



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

ปริญญา

วิจัยและประเมินผลการศึกษา การศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาแบบวัดการวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

A Development of Analytical Thinking Test for Prathomsuksa 6 Students
under Bangkok Primary Educational Service Area Office

นามผู้วิจัย นายจักรพงษ์ พร่องพรมราช

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์วารุณี ลัภนโชคดี, ค.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, กศ.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดารัตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

A Development of Analytical Thinking Test for Prathomsuksa 6 Students
under Bangkok Primary Educational Service Area Office

โดย

นายจักรพงษ์ พร่องพรมราช

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จักรพงษ์ พ่วงพรมราช 2554: การพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์วารุณี ลักนโชคดี, ค.ศ. 136 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 4 ประการ คือ 1) เพื่อสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ 2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ 3) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และ 4) เพื่อสร้างคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพและพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัด คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 380 คน ได้มาโดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน แบบวัดที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยข้อคำถาม 40 ข้อ ที่มุ่งวัดการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ แต่ละด้านประกอบไปด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ที่มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

ผลการวิจัยพบว่าแบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถไปใช้วัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

1. ความตรงตามเนื้อหาของแบบวัดการคิดวิเคราะห์จากการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามของการคิดวิเคราะห์ พบว่าข้อคำถามในแบบวัดมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00
2. ค่าความยากง่ายของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.31-0.79 ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ 0.21-0.73
3. ความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า แบบวัดมีความตรงตามโครงสร้าง โดยค่าไคสแควร์ ที่ df เท่ากับ 729 มีค่าเท่ากับ 390.95 ($p = 1.00$) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.03 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน มีค่าเท่ากับ 0.95 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว มีค่าเท่ากับ 0.94
4. ความเที่ยงของแบบวัดจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach พบว่าแบบวัดมีความเที่ยงรายด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ เท่ากับ 0.81 0.78 0.77 0.82 และ 0.79 ตามลำดับ ส่วนค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.92
5. เกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายคะแนนของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบของคะแนนมาตรฐานที่ปกติทั้งฉบับมีค่า T25 - T73 ส่วนเกณฑ์ปกติรายด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนกมีค่า T17- T66 ด้านการจัดหมวดหมู่มีค่า T33- T65 ด้านการสรุปมีค่า T35- T63 ด้านการอ้างอิงมีค่า T33- T65 และด้านการคาดการณ์มีค่า T32- T65
6. คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์มีความเหมาะสมและสะดวกในการนำไปใช้ อ่านเข้าใจง่าย และมีส่วนประกอบสำคัญครบถ้วน

Jakkapong Prongprommarat 2011: A Development of Analytical Thinking Test for Prathomsuksa 6 Students under Bangkok Primary Educational Service Area Office. Master of Education (Educational Research and Evaluation), Major Field: Educational Research and Evaluation, Department of Education. Thesis Advisor: Miss Warunee Lapanachokdee, Ph.D. 136 pages.

The purpose of this research was to develop the analytical thinking test for prathomsuksa six students under Bangkok primary educational service area office. The four specific objectives were 1) to construct the analytical thinking test; 2) to validate the analytical thinking test; 3) to establish local norms of the analytical thinking test, and 4) to construct the manual of the analytical thinking test. Using multi-stage random sampling method, research sample for test validation and norms construction consisted of 380 prathomsuksa six students who studied in schools under Bangkok primary educational service area office in second semester, academic year 2010.

The developed analytical thinking test comprised of 40 items, aimed to assess 5 analytical thinking composition; classification, categorization, conclusion, generalization, and prediction. Each composition consisted of eight 4-choice with one corrected answer items.

The research result showed that the developed test was the soundness test that could be efficiently used to assess the analytical thinking of prathomsuksa six students under Bangkok primary educational service area office. The significant findings were as follows:

1. The content validity of the analytical thinking test, investigated by calculating the item objective congruence (IOC), were in the range of 0.60 – 1.00.
2. The item difficulty index varied from 0.31-0.79, item discrimination index were in the range of 0.21 - 0.73.
3. The construct validity of the analytical thinking test, investigated by confirmatory factor analysis, revealed that construct validity of the analytical thinking test was achieved. Chi-Square (χ^2) with 729 df was 390.95 ($p = 1.00$); Standardized RMR was 0.03; RMSEA was 0.00; GFI was 0.95; and AGFI was 0.94.
4. Cronbach's alpha reliability coefficient for the classification, categorization, conclusion, generalization, and prediction was 0.81 0.78 0.77 0.82 and 0.79 respectively, and for the whole test was 0.92
5. The local norms for the analytical thinking test score interpretation presented in the form of normalized T-score for the whole test were in the range of T25 – T73 and in the range of T17- T66 for classification, in the range of T33-T65 for categorization, in the range of T35- T63 for conclusion, in the range of T33- T65 for generalization, and in the range of T32- T65 for prediction.
6. The manual of the analytical thinking test was suitable and convenient for usability, easy to understand, and fully important composition.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.วารุณี ลักนโชคดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยเอาใจใส่ ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ อย่างดีตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเรียง ขจรศิลป์ ประธานในการสอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมตลอดจนให้แนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษาและคณาจารย์ทุกท่านในอดีตจนถึงปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีให้แก่ผู้วิจัยด้วยความรัก ความเมตตาและความปรารถนาดียิ่งตลอดมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าใช้ในการให้คำแนะนำและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย ตลอดจนกราบขอบพระคุณผู้บริหาร ครูและนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้

ขอน้อมรำลึกและกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคง คุณแม่ปัทมา พร่องพรมราช น้องสาวและญาติพี่น้องทุกท่านที่ได้มอบความรัก ให้กำลังใจ และคอยสนับสนุนส่งเสริมผู้วิจัยในทุกๆ เรื่อง ขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษาที่คอยให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจตลอดมาไว้ ณ โอกาสนี้ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูตเวทิตาแต่คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่รักและเคารพยิ่งของผู้วิจัย บุรพจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

จักรพงษ์ พร่องพรมราช

มิถุนายน 2554

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
สาระสำคัญเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์	8
สาระสำคัญเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดทางการคิด	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43
การสร้างและพัฒนาแบบวัด	50
การเก็บรวบรวมข้อมูล	63
การวิเคราะห์ข้อมูล	64
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	68
ผลการวิจัย	68
ข้อวิจารณ์	86
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	91
สรุปผลการวิจัย	91
ข้อเสนอแนะ	95

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	97
ภาคผนวก	102
ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบวัด	103
ภาคผนวก ข แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน	
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่	
การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	105
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์	
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา	
กรุงเทพมหานคร	122
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	136

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Marzano และ Bloom	17
2	สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
3	จำนวนนักเรียนโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	43
4	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม แยกตามขนาดของโรงเรียน	46
5	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มห้องเรียน	47
6	ผังการสร้างข้อคำถามของแบบวัดการคิดวิเคราะห์	52
7	ดัชนีความสอดคล้อง และข้อเสนอแนะในการปรับแก้ข้อคำถาม ในแบบวัด	54
8	คุณภาพรายข้อของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2	58
9	การพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2	61
10	ค่าความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ รายด้านและทั้งฉบับ	62
11	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์	69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	คุณภาพรายข้อของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	70
13	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนการตอบแบบวัด การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	73
14	ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	76
15	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	76
16	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	78
17	ความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 รายด้านและทั้งฉบับ	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการจำแนก	81
19	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการจัดหมวดหมู่	82
20	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการสรุป	82
21	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการอ้างอิง	83
22	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการคาดการณ์	83
23	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร รวมทั้งฉบับ	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	126
2	ผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อด้านค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่า IOC ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์	127
3	ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ด้านความตรงตามโครงสร้าง	129
4	ค่าความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์รายด้านและทั้งฉบับ	130
5	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการจำแนก	132
6	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการจัดหมวดหมู่	132
7	เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการสรุป	132

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
8	<p>เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษารุงเทพมหานคร ด้านการอ้างอิง</p>	133
9	<p>เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษารุงเทพมหานคร ด้านการคาดการณ์</p>	133
10	<p>เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษารุงเทพมหานคร รวมทั้งฉบับ</p>	134

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัด	21
2	การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้วิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์	48
3	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	77

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

สภาพสังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ของโลกในยุคโลกาภิวัตน์ มนุษย์ในสังคมปัจจุบันจึงเต็มไปด้วย การเรียนรู้ จากข้อมูลข่าวสาร ส่งผลให้การดำเนินชีวิตประจำวันต้องมีการใช้เหตุผลในการโต้แย้งและการสรุป อ้างอิงมากขึ้น มนุษย์เราจึงต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรอง รู้จักแก้ปัญหา รู้จักหาคำตอบ มีความสามารถที่เชื่อมโยงความรู้กับการทำงาน แยกแยะถูกผิด ชั่วดี รู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลง เลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และรู้จักใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในทางสร้างสรรค์

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2 พ.ศ. 2545 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 13) มาตรา 24 กำหนดว่าการจัดกระบวนการ เรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา นอกจากนี้สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ได้นำความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้เป็นการประเมินคุณภาพภายนอก โดยการประเมินคุณภาพภายนอกที่สื่อนั้น การคิดวิเคราะห์เป็นหนึ่งใน มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ซึ่งกำหนดว่า “ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ ไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์” (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547) อีกทั้งหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดองค์ประกอบคุณภาพผู้เรียน 4 องค์ประกอบ ซึ่งการคิดวิเคราะห์เป็นหนึ่งในองค์ประกอบดังกล่าว โดยเป็นองค์ประกอบที่สอง องค์ประกอบด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นความคิดพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ นักการศึกษาและหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ความหมายไว้คล้ายคลึงกัน ได้แก่ Bloom (1956: 6-9, 201-207); Marzano (2001: 11-12); เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ดี (2546: 22); สุวิทย์ มูลคำ (2547: 9); กระทรวงศึกษาธิการ (2549: 5) ซึ่งสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการจำแนก

แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความจริงของสิ่งที่เกิดขึ้นหรือสิ่งสำคัญที่กำหนดให้ นอกจากนี้วีไลพร คำเพราะ (2539) และสิริฉันท์ สติกรุล (2539) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนอย่างถี่ถ้วนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการคิดที่สำคัญและจำเป็นเพราะมนุษย์จะต้องใช้เหตุผลในการวิเคราะห์สิ่งต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ทั้งยังเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนที่จะทำให้มนุษย์เป็นผู้ที่มีคุณภาพ ดังที่กล่าวว่า "...การศึกษาที่มีคุณภาพสามารถสร้างคนที่มีคุณภาพ คือ คิดเป็น คิดริเริ่ม คิดสร้างสรรค์ คิดเชิงวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ เรียนอย่างมีความสุขและมีปัญญา เพื่อเป็นกำลังสำคัญของชาติสู่การสร้างชาติที่มั่นคงอันเป็นความหวังของคนทั้งแผ่นดิน..."(เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2542: 35) ส่วน สิปปนนท์ เกตุทัต (2539) กล่าวว่า "...การปฏิรูปการศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง โดยจะต้องมุ่งสัมฤทธิ์ผลของการพัฒนาการทำให้คนไทย คิดเป็น คิดชอบ แก้ปัญหาเป็นแก้ปัญหาชอบ ทำเป็นทำชอบ และเป็นการทำให้กระบวนการทางการศึกษาเป็นการพัฒนาของคนอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงชีวิต..."

การคิดวิเคราะห์จึงเป็นคุณลักษณะสำคัญที่สถานศึกษาจะต้องปลูกฝังให้เกิดกับผู้เรียน เพราะเป็นความสามารถอย่างหนึ่งที่มนุษย์จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยครูต้องพยายามให้โอกาสกับเด็กในการฝึกให้เด็กรู้จักการคิดวิเคราะห์ มีทักษะกระบวนการคิด พิจารณาถึงสภาพปัญหา เรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นวัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกฝังให้ได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีอายุประมาณ 11- 12 ปี จะมีพัฒนาการอยู่ในขั้นที่ 3-4 ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget โดยจะมีพัฒนาการอยู่ในขั้นการคิดอย่างเป็นรูปธรรมสู่ขั้นคิดนามธรรม ซึ่งเด็กจะมีความสามารถคิดเพิ่มขึ้น เขาสามารถจะจินตนาการ การเงื่อนไขของปัญหาในอดีต ปัจจุบันและอนาคต โดยการตั้งสมมุติฐานอย่างสมเหตุสมผลเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้

การพัฒนาให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดวิเคราะห์นั้น ครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรจะได้ทราบถึงระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด มีจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาด้านใดเพื่อที่จะได้ดำเนินการพัฒนาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการใช้ปัญญาหรือความคิด ซึ่งเป็นความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของผู้เรียนจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือวัดที่ประกอบด้วยข้อคำถาม ปัญหาหรือสถานการณ์เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองโดยไม่มีกรอบหรือนำความคิดของผู้อื่นมาตอบ ดังนั้น การวัดการคิดวิเคราะห์จึงมักใช้วิธีการสอบที่ใช้แบบสอบหรือแบบวัดเป็นเครื่องมือในการวัด

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์แล้วพบว่า ได้มีผู้สร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ไว้แล้ว เช่น ศิรินนภา นามมณี (2551) ได้สร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 ตามแนวคิดทฤษฎีของ Bloom ช่อผกา ผลภิญโญ (2552) ได้สร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 2 ตามแนวคิดทฤษฎีของ Bloom กาญจนา ห่มสิงห์ (2552) ได้สร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2 ตามแนวคิดทฤษฎีของ Bloom นิคม ชาแก้ว (2552) ได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ตามแนวคิดทฤษฎีของ Bloom ขนิษฐา ราศรี (2552) ได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 ตามแนวคิดทฤษฎีของ Bloom และ เทวา รุทเทวิน (2552) ได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 ตามแนวคิดทฤษฎีของ Bloom

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ข้างต้น จะเห็นว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่พัฒนาเครื่องมือวัดด้านคิดวิเคราะห์เป็นแบบสอบ ตามแนวคิดทฤษฎีของ Bloom โดยมีประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนั้นแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมี 2 ลักษณะคือ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่อิงเนื้อหาตามกลุ่มสาระ และแบบวัดการคิดวิเคราะห์โดยทั่วไปที่ไม่อิงเนื้อหาตามกลุ่มสาระ แต่ยังไม่มีการสร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์รวมทั้งพัฒนาเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายผลที่ได้จากการวัด สำหรับนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูระดับประถมศึกษา และสอนอยู่ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครจึงสนใจพัฒนาแบบวัด

การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พร้อมทั้งสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายผลที่ได้จาก แบบวัด เพื่อให้ครูได้ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ให้ทราบจุดเด่น จุดที่ควร พัฒนา และนำผลการวัดที่ได้ไปใช้กำหนดแนวทางส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อ พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน อีกทั้งผู้บริหารและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของ โรงเรียน สามารถนำผลจากการวัดไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย การจัดกิจกรรมพัฒนา ผู้เรียนในโรงเรียน เพื่อช่วยเสริมสร้างและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน รวมทั้งใช้เป็นข้อมูล ประกอบในการประเมินคุณภาพการศึกษาทั้งการประเมินคุณภาพภายในและการประเมิน คุณภาพภายนอกตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยมี วัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
4. เพื่อสร้างคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพและพัฒนาเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายผลการวัดในแบบวัดการคิดวิเคราะห์คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 4,323 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ครั้งนี้ได้กำหนดกรอบการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดทฤษฎีของ Marzano ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ โดยเป็นการวัดการคิดวิเคราะห์ทั่วไปที่ไม่อิงเนื้อหาตามกลุ่มสาระวิชา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูผู้สอนมีเครื่องมือที่ใช้วัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการวัดที่ได้จะทำให้นักเรียนและครูผู้สอนได้ทราบจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา ที่สามารถนำไปใช้กำหนดแนวทางเพื่อส่งเสริมและปรับปรุง การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนต่อไป

2. ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน สามารถนำผลที่ได้จากการวัดไปใช้เป็นแนวทางกำหนดนโยบาย การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในโรงเรียน เพื่อช่วยเสริมสร้างและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบในการประเมินคุณภาพการศึกษาทั้งการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่อไป

นิยามศัพท์

การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความจริงของสิ่งที่เกิดขึ้นหรือสิ่งสำคัญที่กำหนดให้ ประกอบด้วยพฤติกรรมความคิด 5 ลักษณะ ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิง และการคาดการณ์

การจำแนก หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่างๆ หรือเหตุการณ์ที่คล้ายกัน และแตกต่างกัน ออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียด ระบุตัวอย่าง หลักฐาน และลักษณะความเหมือน ความแตกต่างของสิ่งต่างๆ ได้

การจัดหมวดหมู่ หมายถึง ความสามารถในการประมวลความรู้ การจัดประเภท การจัดลำดับ และการจัดกลุ่มของสิ่งของที่ลักษณะคล้ายกันเข้าด้วยกัน โดยยึดหลักโครงสร้างที่มี ลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

การสรุป หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ได้อย่าง สมเหตุสมผล และสามารถระบุข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น จากการนำความรู้และ ประสบการณ์เดิมไปใช้

การอ้างอิง หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ สารสนเทศ ประสบการณ์เดิม หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ หรือสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

การคาดการณ์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือหลักการไปใช้เพื่อ กะประมาณ พยากรณ์ ขยายความและคาดเดาสถานการณ์ สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถ เข้าใจเหตุการณ์ มีความรู้ในเหตุการณ์นั้น และคาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้

แบบวัดการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัด การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป

ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ โดยข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีลักษณะการให้คะแนนแบบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

คุณภาพของแบบวัด หมายถึง คุณลักษณะที่ดีของแบบวัด โดยพิจารณาจาก ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้างและ ค่าความเที่ยง

ค่าความยากง่าย (Item Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่ตอบ ข้อคำถามถูกต้องกับจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นทั้งหมด โดยข้อคำถามที่มีคุณภาพ คือข้อคำถามที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.80

ค่าอำนาจจำแนก (Item Discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของข้อคำถามที่สามารถ แยกนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงและต่ำออกจากกัน โดยข้อคำถามที่มีคุณภาพ คือข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่ประกอบด้วย ข้อคำถามที่สามารถวัดได้สอดคล้องกับนิยามของการคิดวิเคราะห์ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์

ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่มีการจัดกลุ่มข้อคำถามได้สอดคล้องกับโครงสร้างของการคิดวิเคราะห์ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์

ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง ดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นเอกพันธ์ของข้อคำถาม ในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์

เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) หมายถึง ค่าสถิติที่อยู่ในรูปของคะแนน มาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-Score) ที่บรรยายการแจกแจงคะแนนการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียน ซึ่งสามารถบอกระดับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนว่าอยู่ในระดับใด เมื่อเปรียบเทียบกับ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. สาระสำคัญเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
2. สาระสำคัญเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดทางการคิด
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สาระสำคัญเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ใน 5 ประเด็นได้แก่ ความหมายของการคิดวิเคราะห์ คุณลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์ ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของ Piaget และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหมายของการคิดวิเคราะห์

Bloom (1956: 6-9) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

Marzano (2001: 39) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึง “ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จัดประเภทของสิ่งของต่างๆ หรือ

หาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างสิ่งเหล่านั้นเพื่อค้นหาความจริงในสิ่งที่เกิดขึ้น รวมทั้งสามารถคาดการณ์ในสิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้”

ชาติ แจ่มนุช (2545: 54) กล่าวว่า “การคิดวิเคราะห์ หมายถึงการคิดที่สามารถแยกแยะสิ่งต่างๆ ที่สำเร็จรูป ได้แก่ วัตถุสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัว หรือบรรดาเรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามหลักเกณฑ์ หลักการที่กำหนดให้ เพื่อค้นหาความจริง หรือความสำคัญที่แฝงอยู่ในเหตุการณ์นั้นๆ”

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 2) กล่าวว่า “การคิดวิเคราะห์ เป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกมาเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่าทำมาจากอะไร มีองค์ประกอบประกอบขึ้นมาอย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร”

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 2) กล่าวว่า “การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เป็นการคิดเชิงลึก คิดอย่างละเอียด จากเหตุไปสู่ผล ตลอดจนการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลและความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง”

วัชรรา เล่าเรียนดี (2547: 57) กล่าวว่า “ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึงพฤติกรรมการปฏิบัติที่บ่งบอกถึงความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ อย่างละเอียดทุกแง่มุม โดยบอก อธิบายเหตุผลประกอบเรื่องที่รู้ ระบุนิยามความคิดรวบยอด ระบุนิยาม ระบุเชื่อมโยงของความคิดรวบยอดต่างๆ และรายละเอียดของเรื่องที่สามารถที่แจ่มแจ้ง จำแนกแยกแยะองค์ประกอบ ส่วนประกอบต่างๆ รวบรวมข้อมูลที่เป็นหลักฐานสำคัญเพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจและประเมินผลเพื่อสรุปอย่างเหมาะสม”

จากความหมายของการคิดวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึงความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความจริงของสิ่งที่เกิดขึ้นหรือสิ่งสำคัญที่กำหนดให้

คุณลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548: 52) ได้แสดงลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์ไว้ 4 ลักษณะ ซึ่งสอดคล้องกับเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 26-30) ดังนี้คือ

1. ความสามารถในการตีความ หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์ เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้นเป็นการสร้างความเข้าใจต่อสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรง คือ ตัวข้อมูลไม่ได้บอกโดยตรงแต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏอันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์

เกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินในการตีความย่อมแตกต่างกันไปตามความรู้ ประสบการณ์ และค่านิยมของแต่ละบุคคลเช่น

การตีความจากความรู้ เช่น หากคนที่มีความรู้ด้านการบริหารงานบุคคลมาก เมื่อเขาเห็นตัวเลขสถิติในการหาประสิทธิภาพการทำงานของคนในองค์กร เขาจะสามารถตีความจากสถิติข้อมูลนี้ได้ไม่ยาก

การตีความจากประสบการณ์ เช่น เมื่อเราเห็นคนใส่เสื้อผ้าขาดวินและสกปรก เราสามารถตีความได้ว่าเขาคงเป็นคนยากจน

การตีความจากข้อเขียน เช่น ผู้เขียนมีแรงจูงใจอะไรในการเขียน เขียนไปเพื่ออะไร เพื่อโน้มนำชักจูง เพื่อให้แตกแยก

2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ หมายถึง เราจะคิดวิเคราะห์ได้ดีนั้นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานของเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ แฉกแจงและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้าง และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดการวิเคราะห์ของเราในเรื่องนั้นจะไม่สมเหตุสมผลเลย หากเราไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นเราจำเป็นต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องมาเป็นองค์ประกอบในการคิด ถ้าเราขาดความรู้ เราอาจไม่สามารถวิเคราะห์หาเหตุผลได้ว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

3. เป็นคนมีความช่างสังเกต ช่างสงสัยและช่างถาม หมายถึง นักคิดเชิงวิเคราะห์ต้องมีองค์ประกอบทั้งสามองค์ประกอบนี้ร่วมด้วย คือต้องเป็นคนช่างสังเกต สามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่คุณอย่างผิวเผินแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น ต้องเป็นคนช่างสงสัย เมื่อเห็นความผิดปกติแล้วไม่ละเลยไปแต่หยุดพิจารณาขบคิดไตร่ตรองและต้องเป็นคนช่างถาม ชอบตั้งคำถามกับตัวเองและคนรอบๆ ข้างเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่การคิดต่อเกี่ยวกับเรื่องนั้น การตั้งคำถามจะนำไปสู่การสืบค้นความจริงและเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์

ขอบเขตของคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์จะยึดหลักการตั้งคำถามโดยใช้หลัก 5W1H คือใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) เพราะเหตุใด (Why) อย่างไร (How) คำถามเหล่านี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกข้อ เพราะการตั้งคำถามมีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความชัดเจน ครอบคลุม และตรงประเด็นที่เราต้องการสืบค้น

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล นักคิดจะต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สามารถค้นหาคำตอบได้ว่า

อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนี้

เรื่องนั้นเชื่อมโยงกับเรื่องนี้ได้อย่างไร

เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้องบ้าง เกี่ยวข้องกันอย่างไร

