



การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



นางศิริกัญญา วงศ์ภักดิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางศิริกัญญา วงศ์ภาคำ แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณี นาคคุณทรง) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พงศธร โพธิ์พูลศักดิ์) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรวาท ทองบุ) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุสา พรหมทา) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ์ ดีเมืองซ้าย)
คณบดีคณะครุศาสตร์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง: การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย: ศิริกัญญา วงศ์ภักดิ์ **ปริญญา :** ค.ม.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ.ดร. สุรวาท ทองบุ **อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก**
ผศ.ดร. อรุสา พรหมทา **อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 420 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 และครอบคลุมองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดทฤษฎีเชาวันปัญญาของ สเติร์นเบอร์ (Sternberg) โดยแบบวัด แบ่งเป็นองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์ด้านภาษา การวิเคราะห์ด้านปริมาณ การวิเคราะห์ ด้านรูปภาพ และ การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา

ผลการวิจัยพบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 มีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.43 - 0.64 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.75 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.89 และมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct Validity) โดยวิธีวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน คือ การวิเคราะห์ด้านภาษามีค่า 0.38 - 0.70 การวิเคราะห์ด้าน

ปริมาณ มีค่า 0.40 - 0.68 การวิเคราะห์ ด้านรูปภาพมีค่า 0.21 - 0.53 การวิเคราะห์ด้านการ
 แก้ปัญหามีค่า 0.24 - 0.63 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ทุกค่า โมเดลมีค่ามีความ
 สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 614.04 ที่ค่าองศาอิสระ (df)
 เท่ากับ 623 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p-value = 0.59) ดัชนีอัตราส่วน ไค-สแควร์
 สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.99 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณ
 ค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.00 ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR)
 เท่ากับ 0.04 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.96 และดัชนีวัดระดับความ
 สอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.91 สร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms)
 ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียน สังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 อยู่ในระดับอ่อนถึงดีมาก
 โดยส่วนมากอยู่ในระดับพอใช้ คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T45 – T55 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 21 –
 29 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 33.81 อันดับ 2 ระดับยังไม่พอใช้ คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T35 –
 T45 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 12 – 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 26.43 อันดับ 3 ระดับอ่อน
 คะแนนที่ปกติมีค่าต่ำกว่า T35 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 1 – 11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 19.52
 อันดับ 4 ระดับดี คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T55 – T65 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 30–33 คะแนน
 คิดเป็นร้อยละ 12.38 และอันดับ 5 ระดับดีมาก คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T65 และสูงกว่า
 คะแนนดิบ 34 คะแนนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 7.86

คำสำคัญ : แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

TITLE : A Development of the Analytical Thinking Ability Test for
Pratomsuksa 5 Students.

AUTHOR : Sirikanya Wongpakum

DEGREE : M.Ed. (Educational Research and Evaluation)

ADVISORS : Dr.Surawat Thongbu Major Advisor

Dr.Urasa Promtha Co-advisor

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2015

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) To develop the analytical thinking ability Test for Pratomsuksa 5 students. 2) To find out the quality of the analytical thinking ability Test for Pratomsuksa 5 students , and 3) To formulate the criteria of local norms for the analytical thinking ability Test. The samples used for this research were Pratomsuksa 5 students in the first semester of the academic year 2012

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือเป็นอย่างดี จาก ผศ.ดร.สุรวาท ทองบุ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผศ.ดร.อุรสา พรหมทา กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนได้ช่วยแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยความเรียบร้อยทุกประการ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ทัศนีย์ นาคคุณทรง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์บุญส่ง คงแสนคำ อาจารย์ประจำสาขาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม นายมิชัย พลภูงา ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 นายบัญชา สุวรรณโท ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 และนางชุลีจิต ชมมาก ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ที่ท่านได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบคุณภาพ และให้คำแนะนำ ในการทำเครื่องมือการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและให้ความรู้ศาสตร์ทางการทำวิจัย และประเมินผลการศึกษาและเจ้าหน้าที่จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนด้วยดีเสมอ

ขอขอบพระคุณคณะครูและนักเรียนทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือการทดลอง ตลอดจนการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมเพื่อบูชาพระคุณของบิดามารดา ครูอุปัชฌาย์ บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ช่วยเหลือสนับสนุนให้การศึกษแก่ผู้วิจัย

ศิริกัญญา วงศ์ภักคำ

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภาพ	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การคิด	8
ความหมายของการคิด	9
กระบวนการคิด	10
ประเภทการคิด	11
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด	16
ความหมายของการคิดวิเคราะห์	16
กระบวนการคิดวิเคราะห์	27
ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์	29
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	31

หัวข้อเรื่อง	หน้า
การวัดและการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของสถานศึกษา	33
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย	39
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	43
การสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์และเกณฑ์ปกติ	54
หลักการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์	59
การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์	60
เกณฑ์ปกติ	77
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	89
งานวิจัยในประเทศ	60
งานวิจัยต่างประเทศ	91
กรอบแนวคิดในการวิจัย	93
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	98
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	98
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	102
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	103
การเก็บรวบรวมข้อมูล	113
การวิเคราะห์ข้อมูล	113
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	114
บทที่ 4 ผลการวิจัย	117
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	117
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	118
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	119
บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ	141
สรุปผล	141
อภิปรายผล	145

หัวเรื่อง	หน้า
ข้อเสนอแนะ	150
บรรณานุกรม	147
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ.....	155
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ	161
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	179
ภาคผนวก ง การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์	198
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	204
ประวัติผู้วิจัย	215



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เกณฑ์การพิจารณาค่า p, r ที่เป็นตัวถูก	67
2	เกณฑ์การพิจารณาค่า p, r ที่เป็นตัวลวง	68
3	สรุปค่าสถิติหรือดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์	79
4	ผลการใช้สมการถดถอยแปลงเป็นคะแนน T ปกติ	89
5	แสดงจำนวนประชากรจำแนกตามขนาดของโรงเรียน	99
6	แสดงชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2	100
7	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขนาดโรงเรียน	101
8	แสดงจำนวนโรงเรียนและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างเกณฑ์ปกติ	101
9	แสดงกรอบการพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์	106
10	ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของผู้เชี่ยวชาญ	119
11	ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของการหาคุณภาพ ครั้งที่ 2 ..	123
12	จำนวนโรงเรียนและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพ ครั้งที่ 3	126
13	ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของการหาคุณภาพ ครั้งที่ 3 ...	127
14	ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1(First Order)	129
15	การวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (Second Order)	133
16	การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์	136
17	สรุประดับความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	139

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	การเกิดการคิด	11
2	โครงสร้างทฤษฎีเซวาน์ปัญญาของสเติร์นเบิร์ก(Stemberg)	23
3	ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิด	25
4	ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์	58
5	หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด	59
6	กรอบแนวคิดในการวิจัย	93
7	ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์	104
8	กรอบดำเนินการวิจัย	112
9	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order)	132
10	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order)	136

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 การแปลงคะแนนสอบเป็นคะแนน T ปกติ	199
2 ผลการคำนวณหาคะแนน T ปกติ (T_c) จากสมการเส้นตรง	201
3 ขยายคะแนน (Extrapolate) T ปกติ (T_c)	203
4 แสดงข้อสอบของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ในแต่ละด้าน	207
5 ผลการวิเคราะห์หาคะแนนที่ปกติของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2	209
6 สรุประดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2	210

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เนื่องจากในสภาพสังคมปัจจุบันเป็นสังคมยุคโลกาภิวัตน์ มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามา มากมาย ทำให้ผู้คนสามารถรับรู้ข่าวสารได้ทั่วโลกและรวดเร็ว ทั้งยังสามารถติดต่อสื่อสารถึง กันหมดไม่ว่าจะใกล้หรือไกล การบริโภคข้อมูล ข่าวสารจึงเป็นเรื่องที่สะดวกและง่าย แต่การ รู้จักเลือกบริโภคในสิ่งที่ถูกต้องและเลือกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางที่ถูกต้องควร. โดยไม่ผิด ต่อกฎหมายและจารีตประเพณีอันดีงามของไทย เพื่อให้ตัวเองเกิดการพัฒนาด้านสติปัญญาและ ความสามารถโดยที่จะทำให้สามารถที่จะดำรงชีวิตในโลกของสังคมปัจจุบันได้อย่างมีความสุข นั้นเป็นเรื่องที่สำคัญกว่า บุคคลที่จะสามารถดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขจึงต้องรู้จัก วิเคราะห์ รู้จักแยกแยะสิ่งที่เป็นความจริงออกมาจากส่วนที่เป็นเท็จ เพื่อจะได้ใช้การตัดสินใจ อย่างฉลาด ดังนั้นความสามารถในการคิดจึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน

ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้าง องค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมซึ่ง ความสามารถในการคิด นี้เป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนหนึ่งในห้าสมรรถนะที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551:6-7) ความสามารถในการคิดนั้นมีหลายรูปแบบแต่ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นความคิด พื้นฐานสำหรับการคิดในมิติอื่นต่อไปอีก เพราะจะช่วยให้รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องต้นของ สิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง รู้ว่าอะไรเป็นอะไร ทำให้ได้ข้อเท็จจริง ที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจ แก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่อง ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2549 : 15-16) ดังนั้นผู้เรียนในปัจจุบันจึงควรมีความสามารถในการคิด โดยเฉพาะในด้านการ คิดวิเคราะห์แต่จากการประเมินผลด้านคุณภาพ/ประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา จากรายงาน ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.) และรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกของ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ด้านความสามารถเชิง

วิเคราะห์มีคะแนนเฉลี่ยขึ้นลงอย่างไม่คงที่ โดยคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2544-2548 อยู่ระหว่างร้อยละ 38-46 และ ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของทุกปีที่กล่าวถึงยังคงต่ำกว่าร้อยละ 50 สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งหมด 30,010 แห่ง โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ในปี 2551 คือ การประเมินคุณภาพของผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ ไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ พบว่าสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทุกสังกัด ยังคงไม่ได้มาตรฐานด้านคุณภาพของผู้เรียนตามที่ สมศ.ตั้งไว้ สถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้ผลการประเมินด้านคุณภาพผู้เรียนที่ได้มาตรฐานระดับดีในมาตรฐานนี้คือร้อยละ 10.4 ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งหมด (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2551 : 35-37) จากผลการประเมินทำให้ทราบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนนั้นอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงพัฒนาและผู้ที่ต้องรับผิดชอบโดยตรงคือผู้มีหน้าที่จัดการศึกษา

ผู้จัดการจัดการศึกษามีหน้าที่จัดการศึกษาให้มีคุณภาพเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้เรียนให้เป็นที่พึงประสงค์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (educational objectives) การจัดประสบการณ์ให้เกิดกับผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ (learning experiences) และการประเมินผล (evaluation procedure) ซึ่งทุกองค์ประกอบต้องทำอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน (เสริม ทศศรี. 2536 : 4) การที่จะจัดการศึกษาให้มีคุณภาพต้องมีกระบวนการมาควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของการจัดการศึกษา กระบวนการนี้คือ การวัดผลทางการศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด. 2541 : 1) การวัดผลการศึกษาเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพของการศึกษา เพราะผลของการวัดจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจของครูและนักเรียนเพื่อใช้ในการปรับปรุงวิธีการสอน การแนะแนว การประเมินผลหลักสูตร แบบเรียน การใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียน (อนันต์ ศรีโสภณ. 2546 : 1) ซึ่งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดให้มีการประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในรูปแบบของการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนซึ่งผู้เรียนทุกคนต้องผ่านเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดโดยต้องคำนึงพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก (กระทรวงศึกษาธิการ.2551 :28-32) ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องพัฒนาผู้เรียนในด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งการที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องรู้ระดับความสามารถของผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่าง

และหลากหลายซึ่งกระบวนการ พัฒนาต้องกระทำควบคู่ไปกับการประเมินผลด้วย สอดคล้องกับหลักการประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เชื่อว่านักเรียนแต่ละคนมีพัฒนาการที่แตกต่างกัน ดังนั้นการประเมินและทดสอบต้องเป็นแบบเฉพาะบุคคล และมีความเหมาะสมกับพัฒนาการ พร้อมทั้งให้สารสนเทศของวิธีการที่จะนำมาสอนผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสรรค์สร้างผู้เรียนให้มีความสำเร็จมากขึ้น (บุญเชิด ภิญ โยธอนันตพงษ์. 2544 : 3)

แต่ในปัจจุบันสถานศึกษาส่วนมากยังขาดเครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนอันจะได้นำซึ่งสารสนเทศรายบุคคลที่จะนำมาพัฒนาผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและ เหมาะสมกับพัฒนาการที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นช่วงรอยต่อของระดับพัฒนาการขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการคิดอย่างเป็นรูปธรรม (Concrete-operational Stage) กับ ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติการคิดอย่างเป็นทางการ Formal- operational Stage (Piaget.1962 : 87)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีมาตรฐาน และ สร้างเกณฑ์ปกติเพื่อวัดและประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนเพราะการให้ผู้เรียน ได้รับการทดสอบอย่างถูกวิธี โดยใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่มีคุณภาพจะช่วยให้ประเมินผู้เรียนและครูผู้สอนได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ได้ดียิ่งขึ้นและยังช่วยให้ครูผู้สอนได้ช่วยเหลือให้นักเรียนให้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่ได้ยังเป็นแนวทางสำหรับการวางแผนการจัดทำหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยมีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 3,559 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

1.1 กลุ่มตัวอย่างในการทดลองหาคุณภาพของเครื่องมือ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 50 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยตารางสำเร็จรูปของทาโร่ ยามาเน่ โดยมีวิธีการในการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรนักเรียน จำนวน 3,595 คน (Yamane, 1967 : 725 ; อ้างใน สุรวาท ทองบุ, 2553 : 212) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้กรอบการวัดการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg) จากสถานการณ์ กลุ่มคำ หรือข้อความที่กำหนดให้คัดเลือกรายการที่มีความสอดคล้องกับความสามารถที่จะวัด มีความยากง่ายของคำ จำนวน การคำนวณ ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยสร้างอ้างอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้ภาษาไทย และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรูปแบบของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิด ให้ 0 คะแนน โดยกำหนดองค์ประกอบด้านการคิดวิเคราะห์ไว้ 4 ด้านต่างๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ด้านภาษา
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ
4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง เป็นความสามารถของบุคคลที่มาจากการเรียน เปรียบเทียบ วิเคราะห์ ประเมินค่า และพิจารณาตัดสินความสามารถด้านนี้จะวัดโดยข้อสอบวัดปัญหา ความหมายเหมือน ความหมายต่าง อุปมาอุปไมย ภาษา ตัวเลขอนุกรม และเติมคำในช่องว่าง ความสามารถด้านการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ด้านภาษา (Analytical Verbal) เป็นความสามารถในการเลือกคำที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด เพื่อใช้แทนคำที่ไม่มี ความหมายที่ใ้ห้มา โดยอาศัยการพิจารณาความหมายของคำจากบริบทของข้อความที่กำหนดให้

2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นความสามารถในการเลือกตัวเลขหรือจำนวนที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์กฎเกณฑ์ของตัวประกอบหรือตัวเลขจากอนุกรมที่กำหนดให้

3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figural) เป็นความสามารถในการเลือกภาพที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือการเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบของรูปภาพที่กำหนดให้

4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา (Analytical Problem) เป็นความสามารถในการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดหลังจากวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ใ้ห้มา

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking Test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ตามแนวคิดทฤษฎีเชาวัน ปัญญาของ สเติร์นเบอร์ก (Sternberg)

คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง ค่าที่พิจารณาจากค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบในการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ หาได้โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Index of Item Objective Congruence : IOC

2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบนี้วัดได้ตรงตามองค์ประกอบที่กำหนดไว้ 4 ด้าน คือ การวิเคราะห์ด้านภาษาการวิเคราะห์ด้านปริมาณ การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์กับองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ซึ่งตรวจสอบโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

3. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการหาความคงที่ภายในด้วยสูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR_{20})

4. ความยาก (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนสำหรับนักเรียนที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น ได้ถูกต้อง เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อคำถามในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

เกณฑ์ปกติ หมายถึง คะแนนมาตรฐานของการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 โดยการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปกติ (T-normalized)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ได้เกณฑ์ปกติในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆต่อไป

4. ครูผู้สอน ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาสามารถใช้แบบวัด
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์นี้กับนักเรียน และนำผลที่ได้จากการทดสอบไปจัดการวาง
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน
ให้เหมาะสมต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. การคิด
 - 1.1 ความหมายของการคิด
 - 1.2 กระบวนการคิด
 - 1.3 ประเภทการคิด
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
 - 2.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
 - 2.3 กระบวนการคิดวิเคราะห์
 - 2.4 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์
3. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
 - 3.1 การวัดและประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ของสถานศึกษา
 - 3.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
 - 3.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. การสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์และเกณฑ์ปกติ
 - 4.1 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์
 - 4.2 การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์
 - 4.3 เกณฑ์ปกติ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การคิด

1. ความหมายของการคิด

ฤทธิยวรรณคงชาติ (2544: 46) กล่าวว่าไว้ว่าการคิดเป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างมโนทัศน์ (Concept Formation) เกี่ยวกับข้อความจริงที่ได้รับและเป็นกระบวนการที่ใช้แปลความหมายข้อมูลและการสรุปอ้างอิงโดยการจำแนกรายละเอียดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาตลอดจนเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการนำกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม

อุษณีย์โพธิสุข (2544 : 11) กล่าวว่าไว้ว่าการคิดเป็นกลไกของสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลาซึ่งเป็นที่ไปตามธรรมชาติของมนุษย์ที่ใช้ในการสร้างแนวคิดรวบยอดด้วยการจำแนกความแตกต่างการจัดกลุ่มและการกำหนดชื่อเรื่องเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้รับและกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้ อาจจะเป็นสัมผัสได้หรือเป็นแคจินตนาการตลอดจนเป็นกระบวนการเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุและเหมาะสมและการคิดเป็นผลที่เกิดจากการที่สมองถูกกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมสังคมรอบตัวและประสบการณ์ดั้งเดิมของมนุษย์

โชคชัยชยรัช (2546: 18) กล่าวว่าไว้ว่าการคิดคือความรอบรู้การมีปัญญาหรือความรู้ความสามารถทั่วไปและการคิดคือความรู้อย่างถ่องแท้ทั้งโดยอาศัยความทรงจำการพิจารณาหรือความเข้าใจ

เกศแก้วชื่นใจ(2547 : 8) ให้ความหมายของการคิดว่าเป็นกระบวนการทางสมองเมื่อได้รับการกระตุ้นก็จะแสดงออกมาให้เห็นในรูปแบบธรรมชาติเช่นการพูดการอธิบายแสดงความคิดเห็นการเขียนวิพากษ์วิจารณ์

วนิชสุธารัตน์ (2547 : 350) ให้ความหมายการคิดว่าเป็นกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมผัสสิ่งเร้าและข้อมูลหรือสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหาแสวงหาคำตอบตัดสินใจหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

ชัยศักดิ์ลีลาจรัสกุล (2552: 3) กล่าวว่าไว้ว่าการคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองในการปรับโครงสร้างโดยการใช้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ให้สัมพันธ์กับความจริงที่ได้รับจากข้อมูลใหม่หรือสถานการณ์ต่างๆเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ความคิดใหม่

จากแนวความคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแต่ละบุคคลได้เสนอความหมายของการคิดที่แตกต่างกันไปแต่พอจะสรุปได้ดังนี้คือการคิดเป็นกระบวนการทางสมองของแต่ละบุคคล

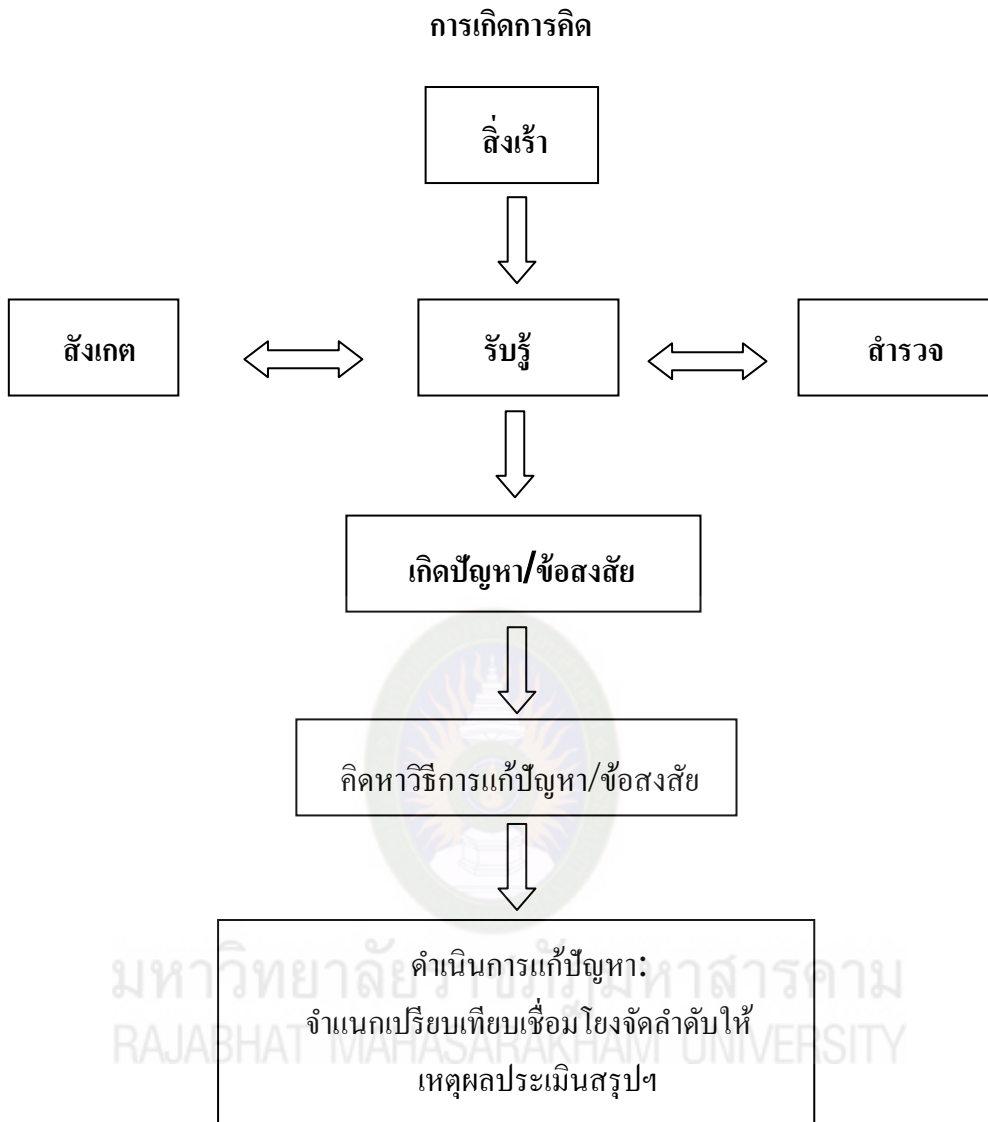
เพื่อทำการตอบโต้กับสิ่งเร้าที่มากระตุ้นซึ่งการคิดเป็นนามธรรมไม่สามารถสังเกตได้แต่จะสามารถสังเกตได้โดยผ่านพฤติกรรมที่แสดงออกของแต่ละบุคคลและสภาพแวดล้อมต่างๆ สิ่งครอบข้างจะมีอิทธิพลต่อการคิดของบุคคล

2. กระบวนการคิด

การคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ซึ่งมีศักยภาพสูงมากและเป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์โลกอื่นๆ ตั้งแต่อดีตมนุษย์ที่มีความสามารถในการคิดแต่ละยุคแต่ละสมัยต่างก็ได้พยายามคิดค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับการคิดซึ่งแฝงอยู่ในเรื่องของการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้อย่างหลากหลายการคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองโดยมีการจัดระบบความรู้ ข้อมูลข่าวสารซึ่งเป็นประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งเร้าใหม่การจัดระบบอาจมีรูปแบบง่ายๆ หรือสลับซับซ้อนผลที่เกิดขึ้นจากการจัดระบบแสดงออกมาได้หลายลักษณะ สิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหาแสวงหาคำตอบตัดสินใจหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

การเกิดการคิด

การคิดเริ่มจากประสาทได้รับสิ่งเร้าแล้วประสาทจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่มากระตุ้นที่สนใจโดยใช้ทักษะพื้นฐานเช่นการสังเกตการสำรวจจากนั้นจะเกิดความสงสัยหรือปัญหาจึงค้นหาแนวทางการแก้ข้อสงสัยหรือปัญหานั้นและดำเนินการแก้ข้อสงสัยหรือแก้ปัญหานั้นจากการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ (อึ้งในเฉลิมฟักอ่อน.2548 :13) พบว่าการคิดจะเกิดขึ้นเมื่อประสาทรับรู้ได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมซึ่งสมองจะเลือกรับรู้สิ่งที่มากระตุ้นนั้นสมองมนุษย์สามารถคิดได้ตั้งแต่ขั้นต่ำคือการคิดอย่างง่ายไม่ซับซ้อนจนถึงการคิดขั้นสูงซึ่งเป็นการคิดสร้างซับซ้อนดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 การเกิดการคิด

ที่มา : เฉลิมฟักอ่อน.2548: 5

3. ประเภทการคิด

โชคชัยชยรัช (2546: 83-91) ได้กล่าวถึงประเภทของการคิดตามแนวทางคิดของ เอ็ดเวิร์ดเดอโบโนตามหมวด 6 ใบดังนี้

ใบที่ 1 หมวกสีขาวเป็นการคิดแบบวางใจเป็นกลางไม่มีอคติใดๆ

ใบที่ 2 หมวกสีแดงเป็นการคิดแบบเปิดกว้างทำให้สามารถรับข้อเสนอแนะจากบุคคลอื่นได้

ใบที่ 3 หมวกสีดำเป็นการคิดแบบมองในทางลบเพื่อนำมาประเมินสถานการณ์ต่อไป

ใบที่ 4 หมวกสีเหลืองเป็นการคิดแบบมองในแง่ที่ดีในทางที่สร้างสรรค์

ใบที่ 5 หมวกสีเขียวเป็นการคิดแบบสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ คิคมองไปข้างหน้า

ใบที่ 6 หมวกสีฟ้าเป็นการคิดแบบเป็นระเบียบมีขั้นตอน

วนิชสุธารัตน์ (2547 : 67) แบ่งประเภทของความคิดและธรรมชาติของความคิดแต่ละชนิดออกเป็น 9 ชนิด

1. ความคิดรวบยอดเป็นการคิดที่บุคคลพยายามจัดวัตถุสิ่งของเหตุการณ์รวมทั้งบุคคลและเรื่องอื่นๆเข้าเป็นกลุ่มโดยอาศัยคุณสมบัติที่มีร่วมกันอยู่
2. ความคิดทางตรรกศาสตร์เป็นความคิดที่ประกอบด้วยการใช้เหตุผลกฎเกณฑ์รวมทั้งการสร้างหลักการหรือกฎเกณฑ์จากเหตุผลซึ่งมีอยู่แต่เดิมนำมาสร้างความสัมพันธ์กับความรู้นใหม่
3. การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดในระดับสูงต้องอาศัยสติปัญญาเข้ามาช่วยจัดการเพื่อให้เกิดการคิดตามขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาเกิดขึ้นจากการที่บุคคลนำความรู้ทักษะจากประสบการณ์เก่ามาสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งเร้าใหม่เพื่อสร้างหลักการหรือกฎเกณฑ์อย่างถูกต้องสำหรับการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่
4. การตัดสินใจเกิดขึ้นเมื่อบุคคลต้องเผชิญกับปัญหาและจะต้องคิดหาทางเลือกตั้งแต่สองทางขึ้นไป
5. การวิเคราะห์เป็นการคิดที่อาศัยกระบวนการทางปัญญาที่ซับซ้อนหรือกระบวนการทำงานของสมองในระดับที่สูงกว่าการใช้ความคิดตามปกติการคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นอย่างมีระบบขั้นตอน
6. โยสิมนสิการเป็นการคิดที่อาศัยกระบวนการทางปัญญาหรือการทำงานของสมองในระดับสูงเช่นเดียวกับการคิดวิเคราะห์โยสิมนสิการเป็นการคิดตามหลักการพุทธธรรมมีหลักการสำคัญคือใช้สติสัมปชัญญะเข้ามามีส่วนร่วมทำงานกับปัญญาในกระบวนการคิดทำให้กระบวนการคิดไม่ต้องอยู่ในอำนาจของอารมณ์ความรู้สึกความต้องการหรือความอยากในรูปแบบต่างๆ
7. จินตนาการเป็นความคิดที่มีธรรมชาติที่เกิดคือสมองซีกขวาความคิดชนิดนี้เกิดขึ้นเมื่อจิตใจอยู่ในภาวะสงบหรือปล่อยวาง

8. สหัชญาณหรือญาณทัศน์จะเป็นความคิดที่เกิดจากสมองซีกขวาเช่นเดียวกับจินตนาการความคิดชนิดนี้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเมื่อจิตใจอยู่ในภาวะที่สงบหรืออยู่ในอำนาจของสมาธิ

9. ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที่เกิดจากสมองซีกขวาเช่นเดียวกับจินตนาการและสหัชญาณความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที่เกิดขึ้นโดยอาศัยจินตนาการเป็นพื้นฐานสำคัญ

ลักษณะริวัตน์ (2549: 24-28) ได้แบ่งประเภทของการคิดไว้ดังนี้

1. แบ่งตามขอบเขตของการคิดจำแนกเป็น 2 ประเภทได้แก่

1.1 การคิดในระบบปิดหมายถึงการคิดที่อยู่ในขอบเขตจำกัดแนวการคิดจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงมีการคิดอย่างไรก็จะคิดเหมือนกันเช่นการคิดทางคณิตศาสตร์การคิดทาง ธรรมชาติศาสตร์ เป็นต้น

1.2 การคิดในระบบเปิดหมายถึงการคิดที่เป็นไปตามความรู้ความสามารถหรือ ประสบการณ์ของแต่ละคนในแต่ละสิ่งแวดลอม

2. แบ่งตามความแตกต่างของเพศจำแนกได้เป็น 2 ประเภทได้แก่

2.1 การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นการคิดโดยอาศัยสิ่งเร้าที่ เป็นจริงเป็นเกณฑ์เป็นการคิดของผู้มีอารมณ์เป็นการคิดที่ถือว่าเป็นพื้นฐานแบบวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะการคิดของเพศชายเป็นส่วนใหญ่ลักษณะของการคิดวิเคราะห์คือมีเหตุผล (Rational) มีการคาดคะเน (Predictable) มีขอบเขต (Convergent) และเป็นแนวตั้ง (Vertical)

2.2 การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style) เป็นการคิดที่สัมพันธ์กับ อารมณ์ซึ่งมักยึดตนเองเป็นใหญ่เกิดจากการมองหาความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป เช่นความสัมพันธ์ทางด้านหน้าที่สถานที่หรือกาลเวลาการคิดแบบนี้มักจะเป็นการคิดของ เพศหญิง

3. แบ่งตามความสนใจของนักจิตวิทยาจำแนกเป็น 3 ประเภทได้แก่

3.1 การคิดรวบยอด (Concept) เป็นการคิดที่ได้จากการรับรู้โดยมีการ เปรียบเทียบทั้งในลักษณะเหมือนและแตกต่างกันด้วยการอาศัยประสบการณ์เดิม

3.2 การคิดหาเหตุผล (Reasoning) การคิดประเภทนี้เริ่มจากการตั้งสมมติฐาน แล้วดำเนินการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้นเช่นขับรถยนต์ไปต่างจังหวัดขณะที่รถกำลังวิ่งอยู่ได้ กลิ่นเหมือนมีอะไรไหม่ต้องมีการคิดหาสาเหตุด้วยการตั้งสมมติฐานว่าหม้อน้ำแห้งหรือ เกี่ยวกับระบบเครื่องปรับอากาศหรือเกี่ยวกับสายไฟแล้วทำการทดสอบดูหม้อน้ำว่ามีน้ำหรือไม่

ถ้ายังมีน้ำก็ต้องทดสอบระบบเครื่องปรับอากาศและระบบสายไฟจนกว่าจะพบสาเหตุและจะได้แก้ไขได้ถูกต้อง

3.3 การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความคิดที่อาศัยการคิดที่แก้ปัญหาใหม่ๆและคิดสร้างสิ่งใหม่ๆท่ามกลางความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับวิวัฒนาการใหม่ๆสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆและการออกแบบสิ่งใหม่นั้นเป็นเรื่องที่น่าศึกษาถึงวิธีการแก้ปัญหาและได้ความรู้ขึ้นมาอย่างไร

4. แบ่งตามลักษณะของการคิดจำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆได้แก่

4.1 การคิดโดยไม่มีจุดมุ่งหมาย (Undirected Thinking) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าความคิดต่อเนื่องหรือความคิดเชื่อมโยง (Associative Thinking) เป็นวิธีคิดจากสิ่งหนึ่งไปยังอีกสิ่งหนึ่งอย่างต่อเนื่องและเชื่อมโยงถึงกันจนเหมือนว่าความคิดเชื่อมโยงนี้จะไม่มีความมุ่งหมายและควบคุมไม่ได้แต่ก็มีทิศทางความคิดชนิดนี้ยังแบ่งออกเป็นประเภทย่อยๆได้ดังต่อไปนี้

4.1.1 การคิดต่อเนื่องอย่างอิสระหรือการคิดเชื่อมโยงอิสระ (Free Association) เป็นความคิดที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กันอย่างอิสระจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งโดยไม่ได้เข้มงวดกับการเรียงประโยคหรือความถูกต้องของไวยากรณ์ในการใช้ภาษาซึ่งมักจะเป็นการเล่าเรื่องในสิ่งที่ผ่านมาโดยใช้ความคิดของเราประกอบด้วยซึ่งมักจะใช้ในการรักษาคณ ไขทางจิตซึ่งเรียกว่าวิธีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Therapy) การคิดประเภทนี้ทำให้ผู้คิดได้คิดอะไรก็ได้ตามใจชอบ โดยมีหลักการว่าทันทีที่ได้ยินคำๆหนึ่งจะต้องรีบบอกคำอื่นที่คิดได้อีกคำหนึ่งออกมา

4.1.2 การคิดต่อเนื่องที่ไม่อิสระหรือการควบคุมการเชื่อมโยง (Controlled Association) เป็นความคิดที่เรียงลำดับจากคำหนึ่งไปยังอีกคำหนึ่งตามที่ผู้แนะนำหรือคนคอยนำให้เช่นมีการเสริมต่อและแนะนำบางคำเพื่อกระตุ้นให้ผู้คิดได้ต่อไปเช่นผู้ที่กำลังเขียนคำตอบอยู่แต่ตอบไม่ได้เพราะติดคำศัพท์บางคำก็ได้รับคำแนะนำคำนั้นจึงสามารถเขียนต่อไปได้เป็นต้นจึงสรุปได้ว่าเป็นการคิดโดยอาศัยคำที่บอกให้นั้นจะเป็นแนวทางนำไปสู่การคิดนั่นเอง

4.1.3 การฝันกลางวัน (Day Dreaming) เป็นลักษณะความคิดแบบเพื่อฝันในลักษณะการสร้างวิมานในอากาศที่ไม่ใช่สภาพที่แท้จริงของตนคิดอยากเป็นนั่นเป็นนี่หรือคิดไปว่าถ้าตนเองถูกลอตเตอรี่จะเดินทางไปเที่ยวรอบโลกหรือถ้าได้เป็นนายกรัฐมนตรีจะทำอะไรบ้างเป็นต้นซึ่งมักจะเป็นความคิดที่มีจุดประสงค์ป้องกันตัวเองหรือให้เกิดความภาคภูมิใจในตัวเองเนื่องจากในความจริงนั้นไม่เคยทำอะไรให้ได้รับความภาคภูมิใจจากคำชมของผู้อื่น

เลยหรือฝันเพราะอยากได้วัตถุหรือประสบการณ์ที่ไม่เคยเกิดขึ้นในชีวิตจริงเช่นเด็กที่เรียนไม่เก่งจะฝันว่าถ้าการสอบที่ผ่านมานั้นตนทำได้คะแนนสูงพ่อแม่เห็นสมุดรายงานแล้วจะชมว่าอย่างไรบ้างและคงจะให้รางวัลที่ตนชอบแน่นอนจึงสรุปได้ว่าเป็นการคิดฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่ คิดฝันถึงเรื่องที่ไม่ได้เกิดขึ้นจริง

4.1.4 การฝันกลางคืน (Night Dreaming) มักเกิดในเวลาหลับฝันถึงเรื่องราวต่างๆซึ่งเป็นความฝันในสิ่งที่เป็นเรื่องเก็บกดไว้บางครั้งก็เป็นเรื่องราวติดต่อกับเรื่องที่เกิดขึ้นในขณะที่ตื่นอยู่แต่บางครั้งก็ไม่มีเนื้อหาและไม่สมเหตุสมผลการฝันกลางคืนเป็นเครื่องแสดงว่าการคิดนั้นเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาโดยที่เราไม่ได้มีความตั้งใจเลยสรุปได้ว่าเป็นการฝันอันเป็นความคิดของเราหรือเป็นความฝันเนื่องจากการรับรู้ผิดหรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าเช่นขณะนอนหลับมีมดมากัดทำให้ฝันว่ากำลังถูกฉีดยาหรือถูกแทง

4.1.5 การคิดตามความเชื่อของผู้คิดหรือการคิดเข้าข้างตัวเอง (Autistic Thinking) การคิดแบบนี้เป็นกระบวนการที่ผู้คิดตีความหมายจากความเชื่อและตัดสินด้วยเหตุผลที่เข้าข้างตนเองบางครั้งก็เพิ่มเติมหรือที่เรียกว่าระบายสีลงไปในเรื่องที่คิดด้วยการตีความหมายจากความเชื่อและตัดสินด้วยเหตุผลที่เข้าข้างตนเองเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการความสบายใจของตนเองมากกว่าที่จะคิดถึงความเป็นจริงจึงสรุปได้ว่าการคิดชนิดนี้เป็นความคิดที่ขึ้นอยู่กับความเชื่อและอารมณ์ของผู้คิดมากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับลักษณะที่แท้จริงของการคิดการหาเหตุผลเข้าข้างตนเองของพวกที่เผชิญปัญหาที่จะอยู่ในประเภทนี้ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นการคิดหรือแปลความหมายตามความเห็นของตนเองตามใจชอบเนื่องจากความเชื่อและการตัดสินใจของตัวเป็นสำคัญ

4.2 การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (The Goal – directed Thinking) หรือความคิดตรง (Directed Thinking) เป็นการคิดที่มักจะมีจุดมุ่งหมายในสิ่งที่จะทำอะไรสิ้นสุดที่ตรงไหนและจะทำให้เกิดความสำเร็จได้อย่างไรนอกจากนี้ยังเป็นการสรุปหลังจากที่คิดเสร็จสิ้นแล้วซึ่งแบ่งออกเป็นประเภทย่อยๆดังต่อไปนี้การคิดตัดสินปัญหาหรือการคิดวิพากษ์วิจารณ์ หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) นับว่าเป็นความคิดที่มีเหตุผลมีกฎเกณฑ์ตามหลักตรรกวิทยาซึ่งมีทั้งวิธีนิรนัย (Deduction) และวิธีอุปนัย (Induction) ซึ่งในการพิสูจน์มีทั้งสองวิธีการที่ต่างกันคือวิธีนิรนัยเป็นการพิสูจน์เหตุผลด้วยการยกสิ่งที่ยากกว่ามาสนับสนุนสิ่งที่ยากขึ้นไปทีละขั้นส่วนวิธีอุปนัยนั้นได้จากประสบการณ์ที่เขาได้สัมผัสจากที่เราสังเกตหน่วยต่างๆในประเภทเดียวกันหลายๆหน่วยจนเราปลงใจได้น่าจะเป็นเช่นนั้นและน่าจะเป็นหน่วยเดียวกันสรุปว่าเป็นการคิดแบบตัดสินใจไปตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏ

จากแนวความคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแต่ละบุคคลได้เสนอประเภทของการคิดที่แตกต่างกันไปแต่พอจะสรุปประเภทของการคิดออกเป็นประเภทได้ดังนี้คือประเภทของการคิดเพื่อการแก้ไขปัญหาการคิดเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั่วไปและการคิดที่เป็นระบบ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

1.ความหมายของการคิดวิเคราะห์

บลูมและคณะ (Bloom. 1976 : 6-9) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ประกอบด้วยอะไรมีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

