใฝ่รู้ 2) ด้านความซื่อสัตย์ 3) ด้านความอดทน มุ่งมั่น 4) ด้านการมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นหรือเหตุผลที่เพียงพอ 5) ด้านความคิดสร้างสรรค์ และ 6) ด้านมีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ

ในขณะที่ทวิชัย สุธาภา (2549) ได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 3 เป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความสนใจใฝ่รู้ 2) ด้านความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม 3) ด้านความมีเหตุผล 4) ด้านความมีระเบียบและรอบคอบ 5) ด้านความซื่อสัตย์ 6) ด้านความประหยัด 7) ด้านความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความเห็นของผู้อื่น และ 8) ด้านความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับที่จรงค์ ภาโส (2553) ได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 เป็น 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความสนใจใฝ่รู้ 2) ด้านความอดทน 3) ด้านความมุ่งมั่น 4) ด้านความรอบคอบ 5) ด้านความรับผิดชอบ 6) ด้านความซื่อสัตย์ 7) ด้านความประหยัด 8) ด้านการร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 9) ด้านความมีเหตุผล และ 10) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ทราทอง พวกสันเทียะ (2553) ได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ขั้น สำหรับนักเรียนประถมศึกษาไทย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็น 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความมีเหตุผล 3) ความใจกว้าง 4) ความซื่อสัตย์ 5) ความเพียรพยายามมุ่งมั่น 6) ความรอบคอบ 7) ความร่วมมือช่วยเหลือ 8) ความรับผิดชอบ 9) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และ 10) การมีเจตคติที่ดี

ต่อวิทยาศาสตร์ และสมทบ ไชยชนะนิจ (2555) ได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์ขึ้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 เป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านความสนใจใฝ่รู้ 2) ด้านความมุ่งมั่น อดทน 3) ด้านความรอบคอบ 4) ด้านความรับผิดชอบ 5) ด้านความซื่อสัตย์ 6) ด้านประหยัด 7) การแสดงความคิดเห็น และ 8) ความมีเหตุผล ซึ่งต่อมา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็น 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความซื่อสัตย์ 3) ความมุ่งมั่นพยายาม 4) ความรอบคอบ 5) ความรับผิดชอบ 6) ความสร้างสรรค์ 7) ความมีเหตุผล 8) ความใจกว้าง 9) ความร่วมมือช่วยเหลือ และ 10) เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีนักวิจัยได้นำองค์ประกอบดังกล่าวไปใช้วัดจิตวิทยาาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของไทย (สุนารี มีไหม, 2558)

จากการศึกษาองค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์ที่ผ่านมาทำให้ผู้วิจัยสามารถรวบรวมและสังเคราะห์องค์ประกอบที่มีความคล้ายคลึงกันของนักวิจัยที่ได้กล่าวไว้ และสรุปเป็นองค์ประกอบสำคัญของจิตวิทยาาสตร์สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ จำนวน 12 องค์ประกอบ ดังตาราง 1

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์

องค์ประกอบของ จิตวิทยาาสตร์	Visser (2000)	Rowland (2005)	สสวท. (2547)	จุฬพงษ์ กลิ่นหอม (2549)	ทวิชัย สุตชาภา (2549)	จงรักษ์ ภาโส (2553)	ทรายทอง พวงสันเทียะ (2553)	สมทบ ไชยชนะนิจ (2555)	สสวท. (2555)	รวม
1. ความอยากรู้อยากเห็น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
2. ความมีเหตุผล		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	7
3. ความใจกว้าง		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	7
4. ความซื่อสัตย์			✓	✓	✓		✓	✓	✓	6
5. ความมุ่งมั่น	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
6. ความรอบคอบ		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	7
7. ความรับผิดชอบ			✓		✓	✓	✓	✓	✓	6
8. ความร่วมมือ	✓				✓	✓	✓		✓	5
9. ความสร้างสรรค์	✓			✓			✓		✓	4

10. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	✓		✓	✓	3
11. ความประหยัด		✓	✓	✓	3
12. ความเป็นอิสระ	✓				1

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำบางองค์ประกอบมาสังเคราะห์ร่วมกันได้เป็น 10 องค์ประกอบ เพื่อให้การวิจัยเรื่อง การพัฒนามาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความซื่อสัตย์ 3) ความมุ่งมั่นพยายาม 4) ความรอบคอบ 5) ความรับผิดชอบ 6) ความสร้างสรรค์ 7) ความมีเหตุผล 8) ความใจกว้าง 9) ความร่วมมือช่วยเหลือ และ 10) เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555)

