

การพัฒนาตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

The Development of Indicators and Criteria Evaluation of Scientific Mind of Lower Secondary Students in Phuket Province

ชลิดา ไชยพันธุ์กุล (Chalida Chaipunkul)^{*}

นลินี ณ นคร (Nalinee Na Nakorn)^{**}

สังวรณั จัตุระโท (Sungworn Ngudgratoke)^{***}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต 2) พัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต และ 3) ตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 จังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2558 จำนวน 520 คน โดยเลือกมาด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยการหาคะแนนจุดตัด และตรวจสอบความเหมาะสมของคะแนนจุดตัดด้วยค่าความไว และค่าความจำเพาะ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมี 28 ตัวชี้วัด ครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ความมีเหตุผล ประกอบด้วย 11 ตัวชี้วัด ความอยากรู้อยากเห็น ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ความใจกว้าง ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ ประกอบด้วย 8

^{*} นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Master of education student, Educational Evaluation Program, School of Educational Studies Sukhothai Thammathirat Open University.

^{**} อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Thesis supervisors, Asst. Prof, Ph.D. Educational Evaluation Program, School of Educational studies, Sukhothai Thammathirat Open University

^{***} อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Thesis Co-Advisor Asst. Prof, Ph.D. Educational Evaluation Program, School of Educational studies, Sukhothai Thammathirat Open University.

ตัวชี้วัด โมเดลการวัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square= 573.36, $df=224$, $\chi^2/df = 2.56$, RMSEA=0.050, RMR=0.029, CFI=0.99)ความเที่ยงขององค์ประกอบมีค่าระหว่าง 0.82 - 0.94 2) คะแนนจุดตัดสำหรับประเมินจิตวิทยาาสตร์ มีค่าเท่ากับ 99 คะแนนและ 3) เกณฑ์การประเมินจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนที่จุดตัด เท่ากับ 99 มีความเหมาะสมโดยมีค่าความไวและค่าความจำเพาะเท่ากับ 78.57 และ 95.38 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ตัวชี้วัด, จิตวิทยาาสตร์, เกณฑ์การประเมิน, มัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop indicators of scientific mind of lower secondary students in Phuket province; 2) to develop evaluation criteria of scientific mind of lower secondary students in Phuket province; and 3) to validate established evaluation criteria of scientific mind of lower secondary students in Phuket province. The research sample consisted of 520 students in lower secondary schools under the Secondary Education Service Area Office 14 in Phuket province in 2015, obtained by stratified random sampling. The tool used in this research was a scientific mind assessment, which was a 5-scale rating questionnaire. The statistical data analysis included the confirmatory factor analysis, contrasting group method used for validating the developed evaluation criteria, sensitivity and specificity.

The results showed that 1) the developed scientific mind assessment consisted of 28 indicators covering 4 factors : rationality (11 indicators), curiosity (5 indicators), open-mindedness (4 indicators), honesty and suspended judgment (8 indicators). The measurement model of scientific mind fitted empirical data (Chi-square= 573.36 , $df=224$, $\chi^2/df = 2.56$, RMSEA=0.050, RMR=0.029, CFI=0.99). The factor reliability coefficients ranged from .82 to .94. 2) The cut score for evaluating of scientific mind was set at 99; and 3) Evaluation criteria of scientific mind determined by the cut score of 99 was appropriate, with sensitivity index and specificity index of 78.57 and 95.38, respectively.

Key words : Indicator , Scientific mind , Evaluation criteria , Secondary education

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยได้กำหนดกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ด้านเนื้อหาหรือความรู้ (content standards) ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนไว้ ดังนั้นในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนจะต้องครอบคลุมความคิด ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) แต่จากผลการประเมินทางการศึกษาโดยสถาบัน