ทิสนา แจมมณี และคณะ (2544 : 89) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่ต้องใช้คำตอบแยกแยะข้อมูลและหาความสำคัญของข้อมูลที่แยกแยะนั้น หรืออีกนัยหนึ่งคือการเรียนรู้ในระดับที่ผู้เรียนสามารถจับได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุ เหตุผล หรือแรงจูงใจที่อยู่เบื้องหลังปรากฏการณ์หนึ่ง

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ.2546 :10) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ว่าหมายถึงการแยกแยะออกเป็นส่วนๆเพื่อทำความเข้าใจและแลเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆเหล่านั้น

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547 : 2) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้น หาว่าทำมาจากอะไร มีองค์ประกอบอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

วนิชสุธารัตน์ (2547 :121) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่มนุษย์ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลความรู้ข่าวสารที่มีอยู่เพื่อให้เกิดความถูกต้องเที่ยงตรงชัดเจนและบังเกิดผลได้อย่างสมบูรณ์เพียบพร้อม

สุวิทย์มูลคำ (2547: 9-33) ได้กล่าวไว้ว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์หมายถึงความสามารถในการจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็น

วัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริง หรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ โดยจำแนกลักษณะของการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข้าว ข้อความ หรือเหตุการณ์ เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่างๆ โดยการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิดความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการคิดหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง การระบุจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบของภาษาที่ใช้ เป็นต้น

กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรีเขต 1 (2548 :4)ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดโดยพิจารณาจำแนกแยกแยะแจกแจงส่วนประกอบจัดหมวดหมู่อาศัยตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกันตามสภาวะจริงของสิ่งนั้นๆ

จากนิยามและความหมายที่นักการศึกษาต่างๆ ได้กล่าวถึงการคิดวิเคราะห์ดังข้างต้นซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการที่กำหนดขึ้นเพื่อค้นหาความจริงและเชื่อมโยงความสำคัญของส่วนประกอบเหล่านั้นจำแนกแยกรายละเอียดของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆออกเป็นส่วนๆเพื่อพิจารณาได้ตรงตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ

1.การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่น ๆ หรือการจำแนกแยกแยะข้อสรุปออกจากข้อเท็จจริงที่นำมาสนับสนุนเรื่องราว เหตุการณ์ สถานการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ได้

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องราว เหตุการณ์ สถานการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3.การวิเคราะห์หลักการ(Analysis of Principles) หมายถึง ความสามารถในการคิดหากฎเกณฑ์หลักการที่สัมพันธ์กัน หลักการที่แตกต่างกันของเรื่องราว เหตุการณ์ สถานการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

2.1 ทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูม(Bloom. 1976 : 6-9, 201-207) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Bloom's Taxonomy of Educational Objectives) เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้คิดด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัยของบุคคลส่งผลต่อความสามารถทางการคิดที่บลูมจำแนกไว้เป็น 6 ระดับคำถามในแต่ละระดับมีความซับซ้อนแตกต่างกันได้แก่

ระดับที่ 1 ความรู้ความจำแยกเป็นความรู้ในเนื้อหาเช่นความรู้ในศัพท์ที่ใช้และความรู้ในข้อเท็จจริงเฉพาะความรู้ในวิธีดำเนินการเช่นความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผนความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับขั้นความรู้เกี่ยวกับการจัดจำแนกประเภทความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ต่างๆ และความรู้เกี่ยวกับวิธีการความรู้รอบคอบในเรื่องเช่นความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยายความและความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง

ระดับที่ 2 ความเข้าใจแยกเป็นการแปลความการตีความและการขยายความ

ระดับที่ 3 การนำไปใช้หรือการประยุกต์

ระดับที่ 4 การวิเคราะห์แยกเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของส่วนประกอบต่างๆการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ

ระดับที่ 5 การสังเคราะห์แยกเป็นการสังเคราะห์การสื่อความหมายการสังเคราะห์แผนงานและการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

ระดับที่ 6 การประเมินค่าแยกเป็นการประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายในและการประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก

บลูม (Bloom.1976 : 148 - 150) ได้แบ่งลักษณะของการคิดวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหาข้อมูลต่างๆที่ได้มานั้นสามารถแยกเป็นส่วนย่อยได้ข้อความบางข้อความอาจเป็นจริงบางข้อความอาจเป็นคำนิยามและบางข้อความเป็นความคิดของผู้เขียนซึ่งการคิดวิเคราะห์เนื้อหาประกอบด้วย

1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่างๆในข้อมูล

1.2 ความสามารถในการแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน

1.3 ความสามารถในการแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่นๆ

1.4 ความสามารถในการบอกถึงสิ่งจูงใจและการพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและของกลุ่ม

1.5 ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลสรุปจากข้อความปลีกย่อย

2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ผู้อ่านจะต้องมีทักษะในการตัดสินใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลักๆ ได้ทั้งความสัมพันธ์ของสมมติฐานและความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุปและยังรวมไปถึงความสัมพันธ์ในชนิดของหลักฐานที่นำมาแสดงด้วยในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์สามารถแยกได้ดังนี้

2.1 ความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิดในบทความและข้อความต่างๆ

2.2 ความสามารถในการระลึกได้ว่าสิ่งใดเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น

2.3 ความสามารถในการแยกความจริงหรือสมมติฐานที่เป็นความสำคัญหรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อสมมติฐานนั้น

2.4 ความสามารถในการตรวจสอบข้อสมมติฐานที่ได้มา

2.5 ความสามารถในการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลจากความสัมพันธ์อื่นๆ

2.6 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้งแบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูล

2.7 ความสามารถในการสืบหาความจริงของข้อมูล

2.8 ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญได้

3. การคิดวิเคราะห์หลักการเป็นการวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการในการคิดวิเคราะห์หลักการนี้จะต้องวิเคราะห์แนวคิดจุดประสงค์และมโนทัศน์ซึ่งการวิเคราะห์หลักการสามารถแยกได้ดังนี้

3.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและความหมายขององค์ประกอบต่างๆ

3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์จุดประสงค์ความเห็นหรือลักษณะการคิดความรู้สึที่มีในงานของผู้เขียน

3.4 ความสามารถในการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่างๆ

3.5 ความสามารถในการวิเคราะห์เทคนิคโฆษณาชวนเชื่อ

3.6 ความสามารถในการรู้แ่งคิดและทัศนคติของผู้เขียน

2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ทางรูปธรรมและพัฒนาไปเรื่อยๆจนเกิดความคิดที่เป็นนามธรรมซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับ (Piaget.1962 : 87) อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของคนมีลักษณะเดียวกันในช่วงอายุเท่ากันและแตกต่างกันในช่วงอายุต่างกันพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมโดยบุคคลพยายามปรับตัวให้อยู่ในสถานะสมดุลด้วยการใช้กระบวนการดูดซึมและกระบวนการปรับให้เหมาะสมทำให้เกิดการเรียนรู้โดยเริ่มจากการสัมผัสต่อมาจึงเกิดความคิดขึ้นการเกิดพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์เป็นผลเนื่องจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมบุคคลพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการ 2 อย่างคือ

1) กระบวนการดูดซึม (Assimilation)และ2) กระบวนการปรับให้เหมาะสม (Accommodation) กระบวนการดูดซึม (Assimilation) กระบวนการที่เกิดจากการที่เด็กพบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมแล้วรับหรือดูดซึมภาพและเหตุการณ์ต่างๆเข้าไปในความคิดของตนกระบวนการปรับให้เหมาะสม (Accommodation) กระบวนการปรับความรู้เดิมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่หรือสามารถปรับความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งใหม่ทำให้เด็กอยู่ในสถานะสมดุล (Equilibrium) ซึ่งทำให้คนสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ (Adaptation) และเกิดโครงสร้างทางสติปัญญาที่เรียกว่า “ Schema ” ซึ่งบุคคลจะใช้ตีความหมายสิ่งๆที่รับรู้ต่างๆพัฒนาการทางสติปัญญาเพียเจต์ได้จัดกระบวนการทางสติปัญญา (Cognitive process) ออกเป็น 4 ขั้นถึงแม้ว่าแต่ละขั้นจะกำหนดอายุไว้เป็นช่วงอายุเท่าๆกันแต่ช่วงเหล่านี้ก็ถือว่าการกำหนดโดยประมาณเท่านั้นขั้นทั้ง 4 มีดังนี้

1. ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory-Motor Stage) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปีในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่างๆเช่นตามือและเท้าตลอดจนเริ่มมีการพัฒนาการใช้วัยะต่างๆได้เช่นการฝึกหยิบจับสิ่งของต่างๆฝึกการไต่บันและการมองเป็นต้น

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) เริ่มตั้งแต่อายุ 2 ปีจนถึง 7 ปีเด็กวัยนี้จะเริ่มพัฒนาอย่างเป็นระบบมากขึ้นมีการพัฒนาของสมองที่ใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะ

นิสัยและการทำงานของอวัยวะต่างๆ เช่น นิสัยการขับถ่ายนอกจากนี้ยังมีการฝึกใช้อวัยวะต่างๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมองเช่นการเล่นกีฬา

3. ขั้นปฏิบัติการคิดอย่างเป็นรูปธรรม (Concrete-Operational Stage) เริ่มตั้งแต่ช่วงอายุ 7-11 ปีเด็กช่วงนี้จะมีการพัฒนาสมองมากขึ้นสามารถเรียนรู้และจำแนกสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมได้แต่จะยังไม่สามารถจินตนาการกับเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้

4. ขั้นปฏิบัติการคิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal-Operational Stage) จะเป็นการพัฒนาช่วงสุดท้ายของเด็กที่มีอายุอยู่ในช่วง 12-15 ปีเด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้นเมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้วจะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลและแก้ปัญหาได้อย่างดีจนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะได้

ซึ่งจากทฤษฎีจะเห็นได้ว่าพัฒนาการของเด็กในแต่ละระยะจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากระดับต่ำกว่าไปสู่ระดับที่สูงขึ้นโดยไม่มีการกระโดดข้ามขั้นแต่บางช่วงของการพัฒนาอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้าได้การพัฒนาเหล่านี้จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติสิ่งแวดล้อมวัฒนธรรมและประเพณีต่างๆ รวมทั้งวิธีการดำรงชีวิตอาจมีส่วนช่วยให้เด็กพัฒนาแตกต่างกัน

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner's Theory of Discovery Learning)

บรูเนอร์ (Bruner, 1966 : 95-96) กล่าวถึงกระบวนการคิดที่ใช้เป็นหลักในการเรียนรู้ของมนุษย์ แบ่งเป็น 3 ขั้นดังนี้

1. ขั้นการคิดจากการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นที่การเรียนรู้เกิดจากประสาทสัมผัสตัวอย่างและทำตามซึ่งจะเกิดขึ้นในช่วงตั้งแต่เกิดจนถึง 2 ขวบเช่นในกรณีที่เด็กเล็กนอนอยู่ในเปลและเขย่ากระดิ่งเล่นขณะที่เขย่าบังเอิญกระดิ่งตกข้างเปลเด็กจะหยุดนิดหนึ่งแล้วยกมือขึ้นดูทำท่าประหลาดใจและเขย่ามือเล่นต่อไปโดยไม่มีกระดิ่งเพราะเด็กคิดว่าการสัมผัสกับการสัมผัสกระดิ่งเป็นสิ่งเดียวกันขั้นนี้ตรงกับขั้น“ Sensory Motor ” ของเพียเจต์

2. ขั้นการคิดจากจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นขั้นการคิดที่เกิดขึ้นโดยการสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ขึ้นในใจ เป็นการคิดที่เกิดขึ้นจากการได้ผ่านการใช้ประสาทสัมผัสมาจนสามารถรู้จักและจดจำสิ่งต่างๆ ได้ เด็กที่มีอายุ 5 – 8 ปี สามารถสร้างมโนภาพของวัตถุ บุคคล สิ่งของขึ้นมาได้แล้ว ทั้งๆ ที่สิ่งต่างๆ เหล่านั้นมิได้ปรากฏอยู่ตรงหน้า ขั้นนี้ตรงกับขั้นการคิดอย่างเป็นรูปธรรมของเพียเจต์ (Concrete Representation)

3. ขั้นการคิดด้วยการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นขั้นของการคิดที่เด็กสามารถจะเข้าใจการเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมต่างๆ ได้เป็นขั้นที่สูงสุดของการพัฒนาทางด้านความรู้ความเข้าใจเด็กสามารถคิดหาเหตุผลและในที่สุดจะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ขั้นนี้ตรงกับขั้นการคิดที่เป็นนามธรรม ของเพียเจต์ (Formal Operation)

2.4 ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของสเติร์นเบิร์ก (A Triarchic Theory of Human Intelligence)

สเติร์นเบิร์ก (Sternberg) ได้เสนอทฤษฎีทางเชาวน์ปัญญาไว้เมื่อ ค.ศ.1985 (Sternberg, 1985 :318 – 321) ซึ่งนับว่าเป็นทฤษฎีแนวใหม่ที่เน้นกระบวนการของความสามารถทางสมองมากกว่าเป็นองค์ประกอบด้านความสามารถทางสมอง พบว่าเชาวน์ปัญญาประกอบด้วย 3 ทฤษฎีคือทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Componential Subtheory) ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) และทฤษฎีย่อยด้านการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม (Contextual Subtheory) โดยทฤษฎีย่อยแต่ละทฤษฎีก็อาจแบ่งแยกย่อยลงไปในลักษณะต่อเนื่องได้อีกดังแผนภาพที่ 2

ทฤษฎีเขาวงกตปัญหาของสเติร์นเบอร์ก
(A Triarchic Theory of Human Intelligence)



แผนภาพที่ 2 โครงสร้างทฤษฎีเขาวงกตปัญหาของสเติร์นเบอร์ก

ที่มา Sternberg, 1985 : 105

สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1985 : 97-107) พบว่าทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Componential Subtheory) เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานในการคิดวิเคราะห์โดยอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลว่ามีพฤติกรรมทางปัญญาไม่เหมือนกันทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิดเป็นการใช้การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการพื้นฐานในประมวลผลข้อมูลข่าวสารที่ทำให้เกิดพฤติกรรมทางปัญญา โดยทำให้เกิดปัจจัยพื้นฐานในการแก้ปัญหาแปลกใหม่มีความคล่องในการประมวลผลข้อมูลข่าวสารและปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยเลือกสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับตนเอง

ทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Component Subtheory)

เป็นกระบวนการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นของสมองที่กระทำต่อโครงสร้างของสิ่งของต่างๆหรือสัญลักษณ์ต่างๆโดยตัวส่งผ่านข้อมูลจากสิ่งที่ได้รับรู้เข้ามาเป็นมโนทัศน์ทางสมองจากมโนทัศน์ทางสมองหนึ่งไปสู่มโนทัศน์ทางสมองอื่นและเป็นการส่งผ่านมโนทัศน์ทางสมองไปสู่การแสดงออกซึ่งขึ้นอยู่กับความประสงค์สำหรับรูปแบบมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองอาจเป็นรูปภาพชุดของประพจน์สมการพีชคณิตหรืออื่นๆกระบวนการคิดมีรูปแบบตามหน้าที่พื้นฐานแบ่งได้ 3 ลักษณะคือส่วนประกอบด้านการปรับความคิด ส่วนประกอบการปฏิบัติส่วนประกอบการแสวงหาความรู้

1 ส่วนประกอบด้านการปรับความคิด (Metacomponent) เป็นกระบวนการขั้นสูงในการวางแผน (Planing) การควบคุม (Monitoring) และการตัดสินใจ (Decision Making) และประเมินว่าสิ่งที่ทำแล้วเป็นอย่างไรเป็นกระบวนการคิดสั่งการส่วนประกอบคิดอื่นๆว่าต้องทำอะไรในขณะเดียวกันก็เป็นข้อมูลย้อนกลับจากส่วนประกอบด้านการคิดต่างๆว่ามีปัญหาในการแก้ปัญหาหรือการปฏิบัติอย่างไรบ้าง

2 ส่วนประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Component) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องจากส่วนประกอบด้านการปรับความคิดแต่ขั้นตอนนี้เป็นการลงมือกระทำจริงใช้กลวิธีต่างๆในการแก้ปัญหาและต้องทำความเข้าใจกับส่วนประกอบความรู้คิดด้วยเพราะส่วนประกอบด้านการปรับความคิดอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอในการแก้ปัญหาเพราะว่าเป็นแต่เพียงการตัดสินใจแต่ยังไม่เป็นการลงมือปฏิบัติและส่วนประกอบด้านการปฏิบัติเพียงอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอในการแก้ปัญหาเพราะเป็นส่วนของการใช้กลวิธีเพื่อแก้ปัญหาแต่ไม่ได้ตัดสินใจว่าจะใช้วิธีใดซึ่งส่วนประกอบด้านการปฏิบัติมีส่วนประกอบย่อยๆที่สำคัญคือ

2.1 การเข้ารหัส (Encoding Component) เป็นกระบวนการของการรับรู้และเก็บข้อมูลที่ได้รับใหม่ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาสติปัญญาโดยพบว่าคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสจะค่อยๆลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น

2.2 การรวมและการเปรียบเทียบ (Combination and Comparison Component) ส่วนประกอบนี้จะเป็นการรวมและการเปรียบเทียบข้อมูลที่รับมาและนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

2.3 การตอบสนอง (Response Component) เป็นกระบวนการที่แสดงถึงกระบวนการปฏิบัติในการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากเวลาในการตอบสนอง (Response Component Latency)

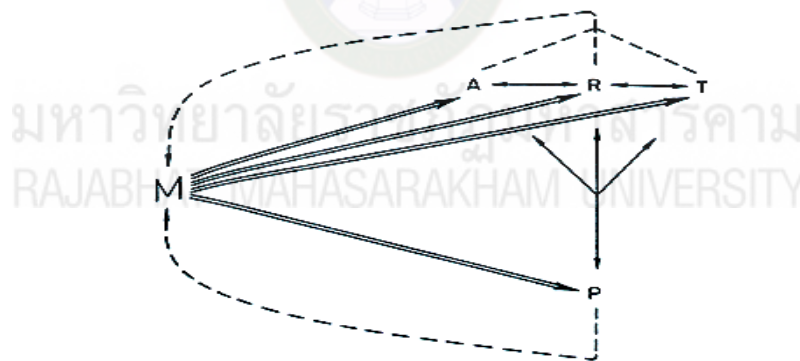
3. ส่วนประกอบการการแสวงหาความรู้ (Knowledge-acquisition Components) เป็นกระบวนการเรียนรู้หรือแสวงหาความรู้ใหม่เป็นส่วนสำคัญของสติปัญญาประกอบด้วยส่วนประกอบย่อยคือ

3.1 การเลือกเข้ารหัส (Selection Encoding) เป็นการเลือกรับและบันทึกข้อมูลที่เข้ามาใหม่เฉพาะข้อมูลที่ตรงประเด็นในการแก้ปัญหา

3.2 การเลือกส่วนประกอบ (Selective Combination) เป็นกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเข้ารหัสแล้วในวิถีทางที่ทำให้เกิดภาพรวมที่ยอมรับได้

3.3 การเลือกการเปรียบเทียบ (Selection Comparison) เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลใหม่ที่ได้รับมาไปเกี่ยวข้องกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ส่วนประกอบด้านความคิดทั้ง 3 ส่วนมีความสัมพันธ์กันดังแผนภาพที่ 3

ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิด



แผนภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิด

ที่มา Sternberg, 1985 : 109

เมื่อ	M	หมายถึงส่วนประกอบกระบวนการคิด (Metacomponent)
	A	หมายถึงความรู้ที่อยู่ในระบบความจำ (Acquisition)
	R	หมายถึงการดึงความรู้จากระบบความจำ (Retrieval)
	T	หมายถึงการถ่ายโอนความรู้ (Transfer)

ซึ่ง A R และ T อยู่ในส่วนประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge – Acquisition Component)

หมายถึงส่วนประกอบการปฏิบัติ (Performance Component)

จากแผนภาพที่ 3 ในกระบวนการคิดนั้นมีความสัมพันธ์กันเป็น 4 ลักษณะคือ

1. ผลกระตุ้นทางตรง (Direct Activation) จากกระบวนการคิดหนึ่งไปสู่กระบวนการคิดอีกชนิดหนึ่งโดยตรงแสดงด้วยลูกศรทั้งสองเส้น
2. ผลกระตุ้นทางอ้อม (Indirect Activation) จากกระบวนการคิดหนึ่งไปสู่กระบวนการคิดอื่นๆ โดยผ่านตัวกลางอื่นก่อนแสดงด้วยลูกศรเส้นเดียว
3. ผลย้อนกลับทางตรง (Direct Feedback) จากกระบวนการคิดหนึ่งไปสู่กระบวนการคิดอีกชนิดหนึ่งโดยตรงแสดงด้วยลูกศรประเส้นเดียว
4. ผลย้อนกลับทางอ้อม (Indirect Feedback) ซึ่งส่งและกลับไปสู่กระบวนการคิดเดียวกันแสดงด้วยลูกศรเส้นทึบเดียวเช่นเดียวกับผลกระตุ้นทางอ้อม

จากระบบความสัมพันธ์ของกระบวนการดังกล่าวจะพบว่ามีเพียงด้านการปรับความคิด (M) เท่านั้นที่มีผลกระตุ้นทางตรงและรับผลย้อนกลับทางตรงจากส่วนประกอบด้านการคิดอื่นๆ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการควบคุมทั้งหมดจะผ่านการปรับความคิดไปยังระบบและข้อมูลทั้งหมดโดยที่กระบวนการคิดอื่นๆ สามารถกระตุ้นกันโดยทางอ้อมและในขณะเดียวกันก็ได้รับข้อมูลจากกระบวนการคิดอื่นๆ โดยทางอ้อม

กระบวนการทั้ง 3 ส่วนในทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิดคือการปรับความคิดการปฏิบัติและการแสวงหาความรู้จะต้องทำงานประสานกันจึงจะเกิดผลดีและมีประสิทธิภาพ (ประสาทอิศรปริดา, 2538 : 122) อย่างไรก็ตาม สเติร์นเบิร์กมีความเชื่อว่าหัวใจสำคัญของกิจกรรมทั้งหมดนี้อยู่ที่การปรับความคิด (Metacomponent) มากกว่าส่วนอื่นเพราะจะเป็นส่วนที่ต้องริเริ่มสั่งการและตรวจสอบการทำงานของกระบวนการอื่นๆ ดังนั้นการวัดเขาวนปัญญาว่าสูงหรือต่ำก็อาจตัดสินได้จากประสิทธิภาพของการตัดสินใจการวางแผนและกลวิธีต่างๆ ที่เกิดจากกระบวนการส่วนนี้

นอกจากนี้ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1995 : 256) ได้แยกแนวความคิดเกี่ยวกับความสามารถของบุคคลตามทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิดเป็นความสามารถด้านวิเคราะห์ (Analytical) เป็นความสามารถของบุคคลที่มาจากการเรียนเปรียบเทียบวิเคราะห์ ประเมินค่าและพิจารณาตัดสินความสามารถด้านนี้จะวัดโดยข้อสอบวัดปัญหาความหมายเหมือนความหมายต่างอุปมาอุปไมยภาษาตัวเลขอนุกรมและเติมคำในช่องว่างความสามารถ

ด้านการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ

1. การวิเคราะห์ด้านภาษา (Analytical Verbal) เป็นความสามารถในการคิดความหมายของคำใหม่โดยพิจารณาบริบทและประโยคที่กำหนดให้
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นความสามารถในการพิจารณาจำนวนหรือตัวเลขจากอนุกรมที่กำหนดให้
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figural) เป็นความสามารถในการพิจารณาภาพต่อไปจากภาพที่กำหนดให้
4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา (Analytical Problem) เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบด้วย

จากทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของสเติร์นเบิร์ก (Sternberg) ที่ได้ศึกษามาข้างต้นพบว่าความสามารถทางสมองของมนุษย์สามารถฝึกและพัฒนาได้และเน้นความสามารถทางสมองที่เกิดจากความสามารถภายใน (Latent Structure) และการรวมกันขององค์ประกอบทางสมองผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีของสเติร์นเบิร์ก (Sternberg) โดยกำหนดองค์ประกอบด้านการวัดการคิดวิเคราะห์ไว้ 4 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ด้านภาษา (Analytical Verbal)
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative)
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figural)
4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา (Analytical Problem)

3. กระบวนการคิดวิเคราะห์

วนิชสุรารัตน์ (2547: 66-68) กล่าวว่าไว้ว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์เป็นการแสดงให้เห็นจุดเริ่มต้นสิ่งที่สืบเนื่องหรือเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในระบบการคิดและจุดสิ้นสุดของการคิด โดยที่กระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบเรื่องความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องรวมทั้งเทคนิคการตั้งคำถามจะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องในทุกๆ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ระบุหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาผู้ที่ทำการคิดวิเคราะห์ จะต้องทำความเข้าใจปัญหาอย่างกระจ่างแจ้งด้วยการตั้งคำถามหลายๆคำถามเพื่อให้เข้าใจ ปัญหาต่างๆที่กำลังเผชิญอยู่นั้นอย่างดีที่สุด

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในขั้นนี้ผู้ที่ทำการคิดวิเคราะห์ จะต้องรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆเช่นจากการสังเกตจากการอ่านจากข้อมูลการประชุมจาก ข้อเขียนบันทึกการประชุมบทความจากการสัมภาษณ์การวิจัยและอื่นๆการเก็บข้อมูลที่สมบูรณ์ ชัดเจนและมีความเที่ยงตรง

ขั้นที่ 3 พิจารณาความน่าเชื่อถือหมายถึงผู้ที่คิดวิเคราะห์พิจารณาความถูกต้อง เที่ยงตรงของสิ่งที่น่าสนใจรวมทั้งการประเมินความพอเพียงของข้อมูลที่จะนำมาใช้

ขั้นที่ 4 การจัดข้อมูลเข้าเป็นระบบเป็นขั้นที่ผู้คิดจะสร้างความคิดความคิดรวบยอดหรือสร้างหลักการขึ้นให้ได้ด้วยการเริ่มต้นจากระบุลักษณะของข้อมูลแยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็นจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเข้าเป็นระบบและกำหนดข้อสันนิษฐานเบื้องต้น

ขั้นที่ 5 ตั้งสมมติฐานเป็นขั้นที่นักคิดวิเคราะห์จะต้องนำข้อมูลที่จัดระบบ ระเบียบแล้วมาตั้งเป็นสมมติฐานเพื่อกำหนดขอบเขตและการหาข้อสรุปของข้อคำถามหรือ ปัญหาที่กำหนดไว้ซึ่งต้องอาศัยความคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ในเชิงของเหตุผลอย่างถูกต้อง สมมติฐานที่ตั้งขึ้นจะต้องมีความชัดเจนและมาจากข้อมูลที่ถูกต้องปราศจากอคติหรือความลำเอียงของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 6 การสรุปเป็นขั้นของการลงความเห็นหรือการเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่าง เหตุผลกับผลอย่างแท้จริงซึ่งผู้วิเคราะห์จะต้องเลือกพิจารณาเลือกวิธีการที่เหมาะสมตามสภาพ ของข้อมูลที่ปรากฏโดยใช้เหตุผลทั้งทางตรรกศาสตร์เหตุผลทางวิทยาศาสตร์และพิจารณาถึง ความเป็นไปได้ตามสภาพที่เป็นจริงประกอบกัน

ขั้นที่ 7 การประเมินข้อสรุปเป็นขั้นสุดท้ายของการคิดวิเคราะห์เป็นการประเมิน ความสมเหตุสมผลของการสรุปและพิจารณาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้นต่อไปเช่นการนำ ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงหรือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

สุวิทย์มูลคำ (2547: 19) ได้กล่าวไว้ว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์

เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆขึ้นมาเพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์เช่นพืชสัตว์หินดินรูปภาพบทความเรื่องราวเหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าวของจริงหรือสื่อเทคโนโลยีต่างๆเป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์

เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริงสาเหตุหรือความสำคัญเช่นภาพนี้บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์

เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดมาให้ เช่นเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันหลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ

เป็นการพินิจวิเคราะห์ทำการแยกแยะกระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5W 1H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไหร่) Why (ทำไม) Who (ใคร) How (อย่างไร)

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ

เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้ประเภทของการวิเคราะห์

4.ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่ใช้วิธีการคิดแบบนี้ในหลายด้าน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

วนิชสุรารัตน์ (2547: 70) ได้กล่าวไว้ว่าประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์มีดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผลและได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงาน โดยใช้กฎเกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผลและมีความสามารถในการตัดสินใจ

ได้อย่างดีอีกด้วย

4. ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

5. ช่วยให้สามารถกำหนดเป้าหมายรวบรวมข้อมูลที่ชัดเจนค้นหาความรู้ทฤษฎี

หลักการตั้งข้อสันนิษฐานตีความหมายตลอดจนการหาข้อสรุปได้ดี

6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้องจนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้
7. ช่วยให้ผู้คิดได้อย่างชัดเจนคิดได้อย่างถูกต้องคิดอย่างกว้างคิดอย่างลึกและคิดอย่างสมเหตุสมผล
8. ช่วยให้เกิดปัญญาที่มีความรับผิดชอบมีระเบียบวินัยมีความเมตตาและมีบุคลิกภาพในทางสร้างประโยชน์ต่อสังคม
9. ช่วยให้เกิดพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศ

สุวิทย์มูลคำ (2547: 127) ได้กล่าวไว้ว่าประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์มีดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง
2. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ
3. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น
4. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต
5. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผล
6. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น

ดังนี้

เกรียงศักดิ์เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549 : 32) ได้กล่าวไว้ว่าประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์มี

1. ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา
2. ช่วยให้การคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของขนาดกลุ่มตัวอย่าง
3. ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวเป็นข้อสรุปทั่วไป
4. ช่วยขุดค้นสาระของความประทับใจครั้งแรก
5. ช่วยตรวจสอบการคาดคะเนบนฐานความรู้เดิม
6. ช่วยวินิจฉัยข้อเท็จจริงจากประสบการณ์ส่วนบุคคล
7. เป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่นๆ
8. ช่วยในการแก้ปัญหา
9. ช่วยในการประเมินและตัดสินใจ
10. ช่วยให้ความคิดสร้างสรรค์สมเหตุสมผล
11. ช่วยให้เห็นใจแจ่มกระจ่าง

จากแนวความคิดดังกล่าวทำให้สรุปประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ได้
 ดังนี้คือการคิดวิเคราะห์ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลต่างๆมาพิจารณาเพื่อตัดสินใจ
 หรือประเมินสถานการณ์ต่างๆได้อย่างถูกต้องรอบคอบและเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน
 ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึก
 ในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมี
 พระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา
 ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความ
 เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ.
 2551 : 4) โดยมีจุดหมายมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีสติปัญญา มีความสุข มีศักยภาพใน
 การศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และ และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย
 และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของ
 เศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสารการคิด การแก้ปัญหา
 การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นใน
 วิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนา
 สิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันใน
 สังคมอย่างมีความสุข

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน
 การเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐาน
 การเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่งสาร
 วัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนของตนเอง

เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 5-7)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย 8 กลุ่มดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา

6. ศิลปะ

7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี

8. ภาษาต่างประเทศ

จากจุดหมายดังกล่าวของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปได้ว่าผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเกิดสมรรถนะสำคัญทั้ง 5 ด้านในตัวผู้เรียน

1. การวัดและประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของสถานศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ (2548: 33) ได้กล่าวไว้ว่าการประเมินการคิดวิเคราะห์เป็นเงื่อนไขสำคัญประการหนึ่งที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องได้รับการประเมินให้ผ่านเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดร่วมกับการประเมินด้านต่างๆดังนี้

1. ผ่านเกณฑ์การประเมินสาระการเรียนรู้ครบทั้ง 8 กลุ่ม
2. ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และ
3. ผ่านเกณฑ์การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนครบทุกกิจกรรม

จึงจะได้รับการตัดสินใจให้ผ่านผลการศึกษาแต่ละช่วงชั้นการประเมินดังกล่าวเป็นมาตรการสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษาเพราะมาตรการดังกล่าวเป็นมาตรการจะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการฝึกฝนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อันเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในทุกๆด้านอย่างจริงจังโดยการประเมินการคิดวิเคราะห์ของสถานศึกษามีเป้าหมายตลอดจนถึงแนวทางและขั้นตอนในการประเมินการคิดวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

เป้าหมายของการคิดวิเคราะห์

เป้าหมายของการคิดวิเคราะห์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานก็คือการประเมินผลการคิดวิเคราะห์เป็นการประเมินผลเพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการตัดสินใจผ่านช่วงชั้นแต่ถ้าหากพิจารณาถึงความรับผิดชอบของครูผู้สอนและผู้บริหารสถานศึกษาการประเมินผลคิดวิเคราะห์เป็นการประเมินผลเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากผลการประเมินไปใช้วางแผนปรับปรุงพัฒนาความสามารถผู้เรียนไปสู่เกณฑ์หรือระดับที่สถานศึกษายอมรับได้ในแต่ละระดับช่วงชั้นและเมื่อผลการประเมินการคิดวิเคราะห์ได้นำไปรายงานผลความก้าวหน้าของผู้เรียนต่อพ่อแม่ผู้ปกครองนำไปใช้เร่งรัดพัฒนาความสามารถนักเรียนได้อีกส่วนหนึ่งไม่ควรนำผลการประเมินการคิดวิเคราะห์นำมาเปรียบเทียบผลระหว่างผู้เรียนต่อผู้เรียนแต่ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาเทียบกับเกณฑ์หรือระดับที่สถานศึกษากำหนดแล้วรายงานให้ผู้เรียนและ

พ่อแม่ผู้ปกครองทราบเป็นรายบุคคลเป้าหมายของการประเมินผลมุ่งเน้นที่การพัฒนาเป็นอันดับแรกและให้ความสำคัญในการนำผลไปตัดสินใจเป็นอันดับรองลงมา

แนวทางการประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์

การประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์เมื่อสิ้นปีการศึกษาเพื่อสรุปความสามารถของผู้เรียนในแต่ละปีการศึกษามีแนวทางดำเนินการดังนี้

1. ผู้มีหน้าที่ประเมินผู้เรียนทำการประเมินตามเทคนิคและวิธีการที่คณะกรรมการกำหนดเพื่อให้ได้ข้อมูลความสามารถของผู้เรียนด้านการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนครบถ้วนตามศักยภาพที่แท้จริงของผู้เรียนรายงานคณะกรรมการดำเนินการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนผู้มีหน้าที่ประเมินสามารถที่จะสรุปผลการประเมินกลางปีหรือเมื่อสิ้นภาคเรียนแรกแจ้งให้ผู้เรียนทราบสถานการณ์ของตนเพื่อใช้เป็นข้อมูลนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเองได้ในโอกาสต่อไป

2. คณะกรรมการดำเนินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนสรุปผลการประเมินเมื่อสิ้นปีการศึกษาและรายงานผลการประเมินให้ผู้เรียนและผู้ปกครองทราบ

3. เสนอแนวทางการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขในกรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ได้กำหนดไว้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลายเช่นการซักถามการสังเกตการตรวจการบ้านการประเมินโครงการประเมินชิ้นงาน/ภาระงานแฟ้มสะสมงานการใช้แบบทดสอบฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อนผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่มีผ่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใดนอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อ ตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาคผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัด การศึกษาของสถานศึกษาว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุด พัฒนาในด้านใดรวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุง นโยบายหลักสูตร โครงการหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนา คุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผล การจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานผู้ปกครองและชุมชน

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษาเป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียน ในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐานเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการ โดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วย ข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการ โดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับ หน่วยงานต้นสังกัดในการดำเนินการจัดสอบนอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูล จากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

4. การประเมินระดับชาติเป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตาม มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียน ทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่3ชั้นประถมศึกษาปีที่6ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3และชั้น มัธยมศึกษาปีที่6เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพ การศึกษาในระดับต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาตลอดจน เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

ข้อมูลการประเมินในระดับต่างๆข้างต้นเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการ ตรวจสอบทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียนถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้อง จัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไขส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตาม ศักยภาพบนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่กลุ่มผู้เรียนทั่วไปกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษกลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำกลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรมกลุ่มผู้เรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มผู้เรียน

ที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมกลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญาเป็นต้นข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันทั่วที่เป็นโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียนสถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษาจะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

1. การตัดสินการให้ระดับและการรายงานผลการเรียน

1.1 การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้นผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลักและต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในแต่ละภาคเรียนรวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

ระดับประถมศึกษา

1. ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
2. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัดและผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด

3. ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
4. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินและมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนดในการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ระดับมัธยมศึกษา

1. ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชาผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้นๆ

2. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด

3. ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
4. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์

ที่สถานศึกษากำหนดในการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1.2 การให้ระดับผลการเรียน

ระดับประถมศึกษา

ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชาสถานศึกษาสามารถให้ระดับผลการเรียนหรือระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นระบบตัวเลข ระบบตัวอักษร ระบบร้อยละและระบบที่ใช้คำสำคัญสะท้อนมาตรฐานการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้นให้ระดับผลการประเมินเป็นดีเยี่ยม ดีและผ่านการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่านและไม่ผ่าน

ระดับมัธยมศึกษา

ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชาให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ

การประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้นให้ระดับผลการประเมินเป็นดีเยี่ยมดี และผ่าน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรมการปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดและให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่านและไม่ผ่าน

1.3 การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียน เป็นการสื่อสารให้ผู้ปกครองและผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งสถานศึกษาต้องสรุปผลการประเมินและจัดทำเอกสารรายงานให้ผู้ปกครองทราบเป็นระยะๆหรืออย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง

การรายงานผลการเรียนสามารถรายงานเป็นระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

2. เกณฑ์การจบการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดเกณฑ์กลางสำหรับการจบการศึกษาเป็น 3 ระดับคือระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 เกณฑ์การจบระดับประถมศึกษา

2.1.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและรายวิชา/กิจกรรมเพิ่มเติมตามโครงสร้างเวลาเรียน ที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด

2.1.2 ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินรายวิชาพื้นฐานผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.3 ผู้เรียนมีผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์ และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.1.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2 เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่เกิน 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิตและรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.2 ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 63 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

2.2.3 ผู้เรียนมีผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.4 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.2.6 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3 เกณฑ์การจบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3.1 ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิต รายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3.2 ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิตและรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

2.3.3 ผู้เรียนมีผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3.5 ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

2.3.5 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

สำหรับการจบการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะเช่นการศึกษาเฉพาะทางการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ การศึกษาทางเลือก การศึกษาสำหรับผู้ด้อยโอกาส การศึกษาตามอัธยาศัยให้คณะกรรมการของสถานศึกษาเขตพื้นที่การศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ในแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับกลุ่มเป้าหมาย

จากเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สรุปได้ว่าผู้เรียนทุกระดับชั้นจะต้องมีผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนรวมทั้งมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนดซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานใดเป็นผู้รับผิดชอบจัดทำเครื่องมือในการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนสื่อความ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

2.สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

รายละเอียดของหลักสูตรภาษาไทยที่เป็นองค์ความรู้ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมประกอบด้วย

สาระที่ 1 : การอ่าน

สาระที่ 2 : การเขียน

สาระที่ 3 : การฟังการดูและการพูด

สาระที่ 4 : หลักการใช้ภาษา

สาระที่ 5 : วรรณคดีและวรรณกรรม

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มภาษาไทยประกอบด้วย

สาระที่ 1 การอ่าน

มาตรฐานท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาและสร้างวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

สาระที่ 2 การเขียน

มาตรฐานท 2.1 ใช้กระบวนการเขียนเขียนสื่อสารเขียนเรียงความย่อความและเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆเขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศและรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

สาระที่ 3 การฟังการดูและการพูด

มาตรฐานท 3.1 สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณและพูดแสดงความรู้ความคิดความรู้สึกในโอกาสต่างๆอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษา

มาตรฐานท 4.1 เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทยการเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษาภูมิปัญญาทางภาษาและรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

สาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม

มาตรฐานท 5.1 เข้าใจและแสดงความคิดเห็นวิจารณ์วรรณคดีและวรรณกรรมไทยอย่างเห็นคุณค่าและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
หลักสูตรรายวิชาภาษาไทย