ขณะที่กระบวนการพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศส่วนใหญ่มุ่งเน้นการวัดองค์ประกอบย่อยทางด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (scientific attitude) อาทิ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (scientific attitude inventory: SAI) ที่พัฒนาโดย Moore และ Sutman (cited in Moore & Foy, 1997) และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ฉบับที่ 2 (scientific attitude inventory: SAI2) ที่พัฒนาโดย Moore และ Foy (1997) ส่วนกระบวนการพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนั้นมีการวัดจิตวิทยาศาสตร์ในภาพรวม โดยวัดในองค์ประกอบที่หลากหลายตามที่นักวิจัยได้พัฒนาขึ้นดังกล่าวข้างต้น เช่น 1) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบวัดจำนวน 2 ฉบับ คือ แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ และแบบวัดสถานการณ์ พัฒนาโดย จุลพงษ์ กลิ่นหอม (2549) 2) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ประกอบด้วยข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ พัฒนาโดย ทวีพิชัย สุดชาภา (2549) 3) แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา 3 เขต ได้แก่ แบบวัดสถานการณ์ แบบสังเกต และแบบประเมินตนเอง พัฒนาโดย สนิท ยุพันธ์ (2550) 4) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ พัฒนาโดย จงรักษ์ ภาโส (2553) 5) แบบวัดแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วยข้อคำถามแบบข้อคำถามแบบวัดสถานการณ์ 4 ตัวเลือก ตามระดับจิตพิสัยของ Krathowl (1964) ที่พัฒนาโดย ทราทอง พวกสันเทียะ (2553) 6) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยข้อคำถามแบบวัดสถานการณ์ 4 ตัวเลือก พัฒนาโดย สมทบ ไชยชนะ (2555) และ 7) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยข้อคำถามวัดสถานการณ์ 5 ตัวเลือก ตามระดับจิตพิสัยของ Krathowl (1964) พัฒนาโดย สุณารี มีใหม่ (2558) จากการสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวพบว่า เครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์นั้นมีลักษณะเป็นแบบวัดสถานการณ์ชนิด 4 ตัวเลือก กับแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดรูปแบบเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดสถานการณ์ ชนิด 4 ตัวเลือก สำหรับใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่าง และจากกระบวนการพัฒนาเครื่องมือที่กล่าวมาข้างต้น

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กระบวนการตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรง ความเที่ยง และอำนาจจำแนก มีรายละเอียดดังนี้

กระบวนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรง ได้แก่ 1) ด้านความตรงเชิงเนื้อหา พบว่า เครื่องมือในงานวิจัยส่วนใหญ่มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (item objective congruency) หรือดัชนี IOC (จรงักษ์ ภาโส, 2553; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549; ทรายทอง พวกสันเทียะ, 2553; ทวิชัย สุตชาฎา, 2549; สนิท ยุจันทร์, 2550; สมทบ ไชยชนะนิจ, 2555; สุนารี มีไหม, 2558) 2) ด้านความตรงเชิงโครงสร้าง พบว่า เครื่องมือในงานวิจัยส่วนใหญ่มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) (จรงักษ์ ภาโส, 2553; ทรายทอง พวกสันเทียะ, 2553; สมทบ ไชยชนะนิจ, 2555; สุนารี มีไหม, 2558) และใช้วิธีการวิเคราะห์เมทริกซ์หลายลักษณะ-หลายวิธี (multitrait-multimethod: MTMM) (สนิท ยุจันทร์, 2550; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549) 3) ด้านความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ พบว่า เครื่องมือในงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้การตรวจสอบความตรงตามสภาพโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (ทรายทอง พวกสันเทียะ, 2553)

กระบวนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง ได้แก่ 1) ความเที่ยงแบบความคงที่ พบว่า เครื่องมือในงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้การตรวจสอบแบบวัดซ้ำ (test-retest method) (Moore & Sutman, 1970 cited in Moore & Foy, 1997) 2) ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน พบว่า เครื่องมือในงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้การตรวจสอบด้วยวิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (split-half method) (Moore & Foy, 1997) และวิธีของ Kuder-Richardson (สนิท ยุจันทร์, 2550; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549) และวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) (Moore & Foy, 1997; จรงักษ์ ภาโส, 2553; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549; ทรายทอง พวกสันเทียะ, 2553; สนิท ยุจันทร์, 2550; สมทบ ไชยชนะนิจ, 2555; สุนารี มีไหม, 2558)

กระบวนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านอำนาจจำแนก ได้แก่ 1) วิเคราะห์อำนาจจำแนกโดยใช้ item-total correlation (ทวิชัย สุตชาฎา, 2550; สมทบ ไชยชนะนิจ, 2555) 2) วิเคราะห์อำนาจจำแนกโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) (จรงักษ์ ภาโส, 2553; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549; สนิท ยุจันทร์, 2550; สมทบ ไชยชนะนิจ, 2555; สุนารี มีไหม, 2558) 3) วิเคราะห์อำนาจจำแนกโดยใช้ดัชนีพอยท์ไบเซเรียล (point biserial) (สนิท ยุจันทร์, 2550)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาาสตร์ค่อนข้างมีความหลากหลาย แต่มักเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดอย่างอิสระไม่ได้เชื่อมโยงกับหลักสูตรการศึกษา มีเพียงงานวิจัยของที่สุนารี มีไหม (2558) ที่ใช้องค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) พัฒนาขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำองค์ประกอบดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือเกี่ยวกับจิตวิทยาาสตร์กับกลุ่มนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีการจัดกลุ่มแผนการเรียนต่าง ๆ ทำให้สามารถลดปัจจัยด้านความแตกต่างระหว่างแผนการเรียนที่อาจส่งผลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนามาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อศึกษาระดับคะแนนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของจังหวัดศรีสะเกษ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 32,562 คน แบ่งเป็นสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 (สพม.28) จำนวน 23,501 คน และสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดศรีสะเกษ (อบจ.ศรีสะเกษ) จำนวน 9,061 คน

ตัวอย่างที่ใช้การวิจัยครั้งนี้พิจารณาการกำหนดขนาดตัวอย่างตามการวิเคราะห์องค์ประกอบว่าตัวแปรสังเกตได้หนึ่งตัวจะต้องใช้ตัวอย่างประมาณ 10 – 20 คน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรสังเกตได้ 90 ตัวแปร ดังนั้นตัวอย่างที่เหมาะสมอย่างน้อย 900 คน และเพื่อลดการสูญเสียของตัวอย่างอันเนื่องมาจากการไม่ตอบกลับข้อมูลประมาณร้อยละ 25 จะได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1,125 คน สอดคล้องกับการกำหนดขนาดตัวอย่างในการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่ต้องกำหนดขนาดอย่างน้อย 500 คน และเนื่องจากผู้วิจัยต้องการเก็บข้อมูลกับตัวอย่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับละ 35 คน จึงกำหนดขนาดตัวอย่างเป็น 1,260 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน (two-stage random sampling) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สุ่มโรงเรียนจากสังกัดตามขนาดโรงเรียน จำนวน 3 กลุ่ม แบ่งออกเป็นขนาดใหญ่พิเศษ และใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ขนาดละ 2 โรงเรียน รวม 12 โรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 สุ่มนักเรียนจากโรงเรียนตามระดับชั้น จำนวน 3 ระดับ แบ่งออกเป็นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ระดับละ 35 คน รวม 105 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ มาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่าง ได้แก่ เพศ ระดับชั้น ระดับผลการเรียน วิทยาศาสตร์ และขนาดโรงเรียน และตอนที่ 2 ข้อคำถามจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ที่มีลักษณะแบบสถานการณ์ตามองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ชนิด 4 ตัวเลือก ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบสองค่า (dichotomous scoring) ซึ่งมีรายละเอียดของข้อคำถามดังนี้

1. สมศรีและครอบครัวได้ชมปรากฏการณ์จันทรุปราคา จึงเกิดความสนใจปรากฏการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ถ้านักเรียนเป็นสมศรีจะทำอย่างไร (ความอยากรู้อยากเห็น)

ก. ขอร้องให้พ่อไปค้นหาคำตอบ

ข. เปิดชมวีดิทัศน์จากเว็บไซต์ต่าง ๆ

ค. รอพี่เพื่อนข้างบ้านพูดคุยกัน

ง. รอนำข้อสงสัยไปถามครูวิทยาศาสตร์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำเครื่องมือมาตรวัดจิตวิทยาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้กับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง ดังนี้