เมื่อเกิดเรื่องนี้จะส่งผลกระทบต่ออย่างไรบ้าง

สาเหตุที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์นี้

องค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น

วิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนั้น

สิ่งนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง

แนวทางแก้ปัญหาอะไรบ้าง

ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

และคำถามอื่นๆ ที่มุ่งหมายการออกแรงทางสมองให้ต้องขบคิดอย่างมีเหตุผลเชื่อมโยงกับเรื่องที่เกิดขึ้น

วิชา เล่าเรียนดี (2547: 59) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. มีความรอบคอบและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
2. มีความสามารถในการอ่านและเลือกเหตุผลได้ทันที
3. ยึดเป้าหมายหลักในการคิดแก้ปัญหา
4. สามารถใช้ความรู้เดิมและใช้ค่าง่ายๆ ในการอธิบายสาระความรู้ที่ยากให้เข้าใจง่าย
5. สามารถแยกประเด็นย่อยจากปัญหาใหม่ เสนอวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธี
6. กระตือรือร้นที่แสวงหาคำตอบและความหมายของสิ่งต่างๆ
7. สามารถนำความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องมาใช้แก้ปัญหาได้
8. มีความอดทนและแสวงหาวิธีแก้ปัญหาอย่างระมัดระวังและเป็นระบบ

จากการศึกษาคุณลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่าบุคคลที่มีคุณลักษณะของการคิดวิเคราะห์จะต้องเป็นบุคคลที่มีความสามารถในการตีความ โดยมีความรู้ความเข้าใจบนพื้นฐานในเรื่องที่จะวิเคราะห์ มีการสังเกต สงสัย ชักถาม เพื่อที่จะนำไปสู่

การค้นหาคความจริง มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งเป็นการค้นหาว่าอะไรเป็นสาเหตุของเรื่องนี้ มีอะไรที่เกี่ยวข้องกัน มีความรอบคอบ ยึดหลักเป้าหมายในการคิดแก้ปัญหา สามารถแยกแยะประเด็นจากปัญหาใหม่ เพื่อเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี และต้องมีความอดทนเพื่อแสวงหาวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

วณิช สุธาร์ตน์ (2547: 135) ได้สรุปประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการ มีเหตุผลและได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงานโดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผล และมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างดี
4. ช่วยให้ผู้สามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
5. ช่วยให้ผู้สามารถกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลที่ชัดเจน ค้นหาความรู้ ทฤษฎีหลักการตั้งข้อสมมติฐาน ตีความหมาย ตลอดจนการหาข้อสรุปได้ดี
6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง จนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้
7. ช่วยให้ผู้คิดได้อย่างชัดเจน คิดได้อย่างถูกต้อง คิดอย่างกว้าง คิดอย่างลึก และคิดอย่างสมเหตุสมผล
8. ช่วยให้เกิดปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีเมตตา และมีบุคลิกภาพในการสร้างประโยชน์ต่อสังคม

9. ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง ในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

จะเห็นได้ว่าการคิดวิเคราะห์ที่มีประโยชน์ต่อบุคคลอย่างหาค่ามิได้ ตั้งแต่ช่วยให้บุคคลมีหลักการ มีเหตุผล ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคิดทุกชั้นตอนที่ชัดเจน เกิดปัญญา สร้างเสริมและพัฒนาความสามารถทางภาษาและเพิ่มพูนศักยภาพในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของบุคคลให้สามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของ Piaget (Piaget's Theory of Intelligence)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของ Piaget เชื่อว่าการพัฒนาทางสติปัญญาของคนมีลักษณะเดียวกันในช่วงอายุเท่ากัน และแตกต่างกันในช่วงอายุต่างกัน อันเป็นผลมาจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม เริ่มจากการสัมผัส การคิดอย่างเป็นรูปธรรม พัฒนาสู่ความเป็นนามธรรม โดยบุคคลพยายามปรับตัวให้เกิดสภาวะสมดุลด้วยกระบวนการดูดซึมภาพและเหตุการณ์ต่างๆ เข้าไว้ในความคิดของตน และกระบวนการปรับความคิดให้สอดคล้องกันกับสิ่งใหม่ Piaget ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิด ออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2552: 50-59)

1. ขั้นใช้ประสาทสัมผัส เป็นระยะพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี โดยการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ เริ่มจากพัฒนาการรับรู้ สุนัขอวัยวะต่างๆ ได้ เช่น การฝึกหยิบจับสิ่งของต่างๆ และฝึกการได้ยินและการมอง
2. ขั้นการควบคุมอวัยวะต่างๆ เริ่มตั้งแต่อายุ 2 ปีจนถึง 7 ปี เด็กจะมีการพัฒนาสมองที่ใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัยและการทำงานของอวัยวะต่างๆ เช่น นิสัยการขับถ่าย การเล่นเกมกีฬา ที่เป็นการฝึกอวัยวะต่างๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมอง
3. ขั้นคิดอย่างเป็นรูปธรรม เริ่มตั้งแต่อายุ 7-11 ปี โดยจะมีพัฒนาการทางสมองมากขึ้น สามารถเรียนรู้และสามารถจำแนกสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่ยังไม่สามารถจินตนาการกับเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้

4. ขั้นคิดอย่างเป็นนามธรรม เป็นระยะพัฒนาการช่วงสุดท้ายของเด็กช่วงอายุ 12-15 ปี ที่สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผล และคิดในสิ่งซับซ้อนเป็นนามธรรมมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาได้อย่างดีจนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะได้

Piaget สรุปว่า การพัฒนาของเด็กแต่ละขั้นจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากระดับต่ำสู่ระดับสูงขึ้น โดยไม่มีการกระโดดข้ามขั้น การพัฒนาจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เพียงแต่บางช่วงอาจพัฒนาเร็วหรือช้า โดยสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และประเพณีต่างๆ รวมทั้งวิถีการดำรงชีวิต อาจมีส่วนช่วยให้เด็กพัฒนาการแตกต่างกัน

จากสาระสำคัญเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของมนุษย์ตามทฤษฎีของ Piaget นั้นจะเห็นว่าเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีอายุประมาณ 11-12 ปี จะมีพัฒนาการอยู่ในขั้นที่ 3 - 4 ซึ่งการพัฒนาจะอยู่ในขั้นคิดอย่างเป็นรูปธรรมสู่ขั้นคิดนามธรรม โดยเด็กจะมีความสามารถในการคิดเพิ่มขึ้นเขาสามารถที่จะจินตนาการเงื่อนไข ปัญหาของอดีต ปัจจุบัน และอนาคต โดยการตั้งสมมุติฐานอย่างสมเหตุสมผลเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นช่วงวัยนี้จึงเหมาะสำหรับการปลูกฝังและพัฒนาการคิดมากที่สุด

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ พบว่ามีแนวคิดสำคัญที่นิยมใช้ในการศึกษาการคิดวิเคราะห์ 2 แนวคิด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom และการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Marzano ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom

Bloom (1956: 201-207) ได้จำแนกพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Analysis of Element) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัดของเรื่องราวในแง่มุมต่างๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ จำแนกออกเป็น

1.1 การวิเคราะห์ชนิด หมายถึง ความสามารถในการจำแนก บอกชนิด ลักษณะ ประเภทของข้อความ เรื่องราว วัตถุประสงค์ของ เหตุการณ์ และการกระทำต่างๆ ตามหลักเกณฑ์และ หลักการที่กำหนดให้

1.2 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาสิ่งที่มีความหมาย นัยสำคัญของเรื่องราว ในแง่มุมต่างๆ ซึ่งเป็นการแยกแยะหาความสำคัญของเรื่อง เช่น ให้จับใจความสำคัญที่เป็นเนื้อหาสาระหรือแก่นสารของเนื้อเรื่อง

1.3 การวิเคราะห์เลศนัย หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะ ค้นหาเจตนา ความคิด ที่แฝงอยู่ในข้อความ เรื่องราว วัตถุประสงค์ของ เหตุการณ์หรือการกระทำ หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์ หนึ่ง

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันระหว่างคุณลักษณะสำคัญใดๆ ของเรื่องราว และ สิ่งต่างๆ เช่น โคลง กลอน บทความ ฯลฯ

3. การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization Principles) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาโครงสร้างและระบบของสิ่งต่างๆ ตลอดจนการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นมีสิ่งใดมา เป็นตัวเชื่อมโยง หรือมีอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง จำแนกเป็น

3.1 การวิเคราะห์โครงสร้าง หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์เรื่องราวและ สิ่งต่างๆ ว่ามีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยงสิ่งย่อยๆ เหล่านั้นเข้าเป็นเอกภาพเดียวกัน

3.2 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์เรื่องราวและสิ่งต่างๆ ว่ายึดถืออะไรเป็นหลักและแนวทางการปฏิบัติ

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Marzano

Marzano (2001) ได้จำแนกพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ไว้ 5 ลักษณะ ดังนี้

1. การจำแนก เป็นความสามารถในการแยกส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์เรื่องราวสิ่งของ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้
2. การจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มสิ่งของที่มี ลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน
3. การสรุป เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้
4. การอ้างอิง เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ
5. การคาดการณ์ เป็นความสามารถในการกะประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดา สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

จากการศึกษาพฤติกรรมความคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom และ Marzano จะเห็นว่าพฤติกรรมความคิดวิเคราะห์ทั้ง 2 แนวคิดมีความสอดคล้องกันดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Marzano และ Bloom

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Marzano	การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom
	การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ
การจำแนก	- การวิเคราะห์ชนิด
การจัดหมวดหมู่	- การวิเคราะห์ความสำคัญ
	- การวิเคราะห์เลขน้อย
การสรุป	การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์
การอ้างอิง	การคิดวิเคราะห์หลักการ
การคาดการณ์	- การวิเคราะห์โครงสร้าง
	- การวิเคราะห์หลักการ

จากตารางที่ 1 ข้างต้น จะเห็นได้ว่า พฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Marzano นั้นมีความสอดคล้องและครอบคลุมพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom โดยการจำแนก ซึ่งเป็นการแยกแยะส่วนประกอบย่อยๆ อย่างมีหลักเกณฑ์และการจัดหมวดหมู่ ซึ่งเป็นการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มหรือสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายกันหรือมีคุณสมบัติประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน ตามแนวคิดของ Marzano นั้นจะสอดคล้องกับการวิเคราะห์ชนิด การวิเคราะห์ ความสำคัญและการวิเคราะห์เลศนัย ตามแนวคิดของ Bloom ซึ่งเป็นการจำแนกหรือแยกแยะ ให้เห็นความเหมือน ความแตกต่าง ความสำคัญ ลักษณะ ประเภทข้อความหรือใจความสำคัญ เจตนาและความคิดของสิ่งที่มุ่งวิเคราะห์ ส่วนการสรุป ตามแนวคิดของ Marzano นั้นจะสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามแนวคิดของ Bloom เนื่องจากการสรุปนั้นจะเกิดขึ้นได้เมื่อ ผู้วิเคราะห์เห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของหน่วยย่อยๆ แล้วนำสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันมาสรุปไว้ด้วยกันนั่นเอง ส่วนการอ้างอิง ซึ่งเป็นความสามารถในการนำความรู้และหลักทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ และการคาดการณ์ ซึ่งเป็นความสามารถในการกะประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตตามแนวคิดของ Marzano นั้น จะสอดคล้องกับการวิเคราะห์โครงสร้างและการวิเคราะห์หลักการ ตามแนวคิดของ Bloom ทั้งนี้เนื่องจากผู้ที่ จะสามารถอ้างอิงและคาดการณ์สิ่งที่ศึกษาได้นั้นจำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างหรือหลักการ ที่เชื่อมโยงส่วนประกอบย่อยๆ เข้าด้วยกัน

สาระสำคัญเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดทางการคิด

ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดทางการคิดใน 2 ประเด็น ประกอบด้วย การวัดความสามารถทางการคิด และการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การวัดความสามารถทางการคิด

ทิสนา แชมมณี และคณะ (2544: 169 -176) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการวัดความสามารถ ในการคิดว่า สามารถวัดได้หลากหลายวิธี ซึ่งพิจารณาถึงรูปแบบและแนวทางของการวัด ความสามารถในการคิดทั้งในอดีตและปัจจุบัน พอที่จำแนกประเภทของการวัดออกเป็น 2 แนวทาง ได้แก่ แนวทางการวัดของกลุ่มจิตมิติ และแนวทางการวัดจากการปฏิบัติ

แนวทางการวัดของกลุ่มจิตมิติ (Psychometrics)

แนวทางการวัดกลุ่มจิตมิติ เป็นของกลุ่มนักวัดทางการศึกษาและนักจิตวิทยาที่พยายามศึกษาและวัดคุณลักษณะภายในของมนุษย์มาเกือบศตวรรษแล้ว เริ่มจากการศึกษาเชาว์ปัญญา (Intelligence) โดยศึกษาโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ด้วยความเชื่อว่ามีลักษณะเป็นองค์ประกอบและมีระดับความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช้แบบสอบมาตรฐาน ต่อมาได้ขยายแนวคิดของการวัดความสามารถทางสมองสู่การวัดผลสัมฤทธิ์ บุคลิกภาพ ความถนัด และความสามารถในด้านต่างๆ รวมทั้งความสามารถในการคิดด้วย

แนวทางการวัดจากการปฏิบัติจริง (Authentic Performance Measurement)

แนวทางการวัดจากการปฏิบัติจริง เป็นทางเลือกใหม่ที่เสนอโดยกลุ่มนักวัดผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวัดในบริบทที่เป็นธรรมชาติ โดยเน้นการวัดจากการปฏิบัติในชีวิตจริงหรือคล้ายจริงที่มีคุณค่าต่อผู้ปฏิบัติ เพื่อวัดทักษะการคิดที่ซับซ้อนในการปฏิบัติงาน ความร่วมมือในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเอง เทคนิคการวัดใช้การสังเกตงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือนโลกแห่งความจริง และการเก็บรวบรวมงานในแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

จากสาระสำคัญของแนวทางการวัดทางการคิดทั้ง 2 แนวทางข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการวัดกลุ่มจิตมิตินั้นเน้นการสร้างเครื่องมือวัดเพื่อเป็นสิ่งที่เรากระตุ้นให้ผู้ถูกวัดตอบสนองตามข้อคำถามในเครื่องมือวัดแล้ววัดการคิดจากคำตอบในข้อคำถามที่ผู้ถูกวัดเลือกตอบ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถนำไปใช้วัดกับกลุ่มผู้ถูกวัดที่มีขนาดใหญ่ได้พร้อมๆ กัน ส่วนการวัดจากการปฏิบัติจริงใช้การมอบหมายงานที่สอดคล้องกับชีวิตจริงให้ผู้ถูกวัดปฏิบัติแล้ววัดการคิดจากผลงานที่ได้จากการปฏิบัติ ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องอาศัยการประเมินผลงานที่ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก จึงไม่เหมาะสมกับการวัดกับกลุ่มผู้ถูกวัดที่มีขนาดใหญ่พร้อมๆ กัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้การวัดตามกลุ่มจิตมิติ โดยพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีความเป็นมาตรฐานให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้วัดกับกลุ่มผู้ถูกวัด แล้วนำผลการวัดที่ได้มาแปลความหมายโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผู้ถูกวัดต่อไป

การพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด

แบบวัดเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดคุณลักษณะที่แฝงอยู่ในตัวของบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถ สมรรถภาพ ทักษะ ความรู้ ความถนัด และความสามารถในด้านต่างๆ รวมทั้งความสามารถในการคิดด้วย พรทิพย์ ไชยใส (2545) กล่าวว่า การสร้างแบบวัดไม่ว่าจะเป็นชนิดใด หรือมีความมุ่งหมายอย่างไร จะต้องมีการออกแบบการสร้างอย่างเป็นขั้นตอนและมีระบบเพื่อที่จะได้แบบวัดที่มีคุณภาพ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัด ดังแสดงในภาพที่ 1





ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัด

การสร้างและพัฒนาแบบวัดตามขั้นตอนในภาพที่ 1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
(พรทิพย์ ไชยใส, 2545: 170)

1. การกำหนดวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของแบบวัด เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดให้ชัดเจนว่าจะวัดอะไร วัดกับใคร แล้ววัดไปทำไม ทั้งนี้ก็เพื่อผู้ที่สร้างแบบวัดสามารถสร้างแบบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้จะกำหนดสิ่งที่มุ่งวัดแล้ว ในขั้นตอนนี้ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการนำแบบวัดไปใช้และกลุ่มเป้าหมายที่จะนำแบบวัดไปใช้ด้วย เพื่อจะได้เลือกรูปแบบของข้อคำถามได้อย่างเหมาะสม

2. การศึกษาแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด และเป็นการกำหนดกรอบในการสร้างนิยามเชิงปฏิบัติการให้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัด

3. การแปลงสิ่งที่ต้องการวัดให้อยู่ในรูปของนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) คือ การนิยามสิ่งที่ต้องการวัดให้มีลักษณะเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ วัดได้ ซึ่งเป็นการกำหนดเนื้อหาทักษะที่จะวัดให้ชัดเจนว่าจะวัดในระดับใด มีความลึกซึ้งของระดับทักษะเนื้อหาเท่าใด

4. จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาของแบบวัด (Table of Specification) เพื่อให้ได้กรอบของการสร้างข้อคำถามที่ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาหรือพฤติกรรมที่มุ่งวัด

5. การเลือกรูปแบบข้อคำถามในขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบวัด การนิยามปฏิบัติการเกี่ยวกับสิ่งที่วัดและการกำหนดขอบเขตของคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่ผ่านมาแล้วจะช่วยให้ผู้สร้างแบบวัดเห็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบของข้อคำถามที่จะนำมาใช้ได้เหมาะสม

6. การสร้างข้อคำถาม ในขั้นตอนการสร้างข้อคำถามนั้น ผู้สร้างข้อคำถามจะต้องสร้างข้อคำถามที่เร้าให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมออกมาเพื่อตอบข้อคำถามเหล่านั้น พฤติกรรมที่ผู้ตอบแสดงออกมานั้นสามารถนำมาสรุปอ้างอิงลักษณะที่แบบวัดมุ่งวัดได้

7. การตรวจสอบของข้อคำถามด้วยวิธีเชิงเหตุผล การตรวจสอบเชิงเหตุผลเป็นการอ้างอิงถึงความสัมพันธ์ด้วยหลักเหตุผลระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ การตรวจสอบเชิงเหตุผลนี้ประกอบด้วย การตรวจสอบ 2 ประเด็น คือ ความสอดคล้องรายข้อและความเหมาะสมรายข้อ

7.1 ความสอดคล้องรายข้อ วิธีการตรวจสอบความสอดคล้องรายข้อของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ คือ วิธีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) เพื่อพิจารณาคุณภาพของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมขอบเขตของเนื้อหาที่กำหนดไว้ ความตรงตามเนื้อหาสามารถพิจารณาได้จากผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ทั้งในประเด็นความเหมาะสมของขอบเขตของเนื้อหาและความสอดคล้องของแบบวัดที่สร้างขึ้นว่าเป็นตัวแทนของเนื้อหาและคุณลักษณะเหมาะสมตรงกับประเด็นที่ต้องการวัดหรือไม่ การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือจึงจำเป็นต้องตรวจสอบใน 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. ข้อคำถามทั้งหมดในเครื่องมือเป็นตัวแทนของขอบเขตเนื้อเรื่องที่ต้องการวัดหรือไม่
2. ข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดหรือไม่

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา สามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหานั้นและมีความรู้ในหลักการวัดและประเมินผล
2. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

2.1 ความเหมาะสมของขอบเขตและความชัดเจนของเนื้อหาที่ต้องการวัด

2.2 ความครอบคลุมของโครงสร้างและความเป็นตัวแทนเนื้อหาที่ต้องการวัดตามของข้อคำถาม

2.3 ความสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่มุ่งวัดของข้อคำถามที่สร้าง

3. วิเคราะห์ผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ โดยการพิจารณาดัชนีความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่ข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายหรือนิยามของสิ่งที่มุ่งวัด โดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence Index) ตามสูตร (ลั้วน และอังคณา สายยศ, 2539: 249)

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่มุ่งวัดกับจุดมุ่งหมายหรือนิยามคือข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

7.2 ตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อเป็นการตรวจสอบถึงความชัดเจนของภาษาและความเหมาะสมของรูปแบบข้อคำถามเพื่อให้ข้อคำถามสามารถนำไปวัดได้อย่างเหมาะสม

8. การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถามด้วยวิธีเชิงประจักษ์ ขั้นตอนนี้เป็น การทดลองใช้แบบวัดที่สร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเหมือนกับกลุ่มเป้าหมายที่จะนำแบบวัดไปใช้จริง ทั้งนี้เพื่อใช้เกณฑ์เชิงประจักษ์ (Empirical Criteria) ในการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถามที่สร้าง ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกความตรงตามโครงสร้าง และความเที่ยง

วิธีการตรวจสอบด้วยวิธีเชิงประจักษ์ มีรายละเอียดดังนี้

ค่าความยากง่าย (Item difficulty index : p)

ค่าความยากง่าย คือ สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบแบบวัดที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกหรือเลือกตัวเลือกนั้นกับจำนวนผู้ตอบแบบวัดทั้งหมด (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 121) ตามสูตร

$$p = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบแบบวัดที่ตอบข้อคำถามถูกต้องหรือเลือกตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบวัดทั้งหมด}}$$

ค่า p มีค่าตั้งแต่ 0-1 ค่า p ของข้อคำถามหรือตัวเลือกที่ถูกที่มีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่า ข้อคำถามข้อนั้นยากมาก ไม่มีคนตอบถูกแม้แต่คนเดียว ค่า p ของข้อคำถามหรือตัวเลือกที่ถูกที่มีค่าสูงสุด เท่ากับ 1 หมายความว่าข้อคำถามนั้นง่ายมาก ผู้ตอบทุกคนตอบถูกต้อง ข้อคำถามที่มีค่า p ของข้อคำถามหรือตัวเลือกที่ถูกอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ถือว่าเป็นข้อคำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะ

ค่าอำนาจจำแนก (Item discrimination power index : r)

ค่าอำนาจจำแนก หมายถึง ความสามารถของข้อคำถามในการจำแนกหรือแยกให้เห็นความแตกต่างของผู้ถูกวัดที่คุณลักษณะของสิ่งที่วัดต่างกัน โดยคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 121)

$$r = P_H - P_L$$

เมื่อ $r =$ ดัชนีอำนาจจำแนก

$P_H =$ สัดส่วนของคนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่เลือกตัวเลือกนั้น

$P_L =$ สัดส่วนของคนกลุ่มอ่อนกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ที่เลือกตัวเลือกนั้น

ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 แต่ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามหรือตัวเลือกที่ถูกที่ดีจะต้องมีค่าเป็นบวก และควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ประสิทธิภาพของตัวลง สามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. ค่าความยากง่ายของตัวลง (p) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่เลือกตัวลงนั้นๆ เช่น ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนสอบ 100 คน ปรากฏว่ามีคนเลือกตัวลง ก. จำนวน 10 คน แสดงว่า สัดส่วนของผู้เลือกตัวลง ก. เท่ากับ 0.10 (หรือ 10%) เป็นต้น ดังนั้น ค่าสัดส่วนของผู้เลือกตัวลง จึงมีค่า 0 ถึง 1 สำหรับตัวลงที่ดี ควรมีค่า p ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป

2. ค่าอำนาจจำแนกของตัวลง (r) หมายถึง ผลต่างระหว่างสัดส่วนของคนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่เลือกตัวลงนั้นกับสัดส่วนของคนในกลุ่มอ่อนหรือกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ที่เลือกตัวลงนั้น เช่น กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนมีจำนวน 10 คนเท่ากัน โดยในกลุ่มอ่อนเลือกตัวลง ก. ของข้อสอบข้อหนึ่ง จำนวน 3 คน แต่คนกลุ่มเก่งเลือกตัวลงนั้นเพียง 1 คน แสดงว่า ค่าอำนาจจำแนกของตัวลงนั้นมีค่าเท่ากับ -0.02 เป็นต้น ดังนั้นค่า r จึงมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 สำหรับตัวลงที่ดี ควรมีค่า r ตั้งแต่ -0.05 ลงไป

ความตรงตามโครงสร้าง (Construct validity)