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 160 ชั่วโมง/ปี

สาระที่ 1 การอ่าน

มาตรฐาน ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. อ่านออกเสียงบทร้อยแก้วและบทร้อยกรองได้ถูกต้อง 2. อธิบายความหมายของคำ ประโยค และข้อความที่เป็นการบรรยาย และการพรรณนา	- การอ่านออกเสียงและการบอกความหมายของบทร้อยแก้วและบทร้อยกรองที่ประกอบด้วย - คำที่มีพยัญชนะควบกล้ำ - คำที่มีอักษรนำ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>3. อธิบายความหมายโดยนัย จากเรื่องทีอ่านอย่างหลากหลาย</p> <p>4. แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น จากเรื่องทีอ่าน</p> <p>5. วิเคราะห์และแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับเรื่องทีอ่านเพื่อนำไปใช้ในการ การดำเนินชีวิต</p> <p>6. อ่านงานเขียนเชิงอธิบาย คำสั่ง ข้อแนะนำ และปฏิบัติตาม</p> <p>7. อ่านหนังสือที่มีคุณค่าตามความ สนใจอย่างสม่ำเสมอและแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องทีอ่าน</p> <p>8. มีมารยาทในการอ่าน</p>	<p>- คำที่มีตัวการ์นต์</p> <p>- อักษรย่อและเครื่องหมายวรรคตอน</p> <p>- ข้อความทีเป็นการบรรยายและ พรรณนา</p> <p>- ข้อความทีมีความหมายโดยนัย</p> <p>- การอ่านบทร้อยกรองเป็นทำนอง</p> <p>- การอ่านจับใจความจากสื่อต่างๆ เช่น</p> <p>- วรรณคดีในบทเรียน</p> <p>- บทความ</p> <p>- บทโฆษณา</p> <p>- งานเขียนประเภทโน้มน้าวใจ</p> <p>- ข่าวและเหตุการณ์ประจำวัน</p> <p>- การอ่านงานเขียนเชิงอธิบาย คำสั่ง ข้อแนะนำ และปฏิบัติตามเช่น</p> <p>- การใช้พจนานุกรม</p> <p>- การใช้วัสดุอุปกรณ์</p> <p>- การอ่านฉลากยา</p> <p>- คู่มือและเอกสารของโรงเรียนที เกี่ยวข้องกับนักเรียน</p> <p>- การอ่านหนังสือตามความสนใจเช่น</p> <p>- หนังสือทีนักเรียนสนใจและ เหมาะสมกับวัย</p> <p>- หนังสือทีครูและนักเรียนกำหนด ร่วมกัน</p> <p>- มารยาทในการอ่าน</p>

คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย

รหัสวิชา ท 15101

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

160 ชั่วโมง / ปี

อธิบายความหมายของคำ ประโยค ข้อความ ที่เป็นการบรรยาย การพรรณนา ความหมายโดยนัย จากเรื่องทีอ่านอย่างหลากหลาย คุณค่าของวรรณคดีวรรณกรรม บอกคำ ภาษาอังกฤษประเทศภาษาไทย วิเคราะห์อย่างมีเหตุผลจากเรื่องทีอ่าน ฟังและดู ระบุ จำแนก ชนิด และหน้าที่ของคำ ส่วนประกอบของประโยค และความรู้ สรุปข้อคิดวรรณคดีและวรรณกรรม เปรียบเทียบภาษาไทยมาตรฐานกับภาษาถิ่น

อ่านออกเสียงบทร้อยแก้วและบทร้อยกรอง งานเขียนเชิงอธิบาย คำสั่ง ข้อเสนอแนะ แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น จากเรื่องทีอ่าน คัดลายมือ เขียนแผนภาพโครงเรื่อง แผนภาพ ความคิด ข้อความ จดหมายกรอกแบบรายการ ความคิดเห็น เขียนสื่อสารตามจินตนาการแสดง ความรู้ รายงานเรื่องทีศึกษาค้นคว้า ความคิดเห็น เขียนและพูดแสดงความรู้สึก แต่งบทร้อย กรอง ใช้สำนวน คำราชาศัพท์ ท่องจำบทอาขยานและบทร้อยกรองตามความสนใจ

มีมารยาทในการอ่าน การเขียน การฟังและการดู ใช้ภาษาได้ถูกต้องเหมาะสมกับ บุคคล สถานการณ์ มีคุณธรรม ใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับขนบธรรมเนียม ประเพณีและวัฒนธรรม

มาตรฐานและตัวชี้วัด

ท 1.1 ป5/1, ป5/2,ป5/3, ป5/4, ป5/5, ป5/6, ป5/7, ป5/8,

ท 2.1 ป5/1, ป5/2,ป5/3, ป5/4, ป5/5, ป5/6, ป5/7, ป5/8, ป5/9

ท 3.1 ป5/1, ป5/2,ป5/3, ป5/4, ป5/5

ท 4.1 ป5/1, ป5/2,ป5/3, ป5/4, ป5/5, ป5/6, ป5/7

ท 5.1 ป5/1, ป5/2,ป5/3, ป5/4

คุณภาพผู้เรียน

จากการศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระภาษาไทยในหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ทำให้ทราบถึงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่จะมุ่งให้เกิด ในด้านทักษะการคิดวิเคราะห์เมื่อทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่จะมุ่งให้เกิดในด้านทักษะ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วสามารถนำมาเป็นแนวทางในการสร้าง แบบวัดทักษะการวิเคราะห์ในลำดับต่อไปโดยสามารถวิเคราะห์จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมด้าน ทักษะการคิดวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ทักษะด้านการอ่าน

1. สามารถแสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ในเรื่องที่อ่านได้
2. ประเมินทั้งข้อดีและข้อด้อยอย่างมีเหตุผลโดยใช้แผนภาพความคิดและ

กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างหลากหลาย

3. สามารถเลือกเรื่องที่อ่านได้อย่างเหมาะสม
4. ปฏิบัติตนเป็นผู้มีมารยาทที่ดีในการอ่าน

ในการสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดโดยสร้างยึดจากหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ ภาษาไทย ตามหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวน ในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึ่งภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการอสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. เขียนและอ่านเศษส่วน จำนวน คละและทศนิยมไม่เกินสอง ตำแหน่ง	<ul style="list-style-type: none"> - ความหมาย การอ่าน และการเขียนเศษส่วนแท้ เศษเกินจำนวนคละและทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง - เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ - การเขียนจำนวนนับในรูปเศษส่วน - การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละและ การเขียน จำนวนคละในรูปเศษเกิน - เศษส่วนที่เท่ากัน เศษส่วนอย่างต่ำ
ป.5	2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับ เศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสอง ตำแหน่ง	<ul style="list-style-type: none"> - หลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละ หลักของจำนวนนับ และทศนิยมไม่เกินสอง ตำแหน่ง - การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน <p>ความหมาย การอ่านและการเขียนร้อยละ</p>
	3. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม และร้อยละ เขียนร้อยละในรูป เศษส่วนและทศนิยมและเขียน ทศนิยมในรูปเศษส่วนและร้อยละ	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 และ 100 ในรูปทศนิยมและร้อยละ - การเขียนร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยม - การเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งในรูป เศษส่วนและร้อยละ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ ระคนของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> - การบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง - การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ - การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน - การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ - การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน - การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน - การบวก ลบ คูณ ระคนของเศษส่วน
ป.5	2. บวก ลบ คูณ และบวก ลบ คูณ ระคนของทศนิยมที่คำตอบเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> - การบวกและการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง - การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ - การคูณทศนิยมหนึ่งตำแหน่งกับทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง - การบวก ลบ คูณ ระคนของทศนิยม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้	<ul style="list-style-type: none"> - โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ - โจทย์ปัญหาที่ใช้บัญญัติไตรยางค์ - การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ - โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน - โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ ทศนิยม และการสร้างโจทย์ปัญหา - โจทย์ปัญหาร้อยละในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมถึง โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาค่าไร <p>ขาดทุน การลดราคาและการหาราคาขาย</p>

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บอกค่าประมาณใกล้เคียงจำนวน เต็มสิบ เต็มร้อย และเต็มพันของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้	- ค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย เต็มพัน

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	-	-

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัด ปริมาตร หรือความจุ 2. หาความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม 3. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสามเหลี่ยม 4. วัดขนาดของมุม 5. หาปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	-ความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดปริมาตรหรือความจุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร ลูกบาศก์เมตร) -ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม -ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม -การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก -การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม - การวัดขนาดของมุม โดยใช้โพรแทรกเตอร์ - การหาขนาดของมุมกลับ - การหาปริมาตรเป็นลูกบาศก์หน่วย ลูกบาศก์เซนติเมตร และลูกบาศก์เมตร - การหาปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตร

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม	- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บอกลักษณะและจำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดต่าง ๆ 2. บอกลักษณะ ความสัมพันธ์และจำแนกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ 3. บอกลักษณะ ส่วนประกอบ ความสัมพันธ์และจำแนกรูปสามเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	-ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด สาระการเรียนรู้แกนกลาง รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปร่าง -รูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะของด้าน -รูปสามเหลี่ยมแบ่งตามลักษณะของมุม -ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม -มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. สร้างมุมโดยใช้โปรแทรกเตอร์ 2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม 3. สร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	-ชนิดของมุม -การสร้างมุมโดยใช้โปรแทรกเตอร์ -การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก -การสร้างรูปสามเหลี่ยม -การสร้างรูปวงกลม -การสร้างเส้นขนานให้ผ่านจุดที่กำหนดให้โดยใช้ไม้ฉาก

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บอกจำนวนและ ความสัมพันธ์ใน	-แบบรูปของจำนวน

มาตรฐาน ค4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย

และนำไปใช้แก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	-	-

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. เขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่น ระยะของเส้นแสดงจำนวน 2. อ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบ	-การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูล -การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะของเส้น แสดงจำนวน -การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้

อย่างสมเหตุสมผล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้นั้น - เกิดขึ้นอย่างแน่นอน - อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ - ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน	-การคาดคะเนเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของ เหตุการณ์ต่าง ๆ

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	-	-

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4 - 6	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	

ชั้น	ตัวชี้วัด
ป.4 – 6	<p>4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>5. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ</p> <p>6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p>

คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รหัสวิชา ค 15101 เวลา 160 ชั่วโมง / ปี

ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้ จำนวนนับที่ไม่เกิน 10,000,000 การบอกจำนวน การอ่านและการเขียนตัวเลขแทนจำนวนชื่อหลักค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเรียงลำดับจำนวน การบวก การลบ การคูณ การหาร การประมาณค่า โจทย์ปัญหา ร้อยละ เศษส่วน การบวก การลบเศษส่วน เศษส่วนแท้ เศษส่วนเกิน เศษส่วนจำนวนคละ การเปรียบเทียบเศษส่วนและการเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน การบวก การลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน การคูณและการหารเศษส่วน การบวก ลบ คูณ เศษส่วนระคน โจทย์ปัญหา ทศนิยม ความหมาย การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ชื่อหลักและค่าของตัวเลขตามค่าประจำหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งและใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ การเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนกับทศนิยม การบวก การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหา การหาพื้นที่ ความยาวรอบรูป ของสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้สูตร โจทย์ปัญหาและสถานการณ์ การตวง การหาปริมาณ หรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์ การเปรียบเทียบหน่วยการวัดปริมาณ

รูปเรขาคณิต การจำแนกรูปเรขาคณิตสองมิติ สามมิติ ซี่งมุม และสัญลักษณ์แทนมุม ชนิดของมุม เส้นขนาน รูปสี่เหลี่ยม ประเภทและลักษณะของรูปสามเหลี่ยม วงกลม การประดิษฐ์ลวดลายโดยใช้รูปเรขาคณิตอื่น ๆ แบบรูปและความสัมพันธ์ แบบรูปจำนวนและความสัมพันธ์ การบอกความสัมพันธ์หรือการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของสถานการณ์และปัญหา สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การอ่านแผนภูมิแท่งและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเขียนแผนภูมิแท่ง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ และไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน การสังเกตและการวิเคราะห์แบบรูป

การจัดประสบการณ์หรือการสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การคิด ทักษะกระบวนการ นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นสิ่งที่เรียนรู้ สามารถนำเสนอองค์ความรู้หรือสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้เกิดความรู้ความเข้าใจทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และเชื่อมั่นในตนเองตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการคิดวิเคราะห์และเรียนรู้มวลประสบการณ์ในการดำรงชีวิต เหมาะสมกับมาตรฐานและตัวชี้วัดต่อไปนี้

ค1.1 ป.5/1,ป.5/2,ป.5/3ค 4.1 ป.5/1

ค 1.2 ป.5/1,ป.5/2,ป.5/3ค 4.2 ป.5/1,ป.5/2

ค 1.3 ป.5/1ค 5.1 ป.5/1,ป.5/2

ค 2.1 ป.5/1,ป.5/2,ป.5/3,ป.5/4,ป.5/5 ค 5.2 ป.5/1

ค 2.2 ป.5/1ค 6.1 ป.5/1,ป.5/2,ป.5/3,ป.5/4,ป.5/5,ป.5/6

ค 3.1 ป.5/1,ป.5/2,ป.5/3

ค 3.2 ป.5/1,ป.5/2,ป.5/3

รวม 31 ตัวชี้วัด

ในการสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดโดยสร้างยึดจากหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551

การสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์และเกณฑ์ปกติ

การวัดและประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ศิริชัย กาญจนวาสี (2548:72) กล่าวว่าเราสามารถวัดความสามารถในการคิดโดยจำแนกประเภทของการคิดออกเป็น 2 แนวทาง สำคัญ ดังนี้

1.แนวทางของนักวัดกลุ่มจิตมิติ(Psychometrics)

แนวทางการวัดจิตมิตินี้เป็นของกลุ่มนักวัดทางการศึกษาและนักจิตวิทยาที่พยายามศึกษาและวัดคุณลักษณะภายในของมนุษย์มาเกือบศตวรรษแล้วเริ่มจากการศึกษาและวัดเชาวน์ปัญญา(Intelligence) ศึกษาโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ด้วยความเชื่อว่ามีลักษณะเป็นองค์ประกอบและมีระดับความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละคนซึ่งสามารถวัด โดยการใช้แบบสอบมาตรฐานต่อมาได้ขยายแนวความคิดของการวัดความสามารถทางสมองสู่การวัดผลสัมฤทธิ์บุคลิกภาพความถนัดและความสามารถในด้านต่างๆรวมทั้งความสามารถทางด้านการคิด

2.แนวทางของการวัดจากการปฏิบัติจริง(Authentic Performance Measurement)

แนวทางการวัดนี้เป็นทางเลือกใหม่ที่เสนอโดยกลุ่มนักวัดการเรียนรู้ในบริบทที่เป็นธรรมชาติโดยเน้นการวัดจากการปฏิบัติในชีวิตจริงหรือคล้ายจริงที่มีคุณค่าต่อตัวผู้ปฏิบัติ มิติของการวัดทักษะคิดซับซ้อนในการปฏิบัติงานความร่วมมือในการแก้ปัญหาและการประเมินตนเองเทคนิคการวัดใช้การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความการแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือน โลกแห่งความเป็นจริงและการรวบรวมงานในแฟ้มสะสมงาน/หรือพัฒนางาน (Portfolio)การวัดความสามารถในการคิดตามแนวทางนักวัดกลุ่มจิตมิติการวัดความสามารถในการคิดตามแนวทางนักวัดกลุ่มจิตมิติส่วนใหญ่สนใจการวัดความสามารถในการคิดขั้นสูงซึ่งได้มีการพัฒนาแบบสอบกันอย่างหลากหลายซึ่งแบบสอบวัดความสามารถในการคิดมี 2 ลักษณะคือแบบสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถในการคิดซึ่งมีผู้สร้างไว้แล้วกับแบบสอบสำหรับวัดความสามารถในการคิดที่สามารถสร้างขึ้นใช้เองมีลักษณะดังนี้

1. แบบสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถในการคิด

แบบสอบมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้วสำหรับใช้วัดความสามารถในการคิดสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 ประเภทได้แก่แบบสอบการคิดทั่วไปและแบบสอบถามคิดเฉพาะด้าน (Ennis.1985 ; Norris และ Ennis : 1989 อ้างในทิศนา แคมณี และคณะ.2540: 67-68)

1.1 แบบสอบการคิดทั่วไป

แบบสอบการคิดทั่วไปนี้เป็นแบบสอบที่มุ่งวัดให้ครอบคลุมความสามารถในการคิดโดยเป็นความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้ความรู้ทั่วไปแบบสอบลักษณะนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบแบบสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถในการคิดทั่วไปที่สำคัญมีดังนี้

1. Watson Glaser Critical Thinking Appraisal
2. Comell Critical Thinking Test, Level X and Level Z
3. Ross Test of Higher Cognitive processes
4. New Jersey Test of Reasoning skills
5. Judgment : Deductive Logic and Assumption Recognition
6. Test of Enquiry Skills
7. The Ennis Weir Critical Thinking Essay Test

1.2 แบบสอบความสามารถในการคิดลักษณะเฉพาะ

แบบสอบการคิดประเภทนี้เป็นแบบสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการคิดเฉพาะแบบที่แสดงถึงลักษณะของการคิดเช่นการคิดแบบนิรนัย (Deductive) ความสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็นต้นแบบสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถในการคิดลักษณะเฉพาะที่สำคัญมีดังนี้

1. Cornell Class Reasoning Test, Form X
2. Cornell Conditional Reasoning Test, Form X
3. Logical Reasoning
4. Test of Appraising Observations

2. การสร้างและพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด

ทิสนา แจมมณี และคณะ (2544 : 171) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่าต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่วไปหรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (aspect - specific) การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด (formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (summative) สำหรับการตัดสินใจรวมทั้งการแปลผลการ

วัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (norm - referenced) หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ (criterion - referenced)

2.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ

ความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการผู้พัฒนาแบบวัดควรคัดเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลักแล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งเพื่อกำหนดโครงสร้าง/องค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีและนิยามเชิงปฏิบัติการ (operational definition) ของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

2.3 สร้างผังข้อสอบ

การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุม โครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใดในกรณีที่ต้องการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดสำหรับใช้เฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่งผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องกำหนดเนื้อหาวิชานั้นด้วยว่าจะใช้เนื้อหาใดบ้างที่เหมาะสมนำมาใช้วัดความสามารถทางการคิดพร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาในแต่ละองค์ประกอบความสามารถทางการคิดเป็นผังข้อสอบสำหรับนำไปใช้เขียนข้อสอบต่อไป

2.4 เขียนข้อสอบ

กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบตัวคำถามตัวคำตอบและวิธีการตรวจให้คะแนนเช่นกำหนดว่าตัวคำถามเป็นลักษณะสถานการณ์สภาพปัญหาหรือข้อมูลสั้นๆ อาจได้มาจากบทความรายงานต่างๆทสนทนาที่พบในชีวิตประจำวันหรืออาจเขียนขึ้นมาเอง ส่วนคำตอบอาจเป็นข้อสรุปของสถานการณ์หรือปัญหานั้น 3 – 5 ข้อสรุปเพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปใดน่าเชื่อถือกว่ากันน่าจะเป็นจริงหรือไม่เป็นต้นส่วนการตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้เช่นตอบถูกต้องตรงค่าเฉลี่ยให้ 1 คะแนนถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน เป็นต้น

เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้วก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดีโดยทั่วไปแต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษได้แก่การเขียนข้อสอบให้วัดได้ตรงตามโครงสร้างของการวัดพยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำและคำตอบที่ผู้ตอบแสวงหาคำตอบเพื่อให้ผู้คิดหลังจากร่าง

ข้อสอบเสร็จแล้วควรมีการทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการวัดและความชัดเจนของภาษาที่ใช้โดยผู้เขียนข้อสอบเองและผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิด

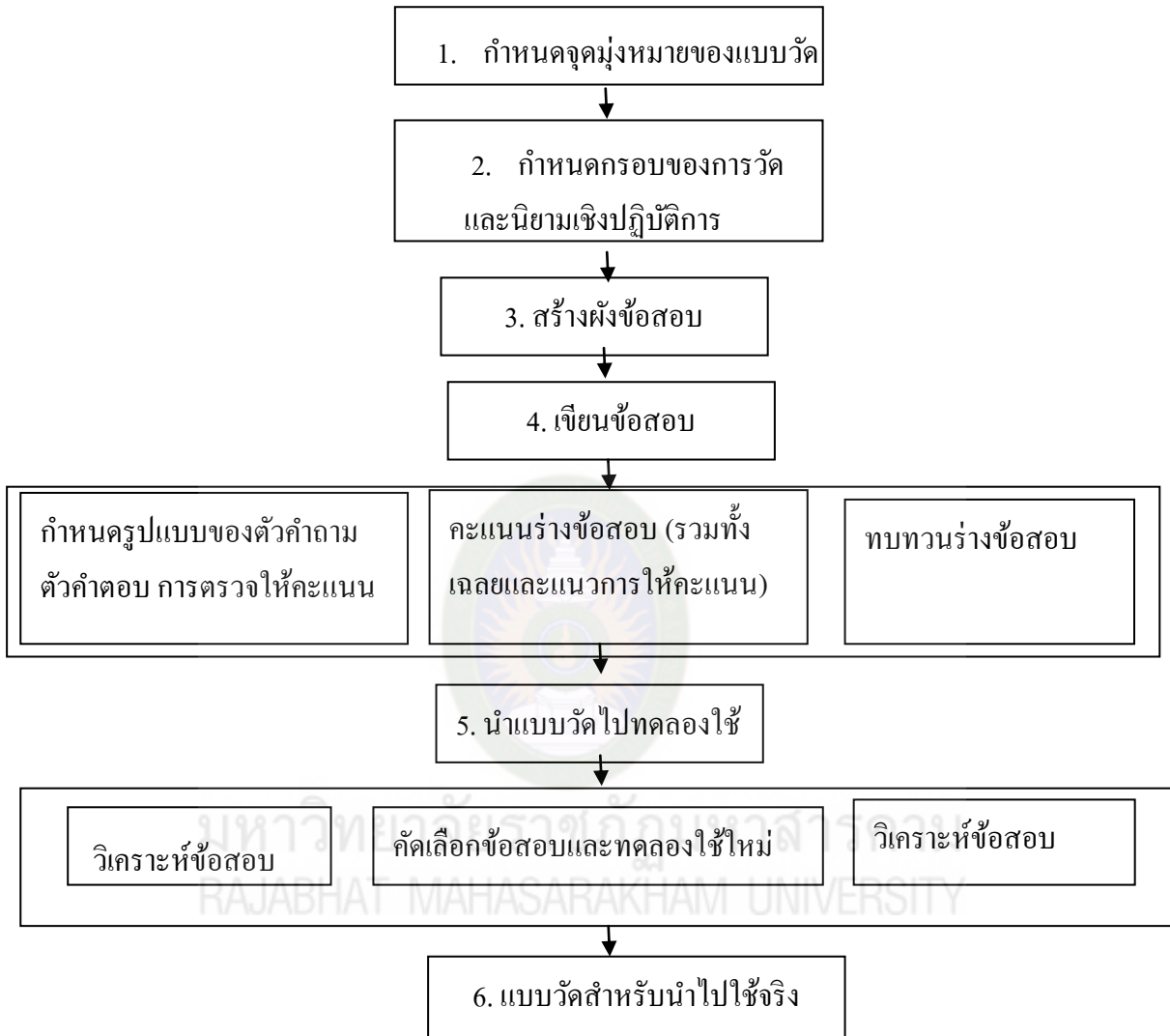
2.5 นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงหรือกลุ่มใกล้เคียง

แล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพโดยการทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบสอบวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อในด้านความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูงไว้พร้อมทั้งปรับปรุงข้อที่ไม่เหมาะสมคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพและ/หรือข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วให้ได้จำนวนตามผังข้อสอบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความตรงตามเนื้อหาและนำไปทดลองใช้ใหม่อีกครั้งเพื่อวิเคราะห์แบบสอบในด้านความเชื่อมั่น (reliability) แบบสอบควรมีความเชื่อมั่นเบื้องต้นอย่างน้อย 0.50 จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ได้ส่วนการตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) ของแบบสอบถ้าสามารถหาเครื่องมือวัดความสามารถทางการคิดที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้เปรียบเทียบได้ก็ควรคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) ของแบบสอบด้วย

2.6 นำแบบวัดไปใช้จริง

หลังจากวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อและวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการแล้วจึงนำแบบวัดความสามารถทางการคิดไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริงในการใช้แบบวัดทุกครั้งควรมีการรายงานค่าเชื่อมั่น (reliability) ทุกครั้งก่อนนำผลการวัดไปแปลความหมายจากขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดสามารถสรุปเป็นแผนผังดังนี้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์



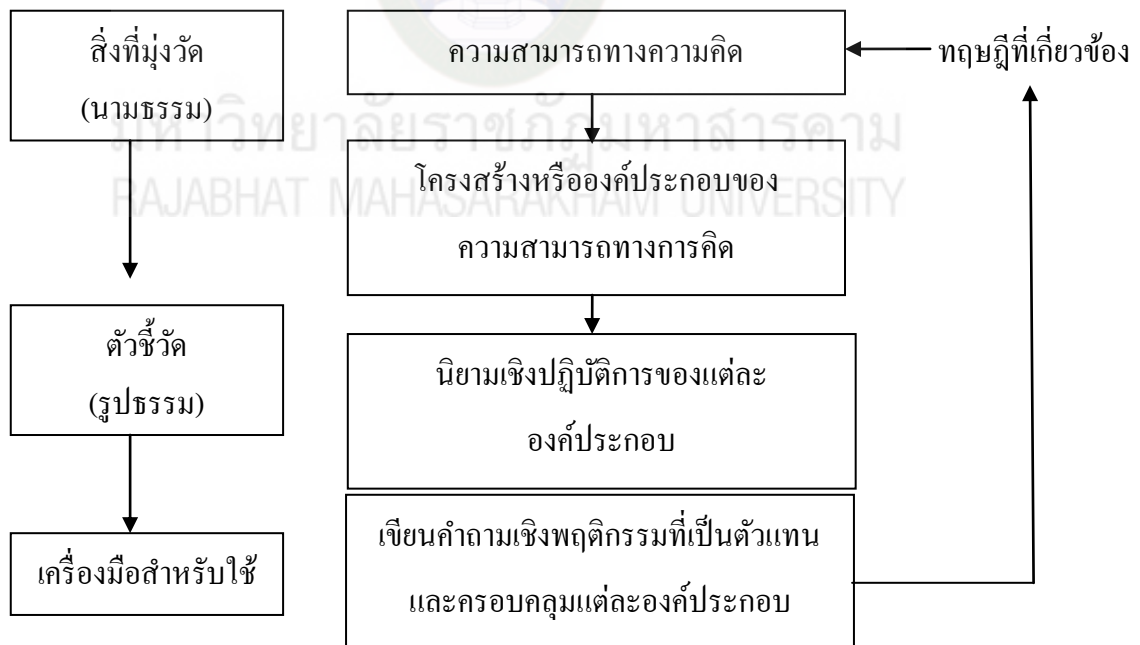
แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2540 : 8

1. หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์

เนื่องจากการคิด (thinking) เป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลาการคิดจึงเป็นความสามารถอย่างหนึ่งทางสมองซึ่งการคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อนไม่สามารถมองเห็นไม่สามารถสังเกตสัมผัสวัดได้โดยตรงจึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometrics) มาช่วยในการวัดการคิดหลักในการวัดความสามารถทางการคิดสิ่งแรกที่ผู้สร้างต้องทำคือทราบสิ่งที่ต้องการวัดความสามารถทางการคิดว่าต้องการสร้างแบบวัดทักษะการคิดในด้านใดและผู้สร้างเครื่องมือจะต้องทราบถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบของความสามารถทางการคิดโดยอาจจะศึกษาจากแนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดที่ต้องการสร้างแบบวัดและจะต้องนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบที่ต้องการวัดให้ชัดเจนเพื่อนำมาเป็นการรอบในการเขียนคำถามเชิงพฤติกรรมที่เป็นตัวแทนและครอบคลุมแต่ละองค์ประกอบเมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดแล้วจะทำให้ได้ตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมที่เป็นรูปธรรมของการคิดนั้นๆดังแผนภาพ

หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด



แผนภาพที่ 5 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด

ที่มา : ทิศนา แคมณี และคณะ.2540 :70

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวคิดในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัด
2. ศึกษาทฤษฎีวิธีการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัด
3. กำหนดกรอบแนวคิดและนิยามเชิงปฏิบัติการ
4. สร้างแบบวัดตามกรอบแนวคิดและนิยามเชิงปฏิบัติการ
5. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และปรับแก้ข้อคำถาม
6. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
7. นำแบบวัดไปทดลองใช้วิเคราะห์แบบวัด ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด แก้ไขปรับปรุงจัดพิมพ์แบบวัดฉบับใหม่
8. นำแบบวัดไปใช้วิเคราะห์แบบวัด ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด แก้ไขปรับปรุง จัดพิมพ์แบบวัดฉบับสมบูรณ์
9. จัดทำคู่มือการใช้แบบวัดและจัดพิมพ์แบบวัดเป็นรูปเล่ม
10. สร้างเกณฑ์ปกติ

การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามแนวคิดทฤษฎีเชวาน์ปัญญาของ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg) โดยกำหนดองค์ประกอบด้านการวัดการคิดวิเคราะห์ไว้ 4 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ด้านภาษา (Analytical Verbal)
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative)
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figural)
4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา (Analytical Problem)

2.การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

ไพศาล วรคำ (2554 : 259) กล่าวถึง การหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัยว่ามีความสำคัญมากในกระบวนการวิจัยเพราะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องซึ่งส่งผลให้งานวิจัยมีความน่าเชื่อถือ การพิจารณาคุณภาพของเครื่องมือในกรณีที่เครื่องมือเป็นแบบทดสอบ สิ่งที่ต้องพิจารณา คือ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนก

เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามก็ต้องมีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนก ส่วนแบบสำรวจ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต หรือเครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยต่ำจะต้องมีความเที่ยงตรง และหาความเชื่อมั่น หรือความพ้องกันของผู้สังเกต หรือผู้ตรวจให้คะแนนด้วย

สมนึก ภัททิยชนี (2553:193) กล่าวถึงการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ว่าหมายถึง การหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นว่ามีคุณภาพดีเพียงใด ทั้งลักษณะเป็นรายข้อและทั้งฉบับ ถ้าข้อสอบข้อใดหรือฉบับใดมีคุณภาพดีก็ควรนำไปใช้ แต่ถ้าบกพร่องก็ควรปรับปรุงแก้ไข การทำเช่นนี้จะได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพดีไปทดสอบกับนักเรียน ช่วยให้การวัดและประเมินผลมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยมีเกณฑ์การหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม และอิงเกณฑ์ ดังนี้

การหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (Norm Reference) หมายถึง การนำผลการทดสอบมาจำแนกนักเรียนออกตามความสามารถ โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบผลการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนกับกลุ่มนักเรียนด้วยกัน ซึ่งการตีความหมายในรูปแบบนี้ เรียกว่าการตีความหมายแบบอิงกลุ่ม โดยมีแนวคิดว่าในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนย่อมมีความแตกต่างเป็นรายบุคคล คือจะทราบว่าแต่ละคนมีความสามารถมากหรือน้อยกว่านักเรียนคนอื่น ๆ ในกลุ่มเดียวกัน

การหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Reference) หมายถึง การนำเอาผลการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (Criteria) ที่กำหนดขึ้น โดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับนักเรียนคนอื่น ๆ เพื่อต้องการทราบสถานภาพของบุคคล โดยอาศัยเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายเป็นหลัก โดยมีแนวคิดว่าในการจัดการเรียนการสอน ควรจะให้นักเรียนเรียนอย่างรอบรู้ (Master Learning)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวแบบทดสอบอิงกลุ่ม เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ ต้องการวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศึกษามหาสารคาม เขต 2 เพื่อนำผลคะแนนมาสร้างเกณฑ์ปกติซึ่งผู้วิจัยใช้เกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงของแบบวัด (Validity)

1.1 ความหมายของความเที่ยงตรง

ความเที่ยงตรงของแบบวัดเป็นสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือวัดทุกชนิดซึ่งนักวัดผลการศึกษานำไปให้ความหมายไว้ดังนี้

บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ (2549:258) ให้ความหมายของความเที่ยงตรงว่าเป็นการวัด ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการให้วัด วัดได้ครอบคลุมครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัดและวัดได้ถูกต้องตรงความเป็นจริง

จิตราภาคุณทลบุตร (2550:185) การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือคือการพิจารณาว่าเครื่องมือที่จะนำไปใช้มีระดับความสามารถในการวัดตรงตามสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่

รัตนะบัวสนธิ์ (2551 : 163) กล่าวว่าความเที่ยงตรง หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วจะทำให้ได้ข้อมูลแม่นยำตรงตามต้องการที่จะได้

สุวิมลศิริกานันท์ (2551: 163) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง หมายถึงความแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดซึ่งสามารถบอกถึงสภาพที่แท้จริงของตัวแปรที่ศึกษา

เกียรติสุดาศรีสุข (2552:138) กล่าวว่าความเที่ยงตรงหมายถึง การที่เครื่องมือสามารถวัดได้ ตรงและครบถ้วนในสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยการใช้เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงสูงจะทำให้ผู้วิจัยสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2552 : 99) กล่าวว่า ความตรงหมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัด

จากความหมายดังกล่าวข้างบนสรุปได้ว่าความเที่ยงตรงของแบบวัด หมายถึงความสามารถของเครื่องมือที่วัด ได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการหรือวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่จะวัด

1.2 ประเภทของความเที่ยงตรง

ล้วนสายยศและอังคณาสายยศ (2543: 246-259) ได้กล่าวรายละเอียดของความเที่ยงตรงทั้ง 3 ประเภทไว้ดังนี้

1.2.1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาหมายถึงเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาที่ต้องการจะวัดและการพิจารณาความเที่ยงตรงนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

ดังนั้นความเที่ยงตรงชนิดนี้จึงขึ้นอยู่กับบุคคลที่จะวิเคราะห์ทำให้ผลที่ได้มักไม่ค่อยแน่นอน ขนาดความเป็นปรนัยความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1.2.2. ความเที่ยงตรงเชิงเหตุผล (Logical Validity) เป็นความเที่ยงตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นวัดได้ตรงตามตารางวิเคราะห์รายละเอียด (Table Of Specifications) หรือไม่ถ้าเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางสาขาวิชานั้นจะต้องพิจารณาว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีข้อสอบแต่ละข้อตรงตามพฤติกรรมที่จะวัดและจำนวนข้อสอบคล้อยกับตารางวิเคราะห์รายละเอียดหรือไม่สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์นั้นผู้เชี่ยวชาญทางสาขาวิชาจะต้องพิจารณาว่าข้อสอบของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่

1) ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) เป็นวิธีการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงที่อ่อนที่สุดสมมติว่ามีแบบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่เมื่ออ่านข้อคำถามและตัดสินใจว่าข้อนี้วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์หรือมีแบบวัดเจตคติต่อการทำแท้งแล้วสรุปว่าข้อนี้สามารถวัดเจตคติได้แน่นอน Face Validity เป็นวิธีการที่มีหลักฐานแสดงความเที่ยงตรงที่อ่อนที่สุดเพราะว่าเป็นการตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับบุคคลและบุคคลที่จะมาตัดสินใจว่าข้อคำถามวัดคุณลักษณะนั้นๆควรจะเป็นผู้ตัดสินใจที่มีความน่าเชื่อถือเราสามารถดำเนินการให้ Face Validity มีคุณภาพได้โดยการทำอย่างเป็นระบบ

2) ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-Related Validity) หมายถึงคุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลการวัดของแบบวัดไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการเช่นเกณฑ์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์หรือผลการเรียนในปัจจุบันเกณฑ์เกี่ยวกับผลการทำงานหลังจากเรียนสำเร็จไปแล้วเพื่อใช้ในการพยากรณ์ความเที่ยงตรงชนิดนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

2.1) ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity)

2.2) ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity)

3) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึงคุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่างๆของโครงสร้างนั้นหรือวัดได้ครอบคลุมตามลักษณะของโครงสร้างของแบบวัดมาตรฐาน

เกียรติสุดาศรีสุข (2545: 23) แบ่งความเที่ยงตรงออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) คือเครื่องมือวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัดและครอบคลุมทุกเนื้อหา

2. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) คือเครื่องมือวัดได้ตรงตามโครงสร้างหรือทฤษฎีที่ต้องการวัด

3. ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) คือเครื่องมือสามารถวัดได้ตรงตามที่เป็นจริงในขณะนั้น

4. ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) คือเครื่องมือสามารถใช้ทำนายผลในอนาคตได้ดี

การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ไพศาล วรคำ (2554 : 260-263) กล่าวถึง การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา นั้นกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด วัตถุประสงค์หรือนิยามศัพท์ การนิยามคุณลักษณะนั้นๆ รวมทั้งระบุพฤติกรรมบ่งชี้ชัดเจน แล้วนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมารวมกันคำนวณหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณจากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีที่ใช้แสดงค่าความสอดคล้องเรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและ วัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index:IOC) โดยให้คะแนนระดับความสอดคล้อง ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ซึ่งคำนวณ โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index Of Item Objective Congruence)

R คือ คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

$\sum R$ คือ ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

สมนึก ภัททิยธนี (2555: 220) กล่าวว่า การพิจารณาค่า IOC ของข้อสอบนั้นจะ พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 ถ้าคะแนนค่าเฉลี่ยน้อยกว่า .50 แสดงว่ามีความสอดคล้องต่ำ ต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างใดอย่างหนึ่งหรือตัดออกไม่นำมาใช้

2. ค่าความยาก

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านเสนอแนวคิด ถึงค่าความยากของแบบทดสอบไว้ดังนี้

วสันต์ ศีรินาม (2538 : 176-177)กล่าวว่า ค่าความยากง่ายของข้อสอบ เนื่องจากข้อสอบสร้างให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องผ่าน จุดมุ่งหมายนี้ค่าความยากง่ายของข้อสอบจึงควรมีค่าสูง ค่าความยากของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ มิได้ถือเป็นเรื่องสำคัญ สิ่งสำคัญคือเขียนคำถามให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

บุญชมศรีสะอาด (2553 : 87) ได้เสนอแนวคิดที่ว่าค่าความยากง่ายของข้อสอบอิงเกณฑ์เป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูกหรือที่เลือกตอบ คำตอบนั้นเพื่อตรวจสอบความสามารถของผู้เรียน

สมนึกภัททิยธนี (2553 : 212) ได้เสนอแนวคิดที่ว่าค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์หมายถึงอัตราส่วนหรือร้อยละของจำนวนคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมด

สุรวาท ทองบุ (2553 : 101) ได้กำหนด เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อสอบไว้ว่า ข้อสอบที่มีคุณภาพต้องมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป การคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะจะมีค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80 เนื่องจากข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) หรือง่ายเกินไป ($p > .80$) จะไม่สามารถจำแนกความสามารถของกลุ่มผู้สอบได้

ไพศาลวรคำ (2554 : 292-293) ได้กล่าวถึงความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) ว่าเป็นคุณลักษณะประจำตัวของข้อสอบแต่ละข้อที่บ่งบอกถึงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตอบข้อนั้นได้ถูก ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกมากแสดงว่าข้อสอบนั้นง่าย หรือมีค่าดัชนีความยาก (Item Difficulty Index : p) สูง ถ้ามีผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบนั้นยาก หรือมีค่าดัชนีความยากต่ำข้อสอบที่มีค่าความยากเหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ ดัชนีความยากจะอยู่ระหว่าง .20 - .80 เนื่องจากข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) หรือง่ายเกินไป ($p > .80$) จะไม่สามารถจำแนกความสามารถของกลุ่มผู้สอบได้

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ค่าความยากของแบบทดสอบเป็นคุณลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่แสดงถึงอัตราส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อนี้ถูกกับจำนวนคนที่สอบทั้งหมดผู้วิจัยหาค่าความยาก โดยใช้สูตร ดังนี้

$$P = \frac{f}{n}$$

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีความยากของข้อสอบรายข้อ
	f	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ

3. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของอำนาจจำแนกไว้ดังนี้

ล้วนสายยศและอังคณาสายยศ (2543: 299-309) ได้กล่าวถึงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดไว้ว่าอำนาจจำแนกหมายถึงความสามารถในการแยกลักษณะของคน 2 กลุ่มได้นั้นคือคนที่ได้คะแนนสูงแปลว่ามีคุณลักษณะนั้นมากส่วนคนที่มีคะแนนต่ำแปลว่าเป็นคนไม่มีคุณลักษณะนั้นหรือมีน้อย

