



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

ปริญญา

วิจัยและประเมินผลการศึกษา	การศึกษา
สาขา	ภาควิชา
เรื่อง การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา A Development of Analytical Thinking Test for Mathayomsuksa 1-3 Students at Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development	
นามผู้วิจัย นางวรรณ โรจนะบุรานนท์	
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย	
ประธานกรรมการ	(รองศาสตราจารย์สุจินต์ เลี้ยงจรรยาวัจน์, ศษ.ด.)
กรรมการ	(รองศาสตราจารย์บุญเรือง ขจรศิลป์, Ph.D.)
กรรมการ	(อาจารย์รัชชกฤต เทียมธรรม, ปร.ด)
รักษาราชการแทน หัวหน้าภาควิชา	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณฑาป ไชยจิต, ค.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3
ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

A Development of Analytical Thinking Test for Mathayomsuksa 1-3 Students
at Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development

โดย

นางวรรณ โรจนะบุรานนท์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วรรณ วิจารณ์บูรานนท์ 2557: การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ปรินญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผล การศึกษา) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษา
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สุจินต์ เลี้ยงจรรยารัตน์, ศษ.ด. 97 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดและสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จำนวน 787 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีลักษณะเป็น ข้อคำถามแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดโดยการตรวจสอบ ความตรงตามเนื้อหา และความยากง่าย ตรวจสอบอำนาจจำแนกด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation Coefficient) ตรวจสอบความเที่ยงของ แบบวัดโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) และสร้างเกณฑ์ ปกติระดับชั้นเรียน (Grade Norms) ในรูปของคะแนนมาตรฐานที่ แล้วเขียนคู่มือการใช้แบบวัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า แบบวัดที่สร้างขึ้นมีจำนวน 30 ข้อ โดยทุกข้อมีความตรงตามเนื้อหา มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.43-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.22-0.70 และมีค่าความเที่ยง ทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 ส่วนเกณฑ์ปกติของแบบวัดพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนน มาตรฐานที่อยู่ระหว่าง 23.4-78.8 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนมาตรฐานที่อยู่ระหว่าง 21.0-79.0 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนมาตรฐานที่อยู่ระหว่าง 21.2-78.8

Vanna Rojanaburanon 2014: A Development of Analytical Thinking Test for Mathayomsuksa 1-3 Students at Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development. Master of Education (Educational Research and Evaluation), Major Field: Educational Research and Evaluation, Department of Education. Thesis Advisor: Associate Professor Sujin Liengjaroonrat, Ph.D. 97 pages.

The main purpose of this study was to develop the test and construct norms of the test in analytical thinking for Mathayomsuksa 1-3 students at Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development. The sampling group was 787 Mathayomsuksa 1-3 students at Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development, sampled by cluster random sampling technique. The research instrument was the analytical thinking test for Mathayomsuksa 1-3 students which consisted of multiple choice questions. The test's content validity and difficulty was evaluated and discrimination was checked by Point Biserial Correlation Coefficient. Its reliability was assessed by Cronbach's Alpha Method. The norms at the grade level were created in Normalized T-score and the handbook of the analytical test was written.

The results revealed that every item in the test had the validity in its content. The difficulty of the test was 0.43-0.80 while the discrimination index was 0.22-0.70 and the total reliability of the test was 0.83. For the norms of the test, Mathayomsuksa 1 students had Normalized T-score of 23.4-78.8, Mathayomsuksa 2 students possessed Normalized T-score of 21.0-79.0, and Mathayomsuksa 3 students acquired Normalized T-score of 21.2-78.8.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ เลียงจรรยาธรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์
ดร.บุญเรือง ขจรศิลป์ และ อาจารย์ ดร. ธัชทฤต เทียมธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความ
เอาใจใส่อย่างดียิ่ง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.ต.ดร. สัตยชัย พัฒนสิทธิ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย
ที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา
ของท่านจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ รวมถึงผู้เขียน
ตำราและเอกสารต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และนำมาอ้างอิง อันเป็นประโยชน์สูงสุดต่อการทำ
วิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.คารณิ อุทัยรัตนกิจ อดีตอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิต
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา อาจารย์สมนึก พงศ์กุหลาบ อาจารย์
จักรพงษ์ ผิวนวล และอาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ
คำปรึกษา และอาจารย์ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้
ตลอดจนขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา
การศึกษาที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยมอบแด่บิดา มารดา ผู้ให้ความรัก
ให้กำลังใจ สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้ประสบความสำเร็จในการศึกษาอย่างดียิ่งมาโดยตลอดจน
ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วรรณ โรจนะบุรานนท์
พฤษภาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับ	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด	7
ความหมายของการคิดวิเคราะห์	8
ลักษณะของการคิดวิเคราะห์	10
ชนิดของแบบวัด	12
หลักการสร้างแบบวัดและคุณภาพแบบวัด	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
กรอบแนวคิดในการวิจัย	34
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	35
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	35
การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล	43
การวิเคราะห์ข้อมูล	43

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	46
ผลการวิจัย	46
ข้อวิจารณ์	58
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	63
สรุปผลการวิจัย	63
ข้อเสนอแนะ	67
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	69
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	74
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	76
ภาคผนวก ค แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	84
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	97

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เกณฑ์การแปลความหมายความยากง่ายของข้อคำถาม	21
2	เกณฑ์การแปลความหมายอำนาจจำแนกของข้อคำถาม	22
3	วิธีการเทียบเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐานที่ (T)	28
4	แสดงจำนวนประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	35
5	แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ 1	36
6	แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ 2	36
7	แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ 3	37
8	โครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	41
9	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของข้อคำถามในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	47
10	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	50
11	การพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1 ตามโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

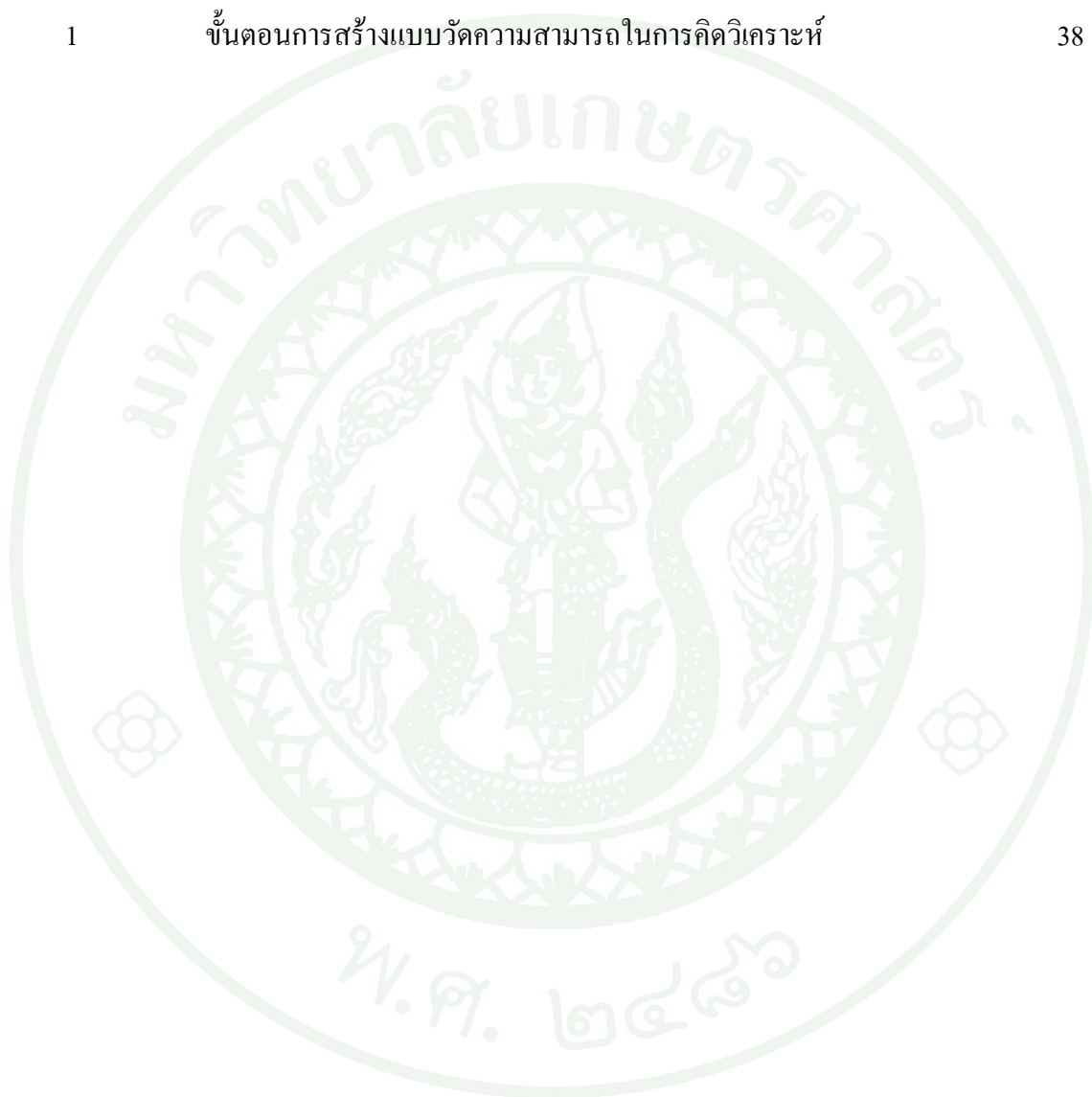
ตารางที่		หน้า
12	เกณฑ์สำหรับเทียบคะแนนดิบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	55
13	เกณฑ์สำหรับเทียบช่วงคะแนนดิบกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	55
14	เกณฑ์สำหรับเทียบคะแนนดิบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	56
15	เกณฑ์สำหรับเทียบช่วงคะแนนดิบกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	56
16	เกณฑ์สำหรับเทียบคะแนนดิบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	57
17	เกณฑ์สำหรับเทียบช่วงคะแนนดิบกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	58
18	คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	65
19	เกณฑ์ปกติของคะแนนจากการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	โครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	79
2	คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	80

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	38



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

สภาพสังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ของโลกในยุคโลกาภิวัตน์ มนุษย์ในสังคมปัจจุบันจึงเต็มไปด้วยการเรียนรู้จากข้อมูลข่าวสาร ส่งผลให้การดำเนินชีวิตประจำวันต้องมีการใช้เหตุผลในการตัดสินใจและการสรุปอ้างอิงมากขึ้น มนุษย์จึงต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรอง รู้จักแก้ปัญหา รู้จักหาคำตอบ มีความสามารถเชื่อมโยงความรู้กับการทำงาน แยกแยะถูกผิด ชั่วดี รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เลือกรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์และรู้จักใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในทางสร้างสรรค์

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะคิดระบุเรื่องราวหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ/แก้ปัญหา/คิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549: 5) และการคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการคิดที่สำคัญ และจำเป็นเพราะมนุษย์จะต้องใช้เหตุผลในการวิเคราะห์สิ่งต่างๆ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต จึงมีการศึกษาในเรื่องดังกล่าว เพื่อที่จะพัฒนาและปลูกฝังความคิดให้กับเด็กในวัยเรียนตลอดจนส่งเสริมให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะเกี่ยวกับกระบวนการคิด สามารถคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องราว บทความ สถานการณ์ต่างๆ โดยสามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ และใช้ในชีวิตประจำวัน บทบาทของผู้เรียนในปัจจุบันนี้จะต้องปรับเปลี่ยนจากการเป็นผู้รับเพียงอย่างเดียวมาเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิด แก้ปัญหาให้เป็น (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2537: 1) ดังนั้น ความมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบัน จึงมุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการศึกษาทุกระดับชั้น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542: 13) หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 ได้กำหนดไว้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้

เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กรมวิชาการ, 2544: 9) จึงกำหนดให้สถานศึกษาจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคนให้มีคุณภาพ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิต กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม ทักษะในการดำเนินชีวิต ทักษะขั้นพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดวิเคราะห์ มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม วัฒนธรรม ความรู้ ทักษะในวิทยาการและเทคโนโลยี มีความคิด เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถ ความดีงาม มุ่งมั่นพัฒนาตนให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนและประเทศตามบทบาทความรับผิดชอบของตน

การพัฒนาให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดวิเคราะห์นั้น ครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรที่จะได้ทราบถึงระดับความสามารถที่ผู้เรียนมีในตนเองก่อน เพื่อที่จะดำเนินการพัฒนาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามข้อบกพร่องที่ได้พบ ครูจะต้องสามารถทำการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้ได้เสียก่อน ซึ่งการวัดความสามารถทางการคิดมีเทคนิคการวัดที่สามารถเลือกใช้ได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการวัดโดยใช้แบบวัด การสังเกตพฤติกรรมโดยตรง การสัมภาษณ์ เป็นรายบุคคล การบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลตลอดจนการตรวจผลงานจากแฟ้มสะสมงานหรือพัฒนางาน

สำหรับการวัด โดยการใช้แบบวัดนั้นสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบวัดข้อเขียนและแบบวัดปฏิบัติการ แบบวัดข้อเขียนนั้นนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากสามารถใช้ได้ง่ายและสะดวกสำหรับผู้สอบทั้งกลุ่มขนาดเล็กและกลุ่มขนาดใหญ่ เราสามารถจะสร้างแบบวัดข้อเขียนสำหรับวัดความสามารถทางการคิดขึ้นมาใช้ได้และยังสามารถนำไปปรับปรุง พัฒนาให้เป็นแบบวัดมาตรฐานได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544: 140)

สำนักงานรับรองมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ได้ทำการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549: 1) พบว่ามาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับปรับปรุงเสียเป็นส่วนใหญ่ จากการสรุปการประเมินของ สมศ. ครั้งสุดท้ายจากสถานศึกษาจำนวน 17,562 แห่ง มีสถานศึกษาเพียงร้อยละ 11.1 ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และมีผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป ได้ผลการประเมินต่ำที่สุดจากมาตรฐานทั้งหมด 14 มาตรฐาน หมายถึง โดยภาพรวมของการจัดการศึกษาในมาตรฐานที่ 4 มีผู้เรียนบรรลุผลน้อยมาก ทำให้เกิดคำถามตามมาหลายแง่มุม เช่น จริงหรือที่การประเมินผู้เรียน

ผ่านช่วงชั้น ได้มีการประเมินการคิดวิเคราะห์ มีการจัดกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระ การเรียนรู้ต่างๆ หรือไม่ ครูจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนในช่วงเวลาใด เพราะไม่มีโครงสร้างเวลาจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ มีการประเมินผลการคิดวิเคราะห์ จริงหรือไม่ ใช้เครื่องมืออะไร อย่างไร และจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่พบ งานวิจัยในโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ที่สร้าง เครื่องมือวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับชั้นใด ดังนั้น แบบวัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นนี้จะเป็ประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้ เหมาะสมกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนต่อไป

ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จึงสนใจที่จะสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เพื่อครูได้ใช้เป็นเครื่องมือวัดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ของผู้เรียน ซึ่งผลที่วัดได้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียน การสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ให้กับผู้เรียน พร้อมทั้งสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) เพื่อใช้ประเมินคุณลักษณะการคิดวิเคราะห์ ตามจุดมุ่งหมายในพระราชบัญญัติที่ได้กำหนด ไว้ และเครื่องมือที่ได้นี้ยังเป็นเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานในระดับสถานศึกษาที่สามารถใช้สำหรับ ประเมินผลผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ต่อไป

คำถามการวิจัย

1. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษามีคุณภาพเป็นอย่างไร
2. เกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการศึกษา เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
2. สร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งมีจำนวนชั้นละ 7 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 21 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 787 คน

ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ซึ่งสามารถนำไปใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแปลผลจากเกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้นจะทำให้ทราบระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งครูผู้สอนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดระดับสูง ที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน เป็นความสามารถในการคิดที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา สามารถจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ หรือเป็นหมวดหมู่ได้ โดยพิจารณาอย่างรอบคอบถึงสภาพการณ์หรือข้อมูลต่างๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดในการตัดสินใจ มี 5 ด้าน ดังนี้

1. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ที่อ่าน จากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้ถูกต้อง จัดระบบข้อมูล จำแนกข้อมูลได้ถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้อง
2. การใช้เหตุผล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายเหตุผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ต่างๆ สิ่งต่างๆ ได้ โดยมีหลักฐาน หลักการอ้างอิงถูกต้องและชัดเจน
3. การหาความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล และอธิบาย ความเหมือนหรือความแตกต่าง ความสอดคล้องหรือความขัดแย้ง ลำดับความต่อเนื่องของ เหตุการณ์หรือกระบวนการได้ถูกต้อง
4. การลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสรุปสาระสำคัญ แนวคิด หลักการ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาได้ถูกต้องชัดเจนและครบถ้วน
5. การประเมินข้อมูลและนำผลการประเมินไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณา วิิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่า ตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ เลือกรหรือไม่เลือกวิธีการปฏิบัติ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาได้ถูกต้องและชัดเจน

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการ วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เป็นข้อคำถาม แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

คุณภาพของแบบวัด หมายถึง ประสิทธิภาพในการวัดของแบบวัดโดยพิจารณาทั้งคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับ โดยพิจารณาค่าความตรงตามเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเที่ยง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถวัดหรืออธิบายพฤติกรรมหรือสิ่งที่ต้องการวัดได้ตรงตามนิยามเชิงปฏิบัติการ การหาความตรงตามเนื้อหากระทำโดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดวิเคราะห์ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการแล้ว คำนวณหาค่าดัชนีของความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการโดยข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2. ความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้องกับจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นทั้งหมด ถ้านักเรียนตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้องมีจำนวนมากก็จะมีค่าความยากง่ายสูง แต่ถ้านักเรียนตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้องมีจำนวนน้อยก็จะมีค่าความยากง่ายต่ำ แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นยาก โดยกำหนดเกณฑ์ระดับค่าความยากง่ายของข้อคำถามที่จะเลือกไว้ใช้ใน ช่วง 0.20-0.80

3. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของข้อคำถามที่สามารถแยกนักเรียนออกเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกับต่ำ โดยกำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามที่เลือกไว้ใช้ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4. ความเที่ยงของแบบวัด (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สามารถวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้คงที่แน่นอน คำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