ความตรงตามโครงสร้างเป็นคุณสมบัติของแบบวัดซึ่งแสดงว่าแบบวัดสามารถวัดคุณลักษณะที่ต้องการและได้นิยามตามแนวคิดเชิงทฤษฎีของคุณลักษณะดังกล่าวนั้น การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างต้องการการตรวจสอบเชิงเหตุผล เช่นเดียวกับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาว่ามีองค์ประกอบหรือขอบเขตของเรื่องที่วัดสอดคล้องกับทฤษฎีที่อธิบายคุณลักษณะนั้นหรือไม่ รวมทั้งการตรวจสอบเชิงประจักษ์ ตามวิธีการดังต่อไปนี้

วิธีการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างมีดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544: 94-105)

1. การใช้กลุ่มรู้ชัด (Known-group method) เป็นการเปรียบเทียบคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดระหว่างกลุ่มที่ทราบแน่ชัดแล้วว่ามีลักษณะที่มุ่งวัดนั้นแตกต่างกัน (Known-group) ถ้าเครื่องมือสามารถวัดลักษณะที่สนใจนั้นได้ ผลการวัดต้องมีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

2. การใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะใช้ในกรณีที่คุณศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์

ของตัวแปร หรือคาดว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรควรจะเป็นรูปแบบใดแล้วใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมาตรวจสอบหรือยืนยันความสัมพันธ์ว่าเป็นอย่างที่คาดไว้หรือไม่

3. การใช้วิธีลักษณะพหุ-วิธีพหุ (Multitrait-multimethod technique) เป็นการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบวัด โดยแบบวัดที่มีความตรงตามโครงสร้างจะแสดงผลการวัดที่มีความสอดคล้องกันในการวัดคุณลักษณะด้วยเครื่องมือที่ต่างกันและในขณะเดียวกันจะแสดงผลการวัดที่ไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์ต่ำกับผลการวัดที่วัดคุณลักษณะต่างกัน แม้จะวัดด้วยวิธีเดียวกัน

ความเที่ยง (Reliability)

ความเที่ยงเป็นคุณสมบัติของแบบวัดที่แสดงความคงเส้นคงวาของผลการวัด วิธีการศึกษาความเที่ยงของแบบวัดมีดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 162)

1. การประมาณค่าความเที่ยงแบบวัดซ้ำ (Test / retest) เป็นวิธีการประมาณค่าความเที่ยงที่ใช้การวัดคนกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ด้วยแบบวัดชุดเดียวกัน แล้วหาความสัมพันธ์ของผลการวัดที่ได้ ถ้าผลการวัดในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าแบบวัดนั้นมีความเที่ยงอย่างสมบูรณ์ คือ 1 แต่ถ้าชุดของคะแนนจากการสอบครั้งที่ 1 ไม่มีความสัมพันธ์กับชุดคะแนนในการวัดครั้งที่ 2 ค่าประมาณความเที่ยงจะเท่ากับ 0 วิธีการประมาณค่าความเที่ยงด้วยการวัดซ้ำจะมีปัญหา คือ ผลการวัดครั้งแรกจะมีอิทธิพลต่อการวัดครั้งที่สอง และอีกประการหนึ่งเกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของช่วงเวลาระหว่างการดำเนินการวัด 2 ครั้ง หากวัดในช่วงเวลาใกล้กันมาก จะเกิดผลมาจากการจำโดยทั่วไปวิธีการประมาณค่าความเที่ยงแบบวัดชุดเดียวกัน จะใช้ช่วงเวลาดำเนินการประมาณ 2 สัปดาห์

2. การประมาณค่าความเที่ยงชนิดแบบวัดคู่ขนานและแบบสลับฟอร์ม (Parallel-Forms and Alternate-Form Reliability Estimate) แบบวัดคู่ขนานคือแบบวัดที่มีความเหมือนกันทั้งในแง่โครงสร้าง เนื้อหา และพฤติกรรมที่วัด ตลอดจนความเท่าเทียมกันของผลการวัดที่ได้ทั้งคะแนนเฉลี่ยและค่าการกระจายคะแนนที่ได้จากการวัด ซึ่งเป็นการยากในการสร้างแบบวัดคู่ขนานโดยปกตินิยมใช้รูปแบบสลับฟอร์ม คือแบบวัดสองฉบับที่ตั้งใจจะทำให้เป็นแบบวัดคู่ขนานกัน

โดยมีโครงสร้าง เนื้อหา พฤติกรรมที่วัด และความยากง่ายของแบบวัดทั้งคู่เทียบเท่ากัน การประมาณค่าความเที่ยงชนิดนี้ คือ การให้ผู้ถูกวัดกลุ่มหนึ่งทำแบบวัดคู่ขนานหรือแบบวัดสลับฟอร์ม ในเวลาต่อเนื่องกันหรืออาจทิ้งช่วงเวลาแล้วสอบครั้งที่สอง การประมาณค่าความเที่ยงโดยใช้แบบวัดคู่ขนานและแบบวัดสลับฟอร์มจะให้ค่าประมาณที่ดีต่อเมื่อแบบวัดทั้งสองฉบับมีความเป็นคู่ขนานกันจริง และช่วงเวลาในการตอบแบบวัดไม่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ของคะแนนจากการวัดจากแบบวัดทั้งสองฉบับนั้น การประมาณค่าความเที่ยงชนิดแบบวัดคู่ขนานและแบบวัดสลับฟอร์มใช้วิธีการคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในเวลาเดียวกันจากคนกลุ่มเดียวกันโดยใช้แบบวัด 2 ฉบับที่ตัดเทียบกัน

3. การประมาณค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Estimates of Reliability) เป็นการประมาณค่าความเที่ยงของแบบวัดโดยใช้การดำเนินการวัดครั้งเดียว ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาของการวัดซ้ำและการวัดโดยใช้แบบวัดคู่ขนานหรือแบบวัดสลับฟอร์ม วิธีการประมาณค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน มีดังนี้

3.1 วิธีการประมาณค่าความเที่ยงแบบแบ่งครึ่งแบบวัด คือ การนำแบบวัดมาแบ่งข้อคู่ข้อคี่ หากคะแนนแบบวัดของคำตอบในข้อคู่และคะแนนแบบวัดของคำตอบในข้อคี่ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคู่กับข้อคี่ ค่าที่ได้เป็นการประมาณค่าความเที่ยงของแบบวัดเพียงครึ่งฉบับ ในการประมาณค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับจะใช้สูตร Spearman-Brown ดังนี้

$$r_{tt} = [2r / (1 + r)]$$

เมื่อ r_{tt} = ค่าประมาณความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ

r = ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนสอบข้อคู่และข้อคี่หรือค่าประมาณความเที่ยงครึ่งฉบับ

3.2 วิธีประมาณค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson ใช้กับการประมาณค่าความเที่ยงของแบบวัดที่ให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 1 - 0 คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน เป็นการหาความเที่ยงจากการวัดด้วยแบบวัดชุดเดียวกันในการวัดครั้งเดียว มี 2 สูตรคือ

3.2.1 สูตร KR- 20 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 164)

$$KR - 20 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ k = จำนวนข้อคำถาม

p = สัดส่วนของคนที่ตอบถูก

q = สัดส่วนของคนที่ตอบผิด โดย $q = 1 - p$

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดทั้งฉบับ

3.1.2 สูตร KR-21 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 164)

$$KR - 21 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \bar{X}(k - \bar{X})}{kS^2} \right]$$

เมื่อ k = จำนวนข้อคำถาม

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดทั้งฉบับ

S^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดทั้งฉบับ

สูตรความเที่ยง KR- 21 มีความเหมาะสมสำหรับการคำนวณค่าความเที่ยงของแบบวัดที่ประกอบด้วยข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายใกล้เคียงกัน หากค่าความยากง่ายของข้อคำถามในแบบวัดมีค่าแตกต่างกันแล้วค่า KR- 20 จะให้ค่าความเที่ยงที่สูงกว่า KR- 21

4. วิธีการประมาณค่าความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach วิธีการนี้ใช้คำนวณหาค่าประมาณความเที่ยงของแบบวัดที่ไม่จำเป็นต้องให้คะแนนแบบ 0 - 1 เท่านั้น ใช้กับการวัดด้วยแบบวัดครั้งเดียวสามารถคำนวณได้จากสูตร (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 166)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α = ค่าความเที่ยง

k = จำนวนข้อคำถาม

$\sum S_i^2$ = ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ

ในกรณีที่ให้คะแนนข้อคำถามเป็น 1 - 0 แล้วใช้สูตรคำนวณประมาณค่าความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ค่าที่ได้จะเท่ากับการคำนวณโดยใช้สูตร KR-20

9. การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms)

เกณฑ์ปกติแบ่งชนิดได้ตามลักษณะของประชากรและตามสถิติที่ใช้ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549)

1. การแบ่งชนิดเกณฑ์ปกติตามลักษณะของประชากร ประกอบด้วย

1.1 เกณฑ์ปกติระดับชาติ (National norms) เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติจากประชากรทั่วประเทศ เช่น การหาเกณฑ์ปกติของวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต้องสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ หรือสุ่มกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมทั่วประเทศ

1.2 เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติระดับเล็กลงมา เช่น ระดับจังหวัดหรือระดับอำเภอ

1.3 เกณฑ์ปกติระดับโรงเรียน (School norms) เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียน หรือกลุ่มโรงเรียน

2. การแบ่งชนิดของเกณฑ์ปกติตามสถิติที่ใช้ ได้แก่

2.1 เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile norms) เป็นเกณฑ์ที่สร้างจากคะแนนดิบที่ได้มาจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี แล้วดำเนินการแปลงคะแนนดิบให้อยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์ เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์จึงใช้สำหรับนำคะแนนดิบของบุคคลมาเปรียบเทียบกับคะแนนกลุ่มตัวอย่างในระดับเดียวกัน เช่น คะแนนดิบของเด็กคนหนึ่งสอบได้ 25 คะแนนไปเทียบกับเกณฑ์ปกติตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 แสดงว่าถ้ามีคนอื่นเข้าสอบ 100 คน เขาจะมีความสามารถเหนือคนอื่น ๆ 80 คน

2.2 เกณฑ์ปกติคะแนนมาตรฐาน (Standard score norms) คะแนนมาตรฐานที่นิยมใช้มีหลายรูปแบบ เช่น

2.2.1 คะแนนมาตรฐานซี (Z-score) หมายถึง คะแนนที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเท่ากับ 1 สูตรที่ใช้ในการแปลงคะแนนดิบ (Raw score) ให้เป็นคะแนนมาตรฐานซี คือ (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539)

$$\text{คะแนนมาตรฐานซี} \quad (Z) = \frac{X - \bar{X}}{S.D.}$$

$$\text{เมื่อ} \quad Z = \text{คะแนนมาตรฐาน } Z$$

$$X = \text{คะแนนดิบของแต่ละคน}$$

$$\bar{X} = \text{คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม}$$

$$S.D. = \text{ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน}$$

2.2.2 คะแนนมาตรฐานที (T-score) เป็นคะแนนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 50 และให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 ดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

$$\text{คะแนนมาตรฐานที (T-score)} = 10Z + 50$$

2.2.3 คะแนนมาตรฐานสเตโนน (Stanine score) เป็นระบบคะแนนที่แบ่งคะแนนต่างๆ ซึ่งกระจายอยู่ในลักษณะของโค้งปกติออกเป็น 9 ช่วงคะแนนคือ จากสเตโนนที่ 1 ถึงสเตโนนที่ 9 โดยคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่สเตโนนที่ 5 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2 ในแต่ละช่วงสเตโนนจะห่างกันประมาณ 0.50 ช่วงคะแนนมาตรฐานซี (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539)

คะแนนสเตโนน

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4%	7%	12%	17%	20%	17%	12%	7%	4%

เปอร์เซ็นต์ของจำนวนคน

(เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539)

2.2.4 คะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T- score) เป็นคะแนนมาตรฐานที่แปลงจากคะแนนดิบให้อยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์ จากนั้นแปลงค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ และปรับคะแนนมาตรฐานที่ปกติเป็นเกณฑ์ปกติด้วยวิธีกำลังสองต่ำสุด โดยการสร้างสมการถดถอย ดังสมการ (เสริม ทศศรี, 2544)

$$T_c = a + bX$$

$$\text{เมื่อ } b = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

T_c = คะแนน T ที่คำนวณจากสมการถดถอย

a = จุดตัดแกน Y

b = ความชันของสมการถดถอย หรือค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย

X = คะแนนดิบ

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ยของคะแนนดิบ

\bar{Y} = คะแนนเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานที่ปกติ

นอกจากนี้ยังขยายค่า T_c ให้ครอบคลุมคะแนนดิบ (X) ค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ อีกด้วยโดยให้ครอบคลุมคะแนนทั้งหมดสำหรับใช้ตีความหมาย

10. การจัดทำคู่มือการใช้แบบวัด หลังจากการรวบรวมข้อคำถามเข้าสู่ชุดของแบบวัด แล้ว การกำหนดความเป็นมาตรฐาน (Standardization) ของแบบวัดที่สร้างขึ้นเป็นกระบวนการสำคัญในขั้นตอนหนึ่งของการสร้างและพัฒนาแบบวัดมาตรฐาน ขั้นตอนนี้คือการเขียนคู่มือการใช้แบบวัด เพื่อให้การจัดดำเนินการวัดเป็นไปในรูปแบบเดียวกันอย่างเป็นทางการ การกำหนดคำสั่ง คำชี้แจงในการตอบข้อคำถาม การกำหนดเวลาที่ใช้วัด นอกจากนี้การกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนจะทำให้เกิดความเป็นปรนัยในการให้คะแนนเพื่อยืนยันถึงความมีคุณภาพของแบบวัดและมาตรฐานในการแปลความหมาย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ช่อผกา ผลภิญโญ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 2 จำนวน 5,877 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom เป็นการวัดการคิดวิเคราะห์แบบไม่อิงเนื้อหาในกลุ่มสาระ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

ผลการศึกษาพบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ นั่นคือ มีความตรงตามโครงสร้างโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งได้ค่า GFI เท่ากับ 0.85 ค่า AGFI มีค่าเท่ากับ 0.83 และค่า RMR มีค่าเท่ากับ 0.05 มีความตรงตามสภาพโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาโดย ศรินนภา นามมณี มีค่าเท่ากับ 0.68 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงชนิดความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.91 ค่าความยากง่ายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.21- 0.55 นอกเหนือจากการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างตารางเกณฑ์ปกติในรูปของคะแนนที่ปกติเพื่อใช้ในการแปลความหมายของคะแนนสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องด้วย และการหาเกณฑ์ปกติของแบบสอบทั้งฉบับในรูปคะแนนที่ปกติ ได้ค่าอยู่ในช่วง T20 – T89

กาญจนา ห่มสิงห์ (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 4,447 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom เป็นการวัดการคิดวิเคราะห์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ นั่นคือ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33 - 0.77 ส่วนค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.54 มีความตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแสดงให้เห็นว่าแบบวัดมีความตรงตามโครงสร้างโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 928.19$, $df = 402$) ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.86 ค่า AGFI มีค่าเท่ากับ 0.84 และค่า RMR มีค่าเท่ากับ 0.06 มีความตรงตามสภาพโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 ของ

นพาร์ตน์ สมานไทย มีค่าเท่ากับ 0.76 ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.88 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด มีค่าเท่ากับ 2.46 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในรูปของคะแนนที่ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการหาเกณฑ์ปกติของแบบสอบทั้งฉบับในรูปคะแนนที่ปกติ ได้ค่าอยู่ในช่วง T25 – T76

นิคม ชาแก้ว (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 4,314 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom เป็นการวัดการคิดวิเคราะห์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ นั่นคือ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.71 ส่วนค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.54 มีความตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบมีความตรงตามโครงสร้างโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 614.81, df=402$) ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.89 ค่า AGFI เท่ากับ 0.77 และค่า RMR มีค่าเท่ากับ 0.05 มีความตรงตามสภาพโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถเลื่อนไหล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาโดย สุนิดา กิตติศรีธนานันท์ มีค่าเท่ากับ 0.73 ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตร KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.75 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด มีค่าเท่ากับ 2.53 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในรูปของคะแนนที่ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และการหาเกณฑ์ปกติของแบบสอบทั้งฉบับในรูปคะแนนที่ปกติ ได้ค่าอยู่ในช่วง T19 - T81

ชนิษฐา ราศรี (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4” มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3,354 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom เป็นการวัดการคิดวิเคราะห์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ นั่นคือมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.71 ส่วนค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.51 ความตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบมีความตรงตามโครงสร้างมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 958.43$, $df = 402$) ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.87 ค่า AGFI เท่ากับ 0.85 และค่า RMR มีค่าเท่ากับ 0.06 ความตรงตามสภาพโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 ของนพรัตน์ สมานไทย มีค่าเท่ากับ 0.65 ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.72 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด มีค่าเท่ากับ 2.49 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในรูปแบบของคะแนนที่ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และการหาเกณฑ์ปกติของแบบสอบทั้งฉบับในรูปแบบคะแนนที่ปกติได้ค่าอยู่ในช่วง T19 - T82

เทวา รุทเทวิน (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3,494 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom เป็นการวัดการคิดวิเคราะห์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ นั่นคือมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.70 ส่วนค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.45 มีความตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบมีความตรงตามโครงสร้างโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 844.94$, $df = 402$) ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.87 ค่า AGFI มีค่าเท่ากับ 0.85 และค่า RMR มีค่าเท่ากับ 0.06 มีความตรงตามสภาพโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 ของนพรัตน์ สมานไทย มีค่าเท่ากับ 0.64 ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.71 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด มีค่าเท่ากับ 2.47 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในรูปของคะแนนที่ปกติของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการหาเกณฑ์ปกติของแบบสอบทั้งฉบับในรูปคะแนนที่ปกติได้ค่าอยู่ในช่วง T20 - T72

ศิรินภา นามมณี (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 จำนวน 6,557 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom เป็นการวัดการคิดวิเคราะห์แบบไม่อิงเนื้อหาในกลุ่มสาระ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ นั่นคือ มีความตรงตามโครงสร้างโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งได้ค่า GFI เท่ากับ 0.82 ค่า AGFI เท่ากับ 0.81

และค่า RMR มีค่าเท่ากับ 0.01 มีความตรงตามสภาพโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถเลื่อนไหลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาโดย สุนิดา กิตติศรีธนนันท์ เท่ากับ 0.61 ค่าความเที่ยงแบบวัดความคงเส้นคงวาโดยการวัดซ้ำมีค่าเท่ากับ 0.93 ค่าความยากง่ายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.69 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.31 - 0.55 นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่ปกติ เพื่อใช้ในการแปลความหมายคะแนนสำหรับผู้เกี่ยวข้องด้วยและการหาเกณฑ์ปกติของแบบสอบทั้งฉบับในรูปคะแนนที่ปกติ ได้ค่าอยู่ในช่วง T28 - T72

งานวิจัยต่างประเทศ

Medical Education (2008) ได้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัดในโรงเรียนพยาบาล โดยสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่เป็นแบบสอบคู่ขนาน 2 ชุด คือ MATCH 1 และ MATCH 2 มีการตรวจสอบความตรงของแบบทดสอบ และหาความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach โดยนำแบบทดสอบ 2 ฉบับทดสอบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของมหาวิทยาลัยสองแห่ง ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาของทั้งสองมหาวิทยาลัยมีคะแนนสอดคล้องกันระหว่างแบบทดสอบ MATCH 1 และ ของแบบทดสอบ MATCH 2 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ของแบบทดสอบ MATCH 1 มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.92 และ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของ Cronbach ของแบบทดสอบ MATCH 2 มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.91

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ข้างต้น จะเห็นว่าผู้วิจัยส่วนใหญ่พัฒนาเครื่องมือวัดการคิดวิเคราะห์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom โดยมีประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมีสองลักษณะคือ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่อิงเนื้อหาตามกลุ่มสาระและแบบวัดการคิดวิเคราะห์โดยทั่วไปที่ไม่อิงเนื้อหาตามกลุ่มสาระ โดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลำดับที่	ผู้วิจัย/ชื่องานวิจัย	ปีที่วิจัย	กลุ่มประชากร	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	การตรวจคุณภาพเครื่องมือ					
					ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ความตรงตามเนื้อหา	ความตรงตามโครงสร้าง	ความตรงตามสภาพ	ความเที่ยง
1	ข้อผูก ผลภิญโญ การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	2552	นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 2 จำนวน 5,877 คน	แบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ ตามแนว การคิดวิเคราะห์ของ Bloom จำนวน 45 ข้อ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	กาญจนา ห่มสิงห์ การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	2552	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ในสังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษา อุดรธานี เขต 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 4,447 คน	แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ทางคณิตศาสตร์ ตามแนว การคิดวิเคราะห์ของ Bloom จำนวน 30 ข้อ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ผู้วิจัย/ชื่องานวิจัย	ปีที่วิจัย	กลุ่มประชากร	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ					
					ค่าความเบี่ยงเบน	ค่าอำนาจจำแนก	ความตรงตรงตามเนื้อหา	ความตรงตามโครงสร้าง	ความตรงตามสมภาพ	ความเที่ยง
3	นิคม ชาแก้ว การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1	2552	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 4,314 คน	แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom จำนวน 30 ข้อ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	ขนิษฐา ราตรี การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4	2552	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3,354 คน	แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom จำนวน 30 ข้อ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ผู้วิจัย/ชื่องานวิจัย	ปีที่วิจัย	กลุ่มประชากร	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ					
					ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ความตรงตามเนื้อหา	ความตรงตามโครงสร้าง	ความตรงตามสภาพ	ความเที่ยง
5	เทวา รุทเทวิน การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ขอนแก่น เขต 4	2552	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ขอนแก่น เขต 4 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3,494 คน	แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom จำนวน 30 ข้อ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	ศิรินนภา นามมณี การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	2551	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อุบลราชธานี เขต 1 จำนวน 6,557 คน	แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวการคิดวิเคราะห์ของ Bloom จำนวน 45 ข้อ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ผู้วิจัย/ชื่องานวิจัย	ปีที่วิจัย	กลุ่มประชากร	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ					
					ค่าความแม่นยำ	บทแบ่งเนื้อหา	เนื้อหาตรงตรง	ความตรงตรง	ความตรงตรง	ความเที่ยง
7	Medical Education การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะ การคิดวิเคราะห์เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัดในโรงเรียน พยาบาล	2008	นักศึกษาชั้นปีที่ 4,5 และ 6 ของมหาวิทยาลัย 2 แห่ง	แบบทดสอบวัดทักษะ การคิดวิเคราะห์ โดยสร้างแบบทดสอบแบบ เลือกตอบที่เป็นแบบสอบคู่ขนาน 2 ชุด คือ MATCH 1 และ MATCH 2			✓			✓

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 4,323 คน ประกอบด้วยโรงเรียนทั้งหมด 37 โรงเรียนดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

โรงเรียน	จำนวน (ห้อง)	จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (คน)
1. โรงเรียนราชวินิต	10	397
2. โรงเรียนอนุบาลวัดปรีณายก	4	142
3. โรงเรียนที่บึงกรวิทยาพัฒนา(วัดโบสถ์)	2	72
4. โรงเรียนอมรินทร์าราม	5	171
5. โรงเรียนโสมสิตตโมสร	4	127
6. โรงเรียนวัดโสมนัส	4	41
7. โรงเรียนพญาไท	10	287
8. โรงเรียนอนุบาลพิบูลเวศม์	7	201
9. โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์	4	167
10. โรงเรียนบางบัวฯ	6	216
11. โรงเรียนอนุบาลสามเสน ฯ	4	150
12. โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 75	2	76
13. โรงเรียนวัดคูขันธ์าราม	1	35

ตารางที่ 3 (ต่อ)