สุมาลีจันทร์ชลอ (2543: 136) ได้กล่าวถึงค่าอำนาจจำแนกหมายถึงประสิทธิภาพของคำถามในการจำแนกกลุ่มเด็กเก่งจากเด็กอ่อน

ไพศาลวรคำ (2554 : 294-305) กล่าวถึง อำนาจจำแนกว่า หมายถึงคุณลักษณะของข้อสอบหรือข้อคำถามที่สามารถแยกปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลได้ หรือข้อสอบที่สามารถแยกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ เครื่องมือที่นิยมหา ค่าอำนาจจำแนกได้แก่ แบบทดสอบและแบบสอบถาม

สมนึก กัททิษณี (2553 : 195)กล่าวถึง อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งและคนไม่เก่งออกจากกัน หรือกล่าวได้ว่าคนเก่ง (ได้คะแนนรวมมาก) ตอบข้อนั้นถูก ส่วนคนไม่เก่ง (ได้คะแนนรวมน้อย) ตอบข้อนั้นไม่ถูก

จากความหมายค่าอำนาจจำแนกที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าค่าอำนาจจำแนกหมายถึงคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถจำแนกแยกแยะกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำออกจากกันได้ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่จะบอกได้ว่าแบบวัดฉบับนั้นสามารถจำแนกบุคคลได้เป็น 2 กลุ่มที่มีคุณลักษณะต่างกันในเรื่องที่กำลังศึกษาการวัดอำนาจจำแนกมี

หลายแบบขึ้นอยู่กับธรรมชาติของคะแนนที่ได้จากแบบวัดนั้นๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้
ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดรายข้อ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก กัททิษณี.2553 : 203-204)

$$\text{ตัวถูก} \quad r = \frac{H - L}{N}$$

$$\text{ตัวลวง} \quad r = \frac{L - H}{N}$$

ตัวถูกตัวลวง

P แทน	ค่าความยากของข้อสอบ	P แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
R แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ	r แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก	H แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบตัวเล็อกนั้น
L แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก	RL แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบตัวเล็อกนั้น
N แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง	N แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใด กลุ่มหนึ่ง

เกณฑ์การพิจารณาตัวถูกและตัวลวง เป็นดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การพิจารณาค่า p,r ที่เป็นตัวถูกดังนี้

ค่า p	ค่า r
	ค่าลบ ใช้ไม่ได้
	.00 ไม่มีอำนาจจำแนก
.01 ถึง .09 ยากมาก	.01 ถึง .09 ต่ำ
.10 ถึง .19 ยาก	.10 ถึง .19 ก่อนข้างต่ำ
.20 ถึง .39 ก่อนข้างยาก	.20 ถึง .40 ปานกลาง
.40 ถึง .60 ปานกลาง	.41 ถึง .60 ก่อนข้างสูง
.61 ถึง .80 ก่อนข้างง่าย	.61 ถึง 1.00 สูง
.81 ถึง .90 ง่าย	
.91 ถึง 1.00 ง่ายมาก	

ตารางที่ 2 เกณฑ์การพิจารณาค่า p,r ที่เป็นตัวลวงดังนี้

ค่า p		ค่า r		
.00 ถึง .04	ใช้ไม่ได้	ค่าลบ	ใช้ไม่ได้	
		.00 ถึง .04	ใช้ไม่ได้	
.05 ถึง .09	พอใช้	} มีคุณภาพ	05 ถึง .09	พอใช้
.10 ถึง .30	ใช้ได้		.10 ถึง .30	ใช้ได้
.31 ถึง .50	พอใช้		.31 ถึง .50	พอใช้
.51 ถึง 1.00	ใช้ไม่ได้	.51 ถึง 1.00	ใช้ไม่ได้	

4. ความเชื่อมั่นของแบบวัด

1. ความหมายของความเชื่อมั่น

นักการศึกษาได้ให้ความหมายความเชื่อมั่นไว้ดังนี้

อนาสตาซี(Anastasi, 1968:105) กล่าวว่าความเชื่อมั่นเป็นความคงที่ของคะแนนที่ได้รับจากการสอบวัดบุคคลคนเดียวกันแต่ต่างเวลาต่างโอกาสกัน

ล้วน สายศ และอังคณา สายศ (2543 : 209) ให้ความหมายของความเชื่อมั่นว่า เป็นความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนคนเดียว หลาย ๆ ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมค่าความเชื่อมั่น ควรมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นได้

บุญเชิดภิญโญอนันตพงษ์ (2545 : 198) กล่าวว่าความเชื่อมั่นหมายถึงระดับของความสอดคล้องของผลการวัดหรือคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการตอบคำถามเดียวกันสองครั้งการตอบคำถามที่คล้ายคลึงกันสองคำถามในเวลาเดียวกันหรือในช่วงเวลาที่ต่างกันหรือการตรวจให้คะแนนคำตอบเดียวกันของผู้ตรวจสองคนหรือมากกว่าสองคนสมนึก ภัททิยชนี (2553 : 69) ให้ความหมายความเชื่อมั่นว่า หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวา ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

ไพศาล วรคำ (2554 : 272) ให้ความหมายความเชื่อมั่นว่า หมายถึง ความคงที่ของผลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือชุดใดชุดหนึ่งในการวัดหลาย ๆ ครั้ง

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปว่า ความเชื่อมั่นหมายถึง ความคงที่คงวาของเครื่องมือวัด ที่จะวัดกี่ครั้ง ผลการวัดก็จะได้ค่าที่ใกล้เคียงกัน หรือคงที่แน่นอนในการสอบทุกครั้งจากผู้สอบกลุ่มเดียวกัน

2. ประเภทของความเชื่อมั่น

ศิริชัยกาญจนวาสี (2544 : 35-36) ได้จำแนกความเชื่อมั่นออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ความเชื่อมั่นแบบความคงที่ (Measure Of Stability) เป็นการหาความคงเส้นคงวาของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบเดิม (Test-Retest Method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากคนกลุ่มเดียวกันด้วยเครื่องมือเดียวกัน โดยทำการวัดซ้ำสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน

2. ความเชื่อมั่นแบบความสมมูล (Measure Of Equivalence) เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาเดียวกัน โดยใช้แบบสอบที่สมมูลกัน (Equivalence Forms Method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดในเวลาเดียวกันจากกลุ่มคนเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ทดสอบกัน

3. ความเชื่อมั่นแบบความคงที่และสมมูล (Measure Of Stability And Equivalence) เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบที่สมมูลกัน (Test-Retest With Equivalence) โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในเวลาที่ต่างกันจากกลุ่มเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ทดสอบกัน

4. ความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องใน (Measure Of Internal Consistency) เป็นวิธีหาความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนรายข้อหรือความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหาข้อข้ออันเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเด่นเดียวกันที่ต้องการวัด โดยใช้วิธีต่างๆ ดังนี้

4.1 วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-Half Method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากการแบ่งครึ่งข้อสอบที่สมมูลกันเช่น แบ่งเป็นข้อคู่-ข้อคี่เป็นต้นจากนั้นจึงใช้สูตรของสเปียร์แมนบราวน์

4.2 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) โดยการคำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อ (ซึ่งให้คะแนนแบบ 0,1) และคะแนนรวมจากนั้นจึงใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

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

เมื่อ r_{tt}	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ
K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
P	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
Q	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

4.3 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) โดยการคำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อและคะแนนรวมจากนั้นจึงใช้สูตรคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

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

เมื่อ α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
k	แทน	จำนวนข้อเครื่องมือวัด
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

ไพศาล วรคำ (2554 : 273-286) กล่าวว่า วิธีการหาความเชื่อมั่นของแบบวัดหลาย ๆ วิธีดังนั้นการวัดความคงที่ (Measure Of Stability) เป็นการหาความเชื่อมั่นจากการสอบซ้ำ (Test - Retest) โดยการหาความสัมพันธ์ของคะแนนสอบครั้งแรกและครั้งที่สอง ที่ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดิม ด้วยเครื่องมือฉบับเดิม โดยทิ้งช่วงระยะเวลาห่างในการสอบทั้งสองครั้งพอประมาณ เพื่อให้ผู้สอบจำข้อสอบไม่ได้ และไม่ให้เรียนรู้เพิ่มเติม จากนั้นนำคะแนนมาหาค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient Of Stability) ของคะแนนการสอบซ้ำ ถ้าเป็นการวัดคงที่แบบอิงกลุ่ม หาค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ของแบบสอบจากสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แต่ถ้าวัดความคงที่แบบอิงเกณฑ์ เมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองครั้งแล้ว จะนำคะแนนสอบทั้งสองครั้งมาจำแนกการผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์ จากนั้นจึงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ โดยทั่วไปจะพิจารณาผลการสอบทั้งสองครั้งตัดสินผู้สอบว่ามีความรอบรู้ (ผ่านเกณฑ์) และไม่มีความรอบรู้ (ไม่ผ่านเกณฑ์) ตรงกันหรือพ้องกันหรือไม่ ในการหาความคงที่ของแบบสอบแบบอิงเกณฑ์ จึงเป็นการหาสัมประสิทธิ์ของความพ้องกัน (Agreement Coefficient) หรือการหาค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Coefficient) การวัดความสมมูลกัน (Measure of Equivalence) เพื่อแก้ปัญหาการสอบซ้ำ จึงใช้

เครื่องมือสองฉบับที่คล้ายกันหรือคู่ขนานกัน (parallel test) มาใช้แทนข้อคำถามแบบสอบทั้งสองฉบับ มีลักษณะของข้อคำถามที่สมมูลกัน (equivalent) มีจำนวนข้อเท่ากัน วัดในเรื่องเดียวกัน และมีค่าสถิติของข้อสอบแต่ละคู่เท่ากัน มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างหนึ่งในเวลาเดียวกัน แล้วนำคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองฉบับมาหาค่าความสัมพันธ์กัน ถ้าวัดความสมมูลแบบอิงกลุ่ม หาค่าความสัมพันธ์ของแบบสอบสองฉบับด้วยสูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แต่ถ้าเป็นการวัดความสมมูลแบบอิงเกณฑ์ ให้นำผลการวัดจากแบบสอบสองฉบับมาจำแนกว่า ใครทำฉบับใดผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์ แล้วคำนวณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นด้วยวิธีของคาร์เวอร์ (Carver)

1. การวัดความสอดคล้องภายใน (Measure Of Internal Consistency)

เป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นจากการทดลองใช้เครื่องมือเพียงครั้งเดียว ด้วยแบบวัดชนิดเดียว และวัดกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียววิธีการหาความเชื่อมั่นด้วยการวัดความสอดคล้องภายในอาศัยการหาค่าสัมพัทธ์ระหว่างคะแนนของกลุ่มคำถามที่มีการแยกส่วน มีหลายวิธีดังนี้

1.1 วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-Half Methods) เป็นการนำเครื่องมือที่ต้องการหาความเชื่อมั่นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และนำมาตรวจให้คะแนนแล้วจึงแบ่งคะแนนรวมออกเป็นสองส่วน จากนั้นนำคะแนนทั้งสองส่วนไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จึงจะได้ค่าความเชื่อมั่นเพียงครึ่งฉบับ แล้วจึงปรับขยายให้ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

1.2 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Methods) เป็นวิธีพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาของการประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบครึ่งข้อสอบ โดยการขยายแนวคิดการแบ่งครึ่งแบบสอบไปใช้แทนที่จะแบ่งแบบสอบออกเป็นสองส่วน โดยแบ่งออกเป็น k ส่วนเท่ากับจำนวนข้อสอบ คูเดอร์และริชาร์ดสัน ได้พัฒนาสูตรในการประมาณค่าความเชื่อมั่นขึ้นมาหลายสูตร แต่สูตรที่รู้จักกันดีคือ KR20 และ KR21 ซึ่งสามารถใช้ได้เฉพาะกับข้อสอบที่ตรวจให้คะแนนแบบ 0, 1 (ตอบผิดได้ 0 ตอบถูกได้ 1) เท่านั้น

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีหาความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์แบบอิงกลุ่มโดยใช้สูตร KR20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Methods) ไพศาล วรรคำ (2554 : 281-291) เพราะเป็นสูตรที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากไม่มีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความยากของข้อสอบ แต่ต้องคำนวณหาค่าสถิติรายข้อ สูตร KR20 เป็นดังนี้

$$KR20 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_i^2} \right]$$

เมื่อ	KR20	เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	เป็นจำนวนข้อสอบ
	p_i	เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อ i
	q_i	เป็นสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อ i หรือ เท่ากับ $1 - p_i$
	S_t^2	เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าความเชื่อมั่นจะต้องมากกว่า .70 ขึ้นไป ($r = .70$, $r^2 = .49$) แต่สำหรับกรณีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement test) และแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (Aptitude test) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นไม่ควรต่ำกว่า .90 เพราะเป็นแบบวัดที่ต้องการความเชื่อมั่นสูง ส่วนความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนนที่เชื่อถือได้ควรจะมีค่าประมาณ .85 ขึ้นไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบของลักษณะที่ต้องการวัดอีกแบบหนึ่งจึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีได้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะใช้กรณีที่ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือคาดว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรควรจะเป็นรูปแบบใดหรือคาดว่าตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กันมากและควรอยู่ในองค์ประกอบเดียวกันหรือคาดว่าไม่มีตัวแปรใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กันควรอยู่ต่างองค์ประกอบกันหรือกล่าวได้ว่าผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือคาดไว้ว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไรและจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมาตรวจสอบหรือยืนยันความสัมพันธ์ว่าเป็นอย่างที่คาดไว้หรือไม่โดยใช้วิธีคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของข้อสอบแต่ละข้อหรือแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ จากนั้นจึงหาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (Factor Loading) เพื่อพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อ หรือแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับนั้นวัดองค์ประกอบเดียวกันหรือไม่ ถ้าผลปรากฏว่า เมื่อคำนวณค่าน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว ปรากฏว่า มีหนึ่งองค์ประกอบ แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงตาม โครงสร้าง (ล้วนสายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 263-264) โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง ด้วยโปรแกรม LISREL

หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนั้น ผู้วิจัยจะต้องมีองค์ประกอบในเชิงทฤษฎีของลักษณะที่ต้องการวัดที่มีความชัดเจนอยู่ก่อนแล้ว จากนั้นก็สร้างแบบวัดตามองค์ประกอบเชิงทฤษฎีนำไปวัดกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น LISREL (Linear Structural Relationships) ซึ่งมีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2552 : 266)

1. กำหนดรูปแบบ โมเดลขององค์ประกอบของลักษณะที่ต้องการยืนยัน โดยอาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะนั้นๆ ว่ามีกี่องค์ประกอบและมีคำถามกี่ข้อ (จำนวนตัวแปร) องค์ประกอบและตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างไร หาเมตริกซ์สัมพันธ์หรือเมตริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างองค์ประกอบและระหว่างองค์ประกอบที่เหลือ
2. ศึกษาคุณสมบัติที่จำเป็นในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล เพื่อกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และระบุความเป็นไปได้ค่าเดียว
3. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล หรือทำการวิเคราะห์ตามโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งจะได้เมตริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ เมตริกซ์ความแปรปรวน- ความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบส่วนที่เหลือ
4. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูล เพื่อพิจารณาดัชนีต่าง ๆ ที่บ่งบอกถึงความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เช่น ตรวจสอบไค- สแควร์ ดัชนีความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) ดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) เป็นต้น
5. แปลความหมายผลการวิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์ ถ้าผลที่ได้มีความสอดคล้องกันระหว่างโมเดลเชิงสมมติฐาน ที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีกับโมเดลข้อมูลเชิงประจักษ์ ก็จะเป็นหลักฐานในการยืนยันโครงสร้างองค์ประกอบของลักษณะในสิ่งที่ต้องการวัด แต่ถ้าไม่มีความสอดคล้องก็ต้องหาแนวทางการอธิบายในการปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงแบบวัด ทฤษฎีหรือโมเดลเพื่อทำการตรวจสอบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

สุภมาส อังสุโชติ (2552 : 114) ได้กล่าวไว้ว่า วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีอยู่ 3 ประการ คือเช่นเดียวกันกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ

เชิงสำรวจ คือ เพื่อตรวจสอบทฤษฎี เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบ และเพื่อเป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่ แต่องค์ประกอบเชิงยืนยันสามารถวิเคราะห์โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นน้อยกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เช่น ยอมให้ตัวแปรสังเกตมีความคลาดเคลื่อน ความคลาดเคลื่อนอาจสัมพันธ์กันได้

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2553 : 252-253) ได้กล่าวไว้ว่า วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีอยู่ 2 ประการ คือ ประการแรกเป็นการใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสำรวจ และระบุองค์ประกอบร่วมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบช่วยให้นักวิจัยลดจำนวนตัวแปรลง และได้องค์ประกอบซึ่งทำให้เข้าใจลักษณะของข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการแปลความหมายรวมทั้งได้ทราบแบบแผน (Pattern) และโครงสร้าง (Structure) ความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย ประการที่สองเป็นการใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับแบบแผนและโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล กรณีนี้นักวิจัยต้องมีสมมุติฐานอยู่ก่อนแล้ว และใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับสมมุติฐานเพียงใด

ประโยชน์การวิเคราะห์องค์ประกอบ

สุภมาส อังสุโชติ (2552 : 94-96) ได้กล่าวไว้ว่าประโยชน์การวิเคราะห์องค์ประกอบ มีดังนี้

1. ใช้วิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อวัดตัวแปรแฝง โดยนำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบมาสร้างตัวแปรแฝง แล้วนำตัวแปรแฝงนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป
2. ใช้วิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเครื่องมือตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของตัวแปรว่ามีโครงสร้างตามนิยามทางทฤษฎีหรือไม่ และสอดคล้องกับสภาพเป็นจริงอย่างไร
3. ใช้ในการแก้ปัญหาตัวแปรอิสระของการวิเคราะห์ถดถอยพหุมี ความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) โดยการนำตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน โดยการสร้างตัวแปรใหม่จากคะแนนองค์ประกอบไปเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ถดถอยต่อไป

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2553 : 253) กล่าวถึงประโยชน์ของเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันไว้ดังนี้

1. ใช้ในการแก้ปัญหาที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอย

มีความสัมพันธ์กันสูง คือการรวมตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกันโดยการสร้างตัวแปรใหม่ หรือเรียกว่าปัจจัย โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ แล้วนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ความถดถอยต่อไป เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กัน จึงเป็นการแก้ปัญหา Multicolinearity

2. ทำให้เห็น โครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา เนื่องจากเทคนิค Factor Analysis จะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรที่ละคู่แล้วรวมตัวแปรที่สัมพันธ์กันมากไว้ในปัจจัยเดียวกัน จึงสามารถวิเคราะห์ถึง โครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันได้

3. ทำให้สามารถอธิบายความหมายของแต่ละปัจจัยได้ ตามความหมายของตัวแปรต่างๆที่อยู่ในปัจจัยนั้น ทำให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนได้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เป็นส่วนหนึ่งของเรื่อง โมเดลสมการ โครงสร้าง (Structural Equation modeling : SEM) ซึ่งเข้ามาแทนที่การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

การตรวจสอบโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่สำคัญในการวิเคราะห์โมเดลอีกขั้นตอนหนึ่ง คือ การตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดลที่เป็นสมมติฐานการวิจัย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมินผลความถูกต้องของโมเดล หรือตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดล โดยค่าสถิติที่ผู้วิจัยใช้ตรวจสอบความสอดคล้อง (Goodness of Fit Measures) มีดังนี้

1. ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square : χ^2) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความสอดคล้องมีค่าเป็นศูนย์ การคำนวณค่าไค-สแควร์สามารถคำนวณได้จากผลคูณของค่าองศาอิสระกับค่าของฟังก์ชันความสอดคล้อง ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์มีค่าสูงมาก แสดงว่าฟังก์ชันความสอดคล้องมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ โมเดลตามสมมติฐานไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์มีค่าต่ำมาก ยังมีค่าใกล้เคียงศูนย์มากเท่าไร แสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 :45) นอกจากนั้นสมบัติ ท้ายเรือคำ (2553:231) ได้เสนอว่า โมเดลที่มีความสอดคล้อง คือ โมเดลที่มีค่าไค-สแควร์ใกล้เคียงกับค่าองศาอิสระ (df) ซึ่งตัวบ่งชี้ คือ ค่าความน่าจะเป็น (prob หรือ sig) จะต้องไม่มีนัยสำคัญ

2. ดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-Square Ratio) เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าสถิติไค-สแควร์กับจำนวนองศาอิสระ (ไค-สแควร์หารองศาอิสระ : χ^2/df) ในกรณีที่ค่าดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 2 แสดงว่า โมเดลตาม

สมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เสรี ชัดเข้ม. 2548 : 108 ; อ้างอิงมาจาก Mueller. 1996)

3. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index : GFI) ดัชนี GF จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 และดัชนี GFI ที่เข้าใกล้ 1 หรือประมาณ .90 ขึ้นไป แสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553:231)

4. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) ได้จากการนำดัชนี GFI มาปรับแก้ เนื่องจากค่า GFI เป็นค่าที่ประมาณจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น เพื่อปรับแก้ให้ใกล้เคียงกับค่าจากประชากรจึงทำการปรับแก้ ซึ่งการปรับแก้ต้องคำนึงถึงจำนวนตัวแปร ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และค่าองศาอิสระ ซึ่งค่าดัชนี AGFI นี้มีคุณสมบัติเหมือนกับดัชนี GFI เพียงแต่ค่า AGFI ที่ได้จะมีค่าต่ำกว่า GFI เสมอ หากพบว่าค่า AGFI มีค่าเข้าใกล้ 1 หรือประมาณ .90 ขึ้นไป แสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์(สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553:231)

5. ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Squared Residual : SRMR) แสดงขนาดของส่วนที่เหลือโดยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบระดับความสอดคล้องของโมเดลตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนี SRMR ควรมีค่าน้อยกว่า .05 (สุชาติประสิทธิ์รัฐสินธุ์และคณะ. 2549 : 213)

6. ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Squared Error of Approximation : RMSEA) เป็นค่าที่บ่งบอกความไม่กลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของประชากร ซึ่งถ้าดัชนี RMSEA มีค่าน้อยกว่า .08 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องแล้ว (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553: 267)

7. ดัชนีวัดความสอดคล้องเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index : CFI) เป็นดัชนีที่มาปรับแก้ของ RFI เพื่อให้ดัชนีมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ดัชนี CFI จึงเป็นดัชนีที่มาจากฐานของค่าไค-สแควร์ แบบ Noncentrality ด้วยเช่นกัน และเป็นดัชนีหนึ่งที่ได้รับคามนิยมสูง เนื่องจากเป็นอีกดัชนีที่ไม่ได้รับผลกระทบจากขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยเกณฑ์การตัดสินใจที่นิยมใช้ก็คือ ต้องมีค่ามากกว่า .90 (ฉัตรศิริปิยะพิมลสิทธิ์. 2543 : 30-31 ; อ้างอิงมาจาก Bentler. 1990)

จากค่าสถิติหรือดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ข้างต้น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปค่าสถิติหรือดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐาน
กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล	เกณฑ์การพิจารณา
ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square : χ^2)	ค่าไค-สแควร์ ที่ไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
ดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-Square Ratio: χ^2/df)	มีค่าน้อยกว่า 2
ค่าดัชนี GFI (Goodness of Fit Index)	มีค่ามากกว่า .90
ค่าดัชนี AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index)	มีค่ามากกว่า .90
ค่าดัชนี SRMR (Standardized Root Mean Squared Residual)	มีค่าน้อยกว่า .05
ค่าดัชนี RMSEA (Root Mean Squared Error of Approximation)	มีค่าน้อยกว่า .08
ค่าดัชนี CFI (Comparative Fit Index)	มีค่ามากกว่า .90

จากการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน สรุปได้ว่าการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) เป็นส่วนหนึ่งของโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation modeling: SEM) การนำ CFA มาใช้วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ CFA คือ โปรแกรม LISREL

3. เกณฑ์ปกติ

ความหมายของเกณฑ์ปกติ

ล้วน สายศ และอังคณา สายศ (2543 : 313-317) ได้กล่าวถึง เกณฑ์ปกติ หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่มประชากร แต่ในทางปฏิบัติประชากรที่นิยามไว้อย่างดี เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีของประชากร แต่ต้องมีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนของประชากร ไม่อย่างนั้นเกณฑ์ปกติก็จะเชื่อถือไม่ได้ การสร้างเกณฑ์ปกติจึงควรคำนึงถึงหลัก 3 ประการ คือ

1. ความเป็นตัวแทนที่ดี การสุ่มตัวอย่างของประชากรที่นิยามไว้ทำได้หลายวิธี เช่น การสุ่มแบบธรรมดา การสุ่มแบบแบ่งชั้น การสุ่มแบบเป็นระบบ หรือการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เป็นต้น เลือกรูปแบบตามความเหมาะสมโดยการพิจารณาประชากรเป็นสำคัญ ถ้าประชากรมีลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่มีคุณสมบัติแตกต่างกันมากนัก ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายจะดีที่สุด แต่ถ้ามีลักษณะที่แตกต่างกันมากเช่น ขนาดโรงเรียนแตกต่างกัน ระดับความสามารถแตกต่างกัน ทำเลที่แตกต่างกัน และมีผลต่อการเรียน การสุ่มแบบแบ่งชั้น จึงจะเหมาะสม ถ้าแต่ละหน่วยการสุ่ม เช่น โรงเรียน หรือ ห้องเรียน มีคุณลักษณะไม่แตกต่างกัน คือ มีปะปนทั้งเด็กเก่ง เด็กอ่อน อาจใช้การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จะดีที่สุด การสุ่ม 3 วิธีนี้ใช้เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติมากที่สุด ดังนั้นก่อนการสร้างเกณฑ์ปกติต้องวางแผนการสุ่มให้ดีกว่าก่อน เพื่อให้เกณฑ์ปกติเชื่อถือได้

2. มีความแม่นยำ ในที่นี้ หมายถึง การนำคะแนนดิบ ไปเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ทำไว้แล้ว สามารถแปลความหมายได้ตรงกับความเป็นจริง เช่น คนหนึ่งสอบวิชาคณิตศาสตร์ ได้ 20 คะแนน ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 และตรงกับคะแนนที่ (T) 50 แปลว่า นักเรียนคนนี้มีความสามารถปานกลางของกลุ่ม แต่ในความเป็นจริงจะเป็นเช่นนั้นหรือไม่ ดังนั้นความสอดคล้องของคะแนนสอบกับเกณฑ์ปกติตามความเป็นจริง จึงจะถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในการแปลความหมายของคะแนนการสอบแต่ละครั้ง

3. มีความทันสมัย เกณฑ์ปกติขึ้นอยู่กับความสามารถของประชากรกลุ่มนั้น การพัฒนาคนมีอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม อาหารการกิน เหล่านี้ คนจะเก่งขึ้นหรือด้อยลงได้ ดังนั้นเกณฑ์ปกติที่เคยศึกษาไว้หลายปีอาจมีความผิดพลาดจากความเป็นจริง จึงควรศึกษาใหม่ เปลี่ยนแปลงเกณฑ์ปกติให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยทั่วไปเกณฑ์ปกติควรเปลี่ยนทุก 5 ปี จึงจะทันสมัย แต่ถ้าเนื้อหาหลักสูตรเปลี่ยนแปลงไป ข้อสอบทั้งหลายก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้น เกณฑ์ปกติก็ควรต้องเปลี่ยน

เนื่องจากคะแนนดิบ (Raw Score) จากแบบทดสอบไม่ได้ให้ความหมายใด ๆ นอกจากจะนำไปพิจารณาร่วมกับสิ่งที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้มีความหมายตามที่ต้องการ สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้มีหลายรูปแบบ เช่น จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ ระยะเวลาการสอน ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ความแม่นยำ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบและถ้าหากคะแนนที่ได้ไม่ใช่คะแนนดิบ แต่เป็นคะแนนที่แปลงแล้ว ก็จำเป็นต้องทราบธรรมชาติของหน่วยวัดที่ใช้ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้นับเป็นประโยชน์ในการพิจารณาคูณค่าของแบบทดสอบ เพราะถ้าหากแบบทดสอบขาดความแม่นยำ ขาดความเชื่อถือ

ได้ คะแนนที่ได้ก็ไม่มีความหมาย นอกจากนี่ยังจำเป็นต้องนำคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างนี้ไป
 แปลงให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานในรูปแบบใดแบบหนึ่งแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่สร้างขึ้น
 ซึ่งเรียกว่า Norms (อนันต์ ศรีโสภณ. 2552: 222 – 223) คะแนนจาก Norms โดยทั่วไปมักอยู่ใน
 ลักษณะของคะแนนแปลงรูป ซึ่งใช้สำหรับพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 ชนิดของเกณฑ์ปกติ

นักวิชาการได้แบ่งประเภทของเกณฑ์ปกติ ไว้หลายอย่างดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2553: 270- 271) แบ่งเกณฑ์ปกติตามลักษณะของประชากร
 และตามลักษณะของการใช้สถิติเปรียบเทียบดังนี้

1. แบ่งชนิดตามลักษณะของประชากร ได้แก่

1.1 เกณฑ์ปกติระดับชาติ (National Norm) ต้องใช้ประชากรทั่วประเทศ
 เช่น หากเกณฑ์ปกติวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก็ต้องสร้างเกณฑ์ปกติจาก
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ จำนวนนักเรียนจึงมีจำนวนมาก

1.2 เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norm) เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติ
 ระดับเล็กลงมา เช่น ระดับจังหวัด หรือระดับอำเภอ เป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบคะแนน
 ของผู้สอบกับคนทั้งจังหวัดหรือทั้งอำเภอ

1.3 เกณฑ์ปกติระดับโรงเรียน (School Norm) โรงเรียนบางแห่งมีขนาด
 ใหญ่ นักเรียนแต่ละชั้นเรียนมีจำนวนมาก เมื่อสร้างแบบทดสอบแต่ละวิชาของแต่ละระดับชั้น
 ได้ดี มีคุณภาพแล้ว จะสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียนก็ได้ กรณีสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียน
 เดียวหรือในกลุ่มโรงเรียนเดียวกัน เรียกว่า เกณฑ์ปกติของโรงเรียน ใช้ประเมินเปรียบเทียบ
 นักเรียนแต่ละคนกับนักเรียนส่วนรวมของโรงเรียน และใช้ประเมินการพัฒนาของโรงเรียนได้
 ด้วย โดยพิจารณาจากผลการสอบแต่ละปีว่าเด่นหรือด้อยกว่าปีที่สร้างเกณฑ์ปกติเอาไว้

2. แบ่งชนิดตามลักษณะของการใช้สถิติเปรียบเทียบ ได้แก่

2.1 เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norm) เกณฑ์ปกติแบบนี้สร้าง
 จากคะแนนดิบที่มาจากประชากร หรือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี แล้วดำเนินการตามวิธีการ
 สร้างเกณฑ์ปกติทั่วไป เมื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์เสร็จก็หยุดแค่นั้น เกณฑ์ปกติแบบนี้เป็นคะแนน
 จัดอันดับเท่านั้น จะนำไปบวกลบกันไม่ได้ แต่สามารถเปรียบเทียบและแปลความหมายได้ เช่น
 เด็กคนหนึ่งสอบได้ 25 คะแนน ไปเทียบกับเกณฑ์ปกติตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80
 แสดงว่า ถ้ามีคนเข้าสอบ 100 คน เด็กคนนี้มีความสามารถเหนือกว่าคนอื่นอยู่ 80 คน

2.2 เกณฑ์ปกติคะแนนที่ (T- Score Norm) นิยมใช้กันมากเพราะเป็น

คะแนนมาตรฐานสามารถนำมาบวกลบและเฉลี่ยได้ มีค่าความเหมาะสมในการแปลความหมาย คือ มีค่าตั้งแต่ 0 - 100 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 เรียกคะแนน ชนิดนี้ว่า คะแนน T ปกติ (Normalized T Score)

2.3 เกณฑ์ปกติสเตโนน (Stanine Norm) คะแนนนี้เป็นคะแนนมาตรฐาน

ชนิดหนึ่งที่มี 9 ตัว คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2 แต่ละสเตโนนจะถูกกำหนดตามอัตราส่วนร้อยละของการแจกแจงโค้งปกติ ดังนี้

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

2.4 เกณฑ์ปกติตามอายุ (Age Norm) แบบทดสอบมาตรฐานบางอย่าง

หาเกณฑ์ปกติตามอายุ เพื่อดูพัฒนาการในเรื่องเดียวกันว่า อายุต่างกันจะมีพัฒนาการอย่างไร หรืออายุเท่ากันจะมีพัฒนาการแตกต่างกันหรือไม่ การสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา และความถนัด นิยมหาเกณฑ์ปกติโดยวิธีนี้ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะหาเฉพาะแบบทดสอบที่เป็นวิชาพื้นฐาน เช่น ภาษา หรือ คณิตศาสตร์ เป็นต้น

2.5 เกณฑ์ปกติตามระดับชั้น (Grade Norm) เป็นการหาเกณฑ์ปกติ

ตามระดับชั้นเรียนในโรงเรียน แบบทดสอบที่จะทำเกณฑ์ปกติชนิดนี้ได้ต้องเป็นเนื้อหาเดียวกัน วิชาที่นิยมสร้างเกณฑ์ปกติแบบนี้มักเป็นวิชาพื้นฐาน เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถที่ค่อนข้างกว้างขวาง เช่น คำศัพท์ที่ครอบคลุมตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 แล้วหาว่าระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จะได้กี่คะแนน ปีที่ 2 ได้กี่คะแนน ไปเรื่อย ๆ จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้กี่คะแนน ก็จะเป็นคะแนนปกติของชั้นนั้น ๆ

สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ (2546 : 107) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ปกติไว้ว่า การทดสอบจะควบคู่กับการประเมิน ภายหลังจากการทดสอบจะนำคะแนนที่ได้ไปตีความหมายใหม่ต่อไป กรอบแนวคิดของการประเมินผลแบบอิงกลุ่ม กำหนดไว้ว่า คะแนนจากการทดสอบจะมีความหมายก็ต่อเมื่อ คะแนนของผู้รับการทดสอบได้รับการแปลงให้อยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐานแบบใดแบบหนึ่ง แล้วทำการเปรียบเทียบกับกลุ่ม กลุ่มที่จะใช้เป็นเกณฑ์เพื่อทำการเปรียบเทียบนี้ก็คือ เกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้น เกณฑ์ปกตินี้จะถูกสร้างขึ้นเป็นคะแนนมาตรฐาน

จากกลุ่มประชากรเป้าหมายที่มีขนาดใหญ่ กลุ่มประชากรเป้าหมายกลุ่มนี้จะทำการคัดเลือกด้วยความระมัดระวัง โดยต้องมีความหลากหลายหรือลักษณะที่กระจายในหลายๆตัวแปร เช่น กระจายตามตัวแปรเพศ อายุ เชื้อชาติ ภูมิฐานะ ระดับการศึกษา อาชีพ เป็นต้น โดยจะใช้ความรู้ของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Technique) เข้ามาเกี่ยวข้องนั่นเอง กล่าวคือเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม (Random) ปราศจากความลำเอียง (Unbiased) และมีความเป็นตัวแทน (Representative Ness) รวมทั้งนิยมใช้ตัวแปรต่างๆดังกล่าว มาเป็นตัวแปรแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) หลังจากนั้นก็จะทำการสุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดสอบด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสุ่มนี้ จะได้รับการดำเนินการทดสอบจากแบบทดสอบที่ต้องการนำไปใช้ นำคะแนนดิบที่ได้ไปทำการแปลงให้เป็นคะแนนมาตรฐานแบบใดแบบหนึ่ง เพื่อใช้สำหรับการเปรียบเทียบต่อไปและนอกจากนี้

สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ (2546 :108-128) กล่าวว่า เกณฑ์ปกติ สามารถแบ่งได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้แบ่ง ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. แบ่งตามความเป็นตัวแทนทางภูมิศาสตร์

1.1 เกณฑ์ปกติภายในชั้นเรียน (Classroom Norms) เกณฑ์ปกติภายในชั้นเรียน เกี่ยวข้องกับการวัดทางการศึกษา ใช้กับแบบทดสอบที่ครูผู้สอนทำการสร้างขึ้นใช้ภายในชั้นเรียนเท่านั้น แล้วทำการแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน ทำการเปรียบเทียบกับกลุ่มนักเรียนภายในชั้นเรียนเท่านั้น

1.2 เกณฑ์ปกติภายนอก ได้แก่

1.2.1 เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) สร้างขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างประชากรในท้องถิ่น การใช้และการตีความหมาย จึงจำกัดเฉพาะการเปรียบเทียบภายในท้องถิ่นนั้น ๆ

1.2.2 เกณฑ์ปกติระดับภาค (Regional Norms) สามารถใช้อ้างอิงได้กว้างขึ้น เนื่องจากกำหนดการสร้างจากกลุ่มตัวอย่างประชากรในระดับภาค จึงใช้ในการเปรียบเทียบและแปลความหมายคะแนนในระดับภาค

1.2.3 เกณฑ์ปกติระดับชาติหรือระดับประเทศสร้างขึ้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งประเทศ เกณฑ์ปกติประเภทนี้จึงใช้ในการเปรียบเทียบและตีความหมายคะแนนในระดับประเทศ

2. แบ่งตามลักษณะกลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบ

2.1 เกณฑ์ปกติแบ่งตามกลุ่มอายุสร้างขึ้นตามแต่ระดับอายุที่แตกต่างกัน แล้วนำไปใช้เปรียบเทียบกับคนในระดับอายุเดียวกัน โดยทั่วไปแบบทดสอบทางจิตวิทยาที่วัดระดับเชาวน์ปัญญาหรือวัดความสามารถอื่น ๆ จะใช้เกณฑ์ปกติแบบนี้

2.2 เกณฑ์ปกติแบ่งตามชั้นเรียน จะใช้ระดับชั้นเรียนเป็นเกณฑ์ซึ่งจะไม่สนใจระดับอายุ ดังนั้นเด็กที่อยู่ต่างชั้นจะถูกนำไปใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ต่างกันตามระดับชั้นเรียน

3. แบ่งตามประเภทของการแปลงคะแนน การแปลงคะแนนเพื่อทำเป็นเกณฑ์ปกติ เพื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มที่มีนักวัดผลนิยมใช้กันนั้น มีอยู่ 2 ประเภท คือ

3.1 เกณฑ์ปกติแบบเปอร์เซ็นต์ไทล์ คะแนนจากการทดสอบ จะอยู่รูปของคะแนนดิบ (Raw Score) นักวัดผลนิยมทำการปรับให้เป็นคะแนนมาตรฐานในรูปของคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) หมายถึง ตำแหน่งที่บอกให้ทราบว่า มีข้อมูลอยู่ที่ส่วนจากร้อยส่วน ที่มีค่าน้อยกว่าคะแนน ณ ตำแหน่งนั้น เช่น นาย ก. ทำคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาฉบับหนึ่ง ได้คะแนน 109 คะแนน ซึ่งตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 60 ดังนั้น ตีความได้ว่า จากจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบเชาวน์ปัญญา 100 คน มี 60 คน ที่สอบได้คะแนนต่ำกว่า 109 คะแนน ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์จัดว่าเป็นคะแนนมาตรฐานที่อยู่ในมาตรวัดจัดอันดับที่ (Ordinal Scales)

$$\text{สูตร } P = \frac{(cf + \frac{1}{2}f)100}{N}$$

เมื่อ	P	=	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
	N	=	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	cf	=	ความถี่สะสมของคะแนน
	F	=	ความถี่ของคะแนน

ขั้นตอนการคำนวณ

1. เรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ (หรือเรียงจากต่ำไปสูง)
2. หาความถี่สะสม (cf)

3. หาความถี่สะสมที่แท้จริง โดยเอาความถี่สะสมที่อยู่ได้ร่วมกับอีกครึ่งหนึ่งของความถี่สะสมในชั้นนั้น ๆ ($cf + \frac{1}{2}f$)
4. รวมจำนวนผู้ที่ทดสอบทั้งหมด
5. คำนวณคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตามสูตร
6. นำค่าร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ที่คำนวณได้จากข้อ 5 อ่านค่าคะแนนจากตารางคะแนนที่ (Normalized T-Scores) เพื่อหาตำแหน่งคะแนนมาตรฐานและแปลงค่าของเปอร์เซ็นต์เป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติในกรณีที่ได้ค่าไม่ตรงกันให้ใช้ค่าใกล้เคียง

3.2 เกณฑ์ปกติแบบคะแนนมาตรฐาน (Standard Score Norms)