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-Operation and Development : OECD) ได้ดำเนินการโครงการประเมินผลนักเรียนระดับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment : PISA) โดยประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ การอ่าน วิทยาศาสตร์อีกทั้งการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Trends in International Mathematics and Science Study:TIMSS 2011) เมื่อเปรียบเทียบกับนานาชาติ พบว่านักเรียนไทยมีผลการประเมินวิทยาศาสตร์อยู่ในกลุ่มต่ำคือมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD และคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, โครงการPISAประเทศไทย, 2557) จะเห็นได้ว่าการประเมินผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพของการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายของประเทศไทย การที่นักเรียนไทยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำเมื่อเทียบกับนานาชาติอาจเนื่องมาจากการประเมินผลดังกล่าวมิได้เป็นการประเมินการรู้เฉพาะเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเท่านั้น แต่เป็นการประเมินผลการรู้เรื่องที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงตลอดจนการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ดังนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนที่ครอบคลุมความคิด ทักษะ และคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์ด้วย อย่างไรก็ตามการที่จะทราบว่านักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หรือไม่นั้น จะต้องมิตัวชี้วัดมาเป็นเครื่องมือในการวัดที่เหมาะสม โดยตัวชี้วัดจะบ่งบอกถึงสภาพของนักเรียนว่ามีจิตวิทยาศาสตร์หรือไม่ โดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้(นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ในการวัดเจตคติทางจิตวิทยาศาสตร์มีเครื่องมือที่ใช้หลากหลายรูปแบบมีทั้ง rating scale หรืออาจจะเป็นแบบวัดสถานการณ์ เช่น แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้ ความมีเหตุผลและความใจกว้างของนารินารถ นาคหลวง (2548) เครื่องมือที่ใช้เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็นของPENNEY and MCCANN (1964) เครื่องมือเป็นแบบ rating scale ซึ่งใช้กับนักเรียนเกรด 4-6 แบบทดสอบสถานการณ์เพื่อประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของสนธิยูจันทร์ (2550) ส่วนการพัฒนาตัวชี้วัดนั้น สุกัญญา มงคล (2553) ได้ทำการพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จะเห็นได้ว่าการพัฒนาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ยังมีน้อย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ที่มีความเหมาะสม มีคุณภาพ และมีมาตรฐานงานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามกรอบแนวคิดของ Billeh and Zakhariades (1975) ว่าตัวชี้วัดมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร

การพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นครั้งนี้ นอกจากจะได้ตัวชี้วัดที่มีคุณภาพ มีมาตรฐาน และน่าเชื่อถือแล้วยังสามารถนำผลของการประเมินจิตวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต
2. เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต
3. เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาจากแนวคิดในการพัฒนาและประยุกต์ใช้มาตรวัดจิตวิทยาาสตร์ของ Billeh and Zakhariades (1975) ที่ทำการศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาของไซปรัส โดยนำมากำหนดองค์ประกอบให้สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนไทย ดังนั้นในการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ครั้งนี้จึงกำหนดเป็น 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความมีเหตุผล 2) ด้านความอยากรู้อยากเห็น 3) ด้านความใจกว้าง และ 4) ด้านมีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง พิจารณารอบคอบก่อนตัดสินใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีรายละเอียด ดังนี้
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 6,211 คน
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 จำนวน 520 คน ผู้วิจัยได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดจิตวิทยาาสตร์เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างและพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาและประยุกต์ใช้มาตรวัดจิตวิทยาาสตร์ของ Billeh and Zakhariades(1975) ที่ทำการศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาของไซปรัส นำมากำหนดองค์ประกอบให้สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนไทย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา จากนั้นขอคำแนะนำเรื่องการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์จากอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำมาเขียนตัวชี้วัดโดยข้อคำถามที่สร้างขึ้นเป็นตัวแทนของตัวชี้วัดในแบบวัดจิตวิทยาาสตร์ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความมีเหตุผล จำนวน 11 ตัวชี้วัด 2) ด้านความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 5 ตัวชี้วัด 3) ด้านความใจกว้าง จำนวน 4

ตัวชี้วัด และ 4) ด้านความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ จำนวน 8 ตัวชี้วัด รวม 28 ตัวชี้วัด

2. นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นซึ่งข้อคำถามเป็นตัวแทนของตัวชี้วัดเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา กระบวนการและวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์ มีประสบการณ์ทำหน้าที่การสอนวิทยาศาสตร์และยังทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์อีกทั้งมีความเชี่ยวชาญในการวัดและประเมินผลการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญ ได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดซึ่งเป็นข้อคำถามกับนิยามคุณลักษณะแต่ละด้าน (Index of Consistency : IOC) เกณฑ์ในการพิจารณาความตรง เชิงเนื้อหาใช้ความสอดคล้องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 64) จึงถือว่าเป็นข้อความที่มีความตรงเชิงเนื้อหา ผลการพิจารณาข้อคำถามของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6-1.0