เกณฑ์ปกติ (Norms) หมายถึง ค่าสถิติที่บรรยายการแจกแจงคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ซึ่งได้จากการสอบเป็นคะแนนที่บอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในช่วงใดของกลุ่มประชากร โดยแสดงลงในตารางซึ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนดิบกับคะแนนมาตรฐานที (T)

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ได้อย่างถูกต้อง และมีคุณภาพ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามหัวข้อ ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด
2. ความหมายของการคิดวิเคราะห์
3. ลักษณะของการคิดวิเคราะห์
4. ชนิดของแบบวัด
5. หลักการสร้างแบบวัดและคุณภาพแบบวัด
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเพียเจต์

Piaget (1972 อ้างใน สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2550: 50-57) กล่าวว่า วิชาว่าด้วยว่า พัฒนาการความสามารถทางสมองของมนุษย์เริ่มตั้งแต่แรกเกิด ไปจนถึงขีดสูงสุดในช่วงวัยผู้ใหญ่ สามารถแบ่งระดับของพัฒนาการเป็น 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory Motor Stage) อายุแรกเกิด - 2 ปี เด็กวัยนี้เป็นวัยที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่างๆของร่างกาย เด็กจะเรียนรู้สิ่งรอบตัวจากการสัมผัสและการกระทำเท่านั้น สนใจสิ่งต่างๆ และเลียนแบบในสิ่งที่พบเห็น สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้แสดงออกทางการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้จะไม่สามารถอธิบายได้

2. **ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล (Preoperational Stage)** อายุระหว่าง 2-7 ปี เด็กวัยนี้มีโครงสร้างของสติปัญญา สามารถใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบๆ ตัวได้ หรือมีพัฒนาการทางด้านภาษา สามารถพูดเป็นประโยคและเรียนรู้คำต่างๆ เพิ่มขึ้น รู้จักคิดในใจ แต่ความคิดของเด็กวัยนี้ยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง เนื่องจากมีลักษณะที่ยังยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางสูง มีการรับรู้แบบมุ่งสู่ศูนย์กลาง ใส่ใจเฉพาะสภาวะที่ปรากฏ โดยไม่ใส่ใจกระบวนการก่อนที่จะเกิดผลหรือสภาวะนั้น และยังไม่อาจคิดย้อนกลับได้

3. **ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operation Stage)** อายุระหว่าง 7-11 ปี เด็กวัยนี้จะสามารถสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถที่จะเข้าใจเหตุผลเชิงรูปธรรม ความหมายของการเปรียบเทียบที่ไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายๆ อย่าง และคิดย้อนกลับได้ เข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรม และความสัมพันธ์ของตัวเลขเพิ่มขึ้น

4. **ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operation Stage)** อายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป เด็กในวัยนี้เริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง สามารถคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ คิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมติฐานหรือความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล มีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตน หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถคิดแก้ปัญหาหรือสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบได้

ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นการคิดในระดับพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

Bloom (1956: 48) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะข้อมูลที่สมบูรณ์ออกเป็นส่วนย่อยๆ เป็นหมวดหมู่ รวมทั้งความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกัน และทำให้ทราบถึงความสำคัญและความสัมพันธ์ของส่วนย่อยๆ ที่จำแนกหาสาเหตุ หาผลและความสำคัญทั้งปวงของเรื่องนั้นๆ

Michaelis (1992: 169-170) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะส่วนต่างๆ ทั้งในด้านองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการ โดยผ่านสื่อต่างๆ อาจเป็นแผนที่ เทป หรือวัสดุอื่นๆ โดยลักษณะที่ใช้คำถามในการคิดวิเคราะห์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 5) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดโดยพิจารณาจำแนก แยกแยะ ไตร่ตรอง ไคร่ครวญ แจกแจงส่วนประกอบของการจัดหมู่ อาศัยกันตามเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกัน ตามสถานะ ความจริงของสิ่งนั้นๆ

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 9) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

สุวัฒน์ วิวัฒนานนท์ (2550: 45) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดโดยพิจารณา จำแนก แยกแยะ ไตร่ตรอง ไคร่ครวญ แจกแจงส่วนประกอบของการจัดหมวดหมู่ ในเรื่องราวหรือสถานการณ์โดยใช้ความรู้ ความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นไปได้

จากความหมายของการคิดวิเคราะห์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง การคิดระดับสูง ที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน เป็นความสามารถในการคิดที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา สามารถจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ หรือเป็นหมวดหมู่ได้ โดยพิจารณาอย่างรอบคอบถึงสภาพการณ์หรือข้อมูลต่างๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดในการตัดสินใจ

ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านกำหนดลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

Bloom (1956: 201-207) ได้กล่าวถึงลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ โดยการแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุตัวไหนเป็นผล
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพัน สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร
3. การวิเคราะห์หลักการ โดยค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวและการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด หรือคติใด

Dressel and Mayhel (1975: 179-181) ได้กล่าวถึงลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา
2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา
3. ความสามารถในการระบุข้อสันนิษฐาน
4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน
5. ความสามารถในการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล

Marzano (2001: 9) ได้กล่าวถึงลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. การจำแนกความเหมือน และความต่างอย่างมีหลักการ
2. การจัดหมวดหมู่
3. การสรุปอย่างสมเหตุสมผล
4. การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยใช้ฐานความรู้เดิม

5. การคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล

กระทรวงศึกษาธิการ (2549: 5) ได้สรุปประเด็นสำคัญของการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ/แก้ปัญหา/ คิดสร้างสรรค์ ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การระบุเรื่อง/ ปัญหา
2. การจำแนกแยกแยะข้อมูล
3. การเปรียบเทียบเพื่อจัดระบบข้อมูล
4. การคาดความสัมพันธ์ข้อมูล ให้เหตุผลและตรวจสอบข้อมูล
5. การตัดสินใจ/ แก้ปัญหา/คิดสร้างสรรค์

จากลักษณะของการคิดวิเคราะห์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักการศึกษาบางท่านได้กำหนดลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้คล้ายคลึงกัน แต่บางท่านก็มีความเห็นที่แตกต่างออกไป สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดเอาลักษณะการคิดวิเคราะห์ของ Dressel and Mayhel Marzano และกระทรวงศึกษาธิการที่มีความคล้ายคลึงกันสามารถที่จะนำมาหลอมรวมกันได้ เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มี 5 ด้าน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่อ่าน จากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้ถูกต้อง จัดระบบข้อมูล จำแนกข้อมูล ได้ถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องชัดเจน
2. การใช้เหตุผล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายเหตุผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ต่างๆ สิ่งต่างๆ ได้ โดยมีหลักฐาน หลักการอ้างอิงถูกต้องและชัดเจน
3. การหาความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล และอธิบายความเหมือนหรือความแตกต่าง ความสอดคล้องหรือความขัดแย้ง ลำดับความต่อเนื่องของเหตุการณ์หรือกระบวนการได้ถูกต้อง

4. การลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสรุปสาระสำคัญ แนวคิด หลักการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาได้ถูกต้องชัดเจนและครบถ้วน

5. การประเมินข้อมูลและนำผลการประเมินไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณา วิเคราะห์เปรียบเทียบคุณค่า ตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ เลือกหรือไม่เลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาได้ถูกต้องและชัดเจน

ชนิดของแบบวัด

แบบวัดอาจแบ่งได้หลายแบบ ดังนี้

1. แบบวัดอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Test) กับแบบวัดอิงเกณฑ์ (Criteria-Reference Test)
2. แบบวัดข้อเขียน (Written Test) กับแบบวัดปฏิบัติการ (Performance Test)
3. แบบวัดความเร็ว (Speed Test) กับแบบวัดความสามารถ (Power Test)
4. แบบวัดเป็นกลุ่ม (Group Test) กับแบบวัดเป็นรายบุคคล (Individual Test)
5. แบบวัดเสนอคำตอบ (Supply Test) กับแบบวัดแบบเลือกตอบ (Selection Test) เป็นรูปแบบของแบบวัดที่นิยมใช้ในการเขียนข้อคำถาม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 แบบวัดประเภทเสนอคำตอบ (Supply Type) แบบวัดประเภทนี้เป็นแบบวัดที่ผู้สอบจะต้องอ่านคำถาม กำหนดแนวทางคำตอบ และเขียนป้อนคำตอบด้วยตนเองซึ่งอาจเป็นการเรียบเรียงคำตอบ ตอบสั้น หรือเติมคำตอบ

5.1.1 ข้อคำถามแบบความเรียง (Essay Question) มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่ทำให้เสรีภาพแก่ผู้ตอบในการประมวล คัดเลือกความรู้ความสามารถที่ตนมีอยู่มาจัดระบบเรียงเรียงและ

เขียนเป็นคำตอบ คำตอบที่ได้จึงมีความหลากหลายในระดับคุณภาพและความถูกต้อง เมื่อพิจารณาถึงความเป็นอิสระในการตอบสามารถแบ่งข้อคำถามแบบความเรียงออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

5.1.1.1 ข้อคำถามความเรียงไม่จำกัดคำตอบ (Extended-Response Question) มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่เปิดโอกาสอย่างเต็มที่ให้แก่ผู้สอบ แสดงความสามารถในการคัดเลือกความรู้ ประเมินความรู้ ความคิดนั้น และเรียบเรียงผสมผสานออกมาเป็นคำตอบตามความคิด และเหตุผลของตน ไม่จำกัดขอบเขตของคำตอบภายใต้เวลาที่จำกัด จึงสามารถใช้วัดความสามารถระดับการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผลได้เป็นอย่างดี มีข้อดีคือสามารถใช้วัดผลการเรียนรู้ที่ซับซ้อน เช่น ความสามารถในการเลือก จัดระเบียบ ประเมินความคิด การตีความ การสรุปความ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ เป็นต้น สามารถสร้างได้สะดวกและรวดเร็ว แต่ก็มีปัญหาในการควบคุมทิศทางการตอบของผู้สอบ และการตรวจให้คะแนน

5.1.1.2 ข้อคำถามความเรียงจำกัดคำตอบ (Restricted-Response Question) มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่มีการจำกัดกรอบของเนื้อหาหรือรูปแบบของแนวทางคำตอบ และความยาวของคำตอบ ตามปกติจะกำหนดขอบเขตของประเด็นให้ผู้สอบทำการตอบในเนื้อหาที่แคบและสั้นมากกว่าข้อคำถามความเรียงที่ไม่จำกัดคำตอบ มีข้อดีคือสามารถใช้วัดความรู้ ความสามารถที่เฉพาะเจาะจงได้ครอบคลุมดีกว่าข้อคำถามความเรียงไม่จำกัดคำตอบ สร้างง่าย แต่ให้อิสระภาพแก่ผู้สอบน้อยกว่า ไม่เปิดโอกาสให้ผู้สอบแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่เหมือนข้อคำถามความเรียงไม่จำกัดคำตอบ

ข้อคำถามแบบความเรียงควรใช้เมื่อต้องการวัดผลการเรียนรู้ในระดับสูงและซับซ้อน ควรใช้คำถามที่ชัดเจน มากข้อ ถามความสามารถหลายลักษณะสำคัญๆ ไม่ควรมีข้อคำถามไว้ให้เลือก ควรกำหนดเวลาตอบอย่างเพียงพอ มีการเตรียมคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์พร้อมเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ควรตรวจข้อคำถามจากกระดาษคำตอบโดยจำแนกเป็นกลุ่มๆ เช่น ดี ปานกลาง ยังใช้ไม่ได้ เป็นต้น แล้วตรวจให้คะแนนอย่างละเอียดของแต่ละคนในแต่ละกลุ่ม โดยควรเริ่มจากกลุ่มที่ดีที่สุดไปยังกลุ่มที่อ่อนที่สุด

5.1.2 ข้อคำถามแบบตอบสั้น (Short Answer) และข้อคำถามแบบเติมคำ (Completion) ข้อคำถามแบบตอบสั้นและข้อคำถามแบบเติมคำมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือ เป็นข้อคำถามที่ผู้สอบต้องคิดคำตอบขึ้นมาเอง แต่เป็นคำตอบสั้นๆ หรือการเติมคำตอบ จึงเหมาะสำหรับ

วัดความรู้ ความจำเกี่ยวกับศัพท์ ข้อเท็จจริง หลักการและกฎเกณฑ์ต่างๆ ข้อคำถามแบบตอบสั้น และข้อคำถามแบบเติมคำ ควรใช้คำถามที่สามารถตอบได้อย่างชัดเจนด้วยข้อความ คำ วลี สัญลักษณ์ หรือจำนวน (ควรระบุหน่วย) ควรเว้นช่องว่างให้พอเหมาะ หลีกเลี่ยงการให้เติมข้อความ หรือคำที่ไม่สำคัญ ในการสอบความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะ ศัพท์เทคนิค หลักการเฉพาะต่างๆ นิยมใช้ข้อคำถามแบบตอบสั้น เพราะสามารถใช้วัดได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าข้อคำถามแบบอื่นๆ

5.2 แบบวัดประเภทเลือกคำตอบ (Selection Type) แบบวัดประเภทนี้เป็นแบบวัดที่กำหนดคำตอบไว้ให้ผู้สอบทำการเลือกคำตอบที่ถูก ผู้สอบจึงมีเวลาส่วนใหญ่ในการอ่าน คิด และเลือกคำตอบถูกที่กำหนดให้ การตรวจข้อคำถามจึงทำได้ง่าย สะดวก มีความเป็นปรนัย และสามารถใช้เครื่องจักรช่วยตรวจได้ แบบวัดประเภทนี้สามารถเขียนเป็นข้อคำถามได้หลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อคำถามแบบถูก-ผิด ข้อคำถามแบบจับคู่ และข้อคำถามแบบหลายตัวเลือก

5.2.1 ข้อคำถามแบบถูก - ผิด (True-False) มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่ให้ผู้สอบเลือกตอบคำตอบที่เป็นไปได้ 2 อย่าง เช่น ข้อความที่กำหนดให้ นั้น ถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ จริงหรือเท็จ เป็นต้น ข้อคำถามแบบถูก - ผิด นี้สามารถใช้วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจในหลักการ และการนำไปใช้ได้ แต่มีข้อเสียในแง่ที่ผู้สอบมีโอกาสสูงในการเดาข้อคำถามได้ถูก ค่าความเที่ยงต่ำ และไม่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นแบบวัดวินิจฉัยเพราะบอกไม่ได้ว่าผู้ตอบ ตอบผิดด้วยสาเหตุอะไร ข้อคำถามแบบถูก - ผิด แต่ละข้อควรมีประเด็นคำถามที่สำคัญเพียงประเด็นเดียว เพื่อให้คำถามเข้าใจง่าย ชัดเจนไม่สับสน ควรถามในเชิงปริมาณมากกว่าคุณภาพ หลีกเลี่ยงคำถามที่เป็นการตัดสินใจหรือความคิดเห็นเฉพาะบุคคล หลีกเลี่ยงคำถามที่เป็นข้อโต้แย้งที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ ระวังการใช้ข้อความที่เป็นปฏิเสธ และควรเน้นให้เห็นชัดเจน เหมาะสมสำหรับการสอบความรู้ ความเข้าใจ ความเชื่อในเรื่องต่างๆ ได้เป็นอย่างดี สถานการณ์บางอย่างสามารถนำไปใช้ได้ อย่างเหมาะสม เช่น การสอบกับเด็กเล็ก เด็กมีปัญหาการอ่าน เด็กเรียนช้า เป็นต้น

5.2.2 ข้อคำถามแบบจับคู่ (Matching) มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่ให้ผู้ตอบจับคู่ระหว่างคำหรือข้อความสองคอลัมน์ที่มีความสอดคล้องหรือสัมพันธ์กัน โดยทั่วไปคอลัมน์ทางซ้ายมือ จะเป็นคำถาม ส่วนคอลัมน์ทางขวามือจะเป็นคำตอบ ข้อคำถามแบบจับคู่เหมาะสมสำหรับวัดความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ หลักการ ความสัมพันธ์ และการตีความหมาย ข้อคำถามแบบจับคู่ ควรอธิบายวิธีการจับคู่ให้ชัดเจน กลุ่มของคำถามและคำตอบจะต้องมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ คำถามและคำตอบควรสั้นและรัดกุม โดยปกติจำนวนรายการนิยมนำมาใช้ระหว่าง 5 - 12

รายการ คำตอบควรมีตัวลวงแทรกประมาณ 30% ควรสร้างให้คำถามและคำตอบทั้งหมดอยู่ในหน้าเดียวกัน

5.2.3 ข้อคำถามแบบหลายตัวเลือก (Multiple-Choice) มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางเพราะสามารถใช้วัดผลการเรียนรู้ ทั้งความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และผลการเรียนรู้ขั้นสูงได้ สามารถสร้างให้วัดได้ครอบคลุมเนื้อเรื่องตามโครงสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปพัฒนาเป็นแบบวัดมาตรฐานได้ แต่มีข้อจำกัดที่สร้างให้มีคุณภาพทำได้ยาก ต้องใช้ผู้รู้ในเนื้อหาและมีทักษะในการเขียนข้อคำถาม ก่อนข้างสิ้นเปลืองเวลาและแรงงาน ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับใช้วัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ข้อคำถามแบบหลายตัวเลือกเป็นข้อคำถามที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ คำถามและตัวเลือก ซึ่งตัวเลือกประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกเรียกว่า ตัวคำตอบ ส่วนที่เหลือเป็นตัวเลือกที่ผิดเรียกว่า ตัวลวง การเขียนคำถามของข้อคำถามแบบหลายตัวเลือกแต่ละข้อควรประกอบด้วยข้อความที่สำคัญประเด็นเดียว สั้น กระชับ ชัดเจน และมีความหมายสมบูรณ์ในตัวเอง คำถามแต่ละข้อควรเป็นอิสระจากกัน เพื่อป้องกันการใช้ความรู้จากคำถามข้อหนึ่ง ไปชี้แนะคำตอบของคำถามข้ออื่น ตัวเลือกควรมีความเป็นเอกพันธ์ และมีความเป็นไปได้ ควรจัดเรียงตามหลักเหตุผลให้อ่านง่าย ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวเลือก “ถูกหมดทุกข้อ” หรือ “ผิดหมดทุกข้อ” แต่ควรให้ตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” เป็นครั้งคราวเพื่อลดโอกาสการเดาให้น้อยลง ข้อคำถามแบบหลายตัวเลือกสามารถวัดความสามารถทางสมองระดับสูงได้ด้วย