คะแนนมาตรฐาน หมายถึง ระยะห่างจากค่าเฉลี่ยของแต่ละบุคคลในรูปของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงคะแนน

3.2.1 คะแนนมาตรฐานซี (Z-Score)

คะแนนซี คือ การแปลงคะแนน ซึ่งทำให้ทราบว่า จำนวนที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คะแนนดิบอยู่สูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ย คะแนนมาตรฐานซีมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ (0) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1 และมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ โดยใช้สูตรดังนี้

สูตรคำนวณจากประชากร

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

สูตรคำนวณจากกลุ่มตัวอย่าง

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

3.2.2 คะแนนมาตรฐานที (T-Score)

คะแนนที เป็นคะแนนมาตรฐานที่แปลงมาจากคะแนนมาตรฐานซี เนื่องจากค่าจากการคำนวณคะแนนมาตรฐานซีให้ทั้งค่าบวกและลบ จึงอาจทำให้มีความสับสนในการตีความหมายของค่าที่ได้ ดังนั้นในการปฏิบัติจึงนิยมแปลงให้เป็นคะแนนมาตรฐานที ซึ่งให้ค่าเป็นบวกอย่างเดียว คะแนนมาตรฐานทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 สูตรในการคำนวณต้องทราบค่าคะแนนซีก่อน

สูตร $T = 50 + 10Z$

3.2.3 คะแนนมาตรฐานสเตโนน

คะแนนมาตรฐานสเตโนน (Stanine Scale) มาจากคำว่า “Standardnine” มีกำเนิดจากโครงการของกองทัพอากาศสหรัฐ ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ตามโครงการดังกล่าวมีการใช้แบบสอบถามความสามารถหลายฉบับ จึงได้คิดวิธีให้แต่ละวิชาเป็นตัวเลขหลักเดียว เพื่อจะได้บันทึกลงในบัตรบันทึกของ IBM ใช้เพียงคอลัมน์เดียว นักจิตวิทยาจึงได้คิดคะแนนมาตรฐานสเตโนน เพื่อใช้ในโครงการดังกล่าว โดยมีหลักการว่า การแจกแจงของคะแนนสอบให้มีการกระจายเป็นโค้งปกติ ซึ่งต้องการแบ่งกลุ่มผู้ได้คะแนนทั้งหมดเป็น 9 กลุ่ม โดยผู้ให้คะแนนสูงสุดเป็น 9 และต่ำสุดเป็น 1

การปรับคะแนนมาตรฐานที่ปกติเป็นเกณฑ์ปกติ

การแปลงคะแนนมาตรฐานที่ปกติไปเป็นเกณฑ์ปกติ (จักรศรี

ปิยะพิมลสิทธิ์, 2548: 185) มี 2 วิธี คือ

1. โดยการนำคะแนนดิบและคะแนนที่ปกติมาลงจุดพิกัด แล้วลากเส้นตรงผ่านจุดพิกัด จากนั้นขยายเส้นตรงให้ครอบคลุมคะแนนดิบต่ำสุดและสูงสุดที่เป็นไปได้ ซึ่งการลากเส้นตรงนี้ต้องอาศัยการกะประมาณจากสายตา ทำให้ได้หลักฐานที่ยืนยันได้ว่าเส้นตรงที่ลากขึ้นนี้เป็นเส้นตรงที่ถูกต้องเหมาะสม

2. โดยอาศัยสมการพหุคูณ

เสรีมศรี ทศศรี (2544 : 22-23) ได้นำเสนอวิธีการปรับคะแนนมาตรฐานที่ปกติเป็นเกณฑ์ปกติด้วยวิธีกำลังสองต่ำสุด โดยการใช้การสร้างสมการถดถอย มีสมการ คือ

$$T_C = a + bx$$

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

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

T_C แทน คะแนน T ที่คำนวณจากสมการถดถอย

a แทน จุดตัดแกน Y

b แทน ความชันของเส้นถดถอย หรือ
ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย

X แทน คะแนนดิบ

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนดิบ

Y แทน คะแนนมาตรฐาน T ปกติ
 \bar{Y} แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน T
 ปกติ

ตัวอย่างการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{16(66912) - (1304)(810)}{16(106616) - (1304)^2} \\
 &= \frac{1070592 - 1056240}{1705856 - 1700416} \\
 &= \frac{14352}{5440} \\
 &= 2.638 \\
 a &= \bar{Y} - b\bar{X} \\
 &= 50.625 - (2.638)(81.50) \\
 &= 50.625 - 214.997 \\
 &= -164.372
 \end{aligned}$$

ได้สมการถดถอย คือ

$$T_C = -164.372 + 2.638X$$

แทนค่า X ในสมการ จะได้ค่าที่มีทศนิยม ปรับค่าให้เป็นจำนวนเต็ม

โดยการปัดเศษทศนิยม จะได้ค่า T_C ดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการใช้สมการถดถอยแปลงเป็นคะแนน T ปกติ

X	Y	XY	X^2	T_C
89	72	6408	7921	70
88	68	5984	7744	68

X	Y	XY	X ²	T _C
87	64	5568	7569	65
86	62	5332	7396	62
85	59	5015	7225	60
84	56	4704	7056	57
83	54	4485	6889	55
82	52	4264	6724	52
81	50	4050	6561	49
80	47	3760	6400	47
79	45	3555	6241	44
78	42	3276	6084	41
77	40	3080	5929	39
76	37	2812	5776	36
75	34	2550	5625	33
74	28	2072	5476	31
$\sum X = 1304$	$\sum Y = 810$	$\sum XY = 66912$	$\sum X^2 = 106616$	

นอกจากนี้ยังอาจขยายค่า T_C ให้ครอบคลุมคะแนนดิบ (X) ค่าสูงสุดหรือต่ำสุดที่เป็นไปได้อีกด้วย เพื่อให้ครอบคลุมคะแนนทั้งหมดสำหรับใช้ตีความหมาย

จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับความหมายของเกณฑ์ปกติสรุปได้ว่าหมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยมไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่ม กลุ่มที่จะใช้เป็นเกณฑ์เพื่อทำการเปรียบเทียบนี้ คือ เกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้น หลักการสร้างเกณฑ์ปกติต้องคำนึงถึง ความเป็นตัวแทนที่ดี มีความแม่นยำ และมีความทันสมัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้การสร้างเกณฑ์ปกติคะแนนที (T-Score Norms) โดยการนำคะแนนจากการสอบวัดมาหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) แล้วเทียบหาค่า T ปกติ โดยเปิดตารางของ Garrett (Garrett, 1965 : 455 อ้างใน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2543 : 310-311) เพราะเป็นคะแนนมาตรฐานที่สามารถนำมาบวกและเฉลี่ย

ได้ มีความเหมาะสมในการแปลความหมาย คือมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 และเป็นารสร้างเกณฑ์ ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norm) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

วิธีสร้างเกณฑ์ปกติชนิดคะแนน T ปกติ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 309-311) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ คะแนนที่แปลงแล้วสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เหมือนกับทำคะแนนการแจกแจงรูปแบบ ต่างๆ ให้อยู่ในรูปของโค้งปกติ ทำได้ดังนี้

1. แจกแจงคะแนนความถี่ (f) นั่นคือ คู่ว่านคะแนนแต่ละตัวซ้ำกันอย่างไร จำนวน ความซ้ำ เรียกว่า จำนวนความถี่ (Frequency) แล้วเรียงคะแนนจากน้อยไปมาก แล้วนำคะแนน ของนักเรียนแต่ละคนมาลงรอยขีด (Tally)

2. หาคะแนนความถี่สะสม (cf) ลบด้วยครึ่งหนึ่งของความถี่ $cf - (f/2)$

3. หาค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (PR) = $(100\{cf - (f/2)\} / N$

4. หาค่าแห่งคะแนนมาตรฐานจากตารางแจกแจงปกติแปลเป็นคะแนน T ปกติ โดยเปิดตารางของ Garrett (Garrett, 1965 : 455 อ้างอิงมาจาก ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543 : 310-311)

5. การประเมินคะแนน T ปกติ เป็นการตัดสินชี้ขาดหรือตีราคาโดยสรุปอย่างมี หลักเกณฑ์ให้นักเรียนผู้นั้นรู้ว่าเขาเป็นผู้สามารถเทียบเท่าระดับใด

จากการศึกษาการสร้างเกณฑ์ในการวิจัยครั้ง ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางในการ ดำเนินการ ได้ดังนี้

1. สร้างตารางคะแนนแจกแจงความถี่ โดยเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อยให้ คะแนนสูงสุดอยู่ด้านบน เพื่อทำการลงรอยขีด (Tally)

2. หาค่าความถี่ (f) และความถี่สะสม (cf) โดยการนำเอาความถี่ของคะแนน นั้น รวมกับคะแนนความถี่สะสมของคะแนนที่อยู่ต่ำกว่าตัวมันเอง 1 บรรทัด จะเห็นว่าความถี่ สะสมบรรทัดบนสุด จะมีค่าเท่ากับจำนวนคนที่เข้าสอบ

3. หาค่า $cf + \frac{1}{2}f$ ของแต่ละชั้น โดยค่า cf ที่ต้องการเป็นค่า cf ที่อยู่ก่อน ถึงชั้นนั้น (ชั้นที่คะแนนต่ำกว่า) ความหมายของสูตรนี้คือ ให้นำความถี่สะสมของคะแนน บรรทัดที่อยู่ต่ำกว่า 1 บรรทัดบวกครึ่งหนึ่งของความถี่ของคะแนนในบรรทัดนั้น

4. นำค่า $cf + \frac{1}{2}f$ ไปคูณด้วย $\frac{100}{N}$ ค่าที่ได้คือ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

(Percentile Rank = PR)

5. นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ได้ไปเทียบเป็นค่า T ปกติ จากตารางสำเร็จรูป ของ Garrett (Garrett. 1965 : 455 อ้างอิงมาจาก ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543 : 310-311)

วิธีเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนน T ปกติ มีขั้นตอนดังนี้

1. นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้มาเทียบเป็นค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่มีอยู่ในตาราง

2. ถ้าหากค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้ไม่ตรงกับค่าใดๆ ในตารางให้เลือกค่าในตารางที่ใกล้เคียงที่สุด

3. การอ่านค่า คะแนน T ปกติ โดยดูจากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ในตารางว่าตรงกับเลขอะไรในแนวตั้ง (ทางซ้ายมือ) ให้เป็นหลักสิบ และในแนวนอนตรงกับเลขอะไรให้เป็นหลักหน่วย

4. ขยายคะแนนที่ปกติเพื่อให้ครอบคลุมคะแนนดิบที่นักเรียนสอบได้ จะได้เกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การประเมิน คะแนน T ปกติ

การประเมิน คะแนน T เพื่อสรุปว่ามีคุณภาพ สูง ต่ำ เพียงใดต้องนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่ระบุไว้ซึ่ง สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2554 : 195) ได้กำหนดแบ่งคะแนน T เป็น 5 ระดับ ดังนี้

T65 และสูงกว่า	แปลว่า	ดีมาก
ตั้งแต่ T55 - T65	แปลว่า	ดี
ตั้งแต่ T45 - T55	แปลว่า	พอใช้
ตั้งแต่ T35 - T45	แปลว่า	ยังไม่พอใช้
ต่ำกว่า T35	แปลว่า	อ่อน

จากเกณฑ์ข้างต้น จะเห็นว่าการแบ่งระดับดังกล่าวนี้ จะมีค่า T ของช่วงคะแนนบางค่าที่ซ้ำกัน เช่น ค่า T45 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่จุดแบ่งเขตพอดี ฉะนั้นในการนี้ ถ้าหาก

นักเรียนคนใดที่ได้คะแนน T อยู่จุดแบ่งเขตพอดีคือ T35 ,T45, T55 , และT65 ให้เลื่อนระดับของนักเรียนไปอยู่ในระดับที่สูงกว่าเสมอ

วิธีเสนอเกณฑ์ปกติ

สมพร สุทัศนีย์ (2544 : 74) กล่าวว่า การเสนอเกณฑ์ปกติที่ใช้แพร่หลาย มี 2 วิธี คือ ตารางเกณฑ์ปกติ (Norm table) และเส้นภาพ (Profile)

1. ตารางเกณฑ์ปกติ (Norm table) เป็นตารางคะแนนที่ปรับเปลี่ยนในรูปแบบต่างตารางนี้จะแสดงค่าคะแนนดิบและคะแนนที่ปรับเปลี่ยนแล้วในรูปแบบต่างๆ สำหรับเกณฑ์ปกติ หรือกลุ่มอ้างอิงแต่ละกลุ่มที่ระบุไว้ชัดเจน ตารางนี้จะช่วยให้ผู้ทำการทดสอบเปลี่ยนคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปรับเปลี่ยนในรูปแบบอื่นๆ ได้

2. เส้นภาพ (Profile)คือ กราฟที่ใช้แสดงระดับของคะแนนของผู้ได้รับการทดสอบที่ได้จากแบบทดสอบหลายฉบับหรือฉบับเดียว แต่แสดงคุณลักษณะต่างๆ หลายลักษณะ เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นแต่ละคุณลักษณะว่ามีระดับมากน้อยเพียงใด กราฟที่เป็น โครงสร้างจะเขียนจากคะแนนที่เปรียบเทียบกันได้หรือคะแนนที่เป็นหน่วยเดียวกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

อาทิตยา รัตนโรจนกุล (2548 : 94-102) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของสเติร์นเบอร์กกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 1,623 คน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมี 3 ด้านได้แก่ ด้านการคิด ด้านประสบการณ์ และด้านการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม มีการดำเนินการสร้างและนำไปทดสอบ 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ ครั้งที่ 3 เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า ด้านการคิดค่าความยากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.79 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.97ค่าความเชื่อมั่น มีค่าอยู่ระหว่าง 0.68 – 0.83 คะแนนที่ปกติ มีค่าอยู่ระหว่าง T25 – T75ด้านประสบการณ์ ค่าความยากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.65ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.97 ค่าความเชื่อมั่น มีค่าอยู่ระหว่าง 0.75 – 0.90 คะแนนที่ปกติ มีค่าอยู่ระหว่าง T31 – T80 และด้านการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมค่าความยาก

มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.79 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.38 – 0.90 ค่าความเชื่อมั่น มีค่าอยู่ระหว่าง 0.42 – 0.83 คะแนนที่ปกติ มีค่าอยู่ระหว่าง T27 – T73

คุณทรัพย์ สิ้นเสมอ (2549 : 93) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามกรอบทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Sternberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 1,326 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมีจำนวน 46 ข้อ จำแนกเป็นข้อสอบที่วัดการคิดวิเคราะห์ทางภาษา จำนวน 7 ข้อ และวัดการคิดวิเคราะห์ทางปริมาณ จำนวน 14 ข้อ วัดการคิดวิเคราะห์ทางการแก้ปัญหา จำนวน 7 ข้อ และวัดการคิดวิเคราะห์ทางรูปภาพ จำนวน 18 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.39-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24-0.74 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.87 คะแนนเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ มีช่วงคะแนนตั้งแต่ T18-T78

ศิริรณภา นามมณี (2551 : 84-86) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบวัดที่สร้างขึ้นแบ่งเป็น 3 ตอน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 จำนวน 6,557 คน การศึกษาแบ่งเป็น 3 ระยะคือระยะที่ 1 เป็นการดำเนินการสร้างแบบวัด ระยะที่ 2 เป็นการปรับปรุงและหาคุณภาพของแบบวัดและระยะที่ 3 เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติ ผลการศึกษาพบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ นั่นคือ ความตรงเชิงโครงสร้างมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนระหว่าง โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งได้ค่า GFI เท่ากับ 0.827 ค่า AGFI เท่ากับ 0.810 และค่า RMR เท่ากับ 0.0137 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบวัดความสามารถเลื่อนไหลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่สร้างโดย สุนิดา กิตติศรีธนนันท์ เท่ากับ 0.61 ค่าความเที่ยงตรงแบบคงเส้นคงวาโดยการวัดซ้ำมีค่าเท่ากับ 0.93 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.39 -0.69 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.31-0.55

ช่อพกา ผลภิญโญ (2552 : 96 – 99) ได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 47 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านวิเคราะห์หลักการ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ในสังกัด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 2 จำนวน 5,877 คนผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีจำนวน 47 ข้อ มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ ความตรงเชิงโครงสร้างมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.85 ค่า AGFI เท่ากับ 0.83 ค่า RMR เท่ากับ 0.05 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.55 มีคะแนนดิบตั้งแต่ 0-45 คะแนน มีคะแนนที่ปกติตั้งแต่ T20 – T89

นิคม ชาแก้ว (2552 : 101 – 107) ได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 4,314 คนการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะคือระยะที่ 1 เป็นการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ ระยะที่ 2 เป็นการปรับปรุงและหาคุณภาพของแบบทดสอบ และระยะที่ 3 เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติ ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.22 – 0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 – 0.54 ความตรงเชิงโครงสร้าง มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 614.81$, $df = 402$, $P = 0.00$) ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.894 ค่า AGFI เท่ากับ 0.877 และค่า RMR เท่ากับ 0.056 ความตรงตามสภาพโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เท่ากับ 0.73 ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.75 ได้เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นในรูปคะแนนที่ปกติมีช่วงคะแนนตั้งแต่ T17 - T76

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Lumpkin (1991: 50) ศึกษาผลการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ผลการศึกษาพบว่าเมื่อได้สอนทักษะการคิดวิเคราะห์แล้วนักเรียนเกรด 5 และ 6 มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกันกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่เป็นนักเรียนเกรด 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาไม่แตกต่างกันส่วนกลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนเกรด 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Hudings and Edelman (1995 อ้างใน เดชา จันทร์ศิริ. 2542 : 78) เปรียบเทียบผลทักษะการสอนการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการนำตนเองของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 5

นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกทักษะในการนำตนเองซึ่งประกอบด้วยกระบวนการควบคุม และกระบวนการตรวจสอบความคิดของตนเองซึ่งนักเรียนจะต้องนำมาใช้ในการควบคุม ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายของงานการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้การ ติดตามผลการปฏิบัติงานตลอดจนตรวจสอบการคิดของตนเองผลการศึกษพบว่านักเรียนที่ ได้รับทักษะการสอนคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการนำตนเองมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่ม ควบคุมในด้านการนำทักษะการคิดวิเคราะห์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการเลือกใช้อุปกรณ์ให้ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและคุณภาพคำตอบของปัญหา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่าความสามารถในการคิด วิเคราะห์ของ ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ โดยใช้สถานการณ์ หรือ คำถามให้คิดวิเคราะห์ล้วนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการคิด วิเคราะห์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนา ให้นักเรียนมีทักษะ กระบวนการในการคิดวิเคราะห์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมามีเครื่องมือที่มี คุณภาพสำหรับที่จะนำไปใช้ในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนว่ามี ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หรือไม่เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งความสามารถในด้านนี้ถือได้ว่าเป็นสมรรถนะสำคัญที่ต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ทุกคนและบรรลุตามจุดหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแบบวัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ตามขั้นตอนแนวคิด ตามแนวทฤษฎีเชาวันปัญญาของ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg) โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแผนภาพที่ 6 ดังนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถ การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสร้างเกณฑ์ปกติ ในโรงเรียน สังกัดเขตพื้นที่การประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2 โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2 จำนวน 3,595 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2.2555) มีทั้งหมด 5 อำเภอ คือ อำเภอนาเชือก อำเภอนาดูน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย อำเภอยางสีสุราช และอำเภอนาโพธิ์ โดยจำแนกโรงเรียนทั้งหมด ออกเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาด ใหญ่พิเศษ ตามเกณฑ์จำนวนนักเรียน ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2546)

โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียน น้อยกว่า 120 คน

โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียน ตั้งแต่ 121-600 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียน ตั้งแต่ 601-1,500 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวนนักเรียน ตั้งแต่ 1,500 ขึ้นไป

ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนประชากรจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียนชั้น ป.5 (คน)
ใหญ่พิเศษ	1	230
ใหญ่	1	87
กลาง	98	2,095
เล็ก	125	1,183
รวม	225	3,595

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่มตัวอย่างในการทดลองหาคุณภาพของเครื่องมือ 2 ครั้ง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความหมาย ความเข้าใจของภาษา ความเหมาะสมของเวลา และครั้งที่ 2 จำนวน 50 คน คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ คือ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และหาความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยตารางสำเร็จรูปของทาโร ยามาเน่ โดยมีวิธีการในการหากลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรนักเรียน จำนวน 3,595 คน (Yamane. 1967 : 725 ; อ้างใน สุรวาท ทองบุ. 2553 : 212) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีการดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 เพื่อพิจารณาความหมาย ความเข้าใจของภาษา ความเหมาะสมของเวลา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ในโรงเรียนบ้านนาฝาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน (เก่ง กลาง อ่อน) และครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพรายข้อ คือ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และหาความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับได้มาโดยการ

สุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi- Stage Random Sampling) จำนวน 50 คน โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ใช้อำเภอในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ซึ่งมีทั้งหมด จำนวน 5 อำเภอ เป็นหน่วยในการสุ่ม (เนื่องจากประชากรของทุกอำเภอมีความคล้ายคลึงกันเพราะอยู่ในพื้นที่จังหวัดเดียวกันและมีสติปัญญาใกล้เคียงกัน) โดย ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก ใ้ดอำเภอมาเลือก และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากรายชื่อ โรงเรียนในอำเภอมาเลือกได้มา 3 โรงเรียน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่

ชื่อ โรงเรียน	จำนวนนักเรียน(คน)
โรงเรียนบ้านห้วยหิน	21
โรงเรียนบ้านหนองโพธิ์	14
โรงเรียนบ้านหนองบึง	15
รวม	50

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยตารางสำเร็จรูปของทาโร่ ยามาเน่ โดยมีวิธีการในการหากลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรนักเรียน จำนวน 3,595 คน (Yamane. 1967 : 725 ; อังโน สุรวาท ทองบุ. 2553 : 212)ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน

2.1 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนนักเรียนในแต่ละขนาดโรงเรียนโดยใช้เกณฑ์ร้อยละของประชากรในแต่ละชั้น ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	จำนวนนักเรียนประชากร	ร้อยละของประชากร	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
ใหญ่พิเศษ	230	6.46	27
ใหญ่	87	2.45	10
กลาง	2,095	58.42	245
เล็ก	1,183	32.67	138
รวม	3,595	100.00	420

3.2 หลังจากได้จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขนาดของโรงเรียนแล้ว โรงเรียนขนาดกลาง และขนาดเล็กใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก ส่วนโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ และขนาดใหญ่ ที่แต่ละชั้นมีมากกว่า 1 ห้องเรียน จะมีห้องที่รวมเฉพาะเด็กเก่งชั้นละ 1 ห้องเรียน ดังนั้นเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากรจึงใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เอาห้องเรียนที่คละความสามารถและให้ครูประจำชั้นเลือกนักเรียนที่คละความสามารถด้วย ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามขนาดของโรงเรียนจำนวน 420 คน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวน โรงเรียนและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสร้างเกณฑ์ปกติ

ขนาดโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	อำเภอ	จำนวนนักเรียน(คน)
ใหญ่พิเศษ	1.เมืองวาปีปทุม	วาปีปทุม	27
	ใหญ่	1.อนุบาลวาปีปทุม	วาปีปทุม
กลาง	1. บ้านโกทา	นาคูน	42
	2.อนุบาลนครจัมปาศรี	นาคูน	28
	3. บ้านหนองป้าน	นาคูน	27
	4. บ้านดอนแดงน้ำเกลี้ยง	วาปีปทุม	26
	5.ชุมชนบ้านโพธิ์สองห้องวิทยา	วาปีปทุม	43
	6.บ้านมะโป้	พยัคฆภูมิพิสัย	27
	7. ชุมชนนาสีนวล	พยัคฆภูมิพิสัย	26

ขนาด โรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	อำเภอ	จำนวน นักเรียน(คน)
	8 บ้านโนนรัง	ยางสีสุราช	26
รวมขนาดกลาง			245
เล็ก	1.บ้านเรือซูด	นาคูน	15
	2.บ้านหนองโนทับม้า	นาคูน	16
	3.บ้านเหล่าจั่น	นาคูน	16
	4.บ้านหัวช้างโคกม่วง	ยางสีสุราช	13
	5.บ้านแวงยางกุดตะเข้	ยางสีสุราช	12
	6.บ้านตลาดโนนโพธิ์	วาปีปทุม	14
	7.บ้านหนองคลอง	วาปีปทุม	16
	8.บ้านหนองฝือ	พยัคฆภูมิพิสัย	11
	9.บ้านหนองแสง	นาเชือก	11
	10. บ้านนางเลิ้งโคกล่าม	นาเชือก	14
รวมขนาดเล็ก			138
รวมทั้งสิ้น	20 โรงเรียน	5 อำเภอ	420

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย MAHARAJABHABHARAKHAM UNIVERSITY

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ รวมทั้งหมด 40 ข้อคำถาม ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg) ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่กำหนดข้อคำถามด้านการคิดวิเคราะห์ ไว้ 4 ด้าน ประกอบด้วย

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| 1. การวิเคราะห์ด้านภาษา | จำนวน 10 ข้อ |
| 2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ | จำนวน 10 ข้อ |
| 3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ | จำนวน 10 ข้อ |
| 4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา | จำนวน 10 ข้อ |

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาและหาคุณภาพแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การดำเนินการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

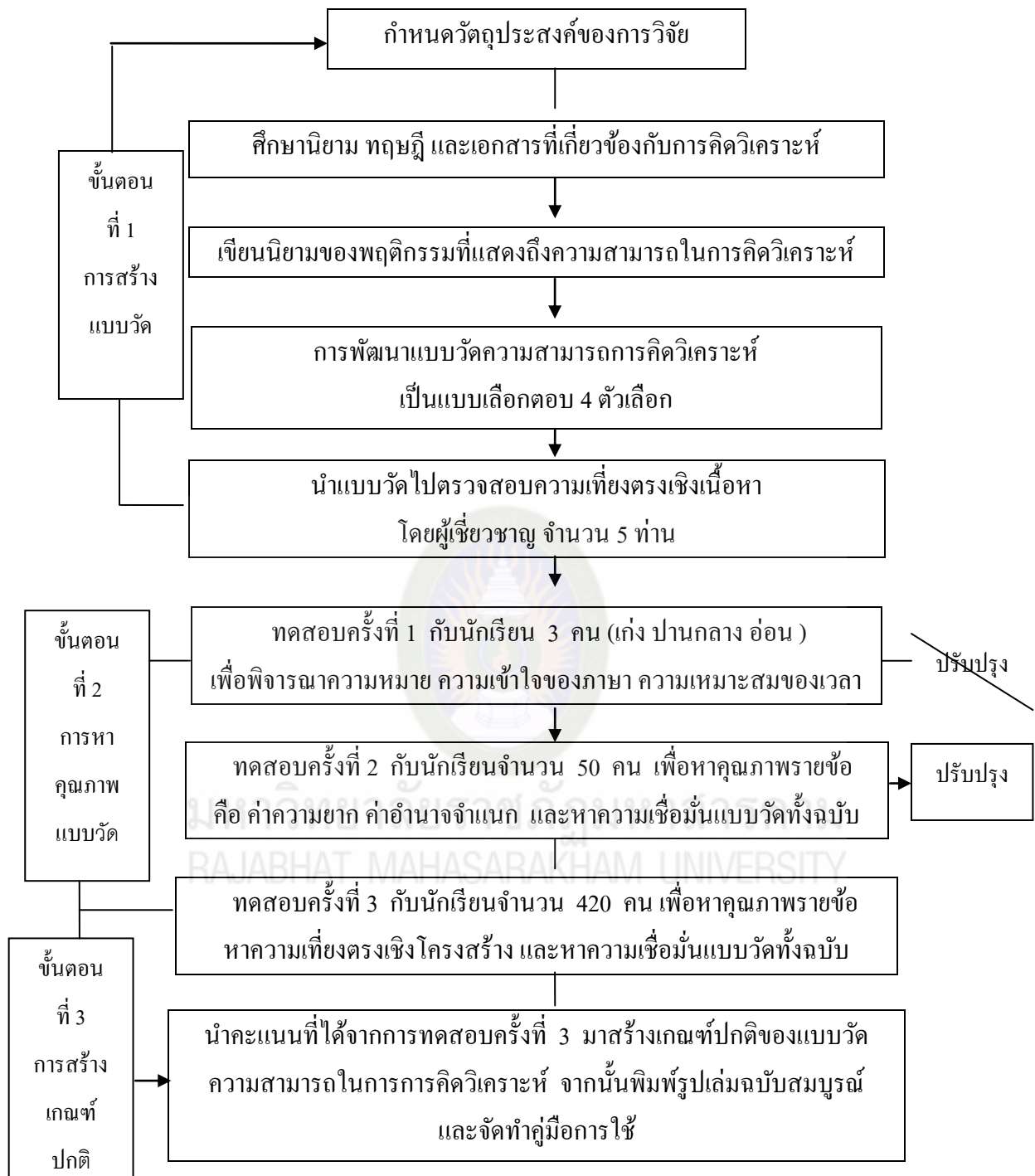
ขั้นตอนที่ 2 การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 3 สร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยการสร้างและหาคุณภาพของวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แสดงรายละเอียดดังแผนภาพที่ 7



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภาพที่ 7 ขั้นตอนสร้างแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์

จากแผนภาพที่ 7 แสดงให้เห็นถึงการสร้างและหาคุณภาพของวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือมาตรฐานในการตรวจสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเป็นประโยชน์ให้ผู้สอนใช้สำหรับประเมินสมรรถนะหลักตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการประเมินว่านักเรียนมีสมรรถนะสำคัญเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นอย่างไร ใช้ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อวางแผนปรับปรุงการเรียนการสอน

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการคิดวิเคราะห์ และศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อกำหนดรูปแบบเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเป็นแนวทางในการสร้างข้อคำถามวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. กำหนดองค์ประกอบขั้นตอนในการคิดวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้ยึดกรอบความคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดทฤษฎีเชาวันปัญญาของสเตอร์นเบิร์ก (Sternberg)

4. กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบ โดยผู้วิจัยได้กำหนดนิยามดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ด้านภาษา (Analytical Verbal) เป็นความสามารถในการเลือกคำที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด เพื่อใช้แทนคำที่ไม่มี ความหมายที่นำมา โดยอาศัยการพิจารณาความหมายของคำจากบริบทของข้อความที่กำหนดให้

4.2 การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นความสามารถในการเลือกตัวเลขหรือจำนวนที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์กฎเกณฑ์ของตัวประกอบหรือตัวเลขจากอนุกรมที่กำหนดให้

4.3 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figural) เป็นความสามารถในการเลือกภาพที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือการเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบของรูปภาพที่กำหนดให้

4.4 การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา (Analytical Problem) เป็นความสามารถในการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดหลังจากวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่นำมา

5. สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแล้วพิจารณากำหนดเนื้อหา หรือสถานการณ์ที่มีความสอดคล้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยพิจารณาว่าเนื้อหานั้นสอดคล้องและเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากแหล่งต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ บทความ นิทาน เรื่องสั้น สารคดี การโฆษณาและอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยสร้างอ้างอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยพิจารณาว่าเรื่องนั้นมีประเด็นที่สามารถสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามนิยามปฏิบัติการหรือไม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและระดับชั้น ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงกรอบการพัฒนาแบบวัดการคิดวิเคราะห์

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ
1. การวิเคราะห์ด้านภาษา	เป็นความสามารถในการเลือกคำที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด เพื่อใช้แทนคำที่ไม่มีความหมายที่นำมา โดยอาศัยการพิจารณาความหมายของคำจากบริบทของข้อความที่กำหนดให้
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ	เป็นความสามารถในการเลือกตัวเลขหรือจำนวนที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์กฎเกณฑ์ของตัวประกอบหรือตัวเลขจากอนุกรมที่กำหนดให้
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ	เป็นความสามารถในการเลือกภาพที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือการเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบของรูปภาพที่กำหนดให้

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ
4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา	เป็นความสามารถในการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดหลังจากวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่นำมา

5.2 นำข้อความจากเรื่องข้างต้นมาปรับปรุงแก้ไข เรียบเรียงการใช้คำให้อยู่ในระดับการใช้คำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรียบเรียงข้อความของแบบวัดแต่ละข้อ โดยขยายหรือย่อหรือตัดทอนให้แต่ละข้อคำถามให้มีจำนวนคำอยู่ในช่วงที่เหมาะสม

5.3 นำเรื่องที่คัดเลือกหรือปรับปรุงไว้แล้วมาสร้างคำถาม สถานการณ์ เรื่องราว รูปภาพ หรือจัดลำดับความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อ่าน มาปรับปรุงแล้วสร้างเป็นแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบวัดปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

6. นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอรับข้อเสนอแนะและปรับแก้ข้อคำถาม เพื่อให้ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงและครอบคลุม โครงสร้างทฤษฎีพร้อมปรับปรุงแก้ข้อคำถามตามคำแนะนำและคัดเลือกข้อคำถามให้มีความเหมาะสม

7. นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามเชิงปฏิบัติการ และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังนี้

7.1 ดร.พงศธร โพธิ์พูลศักดิ์ วุฒិการศึกษาศาสตรบัณฑิต ค.ม.การวัดและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีความเชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัยทางการศึกษา

7.2 อาจารย์ บุญส่ง คงแสนคำ วุฒิการศึกษาศาสตรบัณฑิต ค.ม.จิตวิทยาให้คำปรึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชา จิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีความเชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษา

7.3 นายมิชชัย พลภูงา วุฒิการศึกษาศาสตรบัณฑิต ค.ม.วิจัยและประเมินผลการศึกษา ตำแหน่งศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการวิจัยทางการศึกษา

7.4 นายบัญชา สุวรรณโท วุฒิการศึกษาศาสตรบัณฑิต ค.ม. การวัดผลการศึกษา

ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 มีความเชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัยทางการศึกษา

7.5 นางชวลีจิต ชมมาก วุฒิการศึกษา กศ.ม.เทคโนโลยีการศึกษา

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลวาปีปทุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา

8. ปรับปรุงแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตามแนวคิดของ โรบินสัน และแฮมเบิลตัน (ไพศาล วรคำ. 2554 : 260-263) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป แสดงว่าเป็นข้อคำถามที่เข้าเกณฑ์สามารถวัดได้ตรงกับนิยามที่กำหนดไว้ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 0.60 เป็นข้อคำถามที่ไม่เข้าเกณฑ์ต้องปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

9. จัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการทดสอบหาคุณภาพแบบวัดการคิดวิเคราะห์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ดังนี้

การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 1

เพื่อพิจารณาความหมาย ความเข้าใจของภาษา ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ดำเนินการทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) โดยผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนถึงความหมาย ความเข้าใจของภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบจากนั้นจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับปรับปรุงเพื่อหาคุณภาพของแบบวัดต่อไป

การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 2

เพื่อหาคุณภาพแบบวัดรายข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับที่ปรับปรุงจากการหาคุณภาพครั้งที่ 1 แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างหาคุณภาพเครื่องมือจำนวนนักเรียน 50 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ดังนี้

1. หาค่าความยาก (p) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าความยากระหว่าง 0.20 – 0.80 (ไพศาล วรคำ, 2554 : 292)
2. หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–1.00 เป็นแบบวัดที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553:203-204)
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder–Richardson Methods) (ไพศาล วรคำ, 2554 : 281)

จากนั้นจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับใหม่ เพื่อหาคุณภาพของแบบวัด

การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3

เพื่อหาคุณภาพแบบวัดรายข้อ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ และหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับที่ปรับปรุงจากการหาคุณภาพครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหาคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 420 คน จากนั้นนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ การหาค่าความยาก (p) หาค่าอำนาจจำแนก (r) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ ดังนี้

1. หาค่าความยาก (p) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าความยากระหว่าง 0.20 – 0.80 (ไพศาล วรคำ, 2554 : 292)
2. หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–1.00 เป็นแบบวัดที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553:203-204)

3. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct – related Validity evidence) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการพิจารณาค่าสถิติหรือดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Methods) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 281)

จากนั้นจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับสมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างเกณฑ์ปกติ ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของแบบวัด ครั้งที่ 3 มาสร้างเกณฑ์ปกติ ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการสร้างเกณฑ์ปกติ แบบอาศัยสมการพหุคูณ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 265-266, 273-275)

1. แปลงคะแนนสอบเป็นคะแนน T ปกติ (Normalized T-score) ผู้วิจัย ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 สร้างตารางคะแนนแจกแจงความถี่ โดยเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย ให้คะแนนสูงสุดอยู่ด้านบน เพื่อทำการลงรอยขีด (Tally)

1.2 หาค่าความถี่ (f) และความถี่สะสม (cf) โดยการนำเอาความถี่ของคะแนน นั้น รวมกับคะแนนความถี่สะสมของคะแนนที่อยู่ต่ำกว่าตัวมันเอง 1 บรรทัด จะเห็นว่า ความถี่สะสมบรรทัดบนสุด จะมีค่าเท่ากับจำนวนคนที่เข้าสอบ

1.3 หาค่า $cf + \frac{1}{2}f$ ของแต่ละชั้น โดยค่า cf ที่ต้องการเป็นค่า cf ที่อยู่ก่อนถึงชั้นนั้น (ชั้นที่คะแนนต่ำกว่า) ความหมายของสูตรนี้คือ ให้นำความถี่สะสมของคะแนนบรรทัดที่อยู่ต่ำกว่า 1 บรรทัดบวกครึ่งหนึ่งของความถี่ของคะแนนในบรรทัดนั้น

1.4 นำค่า $cf + \frac{1}{2}f$ ไปคูณด้วย $\frac{100}{N}$ ค่าที่ได้คือ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank = PR)

- 1.5 นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ได้ไปเทียบเป็นค่า T ปกติ จากตารางสำเร็จรูป ของ Garrett โดยวิธีเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนน T ปกติ มีขั้นตอนดังนี้
- 1.5.1 นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้มาเทียบเป็นค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่มีอยู่ในตาราง
- 1.5.2 ถ้าหากค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้ไม่ตรงกับค่าใดๆ ในตาราง ให้เลือกค่าในตารางที่ใกล้เคียงที่สุด
- 1.5.3 การอ่านค่า คะแนน T ปกติ โดยดูจากค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ในตารางว่าตรงกับเลขอะไรในแนวตั้ง (ทางซ้ายมือ) ให้เป็นหลักสิบ และในแนวนอนตรงกับเลขอะไรให้เป็นหลักหน่วย

2. หาค่า b และ a เพื่อนำไปสร้างสมการเส้นตรง : $T_C = a + bX$

โดย
$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \text{และ} \quad a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

เมื่อ T_C แทน คะแนน T ปกติ ที่คำนวณจากสมการเส้นตรงอยู่ในฟังก์ชันของคะแนนสอบ

a แทน Y-intercept (ตำแหน่งที่เส้นตรงตัดแกน Y)

b แทน ความชันของเส้นตรงหรือค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย

X แทน คะแนนสอบ

Y แทน คะแนน T ปกติ

3. กำหนดหาค่า T ปกติ (T_C) จากคะแนนสอบ (X) ที่นักเรียนทำได้โดยแทนค่าในสมการเส้นตรง : $T_C = a + bX$ โดยผลที่ได้จากการคำนวณ ให้ปรับแก้จุดทศนิยมเป็นเลขจำนวนเต็ม โดยหลังจุดทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปรับแก้เป็น จำนวนเต็ม 1 เช่น 79.74 ปรับเป็น 80 เป็นต้น

4. ในกรณีที่คะแนนสอบของนักเรียนไม่ครอบคลุมคะแนนสอบทุกคะแนนให้ทำการขยายคะแนนสอบให้ครบทุกคะแนนและแปลงเป็นคะแนน T ปกติ (T_C) โดยใช้สมการพยากรณ์จากขั้นตอนที่ 3

5. จัดทำคู่มือการใช้แบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดทำคำอธิบายกระบวนการนำแบบวัดไปใช้ในการทดสอบ และการแปลความหมายคะแนน โดยการแปลงเป็นคะแนนที่ปกติ ดังแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 กรอบดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยต่อผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2
2. ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง นัดหมาย กำหนดวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเตรียมแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ และกระดาษคำตอบ ให้เพียงพอ กับจำนวนนักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้ง วางแผนในการดำเนินการทดสอบ โดยผู้วิจัย ดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง
4. อธิบายให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่ได้รับจากการทดสอบ โดยใช้แบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
5. อธิบายให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการทดสอบ วิธีการตอบแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ก่อนที่จะให้ทุกคนเริ่มต้นทำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ และส่งกระดาษคำตอบภายในเวลาที่กำหนด
6. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างและนำข้อมูลมาวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำกระดาษคำตอบจากการทดสอบด้วยแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยตรวจคำตอบทุกข้อ ตอบถูก ให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นจึงรวมคะแนนแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยหาค่าเฉลี่ยเพื่อวัดดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตามแนวคิดของ โรวินลลี และแฮมเบิลตัน (ไพศาล วรคำ. 2554 : 260-263)
2. หาค่าความยากของข้อสอบ (Difficulty) โดยใช้การหาความยากของแบบทดสอบอิงกลุ่ม (ไพศาล วรคำ. 2554 : 292)

