

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต 2) พัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต และ 3) ตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 6,211 คน กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 จำนวน 520 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 28 รายการ ซึ่งพัฒนาและประยุกต์ใช้มาตรฐานจิตวิทยาศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของ Billech and Zakhariades (1975) ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. การกำหนดกรอบแนวคิด นิยาม และคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์จากแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ การสร้างนิยามองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาและประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของ Billech and Zakhariades (1975) สร้างเป็นนิยามองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน คือ 1) ความมีเหตุผล 2) ความอยากรู้อยากเห็น 3) ความใจกว้าง 4) มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ

2. การพัฒนาตัวชี้วัด การสร้างตัวชี้วัดได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ในข้อที่ 1 ลักษณะของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 4 ด้าน และตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งตัวชี้วัด มีค่าดัชนี IOC มากกว่า 0.6 ขึ้นไป แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 20 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมทางด้านภาษาและเวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ พบว่าบางตัวชี้วัดบางตัวต้องปรับปรุงด้านภาษา

ครั้งที่ 2 ทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 200 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวชี้วัดครั้งรายการต่อไป

2.1 หาค่าอำนาจจำแนกของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

2.2 ตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงด้วยวิธีครอนบร็อก (Cronbach's Coefficient Alpha)

ครั้งที่ 3 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์โดยวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ของตัวแปร

3.2 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม LISREL เพื่อตรวจสอบความตรงตามทฤษฎีหรือความสอดคล้องของการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ครั้งที่ 4 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยคะแนนจุดตัดและตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินโดยใช้ค่าความไว และค่าความจำเพาะ

1. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.1.1 ผลการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น ได้องค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน จำนวน 28 ตัวชี้วัด ได้แก่ ความมีเหตุผล ประกอบด้วย 11 ตัวชี้วัด ความอยากรู้อยากเห็น ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ความใจกว้าง ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ ประกอบด้วย 8 ตัวชี้วัด

1.1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดในแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์การพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า ตัวชี้วัดทุกตัวมี

ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญโดยภาพรวม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.41 ถึง 0.69 แสดงว่าตัวชี้วัดมีความสัมพันธ์กันมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

1.1.3 ผลการตรวจสอบความตรงโครงสร้างของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงตามทฤษฎีหรือความสอดคล้องของโมเดลการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 573.36 องศาอิสระเท่ากับ 224 (df=224) นั่นคือ χ^2/df มีค่าเท่ากับ 2.56 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.91 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.90 รวมทั้งค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ 0.029 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ โดยพิจารณาจากค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 5.00 และค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความกลมกลืน ได้แก่ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) พบว่ามีค่าเข้าใกล้ 1 ดังนั้นจึงสรุปว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวชี้วัดทั้ง 4 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวกและมีค่าอยู่ระหว่าง 0.74 ถึง 0.91 มีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05 ทุกค่า แสดงว่าตัวชี้วัดทั้ง 28 ตัว เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

1.1.4 ผลการตรวจสอบความเที่ยง และความแปรปรวนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์

ผลการตรวจสอบความเที่ยง และความแปรปรวนขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าความเที่ยงขององค์ประกอบจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 องค์ประกอบ โดยภาพรวมแล้วค่าความเที่ยง มีค่ามากกว่า 0.6 ทุกองค์ประกอบ โดยมีค่าตั้งแต่ 0.82 ถึง 0.94 ซึ่งองค์ประกอบที่มีค่าความเที่ยง มากที่สุดคือ ความมีเหตุผลมีค่าเท่ากับ 0.94 รองลงมาคือมีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจมีค่าเท่ากับ 0.92 และค่าความเที่ยงน้อยที่สุดคือ ความใจกว้าง มีค่าเท่ากับ 0.82

1.2 ผลการพัฒนาเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยคะแนนจุดตัด และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต ด้วยค่าความไว และค่าความจำเพาะ

คะแนนจุดตัดที่ได้จากแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้กลุ่มเปรียบเทียบ (Contrasting-Group Method) พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ที่ 99 คะแนน ความเหมาะสมของเกณฑ์การ

ประเมินโดยพิจารณาจากค่าความไว และค่าความจำเพาะ โดยมีค่าความไวเท่ากับ ร้อยละ 78.57 และค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 95.38

2. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่นำเสนอข้างต้น ผู้วิจัยเสนอประเด็นการอภิปรายผลที่สำคัญตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัย ดังต่อไปนี้

