

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Constructing a Test for Assessing Analytical Thinking Ability in Science of Grade 6th Students

สุภาพร ภูพุด¹ อรุณ สุขกระเดื่อง² และเนตรชนก จันทรสว่าง³

Supaporn Phooput¹, Arun Suikraduang² and Natchanok Jansawang³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ **ประการแรก** เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ **ประการสอง** เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ**ประการที่สาม** สร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) ของคะแนนสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จำนวน 400 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง Krejcie Morgan ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีย่อยประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักการ ด้านความสำคัญ และด้านความสัมพันธ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับแบบ KR - 20 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis : CFA) และการสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) ในรูปของคะแนน ที่ ปกติ (Normalized t - score) โดยสมการพยากรณ์ ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 45 ข้อ มีย่อยประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักการ 15 ข้อ ด้านความสำคัญ 15 ข้อ ด้านความสัมพันธ์ 15 ข้อ

2. คุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยแบบวัดมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.36 - 0.78 อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.21 - 0.80 ความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.88 และการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แบบวัดมีค่าอำนาจจำแนกแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โมเดลมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ยอมรับได้นั้นคือ มีค่าไค - สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 930.39 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2 / df) เท่ากับ 1.03 ค่า RMSEA เท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.89 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว AGFI เท่ากับ 0.88

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

² กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

³ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

รับต้นฉบับ 27 มีนาคม 2556 รับลงพิมพ์ 15 พฤษภาคม 2556



3. สร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized t - score) โดยสมการพยากรณ์ มีค่าคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 9 - 41 คะแนน มีค่าคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T18-T72. และมีการขยายคะแนนเกณฑ์ปกติโดยสมการพยากรณ์อยู่ในช่วง Tc18 - Tc 79

คำสำคัญ : การคิดวิเคราะห์

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) construct a test for assessing analytical thinking ability, 2) determine qualities of the test, and 3) establish the local norms of the test scores in analytical thinking ability. The sample group, the size of which was determined by using the Krejcie & Morgan Table, consisted of 400

grade 6 students, studying in the first semester of the academic year 2010 in schools under the office of Kalasin Primary Education Service Area 2 and obtained through multi-stage random sampling to participate in the study. The instrument used in this study was a four-multiple-choice test, designed to measure 3 aspects of analytical thinking ability: principle, importance, and relation. The statistics used in analyzing data of this study were mean, standard deviation, difficulty index, discrimination power index, KR20 test reliability, Confirmatory Factor Analysis: CFA for analyzing content validity, Normalized T- scores for determining local norms using predicting equation.

Results of the study are as follows:

1. The four-multiple-choice test for assessing analytical thinking ability of grade 6 students consisted of 45 items designed for testing 3 aspects of analytical thinking ability: 15 items on principles, 15 on importance, and the other 15 items on relations.

2. Regarding qualities, the content validity of the test was 0.80 - 1.00, with difficulty ranging from 0.36 to 0.78, discrimination power from 0.21 to 0.80. Entire test reliability was 0.88. The construct validity of the test, determined by using confirmatory factor analysis revealed significant differences in weights of aspects at the .05 level. The goodness of fit index (GFI) of the empirical data was acceptable (Chi-square $\bar{\chi}^2 = 930.39$, $\bar{\chi}^2/df = 1.03$, RMSEA = 0.00), GFI = 0.89, and AGFI = 0.88).

3. The study revealed that the local norms of the test of grade 6 students' analytical thinking ability considered from the raw score were in the range of 9 - 41, or within the normalized T-score range of T18- T72 and predicting equation extending were in the range of T18-T79.