หลักการสร้างแบบวัดและคุณภาพแบบวัด

หลักการสร้างแบบวัด

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 63-84) และศิริชัย กาญจนวาสี (2552: 223-226) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัดไว้สอดคล้องกัน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ (Specification of Purpose) โดยการกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่ทำการสอบ อาจได้มาจากการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของการ

เรียนรู้ คุณลักษณะที่ต้องการวัด เนื้อหาของหลักสูตร เนื้อหาของการเรียนการสอน กิจกรรมและ
 ประสบการณ์ของการเรียนรู้ ช่วยให้ทราบถึงจุดประสงค์ในการสร้างแบบวัด

2. กำหนดแผนผังการสร้างข้อคำถาม (Table of Specification) เป็นตารางซึ่งสร้างขึ้นเพื่อ
 เสนอรายละเอียดของการสอบในเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะวัด และกำหนด
 น้ำหนักความสำคัญของจำนวนข้อคำถามที่จะสร้างเป็นแบบวัดสำหรับวัดพฤติกรรมตามขอบเขต
 เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอบลงในตาราง

3. การเขียนข้อคำถาม (Item Writing)

3.1 กำหนดรูปแบบของแบบวัด (Test Format) คือการเลือกรูปแบบของแบบวัด
 ที่เหมาะสมกับสมรรถภาพและเนื้อหา ที่จะวัดซึ่งสามารถพิจารณาจากชนิดของแบบวัด

3.2 การร่างข้อคำถาม (Item Drafting) ดำเนินการร่างข้อคำถามตามสัดส่วนที่กำหนด
 ไว้ในแผนผังการสร้างข้อคำถาม การร่างข้อคำถามควรเขียนแยกเป็นรายชื่อในบัตรข้อคำถาม
 ผู้เขียนข้อคำถามต้องพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญหลายด้าน เช่น จุดมุ่งหมาย ลักษณะเนื้อหา
 ระดับความสามารถของผู้เรียน เป็นต้น

3.3 ทบทวนร่างข้อคำถาม (Item Review) ดำเนินการทบทวนการร่างข้อคำถาม
 ทั้งดำเนินการโดยตนเอง และให้ผู้อื่นตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความตรง
 ความชัดเจนของคำถาม คำตอบ ความสมเหตุสมผล เป็นต้น

3.4 บรรณาธิการข้อคำถาม (Item Editing) ทำการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำ
 จัดเกลาข้อความภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม เรียบเรียงข้อคำถามให้มีความเหมาะสม เตรียมการนำไป
 ทดลองใช้

4. ทดลองใช้ข้อคำถามและวิเคราะห์ข้อคำถาม (Item Tryout and Analysis) นำข้อคำถาม
 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้สอบที่จะใช้จริง ดำเนินการวิเคราะห์ข้อ
 คำถาม (Item Analysis) ทั้งทางกายภาพและวิเคราะห์เชิงปริมาณ คัดเลือกข้อคำถามที่มีความ
 เหมาะสม

5. นำแบบวัดไปใช้ (Test Administration) ดำเนินการนำแบบวัดไปใช้ โดยคำนึงถึงปัจจัยรอบด้านต่างๆ ที่จะมีอิทธิพลต่อการสอบตั้งแต่ คำสั่ง การกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอบ เงื่อนไข การสอบ สิ่งแวดล้อม การตรวจให้คะแนน และการนำผลไปใช้ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการสอบ

6. วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัด (Test Analysis) เมื่อนำแบบวัดไปใช้แล้วครูผู้สอนควรนำแบบวัดที่ได้มาศึกษาและทำการวิเคราะห์เพื่อทราบคุณภาพของแบบวัดด้านความเที่ยง คำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิจารณาค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความ โด่งแบน (Kurtosis) ของคะแนนที่ได้ เป็นต้น

7. ปรับปรุงแบบวัด (Test Revision) ดำเนินการปรับปรุงแบบวัดตามข้อบกพร่องที่พบแล้วนำมาแก้ไข เพื่อใช้กับกลุ่มอื่นหรือเก็บไว้ในคลังข้อสอบต่อไป

การตรวจสอบคุณภาพแบบวัด

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 209-259) และ ศิริชัย กาญจนวาสี (2552: 55-162) ได้กล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดไว้อย่างสอดคล้องกัน ซึ่งประกอบด้วย ความตรง ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเที่ยง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความตรง (Validity)

ความตรง เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดของแบบวัดที่นำมาใช้ในการวัดผลการศึกษา แบบวัดที่มีความตรงจะต้องสามารถวัดคุณลักษณะ หรือพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดได้ครอบคลุม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด ความตรงเกี่ยวข้องกับความต้องการในการแปลความหมายผลที่ได้จากการสอบตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ แบบวัดฉบับหนึ่งอาจจะมี ความตรงสูงในสถานการณ์หนึ่ง แต่อาจจะไม่มีความตรงในสถานการณ์อื่นๆ จำแนกความตรง ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง ความสามารถในการวัดเนื้อเรื่อง ได้ครอบคลุม และเป็นตัวแทนของเนื้อเรื่องหรือประสบการณ์ที่มุ่งวัด แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเป็นเครื่องมือการวัดผลการศึกษาประเภทหนึ่งที่ต้องมีความตรงตามเนื้อหา เนื่องจาก

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจุดมุ่งหมายที่จะวัดความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว กระบวนการสร้างให้แบบวัดมีความตรงตามเนื้อหาที่เป็นที่นิยม ได้แก่ การใช้ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม ซึ่งเป็นตาราง 2 ทางที่ระบุหัวข้อเรื่องที่จะวัดตามขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการจะวัด พร้อมกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่นักเรียนจะเรียนให้บรรลุตามเนื้อหาวิชาที่กำหนดอย่างชัดเจน ภายหลังจากการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการวางแผนการสร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ตามตารางที่กำหนดไว้

วิธีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

ความตรงตามเนื้อหามีความสำคัญยิ่งสำหรับแบบวัด ดังนั้นจึงควรมีการตรวจสอบว่าตัวอย่างเนื้อหาที่นำมาวัดมีความเพียงพอและสอดคล้องกับเนื้อหาทั้งหมดที่จะวัดหรือไม่โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบใน 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. ความเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบจากตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมว่า มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่
2. ความสอดคล้องของข้อมูลแต่ละข้อ กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด โดยนำจุดประสงค์การเรียนรู้และข้อคำถามที่วัดในจุดประสงค์นั้นๆ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ท่าน พิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อวัดได้ตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่แล้ว ให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด

ภายหลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาแล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยที่ได้ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 จะเป็นดัชนีชี้บอกความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ที่กำหนดดัชนีความสอดคล้อง +1.00 แสดงถึงความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามนั้นกับจุดประสงค์ ที่จะวัดอย่างสมบูรณ์ ดัชนีความสอดคล้อง -1.00 แสดงถึงความไม่สอดคล้องระหว่าง

ข้อคำถามข้อนั้น กับจุดประสงค์ที่จะวัดอย่างสมบูรณ์ ข้อคำถามที่จะคัดเลือกมาใช้จะต้องมีดัชนีความสอดคล้องไม่ต่ำกว่า +0.50

1.2 ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (Criterion-Related Validity) หมายถึง ความสามารถในการวัดลักษณะที่สนใจได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอก ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) และความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity)

1.2.1 ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง ความสามารถในการวัดลักษณะที่สนใจได้ตรงตามสมรรถนะของสิ่งนั้นในสภาพปัจจุบัน การประมาณค่าความตรงตามสภาพของแบบวัด ให้ความสนใจสภาพปัจจุบัน (Present Status) ของสมรรถนะที่มุ่งวัด โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดกับคะแนนเกณฑ์จากเครื่องมืออื่นที่สามารถใช้บ่งบอกสภาพปัจจุบันของลักษณะที่มุ่งวัดนั้นได้ เนื่องจากเครื่องมือทั้งสองทำการวัดในเวลาเดียวกัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในทางบวกที่สูงแสดงถึงคะแนนจากแบบวัด สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีของสภาพของลักษณะที่มุ่งวัดนั้น

1.2.2 ความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) หมายถึง ความสามารถในการวัดลักษณะที่สนใจได้ตรงตามสมรรถนะของสิ่งนั้นที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นความตรงตามเกณฑ์ที่สัมพันธ์กับสมรรถนะการดำเนินงานในอนาคต (Future Performance) การประมาณค่าความตรงเชิงทำนายของแบบวัด ให้ความสนใจสภาพอนาคต (Future Status) ของคุณลักษณะที่มุ่งวัด โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดกับคะแนนเกณฑ์จากเครื่องมือที่สามารถใช้บ่งบอกผลสำเร็จของลักษณะที่มุ่งวัดนั้นในอนาคต เนื่องจากเครื่องมือทั้งสองทำการวัดในเวลาต่างกัน โดยแบบวัดที่สร้างทำการวัดเพื่อให้ได้คะแนนสอบในปัจจุบัน แต่อีกเครื่องมือหนึ่งต้องทิ้งช่วงเวลาทำการวัดต่อมาเพื่อให้ได้คะแนนเกณฑ์ในอนาคต สำหรับนำมาใช้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

1.3 ความตรงเชิงทฤษฎีหรือโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความสามารถในการวัดได้ตรงตามลักษณะที่มุ่งวัด โดยผลการวัดมีความสอดคล้องกับโครงสร้างและความหมายทางทฤษฎีของลักษณะที่มุ่งวัดนั้น การสร้างแบบวัดให้มีความตรงตามโครงสร้าง จึงต้องให้คำนิยามและกำหนดกรอบของคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดให้ละเอียดและชัดเจนตามทฤษฎีหรือตามแนวคิดก่อน แล้วจึงสร้างข้อคำถามให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้

การตรวจสอบความตรงเชิงทฤษฎีจำเป็นต้องอาศัยการสรุปอ้างอิงถึงลักษณะที่มุ่งวัด มีวิธีการสำหรับหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อใช้สนับสนุนความตรงเชิงทฤษฎีหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้ ดังนี้

1.3.1 วิธีตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบถึงความเหมาะสมของทฤษฎีและนิยามของลักษณะที่มุ่งวัด พังแบบวัดและคุณภาพของข้อคำถาม

1.3.2 วิธีเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มที่ทราบผล (Comparing the Scores of Known Groups) ในกรณีที่เชื่อมั่นตามทฤษฎีว่าคะแนนการวัดลักษณะที่สนใจนั้นจะมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้สอบ ที่ทราบแน่ชัดว่ามีลักษณะบางประการแตกต่างกัน สามารถหาหลักฐานมาใช้สนับสนุนความตรงตามทฤษฎีโดยการเปรียบเทียบคะแนนที่วัดได้ระหว่างกลุ่มที่ทราบแน่ชัด (Known Groups) แล้วว่ามีลักษณะที่มุ่งวัดนั้นแตกต่างกัน ถ้าเครื่องมือสามารถวัดลักษณะที่สนใจนั้นได้ ผลการวัดจะต้องมีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

1.3.3 วิธีเปรียบเทียบคะแนนจากการทดลอง (Comparing Scores from Experiment) คะแนนจากเครื่องมือวัดลักษณะใดก็ตาม คาดว่าน่าจะเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไขของการจัดกระทำตามการทดลอง อาจมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่มทดลอง ก่อน-หลัง ได้รับการจัดการกระทำตามตัวแปรทดลอง ถ้าผลที่ได้จากการทดลองสอดคล้องหรือยืนยันคำทำนายทฤษฎีผลที่ได้จะเป็นหลักฐานส่วนหนึ่งสำหรับ ใช้สนับสนุนความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดได้

1.3.4 วิธีวิเคราะห์เมทริกซ์พหุลักษณะ-พหุวิธี (Multitrait-Multimethod: MTMM) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดลักษณะหลายลักษณะ วิธีนี้สามารถใช้ได้เมื่อมีการวัดลักษณะอย่างน้อย 2 ลักษณะ โดยใช้วิธีการวัดอย่างน้อย 2 วิธี โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

1.3.5 วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) เป็นคุณสมบัติของการวัดได้ตรงตามตัวประกอบที่มุ่งวัด การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตค่าได้ เพื่อหาลักษณะร่วมกันของชุดตัวแปรเหล่านั้นการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมี 2 แบบ คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบร่วมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ ทำให้สามารถ

ลดจำนวนตัวแปรสังเกตได้ในการวิเคราะห์ต่อไป โดยการสร้างตัวแปรใหม่ในรูปตัวประกอบร่วม และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบ สํารวจและระบุงองค์ประกอบ อีกทั้งยังใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่

2. ความยากง่าย (Difficulty)

ระดับความยากง่ายของข้อคำถาม (p) (Level of Difficulty of the Items) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้องต่อจำนวนคนทั้งหมด ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.0 ถึง 1.0 ถ้าข้อคำถามข้อใดมีคนตอบถูกมาก ค่า p จะมีค่าสูง แสดงว่าข้อนั้นง่าย แต่ถ้าข้อคำถามข้อใดมีคนตอบถูกน้อย ค่า p จะมีค่าต่ำ แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นยาก ข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ถือว่าเป็นข้อคำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะ และข้อคำถามทั้งฉบับควรมีระดับความยากง่ายเฉลี่ยประมาณ 0.50 ดังตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลความหมายความยากง่ายของข้อคำถาม

ความยากง่ายของข้อคำถาม	ความหมาย
0.81 – 1.00	ง่ายมาก
0.60 – 0.80	ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	ปานกลาง
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก
0.00 – 0.19	ยากมาก

ที่มา: ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543: 185)

สำหรับตัวลวง สัดส่วนของผู้เลือกตัวลวงควรมีค่ามากกว่า 0.05 ซึ่งแสดงว่าตัวลวงนั้นมีประสิทธิภาพ

3. อำนาจจำแนก (Discrimination)

อำนาจจำแนกของข้อคำถาม (r) (Discrimination Power of the Items) หมายถึง ความสามารถของข้อคำถามในการจำแนก หรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน การคำนวณหาอำนาจจำแนกสามารถคำนวณได้จากผลต่างระหว่างสัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มเก่ง กับสัดส่วนจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มอ่อน ซึ่งอำนาจจำแนกของข้อคำถามจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 แต่อำนาจจำแนกที่ดีต้องมีค่าเป็นบวก ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ดังตาราง ดังนี้

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลความหมายอำนาจจำแนกของข้อคำถาม

อำนาจจำแนกของข้อคำถาม	ความหมาย
0.60 – 1.00	ดีมาก
0.40 – 0.59	ดี
0.20 – 0.39	พอใช้ได้
0.10 – 0.19	ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง
0.00 – 0.09	ต่ำมาก ควรปรับปรุง

ที่มา: ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543: 196)

4. ความเที่ยง (Reliability)

ความเที่ยง หมายถึง ความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของผลที่ได้จากการวัดซ้ำ การประมาณค่าความเที่ยงหรือสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability Coefficient) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดที่ได้มาจากเครื่องมือเดียวกัน หรือเครื่องมือที่คู่ขนานกันสามารถทำได้หลายวิธี ดังประเภทของความเที่ยงต่อไปนี้

4.1 ความเที่ยงแบบความคงที่ (Measure of Stability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีการวัดซ้ำด้วยแบบวัดเดิม (Test-Retest Method) โดยมีวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากคนกลุ่มเดียวกันด้วยเครื่องมือเดียวกัน โดยการทำการวัดซ้ำ 2 ครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน

4.2 ความเที่ยงแบบความสมมูล (Measure of Equivalence) หมายถึง ความสอดคล้องกันของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาเดียวกัน โดยใช้แบบวัดที่สมมูลกัน (Equivalent Forms Method) โดยมีวิธีการประมาณค่าคือ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในเวลาเดียวกันจากคนกลุ่มเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ตัดเทียบกัน

4.3 ความเที่ยงแบบความคงที่และสมมูล (Measure of Stability and Equivalence) หมายถึง ความสอดคล้องกันของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีการวัดซ้ำด้วยแบบวัดที่สมมูลกัน (Test-Retest with Equivalent Forms Method) โดยมีวิธีการประมาณค่าคือ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในเวลาที่ต่างกันจากกลุ่มคนกลุ่มเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ตัดเทียบกัน

4.4 ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) หมายถึง ความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนรายข้อ หรือความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหา รายข้ออันเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเด่นเดียวกันที่ต้องการวัด โดยมีวิธีการประมาณค่าคือ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเป็นเอกพันธ์ระหว่างคะแนนของกลุ่มข้อคำถาม 2 กลุ่มจากการวัดด้วยแบบวัดเดียวกัน โดยมีวิธีการประมาณค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน ดังนี้

4.4.1 วิธีแบ่งครึ่งข้อคำถาม (Split-Half Method) โดยมีวิธีการประมาณค่า คือ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากการแบ่งครึ่งข้อคำถามที่สมมูลกัน เช่น แบ่งเป็นข้อคู่ ข้อคี่ เป็นต้น จากนั้นจึงใช้สูตรของ Spearman-Brown มาปรับให้เป็นสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเต็มฉบับ

$$r_{tt} = \frac{2r_1}{1 + r_1}$$

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งฉบับ
 r_1 = สัมประสิทธิ์ความเที่ยงครึ่งฉบับ

4.4.2 วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) โดยมีวิธีการประมาณค่า คือ คำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อที่ให้คะแนนแบบสองค่า (0 และ 1) และคะแนนรวมจากนั้นจึงใช้สูตรของ Kuder-Richardson (KR20)

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

เมื่อ $KR20$ = สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด

k = จำนวนข้อคำถาม

p_i = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อที่ i

q_i = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อที่ i ($q_i = 1 - p_i$)

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม x

4.4.3 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) โดยมีวิธีการประมาณค่า คือ คำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อและคะแนนรวม จากนั้นจึงใช้สูตรคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

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

เมื่อ α = สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด

S_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนส่วนที่ i (หรือข้อที่ i)

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม x

k = จำนวนส่วนที่นำมารวมเป็น x (หรือจำนวนข้อคำถาม)

เกณฑ์ปกติ (Norms)