โรงเรียน	จำนวน (ห้อง)	จำนวนนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 (คน)
14. โรงเรียนพระยาประเสริฐ	6	209
15. โรงเรียนวัดชนะสงคราม	1	25
16. โรงเรียนวัดเวตวันธรรมมาวาส	4	155
17. โรงเรียนประยูรวงศาवास	4	141
18. โรงเรียนประถมพิพิธาภิเศก	3	113
19. โรงเรียนวัดปลับปลาชัย	4	131
20. โรงเรียนมหาวิธานวัตร	2	50
21. โรงเรียนวัดชัยชนะสงคราม	2	43
22. โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ	3	88
23. โรงเรียนวัดช่างเหล็ก	2	27
24. โรงเรียนวัดเจ้ามูล	1	28
25. โรงเรียนวัดหนึ่ง	4	89
26. โรงเรียนหงษ์รัตนาราม	3	56
27. โรงเรียนอนุบาลวัดนางนอง	4	172
28. โรงเรียนราชวินิตประถมบางแค	5	151
29. โรงเรียนวัดนาครปรก	1	25
30. โรงเรียนวัดสังกระจายฯ	1	23
31. โรงเรียนดาราคาม	3	103
32. โรงเรียนบ้านหนองบอน	3	117
33. โรงเรียนสายน้ำทิพย์	5	159
34. โรงเรียนวัดมหาบุศย์	3	67
35. โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ	4	145
36. โรงเรียนประถมนนทรี	3	92
37. โรงเรียนวัดด่าน	1	32
รวม	137	4,323

ที่มา: กลุ่มสารสนเทศสำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. พ.ศ. 2553

(www.bopp-obec.info)

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็น 5 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ในด้านค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง ค่าความเที่ยงรายด้านและทั้งฉบับ รวมทั้งสร้างเกณฑ์ปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยคำนวณจากสูตร Yamane (1973) ตามสูตร
ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของกลุ่มประชากร

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ร้อยละ 5 ที่ระดับค่าความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างได้ตามสูตร

$$n = \frac{4,323}{1 + 4,323(0.05)^2}$$

$$n = 367 \text{ คน}$$

การวิจัยครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 367 คน

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยแบ่งโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ตามขนาดของโรงเรียนโดยใช้เกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2549)

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 2,500 คนขึ้นไป

โรงเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 1,500 -2,499 คน

โรงเรียนขนาดกลาง หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 500-1,499 คน

โรงเรียนขนาดเล็ก หมายถึง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 499 คน

ทำให้ได้โรงเรียนแต่ละขนาด ดังแสดงในตารางที่ 4

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยสุ่มโรงเรียนในแต่ละขนาดโดยมีสัดส่วนการสุ่มเท่ากับ 0.15 เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามที่ต้องการ ทำให้ได้จำนวนโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษและขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงเรียนบางบัว โรงเรียนขนาดกลาง ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลวัดปรีณายก โรงเรียนพลับพลาชัย และโรงเรียนวัดมหาบุศย์ ส่วนโรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่ โรงเรียนวัดหงษ์รัตนาราม และโรงเรียนวัดชนะสงคราม

ตารางที่ 4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม แยกตามขนาดของโรงเรียน

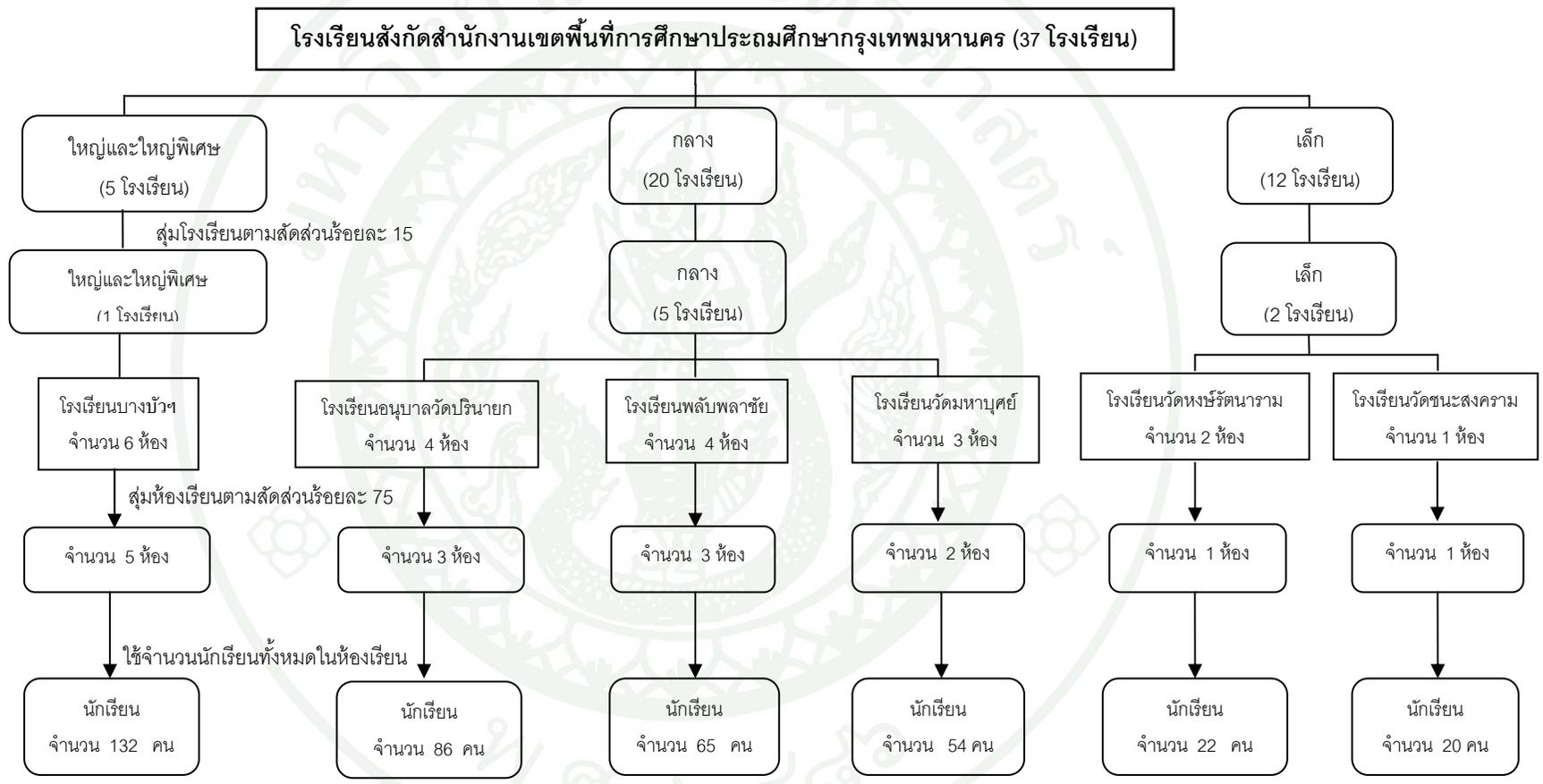
ขนาดโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน (ประชากร)	จำนวนโรงเรียน (กลุ่มตัวอย่าง)
ขนาดใหญ่พิเศษ (2,500 คนขึ้นไป)		
ขนาดใหญ่ (1,500 -2,499 คน)	5	1
ขนาดกลาง (500-1,499 คน)	20	3
ขนาดเล็ก (ไม่เกิน 499 คน)	12	2
รวม	37	6

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยสุ่มห้องเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยมีสัดส่วนการสุ่มเท่ากับ 0.75 เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามที่ต้องการ ทำให้ได้จำนวนห้องเรียนดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มห้องเรียน

ขนาดของโรงเรียน (โรงเรียน)	จำนวน ประชากร (ห้อง)	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง (ห้อง)	จำนวนนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 (คน)
โรงเรียนขนาดใหญ่			
โรงเรียนบางบัวฯ	6	5	132
โรงเรียนขนาดกลาง			
โรงเรียนอนุบาลวัดปรีณายก	4	3	86
โรงเรียนพลับพลาชัย	4	3	65
โรงเรียนวัดมหาบุศย์	3	2	54
โรงเรียนขนาดเล็ก			
โรงเรียนวัดหงษ์รัตนาราม	2	1	22
โรงเรียนวัดชนะสงคราม	1	1	21
รวม	20	15	380

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยใช้นักเรียนทั้งหมดในห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากขั้นตอนการสุ่มห้องเรียนในขั้นตอนที่ 4 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ โดยมีจำนวนนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 380 คน การสุ่มกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเพื่อใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพและการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ แสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้วิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์

2. กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 (Try out) เพื่อศึกษาถึงความเข้าใจใน คำชี้แจงของแบบวัดความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบวัด ผู้วิจัยใช้ การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จากโรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์คุณภาพและ สร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนอนุบาลสามเสนฯ จำนวน 20 คน เนื่องจากผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนที่โรงเรียนดังกล่าวซึ่งนักเรียนมีความสนิทสนมคุ้นเคย กับผู้สอนเป็นอย่างดีทำให้นักเรียนกล้าซักถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อคำถาม นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสามารถคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันได้ ครอบคลุมทั้งนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ

3. กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดโดย หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อคำถามเพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มี คุณภาพไปใช้เป็นแบบวัดฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยมีขั้นตอนการสุ่ม เช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ และเป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติ ของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ ได้โรงเรียน 3 โรงเรียนและเมื่อได้โรงเรียนมาแล้ว ทำการสุ่มห้องเรียนให้ ได้โรงเรียนละ 1 ห้องเรียนและใช้นักเรียนทั้งหมดในห้องเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้ เครื่องมือ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนพญาไท จำนวน 35 คน โรงเรียน อนุบาลสามเสนฯ จำนวน 35 คน โรงเรียนวัดชัยชนะสงคราม จำนวน 45 คน รวมกลุ่มตัวอย่างใน การทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 จำนวน 115 คน

4. กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัด ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยมีขั้นตอนการสุ่มเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ และเป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ ได้โรงเรียน ไทยรัฐวิทยา 75 จำนวน 70 คน

5. กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์แบบร่าง เพื่อศึกษาและ ทดลองบริหารการสอบตามคู่มือการใช้แบบวัดฉบับร่าง ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอนโดยมี

ขั้นตอนการสุ่มเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ และเป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์คุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ ได้โรงเรียนอมรินทร์ทาราม จำนวนครู 2 ท่าน และนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน

การสร้างและพัฒนาแบบวัด

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครตามแนวคิดของ Marzano เป็นแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั่วไป ที่ไม่อิงเนื้อหาตามกลุ่มสาระวิชา ซึ่งประกอบด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิง และการคาดการณ์ แบบวัดดังกล่าวประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 40 ข้อเป็นข้อคำถามเพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านละ 8 ข้อ ข้อคำถามแต่ละข้อมีลักษณะเป็น แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว การให้คะแนนเป็นแบบ 0 และ 1 โดยให้ 1 คะแนนหากตอบข้อคำถามถูกต้องและหากตอบข้อคำถามผิดจะให้ 0 คะแนน ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาแบบวัดตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร ที่พัฒนาขึ้นคือเพื่อให้ทราบระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมและความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน รวมทั้งจุดเด่น และจุดด้อยในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในด้านการจำแนก ความเหมือนและความแตกต่างอย่างมีหลักการ การจัดหมวดหมู่ของคุณสมบัติที่คล้ายกัน เข้าด้วยกัน การสรุปอย่างสมเหตุสมผล การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล รวมทั้งยังช่วยในการเชื่อมโยงการคิดระดับสูงต่อไป

2. ศึกษาหลักการสร้างแบบวัดและศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ซึ่งพบว่าพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Marzano ซึ่งจำแนกพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิงและการคาดการณ์

เป็นแนวคิดที่มีความสอดคล้องและครอบคลุมพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom ผู้วิจัยจึงใช้แนวคิดของ Marzano เป็นกรอบในการพัฒนาแบบวัดครั้งนี้

3. กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ Marzano ซึ่งจำแนกการคิดวิเคราะห์เป็น 5 ด้าน ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิงและการคาดการณ์ โดยผู้วิจัยกำหนดนิยามของการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน ดังนี้

การจำแนก หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่างๆ หรือเหตุการณ์ที่คล้ายกัน และแตกต่างกัน ออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดระบุตัวอย่าง หลักฐาน และลักษณะความเหมือน ความแตกต่างของสิ่งต่างๆ ได้

การจัดหมวดหมู่ หมายถึง ความสามารถในการประมวลความรู้ การจัดประเภท การจัดลำดับ และการจัดกลุ่มของสิ่งของที่ลักษณะคล้ายกันเข้าด้วยกัน โดยยึดหลักโครงสร้างที่มีลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

การสรุป หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล และสามารถระบุข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น จากการนำความรู้และประสบการณ์เดิมไปใช้

การอ้างอิง หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ สารสนเทศ ประสบการณ์เดิม หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ หรือสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

การคาดการณ์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือหลักการไปใช้เพื่อกะประมาณ พยากรณ์ ขยายความและคาดเดาสถานการณ์ สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถเข้าใจเหตุการณ์มีความรู้ในเหตุการณ์นั้น และคาดเดาสິงที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้

4. กำหนดน้ำหนักของการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน โดยผู้วิจัยกำหนดให้การคิดวิเคราะห์แต่ละด้านมีน้ำหนักเท่ากัน

5. เลือกรูปแบบข้อคำถาม ผู้วิจัยพิจารณาเลือกลักษณะของข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นข้อคำถามแบบไม่อิงเนื้อหาตามกลุ่มสาระวิชาเพื่อให้สามารถวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั่วไป โดยข้อคำถามมีลักษณะเป็นข้อคำถาม แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว การให้คะแนนเป็นแบบ 0 และ 1 โดยให้ 1 คะแนน หากตอบข้อคำถามถูกต้องและหากตอบข้อคำถามผิดจะให้ 0 คะแนน โดยข้อคำถามครอบคลุมการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิงและการคาดการณ์ จำนวนด้านละ 8 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ ผู้วิจัยจึงสร้างข้อคำถามให้มากกว่าจำนวนที่ต้องการโดยสร้างข้อคำถามด้านละ 12 ข้อ รวมจำนวนข้อคำถามที่สร้างทั้งหมด 60 ข้อ ดังแสดงในผังการสร้างข้อคำถามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผังการสร้างข้อคำถามของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อคำถามที่ต้องการ	จำนวนข้อคำถามที่สร้าง
การจำแนก	8	12
การจัดหมวดหมู่	8	12
การสรุป	8	12
การอ้างอิง	8	12
การคาดการณ์	8	12
รวม	40	60

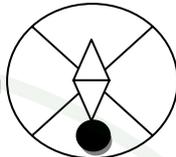
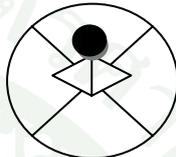
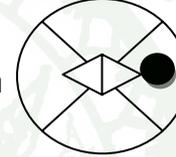
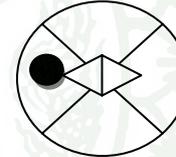
6. สร้างข้อคำถามเพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 60 ข้อ ตามผังการสร้างข้อคำถามในตารางที่ 6 แล้วนำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดวิเคราะห์ ความเหมาะสมของข้อคำถามและตัวเลือกในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านและข้อเสนอแนะในการปรับแก้

7. ปรับแก้ข้อคำถามของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำแบบวัดเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัด

และประเมินผลการศึกษา 3 ท่าน และครูเชี่ยวชาญระดับประถมศึกษา 2 ท่าน ตามรายชื่อ
ในภาคผนวก ก เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามการคิดวิเคราะห์
ความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถามและตัวเลือก รวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

8. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม
กับนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดวิเคราะห์ (IOC) ซึ่งพบว่าค่า IOC ที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.60 -1.00 ซึ่ง
แสดงว่าแบบวัดทั้ง 60 ข้อ มีความสอดคล้องกับนิยามการคิดวิเคราะห์หรือมีความตรงตามเนื้อหา
ตามเกณฑ์ที่กำหนดว่าข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาต้องมีค่าดัชนี ความสอดคล้องของ
ข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับแก้ข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าดัชนีความสอดคล้อง	ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ และปรับตัวเลือก ดังนี้
		<p>ปรับตัวเลือกข้อ ก. จาก  เป็น "1-2-3"</p> <p>ปรับตัวเลือกข้อ ข. จาก  เป็น "2-4-5"</p> <p>ปรับตัวเลือกข้อ ค. จาก  เป็น "1-3-5"</p> <p>ปรับตัวเลือกข้อ ง. จาก  เป็น "1-2-4"</p>
6	0.80	
7	0.80	
8	1.00	
9	0.60	
10	1.00	
11	1.00	
12	0.80	
13	1.00	
14	1.00	
15	0.80	ปรับตัวเลือกข้อ ค. จาก "ความไม่ประมาท" เป็น "ความรอบคอบ"
16	1.00	

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าดัชนีความสอดคล้อง	ข้อเสนอแนะในการปรับแก้
17	1.00	
18	1.00	
19	1.00	
20	1.00	
21	0.80	
22	1.00	
23	1.00	
24	1.00	
25	1.00	
26	0.80	
27	0.80	
28	0.80	
29	0.80	
30	1.00	ปรับตัวเลือกข้อ ง. จาก “ถูกทุกข้อ” เป็น “การเคลื่อนไหวอย่างคล่องแคล่ว”
31	0.80	
32	0.60	
33	0.60	
34	1.00	
35	1.00	
36	0.80	
37	0.80	
38	1.00	
39	1.00	
40	1.00	

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าดัชนีความสอดคล้อง	ข้อเสนอแนะในการปรับแก้
41	0.80	
42	1.00	
43	1.00	
44	1.00	
45	1.00	
46	1.00	
47	1.00	
48	1.00	
49	1.00	
50	1.00	
51	1.00	
52	1.00	
53	1.00	ปรับตัวเลือกข้อ ง. จาก “กู” เป็น “ฉัน”
54	1.00	
55	1.00	
56	1.00	
57	1.00	
58	1.00	
59	1.00	
60	1.00	

9. นำแบบวัดที่ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนอนุบาลสามเสน ฯ จำนวน 20 คน เพื่อตรวจความเหมาะสมของภาษา และเวลาที่ใช้ พบว่านักเรียนมีความเข้าใจข้อคำถามและตัวเลือกเป็นอย่างดีและใช้เวลาในการทำแบบวัด ประมาณ 60 นาที

10. นำแบบวัดไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนพญาไท จำนวน 35 คน โรงเรียนอนุบาลสามเสนฯ จำนวน 35 คน โรงเรียนวัดชัยชนะสงคราม จำนวน 45 คน รวมกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้แบบวัดครั้งที่ 2 จำนวน 115 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามเป็นรายชื่อในด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและประสิทธิภาพตัวดวง ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คุณภาพรายชื่อของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2

ข้อที่	ประสิทธิภาพตัวเลือก								ผลการพิจารณา
	ก		ข		ค		ง		
	p	r	p	r	p	r	p	r	
1	0.05	-0.05	0.05	-0.07	*0.80	*0.28	0.10	-0.22	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
2	0.00	0.00	*0.97	*0.24	0.03	0.04	0.00	0.00	ตัดทิ้ง
3	0.07	-0.05	0.06	-0.07	0.60	-0.07	*0.27	*0.23	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
4	0.00	0.00	*0.90	*0.13	0.10	0.03	0.00	0.00	ตัดทิ้ง
5	0.07	-0.07	0.15	-0.13	*0.73	*0.31	0.05	-0.33	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
6	0.03	0.07	0.04	0.26	0.03	0.04	*0.90	*0.29	ตัดทิ้ง
7	*0.78	*0.23	0.07	-0.30	0.05	-0.33	0.10	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
8	0.00	0.00	0.06	-0.26	0.07	-0.30	*0.87	*0.25	ตัดทิ้ง
9	*0.93	*0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	ตัดทิ้ง
10	*0.73	*0.36	0.13	-0.07	0.07	-0.11	0.07	-0.63	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
11	0.10	-0.33	*0.77	*0.40	0.05	-0.07	0.08	-0.22	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
12	*0.53	*0.46	0.10	-0.11	0.23	-0.85	0.17	-0.19	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
13	0.18	-0.18	0.10	-0.18	0.05	-0.07	*0.67	*0.33	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
14	0.03	0.05	0.03	-0.26	*0.87	*0.20	0.07	0.31	ตัดทิ้ง
15	0.10	-0.05	0.12	-0.35	*0.73	*0.32	0.05	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
16	0.18	-0.44	0.07	-0.18	*0.70	*0.53	0.05	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
17	*0.60	*0.28	0.07	-0.13	0.25	-0.07	0.08	-0.09	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
18	0.05	-0.09	*0.80	*0.55	0.08	-0.27	0.07	-0.18	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	ประสิทธิภาพตัวเลือก								ผลการพิจารณา
	ก		ข		ค		ง		
	p	r	p	r	p	r	p	r	
19	0.13	-0.22	0.07	-0.09	*0.73	*0.41	0.07	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
20	0.20	-0.11	0.17	-0.31	*0.53	*0.63	0.10	-0.31	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
21	0.10	-0.27	*0.47	*0.43	0.23	-0.06	0.20	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
22	0.20	-0.11	0.10	-0.17	0.37	0.15	*0.33	*0.05	ตัดทิ้ง
23	0.23	-0.21	*0.50	*0.52	0.10	-0.18	0.17	-0.17	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
24	0.12	-0.11	*0.63	*0.43	0.20	-0.40	0.05	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
25	0.23	-0.08	*0.37	*0.21	0.23	-0.08	0.17	-0.26	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
26	*0.23	*0.30	0.22	-0.07	0.30	-0.19	0.25	-0.17	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
27	*0.60	*0.46	0.13	-0.26	0.17	-0.26	0.10	-0.16	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
28	0.10	-0.16	*0.40	*0.54	0.33	-0.38	0.17	-0.06	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
29	0.14	-0.16	0.13	-0.21	*0.50	*0.64	0.23	-0.37	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
30	0.05	-0.04	0.23	-0.11	*0.67	*0.61	0.05	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
31	0.30	0.08	*0.27	*0.12	0.23	-0.21	0.20	-0.16	ตัดทิ้ง
32	0.07	-0.11	*0.60	*0.33	0.10	-0.16	0.23	-0.18	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
33	0.07	-0.05	0.16	-0.32	0.37	-0.20	*0.40	*0.39	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
34	*0.27	*0.43	0.15	-0.21	0.15	-0.21	0.43	-0.11	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
35	*0.43	*0.44	0.17	-0.12	0.13	-0.21	0.27	-0.33	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
36	0.50	-0.07	0.10	-0.05	0.10	-0.07	*0.30	*0.31	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
37	0.37	-0.33	*0.30	*0.62	0.20	-0.10	0.13	-0.14	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
38	0.17	-0.23	0.50	-0.17	*0.27	*0.13	0.06	0.03	ตัดทิ้ง
39	0.33	-0.06	0.17	-0.11	0.30	-0.28	*0.20	*0.25	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
40	0.13	-0.23	0.23	-0.15	0.47	0.22	*0.17	*0.11	ตัดทิ้ง
41	*0.40	*0.28	0.27	-0.36	0.10	-0.14	0.23	-0.15	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
42	*0.40	*0.48	0.10	-0.14	0.27	-0.19	0.23	-0.15	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
43	*0.37	*0.52	0.37	-0.33	0.13	-0.23	0.13	-0.06	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
44	0.20	-0.27	*0.40	*0.35	0.20	-0.27	0.20	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
45	0.05	-0.07	0.12	-0.06	0.20	-0.27	*0.63	*0.45	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
46	0.10	-0.14	0.20	-0.10	*0.57	*0.47	0.13	-0.14	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	ประสิทธิภาพตัวเลือก								ผลการพิจารณา
	ก		ข		ค		ง		
	p	r	p	r	p	r	p	r	
47	0.27	-0.36	0.10	-0.14	0.13	-0.18	*0.50	*0.70	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
48	*0.17	*-0.01	0.20	-0.27	0.43	-0.26	0.20	0.02	ตัดทิ้ง
49	0.17	-0.20	0.17	-0.07	*0.43	*0.52	0.23	-0.13	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
50	0.30	-0.07	0.13	-0.27	0.20	0.00	*0.33	*0.09	ตัดทิ้ง
51	*0.50	*0.46	0.20	-0.13	0.13	-0.13	0.17	-0.20	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
52	0.20	-0.07	0.33	-0.27	0.13	-0.27	*0.33	*0.51	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
53	0.07	-0.13	0.07	-0.13	0.37	-0.73	*0.50	*0.80	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
54	0.20	-0.27	0.17	-0.05	*0.53	*0.63	0.10	-0.27	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
55	0.17	0.13	0.40	0.27	*0.27	*0.18	0.17	0.20	ตัดทิ้ง
56	0.20	0.13	0.30	-0.20	*0.40	*0.02	0.10	-0.07	ตัดทิ้ง
57	0.17	-0.33	*0.63	*0.54	0.17	-0.20	0.05	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
58	0.40	-0.13	*0.27	*0.05	0.27	0.27	0.07	-0.13	ตัดทิ้ง
59	*0.40	*0.62	0.13	-0.13	0.33	-0.40	0.13	-0.13	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
60	*0.43	*0.24	0.05	-0.07	0.34	-0.27	0.18	-0.20	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน

* หมายถึง ตัวเลือกที่เป็นคำตอบของข้อคำถามแต่ละข้อ

จากตารางที่ 8 สรุปได้ว่า ผลการทดลองใช้แบบวัดครั้งที่ 2 โดยมีข้อคำถาม 60 ข้อ พบว่า ข้อคำถามมีค่าความยากตั้งแต่ 0.00-0.97 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.85 ถึง 0.80 โดยข้อคำถามที่มีคุณภาพ คือ มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดมีจำนวน 45 ข้อ และข้อคำถามที่ไม่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดมีจำนวน 15 ข้อ เนื่องจากมีค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.20 จำนวน 2 ข้อและสูงกว่า 0.80 จำนวน 5 ข้อ และค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จำนวน 11 ข้อ นอกจากนั้นข้อคำถามที่มีคุณภาพยังมีตัววงที่เป็นประสิทธิภาพ คือ มีสัดส่วนคนเลือกตั้งแต่ 0.23-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกติดลบตั้งแต่ -0.21 ถึง -0.80

11. คัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มารวมเป็นแบบวัดเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป แต่เนื่องจากข้อคำถามที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มีจำนวน 45 ข้อ ซึ่งมากกว่าจำนวนข้อที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อคำถามที่วัดการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน โดยจัดเรียงข้อคำถามตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกแล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพด้านค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกสูงสุดให้ได้ข้อคำถามที่วัดการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านจำนวน 8 ข้อ ผลการคัดเลือกข้อคำถามแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2

องค์ประกอบ การคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อ คำถาม ที่ต้องการ	จำนวนข้อ คำถาม ที่สร้าง	ตรงกับแบบวัดข้อที่	ข้อที่ ตัดออก
การจำแนก	8	12	1 3 12 17 24 25 34 44	2 4 30 39
การจัดหมวดหมู่	8	12	5 7 13 26 35 52 53 54	6 40 55 56
การสรุป	8	12	20 21 27 36 41 45 51 57	14 31 50 58
การอ้างอิง	8	12	10 11 18 28 32 37 42 46	8 9 15 22
การคาดการณ์	8	12	16 19 23 29 43 47 49 59	33 38 48 60
รวมทั้งฉบับ	40	60		

จากตารางที่ 9 สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกข้อคำถามให้ได้จำนวน 40 ข้อ ตามที่ต้องการจากจำนวนข้อคำถามที่มีคุณภาพ 45 ข้อ ทำให้ได้ข้อคำถามเพื่อวัดการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านจำนวน 8 ข้อ ดังนี้ ด้านการจำแนก ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 1 3 12 17 24 25 34 44 ด้านการจัดหมวดหมู่ ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 5 7 13 26 35 52 53 54 ด้านการสรุป ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 20 21 27 36 41 45 51 57 ด้านการอ้างอิง ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 10 11 18 28 32 37 42 46 และด้านการคาดการณ์ ประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่ 16 19 23 29 43 47 49 59

12. นำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 40 ข้อไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 75 จำนวน 70 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดในด้านความเที่ยงรายด้านและทั้งฉบับ โดยนำคะแนนจากการทำแบบวัดมาคำนวณหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ รายด้านและทั้งฉบับ

แบบวัดการคิดวิเคราะห์	ค่าความเที่ยง
การจำแนก	0.78
การจัดหมวดหมู่	0.76
การสรุป	0.75
การอ้างอิง	0.80
การคาดการณ์	0.77
รวมทั้งฉบับ	0.91

จากตารางที่ 10 สรุปว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน คือ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิง และการคาดการณ์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.78 0.76 0.75 0.80 และ 0.77 ตามลำดับ และมีค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์มีความเที่ยงอยู่ในระดับสูง ผู้วิจัยจึงจัดทำเป็นแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

13. นำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์ ไปใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 380 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดรายข้อในด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ประสิทธิภาพตัวลวง และวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับในด้านความตรงตามโครงสร้าง ค่าความเที่ยงและสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายคะแนนที่ได้จากแบบวัด

14. จัดทำร่างคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แล้วนำคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับร่างไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคู่มือ โดยนำคู่มือไปให้ครูประจำชั้นที่สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอมรินทร์าราม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ท่าน ศึกษาและทดลองบริหารการสอบตามคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับร่างกับนักเรียน จำนวน 40 คน

15. จัดทำคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พร้อมกับแนบสรุปโครงการวิจัยและแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัด

2. การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

2.1 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อกับผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง

2.2 ประสานงานกับโรงเรียนเพื่อกำหนดห้อง วัน และเวลาในการเก็บข้อมูล

2.3 ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยเตรียมแบบวัดให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ผู้วิจัยพูดโน้มน้าวให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำแบบวัด

2.3.2 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการตอบแบบวัดให้นักเรียนเข้าใจ

2.3.3 ผู้วิจัยและครูประจำวิชาช่วยกันแจกแบบวัดให้นักเรียน

2.3.4 ผู้วิจัยให้เวลานักเรียนในการทำแบบวัด โดยการทำเครื่องหมาย X ลงในตัวเลือกที่เห็นว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

2.3.5 เมื่อนักเรียนทำแบบวัดเสร็จแล้ว ผู้วิจัยและครูประจำวิชาช่วยกันเก็บรวบรวมแบบวัด

2.3.6 เมื่อเสร็จสิ้นการตอบแบบวัด ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ตั้งใจทำแบบวัด

3. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญและผลการตอบแบบวัดของนักเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพในด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก ความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้าง ความเที่ยง และสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายคะแนนต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัด

1.1 วิเคราะห์ค่าความยากง่ายของตัวถูกและตัวหลง โดยใช้สูตร

$$p = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบแบบวัดที่ตอบข้อคำถามถูกต้องหรือเลือกตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบวัดทั้งหมด}}$$

1.2 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัด โดยใช้สูตร

$$r = P_H - P_L$$

เมื่อ r = ดัชนีอำนาจจำแนก

P_H = สัดส่วนของคนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่เลือกตัวเลือกนั้น

P_L = สัดส่วนของคนกลุ่มอ่อนหรือกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ที่เลือกตัวเลือกนั้น

เกณฑ์การผ่านร้อยละ 50

1.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามการคิดวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบโดยการคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence Index) ของข้อคำถามกับนิยามการคิดวิเคราะห์ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LISREL

1.5 การวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัด แบบความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ตามสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α = ค่าความเที่ยง

n = จำนวนข้อคำถาม

$\sum S_i^2$ = ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ

2. การสร้างเกณฑ์ปกติ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 วิเคราะห์หาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) ของคะแนนที่ได้จากแบบวัดโดยใช้สูตร

$$P = \frac{\left(cf + \frac{f}{2} \right) \times 100}{n}$$

เมื่อ P = ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

f = ความถี่ของคะแนนที่ต้องการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

Cf = ความถี่สะสมในคะแนนที่ต่ำกว่า

n = จำนวนผู้ตอบแบบวัดทั้งหมด

2.2 หาค่าคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-score) โดยใช้ตารางสำหรับแปลงค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ

2.3 หาเกณฑ์ปกติ โดยใช้สมการถดถอย

$$Tc = a + bX$$

$$\text{เมื่อ } b = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Tc = คะแนน T ที่คำนวณจากสมการถดถอย

a = จุดตัดแกน Y

b = ความชันของสมการถดถอย หรือค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย

X = คะแนนดิบ

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ยของคะแนนดิบ

\bar{Y} = คะแนนเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานที่ปกติ



บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัย 4 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

ตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

ตอนที่ 4 ผลการใช้คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

ผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์จำนวน 40 ข้อ ที่วัดการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ จำนวนด้านละ 8 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบคุณภาพและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานที่ประกอบด้วยค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการใช้แบบวัด ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

องค์ประกอบ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละของ ค่าเฉลี่ย
ด้านการจำแนก (8 คะแนน)	0	8	6	3.69	75.00
ด้านการจัดหมวดหมู่ (8 คะแนน)	0	8	5	3.28	62.50
ด้านการสรุป (8 คะแนน)	0	8	4	3.43	50.00
ด้านการอ้างอิง (8 คะแนน)	0	8	4	3.42	50.00
ด้านการคาดการณ์ (8 คะแนน)	0	8	3	4.25	37.50
รวมทั้งฉบับ (40 คะแนน)	7	38	25	8.73	62.50

จากตารางที่ 11 สรุปได้ว่าค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่ประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน โดยผลรวมของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.73 ร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.50 มีค่าคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 7 และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 38 ด้านการจำแนกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.69 ร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.00 ด้านการจัดหมวดหมู่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.28 ร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.50 ด้านการสรุปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.43 ร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.00 ด้านการอ้างอิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.42 ร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.00 และด้านการคาดการณ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.25 ร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.50 โดยแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน มีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดเท่ากันคือ เท่ากับ 0 และ 8 คะแนนตามลำดับ เมื่อพิจารณาร้อยละของค่าเฉลี่ยพบว่าด้านการจำแนกมีร้อยละของค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 75.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าด้านการจำแนก

เป็นด้านที่นักเรียนมีความสามารถสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น ส่วนด้านการคาดการณ์ มีร้อยละของค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 37.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าด้านการคาดการณ์เป็นด้านที่นักเรียนมีความสามารถต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์

ผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์จำนวน 40 ข้อ ที่ผ่านการทดลองใช้และปรับแก้จนมีคุณภาพแล้ว ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 380 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับ ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดฉบับสมบูรณ์ มีดังนี้

2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์รายข้อ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์รายข้อ ซึ่งประกอบด้วย ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และประสิทธิภาพตัวลองง แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 คุณภาพรายข้อของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

ข้อที่	ประสิทธิภาพตัวเลือก								ผลการพิจารณา
	ก		ข		ค		ง		
	p	r	p	r	p	r	p	r	
1	0.05	-0.07	0.13	-0.22	*0.59	*0.58	0.23	-0.28	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
2	0.05	-0.07	0.06	-0.11	0.20	-0.33	*0.69	*0.52	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
3	0.07	-0.12	0.12	-0.17	*0.76	*0.37	0.05	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
4	0.09	-0.15	0.08	-0.16	*0.77	*0.41	0.06	-0.10	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
5	*0.72	*0.27	0.07	-0.12	0.08	-0.09	0.13	-0.22	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
6	0.05	-0.07	*0.79	*0.39	0.08	-0.15	0.08	-0.18	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
7	*0.59	*0.47	0.17	-0.27	0.10	-0.08	0.14	-0.12	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
8	0.08	-0.13	0.06	-0.12	0.07	-0.13	*0.79	*0.38	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
9	0.08	-0.16	0.08	-0.15	*0.71	*0.48	0.13	-0.16	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อที่	ประสิทธิภาพตัวเลือก								ผลการพิจารณา
	ก		ข		ค		ง		
	p	r	p	r	p	r	p	r	
10	*0.60	*0.29	0.07	-0.14	0.27	-0.07	0.05	-0.08	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
11	0.11	-0.10	*0.78	*0.27	0.06	-0.12	0.05	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
12	0.05	-0.07	0.05	-0.10	*0.77	*0.36	0.13	-0.18	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
13	0.15	-0.25	0.14	-0.23	*0.60	*0.65	0.11	-0.17	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
14	0.12	-0.17	*0.54	*0.68	0.23	-0.31	0.11	-0.20	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
15	0.12	-0.18	*0.65	*0.52	0.15	-0.18	0.08	-0.16	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
16	0.13	-0.21	0.12	-0.14	*0.53	*0.35	0.22	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
17	*0.38	*0.37	0.30	-0.20	0.12	-0.15	0.20	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
18	*0.58	*0.45	0.10	-0.12	0.17	-0.19	0.15	-0.14	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
19	0.12	-0.19	*0.39	*0.36	0.19	-0.25	0.30	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
20	0.17	-0.24	0.13	-0.18	*0.51	*0.48	0.19	-0.06	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
21	0.20	-0.24	*0.58	*0.22	0.07	-0.12	0.15	-0.06	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
22	0.20	-0.07	0.27	-0.17	0.20	-0.08	*0.33	*0.50	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
23	*0.50	*0.52	0.15	-0.06	0.13	-0.19	0.22	-0.11	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
24	0.15	-0.25	0.09	-0.14	0.13	-0.19	*0.63	*0.43	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
25	0.26	-0.12	*0.37	*0.21	0.20	-0.20	0.14	-0.10	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
26	0.27	-0.16	0.14	-0.16	0.28	-0.07	*0.31	*0.22	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
27	*0.35	*0.22	0.21	-0.14	0.26	-0.08	0.18	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
28	*0.53	*0.35	0.17	-0.13	0.14	-0.21	0.16	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
29	*0.41	*0.45	0.20	-0.21	0.19	-0.20	0.20	-0.05	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
30	0.25	-0.19	*0.37	*0.21	0.15	-0.18	0.23	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
31	0.14	-0.22	0.11	-0.20	0.11	-0.20	*0.64	*0.61	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
32	0.13	-0.22	0.19	-0.30	*0.59	*0.68	0.09	-0.16	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
33	0.08	-0.14	0.14	-0.24	0.22	-0.28	*0.56	*0.66	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
34	0.11	-0.16	0.15	-0.24	*0.49	*0.51	0.25	-0.12	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
35	*0.46	*0.52	0.25	-0.16	0.17	-0.16	0.12	-0.20	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
36	0.19	-0.28	0.14	-0.17	0.18	-0.29	*0.49	*0.73	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
37	0.15	-0.22	0.16	-0.30	0.18	-0.21	*0.51	*0.73	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
38	0.15	-0.24	0.17	-0.29	*0.53	*0.70	0.15	-0.17	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อที่	ประสิทธิภาพตัวเลือก								ผลการพิจารณา
	ก		ข		ค		ง		
	p	r	p	r	p	r	p	r	
39	0.16	-0.29	*0.63	*0.64	0.12	-0.20	0.09	-0.15	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน
40	*0.44	*0.44	0.17	-0.18	0.19	-0.27	0.20	-0.07	เข้าเกณฑ์มาตรฐาน

* หมายถึง ตัวเลือกที่เป็นคำตอบของข้อคำถามแต่ละข้อ

จากตารางที่ 12 จะเห็นได้ว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 40 ข้อ มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและประสิทธิภาพตัวลวงทุกข้อ โดยมีค่าความยากตั้งแต่ 0.31-0.79 ส่วนค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.21- 0.73 และตัวลวงของข้อคำถามทุกข้อยังมีประสิทธิภาพตัวลวงโดยมีสัดส่วนของคนเลือก ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป และมีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบตั้งแต่ -0.05 ถึง -0.30

2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับ

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครทั้งฉบับ ซึ่งประกอบไปด้วยการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับ มีดังนี้

2.2.1 ผลการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ได้ผลดังต่อไปนี้

2.2.1.1 การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการตอบแบบวัดแต่ละข้อ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการตอบแบบวัดแต่ละข้อ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนการตอบแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
X1	1.00																			
X2	0.51**	1.00																		
X3	0.28**	0.44**	1.00																	
X4	0.37**	0.44**	0.31**	1.00																
X5	0.26**	0.31**	0.13*	0.25**	1.00															
X6	0.25**	0.35**	0.21**	0.26**	0.20**	1.00														
X7	0.34**	0.26**	0.13*	0.22**	0.18**	0.28**	1.00													
X8	0.28**	0.38**	0.31**	0.32**	0.23**	0.32**	0.18**	1.00												
X9	0.26**	0.46**	0.27**	0.42**	0.32**	0.26**	0.18**	0.40**	1.00											
X10	0.17**	0.35**	0.28**	0.26**	0.15**	0.22**	0.11*	0.25**	0.32**	1.00										
X11	0.21**	0.40**	0.33**	0.37**	0.25**	0.24**	0.15**	0.33**	0.31**	0.38**	1.00									
X12	0.24**	0.30**	0.25**	0.28**	0.36**	0.18**	0.17**	0.23**	0.46**	0.30**	0.31**	1.00								
X13	0.48**	0.48**	0.23**	0.39**	0.27**	0.42**	0.37**	0.31**	0.38**	0.29**	0.30**	0.27**	1.00							
X14	0.44**	0.45**	0.28**	0.32**	0.27**	0.36**	0.38**	0.34**	0.32**	0.28**	0.24**	0.31**	0.57**	1.00						
X15	0.32**	0.43**	0.17**	0.28**	0.28**	0.18**	0.19**	0.31**	0.45**	0.28**	0.27**	0.26**	0.39**	0.40**	1.00					
X16	0.33**	0.55**	0.27**	0.36**	0.26**	0.18**	0.21**	0.23**	0.34**	0.26**	0.30**	0.35**	0.36**	0.43**	0.44**	1.00				
X17	0.30**	0.35**	0.19**	0.23**	0.17**	0.24**	0.31**	0.16**	0.14**	0.19**	0.19**	0.10*	0.37**	0.35**	0.27**	0.41**	1.00			
X18	0.29**	0.39**	0.23**	0.20**	0.41**	0.14**	0.33**	0.24**	0.37**	0.18**	0.16**	0.22**	0.37**	0.33**	0.29**	0.29**	0.21**	1.00		
X19	0.18**	0.24**	0.28**	0.14**	0.12*	0.11*	0.20**	0.16**	0.19**	0.17**	0.21**	0.19**	0.23**	0.21**	0.19**	0.10*	0.32**	0.23**	1.00	
X20	0.38**	0.45**	0.28**	0.34**	0.17**	0.26**	0.35**	0.33**	0.36**	0.20**	0.26**	0.31**	0.41**	0.33**	0.31**	0.33**	0.17**	0.28**	0.30**	1.00

ตารางที่ 13 (ต่อ)

	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
X21	1.00																			
X22	0.17**	1.00																		
X23	0.23**	0.18**	1.00																	
X24	0.23**	0.21**	0.29**	1.00																
X25	0.08**	0.10*	0.28**	0.36**	1.00															
X26	0.23**	0.25**	0.31**	0.36**	0.19**	1.00														
X27	0.05*	0.11*	0.24**	0.19**	0.09*	0.23**	1.00													
X28	0.16**	0.19**	0.20**	0.26**	0.15**	0.35**	0.18**	1.00												
X29	0.26**	0.17**	0.18**	0.16**	0.13*	0.25**	0.38**	0.29**	1.00											
X30	0.08*	-0.01	0.25**	0.28**	0.19**	0.20**	0.09*	0.13*	0.12*	1.00										
X31	0.21**	0.16**	0.33**	0.32**	0.26**	0.35**	0.17**	0.45**	0.21**	0.13*	1.00									
X32	0.21**	0.16**	0.17**	0.33**	0.31**	0.33**	0.12*	0.23**	0.27**	0.19**	0.31**	1.00								
X33	0.35**	0.39**	0.37**	0.38**	0.11*	0.41**	0.21**	0.35**	0.26**	0.21**	0.42**	0.28**	1.00							
X34	0.25**	0.27**	0.24**	0.21**	0.10*	0.31**	0.18**	0.31**	0.39**	0.10*	0.23**	0.20**	0.42**	1.00						
X35	0.15**	0.23**	0.19**	0.35**	0.19**	0.25**	0.15**	0.33**	0.19**	0.26**	0.28**	0.25**	0.34**	0.29**	1.00					
X36	0.29**	0.19**	0.40**	0.43**	0.30**	0.49**	0.26**	0.38**	0.31**	0.31**	0.34**	0.40**	0.44**	0.42**	0.34**	1.00				
X37	0.29**	0.33**	0.37**	0.41**	0.22**	0.52**	0.27**	0.45**	0.39**	0.32**	0.40**	0.44**	0.50**	0.42**	0.38**	0.69**	1.00			
X38	0.30**	0.19**	0.48**	0.50**	0.29**	0.50**	0.27**	0.35**	0.33**	0.29**	0.46**	0.46**	0.51**	0.29**	0.34**	0.62**	0.63**	1.00		
X39	0.36**	0.25**	0.35**	0.41**	0.29**	0.48**	0.19**	0.25**	0.23**	0.12*	0.38**	0.42**	0.43**	0.39**	0.34**	0.47**	0.56**	0.59**	1.00	
X40	0.18**	0.16**	0.36**	0.31**	0.17**	0.39**	0.14**	0.45**	0.38**	0.25**	0.27**	0.35**	0.30**	0.34**	0.28**	0.44**	0.57**	0.43**	0.35**	1.00

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 13 สรุปได้ว่า คะแนนการตอบแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร แต่ละข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ -0.01 ถึง 0.69 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุดมีค่าเท่ากับ -0.01 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามข้อที่ 22 กับคะแนนของข้อคำถามที่ 30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.69 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามข้อที่ 36 กับคะแนนของข้อคำถามที่ 37 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนการตอบแบบวัดมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จำนวน 758 ค่า และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 21 ค่า ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติมี 1 ค่า คือความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามที่ 22 กับคะแนนของข้อคำถามข้อที่ 30

2.2.1.2 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับวิเคราะห์หองค์ประกอบ

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับวิเคราะห์หองค์ประกอบโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) และ Bartlett 's test of sphericity ดังแสดงในตารางที่ 14 ซึ่งพบว่าค่า KMO มีค่าเท่ากับ 0.90 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลมีความเหมาะสมสำหรับวิเคราะห์หองค์ประกอบเนื่องจากมีค่ามากกว่า 0.50 และมีค่าเข้าใกล้ 1 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544) ส่วนผลการทดสอบ Bartlett 's test of sphericity พบว่าค่า significance เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปได้ว่า คะแนนการตอบข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กันและสามารถนำไปใช้วิเคราะห์หองค์ประกอบได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดว่า หากค่า significance มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าข้อมูล มีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์หองค์ประกอบ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

ตารางที่ 14 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบ
เชิงยืนยันของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0.90
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	df
	Sig.
	1697.99
	10
	0.00

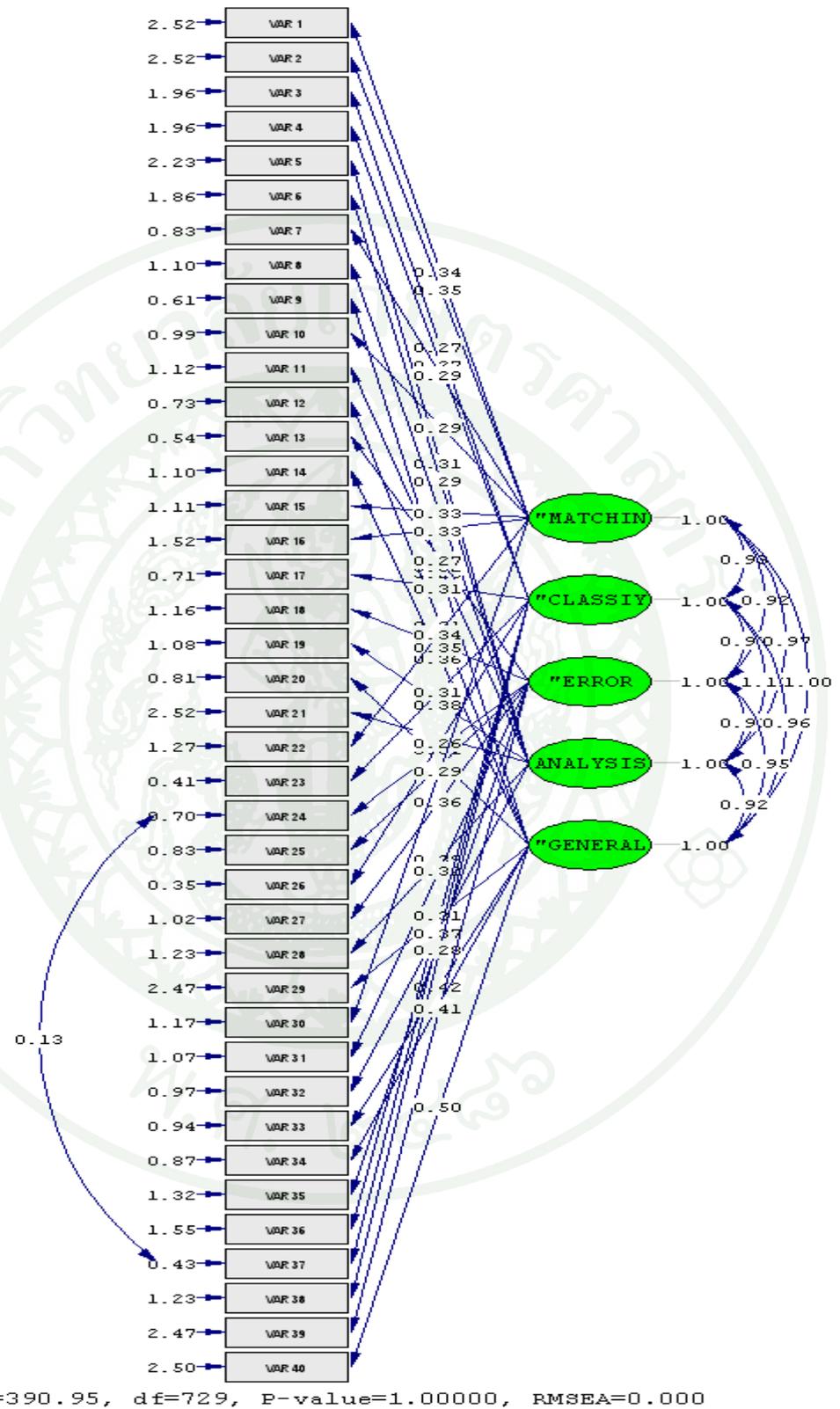
2.2.1.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง
ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL แสดงในตารางที่ 15 และภาพที่ 3