Keywords : Analytical Thinking

บทนำ

การจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบันมีการตื่นตัวและปรับขยายการศึกษาเพื่อให้ทันกับความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเศรษฐกิจสังคมการเมืองขณะที่โครงสร้างต่างๆ กำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างไม่หยุดนิ่งความสามารถในการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนเพราะปัญหาเป็นสิ่งที่มนุษย์จะต้องพบและแก้ไข (บุญชม ศรีสะอาด. 2537 : 3) อีกทั้งต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวันที่เป็นสถานการณ์จริงการพัฒนาความสามารถในการคิดจะช่วยให้เด็กเรียนแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมรวดเร็วและชาญฉลาดโดยอาศัยการสอนให้นักเรียนคิดเป็นแก้ปัญหาเป็นทั้งในสถาบันการศึกษาและในสังคมเพราะการที่บุคคลจะอยู่รอดในสังคมปัจจุบันได้นั้นต้องเป็นผู้มีความคิดรู้จักการแก้ปัญหา(แก้วตา คณวรรณ. 2524 : 69)

การพัฒนาการคิดเป็นเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับการเรียนรู้และจำเป็นจะต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการที่ผู้เรียนจะสามารถคิดเป็น จำเป็นต้องมีการส่งเสริมแนะแนวให้มีความสามารถในการคิด ซึ่งก็จะต้องมีทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน ที่สำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น ในส่วนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นก็เป็นการคิดที่นักเรียนจะนำมาแก้ปัญหาและให้เหตุผลกับสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ดังที่ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 12) กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นความสำคัญว่า เหตุใดเราจึงต้องพัฒนาทักษะการคิด นั่นคือ การคิดวิเคราะห์ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ นั่นคือช่วยให้คำนึงถึงความสมเหตุสมผลของขนาดกลุ่มตัวอย่าง ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวเป็นข้อสรุปทั่วไป ช่วยขุดค้นสาระของความประทับใจครั้งแรก ช่วยตรวจสอบความคาดคะเนบนฐานความรู้ดั้งเดิม ช่วยวินิจฉัยข้อเท็จจริงจากประสบการณ์ส่วนบุคคล นอกจากนั้น การคิดวิเคราะห์ยังเป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่น ๆ ที่ช่วยในการแก้ปัญหา ช่วยในการประเมินและตัดสินใจ ช่วยให้การคิดสร้างสรรค์สมเหตุสมผลและท้ายสุด การคิดวิเคราะห์ช่วยให้เข้าใจแจ่มกระจ่าง ซึ่งความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามความหมายของ Bloom. (1956: 45) ได้กล่าวไว้ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใดและส่วนย่อยที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์

เกี่ยวข้องกันอย่างไร และเกี่ยวข้องกันโดยอาศัยหลักการใด

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีธรรมชาติและเนื้อหาวิชาฝึกให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน องค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติได้เสนอโครงการรณรงค์ให้ประเทศทั่วโลก จัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับทุกคนให้รู้วิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและปลอดภัยในสังคมโลกยุคโลกาภิวัตน์ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2540 ได้กล่าวไว้ส่วนหนึ่งว่า “รัฐต้องเร่งรัดและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ” นับได้ว่าเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่กล่าวถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนในรัฐธรรมนูญ การที่จะไปสู่เป้าหมายนั้นได้จึงจำเป็นต้องพัฒนาการจัดการศึกษาอย่างจริงจัง (กรมวิชาการ. 2544 : 1)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือเน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้ นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆด้วยวิธีการคิดวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผลโดยใช้กระบวนการหรือวิธีการความรู้ทักษะต่างๆและความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ. 2544 : 8) การเรียนการสอนในปัจจุบันต้องเน้นทักษะการปฏิบัติเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยฝึกคิดวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพราะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นการคิดแก้ปัญหาที่สมบูรณ์ที่สุดเนื่องจากเป็นกระบวนการหาคำตอบหรือหาความรู้ที่มีขั้นตอนต่อเนื่องมีระบบแบบแผนมีการใช้เหตุผลขั้นสูงช่วยให้แก้ปัญหาต่างๆได้อย่างกว้างขวางสามารถนำไปใช้ทุกสาขาวิชาและสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้อีกด้วย (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. : 15)

สำหรับมาตรฐานการศึกษาของชาติได้กำหนดคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์ทั้งในฐานะพลเมืองและพลโลก มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่สำนักงานรับรองมาตรฐานและ



ประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ใช้เป็นกรอบในการประเมินคุณภาพภายนอก มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ได้กำหนดว่า “ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์” ซึ่งหนึ่งในสี่ตัวบ่งชี้คือ ให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2547: 14) อีกทั้งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดเกณฑ์การผ่านช่วงชั้นและการจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผ่านการศึกษาแต่ละช่วงชั้นและการจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ 1) ผู้เรียนต้องเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม และได้รับการตัดสินผลการเรียนให้ได้ตามเกณฑ์สถานศึกษากำหนด 2) ผู้เรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และผ่านการประเมินตามเกณฑ์สถานศึกษากำหนด 3) ผู้เรียนต้องผ่านการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และ 4) ผู้เรียนต้องผ่านการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสื่อความ เป็นภารกิจที่สถานศึกษาจะต้องดำเนินการและจัดทำเครื่องมือที่ใช้ประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ

จากการประเมินมาตรฐานการศึกษา การประเมินคุณภาพภายนอกของระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนรอบแรก ปี 2550 - 2551 ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 2 พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีผลการประเมินมาตรฐานด้านผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ อยู่ในระดับพอใช้เป็นส่วนใหญ่ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2. 2553 : 31) อีกทั้งการสัมภาษณ์บุคลากรทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ในสังกัดยังขาดเครื่องมือและเกณฑ์การประเมินในด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสถานศึกษาจำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดและเกณฑ์การประเมินผลที่มีมาตรฐาน คุณภาพครบถ้วน และเพียงพอ เพื่อวัดและประเมินความก้าวหน้าของ

ผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม มากขึ้น จึงจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน

จากความสำคัญของการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อีกทั้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 2 ยังขาดเครื่องมือในการวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงสนใจจะศึกษาและสร้างแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เป็นเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดของผู้เรียนและเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางส่งเสริมและจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาระดับการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นต่อไป

คำถามวิจัย

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะและคุณภาพเป็นอย่างไร
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเกณฑ์ปกติเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2

ขอบเขตการวิจัย

การคิดวิเคราะห์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ยึดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูมเป็นแนวทางในการสร้างประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 จำนวน 2,987 คน จากโรงเรียน 175 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 จำนวน 400 คน จากโรงเรียนจำนวน 15 โรง ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling)

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 45 ข้อ จำแนกเป็น 3 ด้าน คือ

1. วิเคราะห์ความสำคัญ จำนวน 15 ข้อ
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ จำนวน 15 ข้อ
3. วิเคราะห์หลักการ จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ประสานงานกับบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลถึงหัวหน้าสถานศึกษา
2. ประสานงานกับโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองในการสร้างและหาคุณภาพของแบบวัด เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบ
3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบต่อไป
4. ในการดำเนินการทดสอบได้อธิบายให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและครูประจำวิชาเข้าใจวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับในการทดสอบ ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบตลอดจนขอความร่วมมือให้นักเรียนตอบข้อสอบโดยใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามที่ เป็นจริง โดยผู้วิจัยไปขอความร่วมมือและดำเนินการเก็บรวบรวม

ข้อมูลด้วยตนเอง

5. ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 2 นำคะแนนที่ได้มาสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคลาดเคลื่อนในการวัด
2. หาคุณภาพของแบบทดสอบ คือ หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หาค่าความยากง่าย หาค่าอำนาจจำแนก และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)
3. สร้างเกณฑ์ปกติในระดับท้องถิ่น (Local norms) ในรูปของคะแนนที่ปกติ (Normalized t-score) และขยายคะแนนเกณฑ์ปกติโดยสมการถ่วงน้ำหนัก

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 45 ข้อ มีองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักการ 15 ข้อ ด้านความสำคัญ 15 ข้อ ด้านความสัมพันธ์ 15 ข้อ
2. คุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยแบบวัดมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.36 - 0.78 อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.21 - 0.80 ความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.88 และการวิเคราะห์ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis : CFA) แบบวัดมีค่าอำนาจ



องค์ประกอบแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โมเดลมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ยอมรับได้นั้นคือ มีค่าไค - สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 930.39 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2 / df) เท่ากับ 1.03 ค่า RMSEA เท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.89 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว AGFI เท่ากับ 0.88