การวัดความสามารถของนักเรียนออกมาเป็นคะแนนดิบ คะแนนที่ได้จากการสอบนั้นยังไม่มีความหมายในการแปลผลการเรียนรู้ของนักเรียน ต้องนำคะแนนดิบมาแปลงเป็นคะแนน

มาตรฐาน เพื่อให้คะแนนสามารถเปรียบเทียบกันได้ ซึ่งการแปลความหมายของคะแนนหรือเกณฑ์ ปกติ นั้น ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 296-317) และสมนึก ภัททิยธนี (2549: 259-299) ได้กล่าวถึงการแปลความหมายของคะแนนไว้อย่างสอดคล้องกันซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

เกณฑ์ปกติของแบบวัด (Norms) หมายถึง คะแนนมาตรฐานที่ได้จากการที่กลุ่มตัวอย่าง ประชากรขนาดใหญ่ทำแบบวัดฉบับนั้นๆ ในสภาวะการสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน คะแนน มาตรฐานดังกล่าวได้มาโดยการแปลงคะแนนดิบจากการสอบให้เป็นคะแนนมาตรฐานในรูปแบบ ใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบ เมื่อต้องการทราบสถานภาพของผู้สอบอื่นที่ตอบ แบบวัดฉบับนั้นในภายหลัง ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการเปรียบเทียบคะแนนสอบของผู้นั้นกับ เกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้น การสร้างเกณฑ์ปกติขึ้นอยู่กับความเป็นตัวแทนที่ดี ความเที่ยง และ ความทันสมัย เกณฑ์ปกติอาจจะแบ่งได้เป็นหลายๆประเภท โดยใช้หลักในการแบ่งที่ต่างกันออกไป ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

1. เกณฑ์ปกติที่แยกตามกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งแบ่งได้เป็น

1.1 เกณฑ์ปกติภายในชั้นเรียน ได้แก่ คะแนนที่ได้จากแบบวัดที่ครูสร้าง โดยลักษณะ ของการกระจายของคะแนนในชั้นเรียนย่อมจะสามารถนำมาเทียบเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์และ แปลงคะแนนมาตรฐานซี (z) หรือที (T) หรือสเตนไนน์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างนักเรียนภายในกลุ่มนั้นๆ เกณฑ์ปกติลักษณะนี้จะไม่สามารถนำไปใช้ เปรียบเทียบข้ามกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบได้

1.2 เกณฑ์ปกติภายนอก เป็นการจัดการระบบการกระจายของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ ได้มาจากการดำเนินการสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยแบบวัดที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นแบบวัด มาตรฐานที่มีการพิมพ์ออกจำหน่ายเกณฑ์ปกติที่ได้นี้จะมาจากการกระจายของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดใหญ่ กลุ่มตัวอย่างที่นำคะแนนมาสร้างเป็นเกณฑ์มาตรฐานจะต้องเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็น ตัวแทนของประชากรที่ต้องการอ้างอิงถึงภายหลัง ซึ่งสามารถแบ่งเกณฑ์ปกติภายนอกนี้ออกเป็น ส่วนย่อยๆ ได้อีก เช่น เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น เกณฑ์ปกติระดับภาค เกณฑ์ปกติระดับประเทศ เป็นต้น

เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) เป็นเกณฑ์ปกติที่กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนว่าเป็นกลุ่มบุคคลจำนวนหนึ่งภายในท้องถิ่นละแวกเดียวกัน เกณฑ์ปกติที่ได้จะใช้กลุ่มตัวอย่างจากละแวกท้องถิ่นที่กำหนด การตีความหมายของคะแนนที่ได้จะต้องจำกัดขอบเขตอยู่เฉพาะกลุ่มประชากรที่กำหนดขึ้นเท่านั้น

เกณฑ์ปกติระดับภาค (Regional Norms) เป็นเกณฑ์ปกติที่กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการอ้างอิงให้กว้างออกไปมากกว่าระดับท้องถิ่น คือกำหนดประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบในระดับภาค ในกรณีกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการสอบเพื่อนำมาสร้างเป็นเกณฑ์มาตรฐานจะต้องสุ่มมาจากประชากรทั้งหมดในภาคนั้นๆ การแปลความหมายของคะแนนจะทำได้โดยการเปรียบเทียบคะแนนกับเกณฑ์ และตีความหมายในระดับภาค

เกณฑ์ปกติระดับประเทศ (National Norms) เกณฑ์นี้จะกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการใช้เป็นมาตรฐานของการเปรียบเทียบคือประชากรทั้งประเทศ การสุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาสร้างเป็นเกณฑ์มาตรฐานจะต้องมาจากการสุ่มจากประชากรทั้งประเทศ เกณฑ์ปกติลักษณะนี้จะทำให้สามารถเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบที่แต่ละคนทำได้กับเกณฑ์มาตรฐานภายในประเทศ

2. เกณฑ์ปกติที่แบ่งตามลักษณะการแปลงคะแนน ในการสร้างเกณฑ์ปกติโดยทั่วไปแล้วยึดหลักการกระจายของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่าว่ามีลักษณะเป็นโค้งปกติ คะแนนที่ได้จากการสอบซึ่งเป็นคะแนนดิบ จะได้รับการเทียบหรือแปลงไปในรูปใดรูปหนึ่งแล้วนำมาเทียบเข้ากับ โค้งปกติ ซึ่งแบ่งได้ 2 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้

2.1 ระบบการเทียบคะแนนดิบเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ ระบบการเทียบคะแนนแบบนี้เป็นคะแนนในมาตรลำดับที่ จะใช้หลักการเทียบคะแนนที่ว่า ถ้ามีคนเข้าสอบทั้งหมด 100 คน คนที่ได้คะแนน ณ ตำแหน่งต่างๆ จะมีคนที่ได้ลำดับที่ ที่ต่ำกว่าอยู่เท่าไร ซึ่งวิธีการคำนวณค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์มีขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 เรียงลำดับคะแนนดิบจากสูงสุดไปหาต่ำสุด

2.1.2 หาความถี่ของคะแนนแต่ละคะแนน (f) ความถี่สะสม (cf) และรวมจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด (N)

2.1.3 หาความถี่สะสมที่แท้จริงจากชั้นล่างสุด โดยเอาความถี่สะสมของคะแนนดิบที่ได้รวมกับอีกครึ่งหนึ่งของความถี่ในชั้นของคะแนนนั้น $\left(cf + \frac{1}{2} f \right)$

$$2.1.4 \text{ จำนวนค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์จากสูตร } Percentile = \frac{\left(cf + \frac{1}{2} f \right) 100}{N}$$

2.2 ระบบการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนมาตรฐาน ระบบของการแปลงคะแนนแบบนี้ทำให้สามารถทราบได้ว่า คนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยจะเป็นคนเก่ง ในกลุ่มคนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยจะเป็นคนอ่อน ภายในกลุ่มนิยมแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานซี (z) หรือคะแนนมาตรฐานที (T) เนื่องจากคะแนนมาตรฐานโดยทั่วไปจะจัดให้มีการกระจายอยู่ในรูปโค้งปกติที่มีหน่วยเท่ากัน จึงจะสามารถรวมคะแนนต่างๆ เข้าด้วยกันได้ และสามารถเปรียบเทียบกันได้ว่าใครมีคะแนนดีกว่ากัน คะแนนมาตรฐานซี (z) เป็นระบบคะแนนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับศูนย์ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับหนึ่ง จึงสามารถใช้คะแนนมาตรฐานซี (z) ในการเปรียบเทียบกันได้ สูตรที่ใช้ในการแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานซี (z) คือ

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

เมื่อ z = คะแนนมาตรฐานซี
 x = คะแนนดิบของแต่ละคน
 \bar{x} = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
 s = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนชุดนั้น

คะแนนมาตรฐานที (Normalized T-score) เป็นคะแนนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 50 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10 ดังสูตรต่อไปนี้

$$T = 10z + 50$$

เมื่อ T = คะแนนมาตรฐานที
 z = คะแนนมาตรฐานซี

ในทางปฏิบัตินิยมแปลงคะแนนมาตรฐานซี (z) ให้เป็นคะแนนมาตรฐานที (T) เนื่องจากถ้าคะแนนดิบมีค่าต่ำกว่าคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยแล้วค่าคะแนนมาตรฐานซี (z) ที่แปลงได้จะมีค่าเป็นลบ

สมนึก กัททิชธานี (2549: 266) เสนอวิธีการเทียบเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐานที (T) จากตารางสำเร็จรูปต่อไปนี้

ตารางที่ 3 วิธีการเทียบเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐานที (T)

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.003	.004	.007	.011	.016	.023	.034	.048	.069	.097
2	.13	.19	.26	.35	.47	.62	.82	1.07	1.39	1.79
3	2.28	2.87	3.59	4.46	5.48	6.68	8.08	9.68	11.51	13.57
4	16.87	18.41	21.19	24.20	27.43	30.85	34.46	38.21	42.07	46.02
5	50.00	53.98	57.93	61.79	65.54	69.15	72.57	75.80	78.81	81.59
6	84.13	86.43	88.49	90.32	91.92	93.32	94.52	95.54	96.41	97.13
7	97.72	98.21	98.61	98.93	99.18	99.38	99.53	99.65	99.74	99.81
8	99.865	99.903	99.931	99.952	99.966	99.977	99.984	99.989	99.993	99.995

ที่มา: สมนึก กัททิชธานี (2549: 266)

วิธีการเทียบเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนมาตรฐานที (T)

1. ค่าของคะแนนมาตรฐานที (T) ตามแนวตั้ง (แถวซ้ายมือ เลข 1-8) แสดงหลักสิบ และตามแนวนอน (แถวนบน เลข 0-9) แสดงหลักหน่วย

2. ให้นำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้ $\left(cf + \frac{1}{2} f \right) \frac{100}{N}$ มาเทียบกับค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่อยู่ในตารางนี้ ซึ่งมีค่าทศนิยม 2-3 ตำแหน่ง โดยพิจารณาค่าที่ตรงกัน (หากไม่มีค่าที่ตรงกัน ให้ใช้ค่าที่ใกล้เคียงที่สุด)

3. ให้อ่านคะแนนมาตรฐานที่ (T) หลักสิบจากแนวตั้ง (แถวซ้ายมือ) และรวมกับหลักหน่วยจากแนวนอน (แถวบน) เช่น ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่มีค่า 91.92 จะได้คะแนนมาตรฐานที่ (T) เท่ากับ 64 หรือตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่า 13.57 จะได้คะแนนมาตรฐานที่ (T) เท่ากับ 39 เป็นต้น

4. หากค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่คำนวณได้ไม่ตรงกับค่าใดๆ ในตารางนี้ ให้เลือกเอาค่าในตารางที่ใกล้เคียงมากที่สุด ไม่ว่าจะใกล้เคียงกับค่าที่น้อยกว่าหรือมากกว่าก็ตาม เช่น ถ้าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ มีค่า 2.0 จะได้คะแนนมาตรฐานที่ (T) เท่ากับ 29 (เพราะ 2.0 ใกล้เคียง 1.78 มากกว่า 2.28)

3. เกณฑ์ปกติที่แบ่งตามลักษณะกลุ่มที่ใช้เพื่อการเปรียบเทียบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

3.1 เกณฑ์ปกติจำแนกตามระดับอายุ ผู้สร้างต้องแยกเกณฑ์ปกติของคนที่มีอายุต่างกัน ออกจากกัน เด็กที่มีอายุต่างกันจะใช้เกณฑ์ปกติและเกณฑ์ในการเปรียบเทียบสถานภาพของเขาในแบบวัดนั้นๆ แตกต่างกันไป

3.2 เกณฑ์ปกติจำแนกตามระดับชั้นเรียน ผู้สร้างจะไม่สนใจว่าคนที่ใช้แบบวัดควรจะมีอายุเท่าไร แต่จะสนใจระดับชั้นเรียนเป็นเกณฑ์ในการสร้าง เด็กที่อยู่ต่างชั้นเรียนจะมีเกณฑ์ปกติแตกต่างกัน ในการสร้างเกณฑ์ปกติจะแยกสร้างตามระดับชั้นเรียน การเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติจะพิจารณาว่าผู้ทำแบบวัดอยู่ในระดับชั้นใด จะใช้เกณฑ์ปกติสำหรับคนในระดับชั้นเรียนนั้นมาเปรียบเทียบเพื่อบอกสถานภาพของเขาเมื่อเทียบกับเกณฑ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

บุญเชิด ชุมพล (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย์” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ จำนวน 394 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็น

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองตามแนวทฤษฎีของ Watson and Glaser จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.32 – 0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 – 0.75 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.94 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนอานวยวิทย์ ในช่วงชั้นที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกันมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับชั้นมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิลาวัดย์ เจริญพงศ์ (2547) ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิพากษ์กับความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิพากษ์กับความสามารถในการอ่านจับใจความ และเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 521 จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างตามแนวคิดของ Bloom เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.26-0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.23-0.73 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.73 แบบวัดการคิดสร้างสรรค์ที่สร้างตามแนวคิดทฤษฎีของ Guilford เป็นแบบอัตนัยจำนวน 18 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.21-0.42 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.25-0.42 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89 แบบวัดการคิดวิพากษ์ที่สร้างตามแนวความคิดทฤษฎีของ Watson and Glaser เป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.28-0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.22-0.72 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.72 และแบบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความซึ่งเป็นแบบอัตนัยจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.47 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.21-0.44 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทุกด้านของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านจับใจความอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการคิดวิพากษ์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านจับใจความอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 เฉพาะด้านการอ้างอิงและการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น แต่การคิดวิเคราะห์ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กฤษณ์ สิมเสมอ (2549) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Sternberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

อุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Sternberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เพื่อหาคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และเพื่อหาเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นสำหรับตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการสอบ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 1,326 คน จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Sternberg เป็นชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 46 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Sternberg จำแนกเป็นข้อคำถามที่วัดการคิดวิเคราะห์ทางภาษา จำนวน 7 ข้อ มีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.51-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.36-0.56 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.68 ข้อคำถามที่วัดการคิดวิเคราะห์ทางปริมาณจำนวน 14 ข้อ มีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.44-0.74 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.27-0.57 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.77 ข้อคำถามที่วัดการคิดวิเคราะห์ทางการแก้ปัญหาจำนวน 7 ข้อ มีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.42-0.66 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.24-0.74 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.58 และข้อคำถามที่วัดการคิดวิเคราะห์ทางรูปภาพ จำนวน 18 ข้อ มีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.39-0.69 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.29-0.63 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.76 แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความยากอยู่ในช่วง 0.39-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.24-0.74 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87 และคะแนนมาตรฐานที่ (T) มีช่วงคะแนนตั้งแต่ T18.0 ถึง T78.0

ฉวีวรรณ ไวก้อน (2549) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้มีทั้งสิ้น 3 ฉบับ ได้แก่ 1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ซึ่งมีองค์ประกอบในการวัด 3 องค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์หลักการ และการวิเคราะห์ความสำคัญ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.24-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.54 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.79 2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการเขียนสื่อความ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งสร้างตามนิยามการเขียนสื่อความที่ให้ไว้ว่าการวัดความสามารถในการเขียนสื่อความ หมายถึง การวัด

ความสามารถในการใช้ภาษาในการเขียนการสื่อสาร ได้ตรงตามความหมาย เรียบเรียงคำเป็นประโยค ได้ถูกระดับภาษาเพื่ออธิบายหรือเขียนสื่อความ ให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายของปัญหาหรือเรื่องราวในสถานการณ์ต่างๆ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.22-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.21-0.50 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.47 และ 3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการเขียนสื่อความ มีลักษณะเป็นแบบเขียนตอบตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ จำนวน 4 ข้อ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน คือ การเขียน ได้ถูกต้องตามอักขรวิธี ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม การเขียนเรียบเรียงประโยคกะทัดรัดสื่อความหมายได้ถูกต้องชัดเจน และความสะอาด โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.64-0.74 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.24-0.48 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.80

มณี สดกลาง (2550) ทำการศึกษาเรื่องการสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสื่อความ เพื่อประเมินการผ่านช่วงชั้นที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพัฒนาแบบทดสอบการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ เพื่อประเมินการผ่านช่วงชั้นที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 7 จำนวน 132 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้มี 2 ชนิด คือ 1. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ และ 2. แบบทดสอบ แบ่งเป็น 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบภาคปฏิบัติการอ่านออกเสียง ประกอบด้วย การอ่านออกเสียงบทร้อยแก้ว 5 บทคัด และการอ่านออกเสียงบทร้อยกรอง จำนวน 1 บท โดยพิจารณาถึงน้ำเสียงและการแสดงอารมณ์ที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่อง ออกเสียงได้คล่องแคล่วชัดเจน มีลีลาในการอ่านที่เหมาะสม แบ่งวรรคตอนถูกต้อง เปล่งเสียงได้ถูกต้อง ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.38-0.81 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.84 และมีคะแนนเกณฑ์เท่ากับ ร้อยละ 60 ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความเข้าใจการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสื่อความ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งสร้างตามนิยามของการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ หมายถึง การวัดความเข้าใจการอ่านพิจารณาจากการจับใจความสำคัญจากสถานการณ์ หรือข้อความที่กำหนดให้ เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย การแปรความ ตีความ สรุปความ ทักษะการคิดวิเคราะห์พิจารณาจากตัวบ่งชี้ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ และทักษะการเขียนสื่อความ หมายถึง ความสามารถในการแสดงความรู้ ความคิด โดยใช้ภาษาที่มีสำนวนถูกต้อง มีเหตุผล มีลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ สามารถสร้างความเข้าใจแก่ผู้อ่านอย่างชัดเจน ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.38-0.81 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.82 และมีคะแนนเกณฑ์เท่ากับร้อยละ 60

งานวิจัยต่างประเทศ

Bergthold (1999) ได้ศึกษารูปแบบการคิดวิเคราะห์และการใช้ความรู้ต่อการเข้าใจเบื้องต้นของนักเรียนที่มีมโนทัศน์ในวิชาแคลคูลัส จากการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียน 10 คน มีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นในสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก ในขณะที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอ่านผลของกราฟ ตาราง และคาดเดาความหมายได้ นักเรียนได้เรียนรู้ว่ากราฟและตารางที่ไม่ชัดเจนอาจทำให้อ่านผลผิด และวิเคราะห์ยาก กราฟและตารางที่ปรากฏบนเครื่องคิดเลขจึงถูกกำหนดเป็นมาตรฐานนำมาเปรียบเทียบ โดยไม่มีการวิเคราะห์ การตระหนักในข้อจำกัดของเครื่องคิดเลขไม่มีผลกับการคาดเดาของนักเรียน