3.1 ดำเนินการส่งหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยกับตัวอย่างไปยังผู้อำนวยการสถานศึกษาทั้ง 12 แห่ง

3.2 เมื่อทางสถานศึกษาให้ความยินยอมแล้วทำการติดต่อประสานงานไปยังเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเพื่อกำหนดช่วงเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3 จัดเตรียมมาตรวัด พร้อมทั้งกำหนดรหัสเพื่อความสะดวกในการติดตามเครื่องมือคืน และดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน ตั้งแต่กุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม 2559

3.4 ตรวจสอบและคัดเลือกเครื่องมือ จำนวน 1,141 ฉบับ (คิดเป็นร้อยละ 90.56) พบว่าฉบับที่มีความสมบูรณ์และนำมาวิเคราะห์ได้มีจำนวนทั้งสิ้น 1,081 ฉบับ (คิดเป็นร้อยละ 85.79)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างเพื่อบรรยายลักษณะของตัวอย่าง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง และสัมประสิทธิ์การกระจาย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4.2 การวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

4.2.1 วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวัด (IOC)

4.2.2 วิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบยืนยันโมเดลการวัดจิตวิทยาว่าสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.2.3 วิเคราะห์ค่าความเที่ยง โดยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.2.4 วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ความยาก อำนาจจำแนก และการเดา โดยการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบตรวจให้คะแนนสองค่า ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. การพัฒนามาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามองค์ประกอบและพฤติกรรมตัวบ่งชี้ของจิตวิทยาศาสตร์ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) และได้พัฒนารูปแบบข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นแบบวัดสถานการณ์ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 62 ข้อ ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัด จำนวน 9 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 7 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน ทำให้ผู้วิจัยสามารถคัดเลือกข้อคำถามเพื่อสร้างมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 ข้อ

2. การตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

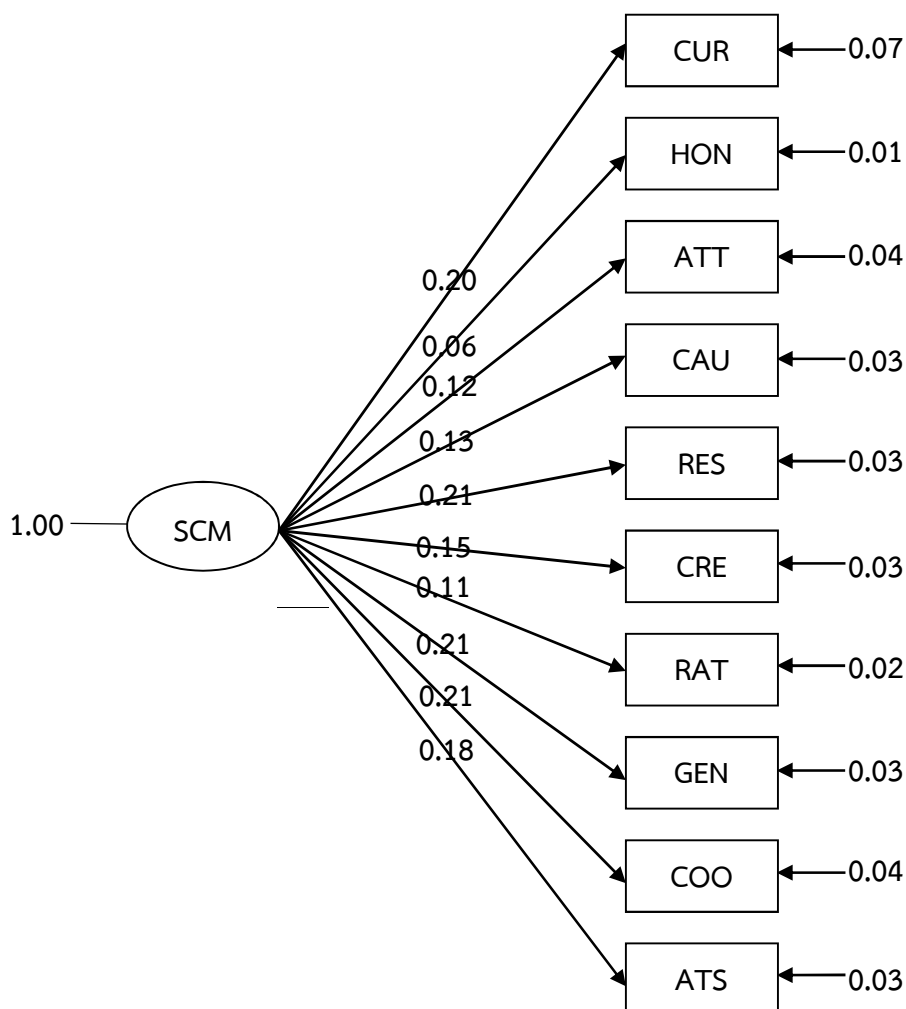
2.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวัด (IOC) พบว่า ข้อคำถามทั้งหมด จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวัด (IOC) มากกว่า 0.50 จำนวน 30 ข้อ (ค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.56 ถึง 1.00) และได้ตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยพิจารณาดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบ (content validity index: CVI) พบว่า มาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบ (CVI) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.70 (CVI = 0.93)