3. สร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized t - score) โดยสมการพยากรณ์ มีค่าคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 9 - 41 คะแนน มีค่าคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T18-T72. และมีการขยายคะแนนเกณฑ์ปกติโดยสมการพยากรณ์อยู่ในช่วง Tc18 - Tc 79

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีสาระสำคัญมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการสร้างแบบทดสอบผลการวิเคราะห์สามารถอภิปรายได้ดังนี้

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะ เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 45 ข้อ มีองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักการ 15 ข้อ ด้านความสำคัญ 15 ข้อ และด้านความสัมพันธ์ 15 ข้อ มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ และสูงกว่าเกณฑ์ ทั้งนี้เป็นเพราะ การสร้างแบบวัดได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนของหลักการสร้างแบบทดสอบและมีความชัดเจน โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ซึ่ง แต่ละท่านล้วนเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ และมีความรอบรู้ในเรื่องการสร้างเครื่องมือและหลักสูตรได้เป็นอย่างดี จึงทำให้ได้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีคุณภาพทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสร้างแบบวัดได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนตามหลักการสร้างแบบวัด ซึ่งสร้างโดยยึดกรอบแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของ บลูม (Bloom, 1956 : 201-206 อ้างถึงในประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551 : 55) ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน Cornell critical thinking test) ที่มีองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านการวิเคราะห์หลักการ ดังที่คณา เขมณีนีและคณะ (2544:169-176) ได้กล่าวไว้ว่า แบบ

วัดความสามารถในการคิด ผู้สร้างจะต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดโดยเขียนคำถามให้ครอบคลุมแต่ละองค์ประกอบ ผู้วิจัยได้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพ เบื้องต้น ซึ่งแต่ละท่านเป็นผู้มีประสบการณ์ และรอบรู้ในเรื่องการสร้างเครื่องมือ และหลักสูตรเป็นอย่างดี จึงทำให้ได้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เมื่อนำไปใช้ทดลองครั้งที่ 1 นำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในเรื่องภาษา ปรับเวลาให้เหมาะสม จึงนำไปใช้ทดลองกับนักเรียนในครั้งต่อไป

2. การหาคุณภาพเครื่องมือ ผลการวิเคราะห์สามารถอภิปรายได้ดังนี้

2.1 ความตรงเชิงเนื้อหา โดยผ่านการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา จากการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ตรวจสอบข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่พบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80-1.00 แสดงว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความตรงตามเนื้อหาเป็นไปตามเกณฑ์ คือตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ดังที่ไพศาล วรคำ ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าใช้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป หากต่ำกว่านี้ถือว่าใช้ไม่ได้โดยค่าความตรงเชิงเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้มีค่าใกล้เคียงกับอัญญรัตน์ เจริญพัตินาด (2546 :55) ที่สร้างแบบประเมินทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์เขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.83 - 1.00 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุณพรรัตน์ ลิ้มเสมอ (2549 : 93-94) ที่พัฒนาแบบทดสอบการวิเคราะห์ตามทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของ Sternberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จังหวัดอุบลราชธานี มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .87 แสดงว่าข้อสอบทุกข้อเขียนได้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร มีความเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้

2.2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก การหาคุณภาพรายข้อของแบบทดสอบวัดในด้านค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27% โดยนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่0.36-0.78 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่0.22-0.80 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบ

ทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสมที่ครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการในแต่ละด้านของแต่ละองค์ประกอบดังที่สุรวาท ทองบุ (2550 :101) ได้กล่าวไว้ว่าการกำหนดเกณฑ์ข้อสอบที่มีคุณภาพต้องมีความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้และบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 82-83) ได้กล่าวไว้ว่าข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีต้องมีค่า p ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และอำนาจจำแนกของข้อสอบจะต้องมีค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉวีวรรณ ไวกจน์ (2549: 145-147) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2548 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 400 คนมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.50 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริินนา นามมณี (2551 : 85-86) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39 ถึง 0.69 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31 ถึง 0.55