Santavenere (2003) ได้ศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้ศึกษาได้สังเกตนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 ห้องเรียน ในแต่ละห้องมีนักเรียน 25-30 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 75 คน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้ศึกษาได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนที่ได้จากการสุ่มเพื่อศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา และผู้ศึกษาได้ทำการสัมภาษณ์อาจารย์ ผลการศึกษาพบว่า ทั้งนักเรียนและอาจารย์สนับสนุนสมมุติฐานที่ว่า การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการต่ำกว่าเกณฑ์

Goodrich (2008) ได้ศึกษาผลการเรียนผ่านกระดานสนทนาและใช้ซอฟต์แวร์ Waypoint ในการประเมินผลการเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาจำนวน 20 คน ในวิชาชีววิทยา โดยการนำเนื้อหาจากแบบเรียนและเนื้อหาเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรียนไปเขียนไว้บนกระดานสนทนา เพื่อให้ให้นักศึกษาได้อ่าน และมอบหมายงานผ่านกระดานข่าวสนทนา จากการประเมินผลการสอบครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 ด้วยซอฟต์แวร์ Waypoint พบว่า นักศึกษาจำนวน 20 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาจำนวน 20 คน ได้ นักศึกษามีความเห็นว่าการเรียนการสอนผ่านกระดานสนทนามีความสะดวก และสามารถเข้าถึงเอกสารประกอบการเรียนการสอนได้ทุกที่ทุกเวลา

กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา
การศึกษา ตามแนวคิดของ Dressel and Mayhel Marzano และกระทรวงศึกษาธิการ ที่มีความ
คล้ายคลึงกันสามารถที่จะนำมาหลอมรวมกันเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ซึ่งมี 5 ด้าน ดังนี้ 1. การจัดระบบข้อมูล 2. การใช้เหตุผล 3. การหาความสัมพันธ์
4. การลงข้อสรุป และ 5. การประเมินข้อมูลและนำผลการประเมินไปใช้ โดยข้อคำถามในแบบวัดที่
ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้คะแนน
แบบ 0, 1 โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1. เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา และ 2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา รายละเอียดของวิธีวิจัยมีดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งมีจำนวนชั้นละ 7 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 21 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 787 คน รายละเอียดเป็นดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ชั้น	จำนวนห้องเรียน (ห้อง)	จำนวนนักเรียน (คน)
มัธยมศึกษาปีที่ 1	7	256
มัธยมศึกษาปีที่ 2	7	270
มัธยมศึกษาปีที่ 3	7	261
รวม	21	787

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้เครื่องมือ (Try out) ครั้งที่ 1 จำนวนชั้นละ 1 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 3 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 120 คน รายละเอียดเป็นดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ 1

ห้อง	จำนวนนักเรียน (คน)
มัธยมศึกษาปีที่ 1/1	39
มัธยมศึกษาปีที่ 2/4	41
มัธยมศึกษาปีที่ 3/7	40
รวม	120

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้เครื่องมือ (Try out) ครั้งที่ 2 จำนวนชั้นละ 1 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 3 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 121 คน รายละเอียดเป็นดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ 2

ห้อง	จำนวนนักเรียน (คน)
มัธยมศึกษาปีที่ 1/2	40
มัธยมศึกษาปีที่ 2/1	41
มัธยมศึกษาปีที่ 3/6	40
รวม	121

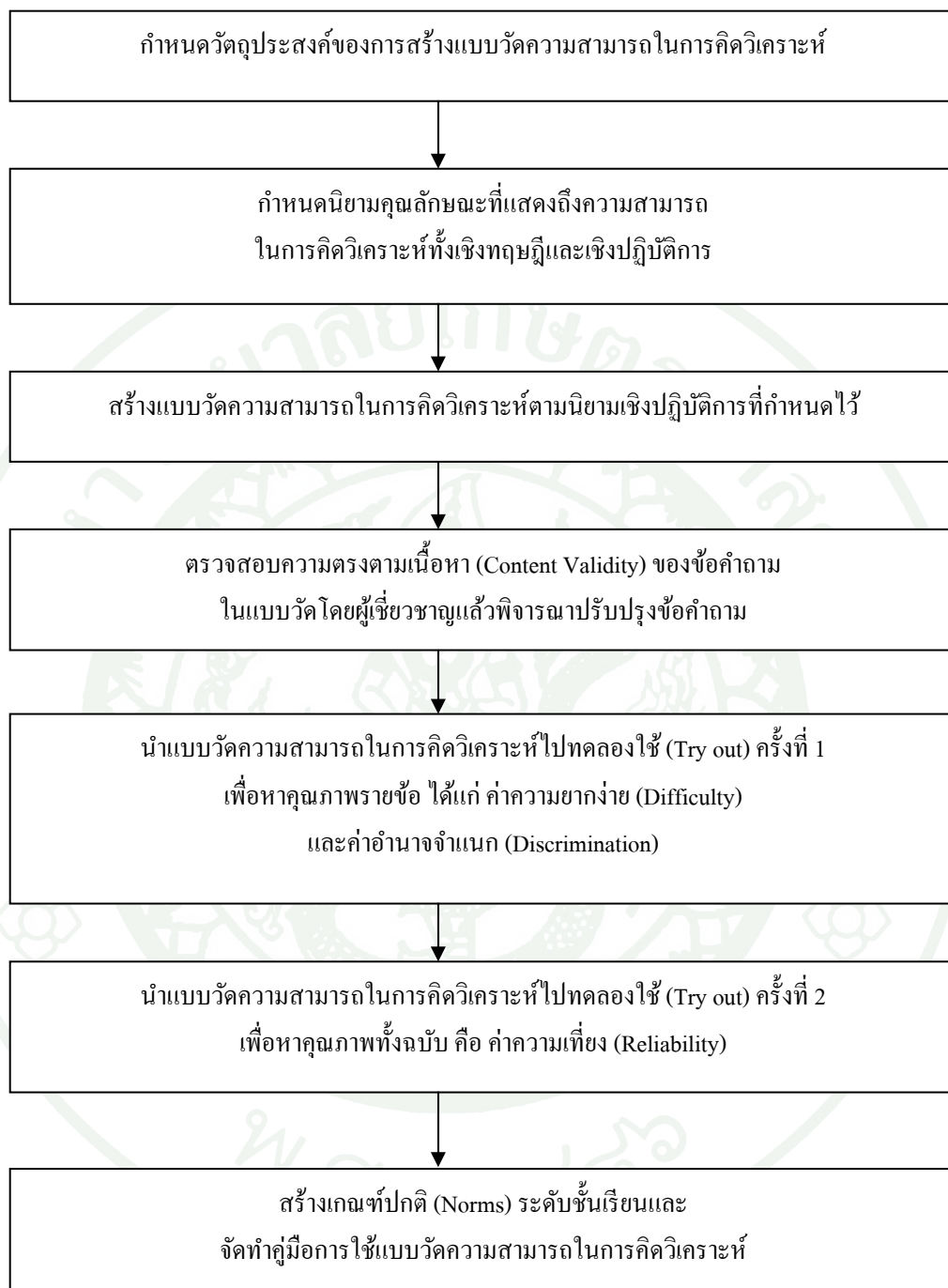
กลุ่มตัวอย่างที่ 3 เป็นกลุ่มที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) จำนวนชั้นละ 5 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 15 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 546 คน รายละเอียด เป็นดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ 3

ห้อง	จำนวนนักเรียน (คน)
มัธยมศึกษาปีที่ 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7	177
มัธยมศึกษาปีที่ 2/2, 2/3, 2/5, 2/6, 2/7	188
มัธยมศึกษาปีที่ 3/1, 3/2, 3/3, 3/4, 3/5	181
รวม	546

การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 สรุปลขั้นตอนการดำเนินงาน ได้ดังภาพประกอบที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากภาพที่ 1 มีรายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์นี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ซึ่งจะเป็นประโยชน์ให้ครูได้นำผลที่ได้จากการวัดไปใช้ในการประเมินผู้เรียน ตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ และยังเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งเน้น ให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการฝึกการจัดระบบความคิดให้กับนักเรียน เพื่อให้เป็นผู้ที่คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

2. กำหนดนิยามคุณลักษณะที่แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามคุณลักษณะที่แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้งเชิงทฤษฎี และเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

นิยามเชิงทฤษฎี

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดระดับสูง ซึ่งเป็นการคิดที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน ประกอบด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดตัดสินใจ การคิดแก้ปัญหา

นิยามเชิงปฏิบัติการ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลข่าวสาร ปัญหา และสถานการณ์ต่างๆ อย่างมีจุดมุ่งหมาย ผ่านการพิจารณาข้อเท็จจริงของข้อมูล สร้างความเข้าใจและข้อสรุป โดยประกอบด้วย 5 ด้าน คือ

1. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่อ่าน จากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้ถูกต้อง จัดระบบข้อมูล จำแนกข้อมูลได้ถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องชัดเจน

2. การใช้เหตุผล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายเหตุผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ต่างๆ สิ่งต่างๆ ได้ โดยมีหลักฐาน หลักการอ้างอิงถูกต้องและชัดเจน

3. การหาความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล และอธิบาย ความเหมือนหรือความแตกต่าง ความสอดคล้องหรือความขัดแย้ง ลำดับความต่อเนื่องของ เหตุการณ์หรือกระบวนการได้ถูกต้อง

4. การลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสรุปสาระสำคัญ แนวคิด หลักการ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาได้ถูกต้องชัดเจนและครบถ้วน

5. การประเมินข้อมูลและนำผลการประเมินไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการ พิจารณา วิเคราะห์ เปรียบเทียบคุณค่า ตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ เลือกหรือไม่เลือกวิธีการปฏิบัติ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาได้ถูกต้องและชัดเจน

3. สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามนิยามคุณลักษณะที่กำหนดไว้

สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามนิยามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ คือ การจัดระบบข้อมูล การใช้เหตุผล การหาความสัมพันธ์ การลงข้อสรุป การประเมินข้อมูลและ นำผลการประเมินไปใช้ ซึ่งกำหนดรูปแบบของแบบวัดเป็นข้อคำถามแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจกับข้อความ บทกลอน บทเพลง บทสนทนา หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดให้แล้วพิจารณาตัวเลือกจากข้อคำถามในแต่ละข้อของแบบวัด เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ตามตารางโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ดังตารางที่ 8 แล้วนำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ตามโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตารางที่ 8 โครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวนข้อ ที่ตั้งใจจะสร้าง	จำนวนข้อ ที่สร้างจริง
1. การจัดระบบข้อมูล	6	10
2. การให้เหตุผล	6	10
3. การหาความสัมพันธ์	6	10
4. การลงข้อสรุป	6	10
5. การประเมินข้อมูลและนำผลการประเมินไปใช้	6	10
รวม	30	50

4. การตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ชั้นละ 2 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงให้เหมาะสม

5. ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบวัด โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วพิจารณาปรับปรุงข้อคำถาม

ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางการคิดวิเคราะห์จำนวน 3 ท่าน และด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบข้อคำถามแต่ละข้อว่าวัดได้ตรง และครอบคลุมกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่กำหนดหรือไม่ แล้วนำผลการพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยข้อคำถามที่ใช้ได้ต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.50 ผู้วิจัยจะนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. ตรวจสอบคุณภาพรายข้อ

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 49 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ชั้นละ 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน

ทั้งสิ้น 120 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย อยู่ในช่วง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้

7. ตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ

ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ตามโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยข้อคำถามแต่ละข้อมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แล้วจัดทำเป็นฉบับแบบวัด จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียน โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ชั้นละ 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 121 คน แล้วนำผลการสอบมาหาค่าความเที่ยง โดยเกณฑ์ในการพิจารณาต้องมีค่าความเที่ยง 0.70 ขึ้นไป

8. การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms)

ผู้วิจัยนำแบบวัดที่สร้างขึ้นและมีคุณภาพตามที่ต้องการแล้วนำไปทำการสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ที่เหลือชั้นละ 5 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 546 คน จากนั้นนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนแล้วแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วปรับเป็นคะแนนมาตรฐานที่ (Normalized T-score) และแบ่งคะแนนเป็น 3 ระดับ คือ

- | | |
|-----------------------------|--|
| ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป | แปลว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์
อยู่ในระดับสูง |
| มากกว่า T35 แต่น้อยกว่า T65 | แปลว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์
อยู่ในระดับปานกลาง |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ T35 | แปลว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์
อยู่ในระดับต่ำ |

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปติดต่อผู้บริหารของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เพื่อขอความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ชั้นละ 1 ห้องเรียน โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง
3. ทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ชั้นละ 1 ห้องเรียน โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง
4. สร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ชั้นละ 5 ห้องเรียนที่เหลือของแต่ละชั้น รวมทั้งหมด 15 ห้องเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยใช้สูตร (ลัวน สายศ และ อังคณา สายยศ, 2543: 249)

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$ คือ ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. วิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนกของแบบวัด โดยใช้สูตร (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 121)

$$\text{ดัชนีความยากง่าย} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบถูก}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}}$$

$$\text{ดัชนีอำนาจจำแนก} = \frac{(\bar{X}_p - \bar{X}_q)}{S_x} \sqrt{pq}$$

เมื่อ \bar{x}_p คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของกลุ่มผู้ที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกหรือเลือกข้อนั้น

\bar{x}_q คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของกลุ่มผู้ที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นผิดหรือไม่เลือกข้อนั้น

s_x คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด

p คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกเมื่อคิดจากจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

q คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นผิดเมื่อคิดจากจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3. วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของ Cronbach (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 168)

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s^2} \right)$$

เมื่อ α คือ ดัชนีความเที่ยงของแบบวัดหรือสัมประสิทธิ์แอลฟา

k คือ จำนวนข้อคำถาม

s_i^2 คือ ความแปรปรวนของข้อคำถามแต่ละข้อ

s^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบวัดทั้งฉบับของคนทั้งหมดที่ทำแบบวัด

4. วิเคราะห์หาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2545: 22)

$$P = \frac{100}{N} \left[F + \frac{f(X-L)}{i} \right]$$

เมื่อ P คือ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ต้องการ

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

L คือ ขีดจำกัดล่างที่แท้จริงของชั้นคะแนนที่ X อยู่

X คือ คะแนนที่กำหนดให้

f คือ ความถี่ของคะแนนในชั้นที่ X อยู่

F คือ ความถี่สะสมจากคะแนนต่ำสุด ถึง L

i คือ ค่าอันตรภาคชั้น

5. หาค่าคะแนนมาตรฐานที่ (Normalized T-score) โดยนำค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ไปเปิดตาราง สำหรับเปลี่ยนเป็นคะแนนมาตรฐานที่ (T) (สมนึก ภัททิยธนี, 2549: 266)

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา มีผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ ดังนี้

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา และ 2. สร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ตอนที่ 2 เกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา**

ผลการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
1-3 มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการนำแบบวัดความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดวิเคราะห์
จำนวน 3 ท่าน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบข้อคำถามแต่ละข้อว่าสามารถ
วัดได้ตรงตามนิยามเชิงปฏิบัติการหรือไม่ แล้วนำผลการพิจารณามาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง
ข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (IOC) ผลการตรวจสอบ เป็นดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของข้อคำถามในแบบ
วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
2	0	0	-1	1	1	0.2	ไม่ผ่านเกณฑ์
3	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
4	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
5	0	1	1	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
6	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
7	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
8	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
9	0	1	1	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
10	1	1	-1	1	1	0.6	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
11	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
12	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
13	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
14	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
15	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
16	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
17	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
18	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
19	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
20	1	1	-1	1	1	0.6	ผ่านเกณฑ์
21	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
22	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
23	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
24	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
25	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
26	1	1	-1	1	1	0.6	ผ่านเกณฑ์
27	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
28	0	1	1	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
29	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
30	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
31	0	1	1	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
32	1	1	-1	1	1	0.6	ผ่านเกณฑ์
33	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
34	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
35	1	1	1	0	1	0.8	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อ	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
36	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
37	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
38	0	1	1	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
39	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
40	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
41	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
42	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
43	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
44	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
45	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
46	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
47	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
48	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์
49	1	1	0	1	1	0.8	ผ่านเกณฑ์
50	1	1	1	1	1	1	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.20–1.00 โดยมีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์คือมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 49 ข้อ มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.60–1.00 และข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 1 ข้อ โดยมีค่า IOC เท่ากับ 0.20

1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพรายข้อ ได้แก่ ความยากง่าย อำนาจจำแนก โดยนำข้อคำถามจำนวน 49 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.60–1.00 มาจัดทำเป็นฉบับแบบวัด แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ชั้นละ 1 ห้องเรียน รวม 3

ห้องเรียน มีจำนวนทั้งสิ้น 120 คน แล้วคำนวณค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์พอยท์ไบเซอเรียล (Point Biserial Correlation Coefficient) ผลการวิเคราะห์ปรากฏ เป็นดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
1	0.91 *	0.45	ใช้ไม่ได้
2	0.79	0.23	ใช้ได้
3	0.53	0.28	ใช้ได้
4	0.84 *	0.50	ใช้ไม่ได้
5	0.43	0.02 *	ใช้ไม่ได้
6	0.70	0.55	ใช้ได้
7	0.66	0.45	ใช้ได้
8	0.57	0.39	ใช้ได้
9	0.72	0.66	ใช้ได้
10	0.79	0.54	ใช้ได้
11	0.86 *	0.46	ใช้ไม่ได้
12	0.50	0.24	ใช้ได้
13	0.18 *	0.15 *	ใช้ไม่ได้
14	0.80	0.45	ใช้ได้
15	0.66	0.70	ใช้ได้
16	0.74	0.61	ใช้ได้
17	0.63	0.53	ใช้ได้
18	0.75	0.53	ใช้ได้
19	0.86 *	0.39	ใช้ไม่ได้
20	0.68	0.55	ใช้ได้
21	0.80	0.53	ใช้ได้