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

Chi-Square (χ^2)	390.95 (P = 1.00)
RMR	0.03
RMSEA	0.00
GFI	0.95
AGFI	0.94

จากตารางที่ 15 สรุปได้ว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร มีความตรงตามโครงสร้าง
ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป
ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ โครงสร้างของแบบวัดมีความสอดคล้องกลมกลืน
กับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยค่าไคสแควร์ (Chi-Square : χ^2) ที่ df เท่ากับ 729 มีค่าเท่ากับ 390.95
(p =1.00) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR)
มีค่าเท่ากับ 0.03 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA)
มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.95 และค่าดัชนีวัดระดับ
ความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.94



ภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 16 คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษากรุงเทพมหานครฉบับสมบูรณ์

องค์ประกอบ	ข้อที่	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
การจำแนก	1	0.34
	2	0.35
	7	0.29
	10	0.29
	15	0.33
	16	0.33
	22	0.34
	30	0.29
	การจัดหมวดหมู่	3
4		0.27
17		0.31
23		0.31
26		0.26
36		0.31
37		0.37
38		0.28
การสรุป	13	0.27
	18	0.35
	24	0.31
	25	0.28
	27	0.36
	31	0.32
	35	0.25
	39	0.41

ตารางที่ 16 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
การอ้างอิง	5	0.31
	6	0.29
	8	0.35
	11	0.32
	19	0.38
	21	0.35
	28	0.39
	32	0.29
	การคาดการณ์	9
12		0.31
14		0.36
20		0.36
29		0.42
33		0.42
34		0.42
40		0.50

จากตารางที่ 16 สรุปได้ว่า องค์ประกอบด้านการจำแนกประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1 2 7 10 15 16 22 30 ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.34 0.35 0.29 0.29 0.33 0.33 0.34 และ 0.29 ตามลำดับ แสดงว่าข้อคำถามที่สามารถวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกได้ดีที่สุดคือข้อคำถามข้อที่ 2 องค์ประกอบด้านการจัดหมวดหมู่ประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 3 4 17 23 26 36 37 38 ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.27 0.27 0.31 0.31 0.26 0.31 0.37 และ 0.28 ตามลำดับ แสดงว่าข้อคำถามที่สามารถวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่ได้ดีที่สุดคือข้อคำถามข้อที่ 37 องค์ประกอบด้านการสรุปประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 13 18 24 25 27 31 35 39 ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.27 0.35 0.31 0.28 0.36 0.32 0.25 และ 0.41 ตามลำดับ แสดงว่าข้อคำถามที่สามารถวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุปได้ดีที่สุดคือข้อคำถามข้อที่ 39 องค์ประกอบด้านการอ้างอิงประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ ได้แก่ 5 6 8 11

19 21 28 32 ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.31 0.29 0.35 0.32 0.38 0.35 0.39 และ 0.29 ตามลำดับ แสดงว่าข้อคำถามที่สามารถวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการอ้างอิงได้ดีที่สุดคือข้อคำถามข้อที่ 28 และองค์ประกอบด้านการคาดการณ์ประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ ได้แก่ 9 12 14 20 29 33 34 40 ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.28 0.31 0.36 0.36 0.42 0.42 0.42 และ 0.50 ตามลำดับ แสดงว่าข้อคำถามที่สามารถวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการคาดการณ์ได้ดีที่สุดคือข้อคำถามข้อที่ 40

2.2.2 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งรายด้านและทั้งฉบับโดยการคำนวณหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach แสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
รายด้านและทั้งฉบับ

แบบวัดการคิดวิเคราะห์	ค่าความเที่ยง
การจำแนก	0.81
การจัดหมวดหมู่	0.78
การสรุป	0.77
การอ้างอิง	0.82
การคาดการณ์	0.79
รวมทั้งฉบับ	0.92

จากตารางที่ 17 สรุปได้ว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 0.78 0.77 0.82 และ 0.79 ตามลำดับ ส่วนค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.92

ตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการตอบแบบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร มาสร้างเกณฑ์ปกติ

โดยนำคะแนนดิบที่ได้จากการนำแบบวัดไปใช้มาแปลงเป็นค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วนำไปเปิดตารางสำหรับแปลงค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ แล้วสร้างสมการถดถอยเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ โดยผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 5 ด้าน คือ เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนก เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่ เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุป เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการอ้างอิง เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการคาดการณ์และเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ในภาพรวม ดังแสดงในตารางที่ 18 - 23 โดยมีเกณฑ์การพิจารณาระดับการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านและการคิดวิเคราะห์ในภาพรวม ดังต่อไปนี้ (ชวาล แพ้วตุกุล, 2536: 21)

ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูงมาก
ตั้งแต่ T55 – T64	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูง
ตั้งแต่ T45 – T54	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับปานกลาง
ตั้งแต่ T35 – T44	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ
เท่ากับต่ำกว่า T34	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำมาก

ตารางที่ 18 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการจำแนก

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	66	4	39
7	59	3	32
6	50	2	25
5	46	1	17

จากตารางที่ 18 สรุปได้ว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการจำแนก มีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1- 8 คะแนน และคะแนนมาตรฐานที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T17-T66 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับการคิดวิเคราะห์ แสดงว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก

ตารางที่ 19 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้านการจัดหมวดหมู่

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	65	4	44
7	56	3	40
6	50	2	34
5	48	1	33

จากตารางที่ 19 สรุปว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการจัดหมวดหมู่ มีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1-8 คะแนน และคะแนนมาตรฐานที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T33-T65 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับการคิดวิเคราะห์ แสดงว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ ด้านการจัดหมวดหมู่อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก

ตารางที่ 20 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการสรุป

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	65	4	46
7	58	3	44
6	53	2	39
5	50	1	35

จากตารางที่ 20 สรุปว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการสรุป มีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1-8 คะแนน และคะแนนมาตรฐานที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T35-T65 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับการคิดวิเคราะห์ แสดงว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ ด้านการสรุปอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก

ตารางที่ 21 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการอ้างอิง

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	63	4	43
7	57	3	39
6	50	2	34
5	47	1	30

จากตารางที่ 21 สรุปได้ว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการอ้างอิง มีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1-8 คะแนน และคะแนนมาตรฐานที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T30-T63 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับการคิดวิเคราะห์ แสดงว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ ด้านการอ้างอิงอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง

ตารางที่ 22 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้านการคาดการณ์

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	65	4	47
7	60	3	41
6	55	2	34
5	50	1	32

จากตารางที่ 22 สรุปได้ว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านการคาดการณ์ มีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1-8 คะแนน และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T32-T65 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับการคิดวิเคราะห์ แสดงว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ ด้านการคาดการณ์อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก

ตารางที่ 23 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร รวมทั้งฉบับ

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
40	73	20	46
39	72	19	45
38	71	18	43
37	69	17	42
36	68	16	41
35	66	15	39
34	65	14	38
33	64	13	37
32	62	12	35
31	61	11	34
30	60	10	32
29	58	9	31
28	57	8	30
27	56	7	28
26	54	6	27
25	53	5	25
24	51	4	24
23	50	3	23
22	49	2	22
21	47	1	20

จากตารางที่ 23 สรุปได้ว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร รวมทั้งฉบับ มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1 - 40 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติอยู่ระหว่าง T20 - T73 คะแนน เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับการคิดวิเคราะห์ แสดงว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์รวมทั้งฉบับอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก

ตอนที่ 4 ผลการใช้คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับร่าง แล้วนำคู่มือไปให้ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอมรินทร์าราม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ท่าน ศึกษาและทดลองบริหารการสอบตามคู่มือการใช้แบบวัดฉบับร่างกับนักเรียนจำนวน 40 คน

ผลจากการทดลองใช้คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับร่าง พบว่า หลังจากศึกษาคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์แล้ว ครูทั้ง 2 ท่านมีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับรายละเอียดในคู่มือซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจง วัตถุประสงค์ของแบบวัด นิยามการคิดวิเคราะห์ ลักษณะของแบบวัด โครงสร้างเนื้อหาแบบวัด คุณภาพของแบบวัด เวลาที่ใช้ในการดำเนินการวัด วิธีดำเนินการวัด การตรวจให้คะแนนและแปลความหมายของผลการวัด และสามารถดำเนินการสอบและบริหารการสอบได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและไม่มีข้อสงสัยใด เมื่อทดลองบริหารการสอบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากครูทั้ง 2 ท่านในการตรวจและแปลความหมายคะแนนจากแบบวัดของนักเรียนจำนวน 40 คน แต่เนื่องจากครูทั้ง 2 ท่านติดภาระงานอื่นไม่สามารถร่วมทดลองแปลความหมายคะแนนของนักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงได้ตรวจแบบวัดของนักเรียนจำนวน 5 คน ด้วยตนเอง แล้วให้ครูทดลองแปลความหมายคะแนน ผลปรากฏว่าครูทั้ง 2 ท่านสามารถแปลความหมายคะแนนได้ถูกต้องตามคำชี้แจงในคู่มือรวมทั้งสามารถนำเสนอผลการวัดได้อย่างถูกต้อง นอกจากนั้นครูทั้ง 2 ท่านยังมีความเห็นสอดคล้องกันว่าผลการวัดจากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ได้จะเป็นข้อมูลที่ดีที่ครูและทางโรงเรียนสามารถตรวจสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ว่าการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ ที่ทางโรงเรียนจัดขึ้นนั้นช่วยให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากขึ้นเพียงไร นอกจากนั้นยังให้ความเห็นว่าการแปลความหมายคะแนนตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดจะเป็นแนวทางที่จะทำให้ครูและทางโรงเรียนสามารถต่อยอดการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม และการจัดโครงการเพื่อส่งเสริม พัฒนา ปลูกฝังและสั่งสอนให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้งในรายด้านและภาพรวมได้ ทั้งยังช่วยเพิ่มความสะดวกให้ครูในการพิจารณาว่านักเรียนคนใดควรได้รับการส่งเสริม สนับสนุน ปลูกฝัง อบรมสั่งสอนและพัฒนาให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่อไป

ข้อวิจารณ์

ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์เกี่ยวกับผลการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. คุณภาพรายชื่อของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

1.1 ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามการคิดวิเคราะห์ (Item Objective Congruence Index) ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 40 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบวัดที่สร้างขึ้นประกอบด้วยข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาทุกข้อ ดังที่ ล้วน และอังคณา สายยศ (2539: 249); พรทิพย์ ไชยใส (2545: 178-179); พิเชิต ฤทธิ์จรูญ (2551: 41) ได้กล่าวว่า ค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแสดงให้เห็นว่าข้อคำถามมีคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา

1.2 ผลการตรวจสอบค่าความยากง่าย

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ซึ่งพบว่าข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31- 0.79 ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์เป็นข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่เกณฑ์ที่มีคุณภาพ ดังที่ บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543: 115-116); พรทิพย์ ไชยใส (2545: 178-179) ที่กล่าวว่า ข้อสอบที่คัดเลือกมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลควรเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายปานกลางคือประมาณ 0.50 แต่ในทางปฏิบัติมักจะกำหนดเกณฑ์ระดับความยากของข้อสอบที่จะเลือกไว้ในช่วง 0.20-0.80 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ซึ่งพบว่ามีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.22-0.78 (ช่อผกา ผลภิญโญ, 2552; ศิริพนนา นามมณี, 2551; กาญจนา ห่มสิงห์, 2552; นิคม ชาแก้ว, 2552; ชนิษฐา ราตรี, 2552; เทวา รุทเทวิน, 2552) ดังนั้นแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นจึงประกอบด้วยข้อคำถามข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในระดับที่น่าไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพ

1.3 ผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก

ผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.73 ซึ่งแสดงว่าเป็นข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ ดังที่ บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543: 121); พรทิพย์ ไชยใส (2545: 189) ซึ่งกล่าวว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ดีจะต้องมีค่าเป็นบวกและควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่มีผู้วิจัยทำไว้แล้ว ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.55 (ช่อผกา ผลภิญโญ, 2552; ศิริณนภา นามมณี, 2551; กาญจนา ห่มสิงห์, 2552; นิคม ชาแก้ว, 2552; ขนิษฐา ราศรี, 2552; เทวา รุทเทวิน, 2552) ดังนั้นแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นจึงประกอบด้วยข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับที่นำไปใช้ได้ สามารถจำแนกนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ระดับต่างกันได้

1.4 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพตัวลวง

ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพตัวลวงของข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า ตัวลวงมีประสิทธิภาพโดยมีสัดส่วนของคนเลือกตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป และมีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบตั้งแต่ -0.05 ลงไป ซึ่งแสดงว่าเป็นข้อคำถามที่มีประสิทธิภาพตัวลวงอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ ดังนั้น แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นจึงประกอบไปด้วยข้อคำถาม ที่มีประสิทธิภาพตัวลวงอยู่ในระดับที่นำไปใช้ได้

2. คุณภาพทั้งฉบับของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

2.1 ผลการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

ผลการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม LISREL พบว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร มีความตรงตามโครงสร้างที่ประกอบด้วย องค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์ โดยโครงสร้างของแบบวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยค่าไคสแควร์ (Chi-Square : χ^2) ที่ df เท่ากับ 729 มีค่าเท่ากับ 390.95 ($p = 1.00$) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ 0.03 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.95 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.94 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ว่าโมเดลจะมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์เมื่อค่าไคสแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า Standardized RMR และ RMSEA มีค่าน้อยกว่า 0.05 ค่า GFI และ AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 (Joreskog, Sorbom, Stephen du, and Mathilda du, 2001) แสดงให้เห็นว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์มีความตรงตามโครงสร้างของการคิดวิเคราะห์ที่ประกอบด้วยด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์

2.2 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach พบว่า ความเที่ยงของแบบวัดด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ มีค่าเท่ากับ 0.81 0.78 0.77 0.82 และ 0.79 ตามลำดับ โดยความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.92 ซึ่งสรุปได้ว่า หากพิจารณาความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่าแบบวัดทุกด้านมีความเที่ยงอยู่ในระดับสูง ส่วนแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับมีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับที่สูงมาก ดังเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงของ Ebel (1972) ที่กำหนดเกณฑ์ไว้ว่า ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.01-0.40 แสดงถึงค่าความเที่ยงระดับต่ำ ค่าความเที่ยง 0.41-0.70 แสดงถึงค่าความเที่ยงระดับปานกลาง ค่าความเที่ยง 0.71-0.90 แสดงถึงค่าความเที่ยงระดับสูง และค่าความเที่ยง 0.91-1.00 แสดงถึงค่าความเที่ยงระดับสูงมาก นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสิ (2544: 176) ที่กล่าวถึงความเที่ยงของแบบวัดไว้ว่า “แบบวัดควรมีความเที่ยงเบื้องต้นอย่างน้อย 0.50 จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้” นอกจากนั้นค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่ได้ยังใกล้เคียงกับค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่มีผู้สร้างไว้ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.71 - 0.93 (ชอผกา ผลภิญโญ, 2552; ศิริพนภา นามมณี, 2551; กาญจนนา ห่มสิงห์, 2552; นิคม ชาแก้ว, 2552; ขนิษฐา ราศรี, 2552;

เทวา รุทเทวิน, 2552) ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่าแบบวัดมีความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้วัดการคิดวิเคราะห์ได้

2.3 การสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยเกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้นประกอบด้วยเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนก ซึ่งมีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T17-T66 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่ มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T33-T65 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุป มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T35-T65 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการอ้างอิง มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T30-T63 และเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการคาดการณ์ มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T32-T65 คะแนน ในส่วนของเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งหมด พบว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-40 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T25-T73 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกณฑ์ปกติที่ได้มีพิสัยที่ไม่กว้างมากนัก แสดงว่ากลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการพัฒนาเกณฑ์ปกติมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ซึ่งมีบริบททางการเรียนและสภาพแวดล้อมทางครอบครัวที่ใกล้เคียงกัน

3. คะแนนจากการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์

ผลจากการหาร้อยละของค่าเฉลี่ยจากการใช้แบบวัด สรุปได้ว่าค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่ประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน มีดังนี้ ด้านการจำแนกมีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.00 ด้านการจัดหมวดหมู่มีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.50 ด้านการสรุปมีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.00 ด้านการอ้างอิงมีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.00 และด้านการคาดการณ์มีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.50 เมื่อพิจารณาร้อยละของค่าเฉลี่ยพบว่า ด้านการจำแนกมีร้อยละของค่าเฉลี่ยสูงที่สุด

ซึ่งมีค่าเท่ากับ 75.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าด้านการจำแนกเป็นด้านที่นักเรียนมีความสามารถสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น รองลงมาคือด้านการจัดหมวดหมู่ซึ่งมีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.50 ส่วนด้านการสรุปและด้านการอ้างอิงมีร้อยละของค่าเฉลี่ยที่มีค่าเท่ากันคือ 50.00 และด้านการคาดการณ์มีร้อยละของค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 37.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าด้านการคาดการณ์เป็นด้านที่นักเรียนมีความสามารถต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น ร้อยละของค่าเฉลี่ยดังกล่าวเป็นไปตามแนวคิดของ Marzano ที่ว่าการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยพฤติกรรม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ โดยพฤติกรรมดังกล่าวมีลักษณะเป็นระดับลดหลั่นสะสมโดยความสามารถระดับสูงต้องใช้ความสามารถระดับต่ำกว่าเป็นพื้นฐาน เช่น พฤติกรรมด้านการจัดหมวดหมู่เป็นพฤติกรรมในระดับสูงกว่าพฤติกรรมด้านการจำแนก ดังนั้น ผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่จึงต้องมีความสามารถด้านการจำแนกเป็นพื้นฐานด้วย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
4. เพื่อสร้างคู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดในการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดของ Marzano ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมกรรมการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ โดยผู้วิจัยกำหนดน้ำหนักขององค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ให้มี

น้ำหนักเท่ากัน จากนั้นเลือกรูปแบบข้อคำถาม โดยผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่มีลักษณะให้นักเรียนอ่านทำความเข้าใจกับภาพ กราฟ ข้อความ บทเพลง อนุกรมหรือสถานการณ์ต่างๆ ข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว การให้คะแนนเป็นแบบ 0 และ 1 โดยให้ 1 คะแนนหากตอบข้อคำถามถูกต้องและหากตอบข้อคำถามผิดจะให้ 0 คะแนน โดยกำหนดให้มีข้อคำถามเพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ด้านละ 8 ข้อ เท่ากันในทุกด้านรวม 40 ข้อ ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามให้มีจำนวนมากว่าจำนวนที่ต้องการจริงคือสร้างข้อคำถามจำนวน 60 ข้อ จากนั้นนำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามของการคิดวิเคราะห์ ความเหมาะสมของข้อคำถามและตัวเลือก ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ เวลาที่ใช้ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะในการปรับแก้

2. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพในด้านความตรงตามเนื้อหาโดยนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามของการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน (IOC) ซึ่งพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบวัดการคิดวิเคราะห์จำนวน 60 ข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อคำถามทุกข้อมีความตรงตามเนื้อหา กล่าวคือ มีความสอดคล้องกับนิยามของการคิดวิเคราะห์ที่มุ่งวัดตามเกณฑ์การพิจารณาที่กำหนดว่าข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือเป็นข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหา จากนั้นนำแบบวัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพดังนี้

การทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาลสามเสนฯ จำนวน 20 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา และเวลาที่ใช้ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจข้อคำถามและตัวเลือกเป็นอย่างดีและใช้เวลาในการทำแบบวัดประมาณ 60 นาที

การทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนพญาไท โรงเรียนอนุบาลสามเสนฯ และโรงเรียนวัดชัยชนะสงคราม จำนวน 115 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามเป็นรายข้อในด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและประสิทธิภาพตัวลวง พบว่า ข้อคำถาม 60 ข้อ

มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23-0.80 ค่าอำนาจจำแนกติดลบตั้งแต่ -0.21 ถึง -0.80 ผู้วิจัยคัดเลือกให้ได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพจำนวน 40 ข้อ ตามที่กำหนดในผังการสร้างข้อคำถามของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

การทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 75 จำนวน 70 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดในด้านความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์รายด้านและทั้งฉบับโดยนำคะแนนจากการตอบแบบวัดมาคำนวณหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach พบว่า ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์ มีค่าเท่ากับ 0.78 0.76 0.75 0.80 และ 0.77 ตามลำดับ โดยแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.91 ซึ่งแสดงว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์มีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูง ผู้วิจัยจึงจัดทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ต่อไป

จากนั้นผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 380 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ในด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ประสิทธิภาพตัวลง ความตรงตามโครงสร้างและค่าความเที่ยง ซึ่งได้ผลดังนี้

ผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

การตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และประสิทธิภาพตัวลง พบว่า ข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31- 0.79 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.21 - 0.73 และตัวลงของข้อคำถามทุกข้อยังมีประสิทธิภาพตัวลงโดยมีสัดส่วนคนเลือกตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป และมีค่าอำนาจจำแนกติดลบตั้งแต่ -0.05 ถึง -0.30 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามทั้ง 40 ข้อ มีคุณภาพด้านค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก คือมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป นอกจากนี้ตัวลงยังมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นตัวลงที่มีประสิทธิภาพต้องมี

สัดส่วนของจำนวนคนเลือกตัวลวง ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป และมีค่าอำนาจจำแนกติดลบตั้งแต่ -0.05 ลงไป

การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร

การตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ด้านความตรงตามโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โครงสร้างของแบบวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยค่าไคสแควร์ (Chi-Square : χ^2) ที่ df เท่ากับ 729 มีค่าเท่ากับ 390.95 ($p = 1.00$) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR) มีค่าเท่ากับ 0.03 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.95 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.94

การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach พบว่า ความเที่ยงของแบบวัดด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิงและด้านการคาดการณ์ มีค่าเท่ากับ 0.81 0.78 0.77 0.82 และ 0.79 ตามลำดับ โดยความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.92

3. การสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนก ซึ่งมีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T17-T66 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดหมวดหมู่มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T33-T65

เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการสรุป มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T35-T65 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการอ้างอิงมีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T30-T63 และเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ด้านการคาดการณ์มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-8 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T32-T65 ในส่วนของเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับ พบว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 1-40 และคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T20-T73

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้

1.1 ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องควรนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ทราบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละคนว่าอยู่ในระดับใด มีจุดเด่นและจุดด้อยและแนวทางพัฒนาอย่างไร และนำผลการวัดที่ได้ไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนต่อ