3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดรายชื่อ (Discrimination) โดยใช้สูตร (สมนึก กัททิชณี. 2553 : 203-204)
4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Methods) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 281)
5. การวิเคราะห์หาค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct – related Validity evidence) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป
6. การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ไปเปิดตารางของ Garrett เพื่อแปลงค่าเป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-Scores)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 311)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ \bar{X} เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n เป็นจำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 311)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S เป็นความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X_i เป็นคะแนนของแต่ละคน

n เป็นจำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

2.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบวัด (Validity)

2.1.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตามแนวคิดของ โรวินेलลี และแฮมเบิร์ตตัน ใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 260-263)

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

เมื่อ R เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ
n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องของในข้อนั้น

2.1.2 การหาค่าความยากของข้อสอบ (Difficulty) โดยใช้การหาความยากของแบบทดสอบอิงกลุ่ม ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 292)

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ p เป็นดัชนีความยาก
f เป็นจำนวนผู้ตอบถูก
n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

2.1.3. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดรายข้อ (Discrimination) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก กัททิษณี. 2553 : 203-204)

$$r = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
L เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
N เป็นจำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.1.4 การวิเคราะห์หาค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct – related Validity evidence) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

2.1.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Methods) ดังนี้ (ไพศาล วรรคํา. 2554 : 281)

$$KR - 20. = \left(\frac{K}{K - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum piqi}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	KR-20	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบวัด
	pi	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อที่ i
	qi	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อที่ i หรือเท่ากับ 1-pi
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

2.1.6 เกณฑ์ปกติ (Norms) ใช้คะแนนมาตรฐานแสดงความสามารถของบุคคลในกลุ่มปกติ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 266)

$$PR = \frac{100}{N} \left(cf + \frac{1}{2} f \right)$$

เมื่อ	PR	แทน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
	f	แทน	ความถี่ของคะแนนแต่ละช่วงคะแนน
	cf	แทน	ความถี่สะสม
	N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ตรงกันผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

IOC	แทน	ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
p	แทน	ค่าความยาก
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
T_c	แทน	ค่าคะแนน ที-ปกติ ที่คำนวณมาจากสมการเส้นตรงอยู่ในรูปของฟังก์ชันของคะแนนสอบ
X	แทน	คะแนนสอบ
B	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบที
R^2	แทน	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Coefficient of Determination)
χ^2	แทน	ดัชนีตรวจสอบสอดคล้องประเภทค่าสถิติไค-สแควร์
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom)
p-value	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
χ^2/df	แทน	ดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-Square Ratio)

GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
SRMR	แทน	ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Square Residual)
RMSEA	แทน	ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 - 1.1 รายละเอียดเบื้องต้นของแบบวัด
 - 1.2 การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
2. การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 - 2.1 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 1 เพื่อพิจารณาความหมาย ความเข้าใจของภาษา ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ
 - 2.2 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ
 - 2.3 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ และวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด
3. การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.1 รายละเอียดเบื้องต้นของแบบวัด

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีเชาวันปัญญาของ สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985 : 318-321) จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งมี 48 ข้อ สามารถวัดได้ครอบคลุมองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ตามนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยแบบวัดแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 การวิเคราะห์ด้านภาษา	จำนวน 12 ข้อ
ด้านที่ 2 การวิเคราะห์ด้านปริมาณ	จำนวน 12 ข้อ
ด้านที่ 3 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ	จำนวน 12 ข้อ
ด้านที่ 4 การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา	จำนวน 12 ข้อ

1.2 การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 48 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอรับข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับนิยามเชิงปฏิบัติการ รวมถึงเพื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านภาษาที่ใช้ โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
1. การวิเคราะห์ด้านภาษา	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	4	+1	0	+1	+1	0	0.60	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้

ตอนที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	7	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
	8	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	12	0	+1	+1	0	+1	0.60	ใช้ได้
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
	15	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	18	+1	0	+1	+1	0	0.60	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	23	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ	25	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
	26	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	29	+1	+1	0	0	+1	0.60	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	31	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้

ตอนที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
	32	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
	33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	35	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	36	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. การวิเคราะห์ ด้านการแก้ปัญหา	37	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
	38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	41	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	43	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	44	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	45	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	46	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	47	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	48	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัด
 ความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนี
 ความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ พบว่า ข้อคำถามทุกข้อผ่าน
 เกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้
 เสนอแนะในเรื่องของการใช้ภาษาในการตั้งคำถามให้กระชับและสามารถสื่อความหมาย
 ได้ชัดเจน เลือกระดับภาษาให้เหมาะสมกับวัยของกลุ่มตัวอย่าง และภาษาของตัวเลือกบางตัว
 ให้มีความชัดเจนมากขึ้น

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขแบบวัดเพื่อให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นจึงจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับปรับปรุง เพื่อใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดในขั้นตอนนี้ต่อไป

2. การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.1 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 1 เพื่อพิจารณาความหมาย ความเข้าใจของภาษา ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนาฝาย อำเภอนาควน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน จากนั้นผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนถึงความหมาย ความเข้าใจของภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งพบว่า

2.1.1 นักเรียนสามารถเข้าใจความหมายของข้อความที่ผู้วิจัยใช้ตั้งคำถามได้อย่างถูกต้อง

2.1.2 นักเรียนกลุ่มเก่งใช้เวลาในการทำข้อสอบมากกว่านักเรียนในกลุ่มอ่อน โดยใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง 20 นาที

2.1.3 นักเรียนรู้สึกเหนื่อยเพราะต้องทำข้อสอบที่ต้องใช้ความคิดที่หลากหลาย ในการหาคำตอบ และมีข้อความที่ต้องอ่านมากเกินไป โดยเฉพาะนักเรียนในกลุ่มกลาง และกลุ่มอ่อน

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามให้มีความกระชับมากขึ้น ลดการใช้คำฟุ่มเฟือย และใช้คำที่สื่อความหมายให้ชัดเจนขึ้น จากนั้นจึงจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับปรับปรุง เพื่อใช้ในการหาคุณภาพขั้นต่อไป

2.2 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการหาคุณภาพครั้งที่ 1 จำนวน 48 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 คน จากโรงเรียนบ้านห้วยหิน โรงเรียนบ้านหนองโพธิ์ และ โรงเรียนบ้านหนองบึง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จากนั้นนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและนำไปวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ ตามลำดับดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของการหาคุณภาพครั้งที่ 2

ผู้วิจัยได้กำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานของข้อสอบที่มีคุณภาพ คือ มีค่าความยาก ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 – 1.00 ผลการวิเคราะห์ดังแสดง ในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของการหาคุณภาพครั้งที่ 2

ตอนที่	แบบวัดที่สร้างขึ้น ข้อที่	ค่าความยาก (p = 0.20-0.80)	ค่าอำนาจจำแนก (r = 0.20-1.00)	ผลการพิจารณา	ใช้เป็นแบบวัด ข้อที่
1. การวิเคราะห์ด้านภาษา	1	0.68	0.32	คัดเลือกว่า	1
	2	0.64	0.48	คัดเลือกว่า	2
	3	0.72	0.40	คัดเลือกว่า	3
	4	0.56	0.64	คัดเลือกว่า	4
	5	0.36	0.40	คัดเลือกว่า	5
	6	0.70	0.36	คัดเลือกว่า	6
	7	0.68	0.40	คัดเลือกว่า	7
	8	0.56	0.48	คัดเลือกว่า	8
	9	0.74	0.52	คัดเลือกว่า	9
	10	0.76	0.48	คัดเลือกว่า	10

ตอนที่	แบบวัดที่ สร้างขึ้น ข้อที่	ค่าความยาก ($p = 0.20-0.80$)	ค่า อำนาจจำแนก ($r = 0.20-1.00$)	ผลการ พิจารณา	ใช้เป็น แบบวัด ข้อที่
	11	0.68	0.16	คัดออก	-
	12	0.68	0.16	คัดออก	-
2. การวิเคราะห์ ด้านปริมาณ	13	0.60	0.32	คัดเลือกไว้	11
	15	0.72	0.32	คัดเลือกไว้	13
	16	0.30	0.36	คัดเลือกไว้	14
	17	0.64	0.48	คัดเลือกไว้	15
	18	0.58	0.36	คัดเลือกไว้	16
	19	0.44	0.32	คัดเลือกไว้	17
	20	0.66	0.44	คัดเลือกไว้	18
	21	0.58	0.60	คัดเลือกไว้	19
	22	0.84	0.32	คัดออก	-
	23	0.64	0.16	คัดออก	-
	24	0.76	0.40	คัดเลือกไว้	20
3. การวิเคราะห์ ด้านรูปภาพ	25	0.42	0.60	คัดเลือกไว้	21
	26	0.58	0.36	คัดเลือกไว้	22
	27	0.48	0.56	คัดเลือกไว้	23
	28	0.62	0.36	คัดเลือกไว้	24
	29	0.66	0.28	คัดเลือกไว้	25
	30	0.46	0.36	คัดเลือกไว้	26
	31	0.60	0.48	คัดเลือกไว้	27
	32	0.58	0.44	คัดเลือกไว้	28
	33	0.18	0.28	คัดออก	-
	34	0.76	0.24	คัดเลือกไว้	29
	35	0.56	0.16	คัดออก	-
	36	0.60	0.56	คัดเลือกไว้	30

ตอนที่	แบบวัดที่สร้างขึ้น ข้อที่	ค่าความยาก ($p = 0.20-0.80$)	ค่า อำนาจจำแนก ($r = 0.20-1.00$)	ผลการ พิจารณา	ใช้เป็น แบบวัด ข้อที่
4. การวิเคราะห์ ด้านการ แก้ปัญหา	37	0.62	0.52	คัดเลือกรไว้	31
	38	0.60	0.32	คัดเลือกรไว้	32
	39	0.56	0.48	คัดเลือกรไว้	33
	40	0.52	0.16	คัดออก	-
	41	0.62	0.44	คัดเลือกรไว้	34
	42	0.74	0.28	คัดเลือกรไว้	35
	43	0.68	0.40	คัดเลือกรไว้	36
	44	0.52	0.56	คัดเลือกรไว้	37
	45	0.70	0.52	คัดเลือกรไว้	38
	46	0.64	0.24	คัดเลือกรไว้	39
	47	0.68	0.32	คัดเลือกรไว้	40
	48	0.50	0.12	คัดออก	-

จากตารางที่ 11 พบว่า การวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด ทั้ง 48 ข้อ มีข้อคำถามที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 40 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ด้านภาษา จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.56 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.32 - 0.64 ด้านการวิเคราะห์ด้านปริมาณ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.32 - 0.60 ด้านการวิเคราะห์ด้านรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.60 และด้านการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ ค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.52 - 0.74 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.56

2.2.2 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ ของการหาคุณภาพครั้งที่ 2

ผู้วิจัยนำคะแนนจากข้อคำถามที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกผ่าน เกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 40 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถการคิด

วิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Methods) ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบวัดมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.93 ซึ่งมีค่าสูงสามารถยอมรับได้

2.3 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ และวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้างของแบบวัด

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการหาคุณภาพครั้งที่ 2 ซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 420 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนไม่ซ้ำเดิม โดยคัดเลือกจากโรงเรียนทั้ง 4 ขนาด ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 จำนวน โรงเรียนและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3

ขนาด โรงเรียน	ชื่อ โรงเรียน	อำเภอ	จำนวน นักเรียน(คน)
ใหญ่พิเศษ ใหญ่ กลาง	1.เมืองวาปีปทุม	วาปีปทุม	27
	1.อนุบาลวาปีปทุม 1. บ้านโกทา	วาปีปทุม	10
		นาคูน	42
	2.อนุบาลนครจำปาศรี	นาคูน	28
	3. บ้านหนองเป่าน	นาคูน	27
	4. บ้านดอนแดงน้ำเกลี้ยง	วาปีปทุม	26
	5.ชุมชนบ้านโพธิ์สองห้องวิทยา	วาปีปทุม	43
	6.บ้านมะโป้	พยัคฆภูมิพิสัย	27
7. ชุมชนนาสีนวล	พยัคฆภูมิพิสัย	26	
8 บ้าน โนนรัง	ยางสีสุราช	26	
รวมขนาดกลาง			245
เล็ก	1.บ้านศรีอูชูด	นาคูน	15
	2.บ้านหนองโนทับม้า	นาคูน	16
	3.บ้านเหล่าจั่น	นาคูน	16
	4.บ้านหัวช้างโคกม่วง	ยางสีสุราช	13

ขนาดโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	อำเภอ	จำนวนนักเรียน(คน)
	5.บ้านเวียงยางกุดตะเข้	ยางสีสุราช	12
	6.บ้านตลาดโนนโพธิ์	วาปีปทุม	14
	7.บ้านหนองคลอง	วาปีปทุม	16
	8.บ้านหนองฝือ	พยัคฆภูมิพิสัย	11
	9.บ้านหนองแสง	นาเชือก	11
	10. บ้านนางเล็งโคกล่าม	นาเชือก	14
รวมขนาดเล็ก			138
รวมทั้งสิ้น	20 โรงเรียน	5 อำเภอ	420

จากนั้นนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและนำไปวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ และวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct Validity) ตามลำดับดังนี้

2.3.1 การวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของการหาคุณภาพครั้งที่ 3

ผู้วิจัยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานของข้อสอบที่มีคุณภาพ คือ มีค่าความยาก ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 – 1.00 ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของการหาคุณภาพครั้งที่ 3

ตอนที่	ข้อที่	ค่าความยาก ($p = 0.20-0.80$)	ค่าอำนาจจำแนก ($r = 0.20-1.00$)	ผลการพิจารณา
1. การวิเคราะห์ด้านภาษา	1	0.60	0.46	ผ่านเกณฑ์
	2	0.43	0.47	ผ่านเกณฑ์
	3	0.45	0.64	ผ่านเกณฑ์
	4	0.45	0.60	ผ่านเกณฑ์
	5	0.47	0.68	ผ่านเกณฑ์
	6	0.55	0.68	ผ่านเกณฑ์

ตอนที่	ข้อที่	ค่าความยาก (p = 0.20-0.80)	ค่าอำนาจจำแนก (r = 0.20-1.00)	ผลการพิจารณา
	7	0.53	0.71	ผ่านเกณฑ์
	8	0.48	0.71	ผ่านเกณฑ์
	9	0.43	0.55	ผ่านเกณฑ์
	10	0.59	0.59	ผ่านเกณฑ์
2.การวิเคราะห์ด้านปริมาณ	11	0.49	0.63	ผ่านเกณฑ์
	12	0.50	0.71	ผ่านเกณฑ์
	13	0.52	0.62	ผ่านเกณฑ์
	14	0.47	0.75	ผ่านเกณฑ์
	15	0.50	0.67	ผ่านเกณฑ์
	16	0.50	0.63	ผ่านเกณฑ์
	17	0.45	0.49	ผ่านเกณฑ์
	18	0.52	0.49	ผ่านเกณฑ์
	19	0.50	0.59	ผ่านเกณฑ์
	20	0.49	0.52	ผ่านเกณฑ์
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ	21	0.43	0.41	ผ่านเกณฑ์
	22	0.52	0.50	ผ่านเกณฑ์
	23	0.60	0.48	ผ่านเกณฑ์
	24	0.61	0.44	ผ่านเกณฑ์
	25	0.45	0.40	ผ่านเกณฑ์
	27	0.63	0.46	ผ่านเกณฑ์
	28	0.64	0.55	ผ่านเกณฑ์
	29	0.60	0.44	ผ่านเกณฑ์
	30	0.60	0.41	ผ่านเกณฑ์

ตอนที่	ข้อที่	ค่าความยาก ($p = 0.20-0.80$)	ค่าอำนาจจำแนก ($r = 0.20-1.00$)	ผลการพิจารณา
4. การวิเคราะห์ด้านการ แก้ปัญหา	31	0.57	0.54	ผ่านเกณฑ์
	32	0.53	0.50	ผ่านเกณฑ์
	33	0.57	0.50	ผ่านเกณฑ์
	34	0.51	0.73	ผ่านเกณฑ์
	35	0.47	0.62	ผ่านเกณฑ์
	36	0.47	0.68	ผ่านเกณฑ์
	37	0.48	0.72	ผ่านเกณฑ์
	38	0.48	0.63	ผ่านเกณฑ์
	39	0.46	0.60	ผ่านเกณฑ์
	40	0.49	0.64	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 13 การวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด
ความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ข้อคำถามทั้ง 40 ข้อ
มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ โดยมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง
0.43 - 0.64 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.75

2.3.2 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทั้งฉบับ ของการหาคณภาพครั้งที่ 3

ผู้วิจัยนำคะแนนจากข้อคำถามที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก
ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 40 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถ
การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ด
สัน (Kuder – Richardson Methods) ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบวัดมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ
เท่ากับ 0.89 ซึ่งมีค่าสูงสามารถยอมรับได้

2.3.3 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct Validity)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากข้อคำถามที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 40 ข้อ ไปวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อเป็นการยืนยันข้อคำถามที่สร้างขึ้นนั้นสามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างของแต่ละองค์ประกอบได้หรือไม่ โดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ในอันดับที่หนึ่ง (First Order) และอันดับที่สอง (Second Order) ดังนี้

1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order) ของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันว่าข้อคำถามทั้ง 40 ข้อ เหมาะสมที่จะใช้วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order)

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	B	SE	t	R ²
1. การวิเคราะห์ด้านภาษา	1	0.42	0.02	8.15	0.18
	2	0.38	0.03	7.27	0.15
	3	0.52	0.03	10.25	0.27
	4	0.53	0.03	10.39	0.28
	5	0.64	0.03	12.65	0.41
	6	0.66	0.02	14.01	0.43
	7	0.70	0.02	14.91	0.49
	8	0.63	0.02	13.29	0.40
	9	0.49	0.03	9.29	0.24
	10	0.54	0.02	10.65	0.29

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	B	SE	t	R ²
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ	11	0.52	0.03	9.83	0.27
	12	0.55	0.02	11.08	0.30
	13	0.56	0.03	11.03	0.32
	14	0.68	0.02	13.70	0.46
	15	0.59	0.03	11.67	0.35
	16	0.49	0.03	9.68	0.24
	17	0.41	0.03	7.81	0.16
	18	0.40	0.03	7.73	0.16
	19	0.45	0.03	8.75	0.20
	20	0.40	0.03	7.70	0.16
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ	21	0.39	0.03	7.06	0.15
	22	0.46	0.03	8.47	0.21
	23	0.44	0.03	8.07	0.19
	24	0.43	0.03	7.87	0.18
	25	0.34	0.03	6.26	0.12
	26	0.53	0.03	10.07	0.28
	27	0.26	0.03	4.83	0.07
	28	0.31	0.03	5.83	0.10
	29	0.22	0.03	3.96	0.05
	30	0.21	0.03	3.84	0.04

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	B	SE	t	R ²
4. การวิเคราะห์ด้านการ แก้ปัญหา	31	0.32	0.03	5.88	0.10
	32	0.25	0.03	4.85	0.06
	33	0.24	0.03	4.59	0.06
	34	0.63	0.03	12.54	0.40
	35	0.50	0.03	9.72	0.25
	36	0.50	0.03	9.77	0.25
	37	0.61	0.02	12.44	0.37
	38	0.60	0.02	12.44	0.36
	39	0.61	0.02	12.33	0.37
	40	0.56	0.03	10.97	0.32

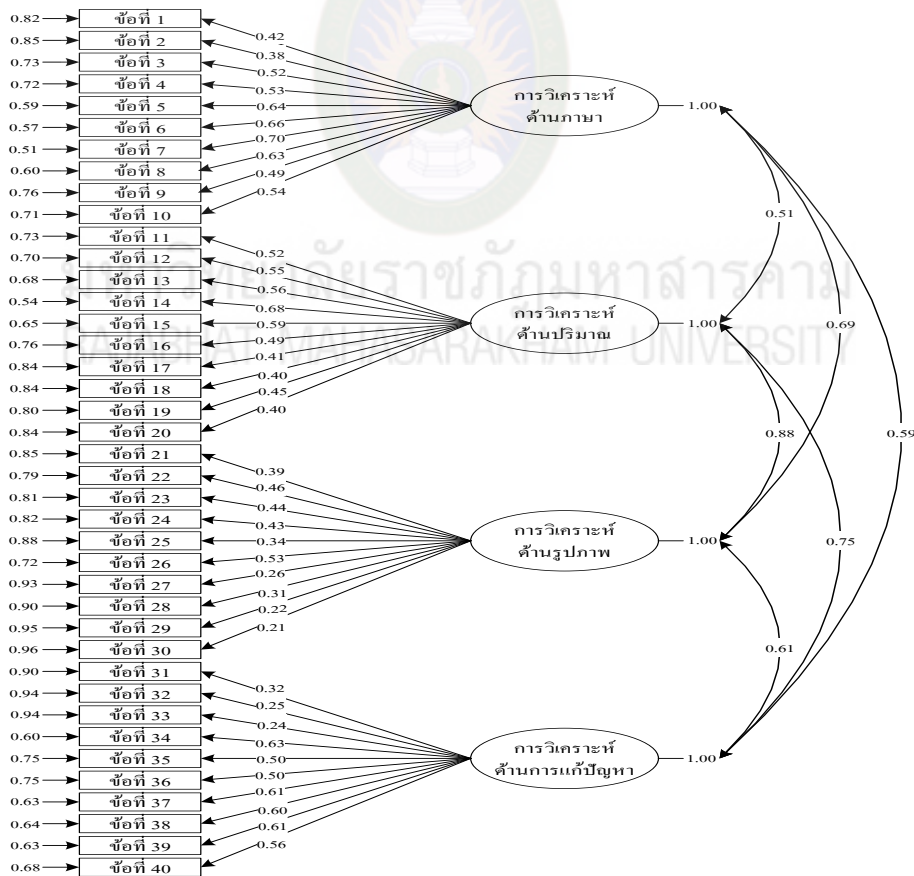
ค่าดัชนี	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าที่คำนวณได้	ผลการพิจารณา
χ^2	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)	614.04	ผ่านเกณฑ์
df	-	623	-
p-value	-	0.59	-
χ^2/df	มีค่าน้อยกว่า 2.00	0.99	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	มีค่าน้อยกว่า 0.08	0.00	ผ่านเกณฑ์
SRMR	มีค่าน้อยกว่า 0.05	0.04	ผ่านเกณฑ์
CFI	มีค่ามากกว่า 0.90	1.00	ผ่านเกณฑ์
GFI	มีค่ามากกว่า 0.90	0.93	ผ่านเกณฑ์
AGFI	มีค่ามากกว่า 0.90	0.91	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่งตามโมเดล การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นความสามารถการคิดวิเคราะห์ พบว่า มีข้อคำถาม ทั้งหมด 40 ข้อ สามารถแบ่งเป็นองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบ คือ ด้านการวิเคราะห์ด้านภาษา จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.38-0.70 ด้านการวิเคราะห์

ด้านปริมาณ จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.40-0.68
 ด้านการวิเคราะห์ด้านรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.21-0.53 และด้านการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.24-0.63 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เมื่อพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่า $\chi^2 = 614.04$, $df = 623$, $\chi^2/df = 0.99$, $p\text{-value} = 0.59$, $RMSEA = 0.00$, $SRMR = 0.04$, $GFI = 0.96$, $AGFI = 0.91$, $CFI = 1.00$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สรุปได้ว่าข้อคำถามทั้ง 40 ข้อ เหมาะสมที่จะใช้วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบ

การแสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order)

องค์ประกอบความสามารถการคิดวิเคราะห์ แสดงในแผนภาพ ที่ 9



แผนภาพ ที่ 9 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order)

2.3.3.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order) ของแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันว่าองค์ประกอบความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 องค์ประกอบ สามารถรวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวได้อย่างมีความเที่ยงตรงซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order)

องค์ประกอบความสามารถการคิดวิเคราะห์	B	SE	t	R ²
1. การวิเคราะห์ด้านภาษา	0.67	0.02	7.10	0.45
2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ	0.91	0.03	9.07	0.82
3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ	0.96	0.03	6.39	0.91
4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา	0.80	0.02	5.53	0.63

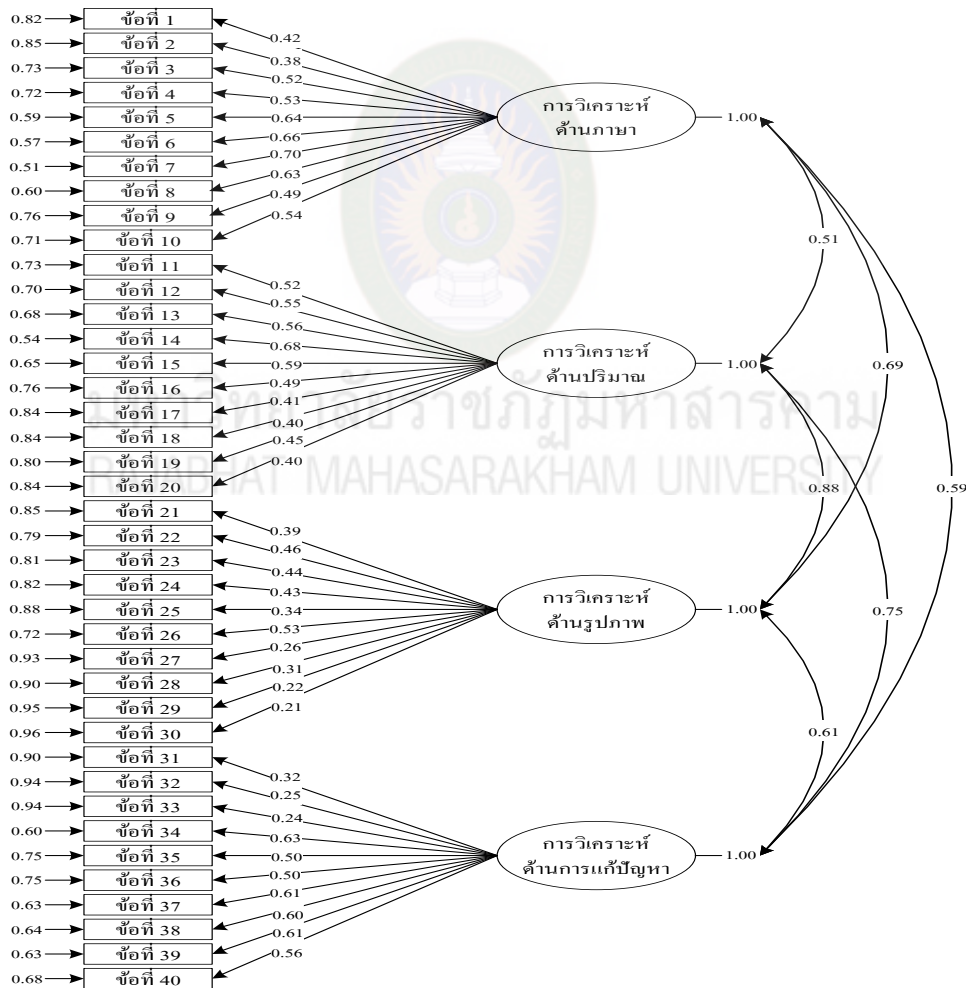
ค่าดัชนี	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าที่คำนวณได้	ผลการพิจารณา
χ^2	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05)	636.58	ผ่านเกณฑ์
df	-	625	-
p-value	-	0.37	-
χ^2/df	มีค่าน้อยกว่า 2.00	1.02	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	มีค่าน้อยกว่า 0.08	0.01	ผ่านเกณฑ์
SRMR	มีค่าน้อยกว่า 0.05	0.04	ผ่านเกณฑ์
CFI	มีค่ามากกว่า 0.90	1.00	ผ่านเกณฑ์
GFI	มีค่ามากกว่า 0.90	0.93	ผ่านเกณฑ์
AGFI	มีค่ามากกว่า 0.90	0.91	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองตามโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์ด้านภาษา การวิเคราะห์ด้านปริมาณ การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ และการวิเคราะห์

ด้านการแก้ปัญหา พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ตั้งแต่ 0.67-0.96 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เมื่อพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า $\chi^2 = 636.58$, $df = 625$, $\chi^2/df = 1.02$, $p\text{-value} = 0.37$, $RMSEA = 0.01$, $SRMR = 0.04$, $GFI = 0.93$, $AGFI = 0.91$, $CFI = 1.00$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์สรุปได้ว่าองค์ประกอบความสามารถการคิดวิเคราะห์ทั้ง 4 องค์ประกอบ สามารถรวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวได้อย่างมีความเที่ยงตรง

การแสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order)

ขององค์ประกอบความสามารถการคิดวิเคราะห์ แสดงในแผนภาพ ที่ 10



แผนภาพ ที่ 10 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order)

3. การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3 มาสร้างเกณฑ์ปกติ ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการสร้างเกณฑ์ปกติ แบบอาศัยสมการพยากรณ์ (T_c) ดังนี้ (รายละเอียดดังภาคผนวก ค)

3.1 การหาสมการพยากรณ์ที่ใช้ในการคำนวณหาค่า T ปกติ เพื่อนำไปสร้างเกณฑ์ปกติ

$$\begin{aligned} T_c &= a + bX \\ &= 26.625 + 1.125X \end{aligned}$$

เมื่อ T_c แทน คะแนน T ปกติ ที่คำนวณจากสมการเส้นตรงอยู่ในฟังก์ชันของคะแนนสอบ

a แทน Y-intercept (ตำแหน่งที่เส้นตรงตัดแกน Y)

b แทน ความชันของเส้นตรงหรือค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย

X แทน คะแนนสอบ

3.2 เกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แสดงได้ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์

คะแนนสอบ	คะแนน T ปกติ (T_c)	แปลผล
*40	72	ดีมาก
*39	71	ดีมาก
*38	69	ดีมาก
*37	68	ดีมาก
36	67	ดีมาก
35	66	ดีมาก
34	65	ดีมาก

คะแนนสอบ	คะแนน T ปกติ (T_c)	แปลผล
33	64	ดี
32	63	ดี
31	62	ดี
30	60	ดี
29	59	พอใช้
28	58	พอใช้
27	57	พอใช้
26	56	พอใช้
25	55	พอใช้
24	54	พอใช้
23	53	พอใช้
22	51	พอใช้
21	50	พอใช้
20	49	ยังไม่พอใช้
19	48	ยังไม่พอใช้
18	47	ยังไม่พอใช้
17	46	ยังไม่พอใช้
16	45	ยังไม่พอใช้
15	44	ยังไม่พอใช้
14	42	ยังไม่พอใช้
13	41	ยังไม่พอใช้
12	40	ยังไม่พอใช้
11	39	อ่อน
10	38	อ่อน
9	37	อ่อน
8	36	อ่อน
7	35	อ่อน
6	33	อ่อน

คะแนนสอบ	คะแนน T ปกติ (T_C)	แปลผล
5	32	อ่อน
*4	31	อ่อน
*3	30	อ่อน
*2	29	อ่อน
*1	28	อ่อน

หมายเหตุ * คะแนน T ปกติที่เป็นส่วนขยาย

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์หาค่าคะแนน T_C (คะแนน T ปกติ ที่ปรับแก้) เพื่อใช้สร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์ พบว่า จากคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้มีค่าตั้งแต่ 5 ถึง 36 คะแนน เมื่อแปลงเป็นคะแนน T_C แล้วได้ค่าอยู่ระหว่าง T32 ถึง T67 และเมื่อทำการขยายคะแนน T_C ถ้าคะแนนผลสอบของนักเรียนเป็น 37, 38, 39, 40 สามารถปรับขยายคะแนน T_C ได้เป็น T68, T69, T71, T72 ตามลำดับ และถ้าคะแนนผลสอบของนักเรียนเป็น 1, 2, 3, 4 สามารถปรับขยายคะแนน T_C ได้เป็น T28, T29, T30, T31 ตามลำดับ

3.3 สรุประดับความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 สรุประดับความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

คะแนน T ปกติ (T_C)	คะแนนดิบ	เกณฑ์การแปลความหมาย	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า	34 - 40	ดีมาก	33	7.86
ตั้งแต่ T55 – T65	30 - 33	ดี	52	12.38
ตั้งแต่ T45 – T55	21 - 29	พอใช้	142	33.81
ตั้งแต่ T35 – T45	12 - 20	ยังไม่พอใช้	111	26.43
ต่ำกว่า T35	1 - 11	อ่อน	82	19.52
			420	100

หมายเหตุ ถ้าหากนักเรียนคนใดที่ได้คะแนน T อยู่จุดแบ่งเขตพอดี คือ T35 ,T45 , T55 , และ T65 ให้ เลื่อนระดับของนักเรียนไปอยู่ในระดับที่สูงกว่าเสมอ

จากตารางที่ 17 พบว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 โดยส่วนมากอยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 33.81 รองลงมาได้แก่ ระดับยังไม่พอใช้ คิดเป็นร้อยละ 26.43ระดับอ่อน คิดเป็นร้อยละ 19.52 และระดับดี คิดเป็นร้อยละ 12.38 ส่วนระดับที่น้อยที่สุดคือ ระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 7.86



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสร้างเกณฑ์ปกติ ในโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่ การประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2 ผู้วิจัย ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับ ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอขั้นตอนการสรุปผลการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งมี 48 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 การวิเคราะห์ด้านภาษา จำนวน 12 ข้อ ด้านที่ 2 การวิเคราะห์ด้านปริมาณ จำนวน 12 ข้อ ด้านที่ 3 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ จำนวน 12 ข้อ และด้านที่ 4 การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา จำนวน 12 ข้อ นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอรับข้อเสนอแนะและปรับแก้ข้อคำถามตามคำแนะนำ จากนั้นนำแบบวัด เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผลการพิจารณา

ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับนิยามเชิงปฏิบัติการ การวิเคราะห์ ด้านภาษา การวิเคราะห์ด้านปริมาณ การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ และการวิเคราะห์ ด้านการแก้ปัญหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ได้เสนอแนะในเรื่องของการใช้ภาษาในการตั้งคำถามให้เหมาะสมกับวัยของกลุ่มตัวอย่างและ ภาษาของตัวเลือกบางตัวให้มีความชัดเจนมากขึ้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 1

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับ รูปภาพ สัญลักษณ์ ความหมายและความเข้าใจของภาษา รวมทั้งความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ปรากฏผลดังนี้

ผลการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มนักเรียนที่ทดสอบครั้งที่ 1 พบว่า นักเรียน มีความเข้าใจในรูปภาพ สัญลักษณ์และภาษาได้อย่างชัดเจน แต่มีข้อคำถามบางข้อที่มีความ ไม่แน่นอนในสถานการณ์ที่กำหนดทำให้ตีความได้หลายประเด็นแล้วแต่บริบทของผู้ตอบ คำถามและข้อความที่ยาวจนทำให้เกิดความเหนื่อยล้าในการทำข้อสอบมากเกินไป โดยเฉพาะ นักเรียน ที่เรียนอ่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงข้อคำถามที่มีความยาวและไม่แน่นอนในข้อ คำถาม โดย ปรับให้ข้อคำถามมีความกระชับมากขึ้น ลดการใช้คำฟุ่มเฟือย และใช้คำที่สื่อ ความหมายให้ชัดเจนขึ้น

คุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 2

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขจากการหาคุณภาพครั้งที่ 1 จำนวน 48 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 คน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาคุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบวัดทั้งฉบับ ปรากฏผลดังนี้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ

พบว่า ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 48 ข้อ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 40 ข้อ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.76 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.24 - 0.64 และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งหมดเท่ากับ 0.93

คุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขจากการหาคุณภาพครั้งที่ 2 จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 420 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนไม่ซ้ำเดิม เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาคุณภาพแบบวัดทั้งหมด โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด และหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct Validity) โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ

พบว่า ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.64 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.75 ซึ่งมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดทั้งหมดโดยการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด

พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 ซึ่งเป็นระดับค่าความเชื่อมั่นที่สามารถยอมรับได้

3. ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct Validity) โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

ในการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ตรวจสอบโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ พบว่า มีค่าน้ำหนักเป็นไปตามเกณฑ์ คือ ตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 40 ตัวแปรมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกเป็นรายด้าน มีค่าน้ำหนัก

เป็นไปตามเกณฑ์ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.21 ขึ้นไป คือ การวิเคราะห์ด้านภาษา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.70 ค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R^2) มีค่าตั้งแต่ 0.15 ถึง 0.49 การวิเคราะห์ด้านปริมาณ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.68 ค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R^2) มีค่าตั้งแต่ 0.16 ถึง 0.46 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.53 ค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R^2) มีค่าตั้งแต่ 0.04 ถึง 0.28 และการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.63 ค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R^2) มีค่าตั้งแต่ 0.06 ถึง 0.40

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์รวมทุกด้าน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติ $\chi^2 = 636.53$, $df = 6250$, $\chi^2/df = 1.02$, $p\text{-value} = 0.37$, $RMSEA = 0.01$, $SRMR = 0.04$, $GFI = 0.93$, $AGFI = 0.91$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์รวมทุกด้าน มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

การสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norm) ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 420 คน นำผลคะแนนมาสร้างเกณฑ์ปกติ ซึ่งคะแนนเกณฑ์ปกตินี้เป็นคะแนนมาตรฐานในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Scores)

พบว่าคะแนนที่ปกติความสามารถของนักเรียนในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 มีค่าตั้งแต่ T32 – T67 อยู่ในระดับอ่อนถึงดีมาก คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 1 – 40 คะแนน

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้แบบวัดจำนวน 40 ข้อ การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ ในครั้งนี้ สรุปผลได้ดังนี้

1.1 การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอรับข้อเสนอแนะและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อแนะนำ และนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบหาคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อภาคผนวก ก) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปทุกข้อ ซึ่งเป็นแบบวัดที่ใช้ได้ แสดงให้เห็นว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ทั้งนี้เป็นเพราะก่อนสร้างผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามนิยามศัพท์ของการคิดวิเคราะห์แต่ละด้านเป็นอย่างดี จึงทำให้ผลการประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์สอดคล้องทุกข้อ ซึ่งสอดคล้องกับ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 263) กล่าวว่า เกณฑ์ในการเลือกข้อคำถามนั้น พิจารณาจากเสียงส่วนใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้องก็จะถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป หากมีค่าต่ำกว่าถือว่าใช้ไม่ได้ และ (สมนึก ภัททิยชนี, 2555 : 220) กล่าวว่า การพิจารณาค่า IOC ของข้อสอบพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 ถ้าคะแนนค่าเฉลี่ยน้อยกว่า .50 แสดงว่ามีความสอดคล้องต่ำ ต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างใดอย่างหนึ่งหรือตัดออกไม่นำมาใช้

1.2 การหาคุณภาพค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

จากการหาคุณภาพแบบวัดครั้งที่ 2 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีข้อคำถามที่มีค่าความยากและค่าอำนาจ

จำแนก มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านภาษา จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.56 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32 - 0.64 การวิเคราะห์ด้านปริมาณ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.32 - 0.60 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.42 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.60 และการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.52 - 0.74 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.24 - 0.56 ตามตารางที่ 10 ดังนั้นการสร้างแบบวัดในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้ข้อคำถามที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 40 ข้อนี้