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
22	0.89*	0.48	ใช้ได้
23	0.68	0.50	ใช้ได้
24	0.79	0.43	ใช้ได้
25	0.70	0.50	ใช้ได้
26	0.66	0.15*	ใช้ได้
27	0.50	0.22	ใช้ได้
28	0.76	0.48	ใช้ได้
29	0.60	0.54	ใช้ได้
30	0.72	0.65	ใช้ได้
31	0.74	0.67	ใช้ได้
32	0.63	0.52	ใช้ได้
33	0.73	0.50	ใช้ได้
34	0.66	0.52	ใช้ได้
35	0.56	0.54	ใช้ได้
36	0.73	0.52	ใช้ได้
37	0.67	0.56	ใช้ได้
38	0.76	0.60	ใช้ได้
39	0.66	0.55	ใช้ได้
40	0.70	0.54	ใช้ได้
41	0.72	0.45	ใช้ได้
42	0.66	0.70	ใช้ได้
43	0.84*	0.56	ใช้ได้
44	0.74	0.61	ใช้ได้
45	0.55	0.16*	ใช้ได้
46	0.70	0.45	ใช้ได้

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
47	0.58	0.53	ใช้ได้
48	0.15*	0.54	ใช้ไม่ได้
49	0.77	0.53	ใช้ได้

* ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 38 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.43–0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.22–0.70 สำหรับข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 11 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.15–0.18 และ 0.84–0.91 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.02–0.16

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ ตามโครงสร้างของแบบวัดที่ได้กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยทำการตัดข้อคำถามตามรายละเอียด เป็นดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1 ตามโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวนข้อ ที่ตั้งใจจะสร้าง	จำนวนข้อ ที่สร้างจริง	ตรงกับแบบวัด ข้อที่	ข้อที่ตัดออก
1. การจัดระบบข้อมูล	6	10	1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45	1, 5, 10, 45
2. การใช้เหตุผล	6	9	6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46	6, 11, 26
3. การหาความสัมพันธ์	6	10	2, 7, 12, 17, 22, 27, 32, 37, 42, 47	2, 12, 22, 27

ตารางที่ 11 (ต่อ)

พฤติกรรมปั่งชี้	จำนวนข้อ ที่ตั้งใจจะสร้าง	จำนวนข้อ ที่สร้างจริง	ตรงกับแบบวัด ข้อที่	ข้อที่ตัดออก
4. การลงข้อสรุป	6	10	3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, 48	3, 13, 43, 48
5. การประเมินข้อมูล และนำผลการ ประเมินไปใช้	6	10	4, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44, 49	4, 14, 19, 24
รวมทั้งฉบับ	30	49		

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่าในการคัดเลือกข้อคำถาม จากการตัดข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์ บางข้อออกไปไม่ได้สร้างความเสียหายให้กับโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้กำหนดไว้ตั้งแต่แรก ข้อคำถามจึงเหลือเพียง 30 ข้อ ในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 นอกจากวิเคราะห์คุณภาพรายข้อแล้วยังหาเวลาที่เหมาะสมในการทำแบบวัด 49 ข้อ ซึ่งเวลาที่จัดทำแบบวัดนั้น ใช้เวลาในการทำการสอบ 60 นาที

1.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยนำข้อคำถามทั้ง 30 ข้อ มาจัดทำเป็นฉบับแบบวัด แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียน โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ชั้นละ 1 ห้องเรียน รวม 3 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 121 คน และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ทั้งฉบับ ด้วยวิธีการหาความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach โดยมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83

ตอนที่ 2 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา การศึกษา

ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวนห้องเรียน 15 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 546 คน เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โดยการนำคะแนนดิบที่ได้จากการนำแบบวัดไปใช้จริงมาแปลงเป็นค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วนำไปเปิดตารางสำหรับแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานที (T) เพื่อนำมาสร้างเกณฑ์ปกติ โดยเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มี 3 ระดับ ดังนี้

ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	แปลว่า	นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อยู่ในระดับสูง
มากกว่า T35 แต่น้อยกว่า T65	แปลว่า	นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อยู่ในระดับปานกลาง
น้อยกว่าหรือเท่ากับ T35	แปลว่า	นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อยู่ในระดับต่ำ

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีดังต่อไปนี้

2.1 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา การศึกษา

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา
การศึกษา เป็นดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เกณฑ์สำหรับเทียบคะแนนดิบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
4	23.4	12	39.2	18	56.0
6	28.4	13	42.1	19	59.0
8	30.8	14	44.4	20	62.3
9	32.8	15	46.8	21	66.4
10	35.1	16	49.8	22	73.3
11	37.1	17	53.0	24	78.8

$n=177, \bar{x} = 15.32, s = 3.56$

จากตารางที่ 12 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีข้อคำถาม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.32 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.56 คะแนน ทำให้มีคะแนนมาตรฐานที่ (T) อยู่ระหว่าง T23.4-T78.8 ซึ่งแสดงถึงระดับของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีความแตกต่างกันตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงระดับสูงตามเกณฑ์ปกติ ดังนี้

ตารางที่ 13 เกณฑ์สำหรับเทียบช่วงคะแนนดิบกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนมาตรฐานที่	ช่วงคะแนนดิบ	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 21 ขึ้นไป	สูง
มากกว่า T35 แต่น้อยกว่า T65	ตั้งแต่ 10 ถึง 20	ปานกลาง
น้อยกว่าหรือเท่ากับ T35	ต่ำกว่า 10	ต่ำ

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้คะแนนดิบตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับสูง นักเรียนที่ได้คะแนนดิบ 10 - 20 คะแนน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนดิบน้อยกว่า 10 คะแนน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับต่ำ

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา
การศึกษา เป็นดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 เกณฑ์สำหรับเทียบคะแนนดิบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) ของแบบวัดความสามารถใน
การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
5	21.0	12	40.0	19	58.2
6	27.1	13	41.5	20	62.3
7	30.6	14	43.3	21	65.9
8	32.6	15	45.5	22	69.2
9	34.9	16	47.9	23	71.7
10	36.8	17	51.4	24	74.3
11	38.3	18	54.9	26	79.0

$n = 188, \bar{x} = 15.97, s = 3.79$

จากตารางที่ 14 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีข้อคำถาม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.97
คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.79 คะแนน ทำให้มีคะแนนมาตรฐานที่ (T)
อยู่ระหว่าง T21.0-T79.0 ซึ่งแสดงถึงระดับของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีความแตกต่างกัน
ตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงระดับสูงตามเกณฑ์ปกติ ดังนี้

ตารางที่ 15 เกณฑ์สำหรับเทียบช่วงคะแนนดิบกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนนมาตรฐานที่	ช่วงคะแนนดิบ	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 21 ขึ้นไป	สูง
มากกว่า T35 แต่น้อยกว่า T65	ตั้งแต่ 10 ถึง 20	ปานกลาง
น้อยกว่าหรือเท่ากับ T35	ต่ำกว่า 10	ต่ำ

จากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้คะแนนดิบตั้งแต่ 21 คะแนนขึ้นไป มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับสูง นักเรียนที่ได้คะแนนดิบ 10 - 20 คะแนน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนดิบน้อยกว่า 10 คะแนน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับต่ำ

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา การศึกษา เป็นดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 เกณฑ์สำหรับเทียบคะแนนดิบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) ของแบบวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS	คะแนนดิบ	T-NORMS
8	21.2	14	38.2	20	59.2
9	25.8	15	40.8	21	62.8
10	29.3	16	44.6	22	66.1
11	31.6	17	48.7	23	69.6
12	33.1	18	52.4	24	74.2
13	35.3	19	55.9	25	78.8

n=181, \bar{x} = 17.33, s = 2.92

จากตารางที่ 16 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีข้อคำถาม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.33คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.92 คะแนน ทำให้มีคะแนนมาตรฐานที่ (T) อยู่ระหว่าง T21.2-T78.8 ซึ่งแสดงถึงระดับของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีความแตกต่างกันตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงระดับสูงตามเกณฑ์ปกติ ดังนี้

ตารางที่ 17 เกณฑ์สำหรับเทียบช่วงคะแนนดิบกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนมาตรฐานที่	ช่วงคะแนนดิบ	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 22 ขึ้นไป	สูง
มากกว่า T35 แต่น้อยกว่า T65	ตั้งแต่ 13 ถึง 22	ปานกลาง
น้อยกว่าหรือเท่ากับ T35	ต่ำกว่า 13	ต่ำ

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้คะแนนดิบตั้งแต่ 22 คะแนนขึ้นไป
มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับสูง นักเรียนที่ได้คะแนนดิบ 13 - 22 คะแนน
มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนดิบน้อยกว่า 13
คะแนน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับต่ำ

ข้อวิจารณ์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ
สร้างเกณฑ์ปกติที่ใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ว่า แบบวัด
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์นี้มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน
30 ข้อ โดยให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจกับข้อความ บทกลอน บทสนทนา หรือสถานการณ์
ต่างๆ ที่กำหนดให้แล้วพิจารณาตัวเลือกจากข้อคำถามในแต่ละข้อของแบบวัดเพื่อหาคำตอบ
ที่ถูกต้อง

ในการสร้างแบบวัด ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดที่สร้างขึ้นทั้งคุณภาพรายข้อ
โดยการวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก พร้อมทั้งคุณภาพทั้งฉบับในด้านความตรงตามเนื้อหา
ความเที่ยง และสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์เกี่ยวกับผลการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โดยการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ แล้วนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า ข้อคำถามในแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อคำถามในแบบวัดมีความตรงตามเนื้อหา ดังที่ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543: 249) กล่าวไว้ว่า ความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามแสดงได้ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่ต้องการวัดหรือกล่าวได้ว่าเป็นข้อคำถามที่มีคุณภาพ คือ มีความตรงตามเนื้อหา

2. คุณภาพรายชื่อของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากการทดลองใช้ เครื่องมือครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายผ่านเกณฑ์ คือ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และทำการตัดข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ออก โดยคัดเลือกให้แบบวัดเหลือเพียง 30 ข้อ ตามโครงสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากข้อคำถามทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่า ข้อคำถามเหล่านี้อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543: 118) และ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543: 185) ที่กล่าวว่า ข้อคำถามที่คัดเลือกมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ควรเป็นข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายปานกลาง คือ ประมาณ 0.5 แต่ในทางปฏิบัติมักกำหนดเกณฑ์ให้ระดับความยากง่ายของข้อคำถาม ที่จะคัดเลือกไว้ให้อยู่ในช่วง 0.20-0.80 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่ผ่านมาซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 (บุญเชิด ชุมผล, 2547; วิลาวัลย์ เจริญพงศ์, 2547; กุณฑรัตน์ สิ้นเสมอ, 2549; ฉวีวรรณ ไวพจน์, 2549 และมณี สดกลาง, 2550) ดังนั้น แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่สร้างขึ้นมีค่าความยากง่ายอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ได้

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถ

ในการคิดวิเคราะห์ ที่มีผู้ทำการวิจัยไว้แล้วมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญเชิด ชุมผล, 2547; วิลาวัลย์ เจริญพงศ์, 2547; กุณทรัพย์ สินเสมอ, 2549; ฉวีวรรณ ไวกจน์, 2549 และ มณี สดกลาง, 2550) และสอดคล้องกับบุญเรียง ขจรศิลป์ (2543: 118) และ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543: 185) ที่กล่าวถึง ค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปว่า เป็นข้อคำถามที่มีคุณภาพ ที่ใช้ได้ ดังนั้น แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับ ที่นำไปใช้ได้ สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูงออกจาก นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำได้

3. ความเที่ยงของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์ความคงที่ ภายในตามวิธีของ Cronbach (อ้างใน บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 168) การตรวจสอบความเที่ยง ของแบบวัด จากการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน คือ การจัดระบบข้อมูล การให้เหตุผล การหาความสัมพันธ์ การลงข้อสรุป และการประเมินข้อมูล และนำผลการประเมินไปใช้ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83 ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสิ และคณะ (2544: 97) ที่กล่าวถึง ความเที่ยงของแบบวัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า “แบบวัดควรมีความเที่ยงเบื้องต้นอย่างน้อย 0.50 จึง เหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้” เช่นเดียวกับ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 244) กล่าวไว้ว่า สำหรับเครื่องมือวัดควรมีค่าความเที่ยงอย่างน้อย 0.70 แสดงให้เห็นว่า แบบวัดความสามารถใน การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ทั้งฉบับ มีค่าความเที่ยงเหมาะสมและค่า สัมประสิทธิ์ความเที่ยง ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ที่มีผู้สร้างไว้มีค่ามากกว่า 0.7 ขึ้นไป (บุญเชิด ชุมผล, 2547; วิลาวัลย์ เจริญพงศ์, 2547; กุณทรัพย์ สินเสมอ, 2549; ฉวีวรรณ ไวกจน์, 2549 และมณี สดกลาง, 2550) ดังนั้น แบบวัดนี้สามารถนำไปใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ได้

ดังนั้นแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นมีความเป็นเอกพันธ์ของ ข้อคำถามทั้งฉบับซึ่งแสดงให้เห็นว่า คะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับคะแนน รวมของข้อคำถามทั้งฉบับ

4. การสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในแต่ละระดับชั้น จากแบบวัดทั้งหมดที่มีคะแนน
เต็ม 30 คะแนน ซึ่งในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.32 คะแนน และมีค่าส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.56 ทำให้มีคะแนนมาตรฐานที่ (T) อยู่ระหว่าง T23.4-T78.8 ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.97 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.79
คะแนน ทำให้มีคะแนนมาตรฐานที่ (T) อยู่ระหว่าง T21.0-T79.0 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี
คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.33 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.92 คะแนน ทำให้มี
คะแนนมาตรฐานที่ (T) อยู่ระหว่าง T21.2-T78.8

เกณฑ์ปกติสำหรับการแปลความหมายคะแนนที่สร้างขึ้นสามารถนำคะแนนที่ได้มา
เปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) และแปลความหมายเป็นระดับความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ (2548: 175) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของ
คะแนนมาตรฐานและเกณฑ์ปกติไว้ว่า เป็นการแปลความหมายที่มีความชัดเจนทำให้ผู้ใช้ผลการ
สอบสามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้ ทำให้รู้ว่าใครเก่งหรือใครอ่อนมากน้อยเพียงใด ทำให้
ผู้ใช้ผลการสอบสามารถนำคะแนนมาใช้ในการนำเสนอผลความสามารถของผู้เรียนในด้านต่างๆ
ได้ และสอดคล้องกับแนวคิดของ สมพร สุทัศนีย์ ณ อยุธยา (2545: 217-219) กล่าวไว้ว่า
เกณฑ์ปกติที่เหมาะสมในการแปลความหมายคะแนนควรสร้างจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี
ของประชากรและมีความทันสมัยจึงจะสามารถแปลความหมายและสรุปผลการวัดได้
อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น เกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา สามารถนำไปใช้ได้

เมื่อพิจารณาคะแนนจากการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ที่นำมาใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติจะพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง
3 ระดับชั้นไม่แตกต่างกันมาก โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 3 มีความสามารถในการคิด
วิเคราะห์เฉลี่ยเป็น 15.32, 15.97 และ 17.33 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.56, 3.79
และ 2.92 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่ได้

สร้างแบบอิงเนื้อหา และนักเรียนทั้ง 3 ระดับชั้นมีอายุใกล้เคียงกันและมีความสามารถในการคิดแบบเป็นเหตุเป็นผลเชิงนามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับที่ Piaget (1972 อ้างใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2550: 50-57) กล่าวไว้ว่า นักเรียนที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป จะมีความสามารถในการคิดแบบเป็นเหตุเป็นผลเชิงนามธรรม เริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ ความสามารถในการคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับแปลความหมายของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งมีจำนวนชั้นละ 7 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 21 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 787 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือรายข้อครั้งที่ 1 ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวน 120 คน กลุ่มที่สองใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับครั้งที่ 2 ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวน 121 คน และกลุ่มที่สาม คือกลุ่มที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติ ระดับชั้นละ 5 ห้องเรียน รวม 546 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในแต่ละชั้นตอนได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ตามขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. กำหนดนิยามคุณลักษณะที่แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติการ
3. สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามนิยามคุณลักษณะที่กำหนดไว้
4. ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบวัด โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วพิจารณาปรับปรุงข้อคำถาม
5. นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก
6. นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความเที่ยง

7. สร้างเกณฑ์ปกติระดับชั้นเรียน และจัดทำคู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

สรุปการวิจัย

แบบวัดที่ได้มีจำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 30 ข้อ มีรายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพของแบบวัดดังนี้

1. คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

1.1 คุณภาพรายข้อของข้อคำถามซึ่งประกอบด้วยความตรงตามเนื้อหา ความยากง่าย และอำนาจจำแนก เป็นดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	1.00	0.70	0.55
2	1.00	0.66	0.45
3	0.80	0.57	0.39
4	0.60	0.72	0.66
5	1.00	0.66	0.70
6	1.00	0.74	0.61
7	1.00	0.64	0.53
8	1.00	0.75	0.53
9	0.80	0.68	0.55
10	0.80	0.68	0.50
11	0.60	0.70	0.50

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
12	0.80	0.76	0.48
13	1.00	0.60	0.54
14	0.80	0.72	0.65
15	0.60	0.74	0.67
16	0.80	0.63	0.52
17	1.00	0.73	0.50
18	0.80	0.66	0.52
19	1.00	0.56	0.54
20	0.80	0.73	0.52
21	0.80	0.67	0.56
22	1.00	0.76	0.60
23	1.00	0.66	0.55
24	1.00	0.70	0.54
25	1.00	0.72	0.45
26	1.00	0.66	0.70
27	1.00	0.74	0.61
28	1.00	0.70	0.45
29	1.00	0.58	0.53
30	1.00	0.77	0.53

1.2 คุณภาพทั้งฉบับของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83

2. เกณฑ์ปกติ (Norms) ที่ใช้ในการแปลความหมายคะแนนจากการวัดความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เป็นดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 เกณฑ์ปกติของคะแนนจากการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

คะแนนมาตรฐานที่	ช่วงคะแนนดิบของชั้น			ความสามารถ ในการคิด วิเคราะห์
	มัธยมศึกษา ปีที่ 1	มัธยมศึกษา ปีที่ 2	มัธยมศึกษา ปีที่ 3	
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 21 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 21 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 22 ขึ้นไป	สูง
มากกว่า T35 แต่น้อยกว่า T65	ตั้งแต่ 10 ถึง 20	ตั้งแต่ 10 ถึง 20	ตั้งแต่ 13 ถึง 21	ปานกลาง
น้อยกว่าหรือเท่ากับ T35	ต่ำกว่า 10	ต่ำกว่า 10	ต่ำกว่า 13	ต่ำ