3. การหาค่าอำนาจจำแนกรายตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์โดยใช้การทดสอบค่า t (t-test) นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของตัวชี้วัดซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กลุ่มอ้างอิง (Known-group technique) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 185) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายตัวชี้วัดโดยใช้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำโดยใช้เทคนิค 25 % ค่าสถิติที่ใช้การทดสอบที (t-test) ถ้ามีความแตกต่างกันแสดงว่าตัวชี้วัดมีค่าอำนาจจำแนก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าตัวชี้วัดทั้ง 28 ตัวชี้วัดมีค่าอำนาจจำแนกรายตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01 ทุกตัว

4. ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) เกณฑ์กำหนดว่าต้องมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556 : 97) ค่าความเที่ยงของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.93 แสดงว่าแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยในครั้งนี้มีความเที่ยงสูง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำหนังสือคำร้องถึงบัณฑิตศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ให้ออกหนังสือถึงผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำส่งหนังสือเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลโดยแจกแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ และไปรับแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองในระหว่างวันที่ 18-26 มิถุนายน พ.ศ. 2558 จำนวนทั้งหมด 320 ชุด คิดเป็น 100 %

2. การพัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยคะแนนจุดตัด และตรวจสอบความเหมาะสมของคะแนนจุดตัดด้วยค่าความไวและค่าความจำเพาะ ผู้วิจัยได้นำส่งหนังสือเพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลและไปรับแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองในระหว่างวันที่ 16-23 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 จำนวน 200 ชุด คิดเป็น 100 % ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการประชุมชี้แจงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยผู้เชี่ยวชาญคือครูที่ทำหน้าที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ให้ทำการวิเคราะห์ผู้เรียนที่มีคุณลักษณะจิตวิทยา

ศาสตร์ตามนิยามและองค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยให้ครูผู้สอนทำการวิเคราะห์ผู้เรียนออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามวิธีกลุ่มเปรียบเทียบ (Contrasting – Group Method) กลุ่มสูงคือกลุ่มที่ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพิจารณาจากนักเรียนที่มีคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ในด้านความมีเหตุผล ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความใจกว้าง และมีความซื่อสัตย์และมีใจกว้าง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจทั้ง 4 ด้านสูง กลุ่มต่ำคือกลุ่มที่ครูผู้สอนพิจารณาจากนักเรียนที่มีคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านความใจกว้าง และมีความซื่อสัตย์และมีใจกว้าง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจทั้ง 4 ด้านต่ำ เมื่อครูวิเคราะห์ผู้เรียนออกเป็นสองกลุ่มแล้วจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์องค์ประกอบรายด้านของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเมตริกสหสัมพันธ์ที่จะไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป
2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดัชนีที่ใช้วัดระดับความกลมกลืนของข้อมูลโดยมีเกณฑ์ดังนี้ (ชัยวิชิต เขียรชนะ, 2558 : 126)

ตารางที่ 1 ค่าสถิติวัดความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าสถิติ	เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์
Relative chi-square : χ^2 / df	มีค่าต่ำกว่า 5 *
Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป
Goodness of Fit Index :GFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป
Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA	มีค่าต่ำกว่า 0.08 **
Comparative Fit Index :CFI	มีค่ามากกว่า 0.90
Root Mean Squared Residual: RMR	มีค่าต่ำกว่า 0.08 ***

ที่มา : โมเดลสมการโครงสร้าง * (Wheaton, Muthen, Alwin D., & Summers,1977)

โมเดลสมการโครงสร้าง ** (MacCallum, Browne, & Sugawara ,1996)

โมเดลสมการโครงสร้าง *** (Tanaka, 1990)

3. การพัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยคะแนนจุดตัด และตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยค่าความไวและค่าความจำเพาะ

3.1 การหาคะแนนจุดตัด (Cut-Score) โดยการแจกแจงความถี่คะแนนของกลุ่มเปรียบเทียบ (Contrasting – Group Method) โดยจุดที่คะแนนของผู้สอบทั้ง 2 กลุ่มตัดกันจะเป็นคะแนนจุดตัด(Cut-Score)

3.2. การตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยค่าความไวและความจำเพาะ ค่าความไว(sensitivity)ที่มีค่าสูงหมายความว่าในการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์สูงและในการตอบแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ก็เป็นผู้ที่ตอบแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ได้คะแนนสูง ส่วนค่าความจำเพาะ(Specificity) ที่มีค่าสูงในการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญว่าผู้เรียนที่มีจิตวิทยาศาสตร์ต่ำและในการตอบแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ก็เป็นผู้ที่ทำคะแนนของแบบวัดได้คะแนนต่ำ ดังนั้น คะแนนจุดตัดจะต้องมีค่าความไว(sensitivity)และค่าความจำเพาะ(Specificity) สูงทั้งสองค่าจึงจะเป็นคะแนนจุดตัด(Cut-Score) ที่เหมาะสม