2.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ด้วยวิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) พบว่า แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ทั้งนี้เป็นเพราะแบบทดสอบได้ผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพปรับปรุงแก้ไขทางด้านภาษา ด้านเวลาให้เหมาะสม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ ดังที่สุรวาท ทองบุ (2550 : 112) ได้กล่าวไว้ว่าค่าความเชื่อมั่นทั่วไปมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าแบบวัดใช้ได้ และไพศาล วรคำ (2552 : 267-282) ได้กล่าวไว้ว่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคือความคงที่ผลจากการวัดด้วยเครื่องมือในการวัดหลาย ๆ ครั้งจะทำการวัดกี่ครั้งก็ตามและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของทวิสินี ศิริรัตน์ (2549 : 103-104) ได้พัฒนาแบบวัดความสามารถเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดอุบลราชธานี มีค่าความเชื่อถือได้แบบสอดคล้องภายในเท่ากับ .915 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริินนา นามมณี (2551 : 85-86) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าความเที่ยงแบบคงเส้นคงวาโดยการวัดซ้ำมีค่าเท่ากับ 0.93

2.4 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Constructs validity) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis : CFA) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลและข้อมูลเชิงประจักษ์ของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามกรอบโครงสร้างทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูมที่กำหนดไว้หรือไม่พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบย่อยทั้ง 3 ด้าน มีค่าตั้งแต่ 0.66 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาที่กำหนดของ สุกมาส อังคุโชติ (2552 : 136) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบจะต้องมีค่าไม่เท่ากับ 0 ค่า t -value มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากการพิจารณาในส่วนของค่าน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว สิ่งสำคัญที่สุดในการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์ประกอบเชิงยืนยัน คือ การตรวจสอบค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับกรอบแนวคิดทฤษฎีของบลูม ที่ผู้วิจัยนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ พบว่า มีความสอดคล้องกลมกลืนกันดี โดยมีค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 930.39 มีค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.03 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI = 0.89) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI=0.88) และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA = 0.00) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังที่ สุกมาส อังคุโชติ. (2552 : 125-126) ได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องดัชนีไว้ว่า ค่าไค-สแควร์ (χ^2) ควรไม่มีนัยสำคัญ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ต่ำกว่า 2.00 ค่า RMSEA น้อยกว่า .05 ค่าดัชนีความสอดคล้องความกลมกลืน (GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเข้าใกล้ 1 ทั้งนี้เป็นเพราะแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ก่อนนำเครื่องมือไปใช้ในการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างผ่านการหาคุณภาพเบื้องต้นและผ่านการหาคุณภาพรายข้อของแบบทดสอบอย่างถูกต้องตามขั้นตอน ดังที่ สมนึก ภัททิยชนี (2549 : 67-68) ได้กล่าวไว้ว่า ความสามารถ



ของเครื่องมือที่ดี คือ วัดได้ตรงตามกับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน และพฤติกรรมที่กำหนด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกันกับข้อมูลเชิงประจักษ์อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริณนา นามมณี (2551 : 82) ได้ศึกษาการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คุณภาพยอมรับได้ คือ มีความตรงเชิงโครงสร้างมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.827 ค่า AGFI เท่ากับ 0.810 และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐชา สิตาโคตร (2552 : 88-91) ได้ศึกษาการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น ได้แบบวัดมีคุณภาพที่ยอมรับได้ คือ ความตรงเชิงโครงสร้างมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.84 ค่า AGFI เท่ากับ 0.82

3. การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ผลการวิเคราะห์สามารถอธิบายได้ดังนี้

ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) โดยตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการทดสอบในรูปของคะแนนที่ปกติ(Normalized t-score)ผลจากการทดสอบพบว่า เกณฑ์ปกติของคะแนนสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 9-41 คะแนน มีคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T18-T72 และมีการขยายเกณฑ์ปกติโดยสมการพยากรณ์ มีคะแนนอยู่ระหว่าง Tc18-Tc79 ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนได้กระจายและครอบคลุมมากยิ่งขึ้นทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบวัดที่มีคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ยอมรับและเชื่อถือได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทวีสิน ศิริรัตน์ (2549 : 103-104) ได้พัฒนาแบบวัดความสามารถเชิงวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบบวัดมีคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบมีช่วงคะแนนคะแนนดิบตั้งแต่ 21-50 มีคะแนนที่ปกติตั้งแต่ T2 T64.7 และยังสอดคล้อง