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ผู้วิจัยมี
ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำแบบวัดไปใช้กับนักเรียนควรอธิบายและชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึง
วัตถุประสงค์ของการวัดผล ประโยชน์ที่นักเรียนจะได้จากการทำแบบวัด คำตอบที่นักเรียนเลือก
และคะแนนที่ออกมาจะไม่ส่งผลใดๆ ต่อคะแนนและผลการเรียนของนักเรียนเพื่อให้ผลการวัดนั้น
สามารถสะท้อนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แท้จริงของนักเรียนได้มากที่สุด

1.2 การวิจัยในครั้งนี้ประชากรที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของ
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ในปีการศึกษา 2552
เท่านั้น ดังนั้นการนำแบบวัดที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้กับนักเรียนในโรงเรียนอื่นๆ หรือสังกัดอื่นๆ ควร
ทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ รวมทั้งเกณฑ์ในการแปลความหมายจากคะแนนที่ได้จากแบบวัดใหม่
ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลจากแบบวัดที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

1.3 เมื่อได้ข้อมูลจากการนำแบบวัดที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ ครู รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถนำผลที่ได้ดังกล่าวไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา แก้ไข และส่งเสริมการคิดวิเคราะห์แก่นักเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน สถาบัน รวมทั้งสังคมและประเทศชาติต่อไป

1.4 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไปวัดนักเรียนเพื่อให้ทราบระดับความคิดวิเคราะห์ของนักเรียน รวมทั้งจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาแล้วนำผลที่ได้จากการวัดไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และรายงานการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังสามารถนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้ประกอบการประเมินความสำเร็จของกิจกรรมที่จัดขึ้น เพื่อพัฒนาเสริมสร้างหรือปลูกฝังการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างสถานการณ์ที่คำนึงถึงเหตุการณ์ที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถตอบได้ตรงกับตัวตนของตนเองได้แท้จริงที่สุด โดยสถานการณ์ที่ได้นั้น ต้องมาจากการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนและครูผู้สอน จากหลาย ๆ โรงเรียนทำให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายเนื่องจากนักเรียนในแต่ละโรงเรียนมาจากบริบทที่ต่างกัน ทั้งสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ การเลี้ยงดู เป็นต้น แบบวัดที่สร้างขึ้นมานั้นจะสามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในทุกกลุ่มได้

2.2 ควรมีการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

2.3 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบและวิธีการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อนำผลการวัดที่ได้มาใช้ประกอบกับผลการวัดจากแบบวัดที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ได้ผลการวัด ที่มีความถูกต้องตรงตามสภาพจริงมากขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมวิชาการ. 2544. หลักสูตรการจัดการศึกษาระดับพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2549. มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา. กรุงเทพมหานคร: กุรุสภา ลาดพร้าว.
- คุณชรัตน์ สิมเสมอ. 2549. การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีเซวี่ปัญหาของ Sternberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ฉวีวรรณ ไวกจน์. 2549. การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นัทรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2548. ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ. สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- บุญเชิด ชุมพล. 2547. การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ หจก.พี.เอ็น.การพิมพ์.
- _____. 2545. สถิติวิจัย I. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ หจก.พี.เอ็น.การพิมพ์.

มณี สดกกลาง. 2550. การสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ เพื่อประเมินการผ่านช่วงชั้นที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก.

วิลาวัลย์ เจริญพงศ์. 2547. ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิพากษ์ความสามารถในการอ่านจับใจความ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมพร สุทัศน์ีย์ ณ ออยุธยา. 2545. การทดสอบทางจิตวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการรัฐมนตรี.

_____. 2545. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: พรึกหวานการพิมพ์.

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. 2537. การประเมินผลการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2549. แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

สมนึก ภัททิยชนี. 2549. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กอพลินธุ์: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.

สุรางค์ โคว์ตระกูล. 2550. **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวัฒน์ วิวัฒน์นันท์. 2550. **ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน**. นนทบุรี: ซี.ซี.
นอลติคจิ้งคส์.

สุวิทย์ มูลคำ. 2547. **กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วน
จำกัดภาพพิมพ์.

ศิริชัย กาญจนวาสิ และคณะ. 2544. **การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย**.
กรุงเทพมหานคร: บริษัท บุญศิริการพิมพ์ จำกัด.

ศิริชัย กาญจนวาสิ. 2552. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Bergthold, T. A. 1999. **Patterns of Analytical Thinking and Knowledge Use in students’
Early Understanding of the Limit Concept** (Online).
www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/9925593, July 29, 2008.

Bloom, B. S. 1956. **Taxonomy of Education Objectives Hand Book I: Cognitive Domain**.
New York: David Mac Kay Company.

Dressel and Mayhel. 1975. **General Education: Explorations in Evaluation**. 2nd ed.
Washington: American Council on Education.

Goodrich, C. 2008. **Using Web-based Software to Enhance Student Learning of Analytical
and Critical Skills** (Online). <http://eds.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=1fc84d20-1737-40b0-a298-114987b9a509%40sessionmgr110&hid=105>,
November 29, 2008.

Marzano, R. J. 2001. **Designing A New Taxonomy of Educational Objectives**. California: Corwin Press.

Michaelis, J.U. 1992. **Social Studies for Children: A Guide to Basic Instruction**. 10th ed. Boston: Allyn and Bacon.

Santavenere, A. 2003. **The Effect of Educational Technology upon the Critical Thinking and Analytical Skills of Below Grade-level and or Non-college Bound High School Students** (Online) <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED476469.pdf>, November 30, 2008.





ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. เสรี ชัดแจ้ง
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผล
2. รองศาสตราจารย์ ดร.วินัย คำสุวรรณ
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการคิดวิเคราะห์
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา บุญญศิริ
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการคิดวิเคราะห์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤมล ศราษพันธุ์
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการคิดวิเคราะห์
5. อาจารย์ ณิชกมล แก่นเพิ่ม
อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผล



ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3



คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

วัตถุประสงค์

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับนี้สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสถานศึกษาในการใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนว่า มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับใด ตลอดจนนำผลที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการศึกษาคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนตามความมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบัน

นิยามเชิงทฤษฎี

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดระดับสูง ซึ่งเป็นการคิดที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน ประกอบด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดตัดสินใจ การคิดแก้ปัญหา

นิยามเชิงปฏิบัติการ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลข่าวสาร ปัญหา และสถานการณ์ต่างๆ อย่างมีจุดมุ่งหมาย ผ่านการพิจารณาข้อเท็จจริงของข้อมูล สร้างความเข้าใจและข้อสรุป โดยประกอบด้วย 5 ด้าน คือ

1. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่อ่าน จากสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้ถูกต้อง จัดระบบข้อมูล จำแนกข้อมูล ได้ถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องชัดเจน
2. การใช้เหตุผล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายเหตุผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ต่างๆ สิ่งต่างๆ ได้ โดยมีหลักฐาน หลักการอ้างอิงถูกต้องและชัดเจน

3. การหาความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล และอธิบายความเหมือนหรือความแตกต่าง ความสอดคล้องหรือความขัดแย้ง ลำดับความต่อเนื่องของเหตุการณ์หรือกระบวนการได้ถูกต้อง

4. การลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสรุปสาระสำคัญ แนวคิด หลักการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาได้ถูกต้องชัดเจนและครบถ้วน

5. การประเมินข้อมูลและนำผลการประเมินไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาวินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่า ตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ เลือกหรือไม่เลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาได้ถูกต้องและชัดเจน

ลักษณะของแบบวัด

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก อ่านและทำความเข้าใจกับข้อความ บทกลอน บทสนทนา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้และพิจารณาตัวเลือกจากข้อคำถามในแต่ละข้อของแบบวัดเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ตารางผนวกที่ 1 โครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวนข้อ	ตรงกับข้อข้อที่
1. การจัดระบบข้อมูล	6	5,9,11,14,19,24
2. การให้เหตุผล	6	1,6,15,20,25,28
3. การหาความสัมพันธ์	6	2,7,16,21,26,29
4. การลงข้อสรุป	6	3,8,10,12,17,22
5. การประเมินข้อมูลและนำผลการประเมินไปใช้	6	4,13,18,23,27,30
รวม	30	

คุณภาพของแบบวัด

1. คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

1.1 คุณภาพรายข้อของข้อคำถามซึ่งประกอบด้วยความตรงตามเนื้อหา ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เป็นดังตารางที่ 2

ตารางผนวกที่ 2 คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	1.00	0.70	0.55
2	1.00	0.66	0.45
3	0.80	0.57	0.39
4	0.60	0.72	0.66
5	1.00	0.66	0.70
6	1.00	0.74	0.61
7	1.00	0.64	0.53
8	1.00	0.75	0.53
9	0.80	0.68	0.55
10	0.80	0.68	0.50
11	0.60	0.70	0.50
12	0.80	0.76	0.48
13	1.00	0.60	0.54
14	0.80	0.72	0.65
15	0.60	0.74	0.67
16	0.80	0.63	0.52
17	1.00	0.73	0.50
18	0.80	0.66	0.52

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
19	1.00	0.56	0.54
20	0.80	0.73	0.52
21	0.80	0.67	0.56
22	1.00	0.76	0.60
23	1.00	0.66	0.55
24	1.00	0.70	0.54
25	1.00	0.72	0.45
26	1.00	0.66	0.70
27	1.00	0.74	0.61
28	1.00	0.70	0.45
29	1.00	0.58	0.53
30	1.00	0.77	0.53

1.2 คุณภาพทั้งฉบับของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83

เวลาที่ใช้ในการดำเนินการสอบ

เวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดฉบับนี้ คือ 40 นาที

วิธีดำเนินการสอบ

การเตรียมตัวก่อนดำเนินการสอบ

1. กำหนดวัน เวลา สอบ ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการสอบ โดยแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า

2. เตรียมแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กระจายคำตอบ ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบวัด และมีจำนวนมากกว่าจำนวนนักเรียนที่จะทำการสอบเพื่อสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำแบบวัดเสีย

3. การเตรียมตัวผู้ดำเนินการสอบ ผู้ดำเนินการสอบจะต้องอ่าน ศึกษาคำชี้แจง วิธีทำแบบวัดล่วงหน้า เพื่อทำความเข้าใจ และสามารถดำเนินการสอบได้อย่างถูกต้อง มีความเป็นมาตรฐานในรูปแบบเดียวกัน

การดำเนินการขณะสอบ

1. ผู้ดำเนินการสอบแจ้งให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอบพร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงความสำคัญ และเห็นประโยชน์จากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ นักเรียนมีความตั้งใจที่จะทำแบบวัดอย่างเต็มความสามารถ

2. ผู้ดำเนินการสอบแจกแบบวัดและกระจายคำตอบให้กับนักเรียน โดยคว่ำส่วนหน้าของแบบวัด แล้วจึงอนุญาตให้นักเรียนเปิดดูแบบวัดพร้อมกัน ให้นักเรียนเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนตามแบบฟอร์มด้านบนของกระจายคำตอบ แล้วชี้แจงวิธีทำแบบวัด บอกเวลาที่ใช้ในการทำแบบวัด 40 นาที หากนักเรียนคนใดไม่เข้าใจให้ยกมือถาม

3. เมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีการทำแบบวัดอย่างดีแล้ว ผู้ดำเนินการสอบบอกให้นักเรียนลงมือทำได้

4. ในขณะที่นักเรียนทำแบบวัด ผู้ดำเนินการสอบต้องเดินดูว่านักเรียนทำแบบวัดได้ถูกต้องตามคำชี้แจงหรือไม่ ถ้าพบนักเรียนคนใดทำไม่ถูกต้องให้ชี้แจงเป็นรายบุคคล และควรรีบคุมสอบในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นนักเรียนได้อย่างทั่วถึง

5. ให้ผู้ดำเนินการสอบเตือนเวลาทำแบบวัด โดยเตือนครั้งที่ 1 เมื่อเวลาผ่านไปครึ่งของเวลาที่กำหนด (20 นาที) และเตือนครั้งที่ 2 เมื่อเหลือเวลาอีก 5 นาที ก่อนที่จะหมดเวลา ซึ่งในการเตือนทั้ง 2 ครั้งควรพูดว่า “เหลือเวลาอีก.....นาที ในการทำแบบวัด” หากมีนักเรียนคนใดทำแบบวัดเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนยกมือขึ้นเพื่อแจ้งผู้ดำเนินการสอบ และรอให้

ผู้ดำเนินการสอบอนุญาตให้นักเรียนนำแบบวัดมาส่งได้ โดยก่อนที่นักเรียนจะนำแบบวัดมาส่ง ผู้ดำเนินการสอบต้องบอกให้นักเรียนตรวจสอบกระดาษคำตอบของตนเองก่อนว่าได้กรอกข้อมูล ส่วนตัวครบถ้วน และนักเรียนได้ตอบคำตอบของแบบวัดครบทุกข้อแล้วหรือไม่

การปฏิบัติเมื่อหมดเวลาสอบ

ผู้ดำเนินการสอบแจ้งเตือนนักเรียนหมดเวลาทำแบบวัด ให้นักเรียนหยุดทำแบบวัด แล้วเก็บแบบวัดพร้อมตรวจสอบความเรียบร้อย ก่อนที่จะอนุญาตให้นักเรียนออกจากห้องสอบ

การตรวจให้คะแนนและการแปลผล

1. นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับข้อคำถามที่นักเรียนตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อคำถามที่นักเรียนตอบผิดหรือไม่ได้ทำข้อคำถามข้อนั้น
2. นำคะแนนสอบที่ได้ไปเทียบกับตารางเกณฑ์ปกติว่าตรงกับคะแนนมาตรฐานที่ (T) เท่าไร แล้วนำผลที่ได้ไปแปลผลเป็นคะแนนมาตรฐานที่ (T) โดยในการสร้างเกณฑ์ปกตินี้ได้แยกเกณฑ์ปกติตามระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3



ภาคผนวก ค

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

คำชี้แจง

1. แบบวัดฉบับนี้ ต้องการทราบระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3
2. การทำแบบวัดในครั้งนี้จะเป็นการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อแสดงถึงศักยภาพของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ดังนั้น นักเรียนควรตั้งใจทำแบบวัดนี้ อย่างเต็มความสามารถ
3. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์นี้ เป็นข้อคำถามแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. เวลาที่ใช้ในการทำแบบวัด คือ 40 นาที
5. ให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจกับข้อความ บทกลอน บทสนทนา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาตัวเลือกจากข้อคำถามในแต่ละข้อของแบบวัดเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
6. เมื่อนักเรียนได้คำตอบที่คิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องแล้วให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับตัวเลือกที่นักเรียนได้เลือกไว้ เช่น

สมมติเลือกคำตอบข้อ ก

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	X			

7. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนขีดเส้นทึบทับคำตอบที่ไม่ต้องการ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในข้อที่นักเรียนเลือกใหม่ เช่น

สมมติต้องการเปลี่ยนไปตอบเป็นข้อ ค

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	X		X	

8. ห้ามนักเรียนขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบวัดฉบับนี้

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 1-4

“ครอบครัวของนิพนธ์ มีพ่อ แม่ และน้อง ๆ อีก 2 คน นิพนธ์เป็นลูกชายคนโตของครอบครัว ขณะนี้เขากำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พ่อมีอาชีพรับจ้างทั่วไป ส่วนแม่รับผักมาขายในชุมชน พ่อของนิพนธ์มักจะดื่มเหล้าเมาอยู่เสมอ ๆ และยามว่างแม่ก็ชอบไปเล่นไพ่แทบทุกวัน พ่อกับแม่จึงทะเลาะกันเป็นประจำทำให้นิพนธ์เกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากกลับบ้าน และหันไปคบหาสมาคมกับกลุ่มเพื่อนเกรที่มีสภาพครอบครัวไม่แตกต่างไปจากครอบครัวของนิพนธ์เขาเริ่มทดลองสูบบุหรี่ กินเหล้า และดื่มกาา เพื่อจะได้ไม่คิดมาก และลืมสภาพที่น่าเบื่อหน่ายของตน หลังจากนั้นเป็นต้นมา นิพนธ์ก็ติดยาเสพติดชนิดอื่น ๆ หนักขึ้น เขาขาดเรียนอยู่เสมอจนทำให้ต้องลาออกจากโรงเรียน”

(ดัดแปลงมาจากหนังสือคู่มือส่งเสริมสุขภาพ กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข)

1. นักเรียนควรทำเช่นไรเพื่อช่วยนิพนธ์ไม่ให้ติดยาเสพติด
 - ก. พุดคุยให้กำลังใจกับนิพนธ์
 - ข. รับนิพนธ์มาโรงเรียนด้วยกันทุกวัน
 - ค. แจ้งอาจารย์ให้ทราบถึงปัญหาของนิพนธ์
 - ง. พุดคุยกับพ่อ แม่ ของนิพนธ์ให้เลิกทะเลาะกัน

2. จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อใดสัมพันธ์กันมากที่สุด
 - ก. ความเบื่อหน่าย – การขาดเรียน
 - ข. การติดยาเสพติด – การพนันทุกซ์
 - ค. ความอบอุ่นในครอบครัว – การไม่ติดยา
 - ง. ความประมาททางสติ – การทะเลาะวิวาท

3. จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อใดเป็นข้อสรุปที่ถูกต้องที่สุด
 - ก. การติดยาเสพติดทำให้เสียสุขภาพ
 - ข. ยาเสพติดก่อให้เกิดปัญหาในสังคม
 - ค. วัยรุ่นมักพึ่งยาเสพติดเมื่อมีปัญหาเสมอ
 - ง. การคบเพื่อนเกร อาจนำไปสู่การติดยาเสพติดได้ง่าย

4. ถ้านักเรียนเป็นนิพนธ์ จะมีวิธีการใดที่ช่วยให้สถานการณ์ของครอบครัวดีขึ้น
- ไม่ทำตนตามกลุ่มเพื่อนที่ประพฤติไม่ดี
 - ห้ามพ่อไม่ให้กินเหล้า ห้ามแม่ไม่ให้เล่นไฟ
 - หารายได้พิเศษเพื่อช่วยเพิ่มรายได้ในครอบครัว
 - แนะนำพ่อ แม่ให้หางานใหม่ที่มีรายได้มากขึ้น