2.2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลจิตวิทยาศาสตร์ (SCM) ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านความอยากรู้อยากเห็น (CUR) ด้านความซื่อสัตย์ (HON) ด้านมุ่งมั่นพยายาม (ATT) ด้านความรอบคอบ (CAU) ด้านความรับผิดชอบ (RES) ด้านความสร้างสรรค์ (CRE) ด้านความมีเหตุผล (RAT) ด้านความใจกว้าง (GEN) ด้านความร่วมมือช่วยเหลือ (COO) และด้านเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (ATS) พบว่า องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์ระหว่าง 0.320 ถึง 0.701 และค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) เท่ากับ 0.931 ซึ่งมีความมากกว่า 0.50 และค่า Barlett's of Sphericity เท่ากับ 4485.494 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลจิตวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรม LISREL พบว่า ค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 36.11 ($p = 0.088$) ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 26 แสดงว่า โมเดลการวัดจิตวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)

เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) เท่ากับ 0.00087 และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.019 ซึ่งรายละเอียดดังภาพ 1



Chi-square = 36.11, df = 26, p-value = 0.088, RMSEA = 0.019

ภาพ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลจิตวิทยาศาสตร์

2.3 การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงในแต่ละองค์ประกอบและความเที่ยงทั้งฉบับของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (cronbach's alpha coefficient) พบว่า ค่าความเที่ยงของมาตรวัดแต่ละองค์ประกอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.356 ถึง 0.744 และค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.899

2.4 การตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถาม

ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของคุณภาพข้อคำถามมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบตรรกะให้คะแนน 2 ค่า พบว่า ค่าพารามิเตอร์ความยาก (b) มีค่าอยู่ระหว่าง -1.06 ถึง 0.58 ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 3.03 และค่าพารามิเตอร์การเดา (c) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.33 มาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีค่าความเที่ยง (marginal reliability) เท่ากับ 0.859 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item-total correlation) พบว่า ข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่าหรือเท่ากับ 0.20 ขึ้นไป มีจำนวน 29 ข้อ ยกเว้นข้อคำถามที่ 4 (มีค่าเท่ากับ 0.187) ซึ่งถือว่ามีความอำนาจจำแนกต่ำ

3. การศึกษาระดับคะแนนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาค่าเฉลี่ยของคะแนนขององค์ประกอบย่อยของจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดศรีสะเกษ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในองค์ประกอบด้านความใจกว้าง (GEN) สูงที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.317 รองลงมาเป็นองค์ประกอบด้านความมีเหตุผล (CRE) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.309 และองค์ประกอบด้านความร่วมมือช่วยเหลือ (COO) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.144 ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในองค์ประกอบย่อยของจิตวิทยาศาสตร์ต่ำที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบด้านความรับผิดชอบ (RAT) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.548 รองลงมาเป็นองค์ประกอบด้านความรอบคอบ (CAU) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.715 และองค์ประกอบด้านความซื่อสัตย์ (HON) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.822 ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.90 ถึง 1.07

อภิปรายผล

1. สำหรับมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในการวิจัยครั้งนี้ ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของจิตวิทยาศาสตร์ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) กำหนดขึ้น ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความมุ่งมั่นพยายาม ความรอบคอบ ความมีเหตุผล ความสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ ความใจกว้าง ความร่วมมือช่วยเหลือ และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีรูปแบบข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นแบบวัดสถานการณ์ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งได้มาจากการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวัด (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 9 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 7 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน ข้อคำถามทั้งหมด จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวัด (IOC) มากกว่า 0.50 (ค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.56 ถึง 1.00) แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวัด และตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยพิจารณาดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบ (CVI) พบว่า มาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบมากกว่า 0.70 (CVI = 0.93) แสดงว่า มาตรวัดฉบับนี้วัดได้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวัด ทั้งนี้ งานวิจัยที่พัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเฉพาะข้อคำถามโดยใช้