จากการหาคุณภาพแบบวัดครั้งที่ 3 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ โดยมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.64 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.75 ดังที่ (สุรวาท ทองบุ, 2553 : 101) ได้กำหนด เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อสอบไว้ว่า ข้อสอบที่มีคุณภาพต้องมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป การคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะจะมีค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80 เนื่องจากข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) หรือง่ายเกินไป ($p > .80$) จะไม่สามารถจำแนกความสามารถของกลุ่มผู้สอบได้ ดังที่ (ไพศาล วรรค, 2554 : 292-294) ได้กล่าวไว้ว่า การหาค่าความยากของข้อสอบ โดยทั่วไปจะนิยมหากันเฉพาะในข้อสอบแบบอิงกลุ่ม เพื่อทำการคัดเลือก ข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ ข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมจะมีค่าดัชนีความยาก อยู่ระหว่าง .20 - .80 เนื่องจากข้อสอบที่ยากเกินไป ($p < .20$) หรือง่ายเกินไป ($p > .80$) จะไม่สามารถจำแนกความสามารถของกลุ่มผู้สอบได้ สอดคล้องกับ (สมนึก ภัททวิชญ์, 2555 : 200-201) ได้กล่าวไว้ว่า ค่าความยากของข้อสอบ ค่า p ตั้งแต่ 20 ถึง .80 เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ ควรคัดเลือกไว้ใช้ ถ้าค่า $p = .40$ ถึง .60 แสดงว่าข้อสอบมีความยากปานกลาง ซึ่งเป็นค่าที่ดีมากของค่า p สำหรับค่าอำนาจจำแนก ค่า r ตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ ควรคัดเลือกไว้ใช้ ถ้าค่า r เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูง ซึ่งเป็นค่าที่ดีมากของค่า r เนื่องจากข้อสอบที่ดี ต้องมีคุณภาพทั้งค่า p และ r (แต่ค่าหนึ่งถึงคุณภาพของค่า r มากกว่าค่า p) ดังนั้นจึงต้องนำค่า p และค่า r มาพิจารณาเป็นรายข้อพร้อมกัน เพื่อจะได้ทราบว่าข้อใดมีคุณภาพควรคัดเลือกไว้ใช้ ข้อใดบกพร่องต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไข แสดงให้เห็นว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 40 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน

ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านภาษา จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.60 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.46 - 0.71 การวิเคราะห์ด้านปริมาณ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.52 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.49 - 0.71 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.64 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.41 - 0.55 และการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.47 - 0.57 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.73 เป็นข้อคำถามที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ ซึ่งครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการในแต่ละองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

1.3 การหาคุณภาพความเชื่อมั่น

ผลการหาคุณภาพแบบวัดครั้งที่ 3 พบว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.89 แสดงให้เห็นว่าแบบวัดที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ ดังที่ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 209) กล่าวว่า ค่าความเชื่อมั่น ควรมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นได้ และ(ไพศาล วรคำ. 2554 : 291) กล่าวว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าความเชื่อมั่นจะต้องมากกว่า .70 ขึ้นไป ($r = .70$, $r^2 = .49$) แต่สำหรับกรณีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement test) และแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (aptitude test) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นไม่ควรต่ำกว่า .90 เพราะเป็นแบบวัดที่ต้องการความเชื่อมั่นสูง ส่วนความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนนที่เชื่อถือได้ ควรจะมีค่าประมาณ .85 ขึ้นไป

1.4 การหาคุณภาพความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้าง (Construct Validity) โดยวิธี

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

การหาคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ พบว่า ข้อคำถามทั้งหมด 40 ข้อ แบ่งเป็นองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านภาษา จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.38-0.70 การวิเคราะห์ด้านปริมาณ จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ มาตรฐานระหว่าง 0.40-0.68 ด้านการวิเคราะห์ด้านรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.21-0.53 และการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.24-0.63 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เมื่อพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของ โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า $\chi^2 = 614.04$, $df = 623$,

$\chi^2/df = 0.99$, $p\text{-value} = 0.59$, $RMSEA = 0.00$, $SRMR = 0.04$, $GFI = 0.96$, $AGFI = 0.91$, $CFI = 1.00$

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์รวมทุกด้าน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติ ไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 636.58 ที่ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 625 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p\text{-value} = 0.37$) ดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.02 ต่ำกว่า 2.00 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.01 น้อยกว่า 0.08 ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) เท่ากับ 0.04 น้อยกว่า 0.05 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.93 และดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.91 มีค่ามากกว่า 0.90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาของ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553 : 231) กล่าวได้ว่า เกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไค-สแควร์ (χ^2) ไม่ควรมีนัยสำคัญ ค่า χ^2/df ไม่ควรเกิน 2.00 ค่า RMSEA และ SRMR น้อยกว่า .05 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่ามากกว่า 0.90 และมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสอดคล้องกลมกลืนกันดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทุกองค์ประกอบ พบว่า การวิเคราะห์ ด้านภาษา มีค่าเท่ากับ .67 การวิเคราะห์ด้านปริมาณมีค่าเท่ากับ 0.91 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพมีค่าเท่ากับ 0.96 และการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา มีค่าเท่ากับ 0.80 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R^2) การวิเคราะห์ ด้านภาษา มีค่าเท่ากับ 0.45 การวิเคราะห์ด้านปริมาณมีค่าเท่ากับ 0.82 การวิเคราะห์ด้านรูปภาพมีค่าเท่ากับ 0.91 และการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา มีค่าเท่ากับ 0.63 ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาศิริพนภา นามมณี (2551 : 77) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า แบบวัดความสามารถในการการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ กล่าวคือ มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ค่า (GFI) เท่ากับ 0.83 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.81 และค่า RMR เท่ากับ 0.014 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฌรัฐษา สีดาโคตร (2552 : 90-91) ได้สร้างแบบ ทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่าแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ กล่าวคือ ความตรงเชิงโครงสร้าง มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ค่า (GFI) เท่ากับ 0.84 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.82 และค่า RMR เท่ากับ 0.06 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นิคม ซาแก้ว (2552 : 105) ได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ กล่าวคือ ความตรงเชิงโครงสร้าง มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 614.81$, $df = 402$, $P = 0.00$) ได้ค่า GFI เท่ากับ 0.894 ค่า AGFI เท่ากับ 0.877 และค่า RMR เท่ากับ 0.056

2. เกณฑ์ปกติ (Norms)

ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norm) ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Scores) ผลการทดสอบพบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งฉบับมีค่าคะแนนดิบ อยู่ระหว่าง 1 - 40 คะแนน คะแนนที่ปกติ อยู่ระหว่าง T32 - T67 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถบอกระดับความสามารถของผู้สอบได้อย่างละเอียดครอบคลุมคือบอกระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ตั้งแต่วัดระดับอ่อนถึงระดับดีมาก โดยนักเรียนส่วนมากมีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับพอใช้ คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T45 - T55 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 21 - 29 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 33.81 และผู้วิจัยได้ทำการขยายคะแนนที่ปกติ 8 ลำดับ จากคะแนน 37 - 40 คะแนน คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T68 - T72 และจากคะแนน 1 - 4 คะแนน คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T28 - T31 สอดคล้องกับ สมณี กัททิตยชนิ (2555 : 272) กล่าวถึงการขยายคะแนนที่ปกติว่า คะแนน T ปกติ จะไม่ครอบคลุมคะแนนดิบทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด แม้จะสุ่มตัวอย่างจำนวนมากๆ เป็นจำนวนนับพัน ก็อาจจะไม่มีนักเรียนคนใดได้คะแนนใกล้เคียงกับคะแนนเต็มหรือ ได้คะแนนเข้าใกล้ 0 จึงจำเป็นต้องขยายคะแนน T ปกติ ให้ครอบคลุมคะแนนสอบทุกคะแนนหรือเกือบทุกคะแนนเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้และเป็นหลักเกณฑ์หนึ่งในการทำเกณฑ์ปกติ (Norms) แสดงให้เห็นว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้

ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อาทิตยา รัตนโรจนากุล (2548 : 94) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของสเติร์นเบอร์ก แบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นมี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิด ด้านประสบการณ์ และด้านการปรับตัว ต่อสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า ด้านการคิด คะแนนที่ปกติ มีค่าอยู่ระหว่าง T25 – T75 ด้านประสบการณ์ คะแนนที่ปกติ มีค่าอยู่ระหว่าง T31 – T80 และด้านการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม คะแนนที่ปกติ มีค่าอยู่ระหว่าง T27 – T73 อีกทั้งสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ กุณชรรัตน์ ลินเสมอ (2549 : 93) ได้สร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามกรอบทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของ สเติร์นเบอร์ก (Sternberg) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม ผลการศึกษา พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.39-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24-0.74 และค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.87 คะแนนที่ปกติของแบบทดสอบ มีช่วงคะแนนตั้งแต่ T18 - T78

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1.1 การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ดังนั้นการนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ฉบับนี้ไปใช้ กับประชากรกลุ่มอื่นที่บริบทแตกต่างกัน ควรหาเกณฑ์ปกติใหม่ เพื่อใช้สำหรับการแปลผลคะแนนกลุ่ม
- 1.2 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดเพื่อการส่งเสริมพัฒนา หรือปรับปรุงแก้ไขการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน จึงไม่ควรนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไปใช้ในการทดสอบเพื่อตัดสินผลการเรียน
- 1.3 ก่อนนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้ควรศึกษาคู่มือการใช้ให้ละเอียด เพื่อให้การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้ผลตรงตามเป้าหมาย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่างๆ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน ให้เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนตามเป้าหมายของหลักสูตรในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
- _____. การวัดและการประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กลุ่มสาระภาษาไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รับส่งสินค้า
และพัสดุภัณฑ์, 2548.
- _____. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- _____. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- _____. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- _____. เอกสารรายงานการวิจัยทางการศึกษา การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพ
ของเด็กไทยด้านทักษะการคิด. กรุงเทพฯ:กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2542.
คุณจารัตน์ สิมเสมอ. การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ
Sternberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
อุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผล
การศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2549.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ซัคเซส-
มีเดีย, 2549.
- เกียรติสุดา ศรีสุข. เอกสารประกอบการเรียนการสอนกระบวนวิชา 055726. ภาควิชา
ประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.

- เกศแก้ว ชื่นใจ. สมรรถภาพพื้นฐานทางสมองและลักษณะบางประการที่ส่งผลต่อระดับ
การคิดแท้จริง ของผู้เรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.
- จิตราภา กุณฑลบุตร. การวิจัยสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
บริษัทสหธรรมิก จำกัด, 2550.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. โมเดล LISREL เพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- _____. การใช้ SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล. ภาควิชาการประเมินผลและวิจัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2548.
- เฉลิม พักอ่อน. เอกสารประกอบการอบรมกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการบริหาร
จัดการศึกษา. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1, 2548.
- ชลิดา ใจมณี. การสร้างแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและ
ประเมินผลการศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554.
- ช่อผกา ผลภิญโญ. การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
ที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผล
การศึกษา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.
- ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2542.
- โชคชัย ชยรัช. นักการตลาด CEO ตอน สมรรถุมีการตลาด. กรุงเทพฯ : ซี.พี.บุ๊ค
สแตนดาร์ด, 2547.
- ณัฐชยา สีดาโคตร. การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.

- เดชา จันทร์ศิริ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนาโดยใช้การสอนตามแนวพุทธ ศาสตร์กับกระบวนการกลุ่ม
 สัมพันธ์ : ปริญญาโท ศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2542.
- ไทรรงค์ เจนการณ. การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น
 พื้นฐาน พุทธศักราช 2544. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษา : กรุงเทพฯ, 2548.
- ทีศนา แคมมณี และคณะ. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด. สำนักงานคณะกรรมการ
 การศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. กรุงเทพฯ : , 2540.
- _____. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้น, 2544.
- _____. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
 ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์, 2548.
- _____. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์
 ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์, 2553.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. โมเดลลิสเรล(LISREL):สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ :
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- นิคม ชาแก้ว. การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1. วิทยานิพนธ์
 ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา : บัณฑิต
 วิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.
- บุญเชิด ภิญ โฉนันทพงษ์. การประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิดและ
 หลักการ. กรุงเทพฯ : อมรินทร์ พรินตติ้งแอนด์พับลิชชิง, 2544.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ; จามจุรีโปรดักท์,
 2547

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง, 2553.

ไพศาล วรคำ. การวิจัยทางการศึกษา. กอปลินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2552.

_____. การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์, 2554.

รัตน์ะ บัวสนธ์. วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คำสมัย, 2551.

อุทัยวรรณ คงชาติ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์เชิงอธิบายของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนโดยใช้เทคนิคการจัดผังสายเส้นและการสอนเทคนิคศึกษากรณีตัวอย่าง. ปรินญาณีพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชากรมมัธยมศึกษา : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2544.

ลักขณา สรีวัฒน์. การคิด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2549

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2543.

วนิช สุชาร์ตัน. ความคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2547.

วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์. การพัฒนากระบวนการคิด. ค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2554. จาก

<http://www.pantown.com/content.php?id=5903&name=content7>

ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

ศิรินภานามมณี. การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551.

สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554. กรุงเทพฯ : วิ.จี. พรินต์ติ้ง, 2549.

- สมนึก กัททิยชนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2546
 _____. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2549.
 _____. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2553.
 สมบัติ ท้ายเรือคำ. ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. กภาพสินธุ์ :
 ประสานการพิมพ์, 2551.
 _____. สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
 สมพร สุทัศน์ีย์. การทดสอบทางจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,
 2544.
 สมภาร ท้าวบุตร. การสร้างแบบประเมินความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน
 สื่อความ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2547 กลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 .วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
 สาขาวิชาการศึกษา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2. สารสนเทศทางการศึกษา ปี
 การศึกษา 2554. มหาสารคาม : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม
 เขต 2, 2554.
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. พระราชบัญญัติการศึกษา
 แห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี, 2545.
 _____. แนวทางการพัฒนาการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร
 แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
 การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552.
 _____. เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนว
 ปฏิบัติการวัดและประเมินการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
 การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ**

สังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559. กรุงเทพฯ : วิ.เจ. พรินต์ติ้ง, 2554.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). **มาตรฐาน**

การศึกษาและตัวบ่งชี้เพื่อการประเมินภายนอกในรอบแรก : ระดับการศึกษาขั้น

พื้นฐานฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2547 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุดทอง, 2547.

_____. **มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ และเกณฑ์การพิจารณา เพื่อการประเมินภายนอก ระดับ**

การศึกษาขั้นพื้นฐานรอบที่ 2 (พ.ศ. 2549 – 2553) .กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดี,

2549.

_____. **การประเมินคุณภาพ/ประสิทธิภาพการศึกษา: ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน.**กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์ดี, 2551.

สำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. **โครงการประกันคุณภาพการศึกษา, 2554.**

สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2555. จาก <http://bet.obec.go.th/TSM/>.

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ .**การวัดและประเมินผลการศึกษา เล่ม 2.**กรุงเทพฯ : เพิ่มทรัพย์การพิมพ์,

2554.

สุชีรา ภัทรายุทธวรรณ. **คู่มือการวัดทางจิตวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 2.** กรุงเทพฯ : เมดคัลมีเดีย, 2546.

ศุภมาส อังสุโชติ. **สถิติการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรม**

ศาสตร์ : เทคนิคการใช้โปรแกรม Lisrel. กรุงเทพฯ : เจริญดีมั่นคงการพิมพ์, 2552.

สุมาลี จันทร์ชลอ. **การวัดและประเมินผล.** กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีจำกัด, 2543.

สุรวาท ทองบุญ. **การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์, 2553.**

สุวิทย์ มูลคำ. **กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์.** กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์, 2547

_____. **ครบเครื่องเรื่องการศึกษา.**กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์, 2547.

เสรี ชัดเข้ม. **โมเดลสมการโครงสร้าง. ชลบุรี : ภาควิชาการวิจัยและวัดผลการศึกษา**

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2548.

เสริม ทัดศรี. **การวัดผลการศึกษา. สงขลา : โครงการบริการการศึกษามหาวิทยาลัย**

ศรีนครินทร์วิโรฒภาคใต้, 2536.

- อนันต์ ศรีโสภณ. **ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2546.
- อัญญารัตน์ เจริญพุดินาถ. **การพัฒนาแบบประเมินทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุ
ศาสตร์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- อาทิตยา รัตนโรจนากุล. **การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาวัน
ปัญญาของสเติร์นเบอร์ก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการ
วัดผลการศึกษา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548
- อุษณีย์ โพธิสุข. **รายงานการวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ
ด้านทักษะการคิดระดับสูง**. กรุงเทพฯ: บริษัทรัตนพรชัย จำกัด, 2544.
- Anastasi, Anne. **Psychological Testing**. 6th ed. New York : Macmillan, 1988.
- Bloom, Benjamin A. **Taxonomy of Education Objective Handbook I** . Cognitive Domain.
New York : David Mc Kay Company, 1956.
- _____. **S. Taxonomy of Education Objectives. Handbook I** . Cognitive Domain. New
York : David Mckay Company, 1976.
- Bruner, J. S. **Studies in Cognitive Growth**. A Collaboration at the Center for Cognitive
Studies. New York : John Wiley and Sone, 1966.
- Garrett, Henry E. **Statistics in Psychology and Education**. New York : Mckey
Company Inc, 1976.
- Lumpkin, C., R. **Effects of Teaching Critical Thinking skiles on the Critical thinking
Ability, Achievement , and Retention of Social Studies content by Fifth and
Sixth graders**. **Dissertation Abstracts International**, 2 (2), 50,1991.
- Piaget, J. **The Origins of Intelligence in children**. New York : WW. Norton, 1962 .
- Stenberg, R.J. **Beyond I.Q. : A Triachic Theory of Human Intelligence**. New York :
Cambridge University Press, 1985.



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว.๑๔๗๐/๒๕๕๕

วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร. พงศ์ธร โพธิ์ทูลศักดิ์

ด้วยนางศิริกัญญา วงศ์ภาค รหัสนประจำตัว ๕๓๘๑๑๑๗๐๗๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุลมุดวัตถุประสงค์การวิจัย ดัง
เอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๕๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ...อาจารย์ มุลสิงห์ คงแสนดี.....

ด้วยนางศิริกัญญา วงศ์ภักดิ์ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๑๗๐๗๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย จึง
เอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๖๑๕๕๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ...คุณครู สุสัณธิ์ ชวนาก... ร.ร.อนุบาลป่าพยอม... สพป.มด.๒...

ด้วยนางสิริกัญญา วงศ์ภาคำ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๑๑๑๑๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดัง
เอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วย
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพวรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๑๕๕๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ...ดร.มิ่งตา...ผู้ช่วยศาสตราจารย์...ศึกษานิเทศก์...สพป.มธ. 2.....

ด้วยนางศิริกัญญา วงศ์ภาคำ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๐๗๐๗๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดัง
เอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ทธ ๐๕๔๐.๐๑/๑๕๕๔

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ... ผ.สิริชัย นอ.สูงๆ ... ศึกษานิเทศก์ สพป.มส. 2

ด้วยนางสิริภิญญา วงศ์กาคำ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๑๑๑๗๐๗๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดัง
เอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้


ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

กณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ภาคผนวก ข

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับนิยาม

เชิงปฏิบัติการของการวัดความสามารถคิดวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
ของการวัดความสามารถคิดวิเคราะห์**

คำชี้แจง

1. แบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์เป็นแบบทดสอบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งเป็น 4 ตอน แต่ละตอนมีจำนวนข้อสอบ 12 ข้อ รวมจำนวนทั้งหมด 48 ข้อ

2. ให้ท่านพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อว่าสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่กำหนดไว้หรือไม่

ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัด

ความสามารถการคิด

วิเคราะห์ที่กำหนดไว้ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง สอดคล้อง

ถ้าท่านไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่กำหนดไว้ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ไม่แน่ใจ

ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่กำหนดไว้ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ไม่สอดคล้อง

3. ให้ท่านพิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษา พร้อมทั้งเสนอข้อเสนอแนะในช่องข้อเสนอแนะ

นิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดวิเคราะห์

ความสามารถการคิดวิเคราะห์ หมายถึง เป็นความสามารถของบุคคลที่มาจากการเรียน เปรียบเทียบ วิเคราะห์ ประเมินค่า และพิจารณาตัดสินความสามารถด้านนี้จะวัดโดยข้อสอบวัดปัญหา ความหมายเหมือน ความหมายต่าง อุปมาอุปไมย ภาษา ตัวเลขอนุกรม และเติมคำในช่องว่าง ความสามารถด้านการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ด้านภาษา (Analytical Verbal) เป็นความสามารถในการเลือกคำที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด เพื่อใช้แทนคำที่ไม่มีความหมายที่ให้มา โดยอาศัยการพิจารณาความหมายของคำจากบริบทของข้อความที่กำหนดให้

2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นความสามารถในการเลือกตัวเลขหรือจำนวนที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์กฎเกณฑ์ของตัวประกอบหรือตัวเลขจากอนุกรมที่กำหนดให้

3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figural) เป็นความสามารถในการ

	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
ข้อ	คำชี้แจง แบบทดสอบแต่ละข้อจะกำหนดข้อความมาให้ ในข้อความจะมีคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายรวมอยู่ด้วย ให้นักเรียนอ่านข้อความให้เข้าใจ แล้วพิจารณาว่าคำศัพท์ที่ขีดเส้นใต้ควรจะมีควมหมายใดแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด				
8	แม้ว่าการเดินทางโดย <u>ยูธู</u> นั้นจะรวดเร็วทันใจ แต่จะต้องมีค่าใช้จ่ายที่สูงและข้อจำกัดมาก <u>ยูธู</u> หมายถึงอะไร ก. เรือ ข. รถไฟ ค. เครื่องบิน ง. รถไฟฟ้า				
9	นิคชอบเรียนวิชา <u>งูย</u> ที่สุด เพราะได้ค้นหาคำตอบด้วยการทดลองและไม่ได้ยู่แต่ในห้องเรียน นิคชอบเรียนวิชาใด ก. ภาษาไทย ข. วิทยาศาสตร์ ค. คณิตศาสตร์ ง. ศิลปศึกษา				
10	ทันทีที่เสียง <u>ถ้ำ</u> ดังขึ้น ทุกคนต่างรีบหอบรกลงกับพื้น <u>ถ้ำ</u> คือเสียงของอะไร ก. ระเบิด ข. ระฆัง ค. นกหวีด ง. ไชเรน				
11	นักวิจัยพบว่า <u>ฟิม</u> เป็นตัวการทำให้แก่เร็วและมีอายุสั้นลงด้วย <u>ฟิม</u> คืออะไร ก. การพนัน ข. การอดอาหาร ค. การสูบบุหรี่ ง. การใช้คอมพิวเตอร์				

2. การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นความสามารถในการเลือกตัวเลขหรือจำนวนที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์กฎเกณฑ์ของตัวประกอบหรือตัวเลขจากอนุกรมที่กำหนดให้

ข้อ	แบบทดสอบ								ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	แบบทดสอบในแต่ละข้อจะประกอบด้วยชุดของจำนวนซึ่งมีความสัมพันธ์กันด้วยกฎอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้นักเรียนหากฎนั้น แล้วพิจารณาว่าจำนวนที่ถูกต้องใน <input type="text"/> ? ควรจะเป็นจำนวนใด								สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
13	2	3	5	8	12	17	23	?				
	ก. 26 ข. 28 ค. 30 ง. 32											
14	5	4	6	4	8	5	11	?				
	ก. 7 ข. 9 ค. 12 ง. 14											
15	7	8	10	11	14	15	19	?				
	ก. 20 ข. 21 ค. 22 ง. 23											
16	5	7	11	17	25	35	47	?				
	ก. 51 ข. 56 ค. 59 ง. 61											
17	51	50	48	45	41	36	30	?				
	ก. 21 ข. 22 ค. 23 ง. 24											
18	2	5	4	8	6	11	8	?				
	ก. 10 ข. 12 ค. 14 ง. 16											

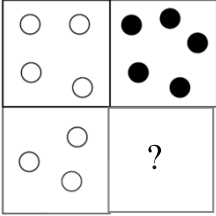
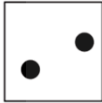



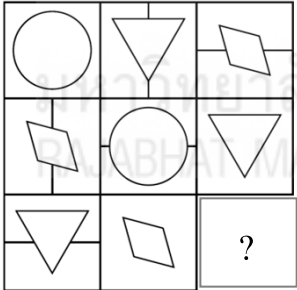

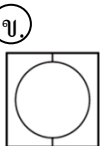
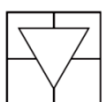
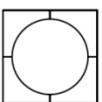
ข้อ	แบบทดสอบ								ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	แบบทดสอบในแต่ละข้อจะประกอบด้วยชุดของจำนวน ซึ่งมีความสัมพันธ์กันด้วยกฎอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้นักเรียนหา กฎนั้น แล้วพิจารณาว่าจำนวนที่ถูกต้องใน <input type="checkbox"/> ควรจะเป็นจำนวนใด								สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
19	12	17	16	23	20	30	24	?				
	ก. 28 ข. 32 ค. 35 ง. 38											
20	40	35	38	31	36	27	34	?				
	ก. 23 ข. 25 ค. 28 ง. 32											
21	50	48	44	41	36	32	26	?				
	ก. 19 ข. 20 ค. 21 ง. 22											
22	2	4	9	13	18	24	29	?				
	ก. 35 ข. 37 ค. 38 ง. 39											
23	1	2	6	24	120	720	5,040	?				
	ก. 10,080 ข. 20,120 ค. 30,240 ง. 40,320											
24	1	2	6	15	31	56	92	?				
	ก. 136 ข. 141 ค. 144 ง. 152											

3. การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figure) เป็นความสามารถในการเลือกภาพที่ถูกต้อง โดยอาศัยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือการเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบของรูปภาพที่กำหนดให้

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
ข้อ 25	<p>แบบทดสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ ซึ่งจะมีทั้งตารางแบบ 4 ช่อง และตารางแบบ 9 ช่อง ให้พิจารณารูปภาพที่กำหนดให้รูปภาพจะมีลักษณะความสัมพันธ์ในแนวตั้งหรือแนวนอนหรือทั้งสองลักษณะให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปภาพใน <input type="checkbox"/> ควรจะมีลักษณะเช่นใด</p> 				
ข้อ 26	 				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	แบบทดสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ ซึ่งจะมีทั้งตารางแบบ 4 ช่อง และตารางแบบ 9 ช่อง ให้พิจารณารูปภาพที่กำหนดให้รูปภาพจะมีลักษณะความสัมพันธ์ในแนวตั้งหรือแนวนอนหรือทั้งสองลักษณะให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปภาพใน <input type="text" value=" ?"/> ควรจะมีลักษณะเช่นใด				
27					
	<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>				
28					
	<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	แบบทดสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ ซึ่งจะมีทั้งตารางแบบ 4 ช่อง และตารางแบบ 9 ช่อง ให้พิจารณารูปภาพที่กำหนดให้รูปภาพจะมีลักษณะความสัมพันธ์ในแนวตั้งหรือแนวนอนหรือทั้งสองลักษณะให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปภาพใน <input type="text"/> ควรจะมีลักษณะเช่นใด				
29					
	<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>				
30					
	<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	แบบทดสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ ซึ่งจะมีทั้งตารางแบบ 4 ช่อง และตารางแบบ 9 ช่อง ให้พิจารณารูปภาพที่กำหนดให้รูปภาพจะมีลักษณะความสัมพันธ์ในแนวตั้งหรือแนวนอนหรือทั้งสองลักษณะให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปภาพใน <input type="checkbox"/> ควรจะมีลักษณะเช่นใด	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
31					
	<p>ก.  ข.  ค.  ง. </p>				
32					
	<p>ก.  ข.  ค.  ง. </p>				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
33	<p>แบบทดสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ ซึ่งจะมีทั้งตารางแบบ 4 ช่อง และตารางแบบ 9 ช่อง ให้พิจารณารูปภาพที่กำหนดให้รูปภาพจะมีลักษณะความสัมพันธ์ในแนวตั้งหรือแนวนอนหรือทั้งสองลักษณะให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปภาพใน <input type="text"/> ควรจะมีลักษณะเช่นใด</p>  <p>ก.  ข.  ค.  ง. </p>				
34	 <p>ก.  ข.  ค.  ง. </p>				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	แบบทดสอบแต่ละข้อจะกำหนดรูปภาพมาให้ ซึ่งจะมีทั้งตารางแบบ 4 ช่อง และตารางแบบ 9 ช่อง ให้พิจารณารูปภาพที่กำหนดให้รูปภาพจะมีลักษณะความสัมพันธ์ในแนวตั้งหรือแนวนอนหรือทั้งสองลักษณะให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปภาพใน <input type="checkbox"/> ควรจะมีลักษณะเช่นใด				
35					
	ก.  ข.  ค.  ง. 				
36					
	ก.  ข.  ค.  ง. 				

4. การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา (Analytical Problem) เป็นความสามารถในการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดหลังจากวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาที่ให้มา

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
37	<p>ขณะการเดินทางไกลลูกเสือ ซึ่งแคว้นอนมาก เพื่อนของนักเรียนคนหนึ่งเป็นลมล้มลง นักเรียนจะอย่างไร ?</p> <p>ก. เขย่าให้รู้สึกตัว</p> <p>ข. ใช้น้ำเช็ดตัวและให้ดื่มน้ำ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. พาเข้าไปหลบในร่ม</p> <p>ง. ตะโกนเรียกครูให้มาช่วย</p>				
38	<p>พี่บอยโยนรองเท้าข้างหนึ่งของน้องหญิงลงในสระน้ำลึก ถ้านักเรียนเป็นน้องหญิงจะอย่างไร</p> <p>ก. พยายามลงคลองไปเอาเอง</p> <p>ข. โยนรองเท้าของพี่บอยลงคลองบ้าง</p> <p>ค. ขอร้องให้เพื่อนลงไปเอาให้</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. กลับบ้าน ไปบอกผู้ปกครอง</p>				
39	<p>ในห้องเรียนตอนเช้า คำ พบว่าในกระเป๋านักเรียนของ แดง มีบุหรี่ซ่อนอยู่ ถ้านักเรียนเป็นคำ จะอย่างไร</p> <p>ก. เฉยๆไว้ ไม่บอกใคร</p> <p>ข. ชูแจงให้เลี้ยงขนม ไม่อย่างนั้นจะฟ้องครู</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. แอบเขียนข้อความไปที่ังไว้ที่โต๊ะครู</p> <p>ง. บอกเพื่อนในชั้นเรียน</p>				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
40	<p>นักเรียนอยู่บ้านตามลำพัง มีชายแปลกหน้ามาที่บ้านแล้ว บอกว่ารู้จักกับพ่อแม่ของนักเรียน นักเรียนจะอย่างไร</p> <p>ก. เชิญเข้ามานั่งรอในบ้าน</p> <p>ข. ให้ออกจากหน้าบ้าน</p> <p>๓. ไปเรียกเพื่อนบ้านให้มาคุยด้วย</p> <p>ง. บอกให้เขามาใหม่วันถัดไป</p>				
41	<p>ขณะที่นักเรียนกำลังรีบกลับบ้าน แต่มีครูขอให้นักเรียนช่วยยกหนังสือไปไว้ที่ห้องเรียน นักเรียนจะอย่างไร</p> <p>๓. ช่วยครูยกของให้เสร็จก่อน</p> <p>ข. ปฏิเสธ บอกครูว่าจะรีบกลับบ้าน</p> <p>ค. ไปเรียกเพื่อนให้มาช่วยยก</p> <p>ง. เสนอชื่อเพื่อนคนอื่นให้มาช่วยแทน</p>				
42	<p>ในช่วงเวลาทำอาหาร นักเรียนรับปากกับเพื่อนในกลุ่มว่าจะนำกะทิมา แต่ปรากฏว่ากะทิที่นำมาบูดแล้ว จะอย่างไร</p> <p>ก. ขอครูเพื่อเลื่อนทำในครั้งต่อไป</p> <p>๓. ขอครูเปลี่ยนทำรายการอาหารที่ไม่ใช้กะทิ</p> <p>ค. ทำรายการเดิมโดยใส่กะทิที่บูดแล้ว</p> <p>ง. ไปหาซื้อกะทิจากที่อื่น</p>				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
43	<p>วันนี้กลุ่มต้องนำเงินที่ตกลงกันว่าจ่ายคนละ 35 บาท ไปซื้อวัสดุมาทำงาน แต่นักเรียนลืมนำมาจ่าย นักเรียนจะทำอย่างไร</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. รับอาสาไปซื้อของมาให้ครบ</p> <p>ข. บอกว่าลืมน ครั้งต่อไปจะจ่ายชดเชย</p> <p>ค. ไปขอยืมเงินจากกลุ่มอื่น</p> <p>ง. ขออนุญาตครูกลับไปเอาเงินที่บ้าน</p>				
44	<p>นักเรียนมีเงินจำนวนหนึ่งแต่ยังไม่พอที่จะซื้อรองเท้ากีฬา รุ่นใหม่ที่อยากได้ นักเรียนจะทำอย่างไร</p> <p>ก. พยายามออมมากขึ้นกว่าเดิม</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. ขอเงินผู้ปกครองเพิ่มให้พอซื้อได้</p> <p>ค. ต่อรองเท้าให้ได้เท่ากับเงินที่มี</p> <p>ง. ยืมเพื่อนจนกว่าจะได้ครบตามราคา</p>				
45	<p>ในตอนเช้านักเรียนพบว่า ชุดพละที่ต้องใส่ไปโรงเรียนในวันนี้ เปียกฝนจนไม่สามารถใส่ได้ นักเรียนจะทำอย่างไร</p> <p>ก. ไม่ยอมไปโรงเรียน</p> <p>ข. โทรศัพท์ลาครูเนื่องจากไม่สบาย</p> <p>ค. ทนใส่ชุดที่เปียกไปโรงเรียน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ใส่ชุดนักเรียนไปแทน</p>				

ข้อ	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
46	<p>เพื่อนลืมนำเงินมาจึงขอยืมเงินกับนักเรียนเพื่อซื้ออาหารกลางวัน แต่นักเรียนมีแค่พอซื้อเท่านั้น ควรจะอย่างไร</p> <p>ก. ปฏิเสธไม่ให้ยืม</p> <p>ข. แนะนำให้ไปยืมกับคนอื่น</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. แบ่งเงินส่วนหนึ่งให้เพื่อน</p> <p>ง. ซื้ออาหารกลางวันมากินด้วยกัน</p>				
47	<p>นักเรียนบังเอิญได้ยืมรุ่นพี่นัดกันไปชกต่อยกัน ที่หลังห้องน้ำในช่วงเลิกเรียน นักเรียนจะอย่างไร</p> <p>ก. เฉยๆ ไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยว</p> <p>ข. ชวนเพื่อนไปรอดูเหตุการณ์</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. บอกครูให้ทราบทันที</p> <p>ง. ไปห้ามรุ่นพี่ไม่ให้มีเรื่องกัน</p>				
48	<p>นักเรียนเห็นเพื่อนผู้ชาย กับผู้หญิง โอบกอดกันที่ข้างห้องน้ำ นักเรียนจะอย่างไร</p> <p>ก. แกล้งทำเป็นไม่เห็นแล้วรีบเดินหนี</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. รีบเข้าไปเตือนทันทีว่าไม่เหมาะสม</p> <p>ค. ใช้โทรศัพท์บันทึกภาพไว้</p> <p>ง. ร้องตะโกนให้คนอื่นมาดู</p>				



ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**คำสั่งในการวิเคราะห์องค์ประกอบ
ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

SECOND ORDER CONFIRMATORY FACTOR Thinking Ability Test

DA NI=40 NO=420 MA=CM

LA

A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 C21 C22
C23 C24 C25 C26 C27 C28 C29 C30 D31 D32 D33 D34 D35 D36 D37 D38 D39 D40

KM

1.000

0.341

1.000

0.346

0.526 1.000

0.300

0.358 0.498 1.000

0.322

0.366 0.492 0.603 1.000

0.279

0.240 0.324 0.348 0.431 1.000

0.272

0.297 0.354 0.397 0.372 0.490 1.000

0.228

0.209 0.311 0.324 0.373 0.409 0.453 1.000

0.172

0.179 0.232 0.266 0.318 0.333 0.412 0.504 1.000

0.330

0.269 0.345 0.249 0.270 0.310 0.343 0.367 0.389 1.000

0.047

0.098 0.104 0.089 0.112 0.125 0.109 0.193 0.090 0.155 1.000

0.112

0.124 0.207 0.146 0.216 0.166 0.227 0.252 0.204 0.270 0.419 1.000

0.122

0.108 0.124 0.119 0.148 0.133 0.197 0.143 0.098 0.192 0.437 0.400 1.000

0.141

0.117 0.135 0.083 0.142 0.183 0.195 0.248 0.161 0.219 0.414 0.413 0.464

1.000

0.105

0.065 0.163 0.053 0.126 0.167 0.161 0.238 0.139 0.233 0.439 0.496 0.376

0.483

1.000

0.098

0.159 0.149 0.068 0.147 0.208 0.258 0.177 0.165 0.186 0.228 0.293 0.249

0.317

0.268 1.000

0.112

0.017 0.108 0.066 0.055 0.130 0.198 0.085 0.059 0.151 0.179 0.245 0.263

0.258

0.232 0.416 1.000

0.043

0.047 0.030 0.025 0.118 0.146 0.170 0.151 0.091 0.092 0.172 0.201 0.232

0.292

0.200 0.393 0.348 1.000

0.073

0.063 0.079 0.027 0.136 0.275 0.172 0.150 0.123 0.112 0.242 0.166 0.184

0.285

0.234 0.356 0.280 0.377 1.000

0.113

0.034 0.070 0.037 0.069 0.150 0.162 0.141 0.094 0.142 0.195 0.147 0.232

0.237

0.205 0.270 0.289 0.291 0.485 1.000

0.126

0.081 0.161 0.099 0.186 0.192 0.144 0.233 0.160 0.094 0.184 0.173 0.162

0.186

0.169 0.152 0.090 0.094 0.169 0.179 1.000

0.135

0.140 0.209 0.108 0.216 0.257 0.188 0.193 0.123 0.205 0.185 0.178 0.169

0.271

0.248 0.200 0.158 0.170 0.191 0.171 0.297 1.000

0.172

0.161 0.145 0.108 0.201 0.160 0.195 0.173 0.159 0.195 0.193 0.169 0.216

0.269

0.220 0.255 0.151 0.177 0.209 0.149 0.275 0.339 1.000

0.122

0.074 0.107 0.120 0.197 0.161 0.153 0.155 0.124 0.124 0.176 0.161 0.208

0.277

0.216 0.205 0.147 0.000 0.221 0.143 0.367 0.243 0.461 1.000

0.085

0.083 0.146 0.132 0.180 0.131 0.103 0.220 0.088 0.143 0.131 0.206 0.120

0.152

0.203 0.137 0.132 0.166 0.155 0.145 0.320 0.198 0.215 0.209 1.000

0.134

0.085 0.187 0.172 0.217 0.189 0.258 0.258 0.234 0.206 0.199 0.222 0.223

0.328

0.269 0.236 0.198 0.190 0.253 0.176 0.172 0.250 0.257 0.358 0.366 1.000

0.124

0.096 0.100 0.074 0.056 0.053 0.180 0.127 0.125 0.168 0.158 0.164 0.171

0.214

0.156 0.161 0.106 0.133 0.165 0.125 -0.001

0.062 -0.004

0.024

0.029

0.078 1.000

0.131	0.090	0.118	0.131	0.142	0.168	0.232	0.248	0.182	0.206	0.196	0.142	0.182
	0.230	0.125	0.157	0.102	0.192	0.142	0.123	0.056	0.095	0.037	-0.020	0.065
	0.124	0.541	1.000									
0.034	0.053	0.126	0.071	0.117	0.123	0.164	0.146	0.133	0.127	0.176	0.151	0.208
	0.207	0.070	0.106	0.126	0.126	0.084	0.104	-0.036		0.058	0.034	-0.068
	-0.028		0.022	0.366	0.450	1.000						
0.134	0.045	0.042	0.084	0.090	0.071	0.092	0.112	0.079	0.105	0.170	0.106	0.175
	0.211	0.123	0.139	0.129	0.122	0.098	0.185	-0.042		0.015	-0.008	-
0.050	-0.025		0.059	0.221	0.215	0.280	1.000					
0.145	0.124	0.168	0.163	0.163	0.108	0.124	0.195	0.103	0.205	0.231	0.214	0.209
	0.230	0.161	0.149	0.086	0.094	0.150	0.131	-0.054		0.115	-0.011	0.036
	0.048	0.072	0.225	0.295	0.310	0.305	1.000					
0.120	0.103	0.118	0.085	0.127	0.051	0.094	0.102	0.114	0.099	0.233	0.156	0.135
	0.123	0.138	0.156	0.060	0.101	0.123	0.066	-0.059		0.055	0.016	0.031
	-0.011		0.222	0.189	0.189	0.310	0.542	1.000				
0.051	0.063	0.013	0.027	0.093	0.043	0.059	0.101	0.083	0.111	0.192	0.241	0.230
	0.238	0.142	0.128	0.093	0.237	0.178	0.150	-0.065		0.021	-0.005	-
0.068	-0.002		-0.032		0.221	0.240	0.284	0.260	0.340	0.311	1.000	
0.125	0.103	0.259	0.206	0.251	0.263	0.267	0.285	0.158	0.224	0.181	0.287	0.233
	0.206	0.343	0.220	0.193	0.114	0.186	0.196	0.102	0.104	0.080	0.119	0.136
	0.216	0.214	0.148	0.211	0.228	0.215	0.171	1.000				
0.074	0.039	0.129	0.105	0.101	0.212	0.216	0.177	0.133	0.213	0.186	0.224	0.162
	0.238	0.224	0.186	0.149	0.119	0.191	0.200	0.144	0.197	0.160	0.137	0.129
	0.145	0.144	0.107	0.131	0.119	0.124	0.148	0.481	1.000			
0.074	0.070	0.190	0.166	0.171	0.239	0.232	0.268	0.195	0.212	0.200	0.238	0.178
	0.252	0.238	0.152	0.142	0.105	0.176	0.147	0.118	0.146	0.110	0.106	0.187
	0.135	0.143	0.105	0.119	0.145	0.100	0.220	0.429	0.510	1.000		
0.092	0.086	0.221	0.178	0.223	0.300	0.275	0.313	0.187	0.211	0.229	0.278	0.204
	0.292	0.276	0.202	0.213	0.123	0.244	0.148	0.141	0.179	0.137	0.117	0.156
	0.163	0.221	0.156	0.122	0.151	0.129	0.189	0.371	0.395	0.467	1.000	
0.103	0.079	0.186	0.192	0.231	0.222	0.261	0.255	0.184	0.132	0.218	0.188	0.116
	0.182	0.183	0.215	0.164	0.193	0.203	0.184	0.092	0.048	0.061	0.150	0.163
	0.177	0.173	0.071	0.153	0.074	0.175	0.101	0.403	0.291	0.324	0.384	1.000
0.131	0.037	0.098	0.170	0.172	0.243	0.212	0.246	0.166	0.192	0.247	0.211	0.251
	0.295	0.272	0.146	0.162	0.165	0.195	0.166	0.060	0.136	0.124	0.112	0.048
	0.129	0.131	0.093	0.138	0.063	0.108	0.094	0.272	0.355	0.313	0.386	0.380