กับงานวิจัยของ ศิริณนา นามมณี (2551 : 86) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีคะแนนดิบตั้งแต่ 5-41 คะแนน และมีคะแนนที่ปกติ ตั้งแต่ T28-T72 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการกระจายคะแนนที่สูงและต่ำกว่าเกณฑ์ สามารถบอกระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างละเอียดครอบคลุม คือตั้งแต่ควรได้รับการพัฒนาไปจนกระทั่งถึงความสามารถที่ดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักการสร้างเครื่องมือ อีกทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคลย่อมทำให้บุคคลมีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน ดังที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวไว้ว่า การจะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความสามารถที่ดีมากขึ้น จะต้องฝึกพัฒนาการทางสมองให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนบ่อย ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 2-5) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ยังได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนข้อ 2 ไว้ว่า “ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม” และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อครู ผู้ปกครอง และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ด้านการวิเคราะห์ ความสำคัญ 15 ข้อ 2) ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 15 ข้อ และ 3) ด้านการวิเคราะห์หลักการ 15 ข้อ

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพ ดังนี้ คือ มีความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับนิยามการคิดวิเคราะห์ ตั้งแต่ 0.80-1.00 มีค่าความ

ยาก (p) ตั้งแต่ 0.36-0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.22-0.80 ค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของแบบทดสอบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.88 และค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองพบว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

3. คณะแผนกนักปดิตระดับท้องถิ่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าอยู่ระหว่าง Tc18 - Tc79

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 เมื่อผู้สนใจจะนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้กับนักเรียนที่สังกัดหน่วยงานอื่น ควรพิจารณาตามสภาวะแวดล้อม บริบท และความเหมาะสมของเนื้อหาในหลักสูตร

2. การดำเนินการสอบ ครูต้องชี้แจงในการนำเครื่องมือไปใช้ให้เกิดคุณภาพ เพราะเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความพยายาม และมีความตั้งใจจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้ความสามารถและความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร.อรัญญา ชูกระเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อยผู้วิจัยขอขอบคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). **การคิดเชิงวิพากษ์**. กรุงเทพฯ : ชักเชสมีเดีย.

แก้วตา คณะวรรณ. (2524). **พัฒนาการสอน ขอนแก่น** มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ฉวีวรรณ ไวก้อน. (2549). **การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสื่อความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ชวล แพ้ตกุล. **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, ม.ป.ป..

ณัฐชา สีดาโคตร. (2552). **การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทวีสิน ศิริรัตน์. (2549). **การพัฒนาแบบวัดความสามารถเชิงวิเคราะห์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจังหวัดอุบลราชธานี**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

ทิศนา แหม่มณีและคณะ. (2544). **วิทยาการด้านการคิด**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแบงก์เนชั่น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ไพศาล วรคำ. (2552). **การวิจัยทางการศึกษา**. กฟลีนธุ์ : ประสาน การพิมพ์.

ศิรินภา นามมณี. (2551). **การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมนึก ภัททิยชนิ. (2549). **การวัดผลการศึกษา**. กฟลีนธุ์ : ประสาน การพิมพ์.

สุภมาส อังคุโชติ. (2552). **สถิติการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ : เทคนิคการใช้โปรแกรม Lisrel**. กรุงเทพฯ : เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

อัญญารัตน์ เจริญพุดินาถ. (2546). **การพัฒนาแบบประเมิน**



ทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์เขียนของนักเรียนชั้นประถม

ศึกษา. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Bloom. B. S. *et.al.* (1956). **Taxonomy of Educational
Objectives Handbook 1. Cognitive Domain.**
New York : Mckay.

Ebel. R. L. (1965). **Measuring Educational
Achievement** New Jersey : Prentice-Hall.