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

ผลการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 มีรายละเอียดการพัฒนาตัวชี้วัดดังนี้

1.1. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันขององค์ประกอบรายด้านของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์พบว่าองค์ประกอบทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่าโดยมีค่าระหว่าง 0.91 ถึง 0.95 มีรายละเอียดดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันขององค์ประกอบรายด้านของจิตวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบรายด้าน	SCR	SCC	SCO	SCH
SCR	1.00			
SCC	0.95**	1.00		
SCO	0.93**	0.93**	1.00	
SCH	0.91**	0.94**	0.94**	1.00

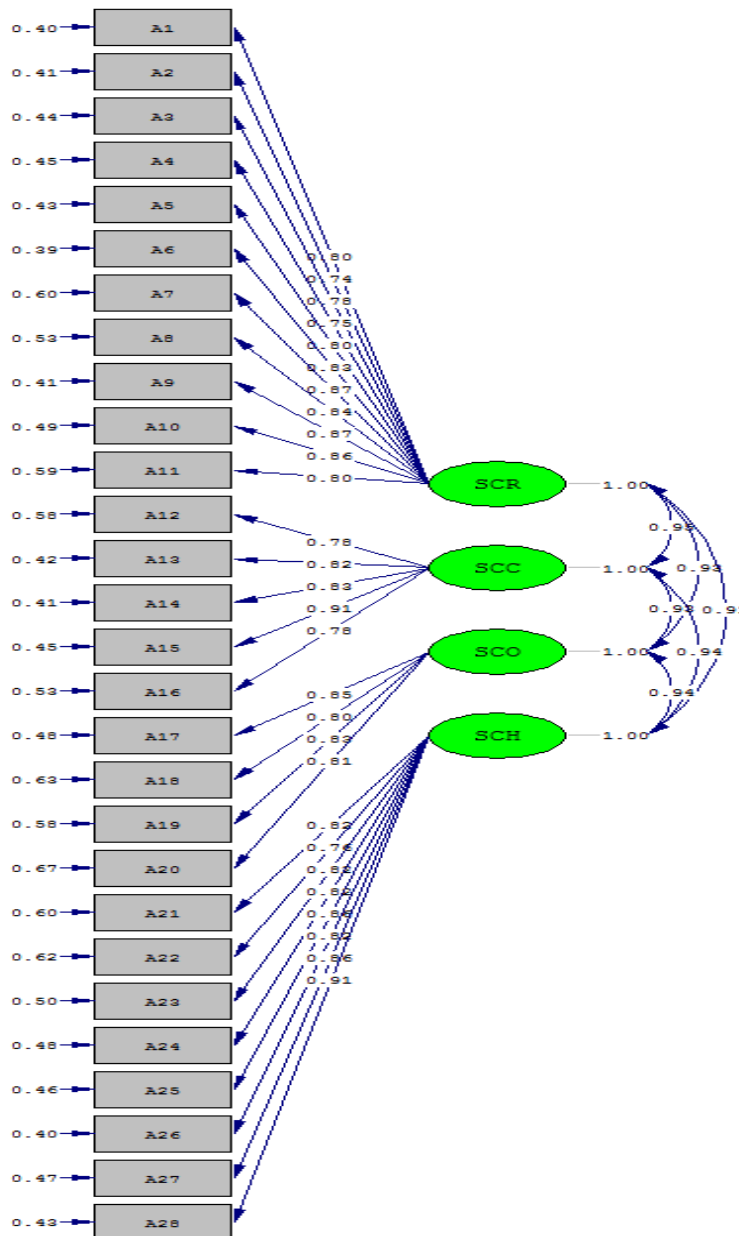
หมายเหตุ : ** $p < .01$

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันขององค์ประกอบรายด้านของจิตวิทยาศาสตร์พบว่าองค์ประกอบรายด้านทั้ง 4 ด้านคือ ด้านความมีเหตุผล (SCR) ด้านความอยากรู้อยากเห็น (SCC) ด้านความใจกว้าง(SCO) ด้านความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ (SCH) ทุกคู่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) โดยมีความสัมพันธ์ระหว่าง 0.91 ถึง 0.95 และเป็นไปในทิศทางบวกทุกคู่ แปลความหมายได้ว่า องค์ประกอบรายด้านของจิตวิทยาศาสตร์ทุกองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันและสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป

1.2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 28 ตัวชี้วัด โดยค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบของตัวชี้วัดทั้ง 28 ตัวชี้วัดมีค่าเป็นบวกและมีค่าอยู่ระหว่าง 0.74 ถึง 0.91 แสดงว่าตัวชี้วัดทั้ง 28 ตัวเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของคุณลักษณะจิตวิทยาาสตร์ตามภาพประกอบที่ 1 ดังนี้



Chi-square= 573.36 , df=224, χ^2/df = 2.56, GFI=0.91, AGFI=0.90, RMSEA=0.050, RMR=0.029, CFI=0.99

ภาพประกอบที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวชี้วัดคุณลักษณะ
จิตวิทยาาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

จากภาพประกอบที่ 1 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวชี้วัดจิต
วิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดย

พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 573.36 องศาอิสระ(df) มีค่าเท่ากับ 224 ไค-สแควร์สัมพัทธ์(χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 2.56 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน(GFI) มีค่าเท่ากับ 0.91 (CFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้ (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.90 ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย(RMSEA) เท่ากับ 0.050 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ(RMR) เท่ากับ 0.029 Wheaton, Muthen, Alwin D., & Summers (1977)ได้เสนอว่า ค่า χ^2/df ควรมีค่าไม่เกิน 5 สอดคล้องกับ Tanaka(1990) ได้เสนอว่า ค่าRMR ควรมีค่าต่ำกว่า 0.08 สอดคล้องกับ MacCallum, Browne, & Sugawara (1996) ได้เสนอว่าค่า RMSEA ควรมีค่าต่ำกว่า 0.08 และสอดคล้องกับHu & Bentler (1999) ได้เสนอว่าค่า CFI ควรมีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ รายละเอียดขององค์ประกอบและตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีดังนี้

องค์ประกอบด้านความมีเหตุผล ประกอบด้วยตัวชี้วัด11ตัวชี้วัด มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.74 ถึง 0.87 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มากที่สุดคือ ยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มีข้อมูลหลักฐานชัดเจนและไม่เชื่อหรือยอมรับปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถอธิบายด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ($\lambda = 0.87$) รองลงมาคือ เชื่อในสิ่งที่วิทยาศาสตร์อธิบายได้ ($\lambda = 0.86$) และน้ำหนักองค์ประกอบที่น้อยที่สุดคือ ยกตัวอย่างและให้เหตุผลประกอบการอธิบายเสมอ ($\lambda = 0.74$)

องค์ประกอบด้านความอยากรู้อยากเห็น ประกอบด้วยตัวชี้วัด 5 ตัวชี้วัด มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.78 ถึง 0.91 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มากที่สุดคือ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ ($\lambda = 0.91$) รองลงมาคือ ติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ ($\lambda = 0.83$) และน้ำหนักองค์ประกอบที่น้อยที่สุดคือ สืบค้นข้อมูลมาอธิบายปรากฏการณ์ที่แปลกใหม่และมีความต้องการที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ๆเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ($\lambda = 0.78$)

องค์ประกอบด้านความใจกว้าง ประกอบด้วยตัวชี้วัด 4 ตัวชี้วัด มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 0.85 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มากที่สุดคือ พร้อมที่จะทบทวนหรือเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นข้อสรุปเมื่อมีข้อมูลหรือหลักฐานเพียงพอ ($\lambda = 0.85$) รองลงมาคือ นำวิธีการที่หลากหลายมาตรวจสอบการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ($\lambda = 0.83$) และน้ำหนักองค์ประกอบที่น้อยที่สุดคือ นำคำวิพากษ์วิจารณ์มาพิจารณาปรับปรุงความคิดเห็นของตนเอง ($\lambda = 0.80$)

องค์ประกอบด้านความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ ประกอบด้วยตัวชี้วัด 8 ตัวชี้วัด มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.76 ถึง 0.91 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มากที่สุดคือ พิจารณาข้อมูลหลักฐานอย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนที่จะลงข้อสรุป ($\lambda = 0.91$) รองลงมาคือ เขียนรายงานสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูล หลักฐานเป็นหลักและไม่ลงข้อสรุปหากหลักฐานไม่ชัดเจนเพียงพอ ($\lambda = 0.86$) และน้ำหนักองค์ประกอบที่น้อยที่สุดคือ ไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในบันทึกผลการทดลอง ($\lambda = 0.76$)