ดัชนี IOC (จรงักษ์ ภาโส, 2553; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549; ทรายทอง พวกสันเทียะ, 2553; ทวิทชัย สุตชาภา, 2549; สนิท ยุจันทร, 2550; สมทบ ไชยชนะนิจ, 2555; สุนารี มีใหม่, 2558) ทำให้ได้สารสนเทศเฉพาะในส่วน ของข้อคำถามเท่านั้น ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เพิ่มการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนี CVI ในการตรวจสอบ คุณภาพของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ อันจะทำให้ได้สารสนเทศที่มีความครอบคลุมมากขึ้น

2. สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นนั้น ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือทั้งฉบับ ได้แก่ ความตรงเชิงโครงสร้าง ความเที่ยง และ ตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามโดยใช้การวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ความยาก อำนาจจำแนก และการเดา ตาม ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบให้คะแนน 2 ค่า รวมทั้งค่าอำนาจจำแนกแบบ item-total correlation ซึ่ง สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1 สำหรับการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างนั้น ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลกับ ตัวอย่างจริง จำนวน 1,081 คน พบว่า ทุกองค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์ระหว่าง 0.320 ถึง 0.701 และค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy: KMO เท่ากับ 0.931 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.50 แสดงว่า ข้อมูลเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ และค่า Barlett's of Sphericity เท่ากับ 4485.494 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันพอที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบได้ และจาก การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลจิตวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลจิตวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 36.11 ($p = 0.088$) ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 26 แสดงว่า ค่าไค-สแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีวัดระดับ ความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) เท่ากับ 0.00087 และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.019 ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยส่วนใหญ่ที่นิยมตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมือวัด (จรงักษ์ ภาโส, 2553; ทรายทอง พวกสันเทียะ, 2553; สมทบ ไชยชนะนิจ, 2555; สุนารี มีใหม่, 2557)

2.2 การตรวจสอบความเที่ยงในแต่ละองค์ประกอบและความเที่ยงของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งฉบับด้วยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (cronbach's alpha coefficient) พบว่า ค่าความเที่ยงในแต่ละองค์ประกอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.356 ถึง 0.744 ทั้งนี้สาเหตุที่ค่าความเที่ยงในบางองค์ประกอบมีค่าต่ำนั้นอาจเกิดจากการปัจจัยหลายสาเหตุ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) เช่น ปัจจัยด้านความยาวของแบบสอบ พบว่า ในแต่ละองค์ประกอบจะวัดด้วยข้อคำถาม เพียง 3 ข้อ อาจส่งผลให้ค่าความบางองค์ประกอบมีค่าเที่ยงต่ำได้ นอกจากนั้นปัจจัยด้านค่าอำนาจจำแนก พบว่า ข้อคำถามบางข้อมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ เช่น ข้อคำถามที่ 4, 22 และ 28 และค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ 0.899 แสดงว่า มาตรวัดที่สร้างขึ้นโดยภาพรวมมีคุณภาพที่เหมาะสม

2.3 การวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถาม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของคุณภาพข้อคำถามของมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่า ค่าพารามิเตอร์ความยาก (b) มีค่าอยู่ระหว่าง -1.06 ถึง 0.58 ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 3.03 และค่าพารามิเตอร์การเดา (c) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.33 เมื่อพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 28 ข้อ ยกเว้น ข้อคำถามที่ 22 และ 28 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ เนื่องจากมีค่าอำนาจจำแนกที่ต่ำ แสดงว่า ข้อคำถามดังกล่าวไม่สามารถจำแนกนักเรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่างกันได้ดีเท่าที่ควร และมาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีค่าความเที่ยง (marginal reliability) เท่ากับ 0.859 แสดงว่า มาตรวัดฉบับนี้มีคุณภาพที่เหมาะสม นอกจากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item-total correlation) พบว่ามีข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่าหรือเท่ากับ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 29 ข้อ ทั้งนี้งานวิจัยที่พัฒนาเครื่องมือวัดจิตวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (ทวิชัย สุดชญา, 2550; สมทบ ไชยชนะ, 2555; จงรักษ์ ภาโส, 2553; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549; สนิท ยุจันทร์, 2550; สมทบ ไชยชนะ, 2555; สุนารี มีไหม, 2558) ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้การตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบให้คะแนน 2 ค่า (3PL) ร่วมด้วย อันจะทำให้ได้สารสนเทศของข้อคำถามในการตรวจสอบคุณภาพที่มีความเฉพาะกับตัวอย่างที่มีความครอบคลุมมากกว่าการตรวจสอบคุณภาพตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม

3. การศึกษาระดับคะแนนองค์ประกอบย่อยของจิตวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่จังหวัดศรีสะเกษมีลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ในองค์ประกอบด้านความใจกว้าง องค์ประกอบด้านความมีเหตุผล และองค์ประกอบด้านความร่วมมือช่วยเหลือสูงกว่าองค์ประกอบอื่น ส่วนองค์ประกอบที่ควรปรับปรุงคือ องค์ประกอบด้านความรับผิดชอบ อันเป็นสิ่งสำคัญที่ควรพัฒนาซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยส่วนใหญ่ที่จะวิเคราะห์คะแนนจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่อไป (จงรักษ์ ภาโส, 2553; จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549; ทราทอง พวงสนธิเยะ, 2553; ทวิชัย สุดชญา, 2549; สนิท ยุจันทร์, 2550; สมทบ ไชยชนะ, 2555; สุนารี มีไหม, 2557)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

มาตรวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นฉบับนี้พัฒนาขึ้นจากตัวอย่างของนักเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ หากมีการนำไปใช้ในภูมิภาคที่มีบริบทแตกต่างกันควรมีการทดลองใช้กับตัวอย่างต่างกลุ่มและมีการตรวจสอบคุณภาพในเบื้องต้นก่อนการนำไปใช้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนามาตรวัดจิตวิทยาาสตร์ ควรพัฒนาโดยวัดจิตวิทยาาสตร์จากรูปแบบและกระบวนการที่มีความหลากหลาย เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ หรือการประเมินโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (rubrics scoring) ร่วมด้วย แล้วนำผลที่ได้มาพัฒนาเครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). ระบบจัดเก็บข้อมูลนักเรียนรายบุคคล. สืบค้นจาก

<https://portal.bopp-obec.info/obec58>

จรงค์ ภาโส. (2553). *การสร้างแบบวัดจิตวิทยาาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

จุลพงษ์ กลิ่นหอม. (2549). *การสร้างแบบวัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*

กลุ่มโรงเรียนในเครือมูลนิธิเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย เขตกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ) สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

โชติกา ภาษีผล, ณัฐภรณ์ หลาวทอง, และกมลวรรณ ตั้งธนาภรณ์. (2558). *การวัดและประเมินผล*

การเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทวีชัย สุตชาภา. (2549). *การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.

ทรายทอง พวงสนธิเยะ. (2553). *การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา*.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ) สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่7). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สนธิ ยูจันทร์. (2550). *การพัฒนาเครื่องมือประเมินจิตวิทยาาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัด*

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ) สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.

สุนารี มีไหม และอวยพร เรืองตระกูล. (2558). *การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา*

ตอนปลาย: การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดระหว่างแผนการเรียน.

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา 10(4), 345 – 356.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). *คู่มือการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*.

หน้า 133 - 135. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

_____. (2555). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. หน้า 146-151. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สมทบ ไชยอะนิจ. (2555). *การสร้างแบบวัดจิตวิทยาาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา) สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ภาษาอังกฤษ

Krathwohl, D. R., Bloom, B. S. & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives, Book II*. New York, NY: David McKay Company, Inc.

Learning Development Institute. (n.d.). *The scientific mind*. Retrieved from:
<http://www.learndev.org/SciMind>

Moore, R. W., & Foy, R. L. H. (1997). The scientific attitude inventory: A revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-36.

Rowland, G. (2005). *Guiding the evolutionary human*. Retrieved from
<http://www.learndev.org/dl/BtSM2005-Rowland-v2.pdf>

Visser, J. (2000). *The scientific mind in context*. Retrieved from
<http://www.learndev.org/TSM-conceptpaper.pdf>