คำชี้แจง ให้ใช้บทสนทนาต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 5 – 8

นิตา : คืออย่างนี้ค่ะ อาจารย์แม่ หนูจะมาขอปรึกษาอาจารย์ว่า อาจารย์ที่โรงเรียนเก่าหนูเขาเปิดสอนอยู่ เขามาชวนหนูไปสอน หนูเลยจะมาขอปรึกษา อาจารย์แม่ ว่าจะไปดีมั๊ยคะ

ครูปิง : อ้าว คิดประกาศไปแล้วไม่ใช่หรือคะว่าจะไปสอน ทำไมต้องมาปรึกษาอีกล่ะ

นิตา : คืออย่างนี้ค่ะ อาจารย์แม่ หนูเห็นว่า เด็กที่มาเรียนที่ดาว้องก์มันเต็มจนรับไม่ได้ หนูกะว่าจะสอน 2 ที่เลยดีมั๊ยคะ อาจารย์แม่ ถ้าเป็นไปได้หนูอยากให้อาจารย์แม่เปิดรอบเพิ่มวันอาทิตย์อีก หนูจะสอนให้อีก

ครูปิง : อย่าคิดว่า ครูต้องการพักผ่อนนะ

นิตา : ไม่เป็นไรเลยคะ หนูจะทำอะไรเองทั้งหมด

ครูปิง : ไม่ได้หรอก เพราะวันอาทิตย์เป็นวันพักผ่อนของครู

นิตา : จริงๆ หนูไม่ไปสอนที่นั่นก็ได้ แต่อาจารย์แม่ต้องเปิดคอร์สเพิ่ม ให้หนูสอนเพิ่มนะคะ คือ หนูคิดว่าหนูอยากสอนเพิ่มคะ

ครูปิง : วันอาทิตย์ครูคงต้องพักผ่อน

นิตา : งั้นหนูขอไปสอนที่โน่นนะคะอาจารย์แม่ สอนเสร็จหนูก็บึ่งมอเตอร์ไซด์มาสอนที่นี้ต่อ

ครูปิง : ครูว่าถ้าเธออยากสอนขนาดนี้ เธอไปสอนที่นั่นดีกว่า ที่นี้ไม่เป็นไรหรอก

(จากหนังสือจากกระดานสู่กระดาด โดย ปิง ดาว้องก์)

5. คำกล่าวใดตรงกับกรกระทำของนินดา
 - ก. ได้ดีแล้วล้มตัว
 - ข. จับปลาสองมือ
 - ค. ได้ก็บจะเอาศอก
 - ง. ไม่รู้จักบุญคุณคน

6. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดจึงเกิดบทสนทนาเช่นนี้ขึ้น
 - ก. นินดาต้องการสิ่งแปลกใหม่
 - ข. ความไม่รู้จักพอเพียงของมนุษย์
 - ค. นักเรียนต้องการเรียนกวดวิชามากขึ้น
 - ง. การขยายตัวของโรงเรียนกวดวิชามากขึ้น

7. จากบทสนทนาข้างต้น ทั้งสองคนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
 - ก. หุ่นส่วน
 - ข. เพื่อนร่วมงาน
 - ค. นายจ้างกับลูกจ้าง
 - ง. อาจารย์กับลูกศิษย์

8. จากบทสนทนาข้างต้น ความต้องการที่สำคัญของนินดาคืออะไร
 - ก. ต้องการไปสอนที่อื่น
 - ข. ต้องการให้เด็ก ๆ มีที่เรียน
 - ค. ต้องการมีรายได้เพิ่มมากขึ้น
 - ง. ต้องการเปิดสอนวันอาทิตย์

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 9-10

ความแข็งแกร่งและเหยียดหยามผู้อื่น
มิใช่เป็นเครื่องหมายของความแข็งแรง
มิได้เป็นเครื่องบ่งความสูงส่ง
แต่เป็นเพียงความบกพร่องของจิตใจ
และความโง่เขลาต่อชีวิต

(จากหนังสือคู่มือส่งเสริมสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข)

9. การกระทำของใครตรงกับข้อความข้างต้นมากที่สุด
- น้ำซอบพูดจาข่มลูกน้องในที่ทำงานอยู่เสมอ
 - น้อยรู้สึกไม่พอใจเมื่อเห็นแม่บ้านนินทาผู้อื่น
 - น้อยชอบกระแทกของใส่เพื่อนเมื่อรู้สึกโกรธ
 - นิคชอบพูดดูถูกพนักงานรักษาความปลอดภัยของคอนโด
10. จากข้อความข้างต้น ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด
- คนแข็งแกร่งโง่ สติปัญญาน้อย
 - คนแข็งแกร่งขาดความสุขทางใจ
 - คนแข็งแกร่งมักเชื่อมั่นในตนเอง
 - คนแข็งแกร่งมักมองผู้อื่นต่ำต้อยกว่า

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 11 – 13

“ปัจจุบันเด็กไทยราว 14 – 15 % เป็นเด็กอ้วน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น โรคของระบบฮอร์โมนบางอย่าง การรับประทานอาหารมากเกินไป เกิดจากภาวะโภชนาการเกิน รวมถึงการบริโภคอาหารจานเดียว หรือสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตที่ล้วนทำให้เด็ก ๆ มีโอกาสออกกำลังกายน้อยลง และป่วยเป็นโรคอ้วนมากขึ้น เด็กที่เสี่ยงต่อโรคอ้วน คือ เด็กที่เริ่มอ้วนตั้งแต่อายุน้อย ๆ เด็กที่ดื่มนมผสมแทนการดูดนมมารดา หรือเด็กที่มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคอ้วน ซึ่งหากพ่อหรือแม่อ้วนเด็กจะมีโอกาสอ้วนเพิ่มขึ้น 4 – 5 เท่า แต่ถ้าทั้งพ่อและแม่อ้วนจะมีโอกาสเพิ่มขึ้น 13 เท่า ซึ่งผลกระทบที่สำคัญที่สุดในเด็กอ้วน คือ การเติบโตเป็น

ผู้ใหญ่อ้วนที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจขาดเลือด ความดันโลหิตสูง ไชมันในเส้นเลือดสูง เบาหวาน และอื่น ๆ ”

(จากหนังสือใกล้หมอ ปีที่ 31 ฉบับที่ 3)

11. จากข้อความข้างต้น ข้อใดเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนน้อยที่สุด

- ก. ตี๋มเป็นเด็กจ้ำม่านารักตั้งแต่แรกเกิด
- ข. นุชเลี้ยงลูกด้วยนมตัวเองจนครบ 3 เดือน
- ค. คุณตาของนิคเป็นคนร่างใหญ่อ้วนอ้วนอ้วน
- ง. คุณแม่ของน้อยให้น้อยทานนมขวดตั้งแต่เล็ก ๆ

12. จากข้อความข้างต้น กล่าวถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ

- ก. โรคอ้วนในเด็ก
- ข. สาเหตุของโรคอ้วน
- ค. ภาวะโภชนาการเกิน
- ง. โรคที่เกิดจากการอ้วน

13. ถ้านักเรียนอ้วน จะทำอะไร

- ก. ไม่รับประทานอาหารมื้อเช้า
- ข. จัดรายการอาหาร เพื่อควบคุมน้ำหนัก
- ค. กำหนดเวลาให้ลดน้ำหนักให้ได้ในทันที
- ง. เดินแอโรบิกเป็นประจำสัปดาห์ละ 2 – 3 ครั้ง

คำชี้แจง ให้ใช้บทกลอนต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 14 – 18

จะทำสิ่งใด	ต้องให้ประหยัด
ให้ระวังระมัด	เพื่ออดเพื่อออม
เก็บเล็กเก็บน้อย	ค่อย ๆ ถนอม
ประหยัดคอดออม	ชีวิตสบาย

(จากหนังสือเด็กทำดี ธรรมสภาและสถาบันบันลือธรรม)

14. เนื้อหาของบทกลอนนี้มีลักษณะเป็นแบบใด

- ก. คำสั่ง
- ข. คำสอน
- ค. คำอธิบาย
- ง. คำแนะนำ

15. เหตุใดนักเรียนจึงควรปฏิบัติตามข้อคิดในบทกลอนนี้

- ก. เพื่อน ๆ ก็ทำเช่นนี้
- ข. อนาคตไม่แน่นอน
- ค. อนาคตจะได้มีเงินใช้
- ง. อนาคตจะได้มีความสุข

16. บุคคลใดมีการกระทำที่สอดคล้องกับบทกลอนข้างต้น

- ก. หน้อยแบ่งเงินค่าอาหารกลางวันไว้หยอดออมสินทุกวัน
- ข. หน้อยเก็บเงินค่าอาหารกลางวันไว้ไปเล่นเกมคอมพิวเตอร์
- ค. หน้อยเก็บเงินค่าอาหารกลางวัน แต่ไปขอยืมเงินนิตซื้อขนม
- ง. นิตไม่ยอมทานอาหารกลางวัน เพราะจะเก็บเงินไว้ซื้อเสื้อผ้าใหม่

17. จากบทกลอนนี้ กล่าวถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ
- การใช้เงิน
 - การหาเงิน
 - การประหยัดเงิน
 - การวางแผนชีวิต
18. ถ้านักเรียนปฏิบัติตามคำกลอนนี้ ในอนาคต นักเรียนจะเป็นอย่างไร
- มีหนี้สินล้นพ้นตัว
 - มีกินมีใช้ไม่เดือดร้อน
 - มีเงินรายได้ไม่พอกับรายจ่าย
 - ไม่มีเงินใช้ยามเดือดร้อน

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 19 – 23

“การหายใจลึกและเต็มปอดเป็นการหายใจที่ถูกต้องเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือด ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อท้อง และลำไส้ เมื่อคุณเครียดหรือหงุดหงิด การหายใจของคุณจะตื้นและไม่สม่ำเสมอ หัวใจของคุณมักจะเต้นเร็วขึ้น เมื่อคุณผ่อนคลาย การหายใจก็จะลึกขึ้น และหัวใจก็จะเต้นช้าลง”

การหายใจที่ถูกต้องเป็นรากฐานของการฝึกหัดหายใจหลายๆ แบบ คุณเรียนรู้มันได้อย่างง่ายๆ และนำมาใช้ในตารางกิจกรรมประจำวันทีละขั้นๆ ของคุณได้ ย่อารอให้เกิดเหตุการณ์ตึงเครียดขึ้นในชีวิตเสียก่อนแล้วจึงฝึกหายใจลึกๆ เมื่อคนมีความเครียด ก็มักจะลืมหายใจ และเกร็งกล้ามเนื้อบริเวณอก และกระบังลม ลองสูดหายใจลึกๆ ซ้ำๆ สักครั้งแล้วคุณอาจจะประหลาดใจที่พบว่าความเครียดของคุณละลายหายไปอย่างรวดเร็ว

(จากหนังสือคู่มือส่งเสริมสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข)

19. ข้อความนี้มีเนื้อหาตรงกับข้อใด
- หลักการฝึกหายใจ
 - พลังของการฝึกหายใจ
 - รูปแบบของการฝึกหายใจ
 - การหายใจเพื่อลดความเครียด
20. นักเรียนคิดว่าเราควรเรียนรู้วิธีการหายใจอย่างถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ไม่ควร เพราะยังเป็นเด็กไม่มีความเครียด
 - ไม่ควร เพราะหายใจเป็นอยู่แล้วตั้งแต่เกิด
 - ควร เพราะช่วยให้มีสุขภาพดีแข็งแรงมากขึ้น
 - ควร เพราะช่วยให้ไม่เกิดความตึงเครียดในชีวิต
21. จากข้อความข้างต้น ข้อใดไม่มีผลที่เกิดจากการหายใจที่ถูกต้อง
- สามารถพัฒนาการฝึกหายใจได้ดียิ่งขึ้น
 - สามารถจัดการกับความเครียดได้โดยง่าย
 - สามารถเผชิญกับความเครียดได้อย่างเหมาะสม
 - สามารถควบคุมการทำงานของหัวใจได้อย่างปกติ
22. จากข้อความที่ว่า “อย่ารอให้เกิดเหตุการณ์ตึงเครียดขึ้นในชีวิตเสียก่อนแล้วจึงฝึกหายใจลึก ๆ” ผู้เขียนมีจุดมุ่งหมายในการปลูกฝังคุณธรรมข้อใด
- การแก้ไขปัญหา
 - การระวังไม่ก่อให้เกิดปัญหา
 - การพิจารณาสาเหตุของปัญหา
 - การเตรียมพร้อมรับมือกับปัญหา
23. ถ้ามีเพื่อนในกลุ่มของนักเรียน เกิดความเครียดเนื่องจากสอบได้คะแนนน้อยลง นักเรียนควรทำอย่างไร
- แนะนำเพื่อนให้ตั้งใจเรียนมากขึ้น
 - แนะนำให้หายใจลึก ๆ ซ้ำ ๆ เพื่อลดความเครียด
 - แนะนำเพื่อนให้เรียนรู้วิธีการหายใจ หลาย ๆ รูปแบบ
 - แนะนำวิธีการหายใจเพื่อลดความเครียดพร้อมให้กำลังใจ

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 24-27

“นายประสงค์ บุญชัย ประธานกรรมการบริหาร บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) หรือ เอไอเอส กล่าวว่า ในปีนี้ เอไอเอสได้มอบความสุขให้แก่พี่น้องชาวไทยทั่วประเทศ ด้วยการจัดเตรียมถังเก็บน้ำขนาด 2200 ลิตร จำนวน 2000 ถัง ไปมอบให้แก่ชุมชนในพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้ง และขาดแคลนน้ำทั่วประเทศ เพื่อช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนให้แก่คนไทยทั่วประเทศให้ได้มีน้ำสำรองไว้ใช้ในยามขาดแคลนอย่างทั่วถึง”

(จากหนังสือ สารคดี ปีที่ 23 ฉบับที่ 265)

24. จากข้อความข้างต้น จัดอยู่ในประเภทใด
- ข่าว
 - นิทาน
 - โฆษณา
 - เรื่องสั้น
25. จากข้อความข้างต้น เพราะเหตุใดจึงต้องมอบถังเก็บน้ำให้แก่ชาวบ้าน
- ประชาชนในชนบทจะได้มีถังกักเก็บน้ำ
 - ประชาชนได้รับความเดือดร้อนจากภัยแล้ง
 - เพื่อโฆษณาบริษัทให้เป็นที่รู้จักทั่วประเทศ
 - บริษัทเอไอเอส ผลิตถังเก็บน้ำจำหน่ายอยู่แล้ว
26. นักเรียนคิดว่าโครงการนี้ควรดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนถึงฤดูกาลใด
- ฤดูฝน
 - ฤดูร้อน
 - ฤดูแล้ง
 - ฤดูหนาว

27. จากการที่นายประสงค์ ได้ดำเนินการโครงการนี้จะเกิดผลดีต่อประเทศอย่างไร
- ชาวบ้านมีน้ำกินน้ำใช้ตลอดทั้งปี
 - รัฐบาลจะได้ไม่ต้องแก้ปัญหาภัยแล้ง
 - ชาวบ้านมีจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัด
 - เป็นแบบอย่างที่ดีให้บริษัทอื่น ๆ ทำกิจกรรมเพื่อสังคม

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 28 – 30

เด็กหญิงเอมมัต เด็กยากไร้ในพื้นที่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี บอกเล่าด้วยดวงตาเศร้าและหมดหนทาง

“พ่อจากไปมีครอบครัวใหม่ตั้งแต่น้องชายคนเล็กของเอมมัตยังแบเบาะอยู่ ทำให้แม่ต้องแบกรับภาระในการเลี้ยงดูลูกทั้ง 3 เพียงลำพัง ด้วยการมัดหญ้าแฝกมุงหลังคาขายแพละ 3 บาท บางวันที่ขายไม่ได้เอมมัตและน้องต้องออกไปหาผักกูดมากินกับพริกเป็นอาหารเย็น

แม่ทุกข์ใจ อยากมีอาชีพเพื่อจะหารายได้ช่วยให้เอมมัตและน้องได้เรียนหนังสือ แต่แม่ไม่มีทั้งความรู้ หรือที่ดินทำกิน วันนี้ทั้งครอบครัวมีเงินอยู่บาทเดียว กับข้าวสารก้นถังและปลาแห้งตัวเล็ก ๆ อีก 3 ตัว ที่คงพอจะประทังความหิวให้เด็ก ๆ ไปได้สักเพียงหนึ่งวัน”

เอมมัตและน้อง ๆ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของเด็กยากไร้กว่า 2,000 คน ในแต่ละพื้นที่ที่กำลังรอโอกาสและความช่วยเหลืออย่างเร่งด่วนจากท่าน

(จากหนังสือ มาเธอร์ แอนด์ แคร่ ปีที่ 2 ฉบับที่ 23)

28. จากสถานการณ์ข้างต้น การที่เอมมัตไม่ได้เรียนหนังสือเป็นเพราะเหตุใด
- พ่อ แม่ แยกทางกัน
 - พ่อ แม่ ไม่มีการศึกษา
 - แม่มีรายได้น้อย
 - แม่รับผิดชอบเลี้ยงดูทุกคน

29. การกระทำของใครมีส่วนช่วยลดปัญหาเด็กยากไร้ได้มากที่สุด
- ก. เนตรดาวจัดตั้งโครงการอุปการะเด็ก
 - ข. ดวงดาวคุมกำเนิดเมื่อยังไม่พร้อมมีลูก
 - ค. ดวงใจตัดสินใจจะอยู่เป็นโสดตลอดไป
 - ง. เนตรนภาร่วมบริจาคเงินให้มูลนิธิเด็กทุกเดือน
30. ในอนาคตหากปัญหาเด็กยากไร้ขาดการศึกษาไม่ได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้องจะเกิดผลเสียอย่างไรมากที่สุด
- ก. ประเทศชาติจะไม่ได้รับการพัฒนา
 - ข. ประเทศชาติมีคนขาดการศึกษามากขึ้น
 - ค. ประเทศชาติจะเสียบุคลากรค่าเพิ่มมากขึ้น
 - ง. ประเทศชาติจะมีปัญหาอาชญากรรมเพิ่มขึ้น

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางวรรณภา โรจนะบุรานนท์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 12 เดือน มกราคม พ.ศ. 2514
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ถนนงามวงศ์วาน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900