1.3. ผลการตรวจสอบความเที่ยงและความแปรปรวนขององค์ประกอบจิตวิทยาาสตร์ แยกเป็นรายด้านมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบความเที่ยง และความแปรปรวนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์

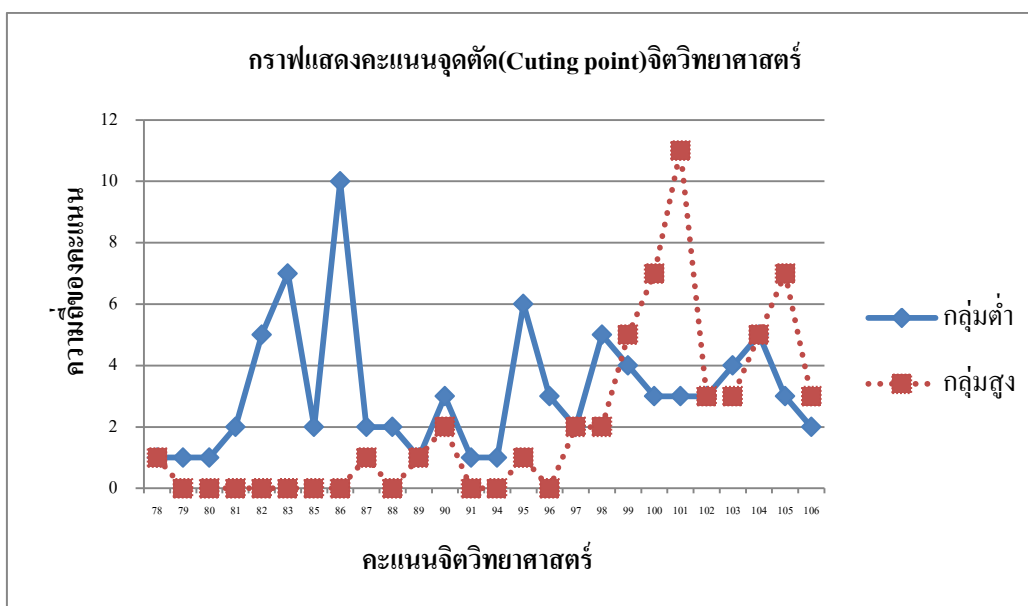
องค์ประกอบคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์	Construct(composite) Reliability (SCR)	Variance Extracted (AVE)
1.ความมีเหตุผล	0.94	0.59
2.ความอยากรู้อยากเห็น	0.87	0.58
3.ความใจกว้าง	0.82	0.54
4.ความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ	0.92	0.57
SCR>0.6 , AVE>0.5		

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบความเที่ยง และความแปรปรวนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า ค่าความเที่ยงขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 องค์ประกอบ โดยภาพรวมแล้วค่าความเที่ยงมีค่ามากกว่า 0.6 ทุกองค์ประกอบ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.82 ถึง 0.94 ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความเที่ยงมากที่สุดคือ ด้านความมีเหตุผลมีค่าเท่ากับ 0.94 รองลงมาคือ ด้านความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจมีค่าเท่ากับ 0.92 และค่าความเที่ยงน้อยที่สุดคือ ด้านความใจกว้าง มีค่าเท่ากับ 0.82

เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 องค์ประกอบโดยภาพรวมแล้วค่าความแปรปรวน มีค่ามากกว่า 0.5 ทุกองค์ประกอบ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.54 ถึง 0.59 ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความแปรปรวนมากที่สุดคือ ด้านความมีเหตุผลมีค่าเท่ากับ 0.59 รองลงมา คือ ด้านความอยากรู้อยากเห็นมีค่าเท่ากับ 0.57 และค่าความแปรปรวนน้อยที่สุดคือ ด้านความใจกว้าง เท่ากับ 0.54

2. ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมิน และตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 และ 3

การหาคะแนนจุดตัดโดยการนำคะแนนของกลุ่มเปรียบเทียบ(Contrasting-Group Method) ทั้ง 2 กลุ่มมาแจกแจงความถี่แล้วนำมาเขียนกราฟเพื่อหาคะแนนพยากรณ์จุดตัด (Cutting point) รายละเอียดดังภาพประกอบ ที่ 2



จากภาพประกอบที่ 2 คะแนนพยากรณ์จุดตัด คือ 99 ดังนั้นคะแนนในช่วงนี้จึงมีโอกาasเป็นไปได้ที่จะเป็นคะแนนจุดตัดจึงนำคะแนนตั้งแต่ 97, 98, 99, 100, 101, 102 ไปตรวจสอบแล้วเลือกคะแนนที่ค่าความไว (sensitivity)และค่าความจำเพาะ(Specificity) ที่มีค่าสูงทั้งสองค่าจึงจะเป็นคะแนนจุดตัด (Cut-Score) ที่เหมาะสม

ตารางที่ 4 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินด้วยคะแนนจุดตัด และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาาสตร์ด้วยค่าความไวและค่าความจำเพาะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

กลุ่มเปรียบเทียบ (Contrasting – Group Method)		
คะแนนจุดตัด	ค่าความไว %	ค่าความจำเพาะ %
97	50.00	96.00
98	55.56	90.91
99*	78.57	95.38
100	71.00	95.16
101	77.34	93.22
102	50.00	95.58

จากตารางที่ 4 คะแนนจุดตัดที่ได้จากแบบวัดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กลุ่มเปรียบเทียบ (Contrasting – Group Method) พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ที่ 99 คะแนน ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินโดยพิจารณาจากค่าความไวและค่าความจำเพาะโดยมีค่าความไวเท่ากับ ร้อยละ 78.57 และค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับร้อยละ 95.38

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้อภิปรายในประเด็นที่สำคัญดังนี้

1. การพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลของตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต ตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวน 28 ตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านความมีเหตุผล จำนวน 11 ตัวชี้วัด ด้านความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 5 ตัวชี้วัด ด้านความใจกว้าง จำนวน 4 ตัวชี้วัด ด้านความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ จำนวน 8 ตัวชี้วัด การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการพิจารณาความกลมกลืนหรือความสอดคล้องจากดัชนีบ่งชี้ด้วยค่า $\chi^2 / df = 2.56$, $RMR = 0.029$, $RMSEA = 0.050$, $CFI = 0.99$ Wheaton, Muthen, Alwin D., & Summers (1977) ได้เสนอว่า ค่า χ^2 / df ควรมีค่าไม่เกิน 5 สอดคล้องกับ Tanaka (1990) ได้เสนอว่า ค่า RMR ควรมีค่าต่ำกว่า 0.08 สอดคล้องกับ MacCallum, Browne, & Sugawara (1996) ได้เสนอว่าค่า $RMSEA$ ควรมีค่าต่ำกว่า 0.08 และสอดคล้องกับ Hu & Bentler (1999) ได้เสนอว่าค่า CFI ควรมีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดจิตวิทยาาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสามารถจำแนกองค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์ออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความใจกว้าง มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ เช่นเดียวกับ Rowland (2005) ได้ระบุไว้ว่าจิตวิทยาาสตร์ประกอบด้วยความรู้สามารถพิสูจน์ได้ การพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือและข้อกำหนดของเหตุการณ์เพื่อการตัดสินใจ มีความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ มีใจเป็นกลาง หรือตระหนักและรับรู้ถึงสิ่งที่ลำเอียง มีความสามารถในการปรับตัวและเปิดใจกว้าง มีความอยากรู้อยากเห็น ความสามารถที่จะยอมรับและทัศนคติที่จะปฏิเสธความเชื่อ การแสวงหาที่จะเข้าใจถึงสาเหตุ การมีส่วนร่วมในสังคมวิทยาศาสตร์ การเข้าใจและใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เช่นการใช้ภาษาและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และยังสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ระบุว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาาสตร์ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ (สุจิตา ล้านสา และศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย, 2559: 1343) โดยจิตวิทยาาสตร์มีดังนี้ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความอดทนมุ่งมั่น การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ และยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับมูรี เจริญศิริ (2558: 1035) ได้นำเสนอว่าในการเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ของวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วยังต้องการให้นักเรียน

มีทักษะในการศึกษาค้นคว้าและจิตวิทยาศาสตร์ เนื่องจากจิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัยที่สำคัญเปรียบเหมือนแหล่งพลังกระตุ้นผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้จนเป็นผู้ที่รู้เรื่องทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Literacy) ซึ่งเป็นเป้าหมายทางการศึกษา

2. การพัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ และการตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยคะแนนจุดตัดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กลุ่มเปรียบเทียบ (Contrasting-Group Method) มีคะแนนจุดตัดอยู่ที่ 99 คะแนนความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินโดยพิจารณาจากค่าความไว และค่าความจำเพาะโดยมีค่าความไวเท่ากับร้อยละ 78.57 และค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับร้อยละ 95.38 ศิริชัย กาญจนวาสี(2556)ได้เสนอว่าในการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีกลุ่มเปรียบเทียบนี้ ผู้ตัดสินควรเป็นครูหรือบุคคลที่ทำงานใกล้ชิดกับผู้เรียน และมีประสบการณ์ในการจัดอันดับคะแนนปฏิบัติการของผู้เรียน โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เช่น กลุ่มที่มีระดับการปฏิบัติงานที่ผ่านหรือสูงกว่ามาตรฐานและกลุ่มที่มีระดับการปฏิบัติงานที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เมื่อนำคะแนนทั้ง 2 กลุ่มมาแจกแจง จุดที่คะแนนการแจกแจงของทั้ง 2 กลุ่มตัดกันจะเป็นคะแนนจุดตัด วิธีการนี้มีความสอดคล้องกับสังวรณ จักรระโท (2555) ได้เสนอว่า เป็นวิธีการกำหนดจุดตัดที่อิงคะแนนสอบของผู้สอบโดยไม่เน้นการอ่านข้อสอบเหมือนวิธีของอังกอฟฟ์และเนเดลสกี เพราะต้องการลดภาระของผู้เชี่ยวชาญในระหว่างการกำหนดจุดตัด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1. จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของBilleh and.Zakhariades(1975)เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญซึ่งครูผู้สอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

1.2. ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถนำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์นี้ไปใช้ร่วมกับแบบสังเกตคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต14 ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บข้อมูลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนขยายโอกาส หรือโรงเรียนเอกชน เพื่อตรวจสอบความไม่เปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์

2.2. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของ Billech and Zakhariades (1975) กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าผลการเรียนรู้ผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). ผลการประเมิน PISA 2012
คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้อะไร และทำอะไร ได้บ้าง. กรุงเทพฯ: บริษัท แอด
วานซ์ พรินติ้ง เซอร์วิส จำกัด.
- ชัยวิชิต เขียวชนะ.(2558). **การใช้สถิติหลายตัวแปรเพื่อการวิจัย:การออกแบบ การวิเคราะห์และการ
ตีความหมาย**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา.
- นางลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). **โมเดลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- นารีนารถ นาคหลวง. (2548). การพัฒนาแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความสนใจใฝ่รู้ ความมีเหตุผล
และความใจกว้าง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มโรงเรียนเทศบาลเมืองอุดรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- มยุรี เจริญศิริ. (2558) “การสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำ
โครงการและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3”วารสาร Veridian E-Journalปีที่ 8,
ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม -เมษายน 2558): 1035.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ :ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี.(2556). **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**.พิมพ์ครั้งที่ 7.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
- สนิท ยุจนทร์. (2550). การพัฒนาเครื่องมือประเมินจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาสงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สังวรรณ จิตกระโทก. (2555). การกำหนดเกณฑ์การประเมินอิงมาตรฐานการเรียนรู้ ในเอกสารการสอน
ชุดวิชา การวัดและประเมินอิงมาตรฐานการเรียนรู้. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สหกรณ์ชุมนุม
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **คู่มือการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สุกัญญา มงคล. (2553). การพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย ในจังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 39.
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุวธิดา ล้วนสา และศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. (2559) “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” วารสาร Veridian E-Journal ปีที่ 9, ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2559): 1343.

ภาษาต่างประเทศ

- Billeh, V., & Zakhariades, A. (1975). “The Development and Application of a Scale of Measuring Scientific Attitudes.” *Science Education*: 155-166
- Hu, L.-t., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1): 1-55.
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1 (2): 130-149.
- PENNEY, R. K., & MCCANN, B. (1964). THE CHILDREN'S REACTIVE CURIOSITY SCALE. *Psychological Reports*, 15: 323-334.
- Rowland, G. (2005). Guiding the Evolutionary Human. www.learndev.org/dl/BtSM2005-Rowland-v2.pdf. [2015, July]
- Tanaka, J. S. (1990). Book Review : Structural Equations with Latent Variables Kenneth A. Bollen New York: Wiley, 1989, 514 pp. *Applied Psychological Measurement*, 14(2): 213.
- Wheaton, B., Muthen, B., Alwin D., F., & Summers, G. (1977). Assessing Reliability and Stability in Panel Models. *Sociological Methodology*, 8 (1): 84-136.