0.077	0.095	0.218	0.165	0.144	0.189	0.218	0.150	0.102	0.206	0.261	0.345	0.252
	0.348	0.334	0.227	0.241	0.201	0.246	0.285	0.082	0.197	0.046	0.052	0.065
	0.153	0.148	0.139	0.210	0.103	0.170	0.129	0.296	0.308	0.253	0.268	0.312
	1.000											0.356

SD

0.480	0.495	0.500	0.500	0.498	0.494	0.496	0.499	0.500	0.482	0.500	0.500	0.499
	0.500	0.501	0.500	0.498	0.500	0.500	0.500	0.498	0.497	0.477	0.488	0.497
	0.476	0.480	0.489	0.491	0.499	0.501	0.500	0.501	0.501	0.501	0.500	0.499
	0.495											0.497

MO NY=40 NE=4 NK=1 LY=FU,FI GA=FU,FR PH=ST,FR PS=SY,FI TE=FU,FI
FR PS(1,1) PS(2,2) PS(3,3) PS(4,4)
FR LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) LY(5,1) LY(6,1) LY(7,1) LY(8,1) LY(9,1) LY(10,1)
FR LY(12,2) LY(13,2) LY(14,2) LY(15,2) LY(16,2) LY(17,2) LY(18,2) LY(19,2)
LY(20,2)
FR LY(22,3) LY(23,3) LY(24,3) LY(25,3) LY(26,3) LY(27,3) LY(28,3) LY(29,3)
LY(30,3)
FR LY(32,4) LY(33,4) LY(34,4) LY(35,4) LY(36,4) LY(37,4) LY(38,4) LY(39,4)
LY(40,4)

FR TE(1,1) TE(2,2) TE(3,3) TE(4,4) TE(5,5) TE(6,6) TE(7,7) TE(8,8) TE(9,9)
 TE(10,10)
 FR TE(11,11) TE(12,12) TE(13,13) TE(14,14) TE(15,15) TE(16,16) TE(17,17)
 TE(18,18)
 FR TE(19,19) TE(20,20) TE(21,21) TE(22,22) TE(23,23) TE(24,24) TE(25,25)
 TE(26,26)
 FR TE(27,27) TE(28,28) TE(29,29) TE(30,30) TE(31,31) TE(32,32) TE(33,33)
 TE(34,34)
 FR TE(35,35) TE(36,36) TE(37,37) TE(38,38) TE(39,39) TE(40,40)
 VA 1.00 LY(1,1) LY(11,2) LY(21,3) LY(31,4)
 FR TE(28,27) TE(32,31) TE(20,19) TE(5,4) TE(3,2) TE(29,28) TE(29,27) TE(4,3)
 TE(19,6)
 FR TE(9,8) TE(15,12) TE(17,16) TE(18,16) TE(19,18) TE(24,18) TE(24,23) TE(26,21)
 FR TE(26,25) TE(30,29) TE(21,29) TE(32,30) TE(33,29) TE(33,30) TE(33,31)
 TE(36,35)
 FR TE(5,3) TE(18,17) TE(24,21) TE(31,30) TE(33,32) TE(35,34) TE(39,34) TE(2,1)
 FR TE(10,9) TE(20,18) TE(33,18) TE(19,16) TE(25,21) TE(31,29) TE(37,36) TE(7,5)
 FR TE(10,1) TE(27,6) TE(9,7) TE(32,11) TE(38,24) TE(36,25) TE(39,25) TE(32,26)
 FR TE(38,26) TE(40,26) TE(31,28) TE(38,31) TE(36,33) TE(36,34) TE(10,5) TE(17,2)
 FR TE(13,11) TE(26,19) TE(33,12) TE(19,13) TE(34,14) TE(40,14) TE(24,22)
 TE(38,22)
 FR TE(33,26) TE(40,31) TE(3,1) TE(4,2) TE(11,7) TE(34,11) TE(40,12) TE(38,13)
 FR TE(34,15) TE(37,23) TE(31,23) TE(39,31) TE(37,35) TE(40,37) TE(5,2) TE(10,4)
 FR TE(40,3) TE(38,14) TE(33,28) TE(40,30) TE(15,11) TE(31,10) TE(32,9) TE(14,13)
 FR TE(38,15) TE(40,15) TE(34,22) TE(34,30) TE(40,34) TE(29,1) TE(31,4) TE(39,3)
 FR TE(15,7) TE(28,8) TE(12,11) TE(15,14) TE(4,1) TE(18,3) TE(30,1) TE(14,7)
 FR TE(14,11) TE(20,17) TE(19,17) TE(40,17) TE(37,18) TE(23,22)
 LE
 LK
 TAT PATH DIAGRAM
 OU SE TV EF SS SC MI RS FS ND=2 AD=OFF

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

	Ver	Qua	Fig	Pro
	-----	-----	-----	-----
A1	1.00	- -	- -	- -
A2	0.95 (0.15) 6.27	- -	- -	- -
A3	1.27 (0.18) 7.17	- -	- -	- -
A4	1.29 (0.19) 6.88	- -	- -	- -
A5	1.57 (0.22) 7.17	- -	- -	- -
A6	1.61 (0.21) 7.48	- -	- -	- -
A7	1.74 (0.23) 7.58	- -	- -	- -
A8	1.56 (0.21) 7.37	- -	- -	- -
A9	1.21 (0.19) 6.38	- -	- -	- -
A10	1.29 (0.18) 7.31	- -	- -	- -
B11	- -	1.00	- -	- -
B12	- -	1.10 (0.13) 8.39	- -	- -
B13	- -	1.10 (0.13) 8.54	- -	- -
B14	- -	1.31 (0.15) 8.90	- -	- -
B15	- -	1.15 (0.13) 8.64	- -	- -
B16	- -	0.98 (0.14) 7.17	- -	- -
B17	- -	0.79 (0.13) 6.26	- -	- -
B18	- -	0.78 (0.13)	- -	- -

B19	- -	6.19 0.87 (0.13)	- -	- -
B20	- -	6.62 0.77 (0.13)	- -	- -
C21	- -	- -	1.00	- -
C22	- -	- -	1.26 (0.24)	- -
C23	- -	- -	5.28 1.04 (0.21)	- -
C24	- -	- -	4.92 1.09 (0.19)	- -
C25	- -	- -	5.59 0.94 (0.18)	- -
C26	- -	- -	5.09 1.48 (0.27)	- -
C27	- -	- -	5.49 0.78 (0.19)	- -
C28	- -	- -	4.21 0.90 (0.20)	- -
C29	- -	- -	4.58 0.61 (0.18)	- -
C30	- -	- -	3.47 0.63 (0.18)	- -
D31	- -	- -	- -	1.00
D32	- -	- -	- -	0.81 (0.16)
D33	- -	- -	- -	5.05 0.75 (0.18)
D34	- -	- -	- -	4.08 2.05 (0.38)
D35	- -	- -	- -	5.36 1.65 (0.32)
D36	- -	- -	- -	5.09 1.61 (0.32)
D37	- -	- -	- -	5.06 1.96 (0.36)
D38	- -	- -	- -	5.37 1.93 (0.37)

D39	- -	- -	- -	5.17 1.93 (0.37)
D40	- -	- -	- -	5.21 1.77 (0.35) 5.02

GAMMA

	TAT
Ver	0.14 (0.02) 7.10
Qua	0.23 (0.03) 9.07
Fig	0.17 (0.03) 6.39
Pro	0.12 (0.02) 5.53

Covariance Matrix of ETA and KSI

	Ver	Qua	Fig	Pro	TAT
Ver	0.04				
Qua	0.03	0.07			
Fig	0.02	0.04	0.03		
Pro	0.02	0.03	0.02	0.02	
TAT	0.14	0.23	0.17	0.12	1.00

PHI

TAT
1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

Ver	Qua	Fig	Pro
0.02 (0.01) 3.90	0.01 (0.00) 2.36	0.00 (0.00) 0.87	0.01 (0.00) 2.66

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

Ver	Qua	Fig	Pro
-----	-----	-----	-----

B17	--	-0.02 (0.01) -1.90	--	--	--	--
B18	--	--	-0.01 (0.01) -1.54	--	--	--
B19	--	--	--	--	--	0.03 (0.01) 3.83
B20	--	--	--	--	--	--
C21	--	--	--	--	--	--
C22	--	--	--	--	--	--
C23	--	--	--	--	--	--
C24	--	--	--	--	--	--
C25	--	--	--	--	--	--
C26	--	--	--	--	--	--
C27	--	--	--	--	--	-0.02 (0.01) -2.65
C28	--	--	--	--	--	--
C29	-0.01 (0.01) -1.59	--	--	--	--	--
C30	0.01 (0.01) 1.60	--	--	--	--	--
D31	--	--	--	0.01 (0.01) 1.82	--	--
D32	--	--	--	--	--	--
D33	--	--	--	--	--	--
D34	--	--	--	--	--	--
D35	--	--	--	--	--	--
D36	--	--	--	--	--	--
D37	--	--	--	--	--	--
D38	--	--	--	--	--	--
D39	--	--	-0.01 (0.01)	--	--	--

D40	- -	- -	-1.79 0.02 (0.01) 2.11	- -	- -	- -
-----	-----	-----	---------------------------------	-----	-----	-----

THETA-EPS

	A7	A8	A9	A10	B11	B12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A7	0.12 (0.01) 10.80					
A8	- -	0.15 (0.01) 12.49				
A9	0.02 (0.01) 1.84	0.05 (0.01) 5.03	0.19 (0.01) 13.08			
A10	- -	- -	0.03 (0.01) 3.47	0.17 (0.01) 12.97		
B11	-0.02 (0.01) -2.33	- -	- -	- -	0.18 (0.01) 12.63	
B12	- -	- -	- -	- -	0.03 (0.01) 2.80	0.17 (0.01) 12.79
B13	- -	- -	- -	- -	0.03 (0.01) 3.50	- -
B14	-0.02 (0.01) -2.05	- -	- -	- -	0.02 (0.01) 1.81	- -
B15	-0.02 (0.01) -2.06	- -	- -	- -	0.03 (0.01) 3.16	0.04 (0.01) 3.88
B16	- -	- -	- -	- -	- -	- -
B17	- -	- -	- -	- -	- -	- -
B18	- -	- -	- -	- -	- -	- -
B19	- -	- -	- -	- -	- -	- -
B20	- -	- -	- -	- -	- -	- -
C21	- -	- -	- -	- -	- -	- -
C22	- -	- -	- -	- -	- -	- -
C23	- -	- -	- -	- -	- -	- -

C24	--	--	--	--	--	--
C25	--	--	--	--	--	--
C26	--	--	--	--	--	--
C27	--	--	--	--	--	--
C28	--	0.01 (0.01) 2.01	--	--	--	--
C29	--	--	--	--	--	--
C30	--	--	--	--	--	--
D31	--	--	--	0.01 (0.01) 1.89	--	--
D32	--	--	0.02 (0.01) 1.99	--	0.02 (0.01) 2.52	--
D33	--	--	--	--	--	0.02 (0.01) 2.64
D34	--	--	--	--	-0.02 (0.01) -2.05	--
D35	--	--	--	--	--	--
D36	--	--	--	--	--	--
D37	--	--	--	--	--	--
D38	--	--	--	--	--	--
D39	--	--	--	--	--	--
D40	--	--	--	--	--	0.02 (0.01)

2.72

THETA-EPS

	B13	B14	B15	B16	B17	B18
B13	0.17 (0.01) 12.40					
B14	0.02 (0.01) 2.09	0.14 (0.01) 10.78				

B15	- -	0.02 (0.01) 2.20	0.16 (0.01) 12.01				
B16	- -	- -	- -	0.19 (0.01) 13.31			
B17	- -	- -	- -	0.05 (0.01) 4.91	0.21 (0.01)		
B18	- -	- -	- -	0.05 (0.01) 4.41	0.05 (0.01) 4.30	0.21 (0.01)	0.21 (0.01) 13.93
B19	-0.02 (0.01) -1.96	- -	- -	0.03 (0.01) 2.73	0.02 (0.01)		0.05 (0.01) 4.50
B20	- -	- -	- -	- -	0.02 (0.01) 2.41		0.02 (0.01) 2.47
C21	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C22	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C23	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C24	- -	- -	- -	- -	- -		-0.04 (0.01) -4.43
C25	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C26	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C27	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C28	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C29	- -	- -	- -	- -	- -		- -
C30	- -	- -	- -	- -	- -		- -
D31	- -	- -	- -	- -	- -		- -
D32	- -	- -	- -	- -	- -		- -
D33	- -	- -	- -	- -	- -		0.03 (0.01) 2.95
D34	- -	-0.02 (0.01) -3.04	0.02 (0.01) 2.15	- -	- -		- -
D35	- -	- -	- -	- -	- -		- -
D36	- -	- -	- -	- -	- -		- -

D37	- -	- -	- -	- -	- -	-0.01 (0.01) -1.75
D38	-0.03 (0.01) -3.38	-0.02 (0.01) -2.60	-0.01 (0.01) -1.65	- -	- -	- -
D39	- -	- -	- -	- -	- -	- -
D40	- -	0.02 (0.01) 1.86	0.02 (0.01) 1.81	- -	0.01 (0.01) 1.26	- -

THETA-EPS

	B19	B20	C21	C22	C23	C24
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
B19	0.20 (0.01) 13.66					
B20	0.07 (0.01) 6.78	0.21 (0.02) 13.84				
C21	- -	- -	0.22 (0.02) 13.79			
C22	- -	- -	- -	0.19 (0.01) 13.15		
C23	- -	- -	- -	0.03 (0.01) 3.23	0.19 (0.01) 13.64	
C24	- -	- -	0.05 (0.01) 4.62	0.01 (0.01) 0.87	0.07 (0.01) 6.63	0.20 (0.01) 13.84
C25	- -	- -	0.04 (0.01) 3.99	- -	- -	- -
C26	0.02 (0.01) 1.87	- -	-0.02 (0.01) -1.78	- -	- -	- -
C27	- -	- -	- -	- -	- -	- -
C28	- -	- -	- -	- -	- -	- -
C29	- -	- -	-0.01 (0.01) -0.68	- -	- -	- -
C30	- -	- -	- -	- -	- -	- -
D31	- -	- -	- -	- -	- -	- -
D32	- -	- -	- -	- -	- -	- -
D33	- -	- -	- -	- -	- -	- -
D34	- -	- -	- -	-0.02 (0.01)	- -	- -

D35	--	--	--	-2.53	--	--
D36	--	--	--	--	--	--
D37	--	--	--	--	0.00	--
					(0.01)	
					0.20	
D38	--	--	--	-0.03	--	0.02
				(0.01)		(0.01)
				-3.23		2.40
D39	--	--	--	--	--	--
D40	--	--	--	--	--	--

THETA-EPS

	C25	C26	C27	C28	C29	C30
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
C25	0.22 (0.02) 13.87					
C26	0.04 (0.01) 3.99	0.17 (0.01) 12.37				
C27	--	--	0.21 (0.01) 14.13			
C28	--	--	0.10 (0.01) 8.69	0.20 (0.01) 14.08		
C29	--	--	0.06 (0.01) 5.69	0.08 (0.01) 7.29	0.22 (0.02) 14.40	
C30	--	--	--	--	0.03 (0.01) 3.47	0.22 (0.02) 14.32
D31	--	--	--	0.02 (0.01) 3.08	0.04 (0.01) 4.24	0.05 (0.01) 4.61
D32	--	-0.02 (0.01) -2.75	--	--	--	0.05 (0.01) 4.79
D33	--	-0.03 (0.01) -3.03	--	0.02 (0.01) 2.12	0.04 (0.01) 3.66	0.05 (0.01) 4.21
D34	--	--	--	--	--	0.02 (0.01) 1.89
D35	--	--	--	--	--	--
D36	0.02 (0.01) 2.79	--	--	--	--	--
D37	--	--	--	--	--	--

D38	- -	-0.03 (0.01) -3.71	- -	- -	- -	- -
D39	-0.02 (0.01) -1.71	- -	- -	- -	- -	- -
D40	- -	-0.03 (0.01) -3.66	- -	- -	- -	0.02 (0.01) 2.22

THETA-EPS

	D31	D32	D33	D34	D35	D36
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
D31	0.22 (0.02) 14.05					
D32	0.11 (0.01) 8.66	0.23 (0.02) 14.38				
D33	0.05 (0.01) 4.85	0.05 (0.01) 4.83	0.23 (0.02) 14.45			
D34	- -	- -	- -	0.15 (0.01) 11.25		
D35	- -	- -	- -	0.04 (0.01) 4.14	0.19 (0.01) 13.19	
D36	- -	- -	0.02 (0.01) 2.64	0.03 (0.01) 3.02	0.06 (0.01) 6.05	0.19 (0.01) 13.38
D37	- -	- -	- -	- -	0.02 (0.01) 2.43	0.04 (0.01) 4.09
D38	-0.03 (0.01) -3.29	- -	- -	- -	- -	- -
D39	-0.02 (0.01) -2.54	- -	- -	-0.03 (0.01) -3.41	- -	- -
D40	-0.03 (0.01) -3.34	- -	- -	-0.02 (0.01) -1.94	- -	- -

THETA-EPS

	D37	D38	D39	D40
	-----	-----	-----	-----
D37	0.16 (0.01)			

D38	12.49 - -	0.16 (0.01) 12.56		
D39	- -	- -	0.16 (0.01) 12.36	
D40	-0.02 (0.01) -2.59	- -	- -	0.17 (0.01) 12.37

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

A1	A2	A3	A4	A5	A6
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.18	0.15	0.26	0.27	0.40	0.43

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

A7	A8	A9	A10	B11	B12
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.50	0.40	0.24	0.29	0.26	0.32

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

B13	B14	B15	B16	B17	B18
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.32	0.45	0.35	0.25	0.17	0.16

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

B19	B20	C21	C22	C23	C24
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.20	0.15	0.12	0.20	0.15	0.15

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

C25	C26	C27	C28	C29	C30
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.11	0.28	0.08	0.11	0.05	0.05

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

D31	D32	D33	D34	D35	D36
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.10	0.06	0.06	0.40	0.26	0.25

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

D37	D38	D39	D40
-----	-----	-----	-----
0.37	0.36	0.36	0.31

ดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 625

Minimum Fit Function Chi-Square = 645.78 (P = 0.27)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square=636.58(P=0.37)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 11.58

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 75.07)

Minimum Fit Function Value = 1.54

Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.028

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.18)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0067

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.017)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 1.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 2.45

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.42 ; 2.60)

ECVI for Saturated Model = 3.91

ECVI for Independence Model = 33.45

Chi-Square for Independence Model with 780 Degrees of Freedom =13936.78

Independence AIC = 14016.78

Model AIC = 1026.58

Saturated AIC = 1640.00

Independence CAIC = 14218.39

Model CAIC = 2009.43

Saturated CAIC = 5773.01

Normed Fit Index (NFI) = 0.95

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.00

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.76

Comparative Fit Index (CFI) = 1.00

Incremental Fit Index (IFI) = 1.00

Relative Fit Index (RFI) = 0.94

Critical N (CN) = 461.79

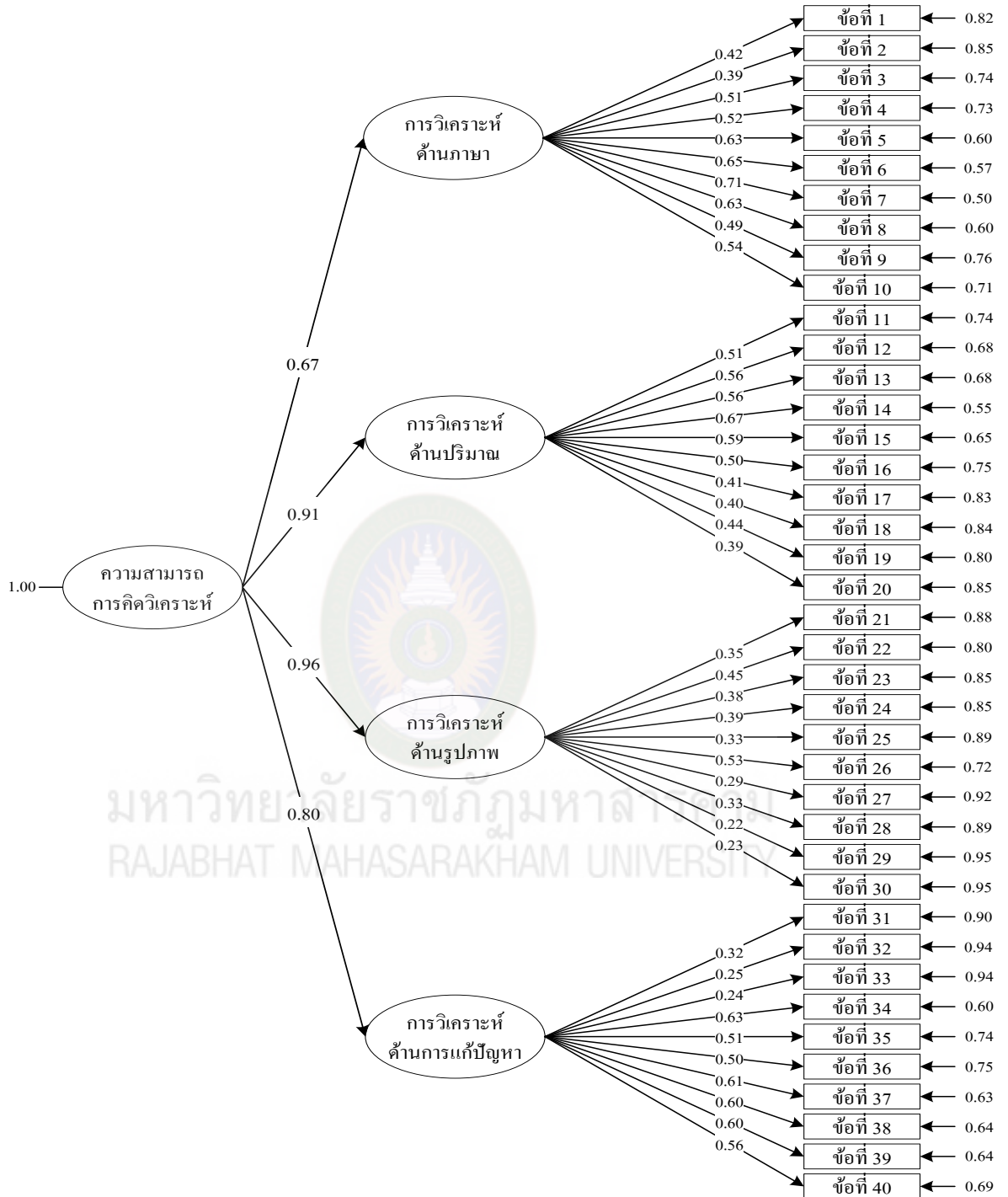
Root Mean Square Residual (RMR) = 0.012

Standardized RMR = 0.048

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.93

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.91

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.71



$\chi^2 = 636.58$, $df = 625$, $\chi^2/df = 1.02$, $p\text{-value} = 0.37$, $RMSEA = 0.01$, $SRMR = 0.04$, $GFI = 0.93$, $AGFI = 0.91$, $CFI = 1.00$

ภาพภาคผนวกที่ 1 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ภาคผนวก ง

ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายละเอียดการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3 มาสร้างเกณฑ์ปกติ ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการสร้างเกณฑ์ปกติ แบบอาศัยสมการพยากรณ์ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 265-266, 273-275)

ขั้นที่ 1 แปลงคะแนนสอบเป็นคะแนน T ปกติ รายละเอียดแสดงดังตาราง ภาคผนวกที่ 1

ตารางภาคผนวกที่ 1 การแปลงคะแนนสอบเป็นคะแนน T ปกติ

X (คะแนนสอบ)	f	cf	$cf + \frac{1}{2}f$	PR	T ปกติ
36	6	420	417	99.286	75
35	14	414	407	96.905	69
34	13	400	393.5	93.690	65
33	14	387	380	90.476	63
32	12	373	367	87.381	61
31	11	361	355.5	84.643	60
30	15	350	342.5	81.548	59
29	22	335	324	77.143	58
28	14	313	306	72.857	56
27	13	299	292.5	69.643	55
26	18	286	277	65.952	54
25	17	268	259.5	61.786	53
24	11	251	245.5	58.452	52
23	15	240	232.5	55.357	51
22	18	225	216	51.429	50
21	14	207	200	47.619	49
20	15	193	185.5	44.167	49
19	11	178	172.5	41.071	48

X (คะแนนสอบ)	f	cf	$cf + \frac{1}{2}f$	PR	T ปกติ
18	9	167	162.5	38.690	47
17	16	158	150	35.714	46
16	10	142	137	32.619	45
15	13	132	125.5	29.881	45
14	11	119	113.5	27.024	44
13	20	108	98	23.333	43
12	6	88	85	20.238	42
11	13	82	75.5	17.976	41
10	8	69	65	15.476	40
9	16	61	53	12.619	39
8	10	45	40	9.524	37
7	12	35	29	6.905	35
6	14	23	16	3.810	32
5	9	9	4.5	1.071	27

ขั้นที่ 2 หาค่า b และ a เพื่อนำไปสร้างสมการเส้นตรง : $TC = a + bX$ จากสูตรดังนี้ (ค่าที่ต้องนำมาแทนในสูตร เพื่อหาค่า b และ a อยู่ในตารางภาคผนวกที่ 2)

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

เมื่อ $N = 32$ คือ จำนวน X (คะแนนสอบ) กับ Y (คะแนน T ปกติ)

$\sum X = 656$ คือ ผลรวมของคะแนนผลสอบ 32 ตัว

$\sum Y = 1,590$ คือ ผลรวมของคะแนน T ปกติ 32 ตัว

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } b &= \frac{(32)(35,664) - (656)(1,590)}{(32)(16,176) - (656)^2} \\ &= 1.125 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } a &= \frac{1,590}{32} - (1.125) \frac{656}{32} \\ a &= 26.625 \end{aligned}$$

ดังนั้นสมการเส้นตรงที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์คะแนน T ปกติ (T_c) คือ

$$T_c = 26.625 + 1.125X$$

ขั้นที่ 3 จำนวนหาค่าคะแนน T ปกติ (T_c) จากคะแนนสอบ (X) ตั้งแต่ 5-36 คะแนน โดยใช้สร้างสมการเส้นตรงที่คำนวณได้จากขั้นที่ 2 รายละเอียดแสดงดังตารางภาคผนวกที่ 2

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการคำนวณหาค่าคะแนน T ปกติ (T_c) จากสมการเส้นตรง

X คะแนนดิบ	Y คะแนนที่-ปกติ	XY	X ²	T _c (คะแนน T ปกติ ที่ปรับแก้)	
36	75	2700	1296	67.12500	67
35	69	2415	1225	66.00000	66
34	65	2210	1156	64.87500	65
33	63	2079	1089	63.75000	64
32	61	1952	1024	62.62500	63
31	60	1860	961	61.50000	62
30	59	1770	900	60.37500	60
29	58	1682	841	59.25000	59
28	56	1568	784	58.12500	58
27	55	1485	729	57.00000	57
26	54	1404	676	55.87500	56
25	53	1325	625	54.75000	55
24	52	1248	576	53.62500	54
23	51	1173	529	52.50000	53
22	50	1100	484	51.37500	51
21	49	1029	441	50.25000	50

X คะแนนดิบ	Y คะแนนที่-ปกติ	XY	X ²	T _c (คะแนน T ปกติ ที่ปรับแก้)	
20	49	980	400	49.12500	49
19	48	912	361	48.00000	48
18	47	846	324	46.87500	47
17	46	782	289	45.75000	46
16	45	720	256	44.62500	45
15	45	675	225	43.50000	44
14	44	616	196	42.37500	42
13	43	559	169	41.25000	41
12	42	504	144	40.12500	40
11	41	451	121	39.00000	39
10	40	400	100	37.87500	38
9	39	351	81	36.75000	37
8	37	296	64	35.62500	36
7	35	245	49	34.50000	35
6	32	192	36	33.37500	33
5	27	135	25	32.25000	32
$\sum X = 656$	$\sum Y = 1,590$	$\sum XY = 35,664$	$\sum X^2 = 16,177$		

ขั้นที่ 4 ขยายคะแนน (Extrapolate) T ปกติ (T_c)

ทำการขยายคะแนน T ปกติ (T_c) จากคะแนนสอบ 37, 38, 39, 40 และ 4, 3, 2, 1 โดยใช้สมการพยากรณ์ $T_c = 26.625 + 1.125X$ ได้รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางภาคผนวกที่ 3 ขยายคะแนน (Extrapolate) T ปกติ (T_c)

คะแนนสอบ	T ปกติ	(T_c)	คะแนนสอบ	T ปกติ	(T_c)
40	71.62500	72	4	31.12500	31
39	70.50000	71	3	30.00000	30
38	69.37500	69	2	28.87500	29
37	68.25000	68	1	27.75000	28



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก จ

- คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

นางศิริกัญญา วงศ์ภาคำ



เอกสารประกอบวิทยานิพนธ์

เรื่อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2558

บทนำ

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ซึ่งการดำเนินการสอบควรมีกระบวนการที่ต้องเตรียมการ เพื่อให้ผู้เข้าสอบได้แสดงความสามารถสูงสุดภายใต้เงื่อนไขและสถานการณ์เดียวกัน ดังนั้นผู้ดำเนินการสอบต้องทำการศึกษาและปฏิบัติตามคำชี้แจงที่ระบุไว้ในคู่มือฉบับนี้ เพื่อให้ผลการสอบบรรลุวัตถุประสงค์ ดังนั้นผู้สร้างแบบวัดจึงเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์
2. ลักษณะของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ หรืออธิบายความสำคัญความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ว่าสิ่งเหล่านั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์กันโดยอาศัยหลักการใด เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงของสิ่งที่กำหนดให้ ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะ การค้นหาความสำคัญหรือจุดมุ่งหมายที่เป็นหัวใจของเรื่อง ตลอดจนค้นหาสาเหตุ ผลลัพธ์ และเจตนา หรือสิ่งที่อยู่เบื้องหลังของเรื่องราว เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ไว้
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องราว เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร
3. การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Principles) หมายถึง ความสามารถในการค้นหา กฎเกณฑ์ หลักการที่สัมพันธ์กัน หลักการที่แตกต่างกันของสถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้

2. ลักษณะของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นตามกรอบความคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1995) โดยนำเนื้อหาจากแหล่งต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ บทความ นิตาน เรื่องสั้น สารคดี การโฆษณาและอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยสร้างอ้างอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที การตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ได้ 0 คะแนน

องค์ประกอบที่ใช้ในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1995) ซึ่งกำหนดการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 4 ด้าน ดังตารางภาคผนวกที่ 4

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงข้อสอบของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในแต่ละด้าน

ด้านที่วัด	ข้อที่	รวม
1.การวิเคราะห์ด้านภาษา (Analytical Verbal)	1 - 10	10
2.การวิเคราะห์ด้านปริมาณ (Analytical Quantitative)	11 -20	10
3.การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ (Analytical Figural)	21-30	10
4.การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา (Analytical Problem)	31-40	10
รวม		40

วัตถุประสงค์การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ซึ่งผลของการวัดจะทำให้ทราบระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เพื่อนำไปพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนต่อไป

วิธีดำเนินการสอบ

วิธีการดำเนินการสอบ แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ 1. การเตรียมตัวก่อนสอบ 2. การปฏิบัติขณะสอบ 3. การปฏิบัติเมื่อหมดเวลาสอบ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมตัวก่อนสอบ ควรปฏิบัติ ดังนี้

1.1 กำหนดวัน เวลา สถานที่สอบ ล่วงหน้าและแจ้งให้ผู้สอบทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ

1.2 ผู้ดำเนินการสอบเตรียมวัสดุที่ใช้สอบ คือ แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ โดยให้มากกว่าผู้เข้าสอบประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์จับเวลา

1.3 การเตรียมตัวสำหรับผู้ดำเนินการสอบ ผู้ดำเนินการสอบต้องศึกษาคำชี้แจงของแบบวัดล่วงหน้า เพื่อสามารถดำเนินการสอบได้อย่างถูกต้อง

1.4 แจ้งให้ผู้สอบเตรียมอุปกรณ์ในการทำแบบวัดมาให้พร้อม

2. การปฏิบัติขณะสอบ ควรปฏิบัติ ดังนี้

2.1 พุดโน้มน้าวให้ผู้สอบมีความกระตือรือร้นที่จะสอบเต็มความสามารถ

2.2 ผู้ดำเนินการสอบอ่านรายละเอียดคำชี้แจงที่อยู่บนหน้าของแบบวัด ดังนี้

2.2.1 การสอบต้องตอบแบบวัดครบทั้ง 4 ด้าน จำนวน 40 ข้อ

2.2.2 ก่อนลงมือสอบให้เขียนรายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอบ ให้เรียบร้อย

2.2.3 ลงมือทำแบบวัด เมื่อผู้ดำเนินการสอบสั่งให้ “ลงมือทำได้”

2.2.4 ในการเดือนเวลาให้ผู้ดำเนินการสอบเดือนเวลา 2 ครั้งเท่านั้น คือ เมื่อหมดเวลา 30 นาที และเหลือเวลาอีก 5 นาที

3. วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลา ควรปฏิบัติ ดังนี้

3.1 เมื่อหมดเวลาทำการสอบ ผู้ดำเนินการสอบสั่งให้ผู้สอบวางปากกา หยุดทำทันทีแล้วเก็บแบบวัดและกระดาษคำตอบ

3.2 เมื่อเสร็จสิ้นการสอบแล้ว ก่อนจะให้ผู้สอบออกจากห้อง ผู้ดำเนินการสอบควรกล่าวชมเชยผู้สอบที่ตั้งใจสอบเป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีในการสอบ

เวลาที่ใช้ในการสอบ

ใช้เวลาในการทำวัด 60 นาที แบ่งเวลาในการทำแบบวัด ดังนี้

1. เวลาในการชี้แจง 5 นาที

2. เวลาในการทำแบบวัด 55 นาที

วิธีการตรวจให้คะแนน

วิธีการตรวจให้คะแนนใช้เกณฑ์ ดังนี้

การตรวจให้คะแนนของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน โดยแยกเป็นด้านการวิเคราะห์ด้านภาษา 10 ข้อ 10 คะแนน ด้านการวิเคราะห์ด้านปริมาณ 10 ข้อ 10 คะแนน ด้านการวิเคราะห์ด้านรูปภาพ 10 ข้อ 10 คะแนน และด้านการวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา 10 ข้อ 10 คะแนน การตรวจให้คะแนน สำหรับคำตอบที่ตรงกับคำเฉลยได้ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ไม่ตรงกับคำเฉลย หรือนักเรียนไม่ตอบในข้อนั้นๆ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ได้ 0 คะแนน

เกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการปรับปรุงให้มีคุณภาพแล้ว ซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 420 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จากนั้นผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) โดยใช้วิธีการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rang) แล้วเทียบหาค่าที่ปกติโดยการเปิดตารางของ Garrett ผลการวิเคราะห์ และทำการขยายคะแนน ที่ปกติ ดังแสดงในตารางที่ 2 ผลสรุปการวิเคราะห์แสดงในตารางภาคผนวกที่ 5

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาคะแนนที่ปกติของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	แปลผล	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	แปลผล
*40	72	ดีมาก	34	65	ดีมาก
*39	71	ดีมาก	33	64	ดี
*38	69	ดีมาก	32	63	ดี
*37	68	ดีมาก	31	62	ดี
36	67	ดีมาก	30	60	ดี

35	66	ดีมาก	29	59	พอใช้
คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	แปลผล	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	แปลผล
28	58	พอใช้	14	42	ยังไม่พอใช้
27	57	พอใช้	13	41	ยังไม่พอใช้
26	56	พอใช้	12	40	ยังไม่พอใช้
25	55	พอใช้	11	39	อ่อน
24	54	พอใช้	10	38	อ่อน
23	53	พอใช้	9	37	อ่อน
22	51	พอใช้	8	36	อ่อน
21	50	พอใช้	7	35	อ่อน
20	49	ยังไม่พอใช้	6	33	อ่อน
19	48	ยังไม่พอใช้	5	32	อ่อน
18	47	ยังไม่พอใช้	*4	31	อ่อน
17	46	ยังไม่พอใช้	*3	30	อ่อน
16	45	ยังไม่พอใช้	*2	29	อ่อน
15	44	ยังไม่พอใช้	*1	28	อ่อน

* หมายถึง ส่วนขยายคะแนน

ตารางภาคผนวกที่ 6 สรุประดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

คะแนน T ปกติ (T_c)	คะแนนดิบ	เกณฑ์การแปลความหมาย	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า	34 - 40	ดีมาก	33	7.86
ตั้งแต่ T55 – T65	30 - 33	ดี	52	12.38
ตั้งแต่ T45 – T55	21 - 29	พอใช้	142	33.81
ตั้งแต่ T35 – T45	12 - 20	ยังไม่พอใช้	111	26.43
ต่ำกว่า T35	1 - 11	อ่อน	82	19.52
			420	100

หมายเหตุ : ถ้าหากนักเรียนคนใดที่ได้คะแนน T อยู่จุดแบ่งเขตพอดี คือ T35 ,T45 , T55 , และ T65 ให้เลื่อนระดับของนักเรียน ไปอยู่ในระดับที่สูงกว่าเสมอ

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายของคะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำคะแนนดิบที่ได้มาเทียบในตารางคะแนนที่ปกติ การกำหนดวิธีประเมินคุณภาพผลการทดสอบแบ่งคะแนน T ออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้ (ปรับแก้จาก ชวาล แพรรัตนกุล. ม.ป.ป : 180)

ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า	แปลว่า ดีมาก	สอบได้	34 คะแนนขึ้นไป
ตั้งแต่ T55-64	แปลว่า ดี	สอบได้	30 – 33 คะแนน
ตั้งแต่ T45 – T54	แปลว่า พอใช้	สอบได้	21 – 29 คะแนน
ตั้งแต่ T35 – T44	แปลว่า ยังไม่พอใช้	สอบได้	12 – 20 คะแนน
ต่ำกว่าT35	แปลว่า อ่อน	สอบได้	1 – 11 คะแนน

การรายงานผล

การรายงานผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการนำผลคะแนนจากการทดสอบของผู้สอบมากรอรายละเอียดในใบรายงานผลการทดสอบ เป็นการแสดงผลคะแนนในรูปของคะแนนที่ปกติ เพื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local norms) รายงานผลให้นักเรียน ครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูลระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนเพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนและโรงเรียนต่อไป

**แบบรายงานผลการสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....
โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....
สอบวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

**คะแนนผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

ด้านที่วัด	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	คะแนนที่ ปกติ	ความหมาย
1.การวิเคราะห์ด้านภาษา	10			
2.การวิเคราะห์ด้านปริมาณ	10			
3.การวิเคราะห์ด้านรูปภาพ	10			
4.การวิเคราะห์ด้านการแก้ปัญหา	10			
รวม	40			

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยคำตอบแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

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

กระดาษคำตอบของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อ เลขที่..... ห้อง.....

โรงเรียน..... วันที่สอบ

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