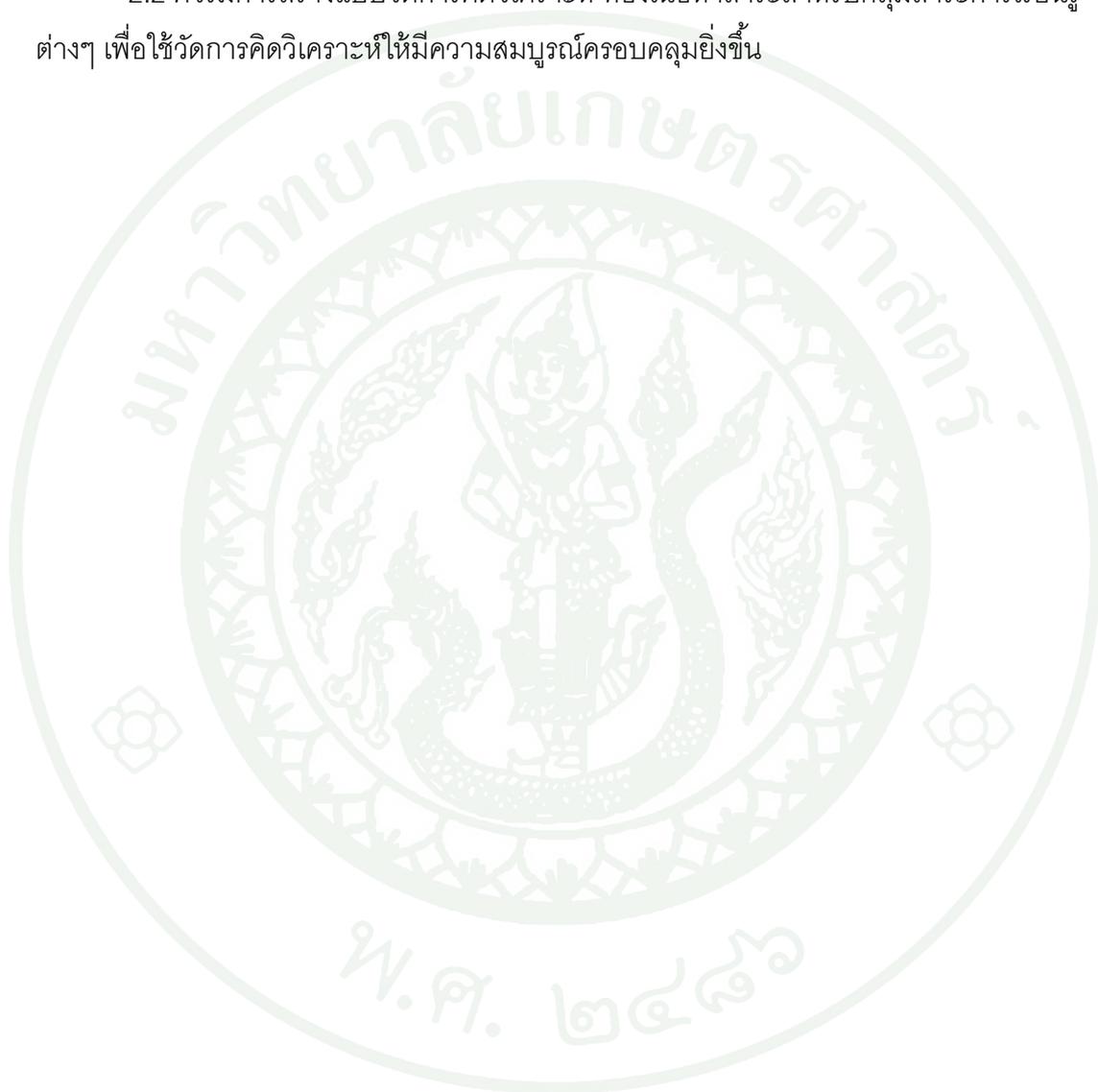
1.2 การนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้ ผู้ใช้ควรปฏิบัติตามคู่มือการใช้แบบวัดอย่างถูกต้อง ควรควบคุมการสอบไม่ให้นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหรือลอกคำตอบกัน เพราะจะทำให้ผลการวัดที่ได้ไม่สอดคล้องกับความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากผลการวิเคราะห์หรือรายละเอียดของค่าเฉลี่ย พบว่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการคาดการณ์ ซึ่งมีร้อยละของค่าเฉลี่ยเพียง 37.50 ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนหรือสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถใน

การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหรือมีการวิจัยเพื่อหารูปแบบการพัฒนาครูผู้สอนให้สามารถพัฒนา
นักเรียนให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์
ด้านการคาดการณ์

2.2 ควรมีการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่อิงเนื้อหาสาระสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้
ต่างๆ เพื่อใช้วัดการคิดวิเคราะห์ให้มีความสมบูรณ์ครอบคลุมยิ่งขึ้น



เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2549. การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่ง
สินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2542. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2544. การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for Windows.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กาญจนา ห่มสิงห์. 2552. การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2542. ข้อเสนอยุทธศาสตร์เพื่อการปฏิรูปการศึกษา.
เอกสารประกอบการบรรยายการสัมมนาเรื่องวิกฤติและโอกาสในการปฏิรูป
การศึกษาและสังคมไทย. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.

_____. 2545. ลายแทงนักคิด. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ชัคเซสมิเดีย จำกัด.

_____. 2546. การคิดเชิงวิเคราะห์. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ชัคเซสมิเดีย จำกัด.

ชนิษฐา ราชศรี. 2552. การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา,
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชวาล แพรัตกุล. 2536. "เกณฑ์ปกติ". **สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับที่ 12**

(Online).www.edu.swu.ac.th/encyclopedia/book%2012.htm, 15 กันยายน 2549.

ชาติ แจ่มนุช. 2545. **สอนอย่างไรให้คิดเป็น**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เสียงเชียงใหม่.

ช่อผกา ผลภิญโญ. 2552. **การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทิสนา แชมมณี และคณะ. 2544. **วิทยาการด้านการคิด**. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์ จำกัด.

เทวา รุทเทวิน. 2552. **การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิคม ชาแก้ว. 2552. **การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. **วิจัยวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ห.จ.ก.พี.เอ็น.การพิมพ์.

พรทิพย์ ไชยใส. 2545. **เอกสารคำสอนวิชา 153521 หลักการวัดและการประเมินผลขั้นสูง**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิต ฤทธิจรรยา. 2545. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: เฮาส์ ออฟ เดอร์มิส.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก.

วนิช สุธาร์ตน์. 2547. **ความคิดและความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

วัชรา เล่าเรียนดี. 2547. **เทคนิควิธีจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิไลพร คำเพระ. 2539. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาประถมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิรินภา นามมณี. 2551. **การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมนึก ภัททิยธนี. 2549. **การวัดผลการศึกษา**. กทม.ลินธุ์: ประสานการพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. **พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545**. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานการพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2548. **สานฝัน...ด้วยการคิด.**

กรุงเทพมหานคร: เสมาธรรม.

_____. 2549. **เกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา.** กระทรวงศึกษาธิการ.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.

_____. 2553. **ข้อมูล-สถิติด้านการศึกษา.** (Online). www.bopp-obec.info,

13 กรกฎาคม 2553.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2547. **มาตรฐาน ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การพิจารณาเพื่อประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบที่ 2 (พ.ศ. 2549-2553).** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.

ลีปนนท์ เกตุทัต. 2539. **ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาไทย.** ประถมศึกษาสัมพันธ์ ครั้งที่ 14.

สิริฉันทน์ สติกรกุล. 2539. “การสอนแบบวิเคราะห์ในวิชาธุรกิจศึกษา”. **วารสารครุศาสตร์.**

ปีที่ 24 ฉบับที่ 3 มีนาคม 2539. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรวงศ์ ไคว้ตระกูล. 2552. **จิตวิทยาการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ มูลคำ. 2547. **กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์.** กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

เสริม ทศศรี. 2544. “การสร้างเกณฑ์ปกติโดยใช้วิธีกำลังสองต่ำสุด”. **วารสารศึกษาศาสตร์.**

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2544 – มกราคม 2545. มหาวิทยาลัยทักษิณ (Online).

http://www.edu.tsu.ac.th/home/files/journal/1_1/serm.pdf,

25 กันยายน 2553.

- Bloom, B. S. 1956. **Taxonomy of Education Objectives Hand Book I : Cognitive Domain.** New York: David Mac Kay Company.
- Dewey, J. 1933. **How we think: A restatement of the relation of reflective Thinking to the educative Process.** Boston : D.C. Heath.
- Ebel, R. L. 1972. **Essentials of Educational Measurement.** 5th ed,
New Jersey: Prentice-Hall., inc.
- Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education.** Edited by Good, Cater V.
NewYork: McGraw – Hill Company.
- Joreskog, K.G., Sorbom, D., Stephen du, T. and Mathilda du, T. 2001.
LISREL8: New Statistical Features. 2nd ed,
Chicago: Scientific Software International.
- Marzano, R. J. 2001. **Designing A New Taxonomy of Educational Objectives.** California:
Corwin Press.
- Medical Education. 2008. **Growth of analytical thinking skill over time as measured with The MATCH test.** (Online). <http://www.Ingentaconnect.com/content/bsc/meded/2008/00000042/00000010/art00016.htm>. Oct 10, 2008.
- Yamane, T. 1973. **Statistics: an Introductory Analysis.** New York : Harper International





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเรือง ขจรศิลป์ อาจารย์สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์ ดร. พิฑูล เอกวางกูร อาจารย์สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์ปรีชา อรุณสวัสดิ์ ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอนระดับประถมศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีญา บุญญสิทธิ์ อาจารย์โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

อาจารย์บังอร เฉลยปราณี ครู คศ. 3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนอนุบาลสามเสน
(สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาลอุปถัมภ์)



ภาคผนวก ข

แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง

1. แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับนี้เป็นชนิดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อสอบจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่นักเรียนเลือกในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง ถ้านักเรียนตอบข้อ ก.

กระดาษคำตอบ

ข้อ 0.	ก.	ข.	ค.	ง.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. เมื่อนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนขีดเส้นทับตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการในกระดาษคำตอบใหม่

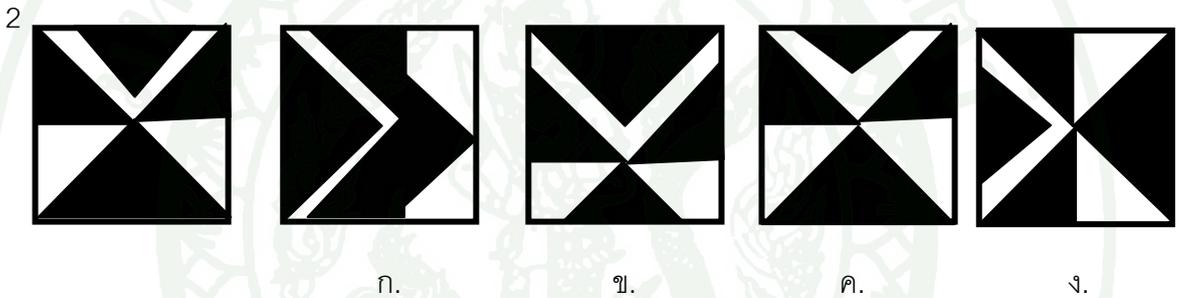
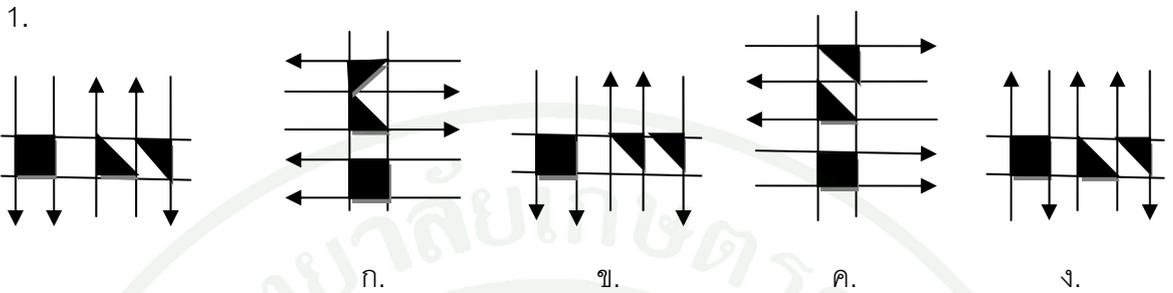
ตัวอย่าง ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ค.

กระดาษคำตอบ

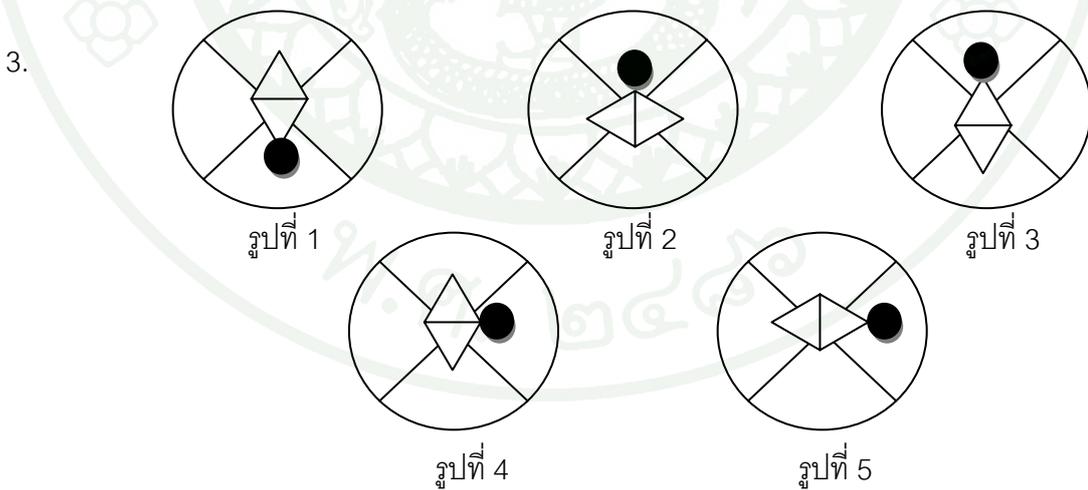
ข้อ 0.	ก.	ข.	ค.	ง.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. นักเรียนมีเวลาทำแบบวัด 40 นาที
5. ห้ามทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบวัด
6. ถ้ามีปัญหาในขณะที่ทำแบบวัด โปรดซักถามอาจารย์ผู้คุมสอบ

คำชี้แจง ข้อคำถามข้อที่ 1-2 พิจารณาว่าภาพใดมีลักษณะเหมือนกับภาพทางซ้ายมือที่กำหนดให้มากที่สุด



คำชี้แจง ข้อคำถามข้อที่ 3-4 พิจารณาว่ารูปใดต่อไปนี้มีลักษณะอยู่ในพวกเดียวกัน



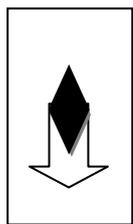
ก. 1-2-3

ข. 2-4-5

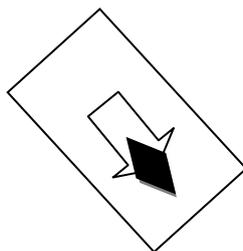
ค. 1-3-5

ง. 1-2-4

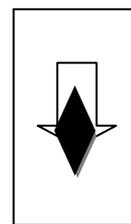
4.



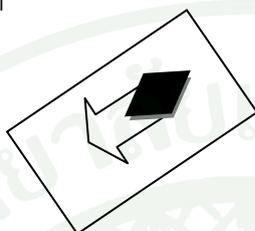
รูปที่ 1



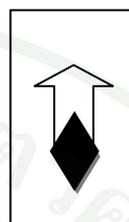
รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5

ก. 1-3-4

ข. 2-3-5

ค. 1-4-5

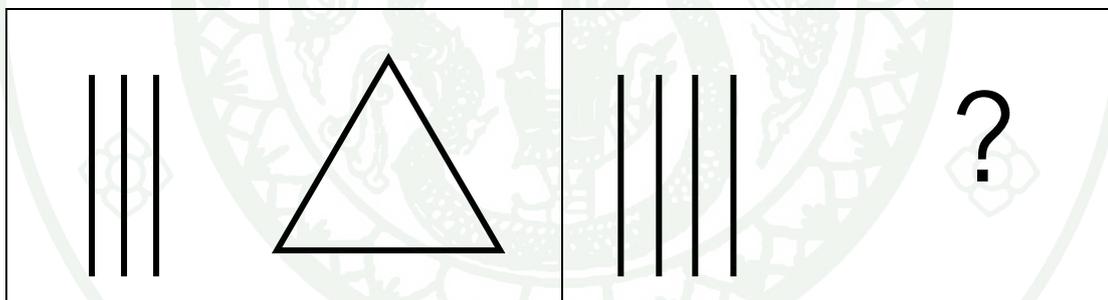
ง. 3-4-5

คำชี้แจง ข้อคำถามข้อที่ 5-6 พิจารณาว่าภาพใน

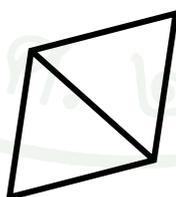


คือข้อใด

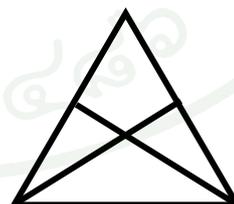
5.



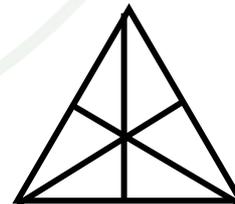
ก.



ข.

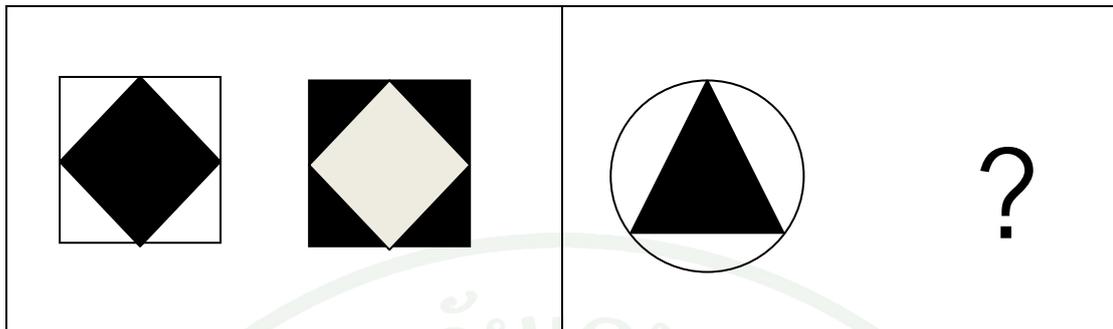


ค.



ง.

6.



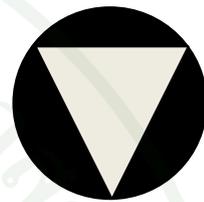
ก.



ข.



ค.



ง.

คำชี้แจง ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 7-9

สุดา : อาโก เนื้อหมูกิโลกรัมละเท่าไร

อาโก : กิโลกรัมละ 86 บาท

สุดา : ฉันซื้อครึ่งกิโล

อาโก : เหนือ 6 ซีด เอาไปหมดเลย

สุดา : ไม่เอาๆ เอาแค่ 5 ซีด

อาโก : เอ้า 5 ซีด...ก็ 5 ซีด

สุดา : แบงค์ 100 บาทนะ

อาโก : นี่ตั้งค์ทอน 67 บาท ชอบใจนะ

สุดา : อาโกทอนเงินเกินแล้ว ค่าเนื้อหมู 43 บาท

ให้แบงค์ 100 บาท ก็ต้องทอนเงิน 57 บาท ถึงจะถูกต้อง เอาคืนไป 10 บาท

อาโก : หือ... เกินหรวบ ชอบใจ อาโกมันแก่แล้วหลงๆ ลืมๆ แล้วคิดผิดๆ

ถูกๆ ไข่เด็กคนนี่มันแก่งแฮะ แกรมเป็นคนดีอีกด้วยนะ

7. ข้อใดมีวิธีคิดหาคำตอบเหมือนกับสถานการณ์ที่กำหนด
- แดงมีเงิน 45 บาท ซื้อดินสอ 10 บาท เหลือเงินเท่าไร
 - ส้มมีแบงค์ 100 บาท 1 ใบ พ่อให้อีก 2 ใบ ส้มมีเงินเท่าไร
 - เก่งมีเงิน 50 บาท แบ่งให้น้อง 5 คนเท่าๆ กัน จะได้คนละเท่าไร
 - เขียวชายขนมปัง 15 ชิ้น ชิ้นละ 10 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
8. อาโกมีอาชีพคล้ายกับอาชีพในข้อใด
- วิศวกร
 - ทหาร
 - บุรุษไปรษณีย์
 - พนักงานร้านขนมปัง
9. สูดาคควรประกอบอาชีพใดในอนาคต
- ประชาสัมพันธ์
 - แอร์โฮสเตส
 - พนักงานธนาคาร
 - พนักงานเสิร์ฟอาหาร

คำชี้แจง ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 10 -12

ปัจจุบันสัตว์ป่าในประเทศไทยมีจำนวนลดลงอย่างมากเพราะถูกการไล่ล่า และป่าไม้ที่อยู่อาศัยถูกบุกรุกทำลายลงอย่างมาก สัตว์ป่าตามธรรมชาติของไทยเหลือไม่ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน่าเป็นห่วงอย่างมากและกว่าที่สัตว์ป่าจะให้กำเนิดลูกใหม่มาแต่ละตัวนั้นก็แสนยาก เพราะสัตว์ป่าบางชนิดออกลูกครั้งละ 1-2 ตัว เช่น แมวลายหินอ่อน ควายนก กวางผา นกกระเรียน เป็นต้น นอกจากนี้สัตว์ป่าบางชนิดยังใช้เวลานานตั้งท้องนานเป็นปี ส่งผลให้นักอนุรักษ์สัตว์ป่าทั้งหลายต้องช่วยกันดูแลและระดมรังค์ป้องกันไม่ให้ใครมารุกรานป่าไม้และสัตว์ป่าได้อีกต่อไป

10. สถานการณ์ข้างต้นจัดอยู่ในประเภทใด
- ข่าว
 - นิทาน
 - เรื่องสั้น
 - โฆษณา

11. การกระทำของใครเป็นการอนุรักษ์สัตว์ป่า
- เข้าร่วมลุ่มควายป่าออกลูก
 - แดงเข้าร่วมกิจกรรมกับชมรมอนุรักษ์ป่าไม้
 - ส้มเข้าร่วมการแข่งขันสุดยอดนักถ่ายภาพนกกระเรียน
 - ดำร่วมส่งประกวดการตั้งชื่อแมลงลายหินอ่อนสายพันธุ์ใหม่
12. ถ้าหากสัตว์ป่าสูญพันธุ์ นักเรียนคิดว่าจะเกิดปัญหาอะไรที่รุนแรงที่สุด
- ขาดสัตว์ป่าไว้ใช้งาน
 - สวนสัตว์ต้องปิดกิจการ
 - ระบบนิเวศขาดความสมดุล
 - ขาดอาหารหรือยารักษาโรคที่ทำจากสัตว์ป่า

คำชี้แจง ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 13 -14

ในการแข่งขันกีฬาจักรยานชิงแชมป์เยาวชนแห่งชาติ ครั้งที่ 20 ที่จังหวัดชลบุรี ในระยะทาง 10 กิโลเมตร มีตัวแทนจังหวัดที่ผ่านการเข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ 7 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา ลำปาง กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ลพบุรี ขอนแก่น และอ่างทอง เมื่อปั่นจักรยานไปได้ระยะเวลาหนึ่ง ผลปรากฏว่า

- เชียงใหม่ปั่นจักรยานได้ระยะทาง 400 เมตร
 - กรุงเทพมหานคร ตามอยู่หลังลพบุรี 20 เมตร แต่นำหน้า ลำปาง นครราชสีมา อ่างทอง
 - ลพบุรีปั่นจักรยานได้ระยะทางมากกว่าเชียงใหม่ 10 เมตร แต่ตามหลังขอนแก่น 8 เมตร
13. จากผลการแข่งขันเบื้องต้น กลุ่มผู้นำ 4 ลำดับแรกได้แก่ตัวแทนจากจังหวัดใด
- ขอนแก่น ลพบุรี ลำปาง อ่างทอง
 - กรุงเทพมหานคร ขอนแก่น เชียงใหม่ อ่างทอง
 - ขอนแก่น ลพบุรี เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร
 - อ่างทอง นครราชสีมา ลำปาง กรุงเทพมหานคร