2.1 การพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มีจำนวน 28 ตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความใจกว้าง มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง โมเดลตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต ตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่าตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวน 28 ตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความมีเหตุผล จำนวน 11 ตัวชี้วัด ความอยากรู้อยากเห็น จำนวน 5 ตัวชี้วัด ความใจกว้าง จำนวน 4 ตัวชี้วัด ความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ จำนวน 8 ตัวชี้วัด การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการพิจารณาความกลมกลืนหรือความสอดคล้องจากดัชนีบ่งชี้ด้วยค่า $\chi^2/df = 2.56$, $RMR = 0.029$, $RMSEA = 0.050$, $CFI = 0.99$ ซึ่ง Wheaton, Muthen, Alwin D., & Summers (1977) ได้เสนอว่า ค่า χ^2/df ควรมีค่าไม่เกิน 5 สอดคล้องกับ Tanaka (1990) ได้เสนอว่าค่า RMR ควรมีค่าต่ำกว่า 0.08 สอดคล้องกับ MacCallum, Browne, & Sugawara (1996) ได้เสนอว่าค่า RMSEA ควรมีค่าต่ำกว่า 0.08 และสอดคล้องกับ Hu & Bentler (1999) ได้เสนอว่าค่า CFI ควรมีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสามารถจำแนกองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากเห็น ความใจกว้าง มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลางพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ เช่นเดียวกับ Rowland (2005) ได้ระบุไว้ว่าจิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยความรู้สามารถพิสูจน์ได้ การพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือและข้อกำหนดของเหตุการณ์เพื่อการตัดสินใจ มีความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ มีใจ

เป็นกลาง หรือตระหนักและรับรู้ถึงสิ่งที่ลำเอียง มีความสามารถในการปรับตัวและเปิดใจกว้าง มีความอยากรู้อยากเห็น ความสามารถที่จะยอมรับและทัศนคติที่จะปฏิเสธความเชื่อ การแสวงหาที่จะเข้าใจถึงสาเหตุ การมีส่วนร่วมในสังคมวิทยาศาสตร์ การเข้าใจและใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เช่นการใช้ภาษาและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และยังสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ระบุว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ (สุวธิดา ล้านสา และศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย, 2559, น. 1343) โดยจิตวิทยาศาสตร์มีดังนี้ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความอดทนมุ่งมั่น การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ และยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับมยุรี เจริญศิริ (2558: 1035) ได้นำเสนอว่าในการเรียนวิทยาศาสตร์นอกจากต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ของวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วยังต้องการให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้าและจิตวิทยาศาสตร์ เนื่องจากจิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัยที่สำคัญเปรียบเหมือนแหล่งพลังกระตุ้นผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้จนเป็นผู้ที่รู้เรื่องราววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Literacy) ซึ่งเป็นเป้าหมายทางการศึกษา

2.2 การพัฒนาเกณฑ์การประเมิน จิตวิทยาศาสตร์ และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ด้วยคะแนนจุดตัดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กลุ่มเปรียบเทียบ (Contrasting-Group Method) มีคะแนนจุดตัดอยู่ที่ 99 คะแนน ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมิน โดยพิจารณาจากค่าความไว และค่าความจำเพาะ โดยมีค่าความไวเท่ากับร้อยละ 78.57 และค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับร้อยละ 95.38 ศิริชัย กาญจนวาสิ (2556) ได้เสนอว่าในการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีกลุ่มเปรียบเทียบนี้ ผู้ตัดสินควรเป็นครูหรือบุคคลที่ทำงานใกล้ชิดกับผู้เรียน และมีประสบการณ์ในการจัดอันดับคะแนนปฏิบัติการของผู้เรียน โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เช่น กลุ่มที่มีระดับการปฏิบัติงานที่ผ่านหรือสูงกว่ามาตรฐานและกลุ่มที่มีระดับการปฏิบัติงานที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เมื่อนำคะแนนทั้ง 2 กลุ่มมาแจกแจง จุดที่คะแนนการแจกแจงของทั้ง 2 กลุ่มตัดกันจะเป็นคะแนนจุดตัด วิธีการนี้มีความสอดคล้องกับสังวรณี ังคระโทก (2555) ได้เสนอว่า เป็นวิธีการกำหนดจุดตัดที่อิงคะแนนสอบของผู้สอบโดยไม่เน้นการอ่านข้อสอบเหมือนวิธีของอังกอฟฟ์และเนเดลสกี เพราะต้องการลดภาระของผู้เชี่ยวชาญในระหว่างกำหนัดจุดตัด

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของ Billech and Zakhariades เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญซึ่งครูผู้สอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

3.1.2 ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถนำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์นี้ไปใช้ร่วมกับแบบสังเกตคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการเก็บข้อมูลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนขยายโอกาส หรือโรงเรียนเอกชน เพื่อตรวจสอบความไม่เปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์

3.2.2 การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของ Billech and Zakhariades กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าผลการเรียนรู้ผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์