14. หากนักกีฬาแต่ละจังหวัดยังมีความสามารถและทักษะในการชี่จักรยานเป็นอย่างสถานการณ์ข้างต้น ตัวแทนจังหวัดใดน่าจะเป็นตัวแทนในการแข่งขันกีฬาปันจักรยานชิงแชมป์เยาวชนเอเชีย ซึ่งจะจัดใน 1 ปี ข้างหน้า

- ก. ลพบุรี
- ข. ขอนแก่น
- ค. เชียงใหม่
- ง. กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 15 – 20

ทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นในวิชาพลศึกษามี 3 ทักษะคือ ทักษะการเคลื่อนไหวอยู่กับที่ ทักษะการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ และทักษะการเคลื่อนไหวแบบใช้อุปกรณ์ประกอบ ซึ่งท่าทางการเคลื่อนไหวแต่ละทักษะจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการปฏิบัติกิจกรรมทางกายของแต่ละบุคคล เช่น การนั่ง การยืน การวิ่ง การเลี้ยงบอล เป็นต้น นักเรียน 5 คน ได้ทำท่าทางในการเคลื่อนไหว ดังนี้

ผู้ปฏิบัติ	ท่าทางในการเคลื่อนไหว
แดง	ก้าวชิดก้าว
ส้ม	กระโดดตบ
เขียว	ขว้างบอลไปข้างหน้า
ขาว	ก้าวถอยหลัง
ดำ	นั่งก้มตัวไปข้างหน้า

15. จากสถานการณ์ข้างต้น แดง และ ส้ม มีความแตกต่างกันในด้านใด

- ก. สี
- ข. ท่าทาง
- ค. การยืน
- ง. อุปกรณ์

16. จากสถานการณ์ข้างต้น ดำ และ ส้ม มีความเหมือนกันด้านใด

- ก. ท่าทาง
- ข. อุปกรณ์
- ค. ทักษะ
- ง. ท่าเตรียม

17. ท่าทางการเคลื่อนไหวของบุคคลในข้อใดจัดอยู่ในทักษะการเคลื่อนไหวประเภทเดียวกัน

- | | |
|------------|---------------|
| ก. สัม ดាំ | ข. เขี้ยว ขาว |
| ค. ขาว ดាំ | ง. แดง สัม |

18. ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ก้าวถอยหลัง – ทักษะการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่
 ข. ก้าวไปข้างหน้า – ทักษะการเคลื่อนไหวแบบอยู่กับที่
 ค. ขว้างบอลไปข้างหน้า – ทักษะการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่
 ง. นั่งอตัวไปข้างหน้า – ทักษะการเคลื่อนไหวแบบใช้อุปกรณ์ประกอบ

19. เปรมฤดีได้ไปชมการแข่งขันกีฬากระโดดไกลที่ประเทศสหรัฐอเมริกา พอกลับมาที่ประเทศไทย เปรมฤดีมีความตั้งใจที่จะเป็นนักกีฬากระโดดไกลบ้าง เปรมฤดีจะต้องฝึกทักษะการเคลื่อนไหวประเภทใดมากที่สุด

- ก. การเคลื่อนไหวอยู่กับที่
 ข. การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่
 ค. การเคลื่อนไหวแบบใช้อุปกรณ์ประกอบ
 ง. การเคลื่อนไหวอย่างคล่องแคล่ว

20. จากสถานการณ์ข้างต้น ถ้าดำฝึกท่าทางการเคลื่อนไหวนี้เป็นประจำ ดำน่าจะเป็นนักกีฬาใดในอนาคค

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ฟุตบอล | ข. บาสเกตบอล |
| ค. ยิมนาสติก | ง. กระโดดสูง |

คำชี้แจง ใช้บทเพลงต่อไปนี ตอบคำถามข้อที่ 21

เพลง รักแท้...ยังไ

ผู้ร้อง น้ำชา ชีรณัฐ ยูสานนท์

รักแท้รักที่อะไร ตบ ไต ไล่ พุง หรือรักกางเกงที่นุ่ง ว่าดูสวยดี
รักที่นามสกุล รักยี่ห้อรถยนต์ รักเพราะว่าไม่จน มีสตางค์ให้จ่าย
รักแท้ต้องทำอะไร ต้องเดินห่างกัน ก็ก๊กกึ่งกันและกัน ไม่สนสายตาใคร
ซึ่งฉันไม่เข้าใจ ไม่ขอรักใครละกัน

21. จากบทเพลงข้างต้น หากนักเรียนมีแฟนนักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไร

- ก. เลือกแฟนที่มีฐานะดี
- ข. รักแฟนแต่ต้องอยู่ในขอบเขต
- ค. แต่งกายให้ดูดีขณะอยู่กับแฟน
- ง. แสดงความรักกับแฟนอย่างเปิดเผย

คำชี้แจง ใช้สถานการณ์ต่อไปนี ตอบคำถามข้อที่ 22 – 25

ราคาขายสินค้า

- น้ำส้ม	1 ขวด	มีค่ามจ	250	ลบ.ชม.	ราคา 15 บาท
- น้ำหวาน	1 ขวด	มีค่ามจ	1,000	ลบ.ชม.	ราคา 34 บาท
- น้ำปลา	1 ขวด	มีค่ามจ	500	ลบ.ชม.	ราคา 40 บาท
- น้ำอัดลม	1 ขวด	มีค่ามจ	250	ลบ.ชม.	ราคา 25 บาท
- น้ำผึ้ง	1 ขวด	มีค่ามจ	240	ลบ.ชม.	ราคา 282 บาท

คุณยายใช้ไปงให้ไปซื้อของที่ร้านป่าจิตข้างบ้าน ดังรายการต่อไปนี้ น้ำหวาน 2 ขวด
น้ำปลา 1 ขวด น้ำผึ้ง 1 ขวด น้ำส้ม 1 ขวด โดยให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท 1 ฉบับ

26. หากใช้เกณฑ์ด้านวิธีการเตรียมน้ำสมุนไพร สมุนไพรในข้อใดจัดอยู่ในประเภทเดียวกัน

ก. D B

ข. E A

ค. B C

ง. D C

27. ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

ข้อ	สมุนไพร	วิธีการเตรียมน้ำสมุนไพร
ก	B	บด
ข	C	ตำ
ค	D	คั้น
ง	E	ปั่น

28. หากยายแก้วเพื่อนบ้านยายแดงไปเที่ยวประเทศจีน และได้ซื้อสมุนไพรชนิดหนึ่งกลับมาฝากยายแดง สมุนไพรชนิดนี้ผ่านการตากแดด เพื่อขจัดของเหลวภายในสมุนไพร หากยายแดงจะไปทำน้ำดื่มจำหน่าย ยายแดงต้องเตรียมน้ำสมุนไพรอย่างไร

ก. ต้ม

ข. คั้น

ค. ตำ

ง. ละลายน้ำ

29. หากวันหนึ่งแก๊สหุงต้มของยายแดงหมด ยายแดงจะไม่มีน้ำสมุนไพรชนิดใดจำหน่าย

ก. B

ข. C

ค. D

ง. E

คำชี้แจง ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 30 - 33

วันนี้สุกัญญาไม่ต้องสอนหนังสือที่โรงเรียน สุภาพรไม่ต้องตรวจรักษาผู้ป่วย และสุดาร์ตน์ไม่ต้องขายข้าวแกงที่ตลาด ในวันที่ว่างจากการทำงาน สุกัญญาจะไปสอนหนังสือให้กับเด็กเร่ร่อน สุภาพรจะไปตรวจสุขภาพให้คนชราที่บ้านพักคนชรา และสุดาร์ตน์จะนำข้าวแกงไปเลี้ยงเด็กที่สถานเลี้ยงเด็กกำพร้า

30. อาชีพของสุกัญญาและสุดารัตน์มีความเหมือนหรือความแตกต่างกันอย่างไร

- ก. เหมือนกัน เพราะ เป็นข้าราชการ
- ข. เหมือนกัน เพราะ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับคนจำนวนมาก
- ค. ต่างกัน เพราะ สุดารัตน์มีรายได้มากกว่า
- ง. ต่างกัน เพราะ สุกัญญามีภาระหน้าที่มากกว่า

31. สถานการณ์ข้างต้น**ไม่มี**อาชีพใด

- ก. ครู
- ข. หมอ
- ค. แม่ค้า
- ง. ตำรวจ

32. การปฏิบัติตนของสามคนนี้แสดงถึงคุณธรรมด้านใด

- ก. ซื่อสัตย์
- ข. รับผิดชอบ
- ค. จิตสาธารณะ
- ง. กตัญญูทวงเวทีย

33. ถ้าคนไทยทุกคนมีการปฏิบัติอย่างสามคนนี้จะส่งผลต่อประเทศชาติอย่างไร

- ก. คนยากจนมีอาชีพ
- ข. คนไทยมีสุขภาพดีขึ้น
- ค. เด็กไทยมีภาวะโภชนาการดีขึ้น
- ง. คนไทยมีความรักและมีเมตตาต่อกัน

34. “ปัจจุบันมีข้อมูลว่าปัญหาอุบัติเหตุจากการเดินทางในประเทศไทย มีสถิติเพิ่มขึ้นทุกปี อุบัติเหตุจะมีมากขึ้นในวันหยุดราชการที่สำคัญได้แก่ วันขึ้นปีใหม่และวันสงกรานต์ โดยเกิดจากการขับรถด้วยความประมาท ขับรถด้วยความเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด และมีการดื่มสุรา เมื่อเกิดอุบัติเหตุจะทำให้คนบาดเจ็บ เสียชีวิต และสูญเสียทรัพย์สิน นับว่าเป็นการสูญเสียกำลังของชาติ อีกทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาล บางคนต้องพิการจากผลของอุบัติเหตุ”

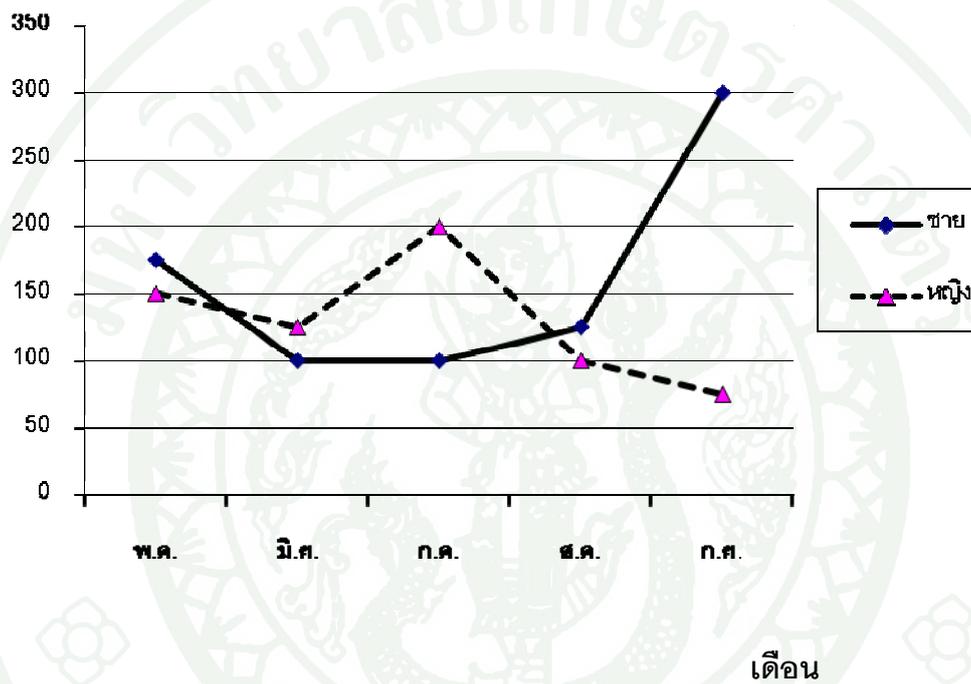
จากข้อความข้างต้น ถ้าประเทศไทยสามารถแก้ปัญหาคืออุบัติเหตุในการเดินทางได้ ผลที่จะเกิดขึ้นมากที่สุดน่าจะเป็นข้อใด

- ก. คนไทยมีฐานะดีขึ้น
- ข. ตำรวจเหนื่อยน้อยลง
- ค. ประชาชนมีสวัสดิภาพที่ดี
- ง. รัฐบาลไม่เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

40. กราฟต่อไปนี้ นักเรียนคิดว่าแนวโน้มการเข้าห้องสมุดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในเดือนตุลาคมเป็นอย่างไร

กราฟแสดงจำนวนนักเรียนที่มาใช้บริการห้องสมุดในโรงเรียนแสนสุขวิทยา
ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม – กันยายน 2553

จำนวน



- ก. นักเรียนชายที่เข้าห้องสมุดน่าจะมากกว่า 300 คน
 ข. นักเรียนชายที่เข้าห้องสมุดน่าจะมีประมาณ 250 คน
 ค. นักเรียนหญิงที่เข้าห้องสมุดน่าจะมีประมาณ 100 คน
 ง. นักเรียนหญิงที่เข้าห้องสมุดน่าจะมากกว่า 50 คน

เฉลยแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ค	21	ข
2	ง	22	ง
3	ค	23	ก
4	ค	24	ง
5	ก	25	ข
6	ข	26	ง
7	ก	27	ก
8	ง	28	ก
9	ค	29	ก
10	ก	30	ข
11	ข	31	ง
12	ค	32	ค
13	ค	33	ง
14	ข	34	ค
15	ข	35	ก
16	ค	36	ง
17	ก	37	ง
18	ก	38	ค
19	ข	39	ข
20	ค	40	ก

กระดาษคำตอบ
แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียน _____

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					21				
2					22				
3					23				
4					24				
5					25				
6					26				
7					27				
8					28				
9					29				
10					30				
11					31				
12					32				
13					33				
14					34				
15					35				
16					36				
17					37				
18					38				
19					39				
20					40				



ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร



คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

คู่มือการใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของแบบวัด
2. นิยามการคิดวิเคราะห์
3. ลักษณะของแบบวัด
4. โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัด
5. คุณภาพของแบบวัด
6. เวลาที่ใช้ในการดำเนินการวัด
7. วิธีการดำเนินการวัด
8. การตรวจและแปลความหมายคะแนน

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของแบบวัด

แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครนี้สร้างขึ้น สำหรับนำไปใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ทราบระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมและความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน รวมทั้งจุดเด่นและจุดด้อยในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในด้านการจำแนกความเหมือนและความแตกต่างอย่างมีหลักการ การจัดหมวดหมู่ของคุณสมบัติที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน การสรุปอย่างสมเหตุสมผล การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล รวมทั้งยังช่วยในการเชื่อมโยงการคิดระดับสูงต่อไป

2. นิยามการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความจริงของสิ่งที่เกิดขึ้นหรือสิ่งสำคัญที่กำหนดให้ประกอบด้วยพฤติกรรมความคิด 5 ลักษณะ ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิง และการคาดการณ์

การจำแนก หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่างๆ หรือเหตุการณ์ที่คล้ายกัน และแตกต่างกัน ออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดระบุตัวอย่าง หลักฐาน และลักษณะความเหมือน ความแตกต่างของสิ่งต่างๆ ได้

การจัดหมวดหมู่ หมายถึง ความสามารถในการประมวลความรู้ การจัดประเภท การจัดลำดับ และการจัดกลุ่มของสิ่งของที่ลักษณะคล้ายกันเข้าด้วยกัน โดยยึดหลักโครงสร้างที่มีลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

การสรุป หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล และสามารถระบุข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น จากการนำความรู้และประสบการณ์เดิมไปใช้

การอ้างอิง หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ สารสนเทศ ประสบการณ์เดิม หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ หรือสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

การคาดการณ์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือหลักการไปใช้เพื่อกะประมาณ พยากรณ์ ขยายความและคาดเดาสถานการณ์ สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถเข้าใจเหตุการณ์มีความรู้ในเหตุการณ์นั้น และคาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้

3. ลักษณะของแบบวัด

แบบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบวัดชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยให้นักเรียนอ่านทำความเข้าใจกับ ข้อความ เพลง กราฟ อนุกรม รูปภาพและสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดให้แล้วพิจารณาตัวเลือกของข้อคำถามในแต่ละข้อของแบบวัดเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

4. โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัด

โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร แสดงในตารางที่ 1

ตารางผนวกที่ 1 โครงสร้างเนื้อหาของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

การคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อ	ตรงกับแบบวัดข้อที่
การจำแนก	8	1,2 ,7,10,15,16,22,30
การจัดหมวดหมู่	8	3,4,17,23,26,36,37,38
การสรุป	8	13,18,24,25,27,31,35,39
การอ้างอิง	8	5,6,8,11,19,21,28,32
การคาดการณ์	8	9,12,14,20,29,33,34,40
รวม	40	

5. คุณภาพของแบบวัด

แบบวัดการคิดวิเคราะห์ฉบับนี้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพรายข้อโดยการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามการคิดวิเคราะห์ (IOC) ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ โดยการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างและความเที่ยง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การตรวจสอบคุณภาพรายข้อด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่า IOC

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่า IOC แสดงในตารางที่ 2

ตารางผนวกที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อด้านค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่า IOC ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	p	r	IOC
1	0.59	0.58	0.60
2	0.69	0.52	0.60
3	0.76	0.37	0.80
4	0.77	0.41	0.80
5	0.72	0.27	1.00
6	0.79	0.39	1.00
7	0.59	0.47	0.80
8	0.79	0.38	1.00
9	0.71	0.48	1.00
10	0.60	0.29	0.80
11	0.78	0.27	1.00
12	0.77	0.36	1.00
13	0.60	0.65	1.00
14	0.54	0.68	0.80
15	0.65	0.52	0.80
16	0.53	0.35	0.80
17	0.38	0.37	0.80
18	0.58	0.45	1.00
19	0.39	0.36	0.80
20	0.51	0.48	1.00
21	0.58	0.22	0.80

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	IOC
22	0.33	0.50	0.80
23	0.50	0.52	1.00
24	0.63	0.43	1.00
25	0.37	0.21	1.00
26	0.31	0.22	1.00
27	0.35	0.22	1.00
28	0.53	0.35	1.00
29	0.41	0.45	1.00
30	0.37	0.21	1.00
31	0.64	0.61	1.00
32	0.59	0.68	1.00
33	0.56	0.66	1.00
34	0.49	0.51	1.00
35	0.46	0.52	1.00
36	0.49	0.73	1.00
37	0.51	0.73	1.00
38	0.53	0.70	1.00
39	0.63	0.64	1.00
40	0.44	0.44	1.00

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า ข้อคำถามในแบบวัดทุกข้อมีคุณภาพโดยมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.31-0.79 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.21-0.73 และค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.60-1.00

5.2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับด้านความตรงตามโครงสร้างและค่าความเที่ยง

ผลการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร แสดงใน
ตารางที่ 3

ตารางผนวกที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์
ด้านความตรงตามโครงสร้าง

Chi-Square (χ^2)	390.95 (P = 1.00)
RMR	0.03
RMSEA	0.00
GFI	0.95
AGFI	0.94

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร มีความตรงตามโครงสร้าง
ที่ประกอบด้วย องค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป
ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์ โครงสร้างของแบบวัดมีความสอดคล้องกลมกลืน
กับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยค่าไคสแควร์ (Chi-Square : χ^2) ที่ df เท่ากับ 729 มีค่าเท่ากับ 390.95
(p =1.00) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized RMR)
มีค่าเท่ากับ 0.03 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA)
มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.95 และค่าดัชนีวัดระดับ
ความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.94

ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร แสดงในตารางที่ 4

ตารางผนวกที่ 4 ค่าความเที่ยงของแบบวัดการคิดวิเคราะห์รายด้านและทั้งฉบับ

แบบวัดการคิดวิเคราะห์	ค่าความเที่ยง
การจำแนก	0.81
การจัดหมวดหมู่	0.78
การสรุป	0.77
การอ้างอิง	0.82
การคาดการณ์	0.79
รวมทั้งฉบับ	0.92

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 0.78 0.77 0.82 และ 0.79 ตามลำดับ ส่วนค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.92

6. เวลาที่ใช้ในการดำเนินการวัด

เวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ใช้เวลา 40 นาที

7. วิธีดำเนินการวัด

การดำเนินการก่อนการวัด

1. การเตรียมแบบวัดให้มากกว่าจำนวนนักเรียนที่จะทำการทดสอบเพื่อเก็บสำรองไว้สำหรับนักเรียนกรณีจำเป็น
2. ผู้ดำเนินการสอบควรอ่านและศึกษาคำชี้แจงในการทำแบบวัดไว้ล่วงหน้าเพื่อให้สามารถดำเนินการสอบได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

การดำเนินการขณะสอบ

1. แจ้งวัตถุประสงค์ของการสอบ พร้อมทั้งข้อปฏิบัติตัวในขณะที่สอบ เช่น ให้นักเรียนทำแบบวัดด้วยตนเองและตั้งใจทำอย่างเต็มความสามารถ ในขณะที่ดำเนินการสอบห้ามนักเรียนพูดคุยเสียงดังรบกวนเพื่อนคนอื่น

2. แจกแบบวัดและกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน และให้นักเรียนเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนตามแบบฟอร์มด้านบนของกระดาษคำตอบ แล้วชี้แจงวิธีการทำแบบวัดรวมทั้งบอกเวลาที่ใช้ในการสอบ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจให้ยกมือถาม

3. เมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีทำแบบวัดแล้ว ผู้ดำเนินการสอบบอกให้นักเรียนลงมือทำได้

การปฏิบัติเมื่อหมดเวลา

ผู้ดำเนินการสอบเก็บแบบวัดพร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยในการตอบก่อนที่จะอนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ

8. การตรวจและการแปลความคะแนน

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนตามเฉลย โดยการให้ 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และให้ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิดหรือไม่ได้ทำ

2. นำคะแนนสอบของนักเรียนไปเปรียบเทียบกับตารางเกณฑ์ปกติเพื่อแปลความหมายคะแนน โดยสามารถแปลความหมายคะแนนทั้งในภาพรวมและแปลความหมายรายด้าน จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการสรุป ด้านการอ้างอิง และด้านการคาดการณ์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางผนวกที่ 5 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้านการจำแนก

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	66	4	39
7	59	3	32
6	50	2	25
5	46	1	17

ตารางผนวกที่ 6 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้านการจัดหมวดหมู่

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	65	4	44
7	56	3	40
6	50	2	34
5	48	1	33

ตารางผนวกที่ 7 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้านการสรุป

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	65	4	46
7	58	3	44
6	53	2	39
5	50	1	35

ตารางผนวกที่ 8 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้านการอ้างอิง

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	63	4	43
7	57	3	39
6	50	2	34
5	47	1	30

ตารางผนวกที่ 9 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้านการคาดการณ์

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	65	4	47
7	60	3	41
6	55	2	34
5	50	1	32

ตารางผนวกที่ 10 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
รวมทั้งฉบับ

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
40	73	20	46
39	72	19	45
38	71	18	43
37	69	17	42
36	68	16	41
35	66	15	39
34	65	14	38
33	64	13	37
32	62	12	35
31	61	11	34
30	60	10	32
29	58	9	31
28	57	8	30
27	56	7	28
26	54	6	27
25	53	5	25
24	51	4	24
23	50	3	23
22	49	2	22
21	47	1	20

การพิจารณาระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านและความสามารถในการ
การคิดวิเคราะห์ในภาพรวมใช้เกณฑ์ดังนี้

ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูงมาก
ตั้งแต่ T55 – T64	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูง
ตั้งแต่ T45 – T54	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับปานกลาง
ตั้งแต่ T35 – T44	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ
เท่ากับหรือต่ำกว่า T34	หมายถึง	มีการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำมาก

ตัวอย่าง

ถ้านักเรียนสอบได้คะแนนดิบรวมทั้งฉบับเท่า 20 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์รวมทั้งฉบับในตารางที่ 10 พบว่าตรงกับคะแนนมาตรฐานที่ปกติ 46 ซึ่งอยู่ในช่วงเกณฑ์การพิจารณาระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ตั้งแต่ T45 – T54 แสดงว่านักเรียนคนนี้มี การคิดวิเคราะห์ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ - นามสกุล	นายจักรพงษ์ พร่องพรมราช
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 18 มิถุนายน 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต พลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอนุบาลสามเสน (สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาลอุบลราชธานี)