

การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1

ปริญญาณิพนธ์
ของ
อรพิน พัฒนาผล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2551

การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1

ปริญญาานิพนธ์

ของ

อรพิน พัฒนาผล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2551

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1

บทคัดย่อ
ของ
อรพิน พัฒนาผล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2551

อรพิน พัฒนผล. (2551). การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร. เสกสรรค์ ทองคำบรรจง, อาจารย์ ขวลิต รวยอาจิน.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยตรวจสอบคุณภาพด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น และเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่มีระดับชั้นและเพศแตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 722 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two- Stages Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบสถานการณ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งวัดความสามารถ 4 ด้านคือ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุนุสมมุติฐาน และการสรุปอ้างอิง

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 40 ข้อ มีคุณภาพดังนี้

1.1 ค่าความยากแต่ละด้านอยู่ระหว่าง .222-.798

1.2 ค่าอำนาจจำแนกแต่ละด้านอยู่ระหว่าง .200-.513

1.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

1.3.1 ด้วยวิธีการหาค่าความสอดคล้องภายใน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างในด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุนุสมมุติฐาน และการสรุปอ้างอิง .662, .714, .833 และ .757 และรวมทั้งฉบับมีค่า .747

1.3.2 ด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานมีค่า .708

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1.4.1 ด้วยวิธีการหาค่า KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

มีค่า .808

1.4.2 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B (Coefficient r_B) มีค่า .812

2. ด้านการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิงของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับชั้นต่างกันและเพศต่างกัน

2.1 นักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ และการสรุปอ้างอิงสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุสมมติฐานสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนเพศหญิงมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง สูงกว่านักเรียนเพศชาย

2.3 ไม่พบปฏิสัมพันธ์ของระดับชั้นกับเพศที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา ด้านการตัดสินใจ ด้านการระบุสมมติฐานและด้านการสรุปอ้างอิง

A CONSTRUCTION OF CRITICAL THINKING TEST FOR THE THIRD LEVEL STUDENTS
IN SECONDARY SCHOOL, NAKHONSAWAN EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 1

AN ABSTRACT
BY
ORAPIN PATTANAPHON

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University
May 2008

Orapin Pattanaphon. (2008). *A Construction of Critical Thinking Test for the third level Students in Secondary School, Nakornsawan Educational Service Area Office 1*. Master thesis, M.Ed.(Educational Measurement). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Sakesan Tongkhambanchong , Mr. Chawalit Ruayajin.

The purpose of this research was developed Critical Thinking Test for third level students and examined its quality in term of difficulty, discrimination index , validity and reliability and to compare the critical thinking of students according to grade and gender. The sample consists of 722 third level students in the 2nd semester of the 2007 academic year from the secondary school, Nakornsawan Educational Service Area Office 1. The sample was acquired by Two-stage Random Sampling. Test created by researcher comprised of 4 selective situation overall this test 40 items. The statistics used in data analyses were Two-way MANOVA. The result of research were as follow ;

1. The result of developed Critical Thinking Test.

1.1 Difficulty of this test were between .222 to .798.

1.2 Discrimination index were between .200 to .513.

1.3 Construct Validity.

1.3.1 Through internal consistency by Pearson Product-Moment Coefficient in Problem Definition, Determination of information, Assign Hypothesis and Reference Summation were .662 , .714, .833 and .757 respectively. Overall this test were .747.

1.3.2 Through correlated with standard test were .708.

1.4 Reliability.

1.4.1 Calculated by KR-20 were .808.

1.4.2 Calculated by r_B Coefficient were .812.

2. The result of compare the critical thinking of students in Problem Definition, Determination of information, Assign Hypothesis and Reference Summation according to grade and gender.

2.1 Mattayomsuksa 3 students had significantly higher critical thinking in problem definition, determination of information, reference summation than Mattayomsuksa 2 and Mattayomsuksa 1 students and Mattayomsuksa 2 students had significantly higher critical thinking in assign hypothesis than Mattayomsuksa 1 and Mattayomsuksa 3 students.

2.2 Female students had significantly higher critical thinking in problem definition, determination of information, assign hypothesis and reference summation than male.

2.3 There was found no interaction between grade and gender.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1

ของ

อรพิน พัทฒนผล

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. เสกสรรค์ ทองคำบรวง)

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งคะพิภพ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ขวลิต รวยอาจิณ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. เสกสรรค์ ทองคำบรวง)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ขวลิต รวยอาจิณ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความสามารถของ อาจารย์ ดร. เสกสรร ทองคำบรวงง
ประธานควบคุมปริญญาบัตร อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ กรรมการควบคุมปริญญาบัตร ในการให้
คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำนับตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ละเอียด รัชเณร รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์พนา จินดาศรี
อาจารย์จิระวัฒน์ ต้นสกุล และอาจารย์อาฟีฟ ลาเต๊ะ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณาจารย์และนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณ พต.เอก พัฒนผล คุณพะเยาว์ พัฒนผล ครอบครัวพัฒนผล ที่ให้การ
สนับสนุนในการเรียนและการทำปริญญาบัตรครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณนิสิตเอกการวัดผล
การศึกษาทุกท่าน สำหรับกำลังใจและกำลังใจที่ทำให้การทำปริญญาบัตรนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

คุณประโยชน์ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่บิดา มารดา และอาจารย์ที่อบรมสั่งสอน
ปลูกฝังคุณงามความดี ตลอดจนประสิทธิ์ประสาทวิทยาการความรู้ให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ
ในการศึกษาครั้งนี้

อรพิน พัฒนผล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากร.....	3
กลุ่มตัวอย่าง.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
สมมุติฐานของการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	9
ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	10
ทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	11
ลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีวิจารณญาณ.....	20
การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	23
การพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	27
คุณภาพของแบบทดสอบ.....	29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	42
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	75
สังเขปจุดมุ่งหมาย สมมุติฐานและวิธีดำเนินการวิจัย.....	75
สรุปผลการวิจัย.....	75
อภิปรายผล.....	77
ข้อเสนอแนะ.....	80
บรรณานุกรม.....	81
ภาคผนวก.....	87
ภาคผนวก ก.....	88
ภาคผนวก ข.....	97
ภาคผนวก ค.....	110
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	112

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนประชากร.....	43
2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย.....	45
3 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนและหลังการคัดเลือก ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	63
4 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง ภายในแบบทดสอบระหว่างคะแนนส่วนย่อยภายในฉบับกับคะแนนรวม ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	64
5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับแบบทดสอบมาตรฐาน.....	65
6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยวิธีการหาค่า KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach).....	65
7 ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยจำแนกตามระดับชั้น.....	66
8 ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยจำแนกตามเพศ.....	68
9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two-way MANOVA) ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนตามระดับชั้นและเพศ.....	70
10 การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียน ที่มีระดับชั้นต่างกัน.....	71

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียน ที่มีเพศต่างกัน.....	71
12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา ของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe' S – Test).....	72
13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการตัดสินใจ ของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe' S – Test).....	73
14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการระบุสมมติฐาน ของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe' S – Test).....	73
15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการสรุปอ้างอิงของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe' S – Test).....	74

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	46

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กำหนดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานให้โรงเรียนจัดการศึกษาโดยยึดหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ระบุว่ามุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การจัดการ การคิด การตัดสินใจและการแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ มีเหตุผล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการ และสามารถที่จะส่งเสริมการคิดต่างๆ จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาเป็นการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน และพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นคนไทย ซึ่งได้กำหนดจุดมุ่งหมายที่เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ มีความรู้อันเป็นสากล รู้จักปรับวิธีการคิดได้เหมาะสมกับสถานการณ์ มีทักษะโดยเฉพาะทักษะการคิดสร้างปัญญาและทักษะในการดำเนินชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544)

ในการจัดการเรียนการสอนต้องมีการพัฒนาผู้เรียนในด้านความรู้แล้ว ต้องมีการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีความรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้และการดำเนินชีวิต มีกระบวนการและวิธีคิดที่เหมาะสม ต้องพัฒนาทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง ไม่ว่าจะเป็นการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งการคิดขั้นสูงเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดแก้ปัญหา หรือใช้ในการตัดสินใจอย่างถูกต้องภายใต้การพิจารณาไตร่ตรองด้วยความรอบคอบและสมเหตุสมผล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

สภาพสังคมปัจจุบันเป็นยุคของสังคมข้อมูลข่าวสาร ที่มีการติดต่อถึงกันอย่างรวดเร็ว และมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วด้วยเช่นกัน เป็นสังคมที่มีความซับซ้อน มีข้อมูลข่าวสาร ความรู้หรือวิทยาการต่างๆ เกิดขึ้นใหม่อยู่เสมอ การเรียนรู้จึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ การเรียนรู้ทางบวกจะทำให้เกิดประโยชน์ แต่การเรียนรู้ทางลบอาจทำให้เกิดโทษและเป็นภัยต่อตนเองและสังคม ดังนั้นจึงต้องใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการพิจารณาตัดสินใจรับข้อมูลข่าวสาร ความรู้ หรือใช้ในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น

ทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจท์ (ทึศนา แชมมณี. 2544; อ้างอิงจาก Piaget. 1964) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ว่าเป็นผลเนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพัฒนาการอย่างต่อเนื่องและเป็นลำดับขั้น โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือขั้นการรับรู้ที่อาศัยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensori-motor stage) ในช่วงอายุ 0-2 ปี

ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล (Per-operational stage) ในช่วงอายุ 2-7 ปี 3) ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete operational stage) ช่วงอายุ 7-11 ปี และ 4) ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal operational stage) ช่วงอายุ 12-15 ปี ซึ่งตรงกับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 ที่มีอายุประมาณ 13-15 ปี ซึ่งตรงกับขั้นพัฒนาการที่ 4 ขั้นปฏิบัติการนามธรรม ที่ว่าเด็กในช่วงวัยนี้มีความเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถคิดตามหลักตรรกศาสตร์ มีการคิดแบบอุปนัย และนิรนัย ซึ่งเพียเจท์ เชื่อว่าความสามารถดังกล่าวมีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้นการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในช่วงชั้นนี้จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งเพื่อที่สามารถใช้ผลการวัดในการพัฒนาความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ให้นักเรียนใช้ประโยชน์ในการนำไปใช้ในตัดสินใจ หรือแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตได้และเป็นประโยชน์ในการศึกษาหาความรู้ต่อไปได้ การประเมินทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้ ควรใช้วัดในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือในช่วงชั้นที่ 3-4 (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์. 2549)

การวัดและประเมินผลความสามารถในการคิดจะต้องมีเครื่องมือที่เหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพื่อที่จะได้ผลที่มีความแม่นยำและน่าผลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ Watson–Glaser Critical Thinking Appraisal สร้างขึ้นโดย วัตสันและเกลเซอร์ และ Cornell Critical Thinking Test, Level X and Z สร้างขึ้นโดย Ennis และ Millman โดยยึดแนวคิดของ Ennis เป็นหลัก ในประเทศไทยมีงานวิจัยที่พัฒนาแบบวัดลักษณะนี้แล้ว ได้แก่ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของวัตสัน เช่น แบบประเมินความสามารถในการคิดวิจารณญาณของนักเรียนนายร้อย ของ ปกรณ์ ไพธองกูร (2547) และแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้แนวคิดของ Watson ซาลินี เอี่ยมศรี (2536) และแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของเอนนิส เช่น แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ของ ธัญสิตา อินตา (2545) เป็นต้น

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยการบูรณาการแนวคิดทฤษฎีจากผู้เชี่ยวชาญได้แก่ เอนนิส นิดเลอร์ เดรสเซลและเมย์ฮิว เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ สำหรับใช้ในการประเมินระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน และให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับครูในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิงของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับชั้นต่างกันและเพศต่างกัน
3. เพื่อศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิงที่เกิดจากการส่งเสริมร่วมกันของตัวแปรระดับชั้นและเพศ

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นเครื่องมือวัดประเมินระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นให้กับครูผู้สอนและผู้ปกครองในการพัฒนา ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นอื่น และเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะเฉพาะรายวิชาต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 11,290 คน แบ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3,812 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3,802 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3,676 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 722 คน ซึ่งแบ่งเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 233 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 240 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 249 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจำแนกตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1. ตัวแปรที่ศึกษาทางด้านคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ ได้แก่

- 1.1 ความยากง่าย
- 1.2 จำนวนจำแนก
- 1.3 ความเที่ยงตรง
- 1.4 ความเชื่อมั่น

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบ ได้แก่

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ

2.1.1 ระดับชั้น จำแนกเป็น

2.1.1.1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1.1.2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1.1.3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2.2 เพศ จำแนกเป็น

2.2.2.1 เพศชาย

2.2.2.2 เพศหญิง

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำแนกเป็น

2.2.1.1 การนิยามปัญหา

2.2.1.2 การตัดสินใจข้อมูล

2.2.1.3 การระบุสมมติฐาน

2.2.1.4 การสรุปอ้างอิง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การคิดอย่างมีวิจารณญาณ** หมายถึง ความสามารถในการคิดอย่างพิจารณา ไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบ สมเหตุสมผล มีหลักเกณฑ์ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ หรือลงข้อสรุปของสถานการณ์หรือแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องมีเหตุผล ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. **แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยบูรณาการแนวคิด ทฤษฎี การคิดวิจารณญาณของเอนนิส นีเดเลอร์ เดรสเซลและเมย์ฮิว เป็นแบบทดสอบสถานการณ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ ซึ่งวัดความสามารถ 4 ด้าน คือ

2.1 การนิยามปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการระบุปัญหา กำหนดคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้

2.2 การตัดสินใจข้อมูล หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการพิจารณาตัดสินใจ ความน่าเชื่อถือของข้อมูล แหล่งข้อมูล ความสอดคล้องและความเพียงพอของข้อมูล จำแนกข้อมูลออกเป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น และสามารถระบุข้อตกลงเบื้องต้น จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

2.3 การระบุสมมุติฐาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการกำหนดแนวทางหรือพยากรณ์คำตอบ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น รวมทั้งเลือกสมมุติฐานที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงความเป็นเหตุเป็นผลของปัญหาและผลที่จะเกิดขึ้น

2.4 การสรุปอ้างอิง หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการสรุปอ้างอิงแบบนิรนัย อุปนัย จากข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างสมเหตุสมผล

3. **คุณภาพของแบบทดสอบ** หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้าน ต่อไปนี้

3.1 อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของแบบทดสอบ โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซเรียล (Point Biserial Correlation Coefficient) เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

3.2 ค่าความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อคำถามนั้นถูกเมื่อเทียบกับนักเรียนทั้งหมด เลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80

3.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงตามลักษณะหรือโครงสร้างที่กำหนดไว้ทั้ง 4 ด้าน คือ การนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุสมมุติฐาน การสรุปอ้างอิง ด้วยวิธีการหาความสอดคล้องภายใน ซึ่งพิจารณา

จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนย่อยภายในฉบับกับคะแนนรวมของข้ออื่นๆ ที่เหลือในแบบทดสอบ และโดยวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว

3.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง สัดส่วนของความแปรปรวนของคะแนนจริงต่อความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ โดยหาความเชื่อมั่นวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) KR-20 และสัมประสิทธิ์ r_b

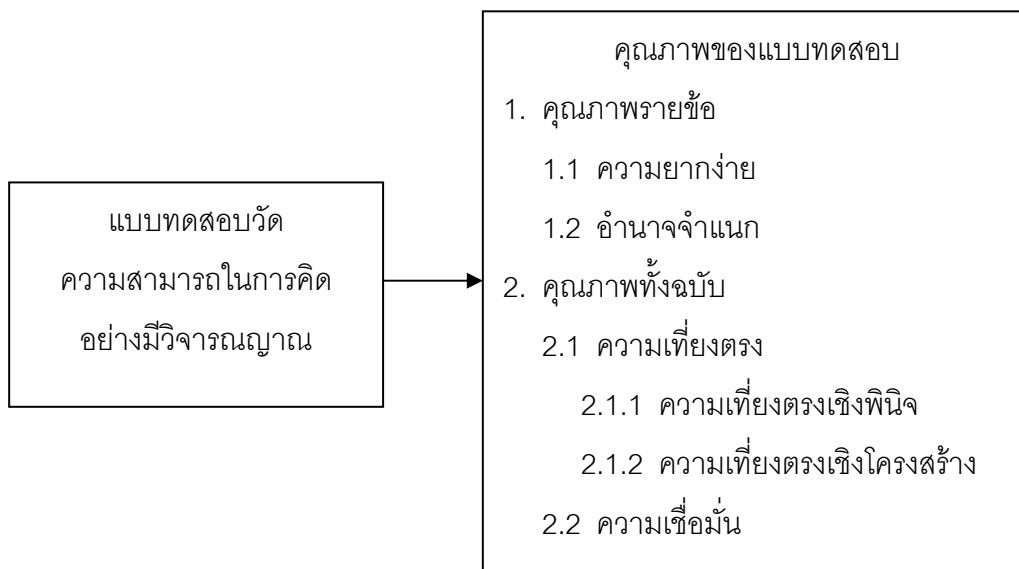
4. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง อาจารย์ ผู้ที่มีวุฒิปริญญาโททางการวัดผลการศึกษา หรือผู้ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือมีประสบการณ์ในการทำงานวิจัย หรือมีผลงาน ประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ตัวเลือก และคุณลักษณะที่นิยามไว้ 5 ท่าน

กรอบแนวคิดการวิจัย

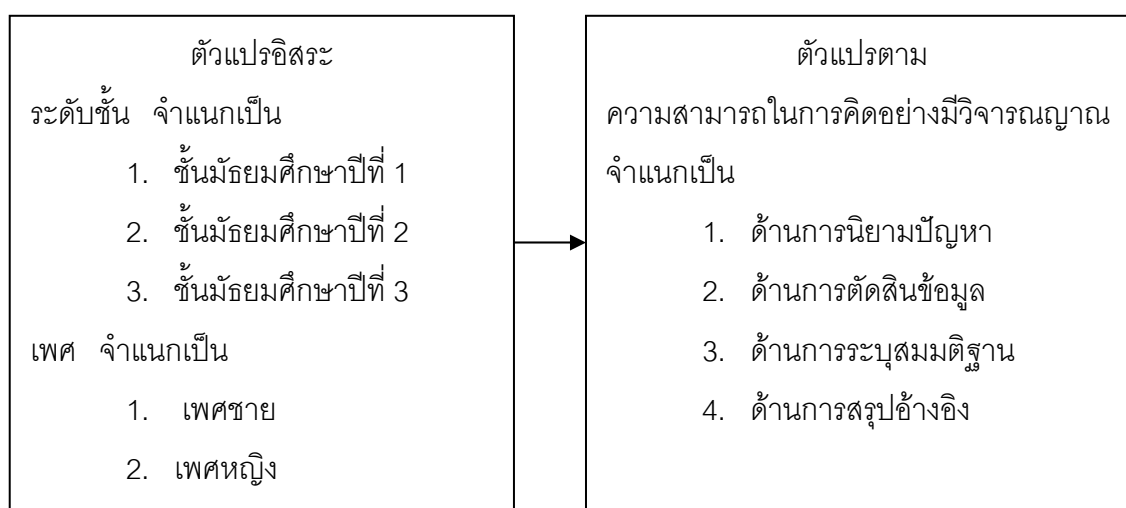
จากการศึกษา เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แล้วทำให้ผู้วิจัยสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิธีการบูรณาการทฤษฎีจากผู้เชี่ยวชาญได้แก่ เอนนิส(Ennis. 1985) นีดเลอร์(Kneedler. 1985) เดรสเซลและเมย์ฮิว(Dressel. ; & Mayhew. 1957) ทำให้ได้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ด้าน คือ การนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุมุมมองและการสรุปอ้างอิง การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเชื่อมั่น และศึกษาเปรียบเทียบระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุมุมมอง และการสรุปอ้างอิงของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 แบ่งตามระดับชั้น โดยจากการศึกษาขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์(Piaget. 1964) ที่แบ่งออกเป็น 4 ขั้นพัฒนาการซึ่งนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 อายุประมาณ 13-15 ปี ซึ่งตรงกับขั้นพัฒนาการที่ 4 ขั้นปฏิบัติการนามธรรม ที่ว่าเด็กในช่วงวัยนี้มีความเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถคิดตามหลักตรรกศาสตร์ มีการคิดแบบอุปนัยและนิรนัย เพียเจท์เชื่อว่าความสามารถดังกล่าวมีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นควรวัดในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือในช่วงชั้นที่ 3-4 และจากการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระบุว่าในการจัดกระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ซึ่งรวมถึงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งถือว่าเป็นทักษะการคิดขั้นสูงด้วย และจากการศึกษางานวิจัยพบว่านักเรียนที่มีเพศ

ต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันผู้วิจัยจึงศึกษาเปรียบเทียบระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิงของนักเรียนที่มีเพศต่างกันด้วย

กรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



กรอบแนวคิดในการศึกษาเปรียบเทียบ



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุมุมมอง และการสรุปอ้างอิงแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุมุมมอง และการสรุปอ้างอิงแตกต่างกัน
3. มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับชั้นและเพศ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุมุมมอง และการสรุปอ้างอิง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 1.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 1.2 ทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 1.3 ลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีวิจารณญาณ
 - 1.4 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 1.5 การพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถในการคิด
2. คุณภาพของแบบทดสอบ
 - 2.1 อำนาจจำแนก
 - 2.2 ความเที่ยงตรง
 - 2.3 ความเชื่อมั่น
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดเป็นกระบวนการในสมองของมนุษย์ซึ่งเราไม่สามารถมองเห็นได้ แต่จะทราบถึงความคิดของบุคคลนั้นๆ ได้โดยกระบวนการตอบสนองภายนอกที่เกิดขึ้น เช่น การแสดงพฤติกรรมต่างๆ ที่ออกมาจากความคิดที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลนั้น ดังนั้นจึงถือว่าการคิดเป็นสิ่งสำคัญสำหรับมนุษย์เป็นอย่างมาก เพื่อเป็นแนวคิดในการนำไปสู่การปฏิบัติต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และการดำรงชีวิตในสังคมโดยเฉพาะในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ มนุษย์ทุกคนจะต้องมีการคิดวิเคราะห์ต่อข้อมูลข่าวสาร สามารถแยกข้อเท็จจริงได้ การคิดนั้นแบ่งออกเป็น 2 แบบ (Hilgard. 1962: 121-125) คือ

1. การคิดอย่างไม่มีจุดมุ่งหมาย (Association thinking) เป็นการคิดที่ไม่ได้ตั้งใจจะคิดหรือไม่มีจุดมุ่งหมายในการคิด เช่น การคิดเสรี (Free association) การฝันกลางวัน (Day dreaming) และ

2. การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Directed thinking) เป็นการคิดเพื่อค้นหาคำตอบในการแก้ปัญหาหรือไปสู่จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายโดยตรง เช่น การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical thinking) เป็นการคิดอย่างมีเหตุผล ใช้ในการแก้ปัญหา

1.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) มีนักวิชาการ นักการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญ ได้ให้ความหมายในลักษณะต่างๆ กันไว้ดังนี้

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson.; & Glaser. 1964: 10) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นรูปแบบของการคิดที่ประกอบด้วย ทักษะ ความรู้ และทักษะ โดยที่ทักษะ หมายถึง ทักษะที่มีต่อการแสวงหาความรู้และการยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง แล้วใช้ความรู้ด้านการอนุมานสรุปใจความสำคัญและการสรุปเป็นกรณีทั่วไป โดยตัดสินจากหลักฐานอย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา ตลอดจนทักษะในการใช้ทักษะและความรู้ดังกล่าวมาประเมินผลความถูกต้อง

ฮิลการ์ด (Hillgard. 1962: 336) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นความสามารถในการตัดสินข้อความหรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริง สิ่งใดเป็นเหตุเป็นผลกัน

กู๊ด (Good. 1973: 680) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักการของการประเมินผล และมีหลักฐานอ้างอิงเนื้อหา ข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาอย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล

เอนนิส (Ennis. 1985: 46) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นการคิดอย่างพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลและจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อ ก่อนการลงมือปฏิบัติ โดยเน้นประเด็นสำคัญ 4 ประการคือ

1. เป็นการคิดที่ใช้เหตุผล
2. เป็นการคิดที่มีการไตร่ตรองตรวจสอบเหตุผลทั้งของตนเองและผู้อื่น
3. เป็นการคิดที่เน้นสถิติสัมพัทธ์
4. เป็นการคิดที่เน้นการตัดสินใจว่าอะไรควรเชื่อ ควรปฏิบัติ

ดิวอี้ (Dewey. 1993: 9) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นการคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง รอบคอบต่อความเชื่อหรือความรู้ต่างๆ โดยอาศัยหลักฐานมาสนับสนุน รวมทั้งข้อสรุปอื่นๆ ที่มาเกี่ยวข้องในขอบเขตของเรื่องนั้น โดยขอบเขตของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณนั้นมีขอบเขตอยู่ระหว่างสองสถานการณ์คือ การคิดจะเริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

ฮัดกินส์ (Hudgins. 1977: 173–206) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณไว้ว่า การมีทัศนคติในการค้นคว้าหาหลักฐานการวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งต่างๆ การมีทักษะในการใช้ความรู้จำแนกข้อมูลและตรวจสอบข้อสมมติฐานเพื่อลงข้อสรุปได้อย่างมีเหตุผล

กรมวิชาการ (2540: 21) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณว่า หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุและเหตุผลที่นำมาสนับสนุนความเชื่อเพื่อหาทางเลือกและตัดสินใจ

จากความหมายของการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณข้างต้น สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ หมายถึง ความสามารถในการคิดอย่างพิจรรย์ณา ไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบ สมเหตุสมผล มีหลักเกณฑ์ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ หรือลงข้อสรุปของสถานการณ์หรือแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องมีเหตุผล

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ

การคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณเป็นความสามารถทางสมองที่มีกระบวนการที่ซับซ้อน มีผู้เสนอทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณไว้หลายท่านดังนี้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ

ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจท์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) (ทิตินา แชมมณี. 2544: 13-14; อ้างอิงจาก Piaget. 1964)

เพียเจท์ (Piaget) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเด็กว่า เด็กมีการปรับตัวและการแปลความหมายของสิ่งของและเหตุการณ์ในสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการของตนด้วยวิธีการใด โดยมีแนวคิดที่ว่า เซอว์นปัญญาเป็นการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทั้งทางชีวภาพและสังคม ส่วนพัฒนาการทางเซอว์นปัญญาเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวตั้งแต่เกิดอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมภายนอก รวมทั้งกระบวนการคิดของตน คนเราจะใช้กระบวนการดังกล่าวสร้างระบบการคิดทำให้บุคคลสามารถพัฒนาการการคิดได้อย่างรอบคอบ เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวสิ่งรอบตัวเราได้ ทำให้การพัฒนาการทางสมองของมนุษย์เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง และจะพัฒนาในขั้นสูงต่อไป การพัฒนาด้านเซอว์นปัญญาที่สำคัญที่เพียเจต์นำเสนอตั้งนี้คือ

1. การรับเข้ามาและปรับให้เข้ากัน (Assimilation and Accommodation)

เด็กจะรู้จักและเข้าใจสิ่งแวดล้อม ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์และการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมนั้น เป็นกระบวนการที่เรียกว่าการปรับตัว (Adaptation) หรือการสร้างสมดุล (Equilibrium) กระบวนการนี้ประกอบด้วย การรับเข้ามา และการปรับให้เข้ากัน สำหรับการรับเข้ามาหมายถึง การจัดประสบการณ์ใหม่ให้ลงตัวได้เหมาะสมกับโครงสร้างหรือแผนภูมิความคิดที่มีอยู่ก่อน และการปรับให้เข้ากัน หมายถึง

การปรับเปลี่ยนแผนภูมิความคิดให้เหมาะสมกับประสบการณ์ที่รับเข้ามาใหม่ เด็กเล็กจะรับสิ่งแวดล้อมเข้ามาด้วยการจับ ดูด สัมผัส เย็บ ตรวจสอบ เป็นต้น และกระบวนการปรับให้เข้ากันก็เกิดขึ้นเมื่อสิ่งแวดล้อมขัดขวาง เคลื่อนที่ ทำให้เจ็บปวด ให้อารมณ์ โกรธ หรือมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะอื่นๆ เมื่อเด็กเติบโตขึ้นแผนภูมิความคิด โครงสร้างทางสมองและแบบแผนพฤติกรรมก็จะละเอียดประณีตมากขึ้น ในการตอบสนองต่อประสบการณ์ ดังนั้นเขาวินิจฉัยของผู้ใหญ่ จึงปรับเปลี่ยนแผนภูมิความคิดให้มีความคิดให้มีความสงบเยือกเย็นลง เมื่อได้รับอันตรายทางร่างกาย จึงกล่าวได้ว่าบุคคลมีแนวโน้มผสมผสานแผนภูมิความคิดระดับสูงขึ้น ซึ่งเรียกว่า การจัดระบบ (Organization)

2. ระยะเวลาการทางเขาวินิจฉัย การพัฒนาการการรู้คิดที่เกิดขึ้นด้วยการรับเข้ามาและการปรับให้เข้ากันกับโลกภายนอกนั้นสามารถแบ่งได้ออกเป็น 4 ระยะเวลา ตามลำดับพัฒนาการ ดังนี้

ระยะแรก ขั้นการเคลื่อนไหวและประสาทสัมผัส (Sensorimotor Stage) เริ่มตั้งแต่แรกเกิดถึงประมาณ 2 ขวบเป็นขั้นที่เด็กสามารถแสดงออกทางการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการกระทำความคิดของเด็กในขั้นนี้ใช้สัญลักษณ์น้อยมาก จะเข้าใจสิ่งต่างๆ จากการกระทำและการเคลื่อนไหว และจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวที่เขาสามารถใช้ประสาทสัมผัสได้เท่านั้น

ระยะที่สอง ขั้นก่อนการปฏิบัติการ (Preoperational Stage) อายุประมาณ 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษาและสัญลักษณ์อย่างอื่น การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ภาษาเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กสร้างความคิดรวบยอด หรือมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ แต่เด็กในขั้นนี้พัฒนาการด้านการคิดยังไม่สมเหตุสมผลเด็กยังยึดติดอยู่กับการรับรู้ ซึ่งเป็นข้อจำกัด 6 ประการของการคิด คือ

1. การยึดติดอยู่กับสิ่งที่เห็นรูปธรรม
2. ไม่มีความสามารถคิดย้อนกลับโดยการใช้หลักการเหตุผล
3. การยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง เข้าใจว่าคนอื่นคิดหรือเข้าใจเหมือนตนเอง
4. การมองปัญหา สิ่งของหรือเหตุการณ์ที่ละด้าน ไม่สามารถพิจารณาหลายๆ ด้านได้
5. การตัดสินใจต่างๆ ตามสถานที่รับรู้หรือมองเห็นขณะนั้นเท่านั้น
6. การเชื่อมโยงเหตุการณ์หรือสิ่งของโดยไม่ได้ใช้หลักการเหตุผล

ระยะที่สาม ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete Operation Stage) อายุประมาณ 7-11 ปี เป็นขั้นที่เด็กสามารถคิดด้วยการใช้สัญลักษณ์และภาษา สามารถสร้างภาพแทนในใจได้ การคิดมีลักษณะยึดตนเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง สามารถแก้ปัญหาคือเป็นรูปธรรมได้ เข้าใจหลักการคงอยู่ของสสารได้ว่าสสารหรือสิ่งของแม้จะเปลี่ยนสภาพไปก็ยังคงมีปริมาณเท่าเดิม สามารถคิดย้อนกลับได้ รวมทั้งสามารถจัดประเภทสิ่งของได้ตลอดจนเข้าใจในเรื่องของการเปรียบเทียบ

ระยะที่สี่ ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal Operation Stage) อายุประมาณ 12-15 ปี เป็นขั้นที่เด็กสามารถเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ มีการคิดอย่างสมเหตุสมผลในการแก้ปัญหาคือสามารถแก้ปัญหาคือได้หลายๆ ทาง สามารถคิดแบบวิทยาศาสตร์ได้ รู้จักคิดได้ด้วยการสร้างภาพในใจขึ้น สามารถคิดเกี่ยวกับสิ่งที่นอกเหนือไปจากสิ่งปัจจุบัน มีความพอใจที่จะคิดวิจารณ์เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถคิดสร้างทฤษฎีและทดสอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ การคิดของเด็กจะไม่ยึดติดอยู่กับข้อมูลที่มาจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการคิดที่อยู่ในรูปของการตั้งสมมติฐานหรือสถานการณ์ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้นจริงๆ มีความคิดเป็นของตนเองและเข้าใจความคิดของผู้อื่นด้วย

สรุปได้ว่า การพัฒนาของการคิดจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งโดยอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ การเจริญเติบโตของร่างกาย วุฒิภาวะ ประสบการณ์ทางกายภาพและทางสมอง ประสบการณ์ทางสังคม และสภาวะสมดุล ซึ่งเป็นกระบวนการที่แต่ละคนใช้ในการปรับตัว ขั้นพัฒนาการของการคิดจะมีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับขั้น ซึ่งพัฒนาการในขั้นต้นจะเป็นพื้นฐานของพัฒนาการในขั้นสูง

ทฤษฎีเชาวันปัญญาสามศรของสเตอร์นเบอร์ก (A Triarchic Theory of Human Intelligence)

สเตอร์นเบอร์ก (ทีศนา แชมมณี. 2544: 30-31; อ้างอิงจาก Sternberg. 1985) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับสติปัญญา โดยใช้ทฤษฎีที่ว่า ทฤษฎีสามศร (Triarchic Theory) เสนอว่า ส่วนประกอบของสติปัญญามี 3 ส่วน ซึ่งสามารถอธิบายเป็นทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory) กล่าวถึงความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคล รวมทั้งการปฏิบัติและการกระทำที่แสดงถึงความเฉลียวฉลาดของสติปัญญาในบริบทของสังคม ซึ่งประกอบด้วย

1. ความสามารถในการปรับเปลี่ยนตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างมีจุดมุ่งหมาย (adaptation)

2. การเลือกสิ่งแวดลอมที่อำนวยการประโชยชนสูงสุด (selection) มากกว่าที่จะทำตามความเคยชิน

3. ความสามารถในการดัดแปลงและปรับตั้งสิ่งแวดลอม (shaping) ให้เหมาะสมกับทักษะความสามารถและค่านิยมของตน

2. ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) กล่าวถึงผลของประสบการณ์ที่มีต่อความสามารถทางปัญญา ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและนำความรู้มาใช้ในการสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

2.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ เป็นความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์และศิลปะศาสตร์

2.2 ความคล่องในการประมวลผลข้อมูลที่มี รวมทั้งความสามารถที่จะเชื่อมโยงความสามารถทั้งสองอย่างเพื่อเพิ่มพูนทักษะการแก้ปัญหาให้ดีขึ้น

3. ทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Componential Subtheory) กล่าวถึงความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด หรือความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

3.1 องค์ประกอบด้านปรับความคิด (meta-component) เป็นกระบวนการคิดถึงการซึ่งประกอบด้วยการประมวลความรู้ คิดแก้ปัญหา วางแผนติดตาม และประเมินผลเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างถูกต้อง

3.2 องค์ประกอบด้านปฏิบัติ (performance component) เป็นกระบวนการลงมือปฏิบัติตามการตัดสินใจถึงการ องค์ประกอบด้านการปรับความคิดและองค์ประกอบด้านการปฏิบัติเป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปด้วยกัน เพราะการคิดอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่มีการปฏิบัติ ส่วนการปฏิบัติอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอจะต้องอาศัยองค์ประกอบการคิดอย่างเหมาะสมช่วยองค์ประกอบด้านการปฏิบัติ ประกอบด้วยองค์ประกอบการคิดย่อยๆ ได้แก่ การเข้ารหัส การรวบรวมและเปรียบเทียบ การตอบสนองและการพัฒนาสติปัญญาในการแก้ปัญหา

3.3 องค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (knowledge-acquisition components) เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของสติปัญญา จึงต้องอาศัยกระบวนการคัดเลือก มีการเลือกข้อมูลเข้ารหัส การเลือกวิธีการประมวลผลที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดภาพรวมที่ยอมรับได้ การเลือกวิธีการเปรียบเทียบข้อมูลที่รับมากับข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ได้ข้อมูลความรู้ใหม่ที่เหมาะสมเข้าไว้ในระบบความจำ

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แนวคิดของเดรสเซลและเมย์ฮิว (Dressel.; & Mayhew. 1957: 179-181) ได้

กล่าวถึงความสามารถที่ถือว่าเป็นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยความสามารถในด้านต่างๆ 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา ประกอบด้วย

1.1 การตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา ได้แก่ การรู้ถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญในสภาพการณ์ การระบุจุดเชื่อมต่อที่ขาดหายไปของชุดของเหตุการณ์ หรือความคิดและการรู้ถึงสภาพปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ

1.2 การนิยามปัญหา ได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหา ความเข้าใจถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องและจำเป็นในการแก้ปัญหา นิยามองค์ประกอบของปัญหา ซึ่งมีความยุ่งยากและเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็น ส่วนประกอบที่สามารถจัดกระทำได้ ระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา จัดองค์ประกอบของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา คือ การตัดสินใจว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา การจำแนกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้กับ แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือไม่ได้ การระบุว่าข้อมูลใดควรยอมรับหรือไม่ การเลือกตัวอย่างข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้ ตลอดจนการจัดระบบระเบียบของข้อมูล

3. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย การระบุข้อตกลงที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้าง

4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน ประกอบด้วย การค้นหา การชี้แนะต่อคำตอบปัญหา การกำหนดสมมติฐานต่างๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น การเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ยังไม่ทราบและเป็นข้อมูลที่จำเป็น

5. ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินใจสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ซึ่งประกอบด้วย

5.1 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้น สมมติฐาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุความสัมพันธ์ระหว่างค่ากับประพจน์ การระบุเงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการระบุและกำหนดข้อสรุป

5.2 การพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ข้อสรุป ได้แก่ การจำแนกการสรุปที่สมเหตุสมผลจากการสรุปที่อาศัยค่านิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง การจำแนกระหว่างการคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอนกับการคิดหาเหตุผลที่ไม่สามารถหาข้อสรุปที่เป็นข้อยุติได้

5.3 การประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ ได้แก่ การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และการตัดสินความเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

แนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson.; & Glaser. 1964: 10) ได้เสนอแนวคิดไว้ดังนี้

การคิดอย่างมีวิจรรณญาณประกอบด้วย เจตคติ ความรู้และทักษะ ดังนี้

1. เจตคติ หมายถึง ความสนใจในการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการพิจารณาปัญหา ตลอดจนมีนิสัยในการค้นหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าจริง

2. ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการอนุมาน สรุปใจความสำคัญ และการสรุปความเหมือน โดยพิจารณาหลักฐานและการใช้หลักตรรกศาสตร์

3. ทักษะ หมายถึง ความสามารถที่จะนำทั้งเจตคติและความรู้ไปประยุกต์ใช้พิจารณาตัดสินปัญหา สถานการณ์ ข้อความหรือข้อสรุปต่างๆ ได้

และได้เสนอว่ากระบวนการคิดอย่างมีวิจรรณญาณประกอบด้วยความสามารถย่อยๆ ดังนี้

1. ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ (Inference) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความน่าจะเป็นของข้อมูลหรือการสรุปข้อมูลต่างๆ ของข้อมูลที่กำหนดให้ได้

2. ความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of assumptions) เป็นความสามารถในการรับรู้ข้อตกลงเบื้องต้นหรือข้อความสมมติที่กำหนดในประโยค โดยสามารถจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น หรือข้อความใดไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

3. ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) เป็นความสามารถในการจำแนก ว่า ข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างแน่นอนและข้อความใดไม่เป็นผลต่อความสัมพันธ์นั้น

4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการลงความเห็นและอธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุป จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดที่เป็นไปได้ตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of arguments) เป็นความสามารถในการประเมินน้ำหนักข้อมูลเพื่อตัดสินว่าเข้าประเด็นกับเรื่องหรือไม่ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ควรหรือไม่ควร

แนวคิดของนีดเลอร์ (Woolfolk, 1987: 312; citing Kneedler, 1985: 227) ได้กำหนดความสามารถในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. การนิยามและทำความเข้าใจของปัญหา ซึ่งจำแนกเป็นความสามารถย่อยๆ ได้แก่

1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุความสำคัญของเรื่องที่อ่าน การอ้างเหตุผล ภาพลัทธิทางการเมือง การใช้เหตุผลต่างๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล

1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างคน วัตถุ สิ่งของ ความคิด หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

1.3 การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการจำแนกระหว่างข้อมูลที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ รวมทั้งการจำแนกระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องราว

1.4 การกำหนดคำถามที่เหมาะสม เป็นความสามารถในการกำหนดคำถามซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา จำแนกเป็นความสามารถย่อยๆ ได้แก่

2.1 การจำแนกหลักฐาน เป็นลักษณะข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ซึ่งพิจารณาตัดสินโดยใช้เหตุผล เป็นความสามารถในการประยุกต์เกณฑ์ต่างๆ เพื่อการพิจารณาตัดสินลักษณะคุณภาพของการสังเกตและการคิดหาเหตุผล

2.2 การตรวจสอบความสอดคล้อง เป็นความสามารถในการตัดสินว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดมีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

2.3 การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กล่าวอ้าง เป็นความสามารถในการระบุว่าข้อตกลงเบื้องต้นในที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล

2.4 การระบุภาพพจน์ ในการอ้างเหตุผลเป็นความสามารถของการระบุความคิดเห็นที่บุคคลยึดติด หรือความคิดตามประเพณีนิยม

2.5 การระบุนความมีอคติปัจจัยทางอารมณ์และการโฆษณา เป็นความสามารถในการระบุนความมีอคติในการอ้างเหตุผลและการตัดสินความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

2.6 การระบุนความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์ เป็นความสามารถในการระบุนความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์

3. การแก้ปัญหาหรือการลงสรุป จำแนกเป็น 2 ความสามารถย่อย ได้แก่

3.1 การระบุนความเพียงพอของข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณและคุณภาพต่อการนำไปสู่ข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้หรือไม่

3.2 การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ เป็นความสามารถในการทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ของเหตุการณ์ หรือชุดของเหตุการณ์ต่างๆ

แนวคิดของเอนนิส (Ennis) ซึ่งได้นิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณเผยแพร่เป็นครั้งแรกในปี 1962 และได้ปรับขยายคำนิยามให้ครอบคลุมมากขึ้นในปี 1985 และต่อมาในปี 1989 เขาได้เขียนหนังสือร่วมกับนอร์ริส (Noris) มีชื่อว่า Evaluating Critical Thinking คำนิยามในหนังสือนี้มีความหมายเช่นเดียวกันกับคำนิยามที่เคยให้ไว้คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดอย่างมีเหตุผล และการคิดแบบไตร่ตรองเพื่อการตัดสินใจก่อนจะเชื่อหรือก่อนจะลงมือปฏิบัติ (Ennis, 1985: 45-48) และเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. ทักษะการนิยาม ได้แก่ การระบุนจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป ระบุนเหตุผล ทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ การตั้งคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ การระบุนเงื่อนไขและข้อตกลงเบื้องต้น

2. ทักษะการตัดสินข้อมูล ได้แก่ การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสินความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา การพิจารณาความสอดคล้อง

3. ทักษะการสรุปอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การอ้างอิงและการสรุปแบบอุปนัย การนิรนัยโดยมีความตรง การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาอย่างน่าเชื่อถือ

ดีคาโรลี (Decaroli, 1973: 67-69) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังนี้

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหาทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำและข้อความและการกำหนดเกณฑ์

2. การแสวงหาสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล การหาทางเลือกและการพยากรณ์

3. การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่เป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
หาหลักฐานและจัดระบบข้อมูล

4. การตีความข้อเท็จจริงและการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน การระบุนวัตกรรม

5. การใช้เหตุผล โดยระบุนวัตกรรมเชิงตรรกศาสตร์

6. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ กำหนดความสมเหตุสมผล

7. การประยุกต์ เป็นการทดสอบข้อสรุป การสรุปอ้างอิง การนำไปปฏิบัติ

ควอลล์มอลซ์ (Quellmalz, 1985: 312) ได้สรุปความคล้ายคลึงกันของทักษะการคิด
อย่างมีวิจารณญาณระหว่างทฤษฎีของนักจิตวิทยากับทฤษฎีของนักปรัชญาใน 4 ขั้นตอนย่อยของ
กระบวนการคิด ดังนี้

1. ขั้นการนิยามปัญหา ตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาเป็นการค้นหาคำประกอบที่
สำคัญของปัญหากับขั้นการทำความเข้าใจตามทฤษฎีของนักปรัชญา ซึ่งประกอบด้วย การกำหนด
คำถามวิเคราะห์หาคำประกอบของปัญหาและการนิยามคำถาม

2. ขั้นการระบุข้อมูล เนื้อหาและกระบวนการที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ตาม
ทฤษฎีของนักจิตวิทยา ตรงกับขั้นการตัดสินใจที่เชื่อถือได้ของข้อมูลที่น่ามาสนับสนุน แหล่งข้อมูล
ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ตามทฤษฎีของนักปรัชญา

3. ขั้นการนำข้อมูลมาประกอบใช้เพื่อการแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางจิตวิทยาตรง
กับขั้นการคิดหาเหตุผลตามทฤษฎีของนักปรัชญา ซึ่งประกอบด้วย การคิดหาเหตุผลเชิงอนุมานและ
การคิดหาเหตุผลเชิงอุปมาน

4. ขั้นการประเมินผลสำเร็จของคำตอบตามทฤษฎีของนักจิตวิทยา ตรงกับ
ขั้นการใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจเพียงพอของคำตอบตามทฤษฎีของนักปรัชญา

จากการวิเคราะห์ทฤษฎีและแนวคิดของนักจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ ที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ
หลายขั้นตอน ซึ่งมีส่วนที่มีความคล้ายคลึงและต่างกันออกไปบ้าง ผู้วิจัยจึงบูรณาการแนวคิดของ
ผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน คือ เอนนิส นีเดเลอร์ เดรสเชล และเมย์ฮิว สามารถสรุปเป็นความสามารถในการ
คิดอย่างมีวิจารณญาณได้ 4 ด้านดังนี้

1. การนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการระบุปัญหา การกำหนดคำถามที่
เหมาะสมจากข้อความหรือสถานการณ์

2. การตัดสินใจข้อมูล เป็นความสามารถในการพิจารณา การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือ
ของแหล่งข้อมูล สามารถจำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นจากกันได้ สามารถระบุ

ข้อตกลงเบื้องต้นของสถานการณ์ และสามารถตรวจสอบความสอดคล้องและความเพียงพอของข้อมูล

3. การระบุสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทางหรือพยากรณ์คำตอบ โดยอาศัยข้อมูล ข้อความ หรือสถานการณ์เบื้องต้น

4. การสรุปอ้างอิง เป็นความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล ความสามารถในการนิรนัย อุปนัย ประเมินข้อสรุป หาความสมเหตุสมผลของข้อสรุปจากเหตุการณ์

1.3 ลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีวิจารณญาณ

ฮาร์นาเด็ค (Harnadek. 1989: 21) ได้ศึกษาลักษณะของบุคคลที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดังนี้

1. เปิดใจยอมรับความคิดใหม่
2. ไม่ได้แย้งในเรื่องใดๆ ถ้ายังไม่ทราบรายละเอียดข้อมูลของเรื่องนั้น
3. ทราบว่าเมื่อไหร่ที่จำเป็นต้องได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา
4. จำแนกข้อสรุปที่อาจจะเป็นจริงกับข้อสรุปที่ต้องเป็นจริง
5. ยอมรับว่าคนเรานั้นมีความคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับความหมายของคำ
6. พยายามหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการให้เหตุผล
7. พยายามถามทุกๆ สิ่งที่ไม่เข้าใจ
8. พยายามจำแนกความคิดด้วยอารมณ์ออกจากความคิดด้วยเหตุผลเชิงตรรกวิทยา
9. พยายามสร้างคำใหม่ๆ เพื่อจะได้เข้าใจเมื่อผู้อื่นกล่าวถึง ตลอดจนสามารถนำ

ความคิดของตนเองมาเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจชัดเจน

แครก (Craig. 1966: 108–111) กล่าวถึง ลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. ใช้คำถามที่เป็นลักษณะอธิบายเหตุการณ์
2. ค้นหาอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
3. ตระหนักว่าปรากฏการณ์บางอย่างนักวิทยาศาสตร์ยังอธิบายไม่เหมาะสม
4. ไม่ยกให้เป็นเรื่องของธรรมชาติในการอธิบาย
5. ไม่เชื่อในเรื่องวิญญาณ
6. ตระหนักได้ว่าคำอธิบายของนักวิทยาศาสตร์อาจถูกต้องในวันนี้ และอาจจะ

ปรับปรุงใหม่โดยนักวิทยาศาสตร์คนเดิมหรือคนใหม่ได้ในวันข้างหน้า

7. ยอมเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีหลักฐานใหม่ที่ดีกว่า
8. ไม่ใช่การคาดเดาในการหาข้อเท็จจริง

9. ทำการทดลองซ้ำเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริง
10. หาหลักฐานเพิ่มเติม เมื่อหลักฐานมีไม่เพียงพอ
11. ละทิ้งความคิดที่ผิดๆ
12. เต็มใจที่จะได้รับการตรวจสอบคำสรุป
13. ถามถึงแหล่งความรู้ที่ถูกต้อง
14. พิสูจน์คำกล่าวของคนอื่นๆ
15. ไม่ยอมรับความเชื่อถือเมื่อยังพิสูจน์ไม่ได้
16. ถามเกี่ยวกับความเชื่อถือหรือความกลัวที่ไม่มีเหตุผล
17. ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา
18. เสนอวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน
19. ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ที่เชื่อถือได้
20. เชื่อมั่นในวิธีทางวิทยาศาสตร์

วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson and Glaser. 1964: 11) กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. สามารถที่จะจำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. สามารถจำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นและต้องยอมรับก่อนมีการโต้แย้งหรืออธิบายข้อความอื่นๆ
3. สามารถจำแนกว่าข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างแน่นอน
4. สามารถจำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติทั่วไปที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนด
5. สามารถจำแนกระหว่างการอ้างเหตุผลที่หนักแน่นกับไม่หนักแน่น เพื่อพิจารณาความสำคัญและเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

เอนนิส (Ennis. 1985: 45-48) กล่าวถึงทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าควรประกอบด้วย 12 ทักษะดังต่อไปนี้

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา
 - 1.1 ระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน
 - 1.2 ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้

2. สามารถคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง
 - 2.1 ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้
 - 2.2 ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่น่าเชื่อถือได้
 - 2.3 ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็นหรือข้อมูลที่มีอยู่ได้
 - 2.4 สรุปได้
3. สามารถถามคำถามที่ท้าทายและตอบคำถามได้อย่างชัดเจน
4. สามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
 - 4.1 เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญน่าเชื่อถือ
 - 4.2 เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง
 - 4.3 เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ
 - 4.4 เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้
5. สามารถสังเกตและตัดสินผลข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเองโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้
 - 5.1 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5
 - 5.2 การบันทึกข้อมูลเป็นผลจากการสังเกตด้วยตนเองและมีการบันทึกทันที
6. สามารถนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักการย่อยได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้
7. สามารถอุปนัยและตัดสินผลการอุปนัยได้ คือ ในการสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนของประชากรและก่อนการอุปนัยนั้นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องตามกำหนดและข้อมูลมีเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย
8. สามารถตัดสินคุณค่าได้
 - 8.1 สามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ
 - 8.2 สามารถชั่งน้ำหนักระหว่างดีและไม่ดีหรือผลดีและผลเสียก่อนการตัดสินใจ
9. สามารถให้ความหมายของคำและตัดสินความหมาย
10. สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้
11. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้
12. การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

1.4 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544: 180-186) กล่าวถึงการวัดความสามารถทางการคิดไว้ดังนี้

การวัดความสามารถในการคิด มีเทคนิคการวัดที่สามารถเลือกใช้ได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการวัดโดยใช้แบบสอบ (test) การสังเกตพฤติกรรมโดยตรง (direct observation) การสัมภาษณ์รายบุคคล (individual interview) การบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล (comprehensive personal record) ตลอดจนการตรวจผลงานจากแฟ้มสะสมงานหรือพัฒนางาน (portfolio)

การวัดความสามารถในการคิดโดยใช้แบบสอบสามารถจำแนกได้เป็นสองประเภท ได้แก่ แบบสอบข้อเขียน (paper-pencil test) และแบบสอบปฏิบัติการ (performance test) แบบสอบข้อเขียนนั้นนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องด้วยใช้ง่ายและสะดวกสำหรับผู้สอบทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ ในการพัฒนาแบบสอบข้อเขียนเพื่อวัดความสามารถในการคิด ผู้พัฒนาสามารถใช้รูปแบบการสร้างแบบสอบประเภทปรนัย (objective test) หรือแบบสอบประเภทอัตนัย (subjective test) สำหรับแบบสอบประเภทปรนัยเป็นแบบสอบที่ใช้เวลาในการสร้างมากแต่ตรวจง่าย และนิยมพัฒนาเป็นแบบสอบมาตรฐาน รูปแบบการตอบที่นิยมใช้กัน เช่น แบบสอบหลายตัวเลือก (multiple-choice tests) เป็นต้น ส่วนแบบสอบประเภทอัตนัยเป็นแบบสอบที่สร้างง่ายแต่ตรวจยาก การพัฒนาเป็นแบบสอบมาตรฐานจึงกระทำได้ยาก รูปแบบการตอบที่นิยมใช้กัน เช่น การตอบสั้น (short answer) การเขียนตอบตามกรอบที่กำหนด (restricted essay tests) การเขียนตอบอย่างเป็นอิสระ (extended essay tests) เป็นต้น

แบบสอบข้อเขียนเพื่อวัดความสามารถในการคิด เราสามารถสร้างขึ้นมาใช้เองหรือที่เรียกว่า แบบสอบที่ครูสร้างขึ้นมาใช้ (teacher-made tests) ซึ่งสามารถนำไปปรับปรุงพัฒนาเป็นแบบสอบมาตรฐานได้ ส่วนแบบสอบที่เลือกซื้อจากต่างประเทศ หน่วยงานหรือบริษัทผู้ผลิตซึ่งจะมีกลุ่มนักวัดผลผู้เชี่ยวชาญทำการสร้างและพัฒนาแบบสอบจนได้มาตรฐานเพื่อการจำหน่าย ผู้สนใจหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ สามารถติดต่อและสั่งซื้อได้

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เป็นมาตรฐานมีผู้เชี่ยวชาญได้สร้างขึ้นได้แก่

1. Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal

ลักษณะทั่วไปของแบบสอบ

แบบสอบนี้สร้างโดย Watson และ Glaser มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องฉบับปรับปรุงล่าสุดในปี ค.ศ. 1980 สำหรับนักเรียนระดับ ม.3 ถึงวัยผู้ใหญ่ แบบสอบมี 2 แบบซึ่งคู่ขนานกันคือ แบบ A และแบบ B แต่ละแบบประกอบด้วยแบบสอบย่อยมีข้อสอบรวม 80 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 50 นาที แต่ละแบบสอบย่อยวัดความสามารถในการคิดต่างๆ กัน ดังนี้

1.1 ความสามารถในการสรุปอ้างอิง (Inference) เป็นการวัดความสามารถในการตัดสินใจและจำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่า ข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้ และมีข้อสรุปของสถานการณ์ 3-5 ข้อสรุป จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่า ข้อสรุปเป็นเช่นไร โดยเลือกจากตัวเลือก 5 ตัวเลือก ได้แก่ เป็นจริง (true) น่าจะเป็นจริง (probably true) ข้อมูลที่ให้ไม่เพียงพอ (insufficient data) น่าจะเป็นเท็จ (probably false) และเป็นเท็จ (false)

1.2 ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกว่า ข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่เป็น ลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้ และมีข้อความตามมา สถานการณ์ละ 2-3 ข้อความ จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจข้อความในแต่ละข้อว่า ข้อใดเป็นหรือไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นของสถานการณ์ทั้งหมด

1.3 ความสามารถในการนิรนัย เป็นการวัดความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากสถานการณ์ที่กำหนดมาให้โดยใช้หลักตรรกศาสตร์ ลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้ 1 ย่อหน้า แล้วมีข้อสรุปตามมา สถานการณ์ละ 2-4 ข้อ จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปในแต่ละข้อเป็นข้อสรุปที่เป็นไปได้หรือไม่ตามสถานการณ์นั้น

1.4 ความสามารถในการแปลความ เป็นการวัดความสามารถในการให้นำนักข้อมูลหรือหลักฐานเพื่อตัดสินใจความเป็นไปได้ของข้อสรุป ลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้ แล้วมีข้อสรุปสถานการณ์ละ 2-3 ข้อ จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปในแต่ละข้อว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ภายใต้สถานการณ์นั้น

1.5 ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกการใช้เหตุผลว่าสิ่งใดเป็นความสมเหตุสมผล ลักษณะของแบบสอบย่อยนี้มีการกำหนดชุดของคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสำคัญมาให้ ซึ่งแต่ละคำถามมีชุดของคำตอบพร้อมกับเหตุผลกำกับ จากนั้นผู้พิจารณาตัดสินใจว่าคำตอบใดมีความสำคัญเกี่ยวข้องโดยตรงกับคำถามหรือไม่ และให้เหตุผลประกอบพิจารณาตัดสินใจว่าคำตอบใดมีความสำคัญเกี่ยวข้องโดยตรงกับคำถามหรือไม่และให้เหตุผลประกอบ

2. Cornell Critical Thinking Test, Level X and Z

ลักษณะทั่วไปของแบบสอบ

Cornell Critical Thinking Test พัฒนาโดย Ennis และ Millman

พัฒนาขึ้นมาโดยยึดทฤษฎีของ Ennis เป็นหลัก ทฤษฎีได้กำหนดว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

2.1 การนิยามปัญหา สิ่งที่เกี่ยวข้องและการทำให้กระจ่าง ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่างๆ ดังนี้

2.1.1 ระบุประเด็นปัญหาต่างๆ ที่สำคัญ ระบุข้อสรุป

2.1.2 ระบุเหตุผลที่ปรากฏและไม่ปรากฏ

2.1.3 ตั้งคำถามให้เหมาะในแต่ละสถานการณ์

2.1.4 ระบุข้อตกลงเบื้องต้น

2.2 การพิจารณาตัดสินข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่างๆ

ดังนี้

2.2.1 ตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต

2.2.2 ตัดสินความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับปัญหา

2.2.3 ตระหนักในความคงเส้นคงวาของข้อมูล

2.3 การอ้างอิงเพื่อการแก้ปัญหาและการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่างๆ ดังนี้

2.3.1 ตัดสินรูปแบบอุปนัยและอ้างอิง

2.3.2 การนิรนัย

2.3.2 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นตามมา

คู่มือการใช้แบบสอบได้ระบุถึงผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น จะต้องมีความสมรรถภาพในการตัดสินได้ว่าสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นหรือไม่ ซึ่งมี 10 ลักษณะดังนี้

1. ข้อความที่ใช้สืบเนื่องมาจากข้อความที่กำหนดให้
2. สิ่งที่กำลังกล่าวถึงเป็นข้อตกลงเบื้องต้น
3. สิ่งที่กำลังกล่าวถึงได้มีความตรง
4. สิ่งที่กำลังกล่าวหาเชื่อถือได้
5. การสรุปอ้างอิงเบื้องต้นมีความถูกต้อง
6. สมมติฐานมีความสมเหตุสมผล
7. ทฤษฎีที่ใช้มีความเหมาะสม
8. ประเด็นโต้แย้งขึ้นกับประเด็นที่คลุมเครือ
9. ข้อความที่ใช้มีความเฉพาะและชัดเจน
10. การใช้เหตุผลได้ตรงประเด็น

แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test ทั้ง Level X และ Z เหมาะสำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างคนละกลุ่ม และสมรรถภาพที่มุ่งวัดมีความแตกต่างกันตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้โดย

แบบสอบ Level X ใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบเลือกตอบ 71 ข้อ โดยวัตถุประสงค์ประกอบของการคิด 4 ด้านคือ ด้านการตัดสินใจ การอ้างอิงแบบอุปนัย การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การนิรนัย และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งสมรรถภาพที่มุ่งวัดครอบคลุม 7 ลักษณะ ยกเว้นสมรรถภาพที่ 7-9

แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test Level Z ใช้สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา รวมทั้งผู้ใหญ่ ประกอบด้วย ข้อสอบแบบเลือกตอบ 52 ข้อ โดยวัตถุประสงค์ประกอบของการคิด 7 ด้าน คือ การนิรนัย การให้ความหมาย ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การสรุปโดยอ้างเหตุผลที่สนับสนุนด้วยข้อมูล การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย การนิยามและการใช้เหตุผลที่ไม่ปรากฏ และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งสมรรถภาพที่มุ่งวัดครอบคลุมทั้ง 10 ลักษณะ ยกเว้นสมรรถภาพที่ 7 และเน้นน้อยลงสำหรับสมรรถภาพที่ 3 และ 4

3. แบบวัด Ross Test of Higher cognition Process

แบบวัดการคิดวิจารณ์ญาณฉบับนี้ สร้างโดย John D. Ross และ Catherine M. Ross ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 จากนั้นมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนปีล่าสุด ค.ศ. 1979 แบบวัดฉบับนี้ใช้วัดการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กตั้งแต่ระดับ 4 ถึงระดับ 6 โดยวัดความสามารถของเด็กในด้าน การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล ซึ่งสร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom's Taxonomy of Educational Objective) ข้อสอบมีทั้งสิ้น 105 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย

- 3.1 การอุปมาอุปไมย (Analogies)
- 3.2 การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reason)
- 3.3 ข้ออ้างที่ผิด (Missing Premises)
- 3.4 ความสัมพันธ์แบบนามธรรม (Abstract Relation)
- 3.5 การจัดลำดับ (Sequential Synthesis)
- 3.6 ยุทธวิธีการตั้งคำถาม (Questioning Strategies)
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง (Analysis of

relevant and irrelevant information)

- 3.8 การวิเคราะห์การอ้างเหตุผล (Analysis of Attributes)

ซึ่งในแต่ละตอนของแบบวัดจะได้แต่ตอนที่ 1,3 และตอนที่ 7 จะเป็นการวัดความสามารถขั้นการวิเคราะห์และตอนที่ 4,5 และตอนที่ 8 จะเป็นการวัดความสามารถขั้นการสังเคราะห์ ส่วนตอนที่ 2 และ 6 จะเป็นการวัดความสามารถขั้นการประเมิน

ในการดำเนินการสอบจะแบ่งการสอบออกเป็น 2 ช่วง โดยช่วงที่ 1 จะสอบตั้งแต่ตอนที่ 1-5 และช่วงที่ 2 ตั้งแต่ตอนที่ 6-8 โดยแต่ละครั้งจะใช้เวลาสอบ 60 นาที

1.5 การพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถในการคิด

การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดขึ้นใช้เอง (ศิริชัย กาญจนวาสี.

2544ก: 171 –179)

การวัดความสามารถทางการคิดของบุคคล ผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดแล้ว จะทำให้ได้ตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดจากนั้นจึงเขียนข้อความตายตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้น

ในตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด มีขั้นตอนดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วย ว่าต้องการวัดความสามารถทางการคิดทุกๆ ไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้

2. กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรคัดเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลัก แล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อกำหนดโครงสร้าง องค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

3. สร้างผังข้อสอบ

การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุม โครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

4. เขียนข้อสอบ

กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดีโดยทั่วไป แต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ การเขียนข้อสอบให้วัดตรงตามโครงสร้างของการวัด พยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำและคำถามที่ทำให้ผู้ตอบแสรังตอบดี หลังจากร่างข้อสอบแล้วควรมีการทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของการวัดและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ โดยผู้เขียนข้อสอบเองและผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างแบบสอบวัดความสามารถในการคิด

5. นำแบบสอบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือกลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบสอบ

วิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อในด้านความยากง่ายและอำนาจจำแนก เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูงไว้ พร้อมทั้งปรับปรุงข้อที่ไม่เหมาะสม

คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเหมาะสม และข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วให้ได้จำนวนตามผังข้อสอบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความเที่ยงตรงตามเนื้อหา แล้วนำไปทดลองใช้ใหม่อีกครั้งเพื่อวิเคราะห์แบบสอบในด้านความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) แบบสอบควรมีค่าความเชื่อมั่นอย่างน้อย 0.50 จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ได้ ส่วนการตรวจสอบความตรงหรือความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบ ถ้าสามารถหาเครื่องมือวัดความสามารถทางการคิดที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้เปรียบเทียบได้ก็ควรคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) ของแบบสอบด้วย

6. นำแบบวัดไปใช้จริง

หลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการแล้ว จึงนำแบบวัดความสามารถทางการคิดไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง ในการใช้แบบวัดทุกครั้งควรมีการรายงานค่าความเชื่อมั่นทุกครั้งก่อนนำผลการวัดไปแปลความหมาย

2. คุณภาพของแบบทดสอบ

แบบทดสอบหรือเครื่องมือที่ดี มีคุณภาพ จะต้องมีความสมบัติดังนี้

2.1 อำนาจจำแนก

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538) ได้กล่าวถึงอำนาจจำแนกว่า เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็น 2 กลุ่มที่มีคุณลักษณะต่างกันในเรื่องที่ศึกษา ถ้าเครื่องมือเป็นแบบทดสอบวัดความรู้และปัญญา (Cognitive Domain) ก็จำแนกออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน ถ้าเครื่องมือเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นหรือมาตรวัดทัศนคติ ก็จำแนกเป็นกลุ่ม 2 กลุ่มที่มีความคิดเห็นหรือทัศนคติในทางบวกและทางลบ

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538: 210-218) ได้กล่าวถึงข้อคำถามในเครื่องมือวัดที่มีค่าอำนาจจำแนกดี หมายถึง ข้อคำถามนั้นสามารถแบ่งนักเรียนหรือกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือกลุ่มที่มีความรู้สึกคล้อยตามกับกลุ่มที่มีความรู้สึกไม่คล้อยตามเด่นชัด การคำนวณค่าอำนาจจำแนกมีหลายวิธี คือ

1. นำเครื่องมือการวัดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วตรวจให้คะแนน จากนั้นเรียงคะแนนจากคะแนนมากไปคะแนนน้อย แล้วตัดกลุ่มคะแนนมาก $1/3$ ของจำนวนคนในกลุ่มคะแนนมากเป็นกลุ่มเก่ง แล้วตัดกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยมา $1/3$ จำนวนคนในกลุ่มคะแนนน้อยเป็นกลุ่มอ่อน แล้วแทนค่าในสูตร

$$D = \frac{R_H - R_L}{N/2}$$

2. หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรสัดส่วน

$$D = P_H - P_L$$

3. การหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซรียล (Point Biserial Correlation) การหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ถ้าทำถูกได้ 1 ถ้าทำผิดได้ 0 เท่านั้น และข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าต่อเนื่อง อีกชุดหนึ่งเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ใช้สูตร

$$r_{p.bis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{S_t} \cdot \sqrt{pq}$$

4. การหาค่าอำนาจจำแนก โดยหาจากสหสัมพันธ์แบบไบเซรียล (Biserial Correlation) การหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีนี้จะตรวจให้คะแนนแบบใดก็ได้ เมื่อตรวจให้คะแนนแล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม โดยยึดคะแนนเฉลี่ยหรือคะแนนมัธยฐานเป็นจุดคะแนนในการแบ่งกลุ่ม

เก่งกลุ่มอ่อน หรือจะใช้วิธีเรียงคะแนนจากมากไปน้อยแล้วตัดกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อนออกเป็น 25% หรือ 27% แล้วใช้สูตร

$$r_{bis} = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{S_t} \cdot \frac{pq}{y}$$

5. การหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีการของการแจกแจงที (t-distribution) การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามที่เป็นแบบสอบถามมาตรฐานการวัดอันดับ โดยจะแบ่งกลุ่มที่ได้น้ำหนักคะแนนสูงออกมา 25% เป็นกลุ่มสูง และแบ่งกลุ่มที่ได้น้ำหนักคะแนนต่ำออกมา 25% เป็นกลุ่มต่ำ แล้วคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละกลุ่ม และแทนค่าในสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

6. การหาค่าอำนาจจำแนกโดยเทคนิควิธี 27% จากตารางจุง-เต ฟาน การหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีนี้ จุง-เต ฟาน (Chung-Tae Fan) จะแบ่งกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อนโดยใช้เทคนิค 27% คือ เมื่อนำข้อสอบไปทดสอบแล้วนำมาตรวจให้คะแนน การให้คะแนนนั้นมีข้อตกลงเบื้องต้นว่าทำถูกต้อง 1 ทำผิดได้ 0 เท่านั้น

การหาคุณภาพของเครื่องมือในด้านอำนาจจำแนกสามารถหาได้หลายวิธีในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบด้วยวิธีสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซเรียล (Point Biserial Correlation)

2.2 ความเที่ยงตรง

ล้วน สายยศ.; อังคณา สายยศ (2539: 246) กล่าวถึงความเที่ยงตรงว่าเป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่หมายถึงแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 155) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่แสดงให้เห็นทราบว่าเครื่องมือต่างๆ สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดหรือต้องการศึกษาได้ถูกต้องและครบถ้วนเพียงใด

ชนิดของความเที่ยงตรง ความเที่ยงตรงสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ(ล้วน สายยศ.; และอังคณา สายยศ. 2538: 208)

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจำแนกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเหตุผล (Logical Validity) เป็นความเที่ยงตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นวัดได้ตรงตามตารางวิเคราะห์รายละเอียดหรือไม่

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่นิยามไว้หรือไม่ซึ่งเป็นการที่ความเที่ยงตรงที่เหมาะสมกับแบบทดสอบวัดความรู้สึก ซึ่งแบบทดสอบเหล่านี้ก่อนสร้างข้อสอบ จะต้องนิยามสิ่งที่จะวัดให้ชัดเจนก่อน หลังจากนั้นจึงจะสร้างข้อสอบหรือข้อความให้สอดคล้องกับนิยามที่กำหนดไว้แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อสอบหรือข้อความแต่ละข้อว่าสร้างตรงตามนิยามไว้หรือไม่ ถ้าสร้างได้ตรงตามนิยามไว้ ก็แสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทางด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจนั่นเอง

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2545: 179) กล่าวถึงการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือวัดว่าสามารถพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามหรือข้อสอบกับนิยามหรือจุดประสงค์ของวิชา (ซึ่งจะครอบคลุมทั้งเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์
	R	แทน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
			ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ให้ค่า +1
			ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ให้ค่า 0
			ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ให้ค่า -1
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่า IOC ที่มีค่า .50 ขึ้นไปแสดงว่า ข้อสอบวัดหรือเป็นตัวแทนจุดประสงค์ของวิชา

2. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (Criterion-Related Validity) หมายถึงคุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลของการวัดของแบบทดสอบไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการจำแนกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงตามความจริงในสภาพปัจจุบัน

2.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็นความเที่ยงตรงอีกแบบหนึ่งที่ต้องอาศัยเกณฑ์เป็นเครื่องช่วยชี้ผล แต่เกณฑ์ในความเที่ยงตรงแบบนี้ เป็นเกณฑ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นั่นคือถ้าจะหาความเที่ยงตรงแบบนี้ต้องทดสอบแบบทดสอบนั้นไว้ก่อนแล้วทิ้งระยะ

ไว้ แล้วเอาคะแนนที่ต้องการมาหาความสัมพันธ์กับคะแนนแบบทดสอบนั้น ได้ค่าเท่าไรก็จะเป็นค่าของความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ตามที่ต้องการ ซึ่งอาจจะสูงขึ้นหรือต่ำลงขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบทดสอบ

3. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่างๆ ของโครงสร้างนั้นหรือวัดได้ครอบคลุมตามลักษณะของโครงสร้างของแบบทดสอบมาตรฐาน(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 259) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเป็นการมองข้อคำถามของเครื่องมือวัดโครงสร้าง หรือแนวคิดทฤษฎีใด จากผลการตอบคำถามของเครื่องมือนั้น ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง การพิจารณาถกเถียง นั้นตรง ข้อมูลจากผลการตอบว่าเป็นไปตามโครงสร้าง ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบฉบับนั้นๆ หรือกับฉบับอื่นที่มีการพิสูจน์มาแล้วหรือเป็นสิ่งที่รู้แน่ชัดมาแล้ว เครื่องบ่งชี้ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมีอยู่ 4 อย่างคือ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 320)

3.1 การหาสหสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น การหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างแบบนี้ค่อนข้างง่าย เมื่อนักวิจัยสร้างเครื่องมือวัดจิตพิสัยอะไรสักอย่างหนึ่งเสร็จแล้ว อยากหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างก็ต้องไปหาเครื่องมือที่สร้างมาดีแล้วที่วัดโครงสร้างเดียวกับของเรา และนำมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน สอบเสร็จแล้วตรวจให้คะแนนทั้งสอบฉบับ แสดงว่าคนหนึ่งจะมีคะแนนสองตัว แล้วนำคะแนนนั้นมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีนัยสำคัญ ก็แสดงว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นมีโครงสร้างเดียวกันกับฉบับที่เป็นมาตรฐาน ก็สรุปได้ว่าข้อสอบที่สร้างนั้นมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

3.2 เทคนิคเปรียบเทียบกลุ่มผู้ชัด (Know-groups Technique) คือ หากกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติในด้านนั้นเด่นและด้อยมาอย่างละกลุ่ม และเอาข้อสอบไปสอบทั้งสองกลุ่ม นำคะแนนหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของแต่ละกลุ่ม แล้วนำมาทดสอบนัยสำคัญถ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแสดงว่าข้อสอบนั้นมีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นการพิสูจน์ว่า ข้อสอบแต่ละข้อนั้นเมื่อสอบแล้วจะมีข้อมูลทางตัวเลขยืนยันได้หรือไม่ว่าวัดในคุณลักษณะใด วัดคุณลักษณะเดียวกัน หรือวัดก็ลักษณะ เป็นไปตามคุณลักษณะที่เขียนนิยามไว้หรือไม่ เพื่อจะพิสูจน์โครงสร้างของข้อสอบว่าเป็นแบบใด เป็นไปตามโครงสร้างหรือทฤษฎีที่ตั้งไว้หรือไม่นั่นเอง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 325)

3.4 การวิเคราะห์แบบหลายคุณลักษณะหลายวิธี (Multitrait-Multimethod Analysis) เป็นการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ประกอบด้วยลักษณะที่วัดสองลักษณะหรือมากกว่าสองลักษณะ และมีวิธีวัดสองวิธีหรือมากกว่า แล้วคำนวณหาความเที่ยงตรง 2 ลักษณะ คือ ความเที่ยงตรงเชิงเหมือนและความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 261 - 262)

3.5 การตรวจสอบความคงที่ภายใน (Internal Consistency) สุพันธ์ ศลโกสุม. (2525: 289) กล่าวว่า เป็นวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวม หรือหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามเดียวกัน หรือระหว่างตอนของแบบทดสอบนั้นๆ ถ้าพบว่ามีค่าสหสัมพันธ์ภายในสูง ก็แสดงว่าแบบทดสอบนั้นวัดลักษณะที่ต้องการวัดได้ ซึ่งสอดคล้องกับ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538: 118) และการคำนวณหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างโดยใช้การหาค่าสหสัมพันธ์ใช้วิธีของเพียร์สัน

ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างที่คำนวณจากค่าสหสัมพันธ์หาโดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละส่วน (Parts) หรือแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับคะแนนรวมของแบบทดสอบ แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละส่วนกับคะแนนรวมของแบบทดสอบ แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละส่วนกับคะแนนรวมเป็นค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบนั้น (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539: 259-261)

การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างวิธีนี้จะอาศัยความสอดคล้องภายในเครื่องมือวัด โดยไม่ใช้เกณฑ์ภายนอก ซึ่งสามารถพิจารณาจากดัชนีต่างๆ ดังนี้ (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545: 192-193)

1. พิจารณาจากดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อเพราะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงเป็นข้อสอบที่วัดในทิศทางเดียวกับส่วนรวม ถือว่ามีหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างภายในสูง
2. พิจารณาจากระดับความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนย่อยภายในเครื่องมือวัดกับคะแนนรวม
3. พิจารณาจากค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดที่หาด้วยสูตรความสอดคล้องภายใน เช่น สูตร KR-20 หรือสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Coefficient - Alpha) ดังนั้น เครื่องมือวัดใดมีค่าความเชื่อมั่นสูงก็สามารถสรุปว่ามีหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างภายในสูงได้

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงพิสัย และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนย่อยภายในกับคะแนนรวมของข้ออื่นๆที่เหลือในแบบทดสอบ และโดยวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ

2.3 ความเชื่อมั่น

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538: 120-128) กล่าวถึงความเชื่อมั่นว่าเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่แสดงให้ทราบว่าเครื่องมือชิ้นๆ ให้ผลการวัดที่สม่ำเสมอ แน่นอน คงที่ (Stability or Consistency) มากน้อยเพียงใด ถ้าเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผลการวัดที่แน่นอนคงที่มากไม่ว่าจะนำไปวัดกี่ครั้งก็ตาม เครื่องมือชิ้นนั้นก็มีความเชื่อมั่นสูง ในทางตรงข้ามถ้าเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผลการวัดที่มีความคงที่น้อย เครื่องมือชิ้นนั้นก็มีความเชื่อมั่นต่ำ

ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ (2543: 209) กล่าวถึงความเชื่อมั่นว่า หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิม

การตรวจสอบหรือหาความเชื่อมั่น มีวิธีการอยู่หลายวิธีแต่ละวิธีก็เหมาะสมกับเครื่องมือแต่ละชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องมือและคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาการหาค่าความเชื่อมั่นแต่ละวิธีมีดังต่อไปนี้

1. แบบสอบซ้ำ (Test-retest Method) เป็นการนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปสอบวัดกับคนกลุ่มเดียวกันสองครั้งในเวลาต่างกัน ได้คะแนนมาสองชุด นำคะแนนทั้งสองชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ถ้าเป็นคะแนนดิบก็ใช้วิธีของเพียร์สัน ถ้าเป็นคะแนนในรูปอื่น ก็หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีอื่น ถ้าได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงก็แสดงว่าเครื่องมือชิ้นนั้นมีความเชื่อมั่นสูง การหาความเชื่อมั่นแบบนี้เป็นการวัดความคงที่ภายนอก (Stability) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้อาจเรียกว่า สัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient of Stability)

2. แบบใช้เครื่องมือวัดที่มีลักษณะเท่าเทียมกันหรือคู่ขนานกัน (Equivalent form or Parallel form Method) เป็นการคำนวณหาความเชื่อมั่นโดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับเครื่องมืออีกฉบับหนึ่งที่มีคุณภาพเหมือนกันทุกประการคือ มีเนื้อหา รูปแบบคำถาม จำนวนข้อ ความยากง่ายง่ายเหมือนกัน และมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนเท่ากันทั้งสองฉบับไปสอบวัดกับกลุ่มทดลอง เครื่องมือเดียวกัน ได้คะแนนสองชุด นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีของเพียร์สัน (ถ้าเป็นคะแนนดิบ) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้เรียกว่า สัมประสิทธิ์ของความเท่าเทียมกัน (Coefficient of Equivalent)

3. แบบแบ่งครึ่ง (Split-half Method) เป็นการนำเครื่องมือที่ต้องการหาความเชื่อมั่นไปสอบวัดกับกลุ่มทดลองด้วยเครื่องมือชุดเดียว แล้วนำเครื่องมือชิ้นนั้นพร้อมคำตอบมาแบ่งครึ่ง

เป็นสองฉบับ ส่วนมากการแบ่งครึ่งมักจะเป็นข้อคู่ ข้อคี่ ซึ่งแบ่งแล้วจะได้ข้อสอบสองฉบับซึ่งมีจำนวนข้อเท่ากัน ตรวจสอบให้คะแนนข้อคู่ครึ่งหนึ่งและข้อคี่อีกครึ่งหนึ่ง ได้คะแนนสองชุด สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะได้คะแนนสองตัว นำคะแนนทั้งสองชุดนั้นมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามวิธีของเพียร์สัน ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จะเป็นค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือชิ้นนี้เพียงครึ่งฉบับ ซึ่งต้องปรับค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman-Brown)

4. แบบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) การหาค่าความเชื่อมั่นวิธีนี้เป็นที่นิยมมาก เพราะมีข้อดีตรงที่ว่าสอบครั้งเดียวกับกลุ่มตัวอย่างทดลองเครื่องมือกลุ่มเดียวแล้วหาความเชื่อมั่นได้ ข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีนี้คือ เครื่องมือชุดนั้นต้องวัดลักษณะเดียวกันรวมกัน และการให้คะแนนที่เป็น Dichotomous คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน การหาความเชื่อมั่นวิธีนี้เป็นการหาความคงตัวภายใน (Internal Consistency)

5. แบบของครอนบาค (Cronbach) ในกรณีที่เครื่องมือที่สร้างให้คะแนนแบบจัดอันดับ หรือมาตราส่วนประมาณค่า เช่น ข้อสอบอัตนัย แบบสอบถาม มาตรวัดทัศนคติต่างๆ ครอนบาคเสนอแนะให้ใช้การหาค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient)

6. แบบวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ซึ่งเป็นวิธีที่ยอยท์ (Hoyt) เป็นผู้คิดขึ้น เป็นวิธีใช้กับเครื่องมือที่ระบุการให้คะแนนไม่เป็น Dichotomous เช่น การสัมภาษณ์ ซึ่งมีผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์หลายคน

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2545: 118-140) ได้กล่าวถึงความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม ดังนี้

1. วิธีหาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดซ้ำ (Test-retest) ในการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ของคะแนนการสอบสองครั้ง ในการหาความเชื่อมั่นจึงต้องนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันซ้ำกันสองครั้งในเวลาใกล้เคียงกัน โดยเว้นช่วงเวลาให้เหมาะสม เป็นการหาค่าความคงที่ของคะแนน เป็นการดูว่าผลการตอบของผู้ตอบสองครั้งมีความสอดคล้องกันหรือสัมพันธ์กันเพียงใด โดยนำคะแนนการสอบทั้งสองครั้งมาคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้คือค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือฉบับนั้น

2. วิธีหาความเชื่อมั่นแบบคู่ขนาน (Parallel Forms) เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสมมูลกันระหว่างแบบทดสอบสองฟอร์มที่ตั้งใจสร้างขึ้นมาให้มีความคู่ขนานกัน โดยนำเครื่องมือวัดสองฉบับที่มีคะแนนจริงสมมูลกันไปทดสอบกับผู้สอบกลุ่มเดียวกันแล้วหาความสัมพันธ์ของคะแนนสองชุดค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จะบ่งบอกถึงความเป็นคู่ขนานของเครื่องมือวัด

3. วิธีแบ่งส่วนภายในฉบับ (Part-Test Reliability) วิธีนี้ใช้เครื่องมือวัดหรือแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพียงฉบับเดียวนำไปสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันเพียงครั้งเดียวจากนั้น จึงนำคะแนนของเครื่องมือวัดมาแบ่งเป็นส่วน ๆ โดยทั่วไปนิยมแบ่งเป็นสองส่วนกับแบ่งเป็นหลายส่วน และ

ส่วนที่แบ่งภายในแต่ละส่วนอาจมีระดับความคู่ขนานต่างกันสามแบบคือ แบบมาตรฐานเดิม แบบคะแนนจริงสมมูล และแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดจากการแบ่งส่วนภายในฉบับมีสูตรต่าง ๆ ดังนี้

3.1 วิธีแบ่ง 2 ส่วน (Split-Half)

3.1.1 วิธีแบ่ง 2 ส่วน กรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบมาตรฐานเดิม ใช้สูตรของสเปียร์แมน-บราวน์ ซึ่งเป็นสูตรเฉพาะสองส่วน โดยต้องหาค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Product Moment ของ Pearson ก่อน แล้วจึงนำค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับมาปรับขยายให้เป็นค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับโดยใช้สูตรปรับขยายของ สเปียร์แมน-บราวน์

3.1.2 วิธีแบ่ง 2 ส่วน กรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสมมูล การหาค่าความเชื่อมั่นคำนวณได้จากสูตรรูลอน, สูตรฟลานาแกน, สูตรกัตต์แมน

3.1.3 วิธีแบ่ง 2 ส่วน กรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ การหาค่าความเชื่อมั่นอาจพิจารณาจากความยาวของเครื่องมือวัด ใช้สูตรดังนี้

สูตรราชู เมื่อใช้จำนวนข้อเป็นตัวกำหนดความยาวของเครื่องมือวัด

สูตรเฟลด์-ราชู เมื่อใช้ผลการสอบจริงเป็นตัวบอกความยาวของเครื่องมือ

3.2 วิธีแบ่งหลายส่วน

3.2.1 วิธีแบ่งหลายส่วน กรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบมาตรฐานเดิม ใช้สูตรของสเปียร์แมน-บราวน์

3.2.2 วิธีแบ่งหลายส่วน กรณีส่วนย่อยมีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสมมูล ใช้สูตรดังนี้

3.2.2.1 สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 และ KR-21 ถ้าเครื่องมือวัดให้คะแนนแบบสองค่า และสูตร KR-21 ต้องมีความยากง่ายเท่ากัน

3.2.2.2 สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ถ้าเครื่องมือวัดให้คะแนนหลายค่า โดยแบ่งเครื่องมือวัดเป็นส่วนย่อยเท่ากับจำนวนข้อ

3.3.3 วิธีแบ่งหลายส่วน มีความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

3.3.3.1 สูตร r_B (Coefficient r_B) ของบุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ เมื่อใช้จำนวนข้อเป็นตัวกำหนดความยาวของเครื่องมือวัด โดยแบ่งส่วนเครื่องมือวัดเท่ากับจำนวนข้อ และให้คะแนนเป็นสองค่า

3.3.3.2 สูตรสัมประสิทธิ์เบต้าเค (Coefficient- β_k) เมื่อใช้จำนวนข้อเป็นตัวกำหนดความยาวของเครื่องมือวัด โดยแบ่งส่วนเครื่องมือออกเป็นหลาย ๆ ส่วน แต่ละส่วนมี

ข้อหรือความยาวไม่เท่ากัน ถ้าแต่ละส่วนมีจำนวนข้อเท่ากันแล้วค่าสัมประสิทธิ์เบต้าเคจะเท่ากับ สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอบครัว

3.3.3.3 สูตรเฟลด์-ราชู เมื่อใช้ผลการสอบจริงเป็นตัวบอกความยาวของ เครื่องมือหรือไม่ทราบความยาว

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าการแสดงหลักฐานความเชื่อมั่นมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของแบบวัดและข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการหาความเชื่อมั่นนั้น ๆ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความ เชื่อมั่นแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) และหาความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B (Coefficient r_B)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยในประเทศ

ชาลิณี เขียมศรี (2536: บทคัดย่อ) ได้สร้างและพัฒนาแบบทดสอบการคิดอย่างมี วิจารณญาณ วัดความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการอุปนัย และความสามารถในการระบุข้อตกลง เบื้องต้น ผลปรากฏว่าได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.40 - 0.84 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.10-0.45 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในเท่ากับ 2.914 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ สอบซ้ำเท่ากับ 0.6655 ความตรงตามโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบได้ส่วนประกอบสำคัญ 7 ตัวประกอบ ซึ่งมีค่าร้อยละของความแปรปรวนเท่ากับ 31.0 ข้อสอบที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากกว่า 0.30 จำนวน 29 ข้อ ความตรงตามสภาพ ได้จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน ระหว่างคะแนนแบบสอบการคิดวิจารณญาณกับคะแนนแบบสอบโปรแกรมศัพท์ แมทริชีส ฉบับมาตรฐาน เท่ากับ 0.4022 ความสัมพันธ์กับคะแนนแบบสอบไม่เข้าพวกภาพ/ข. เท่ากับ 0.3511 และความสัมพันธ์กับคะแนนแบบสอบการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.4564

สมสุข โถวจเจริญ (2541: 118-119) ได้ศึกษาระดับความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ภาคใต้ ปรากฏผลดังนี้ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลอยู่ในระดับปานกลาง นักศึกษา พยาบาลเพศชายและเพศหญิงมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน นักศึกษาพยาบาลที่กำลังศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักศึกษาพยาบาลที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำไย สนั่นรัมย์ (2542: 57-58) ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ แบบตอบสั้นและเลือกตอบถูกผิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดปทุมธานี ผลการศึกษาพบว่า ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบตอบสั้นและแบบเลือกตอบถูกผิดมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุษกร คำคง (2542: 89-92) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเชื่ออำนาจภายในตน การให้เหตุผลเชิงจริยธรรม การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุน การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุม การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผลกับความสามารถในการคิดวิจารณญาณของนักเรียนรวมทุกชั้นปีเท่ากับ 0.775 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเชื่ออำนาจภายในตน การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล มีน้ำหนักความสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการให้เหตุผลเชิงจริยธรรม การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุน มีน้ำหนักความสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิจารณญาณที่ระดับ .05

วราภรณ์ ยิ้มยิ้ม (2543: 72) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองแค "สรกิจพิทยา" จังหวัดสระบุรี โดยใช้ชุดการสอน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาการคิดวิจารณญาณ โดยใช้ชุดการสอนมีความคิดวิจารณญาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดวิจารณญาณของนักเรียนมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงและอัตราความก้าวหน้าสูงขึ้นในระยะทดลองและหลังการทดลอง และมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงและอัตราความก้าวหน้าในระยะทดลองเพิ่มขึ้น และลดลงเล็กน้อยในระยะติดตามผล

อวยพร เรืองศรี (2545: 58-61) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอภิमानกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า การคิดอภิमान แต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการตระหนักรู้ ด้านยุทธวิธีทางความคิด ด้านการวางแผนและด้านการตรวจสอบตนเอง มีสหสัมพันธ์พหุคูณกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมทุกด้านและตามด้านต่างๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน ทั้งจากการวิเคราะห์ในกลุ่มนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

ธัญสิตา อินตา (2545) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ในด้านความสามารถในการพิจารณาข้อมูล

ความสามารถในการระบุเหตุผลที่อยู่เบื้องหลัง ความสามารถในการสรุปอ้างอิงแบบนิรนัย ความสามารถในการลงสรุปแบบอุปนัย ผลปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงปรากฏเท่ากับ 0.08-1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.22-0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.83 ค่าความเที่ยงตรงเชิงตามสภาพตั้งแต่ 2.112 - 9.761 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.306-0.554 และค่าความเชื่อมั่นในด้านความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความสามารถในการระบุเหตุผลที่อยู่เบื้องหลัง ความสามารถในการสรุปอ้างอิงแบบนิรนัย และความสามารถในการลงสรุปแบบอุปนัย มีค่าเท่ากับ 0.6819, 0.7558, 0.6719 และ 0.4264 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.8473

ปรกรณ์ ไพธังกูร (2547: 132-136) ได้สร้างแบบประเมินและพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนนายร้อยตำรวจ แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณนักเรียนนายร้อยตำรวจประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการอ้างอิง ด้านการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรนัย ด้านการตีความ และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง จำนวน 95 ข้อ ผลการศึกษาพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินที่คำนวณด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาโดยรวม เท่ากับ .801 ค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพัทธ์ที่คำนวณด้วยสูตรเฟลด์-ราฐ เท่ากับ 0.803 การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงที่ใช้วิธีการวิเคราะห์หลายลักษณะหลายวิธี มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของด้านเดียวกันสูงกว่า เมื่อเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับด้านอื่นๆ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โครงสร้างของการคิดวิจารณ์ญาณนักเรียนนายร้อยตำรวจประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในเกณฑ์สูง ค่าความเที่ยงตรงโดยหาความสัมพันธ์ของแบบประเมินการคิดวิจารณ์ญาณนักเรียนนายร้อยตำรวจกับแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณ คอร์เนลลระดับ Z มีความสัมพันธ์กันที่ระดับ .01 และนักเรียนนายร้อยตำรวจที่เข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณมีการคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และการคิดอภิमानแต่ละด้านมีค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณโดยรวมเป็นบวกทุกค่า และที่ส่งผลมากที่สุด คือ ด้านการตรวจสอบตนเอง แต่เมื่อวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ของการคิดอภิमानแต่ละด้านที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณตามด้านต่างๆ พบว่า มีการคิดอภิमानบางด้านที่ส่งผลทางลบต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยเฉพาะเมื่อวิเคราะห์ตามกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง

ชอบกิจ กนกหงส์ (2547) ได้สร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัดความสามารถ 5 ด้านคือ ความสามารถในการสรุปอ้างอิง ความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ความตรง

เชิงโครงสร้างมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งได้ค่า GFI เท่ากับ 0.90 ค่า AGFI เท่ากับ 0.89 และค่า RMR เท่ากับ 0.045 โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างโดยซาลินี เอี่ยมศรี เท่ากับ 0.557 สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.742 และความเชื่อมั่นแบบคงเส้นคงวาแบบการวัดซ้ำ มีค่าเท่ากับ 0.917 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.241-0.688 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.058-0.491

3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser. 1980) ได้สร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1937 และได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปี ค.ศ. 1980 สำหรับนักเรียนเกรด 9 ถึงวัยผู้ใหญ่ แบบทดสอบมี 2 ฉบับซึ่งเป็นคู่ขนานกันแต่ละฉบับประกอบด้วย 5 แบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการคิด 5 ด้าน คือการสรุปอ้างอิง ด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรนัย ด้านการแปลความ และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง ผลจากการพัฒนาแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในโดยวิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ มีพิสัยระหว่าง 0.69-0.85 และมีความเชื่อมั่นโดยวิธีสอบซ้ำซึ่งเว้นระยะห่างระหว่างสอบ 3 เดือน เท่ากับ 0.73

มอนโรล (Monroe. 1985: 2907) ได้ศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1 ที่มีภูมิลำเนาจากโรงเรียนมัธยมปลายที่มีลักษณะแตกต่างกัน 3 แบบ คือ กลุ่มที่อยู่ในโรงเรียนรัฐอย่างน้อยในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา กลุ่มที่เรียนโปรแกรม Christian อย่างน้อย 3 ปี ที่ผ่านมา และกลุ่มที่เรียนในโรงเรียน Accelerated Christian Education อย่างน้อย 3 ปีที่ผ่านมา ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างของคะแนนการคิดวิจารณญาณระหว่างนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทั้ง 3 กลุ่มทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มจะถูกจัดอยู่ทั้งในกลุ่มที่มีคะแนน CTA (คะแนนจากแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสันและเกลเซอร์ รูปแบบ A) และคะแนนการคิดวิจารณญาณสูงและต่ำ

โรเซน (Rosen. 1986: 841) ได้ศึกษาผลของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาของวัยรุ่นที่มีความสามารถต่ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะของการปรับปรุงกระบวนการประมวลข่าวสารของนักเรียนระดับมัธยมรูปแบบในการทดลองเป็นแบบกึ่งการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อการเรียนรู้ เนื้อหา ทั้งก่อนและหลังการวิจัยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถทำงานได้ดีเท่ากับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีเพียง

กู๊ดแมน (Goodman. 1990: Abstract) ได้รวบรวมการฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและส่งเสริมการแสดงออกโดยผ่านการเขียนอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับ 2-6 ที่มีความคิดและทักษะการจัดระบบต่ำ จำนวน 6 คน โดยใช้ครู 3 คน และครูอีก 1 คนเป็นผู้ให้คำแนะนำในการใช้เทคนิคระดมสมอง กำหนดโครงร่างและการร่างเรื่องราว จากการวิเคราะห์ตัวอย่างการเขียนและนักเรียนพบว่า มีการปรับปรุงการเขียนของตนเองในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อได้รับการฝึกอย่างมีโครงสร้าง และแสดงให้เห็นความสำคัญของการสอนนักเรียนที่ประสบความสำเร็จง่ายลำบากในการเขียนโดยการสอนที่ละชั้น นอกจากนี้ยังได้เรียนรู้ที่จะคิดอย่างมีระบบและมีการวางแผนมากขึ้น

วอลซ์ และฮาร์ดี (Walsh and Hardy. 1999) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างเพศกับวิชาเอก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 334 คน เป็นชาย 213 คน หญิง 121 คน จากวิชาเอกการศึกษา ธุรกิจพยาบาล ภาษาอังกฤษ ประวัติศาสตร์ และจิตวิทยา โดยใช้แบบวัด California Critical Thinking Disposition Inventory (CCTDI) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่มีการคิดวิจาร์ณญาณสูง 3 อันดับแรก คือ นักศึกษาวิชาเอก ภาษาอังกฤษ จิตวิทยา และพยาบาล ตามลำดับ และนักศึกษาหญิงมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักศึกษาชายในด้านการมีใจกว้างและวุฒิภาวะ

จากการศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่มีความสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจและมีประโยชน์ต่อนักเรียนในการใช้ในชีวิตประจำวัน และครูจะต้องปลูกฝัง และฝึกฝนให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงมีความจำเป็นจะต้องทราบระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นเครื่องมือวัดประเมินระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวนโรงเรียน 14 โรงเรียน นักเรียน 11,290 คน แบ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3,812 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3,802 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3,676 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 จำนวนโรงเรียน 8 โรงเรียน นักเรียน 722 คน แบ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 233 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 240 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 249 คน โดยมีรายละเอียดการกำหนดกลุ่มตัวอย่างและขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สืบหาข้อมูลหน่วยสมาชิกของประชากรจากฐานข้อมูลออนไลน์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 แล้วทำกรอบการสุ่ม (Sampling Frame) จำแนกตามขนาดโรงเรียน คือ ขนาด 3 - 6 ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนประชากรนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 จำแนกตามขนาดโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน						รวม
	ม. 1		ม. 2		ม. 3		
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
ขนาดที่ 3							
เขาทองพิทยาคม	34	28	41	31	49	39	222
บึงพระเพ็ดวิทยา	35	45	50	34	54	44	262
หัวดวงราชมหารามภรณ์	50	33	41	31	38	32	225
ขนาดที่ 4							
บ้านแก่งซิวลิตวิทยา	95	101	73	55	78	76	478
ทับกฤชวิทยา	69	73	61	57	56	63	379
สวนกุหลาบ นครสวรรค์ (จิรประวัติ)	100	82	76	56	110	75	499
ขนาดที่ 5							
พระบางวิทยา	108	106	108	107	120	128	677
นวมินทร์ชูทิศ มัชฌิม	253	260	230	250	205	251	1,449
โกรกพระ	98	74	95	109	102	110	588
ชุมแสงชูทิศ	201	227	221	240	209	254	1,352
เก้าเหลียววิทยา	88	79	89	87	83	94	520
พยุหะพิทยาคม	100	93	118	107	103	112	633
ขนาดที่ 6							
นครสวรรค์	366	355	410	343	366	326	2,166
สตรีนครสวรรค์	220	439	255	427	158	341	1,840
รวม	1817	1995	1868	1934	1731	1945	11,290

ที่มา: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1. (2550). จำนวนนักเรียน 10 มิ.ย. 2550. (ออนไลน์)

หมายเหตุ โรงเรียนขนาดที่ 3 – 6 มีจำนวนนักเรียนดังนี้

ขนาดที่ 3 นักเรียน 201 – 300 คน

ขนาดที่ 4 นักเรียน 301 – 499 คน

ขนาดที่ 5 นักเรียน 500 – 1,499 คน

ขนาดที่ 6 นักเรียน 1,500 – 2, 499 คน

2. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น และดำเนินการสุ่มตามหลักการสุ่ม โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตขนาดความคลาดเคลื่อน (Limit of error) และระดับความเชื่อมั่นที่ (Level of Confidence: $1-\alpha$) ที่ .95 ในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรโดยอาศัยข้อมูลในการประมาณค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 ขนาดของความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 1.5 คะแนน จากคะแนนเต็มของแบบทดสอบ วัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งผู้วิจัยถือว่าขนาดที่กำหนดนี้มีความเพียงพอที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ในการตัดสินใจในกรณีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้

2.2 ค่าประมาณของความแปรปรวนประชากร (σ^2) ซึ่งผู้วิจัยประมาณค่าความแปรปรวนประชากร (σ^2) จากการประมาณค่าจากโค้งปกติของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีการให้คะแนนเป็น 0, 1 จำนวน 40 ข้อ มีช่วงคะแนนระหว่าง 0-40 ประมาณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 6.667

จากข้อมูลจำนวนประชากรและข้อมูลที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่าง และคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) (มยุรี ศรีชัย.2538: 104–105) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 722 คน

3. ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ทำการสุ่มโรงเรียนจากขนาดโรงเรียนมาร้อยละ 60 ได้โรงเรียนขนาด 3 จำนวน 2 โรง ขนาด 4 จำนวน 2 โรง ขนาด 5 จำนวน 3 โรง และขนาด 6 จำนวน 1 โรง

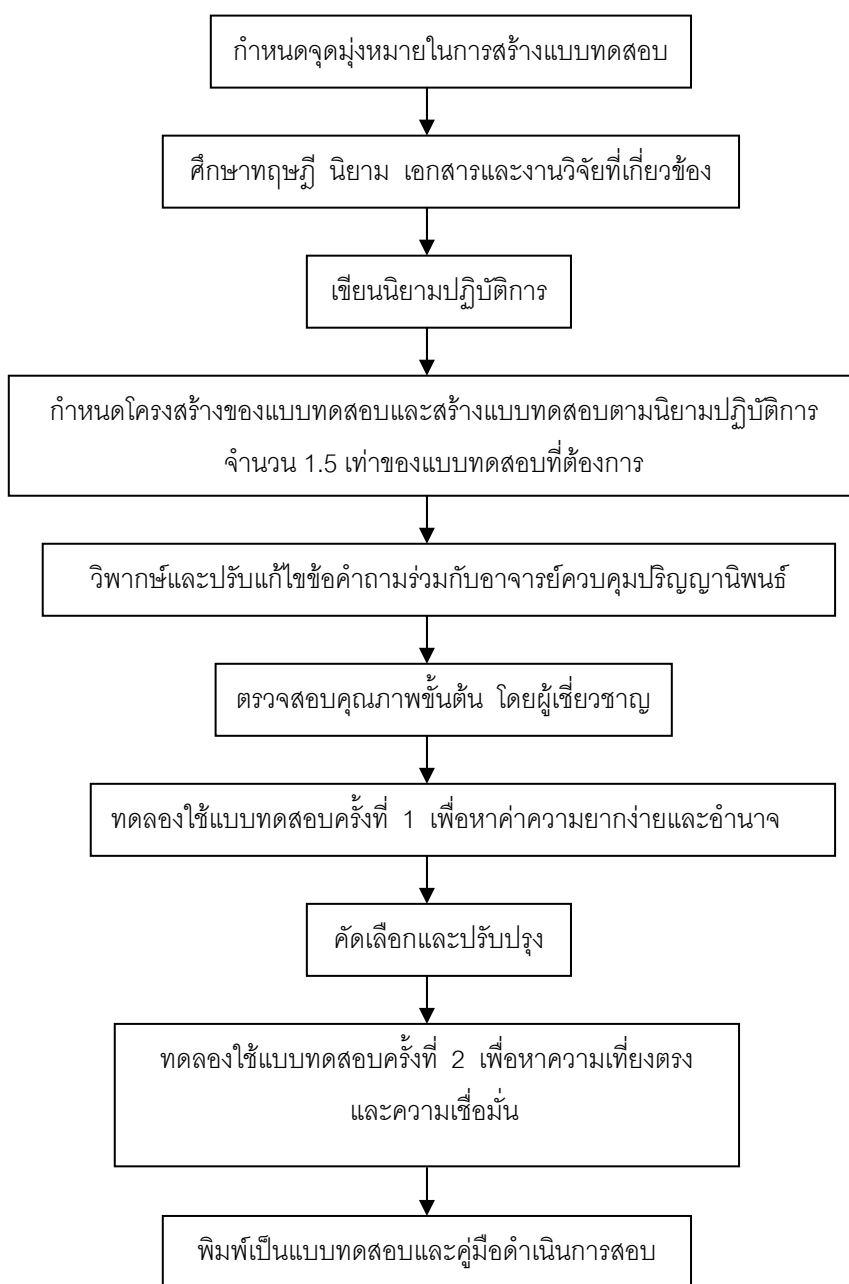
ขั้นที่ 2 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีระดับชั้นเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีนักเรียนแต่ละชั้นเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ได้จำนวนนักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน											
	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3					
	ม.1	ม.2	ม.3	ม.1	ม.2	ม.3	ม.1		ม.2		ม.3	
							ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ขนาดที่ 3												
- บึงบระเพ็ดวิทยา	23	-	-	-	-	-	18	22	-	-	32	32
- เขาทองพิทยาคม	-	-	-	61	68	-	-	-	-	-	-	-
ขนาดที่ 4												
- สอนกุหลาบ นครสวรรค์ (จิรประวัติ)	-	25	22	30	-	38	28	32	10	12	-	-
- บ้านแก่งชลลิตวิทยา	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	36	42
ขนาดที่ 5												
- นวมินทร์ราชูทิศ มัชฌิม	60	-	38	-	-	-	40	46	40	63	16	22
- ชุมแสงชนูทิศ	-	-	-	40	42	88	-	-	-	-	-	-
- พยุหะพิทยาคม	-	-	-	-	80	84	-	-	-	-	-	-
ขนาดที่ 6												
- สตรีนครสวรรค์	-	54	35	-	-	-	20	27	57	58	31	38
รวม												
	83	79	95	180	190	210	106	127	107	133	115	134
	257		580			722						

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังภาพประกอบข้างต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

1.2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในด้านอำนาจจำแนก ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเชื่อมั่น

2. ศึกษาทฤษฎี นิยาม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณภาพของแบบทดสอบ

3. เขียนนิยามปฏิบัติการที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ด้าน คือ

3.1 การนิยามปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการระบุปัญหา กำหนดคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้

3.2 การตัดสินใจข้อมูล หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการพิจารณาตัดสินใจ ความน่าเชื่อถือของข้อมูล แหล่งข้อมูล ความสอดคล้องและความเพียงพอของข้อมูล จำแนกข้อมูล ออกเป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น และสามารถระบุข้อตกลงเบื้องต้น จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

3.3 การระบุมุมมองพื้นฐาน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการกำหนดแนวทาง หรือพยากรณ์คำตอบ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น รวมทั้งเลือกสมมุติฐานที่เหมาะสมโดย พิจารณาถึงความเป็นเหตุเป็นผลของปัญหาและผลที่จะเกิดขึ้น

3.4 การสรุปอ้างอิง หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการสรุปอ้างอิงแบบ นิรนัย อุปนัย จากข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างสมเหตุสมผล

4. กำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบ

5. สร้างแบบทดสอบตามนิยามปฏิบัติการ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ชนิด สถานการณ์ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดให้มีสถานการณ์ 10 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อ และดำเนินการสร้างแบบทดสอบจำนวน 1.5 เท่าของจำนวนแบบทดสอบที่ต้องการ คือ สร้างแบบทดสอบจำนวน 15 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ การให้คะแนนแต่ละข้อ จะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ ถ้าตอบถูกต้องให้ 1 คะแนนและตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

6. วิพากษ์ข้อคำถามของแบบทดสอบร่วมกับอาจารย์ควบคุมปริญญาโทและปรับแก้ข้อคำถามให้ครอบคลุมนิยามที่กำหนดไว้

7. ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจของแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นด้านการนิยามปัญหา ด้านการตัดสินใจข้อมูล ด้านการระบุมุมมองพื้นฐาน และด้านการสรุปอ้างอิง ด้านละ 15 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของสถานการณ์ ข้อคำถาม และตัวเลือกจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นว่าข้อคำถามสามารถวัดได้ตรงตามนิยาม ปฏิบัติการที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่ามีค่าดัชนี

ความสอดคล้องแต่ละด้าน .600 -1.000 ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อคำถามไว้ทั้งหมด 60 ข้อ แล้วนำมาจัดพิมพ์และกำหนดแนวทางในการดำเนินการสอบในการทดลองใช้เครื่องมือ

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้สอบครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีคุณลักษณะใกล้เคียง จำนวน 257 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์

8.1 ค่าความยากง่าย โดยคัดเลือกเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .200-.800 ได้ 40 ข้อ มีค่าความยากแต่ละด้านดังนี้

ด้านการนิยามปัญหา 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .284-.673

ด้านการตัดสินใจข้อมูล 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .222-.759

ด้านการระบุสมมติฐาน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .276-.798

ด้านการสรุปอ้างอิง 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .331-.770

8.2 ค่าอำนาจจำแนก โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation Coefficient) คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .200 ขึ้นไป ได้ 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกแต่ละด้านดังนี้

ด้านการนิยามปัญหา 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .200-.473

ด้านการตัดสินใจข้อมูล 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .215-.497

ด้านการระบุสมมติฐาน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .236-.513

ด้านการสรุปอ้างอิง 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .213-.493

9. นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้วจำนวน 40 ข้อ ไปทดลองสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีคุณลักษณะใกล้เคียง จำนวน 580 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์

9.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

9.1.1 ด้วยวิธีการหาความสอดคล้องภายใน ซึ่งพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนส่วนย่อยภายในฉบับกับคะแนนรวมของข้ออื่นๆ ที่เหลือในแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างทั้งฉบับ .747 และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้านการนิยามปัญหา .662 ด้านการตัดสินใจข้อมูล .714 ด้านการระบุสมมติฐาน .830 และด้านการสรุปอ้างอิง .757

9.1.2 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วของ ปรภาวดี วชิรพุทธิ (2548) ซึ่งมีความถูกต้องด้านอำนาจจำแนกเท่ากับ .200-.893 ค่าความยากง่ายเท่ากับ .200-.779 และความเชื่อมั่นเท่ากับ .795 โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .708

9.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่า KR-20 ของคูเดอริชการ์ดสัน (Kuder-Richardson) มีค่าเท่ากับ .808 และด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_b (Coefficient r_b) มีค่าเท่ากับ .812

10. พิมพ์เป็นแบบทดสอบและคู่มือดำเนินการสอบ

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ

สถานการณ์

อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้การระเหยของน้ำทะเล มหาสมุทร แม่น้ำ ลำธาร และทะเลสาบเพิ่มมากขึ้น ทำให้ฝนตกมากขึ้นและกระจุกตัวอยู่ในบางบริเวณ ทำให้เกิดอุทกภัย ส่วนบริเวณอื่นๆ เกิดปัญหาแห้งแล้ง เนื่องจากฝนตกน้อยลง กล่าวคือ พื้นที่ภาคใต้จะมีฝนตกชุก และเกิดอุทกภัย บ่อยครั้งขึ้น ในขณะที่ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ ต้องเผชิญกับภัยแล้งมากขึ้น รูปแบบของฝนและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้อัตราการระเหยของน้ำเปลี่ยนแปลง ลักษณะการไหลของระบบน้ำผิวดิน และระดับน้ำใต้ดินก็จะได้รับผลกระทบด้วย ทั้งพืชและสัตว์อาจจะต้องปรับปรุงตัวเองเข้าสู่ระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป ลักษณะความหลากหลายทางชีวภาพเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

เกณฑ์การแปลความหมายระดับของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีลักษณะแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ชนิดสถานการณ์ จำนวน 10 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็นด้านการนิยามปัญหา ด้านการตัดสินใจ ด้านการระบุมุมมอง และด้านการสรุปอ้างอิง ด้านละ 10 ข้อ 10 คะแนน การให้คะแนนในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ ถ้าตอบถูกต้องให้ 1 คะแนนและตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ผู้วิจัยจึงกำหนดช่วงของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเกณฑ์การแปลความหมายคะแนน ดังนี้

การแปลความหมายคะแนนรวมทั้งฉบับ

คะแนน	ความหมาย
35.00 - 40.00	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับสูง
25.00 - 34.99	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
15.00 - 24.99	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง
5.00 - 14.99	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
0 - 4.99	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับต่ำ

การแปลความหมายคะแนนรวมในแต่ละด้าน

คะแนน	ความหมาย
8.60 - 10.00	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับสูง
6.60 - 8.59	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
4.60 - 6.59	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง
2.60 - 4.59	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
0 - 2.59	มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับต่ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยต่อผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1

2. ทำหนังสือถึงผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล และนัดหมาย กำหนดวัน เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปดำเนินการสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง พร้อมทั้งชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการสอบ วิธีตอบแบบทดสอบ ก่อนที่ทุกคนลงมือทำพร้อมกัน และส่งกระดาษคำตอบพร้อมแบบทดสอบภายในเวลาที่กำหนด

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. การวิเคราะห์ระดับชั้นแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และวิเคราะห์เพศ แบ่งเป็น เพศหญิงและเพศชาย
3. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two-way Multivariate of Variance : Two-way MANOVA) แล้วเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้านของนักเรียนด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test) และทดสอบภายหลังด้วยวิธีการของเซฟเฟ (Scheffe's S-Test)

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ใช้สูตรการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ในระดับความเชื่อมั่นที่ .95 โดยใช้สูตร (มยุรี ศรีชัย. 2538: 104-105)

$$n = \frac{\sum_{g=1}^K \frac{N_g^2 S_g^2}{W_g}}{\frac{N^2 e^2}{Z_{\alpha/2}^2} + \sum_{g=1}^K N_g S_g^2}$$

เมื่อ

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนสมาชิกทั้งหมดของประชากร

K แทน จำนวนชั้น

S_g² แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ

e แทน ความคลาดเคลื่อนในการกะประมาณ

N_g แทน จำนวนนักเรียนแต่ละชั้นW_g แทน N_g/N

5.2 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยพิจารณาค่าดัชนีความ
สอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) (ล้วน สายยศ.; และอังคณา สายยศ. 2543: 248-249)

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

เมื่อ

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5.3.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation Coefficient) (Allen.; & Yen. 1979:
122-123)

$$r_{ix} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}}{S_x} \sqrt{\frac{p_i}{1-p_i}}$$

เมื่อ

r_{ix}	แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามที่ i
\bar{X}_i	แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้สอบที่ทำถูกในข้อคำถามที่ i
\bar{X}	แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้สอบทั้งหมด
S_x	แทน คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้สอบทั้งหมด
p_i	แทน ค่าความยากง่ายของข้อคำถามที่ i

5.3.3 ค่าความยากง่าย (Difficulty) โดยหาจากค่าดัชนีความยากง่าย (Difficulty Index) (Allen.; & Yen. 1979: 120)

$$P_i = \frac{R_i}{N_i}$$

เมื่อ

P_i	แทน ความยากง่ายของข้อคำถามที่ i
R	แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อคำถามที่ i
N	แทน จำนวนคนทั้งหมดที่ทำข้อคำถามที่ i

5.3.4 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในด้วยสูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (ลิ้วน สายยศ;และอังคณา สายยศ. 2543: 259)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ

r_{xy}	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละด้านของแบบทดสอบกับคะแนนรวมของแบบทดสอบ
$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละด้านของแบบทดสอบ
$\sum Y$	แทน ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละด้านของแบบทดสอบแต่ละด้านยกกำลังสอง

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับยกกำลังสอง

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละด้านของแบบทดสอบกับคะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งฉบับทุกคู่

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

5.3.5 ค่าสหสัมพันธ์เฉลี่ย การหาค่าสหสัมพันธ์เฉลี่ยจะต้องเปลี่ยนค่าสหสัมพันธ์ (r) เป็นพิชเชอร์ซี (Z_r) ก่อน แล้วหาคะแนนพิชเชอร์ซีเฉลี่ย (\bar{Z}_r) จากนั้นจึงใช้ตารางเปลี่ยนกลับมาเป็นค่าสหสัมพันธ์ (r) อีกครั้งหนึ่ง การหาคะแนนพิชเชอร์ซีเฉลี่ย (\bar{Z}_r) หาได้จาก (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539: 260)

$$\bar{Z}_r = \frac{\sum Z_{ri}}{K}$$

เมื่อ

\bar{Z}_r แทน คะแนนพิชเชอร์ซีเฉลี่ย

Z_{ri} แทน คะแนนพิชเชอร์ซีของกลุ่ม i

K แทน จำนวนคุณลักษณะของกลุ่มที่ i

5.3.6 ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ t-test (ล้วน สายยศ;และอังคณา สายยศ. 2540: 250)

$$t = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$$

เมื่อ

t แทน ค่าการแจกแจงแบบ t

r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N แทน จำนวนกลุ่ม

$$df = N - 2$$

5.3.7 ความเชื่อมั่น (Reliability)

5.3.7.1 โดยวิธีคูเดออร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR-20)

(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545: 218)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือค่าความยากง่ายของข้อสอบ
แต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมของแบบทดสอบ
ทั้งฉบับ

5.3.7.2 โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B

(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545: 223)

$$r_B = \frac{1}{1 - \sum \lambda_i^2} \left[1 - \frac{\sum P_i(1-P_i)}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ

r_B แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

P_i แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ

S_x^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ค่า λ_i หาได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\lambda_1 = [\sum B_{1i} - P_1(\bar{X} - 1)] / S_x^2$$

$$\lambda_2 = [\sum B_{2i} - P_2(\bar{X} - 1)] / S_x^2$$

⋮

$$\lambda_K = [\sum B_{Ki} - P_K(\bar{X} - 1)] / S_x^2$$

เมื่อ

B_{ji} แทน สัดส่วนจำนวนผู้ตอบข้อสอบสองข้อใดๆ ทั่วทั้งคู่

K แทน จำนวนข้อสอบ

5.3.8 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard Error of Measurement : S_E) มีสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 244-245)

$$S_E = S\sqrt{1-r_{tt}}$$

เมื่อ

S_E แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

S แทน คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

5.4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบตัวแปรอิสระ 2 ตัว (Two Factor Multivariate of Variance : Two Factor MANOVA) ด้วยค่าสถิติ Wilks' Λ (Marascuilo. 1983: 357-371)

5.4.1.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกัน (Main Effect) ด้วยสถิติทดสอบ F

$$F = \frac{v_2}{v_1} \left(\frac{1 - \Lambda_A^{1/b}}{\Lambda_A^{1/b}} \right)$$

โดยที่

$$\Lambda_A = \prod_{p=1}^s \frac{1}{1 + \lambda_p}$$

$$v_1 = v_A P$$

$$v_2 = ab - \left(\frac{1}{2} v_A P \right) + 1$$

$$v_A = I - 1$$

$$v_{Res} = v_R = N - IJ$$

$$a = v_R + v_A - \frac{1}{2} (P - v_R + 1)$$

$$b = \sqrt{\frac{v_A^2 P^2 - 4}{v_A^2 + P^2 - 5}}$$

$$s = \min[v_A, P]$$

เมื่อ

P แทน จำนวนของตัวแปรตาม

I แทน จำนวนระดับของตัวแปรระดับชั้น

J แทน จำนวนระดับของตัวแปรเพศ

$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_s$ เป็นค่าไอเกนของสมการ $|(SS_W)^{-1}(SS_B) - \lambda I = 0|$

5.4.1.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน (Main Effect) ด้านสถิติทดสอบ F

$$F = \frac{v_2}{v_1} \left(\frac{1 - \Lambda_B^{1/b}}{\Lambda_B^{1/b}} \right)$$

โดยที่

$$\Lambda_B = \prod_{p=1}^s \frac{1}{1 + \lambda_p}$$

$$v_1 = v_B P$$

$$v_2 = ab - \left(\frac{1}{2} v_B P \right) + 1$$

$$v_B = I - 1$$

$$v_{Res} = v_R = N - IJ$$

$$a = v_R + v_B - \frac{1}{2} (P - v_R + 1)$$

$$b = \sqrt{\frac{v_B^2 P^2 - 4}{v_B^2 + P^2 - 5}}$$

$$s = \min[v_B, P]$$

5.4.1.3 ศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับชั้นกับเพศ ที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง โดยรวมของนักเรียน (Interaction Effect in a Two-Factor MANOVA)

$$F = \frac{v_2}{v_1} \left(\frac{1 - \Lambda_{AB}^{1/b}}{\Lambda_{AB}^{1/b}} \right)$$

โดยที่

$$\Lambda_{AB} = \prod_{p=1}^s \frac{1}{1 + \lambda_p}$$

5.4.2 ในกรณีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำการทดสอบภายหลังโดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe') (Kirk. 1995: 154)

$$FS = \frac{\left(\sum_{j=1}^p c_j \bar{Y}_j \right)^2}{MS_{\text{error}} \sum_{j=1}^p \frac{c_j^2}{n_j}}$$

เมื่อ

FS	แทน	ค่าสถิติทดสอบของเซฟเฟ
MS_{error}	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน
c_j	แทน	สัมประสิทธิ์ของการเปรียบเทียบในระดับที่ j
\bar{Y}_j	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนในระดับที่ j
n_j	แทน	จำนวนหน่วยตัวอย่างในระดับที่ j

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$S_{\bar{X}}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามเป็นรายข้อ
p	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อคำถามเป็นรายข้อ
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
r_{XY}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างแบบหาความสอดคล้องภายใน
Z	แทน	คะแนนมาตรฐานฟิชเชอร์ซี (Fisher's Z)
S_E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา F-distribution
df	แทน	ระดับขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน (Mean Square)
$SSCP$	แทน	เมทริกซ์ผลบวกของกำลังสองของผลคูณระหว่างกลุ่มข้อมูล (Sum of Squares and Cross Product)
Wilks' Λ	แทน	ค่าสถิติทดสอบแลมบ์ด้า (Λ) ของวิลคส์ (Wilk)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ด้านการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

1.1 การทดสอบครั้งที่ 1 วิเคราะห์ข้อคำถามรายชื่อของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

1.2 การทดสอบครั้งที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

1.2.1.1 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

1.2.1.2 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

1.2.2 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีการหาค่า KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) และด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B (Coefficient r_B)

2. ด้านการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับชั้นต่างกันและเพศต่างกัน

การทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน และการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขอบเขตของค่าเฉลี่ยของประชากรที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยจำแนกตามระดับชั้นและเพศ

2.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนที่มีระดับชั้นและเพศต่างกัน และศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับชั้นและเพศที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียน ด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two-way MANOVA) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียน ด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test) และทดสอบภายหลังด้วยวิธีการของเชฟเฟ้ (Scheffé')

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ด้านการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

1.1 การทดสอบครั้งที่ 1 วิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 270 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .200-.800 และค่าอำนาจจำแนกโดยการหาค่าสหสัมพันธ์พอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Coefficient) คัดเลือกข้อที่มีค่าสหสัมพันธ์ตั้งแต่ .200 ขึ้นไป ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 3 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนและหลังการคัดเลือกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบทดสอบวัด ความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	ก่อนการคัดเลือก			หลังการคัดเลือก		
	k	p	r	k	p	r
ด้านการนิยามปัญหา	15	.187 - .739	-.144 - .473	10	.284 - .673	.200 - .473
ด้านการตัดสินใจข้อมูล	15	.802 - .759	-.067 - .497	10	.222 - .759	.215 - .497
ด้านการระบุสมมุติฐาน	15	.179 - .798	.097 - .513	10	.276 - .798	.236 - .513
ด้านการสรุปอ้างอิง	15	.300 - .821	.024 - .493	10	.331 - .770	.213 - .493
รวมทั้งฉบับ	60	.082 - .821	-.144 - .513	40	.222 - .798	.200 - .513

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านละ 15 ข้อ รวม 60 ข้อ ก่อนการคัดเลือกมีค่าความยากง่ายระหว่าง .080-.0821 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง -.144-.493 ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อคำถามไว้ด้านละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .222-.798 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .200-.513

1.2 การทดสอบครั้งที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพรายข้อแล้วจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 580 คน แล้ว นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

1.2.1.1 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 4 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในแบบทดสอบระหว่างคะแนนส่วนย่อยภายในฉบับกับคะแนนรวมของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	r_{xy}
ด้านการนิยามปัญหา	.662**
ด้านการตัดสินใจข้อมูล	.714**
ด้านการระบุนสมมุติฐาน	.830**
ด้านการสรุปอ้างอิง	.757**
รวมทั้งฉบับ	.747**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในรวมทั้งฉบับ .747 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุนสมมุติฐาน และการสรุปอ้างอิง มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน .662, .714, .830, .757 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างในการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกัน

1.2.1.2 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		r_{XY}
ผู้วิจัยสร้างขึ้น	มาตรฐาน	.708**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วของประภาวดี วชิรพุทธิ (2548) ซึ่งมีคุณภาพด้านอำนาจจำแนกระหว่าง .200-.893 ค่าความยากง่ายระหว่าง .200-.779 และมีค่าความเชื่อมั่น .795 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .708 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

1.2.2 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง จำนวน 40 ข้อ มาวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วยการหาค่า KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) และค่าสัมประสิทธิ์ r_B (Coefficient r_B) ที่ได้ทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 580 คน ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยวิธีการหาค่า KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson) และสัมประสิทธิ์ r_B (Coefficient r_B)

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	KR-20		r_B	
	r_{tt}	S_E	r_{tt}	S_E
รวมทั้งฉบับ	.808	± 2.766	.812	± 2.744

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจาร์ณญาณมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเมื่อคำนวณด้วยสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
 (Kuder-Richardson) มีค่า .808 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.766 และเมื่อคำนวณ
 ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ r_B (Coefficient r_B) มีค่า .812 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.744

2. ด้านการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของ นักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับชั้นต่างกันและเพศต่างกัน

การทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน และการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรของคะแนน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ โดยจำแนกตามระดับชั้นและเพศ

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณที่ผ่านการ
 ตรวจสอบคุณภาพรายข้อและทั้งฉบับแล้ว จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 722 คน
 เพื่อวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร โดยจำแนกตามระดับชั้นและเพศ
 ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 7 ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ
 95 ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล
 การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยจำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจาร์ณญาณ				การประมาณค่าเฉลี่ย ต่ำสุด – สูงสุด	การแปล ความหมาย
	N	\bar{X}	S	$S_{\bar{X}}$		
มัธยมศึกษาปีที่ 1	233	4.120	1.758	.115	3.895-4.345	ค่อนข้างต่ำ
มัธยมศึกษาปีที่ 2	240	4.496	1.469	.095	4.310-4.682	ค่อนข้างต่ำ
มัธยมศึกษาปีที่ 3	249	4.691	1.686	.107	4.481-4.901	ปานกลาง
รวม	722	4.442	1.656	.062	4.320-4.564	ค่อนข้างต่ำ

ตาราง 7(ต่อ) ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ ข้อมูล การระบุมมตฐฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยจำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ				การประมาณค่าเฉลี่ย ต่ำสุด - สูงสุด	การแปล ความหมาย
	N	\bar{X}	S	$S_{\bar{X}}$		
ด้านการตัดสินใจข้อมูล						
มัธยมศึกษาปีที่ 1	233	4.459	1.714	.112	4.239-4.679	ค่อนข้างต่ำ
มัธยมศึกษาปีที่ 2	240	4.912	1.510	.097	4.722-5.122	ปานกลาง
มัธยมศึกษาปีที่ 3	249	4.960	1.802	.115	4.735-5.185	ปานกลาง
รวม	722	4.783	1.700	.063	4.660-4.906	ค่อนข้างต่ำ
ด้านการระบุมมตฐฐาน						
มัธยมศึกษาปีที่ 1	233	5.369	2.291	.150	5.075-5.663	ปานกลาง
มัธยมศึกษาปีที่ 2	240	6.187	1.672	.108	5.975-6.399	ปานกลาง
มัธยมศึกษาปีที่ 3	249	5.906	2.168	.137	5.691-6.229	ปานกลาง
รวม	722	5.845	2.086	.078	5.692-5.998	ปานกลาง
ด้านการสรุปอ้างอิง						
มัธยมศึกษาปีที่ 1	233	4.816	1.944	.127	4.567-5.065	ปานกลาง
มัธยมศึกษาปีที่ 2	240	5.567	1.612	.104	5.363-5.771	ปานกลาง
มัธยมศึกษาปีที่ 3	249	5.586	2.104	.133	5.325-5.847	ปานกลาง
รวม	722	5.331	1.931	.072	5.190-5.472	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	722	20.400	5.745	.214	19.981-20.819	ปานกลาง

จากตาราง 7 พบว่านักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง(20.400) โดยมีความสามารถในด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ
 ข้อมูล อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ(4.442, 4.783) และด้านการระบุมมตฐฐาน การสรุปอ้างอิงอยู่ในระดับ
 ปานกลาง(5.845, 5.331) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ(4.120, 4.459) และ
 ด้านการระบุมมตฐฐาน การสรุปอ้างอิงอยู่ในระดับ ปานกลาง(5.369, 4.816) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ(4.496) และด้านการตัดสินใจ การระบุนิยมพื้นฐาน การสรุปอ้างอิงอยู่ในระดับปานกลาง(4.912, 6.187, 5.567) ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ ด้านการระบุนิยมพื้นฐาน การสรุปอ้างอิงอยู่ในระดับปานกลาง(4.691, 4.960, 5.906, 5.586)

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ ข้อมูล การระบุนิยมพื้นฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยจำแนกตามเพศ

เพศ	ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ				การประมาณค่าเฉลี่ย ต่ำสุด – สูงสุด	การแปล ความหมาย
	N	\bar{X}	S	$S_{\bar{X}}$		
ด้านการนิยามปัญหา						
ชาย	332	4.145	1.607	.088	3.973-4.317	ค่อนข้างต่ำ
หญิง	390	4.695	1.657	.084	4.530-4.860	ปานกลาง
รวม	722	4.442	1.656	.062	4.320-4.564	ค่อนข้างต่ำ
ด้านการตัดสินใจ						
ชาย	332	4.274	1.708	.094	4.100-4.458	ค่อนข้างต่ำ
หญิง	390	5.215	1.571	.080	5.058-5.372	ปานกลาง
รวม	722	4.783	1.700	.063	4.660-4.906	ปานกลาง
ด้านการระบุนิยมพื้นฐาน						
ชาย	332	5.298	2.143	.118	5.067-5.530	ปานกลาง
หญิง	390	6.310	1.920	.097	6.120-6.500	ปานกลาง
รวม	722	5.845	2.086	.078	5.692-5.998	ปานกลาง
ด้านการสรุปอ้างอิง						
ชาย	332	4.708	1.746	.096	4.520-4.896	ปานกลาง
หญิง	390	5.862	1.924	.097	5.672-6.052	ปานกลาง
รวม	722	5.331	1.931	.072	5.190-5.472	ปานกลาง

จากตาราง 8 พบว่านักเรียนเพศชายมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (4.145, 4.274) ส่วนด้านการระบุมมติฐาน การสรุปอ้างอิง อยู่ในระดับปานกลาง (5.298, 4.708) และนักเรียนหญิงมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุมมติฐาน การสรุปอ้างอิง อยู่ในระดับปานกลาง (4.695, 5.215, 6.310, 5.862)

2.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนที่มีระดับชั้นและเพศต่างกัน และศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับชั้นและเพศที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียน ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two-way MANOVA) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียน ด้วยหารวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test) และทดสอบภายหลังด้วยวิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffe')

ตาราง 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two-way MANOVA) ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนตามระดับชั้นและเพศ

แหล่งความแปรปรวน	df	Sum of Squares and Cross Product (SSCP)				Wilks' Λ	F	P
		ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ						
		การนิยามปัญหา	การตัดสินใจข้อมูล	การระบุสมมติฐาน	การสรุปอ้างอิง			
ระดับชั้น	2	39.047						
		34.837	33.331					
		45.641	48.922	83.234				
		54.728	53.452	80.823	86.210	.948	4.823	.000
เพศ	1	54.093						
		92.056	156.662					
		99.100	168.649	181.552				
		112.772	191.97	206.601	235.105	.881	24.078	.000
ปฏิสัมพันธ์ของระดับชั้นกับเพศ	2	1.928						
		4.744	11.732					
		2.237	5.975	6.340				
		5.779	14.513	9.027	18.765	.986	1.218	.284

จากตาราง 9 ไม่พบปฏิสัมพันธ์ของระดับชั้นกับเพศที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา ด้านการตัดสินใจข้อมูล ด้านการระบุสมมติฐานและด้านการสรุปอ้างอิง ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในขณะที่พบนัยสำคัญที่ระดับ .01 ที่อิทธิพลหลัก (Main Effect) ที่ตัวแปรระดับชั้นและเพศ สรุปได้ว่า นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นเรียนแตกต่างกันและมีเพศต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการนิยามปัญหา ด้านการตัดสินใจข้อมูล ด้านการระบุสมมติฐานและด้านการสรุปอ้างอิง ทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ ข้อมูล การระบุนุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน

ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	SS	df	MS	F	P
การนิยามปัญหา	54.093	1	54.093	20.588	.000
การตัดสินใจข้อมูล	156.662	1	156.662	59.737	.000
การระบุนุสมมติฐาน	181.552	1	181.552	45.407	.000
การสรุปอ้างอิง	235.105	1	235.105	71.982	.000

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุนุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่าง
 กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนหญิงมีความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจข้อมูล การระบุนุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง สูงกว่า
 นักเรียนชาย

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ ข้อมูล การระบุนุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกัน

ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	SS	df	MS	F	P
การนิยามปัญหา	39.047	2	19.523	7.431	.001
การตัดสินใจข้อมูล	33.331	2	16.666	6.355	.002
การระบุนุสมมติฐาน	83.234	2	41.617	10.408	.000
การสรุปอ้างอิง	86.210	2	43.105	13.197	.000

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจาร์ณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่าง
 กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณด้านการ
 นิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ของนักเรียนที่มีระดับชั้น
 แตกต่างกัน ผู้วิจัยทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของเชฟเฟ
 (Scheffe) ผลการวิเคราะห์ดังตาราง

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณด้าน
 การนิยามปัญหา ของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe/
 S – Test)

ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3			
	\bar{X}	(4.120)	(4.496)	(4.691)
มัธยมศึกษาปีที่ 1	(4.120)	-	-.376 *	-.571 *
มัธยมศึกษาปีที่ 2	(4.496)	-	-	-.195
มัธยมศึกษาปีที่ 3	(4.691)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณด้านการนิยามปัญหาของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจาร์ณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่าง
 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe' S – Test)

ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3			
	\bar{X}	(4.459)	(4.912)	(4.960)
มัธยมศึกษาปีที่ 1	(4.459)	-	- .453 *	-.501 *
มัธยมศึกษาปีที่ 2	(4.912)	-	-	-.048
มัธยมศึกษาปีที่ 3	(4.960)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุสมมติฐาน ของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe' S – Test)

ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3			
	\bar{X}	(5.369)	(6.187)	(5.906)
มัธยมศึกษาปีที่ 1	(5.369)	-	-.818 *	-.537 *
มัธยมศึกษาปีที่ 2	(6.187)	-	-	.281
มัธยมศึกษาปีที่ 3	(5.906)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุสมมติฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ

ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการสรุปอ้างอิงของนักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ (Scheffe' S – Test)

ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3			
	\bar{X}	(4.816)	(5.567)	(5.586)
มัธยมศึกษาปีที่ 1	(4.816)	-	-.751 *	-.770 *
มัธยมศึกษาปีที่ 2	(5.567)	-	-	-.019
มัธยมศึกษาปีที่ 3	(5.586)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย กลุ่มตัวอย่าง และวิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยตรวจสอบคุณภาพด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 722 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบสถานการณ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งวัดความสามารถ 4 ด้านคือ ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง

ในการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยพิจารณาคูณภาพรายข้อและทั้งฉบับ เมื่อได้ข้อคำถามแล้ว จึงทำการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิงของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับชั้นและเพศแตกต่างกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two-Way MANOVA) รวมทั้งศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้านตามตัวแปรอิสระด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test) และทดสอบความแตกต่างภายหลังด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe')

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่องการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 ผลปรากฏดังนี้

1. ด้านการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 40 ข้อ แบ่งเป็น ด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ด้านละ 10 ข้อ มีคุณภาพดังนี้

1.1 ค่าความยากง่ายแต่ละด้านอยู่ระหว่าง .222-.798

1.2 ค่าอำนาจจำแนกแต่ละด้านอยู่ระหว่าง .200-.513

1.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

1.3.1 ด้วยวิธีการหาค่าความสอดคล้องภายใน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ในการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง .662, .714, .833 และ .757 และรวมทั้งฉบับมีค่า .747

1.3.2 ด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานมีค่า .708

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1.4.1 ด้วยวิธีการหาค่า KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) มีค่า .808

1.4.2 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B (Coefficient r_B) มีค่า .812

2. ด้านการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิงของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับชั้นต่างกันและเพศต่างกัน

2.1 นักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ และการสรุปอ้างอิง สูงกว่านักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุสมมติฐานสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่านักเรียนเพศหญิงมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง สูงกว่านักเรียนเพศชาย

2.3 ไม่พบปฏิสัมพันธ์ของระดับชั้นกับเพศที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณด้านการนิยามปัญหา ด้านการตัดสินใจ ด้านการระบุสมมติฐานและด้านการสรุป
 อ้างอิง

อภิปรายผลการทดลอง

1. ด้านการพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสำหรับ
 นักเรียนช่วงชั้นที่ 3

1.1 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
 จำนวน 60 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง .082-.801 ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง
 .200-.800 ได้ข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .222-.789

1.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
 จำนวน 60 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง -.144-.493 ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจมากกว่า .200 ได้
 ข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .200-.513

ข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรวมทั้งสิ้น 40 ข้อ
 แบ่งเป็นด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง ด้านละ 10 ข้อ

1.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

1.3.1 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในแบบทดสอบระหว่าง
 คะแนนส่วนย่อยภายในฉบับกับคะแนนรวมของแบบทดสอบ ด้วยสูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า
 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ด้านการ
 นิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง มีค่าความเที่ยงตรง
 เชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน .662, .714, .830, .757 และทั้งฉบับ
 .747 ซึ่งสอดคล้องกับสุนันท์ ศลโกสม (2525: 289) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน
 สูง คือ เข้าใกล้ 1 แสดงว่า แบบทดสอบนั้นวัดลักษณะที่ต้องการวัดได้ นั่นคือ แบบทดสอบวัด
 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

1.3.2 ด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด
 อย่างมีวิจารณ์ญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับแบบทดสอบของประภาวดี วชิรพุทธิ (2548) มีค่า .708 แสดง
 ว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรง
 เชิงโครงสร้าง ซึ่งสอดคล้องกับ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2542: 325) ที่ว่าเมื่อนำคะแนนจาก
 ข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับข้อสอบมาตรฐานมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 มีนัยสำคัญ ก็แสดงว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นมานั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง สอดคล้องกับงานวิจัยของ

ธิดาเพ็ญ จรัสศรี (2548: 76) ที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดรวบยอดกับแบบคัดแยกเด็กเป็นหมุ่น 1 ของ ศ.ดร.ผดุง อารยะวิญญู และศ. ศรียา นิยมธรรม พบว่ามีความสัมพันธ์กัน .935 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.4.1 ด้วยวิธีการหาค่า KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) มีค่า .808

1.4.2 ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B มีค่า .812

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2545: 117) กล่าวถึงเกณฑ์การพิจารณาระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ ควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .700 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพของด้านความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2542: 68) กล่าวถึงค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากสูตร r_B มีค่าสูงกว่าสูตร KR-20 เนื่องจากเป็นสูตรที่ประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสมมูล โดยที่มีข้อตกลงว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความยากง่ายเท่ากัน แต่แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแต่ละข้อมีความยากง่ายไม่เท่ากัน ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงของความคู่ขนานแบบคะแนนจริงสมมูล จึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่าค่า KR-20 เพราะค่าสัมประสิทธิ์ r_B มีข้อตกลงของคะแนนจริงสัมพันธ์ที่อ่อนปรนเงื่อนไขมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธิดารัตน์ จรัสศรี (2543: 76) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดระดับปฐมวัยที่ได้จากคำนวณโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยสูตร KR-20 และสอดคล้องกับ ไศภิชฐา มวลจุมพล (2548: 61) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดคำศัพท์จากรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กอายุ 5-8 ปี ซึ่งข้อสอบแต่ละข้อมีความยากง่ายไม่เท่ากันและเมื่อคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่า KR-20 และสอดคล้องกับ ปิยะรัตน์ โพธิ์ปิติ (2549: 77) พบว่าแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบแยกภาพรูปทรงเรขาคณิตและแบบพับกระดาษมีค่าความเชื่อมั่นเมื่อคำนวณด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ r_B มีค่าสูงกว่า KR-20

2. ด้านการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิงของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับชั้นต่างกันและเพศต่างกัน

2.1 นักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ และการสรุปอ้างอิงสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการระบุนุสมมติฐานสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังที่เพียเจท์ (Piaget, 1952 อ้างอิงจาก จำเนียร ชวงโชติ และคณะ, 2521: 334-335) กล่าวถึงขั้นของความสามารถในการคิดแบบ Formal Operational จะเกิดเมื่ออายุ 12-15 ปี แสดงถึงความสามารถของวัยรุ่นในการคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดต่อเรื่องราวที่พบได้อย่างอิสระ ซึ่งพัฒนาการจะเป็นไปตามวัฒนธรรมและความสามารถทางสมอง และในช่วงวัยรุ่น นิภา นิธยาน (2531: 121) เด็กจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาด้านความสามารถในการคิดหาเหตุผล การเรียนรู้ และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปฏิภาณไหวพริบอย่างเห็นได้ชัด ไทเลอร์ (Tyler, 1965 อ้างอิงจาก วิภา ภัคดี, 2547: 253) พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญานั้นเปลี่ยนแปลงไปตามอายุและอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญามีการเปลี่ยนแปลงต่อเนื่องเป็นปี และเป็นผลจากประสบการณ์ในการปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นนักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่าซึ่งมีอายุและประสบการณ์ในการปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมมากกว่านักเรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่า จึงมีความสามารถทางการคิดสูงกว่า และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมสุข โถวจเจริญ (2541: 118) ที่ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล พบว่านักศึกษาพยาบาลที่ศึกษาในชั้นปีที่สูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมสูงกว่านักศึกษาที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ต่ำกว่า โดยที่นักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีความสามารถสูงกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1 และ 2 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกนุช ขำภักตร์ (2539: 99-100) ที่พบว่านักศึกษาพยาบาลที่มีชั้นปีการศึกษาแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน โดยนักศึกษาที่มีชั้นปีสูงกว่าจะมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่มีชั้นปีที่ศึกษาต่ำกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ถวิล ธาราโภชน (2520: 66) พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจะมีคะแนนสูงตามระดับชั้นเรียน

2.2 นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุนุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่านักเรียนเพศหญิงมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิยามปัญหา การตัดสินใจ การระบุนุสมมติฐาน และการสรุปอ้างอิง สูงกว่านักเรียนเพศชาย เนื่องจากความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถทางสมอง ดังที่ สุชา จันท์น้อม และสุรางค์ จันท์น้อม (2521: 41) กล่าวถึงพัฒนาการทางสมองหรือสติปัญญา

ของวัยรุ่นหญิงจะมีการพัฒนาเร็วกว่าวัยรุ่นชาย หรืออาจเนื่องจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนหญิงมีความละเอียดรอบคอบในการคิดพิจารณาไตร่ตรอง มากกว่านักเรียนชาย จึงทำให้มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนชาย และสอดคล้องกับงานวิจัยของวอลซ์และฮาร์ดี้ (Walsh and Hardy. 1999) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างเพศกับวิชาเอก พบว่านักศึกษาหญิงมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักศึกษาชายในด้านการมีใจกว้างและ วุฒิภาวะ

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถนำไปใช้ในการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนต่อไป

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านความเชื่อมั่นควรใช้ค่าความเชื่อมั่นจากสูตรสัมประสิทธิ์ r_g เนื่องจากข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่ายไม่เท่ากัน

3. ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนชายมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำกว่านักเรียนหญิง ดังนั้นครูควรส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เช่น การจัดกิจกรรมโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจ หรือแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

ในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นอื่น หรือในลักษณะเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่อไป เพื่อให้ได้เครื่องมือในการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละระดับ และในลักษณะที่เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

2. ควรศึกษาปัจจัยหรือสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เพื่อใช้ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกนุช ขำภักตร์. (2539). **ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการเรียนการสอนที่เน้นสถานการณ์จริงกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล**. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การพยาบาลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2540). **การออกแบบและพัฒนาการวัดกระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- จำเนียร ช่วงโชติ และคณะ. (2521). **จิตวิทยาเด็กและวัยรุ่น**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ชอบกิจ กนกหงส์. (2547). **การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(การวัดและประเมินผลการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ชาลณี เขี่ยมศรี. (2536). **การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเทอร์เน็ต โปรเกรสซีฟ.
- ถวิล ธาราโกชน. (2520). **การอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทีศนา เขมมณี. (2544). **ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดที่เป็นสากลเกี่ยวกับการคิดในช่วงศตวรรษที่ 20**. ใน **วิทยาการด้านการคิด**. 5-28. 1. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ธิดาเพ็ญ จรัสศรี (2543). **การแสดงผลหลักฐานความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดระดับปฐมวัย**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ธัญสิตา อินตา. (2545). **การพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(การวัดและประเมินผลทางการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- นิคม ดังคะพิภพ. (2543). **สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา: มโนทัศน์และการประยุกต์การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและการออกแบบการวิจัยทางการศึกษา.** นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิภา นิธยานน. (2531). **จิต 221 จิตวิทยาพัฒนาการ.** เอกสารประกอบคำสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2521). **ทฤษฎีการทดสอบ.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- _____. (2542). **สัมประสิทธิ์ r_b การประมาณค่าความเชื่อมั่นสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชนิดเลือกตอบที่ประกอบด้วยความยากรายข้อต่างกัน.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2545). **การวัดประเมินการเรียนรู้.** รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: ศูนย์การศึกษาตามแนวพระราชดำริ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุษกร ดำคง. (2542). **ปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปกรณ ไพรอังกูร. (2547). **การสร้างแบบประเมินและการพัฒนาการคิดวิจารณญาณของนักเรียนนายร้อยตำรวจ.** วิทยานิพนธ์ กศ.ด.(จิตวิทยาการให้คำปรึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาวดี วชิรพุทธิ. (2548). **การศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ที่มีแบบการเรียนต่างลักษณะกัน เขตพื้นที่การศึกษา 1 กรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยะรัตน์ โพธิบัติ. (2549). **การแสดงผลหลักฐานความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์แบบแยกภาพรูปทรงเรขาคณิตและแบบพับกระดาษ.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่

8. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มยุรี ศรีชัย. (2538). **เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง**. กรุงเทพฯ : วี.เจ. ฟรินดิง.

วราภรณ์ ยิ้มยิ้ม. (2543). **การศึกษาการพัฒนาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น**

มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองแค “สรกิจพิทยาศาสตร์” จังหวัดสระบุรี โดยใช้ชุดการสอน.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิภา ภักดี. (2547). พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา. ใน **จิตวิทยาทั่วไป**. 253. กรุงเทพฯ: ภาควิชา

จิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

_____. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2539). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2543). **การวัดด้านจิตพิสัย**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ลำไย สนั่นรัมย์. (2547). **การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมี**

วิจารณญาณที่มีรูปแบบการตอบต่างกัน. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). **แบบทดสอบมาตรฐานเพื่อวัดความสามารถในการคิดจากต่างประเทศ.**

ใน **วิทยาการด้านการคิด**. 180-192. 1. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

_____(2544ก). **การวัดและประเมินความสามารถในการคิด**. ใน **วิทยาการด้านการคิด**. หน้า

171-179. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

ไศภิชฐา มวลจุมพล. (2548). **การพัฒนาแบบทดสอบวัดคำศัพท์จากรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์**

สำหรับเด็กอายุ 5-8 ปี. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต

วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สมบัติ การจนารักษ์. (2549). **คู่มือประเมินการคิด**. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.

สมสุข โถวเจริญ. (2541). **ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา**

พยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ภาคใต้. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยา

พัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุชา จันทน์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม. (2521). **จิตวิทยาวัยรุ่น**. กรุงเทพฯ: แพรวพิทยา.

- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2537). **เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุนันท์ ศลโกสุม. (2525). **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1. **จำนวนนักเรียน 10 มิ.ย. 2550**. สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2550, จาก http://www.nakhonswan1.com/_files/student50-08-22.xls.
- ส.วาสนา ประवालพฤษ์. (2530). **การวิเคราะห์องค์ประกอบ**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อวยพร เรืองศรี. (2545). **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอภิमानกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Allen, Mary.; & Yen, Wendy M. (1979). **Introduction to Measurement Theory**. California: Brooks/Cole Publishing.
- Craig, G. (1966). **Science for the Elementary Teacher**. Massachusetts: Blaisdell Publish Company.
- Decaroli, J. (1973, January). "What Research Say to the Classroom Teacher: Critical Thinking," **Social education**. 37(1): 67-69.
- Dewey, J. (1993). **How to Think**. Boston D.C. heath Company.
- Dressel, P.L.; and Mayhew, L.B. (1957). **General Education : Explorations in Evaluation** 2nded. Washington, D.C.: American Council on Education.
- Ennis, R.H. (1985, October). "A logical Basic for Measuring Critical Thinking Skill," **Educational Leadership**. 43: 45-48.
- Good, C.V. (1973). **Dictionary of education**. New York: McGraw-hill Book Company.
- Goodman, H.E. (1990). **Developing Critical Thinking Skills and Improving Expressive Language Through Creative Writing**. Dissertation M.S. Practicum Nove University, (ERIC).
- Harnadek, A. (1989). **Critical Thinking: Book One**. California: Midwest Publications Co., Inc.
- Hilgard, E.R. (1962). **Introduction to Psychology**. New York: Harcout Brace and World Inc.

- Hudgins, B.B. (1977). **Learning and Thinking**. Illinois: P.E. Peacock Publishers, Inc.
- Kirk, Roger E. (1995). **Experimental Design: Procedure for the Behavioral Sciences**. 3rd ed. California: Brooks/Cole Publishing.
- Marascuilo, Leonard A. (1983). **Multivariate Statistics in the Social Science**. California: Brooks-Cole.
- Monroe, B.S. (1985). **An Analysis of Critical Thinking Skills of College Freshman From Three Divergent High School Backgrounds**. Dissertation Ph.D. Miami University.
- Rosen, L.E. (1986). **The Effect of Critical Thinking Skills Upon content Learning of Low-Ability Adolescents**. Dissertation Ph.D. The Claremont Graduate University.
- Ross, D. John.; and Ross M. Catherine. (1994, April). The community college Experience : Is There An Effect on Critical Thinking and moral reasoning. **Dissertation Abstract International**. 56(10):3824.
- Quellmalz, Edys S. (1985, October). "Needed: Better Method for Testing Higher-Order Thinking Skill," **Education Leadership**. 43(2): 29-35.
- Watson, G.; and Glaser, E.M. (1964). **Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual: Form Ym and Zm**. New York: Harcourt Brace and World Inc.
- _____. (1980). **Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual: Form Ym and Zm**. New York: Harcourt Brace Jovanoich, Inc.
- Woolfolk, A.E. (1987). **Education Psychology**. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อ

ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 60 ข้อ

ด้าน	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
1. การนิยามปัญหา	1	1.000	คัดเลือกไว้
	5	1.000	คัดเลือกไว้
	9	.600	คัดเลือกไว้
	13	1.000	คัดเลือกไว้
	17	1.000	คัดเลือกไว้
	21	1.000	คัดเลือกไว้
	25	.600	คัดเลือกไว้
	29	.800	คัดเลือกไว้
	33	1.000	คัดเลือกไว้
	37	1.000	คัดเลือกไว้
	41	1.000	คัดเลือกไว้
	45	.800	คัดเลือกไว้
	49	1.000	คัดเลือกไว้
	53	1.000	คัดเลือกไว้
	57	1.000	คัดเลือกไว้

ตาราง 11 (ต่อ)

ด้าน	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
2. การตัดสินข้อมูล	2	.600	คัดเลือกไว้
	6	1.000	คัดเลือกไว้
	10	1.000	คัดเลือกไว้
	14	.600	คัดเลือกไว้
	18	1.000	คัดเลือกไว้
	22	1.000	คัดเลือกไว้
	26	.600	คัดเลือกไว้
	30	.600	คัดเลือกไว้
	34	1.000	คัดเลือกไว้
	38	1.000	คัดเลือกไว้
	42	1.000	คัดเลือกไว้
	46	1.000	คัดเลือกไว้
	50	1.000	คัดเลือกไว้
	54	1.000	คัดเลือกไว้
	58	.800	คัดเลือกไว้

ตาราง 11 (ต่อ)

ด้าน	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
3. ด้านการระบุ สมมุติฐาน	3	.800	คัดเลือกไว้
	7	1.000	คัดเลือกไว้
	11	1.000	คัดเลือกไว้
	15	1.000	คัดเลือกไว้
	19	.800	คัดเลือกไว้
	23	.800	คัดเลือกไว้
	27	.600	คัดเลือกไว้
	31	.600	คัดเลือกไว้
	35	.800	คัดเลือกไว้
	39	.800	คัดเลือกไว้
	43	1.000	คัดเลือกไว้
	47	1.000	คัดเลือกไว้
	51	.800	คัดเลือกไว้
	55	1.000	คัดเลือกไว้
59	1.000	คัดเลือกไว้	

ตาราง 11 (ต่อ)

ด้าน	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
4. ด้านการสรุปอ้างอิง	4	.800	คัดเลือกไว้
	8	.800	คัดเลือกไว้
	12	.800	คัดเลือกไว้
	16	1.000	คัดเลือกไว้
	20	.800	คัดเลือกไว้
	24	1.000	คัดเลือกไว้
	28	.600	คัดเลือกไว้
	32	1.000	คัดเลือกไว้
	36	1.000	คัดเลือกไว้
	40	1.000	คัดเลือกไว้
	44	1.000	คัดเลือกไว้
	48	1.000	คัดเลือกไว้
	52	1.000	คัดเลือกไว้
	56	.800	คัดเลือกไว้
60	1.000	คัดเลือกไว้	

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ค่ายาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 60 ข้อ

ด้าน	ข้อ	p	r	ผลการคัดเลือก
1. การนิยามปัญหา	1	.284	.300	คัดเลือกไว้
	5	.673	.356	คัดเลือกไว้
	9	.630	.374	คัดเลือกไว้
	13	.560	.211	ตัดออก
	17	.187	-.144	ตัดออก
	21	.739	.200	ตัดออก
	25	.553	.230	ตัดออก
	29	.451	.264	คัดเลือกไว้
	33	.638	.356	คัดเลือกไว้
	37	.537	.473	คัดเลือกไว้
	41	.447	.226	ตัดออก
	45	.228	.272	คัดเลือกไว้
	49	.432	.273	คัดเลือกไว้
	53	.385	.246	คัดเลือกไว้
	57	.327	.298	คัดเลือกไว้

ตาราง 12 (ต่อ)

ด้าน	ข้อ	p	r	ผลการคัดเลือก
2. การตัดสินใจ ข้อมูล	2	.346	.497	คัดเลือกไว้
	6	.253	.215	คัดเลือกไว้
	10	.755	.307	คัดเลือกไว้
	14	.082	.127	ตัดออก
	18	.568	.381	ตัดออก
	22	.595	.409	ตัดออก
	26	.218	-.067	ตัดออก
	30	.759	.479	คัดเลือกไว้
	34	.545	.226	คัดเลือกไว้
	38	.673	.322	คัดเลือกไว้
	42	.354	.176	ตัดออก
	46	.393	.322	คัดเลือกไว้
	50	.693	.419	คัดเลือกไว้
	54	.222	.210	คัดเลือกไว้
	58	.327	.298	คัดเลือกไว้

ตาราง 12 (ต่อ)

ด้าน	ข้อ	p	r	ผลการคัดเลือก
3. การระบุ สมมุติฐาน	3	.541	.326	คัดเลือกไว้
	7	.798	.408	คัดเลือกไว้
	11	.669	.334	คัดเลือกไว้
	15	.377	.134	ตัดออก
	19	.179	.164	ตัดออก
	23	.249	.236	ตัดออก
	27	.385	.146	ตัดออก
	31	.630	.499	คัดเลือกไว้
	35	.276	.258	คัดเลือกไว้
	39	.568	.359	คัดเลือกไว้
	43	.370	.097	ตัดออก
	47	.646	.513	คัดเลือกไว้
	51	.634	.471	คัดเลือกไว้
	55	.646	.479	คัดเลือกไว้
	59	.502	.424	คัดเลือกไว้

ตาราง 12 (ต่อ)

ด้าน	ข้อ	p	r	ผลการคัดเลือก
4. การสรุปอ้างอิง	4	.665	.480	คัดเลือกไว้
	8	.770	.411	คัดเลือกไว้
	12	.564	.308	คัดเลือกไว้
	16	.821	.348	ตัดออก
	20	.331	.151	ตัดออก
	24	.661	.356	ตัดออก
	28	.300	.024	ตัดออก
	32	.331	.213	คัดเลือกไว้
	36	.370	.381	คัดเลือกไว้
	40	.743	.459	คัดเลือกไว้
	44	.307	.165	ตัดออก
	48	.498	.367	คัดเลือกไว้
	52	.541	.424	คัดเลือกไว้
	56	.409	.448	คัดเลือกไว้
	60	.455	.493	คัดเลือกไว้

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล ชื่อโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ ลงในกระดาษคำตอบ ตรงกับช่องว่างที่กำหนดให้อย่างชัดเจน
2. แบบทดสอบฉบับนี้ ประกอบด้วย สถานการณ์จำนวน 10 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยคำถามจำนวน 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ใช้เวลา 50 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่ 1-15 และพิจารณาข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์ แล้วพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
4. ในกรณีต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนลบให้สะอาด หรือ ขีดเส้นทับเครื่องหมายเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายใหม่ให้ชัดเจน
5. ห้ามขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ

สถานการณ์ที่ 1 ใช้ตอบคำถามข้อ 1-4

โรคเอดส์กลายเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้นๆ ของคนไทย โดยในปี 2550 มีผู้เสียชีวิตด้วยโรคเอดส์ ประมาณ 53,000 คน ดังนั้น ผลกระทบทางเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากการระบาดของโรคเอดส์ จึงเป็นสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งตัวผู้ป่วยเอง ผลกระทบจากการเจ็บป่วยด้วยโรคเอดส์ ก็เป็นเช่นเดียวกันกับโรคภัยชนิดอื่นๆ ที่ต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาสูง ภาวะการณดังกล่าวสามารถส่งผลกระทบต่อชีวิตครอบครัวและชีวิตความเป็นอยู่ของผู้ป่วยอย่างมาก

1. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวคือข้อใด
 - ก. โรคเอดส์
 - ข. ชีวิตของผู้ป่วยโรคเอดส์
 - ค. ปัญหาทางเศรษฐกิจ
 - ง. สาเหตุของการเสียชีวิตของคนไทย

2. ข้อมูลดังกล่าวน่าจะมาจากแหล่งใดมากที่สุด
 - ก. สภาการวิจัย
 - ข. กระทรวงสาธารณสุข
 - ค. กองควบคุมโรคติดต่อ
 - ง. ศูนย์วิจัยทางเศรษฐกิจ

3. สมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุดของสถานการณ์คือข้อใด
 - ก. ในอนาคตผู้ป่วยโรคเอดส์จะสูงขึ้น
 - ข. ถ้ามีผู้ป่วยโรคเอดส์มากขึ้นจะทำให้เศรษฐกิจตกต่ำ
 - ค. ถ้าผู้ป่วยโรคเอดส์คงที่อัตราการเสียชีวิตของคนไทยจะคงที่
 - ง. ถ้าค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเอดส์ลดลงจะทำให้เศรษฐกิจดีขึ้น

4. ข้อสรุปที่ดีที่สุดของสถานการณ์นี้คือข้อใด
 - ก. มีผู้เสียชีวิตจากโรคเอดส์เพิ่มขึ้นทุกปี
 - ข. โรคเอดส์ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ
 - ค. โรคเอดส์ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและครอบครัวเท่านั้น
 - ง. โรคเอดส์เป็นโรคร้ายแรงต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการรักษามากที่สุด

สถานการณ์ที่ 2 ใช้ตอบคำถามข้อ 5-8

น้ำเปล่าเย็นๆหรือน้ำส้มคั้นสดๆ จากตู้เย็น เพียงหนึ่งแก้ว ก็สามารถทำให้คุณรู้สึกผ่อนคลายในยามเครียดได้อย่างประหลาด ผู้หญิงส่วนใหญ่มักมีความกังวลว่า การดื่มน้ำ จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ถึงแม้ข้อมูลนี้จะเป็นความจริง แต่ก็ไม่ควรลืมน้ำ เป็นสิ่งที่ถูกขับออกจากร่างกายได้ง่ายที่สุด เพียงแค่คุณเดินแอโรบิก หรือวิ่งเหยาะๆ รอบสระน้ำที่บ้าน การดื่มน้ำเป็นประจำ นอกจากจะช่วยให้คุณรู้สึกสดชื่นกระปรี้กระเปร่าแล้ว ยังทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง

5. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์ คือข้อใด
 - ก. การดื่มน้ำ
 - ข. ความอ้วน
 - ค. การคลายเครียด
 - ง. การออกกำลังกาย

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อคิดเห็น
 - ก. น้ำเป็นสิ่งที่ถูกขับออกจากร่างกายได้ง่ายที่สุด
 - ข. เพียงน้ำหนึ่งแก้วก็ทำให้คุณรู้สึกผ่อนคลายได้อย่างประหลาด
 - ค. การดื่มน้ำนอกจากจะทำให้สดชื่นแล้วยังทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง
 - ง. ผู้หญิงส่วนใหญ่มีความกังวลว่าการดื่มน้ำทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น

7. จากสถานการณ์ วิธีใดจะช่วยคลายความเครียดได้
 - ก. วิ่ง
 - ข. ดื่มน้ำ
 - ค. เดินแอโรบิก
 - ง. รับประทานอาหาร

8. จากสถานการณ์ดังกล่าวที่กำหนดให้ สรุปได้ว่าอย่างไร
- การดื่มน้ำช่วยให้รู้สึกผ่อนคลาย
 - การดื่มน้ำทำให้ร่างกายแข็งแรง
 - การออกกำลังกายช่วยคลายเครียด
 - การออกกำลังกายทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง

สถานการณ์ที่ 3 ใช้ตอบคำถามข้อ 9-12

หลังจากได้รับคอมพิวเตอร์เป็นของขวัญวันเกิดจากพ่อและแม่ “แจ๊ค”...เด็กชายวัย 13 ปี เริ่มเก็บตัวเงียบในห้อง เมื่อแม่ถามว่าทำอะไรอยู่ เขามักจะตอบว่าอาจารย์ที่โรงเรียนให้หาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อทำรายงาน โดยหาข้อมูลไม่มาแต่จริงแล้ว แจ๊คได้ท่องโลกไปกับสิ่งที่ไม่เหมาะสมสำหรับ เด็กวัยอย่างเขาเลย เขาจดจ่ออยู่กับเกมที่ใช้ความรุนแรง ภาพโป๊ และการเข้าไปในห้องสนทนา พูดคุยในเรื่องที่ไร้สาระและไม่เหมาะสม

9. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นี้มากที่สุดคือข้อใด
- การโกหกพ่อแม่
 - การเก็บตัวเงียบในห้อง
 - การเรียกร้องของขวัญจากพ่อแม่
 - การเล่นอินเทอร์เน็ตในทางที่ไม่เหมาะสม
10. จากสถานการณ์ข้อความใดเป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียน
- แจ๊คได้รับคอมพิวเตอร์เป็นของขวัญ
 - แจ๊คเด็กชายวัย 13 ปี เริ่มเก็บตัวในห้อง
 - แจ๊คใช้เวลากับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์
 - แจ๊คได้ท่องโลกไปกับสิ่งที่ไม่เหมาะสมสำหรับเด็กวัยอย่างเขาเลย
11. ข้อใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์ที่ดีที่สุด
- ไม่ให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์
 - จำกัดเวลาการใช้คอมพิวเตอร์
 - หลีกเลี่ยงให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์
 - เปลี่ยนที่วางคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสายตาผู้ปกครอง

12. ข้อสรุปที่ดีที่สุดสำหรับสถานการณ์คือข้อใด

- ก. อินเทอร์เน็ตมีทั้งประโยชน์และโทษ
- ข. การให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์มีแต่อันตราย
- ค. ผู้ปกครองต้องดูแลการใช้คอมพิวเตอร์ของเด็ก
- ง. โลกอินเทอร์เน็ตมีแต่สิ่งที่ไม่เหมาะสมสำหรับเด็ก

สถานการณ์ที่ 4 ใช้ตอบคำถามข้อ 13-16

สำนักข่าววอชิงตัน รอยเตอร์ เสนอข่าวว่า นักวิจัยสหรัฐฯ เผย ใครรับประทานเนื้อแดง หรือเนื้อที่ผ่านกระบวนการความร้อนมาก ๆ มีโอกาสเสี่ยงเป็นมะเร็งหลายชนิด เช่น มะเร็งปอด และมะเร็งลำไส้ งานวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อ กับ มะเร็ง และพิสูจน์ให้เห็นว่า ใครที่ชอบรับประทานเนื้อแดง มีโอกาสเสี่ยงเป็นมะเร็งปอด หลอดอาหาร และ ตับอ่อน สถิติของผู้มีอัตราเสี่ยงเป็นมะเร็งหลอดอาหาร โดยคน 20 % ที่รับประทานอาหารที่ผ่านกระบวนการปรุงแต่งทั้งหลาย จะเสี่ยงเป็นมะเร็งลำไส้ มากกว่าปกติ 20% และจะเสี่ยงเป็นมะเร็งปอดมากกว่าปกติถึง 16 %

13. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์คือข้อใด

- ก. ชนิดของโรคมะเร็ง
- ข. การบริโภคเนื้อแดง
- ค. การปรุงอาหารจากเนื้อ
- ง. ความเสี่ยงในการเป็นโรคมะเร็ง

14. โรคของการบริโภคเนื้อแดงข้อใด ไม่ได้ระบุในสถานการณ์

- ก. มะเร็งปอด
- ข. มะเร็งลำไส้
- ค. มะเร็งตับอ่อน
- ง. มะเร็งกระเพาะอาหาร

15. ถ้าเราบริโภคเนื้อที่ผ่านกระบวนการความร้อนสูง นักเรียนคิดว่าจะมีผลต่อร่างกายอย่างไร
- ลดความเสี่ยงในการเป็นมะเร็ง
 - มีความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจ
 - มีความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งปอด
 - เพิ่มความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งเม็ดเลือด
16. ข้อใดเป็นข้อสรุปที่สอดคล้องกับสถานการณ์มากที่สุด
- ผู้ที่สูบบุหรี่จะมีความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งสำไส้
 - การหลีกเลี่ยงการบริโภคเนื้อแดงจะลดความเสี่ยงในการเป็นโรคมะเร็ง
 - การทานเนื้อแดงที่ผ่านความร้อนมากๆ จะมีโอกาสเป็นมะเร็ง
 - ผู้ที่รับประทานเนื้อมีโอกาสเป็นมะเร็งสูงกว่าผู้ที่ไม่รับประทาน

สถานการณ์ที่ 5 ใช้ตอบคำถามข้อ 17-20

“คำที่เกิดขึ้นใหม่ๆ โดยเฉพาะภาษาใหม่ๆ ที่วัยรุ่นนำมาสื่อสารในแต่ละยุค เป็นพลังสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงทางวิถีชีวิตอย่างหนึ่ง บ่งบอกว่า คนรุ่นนี้เขาสนใจอะไร อธิติพลอะไรบ้างที่ก่อให้เกิดคำใหม่ๆ เข้ามา หลายคนเรียกภาษาแสลงยุคนี้ว่า เป็นภาษารถไฟฟ้า คือเคลื่อนมาเร็ว และไปเร็ว”

17. ประเด็นสำคัญของสถานการณ์คือข้อใด
- การเกิดของคำ
 - การอนุรักษ์ภาษา
 - แนวโน้มของภาษาไทย
 - การจัดทำพจนานุกรมคำใหม่
18. ถ้านักเรียนต้องการรวบรวมคำใหม่ที่เกิดขึ้น แหล่งใดจะให้ข้อมูลที่ดีที่สุด
- ครูภาษาไทย
 - วัยรุ่นในสมัยนั้น
 - นักภาษาศาสตร์
 - พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

19. “คำแสดงยุคใหม่ทำให้เกิดความสับสนหรือไม่เข้าใจกัน” จากข้อความดังกล่าว ข้อใดเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด
- อนุรักษ์คำเก่า
 - หลีกเลี่ยงการใช้คำแสดง
 - ไม่ยอมรับคนที่ใช้คำแสดง
 - จัดทำหนังสือเพื่อรวบรวมคำใหม่
20. ข้อใดคือข้อสรุปที่เหมาะสมที่สุด
- ยุคสมัยเปลี่ยน ภาษาเปลี่ยน
 - คำที่เกิดขึ้นใหม่ทำคำเดิมหายไป
 - คำที่เกิดขึ้นใหม่เป็นคำที่ไม่มีความหมาย
 - คำเกิดขึ้นสะท้อนวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลา

สถานการณ์ที่ 6 ใช้ตอบคำถามข้อ 21-24

ภาวะโลกร้อน มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ฤดูกาลต่างๆ เปลี่ยนแปลง สิ่งมีชีวิตไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ ก็จะค่อยๆ ตายลง ผลต่อมนุษย์เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น อาจทำให้บางพื้นที่เป็นทะเลทราย ประชาชนขาดแคลนอาหารและน้ำดื่มแต่บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหนัก เนื่องจากฝนตกรุนแรงขึ้น น้ำแข็งขั้วโลกและยอดเขาสูงละลาย ทำให้ปริมาณน้ำทะเลสูงขึ้น พื้นที่ชายฝั่งทะเลได้รับผลกระทบ บางพื้นที่อาจจมหายไปอย่างถาวร

21. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์คือข้อใด
- การเกิดภาวะน้ำท่วม
 - การสูงขึ้นของอุณหภูมิ
 - การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต
 - การละลายของน้ำแข็งขั้วโลก

22. ข้อความใดเป็นข้อเท็จจริง
- ภาวะโลกร้อนทำให้แผ่นดินลดลง
 - ภาวะโลกร้อนทำให้สัตว์ทะเลลดลง
 - ถ้าโลกร้อนขึ้นจะทำให้มนุษย์ลดลง
 - ภาวะโลกร้อนทำให้ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง
23. ถ้าทุกคนช่วยกันทำให้อุณหภูมิโลกไม่สูงขึ้น ผลที่ตามมาจะเป็นอย่างไร
- ไม่เกิดภัยธรรมชาติ
 - ธรรมชาติเกิดความสมดุล
 - เกิดวิกฤตเกี่ยวกับอุณหภูมิ
 - สัตว์ที่ปรับตัวได้แล้วจะตาย
24. ข้อสรุปที่เหมาะสมกับสถานการณ์คือข้อใด
- พื้นที่บางแห่งจะกลายเป็นทะเลทราย
 - ในอนาคตพื้นที่บริเวณชายฝั่งจะจมหาย
 - การที่อุณหภูมิสูงขึ้นมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของสิ่งมีชีวิต
 - อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้เกิดโรคระบาดร้ายแรง

สถานการณ์ที่ 7 ใช้ตอบคำถามข้อ 25-28

แคว้นปัญญาบเคยเป็นดินแดนทางการเกษตรกรรมที่มีความรุ่งเรืองมากที่สุดแห่งหนึ่งในอินเดีย แต่ในทุกวันนี้ ชาวนาและเกษตรกรทุกคนกลับเป็นหนี้เป็นสินและสูญเสียความหวังของตนเอง พื้นที่ที่เหยียดยาวแผ่ออกไปของดินแดนแห่งนี้กลายเป็นที่รกร้างว่างเปล่า ซึ่งมีน้ำท่วมขัง และอย่างที่ชาวนาคนหนึ่งเอ่ยเอาไว้ว่า “แม้แต่ต้นหมากรากไม่ยังหยุดผลิดอกออกผล เพราะการใช้น้ำฆ่าแมลงมากเกินไป”

25. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์คือข้อใด
- ปัญหาอุทกภัย
 - การใช้น้ำฆ่าแมลง
 - ปัญหาคุณภาพที่ดิน
 - ความยากจนของเกษตรกร

26. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อเท็จจริง

- ก. แคว้นปัญจาบเป็นเมืองในประเทศอินเดีย
- ข. เกษตรกรเป็นหนี้สินและสูญเสียความหวังของตัวเอง
- ค. แคว้นปัญจาบเคยเป็นดินแดนทางการเกษตรที่รุ่งเรืองมากที่สุด
- ง. แม้แต่ต้นหมากรากไม้ยังหยุดผลิดอกออกผลเพราะใช้ยาฆ่าแมลงมากเกินไป

27. สมมติฐานในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด

- ก. การใช้ยาฆ่าแมลงทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล
- ข. ชาวนายากจนเนื่องจากต้นทุนการทำนาสูงขึ้น
- ค. แคว้นปัญจาบเจริญรุ่งเรืองเนื่องจากเกษตรกรรม
- ง. ชาวนาสูญเสียความหวังเพราะประสบปัญหาฝนแล้ง

28. ข้อสรุปใดถูกต้องที่สุด

- ก. เกษตรกรส่วนใหญ่ยากจน
- ข. ความเจริญทางการเกษตรทำให้เกษตรกรยากจนลง
- ค. การพัฒนาทางการเกษตรทำให้คุณภาพชีวิตตกต่ำ
- ง. เกษตรกรในแคว้นปัญจาบประสบปัญหาความยากจน

สถานการณ์ที่ 8 ใช้ตอบคำถามข้อ 29-32

พฤติกรรมมารับประทานอาหารพลังงานสูง ของหวาน ของมันตั้งแต่เด็ก ก็จะเป็นความเสี่ยงของการสะสมไขมันและความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งหลายชนิด โดยรวมแล้วปริมาณพลังงานอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน จะมีผลโดยตรงต่อความเสี่ยง อย่างไรก็ตามสนับสนุนให้รับประทานผักสด ผลไม้สด ที่มีเส้นใยอาหารสูง มีวิตามิน แร่ธาตุ และสารแอนตี้ออกซิแดนท์

29. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์คือข้อใด

- ก. ปริมาณไขมันในร่างกาย
- ข. ความเสื่อมถอยของร่างกาย
- ค. ความเสี่ยงในการเป็นโรคมะเร็ง
- ง. การรับประทานอาหารพลังงานสูง

30. จากสถานการณ์ ข้อใด **ไม่ใช่**ผลกระทบของการรับประทานอาหารที่ให้พลังงานสูง
- โรคซรา
 - โรคอ้วน
 - โรคมะเร็ง
 - โรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด
31. ข้อใดเป็นแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงจากโรคที่เกิดจากการสะสมไขมันที่ดีที่สุด
- รับประทานผักและผลไม้
 - รับประทานวิตามินและแร่ธาตุ
 - รับประทานยาลดไขมันในเส้นเลือด
 - ควบคุมน้ำหนักโดยงดรับประทานคาร์โบไฮเดรตและไขมัน
32. จากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวสรุปได้ว่าอย่างไร
- ผักและผลไม้ที่มีเส้นใยสูงช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรค
 - ความเสี่ยงการเป็นมะเร็งเกิดจากการได้รับพลังงานจากสารอาหาร
 - การรับประทานอาหารที่มีเส้นใยสูงทำให้พลังงานสะสมในร่างกายลดลง
 - การรับประทานอาหารพลังงานสูงทำให้เกิดการสะสมตัวของสารแอนตีออกซิแดนซ์

สถานการณ์ที่ 9 ใช้ตอบคำถามข้อ 33-36

“ผมเคยไปดูการเรียนการสอนตามโรงเรียนนานาชาติหลายๆ แห่ง เด็กฝรั่งหัวเงินหัวทอง ตัวดำ ตัวแดง นั่งเรียนกันตรึม แต่พอครูถามว่ามีใครสงสัยไหม นั่งนิ่ง...เงียบเป็นเป่าสาก และไม่ใช่ห้องเดียวโรงเรียนเดียว เป็นกันทุกโรงเรียน ดูแล้วก็เหมือนนักเรียนไทยนั่นละ เผลอๆ เด็กไทยเราจะถามเก่งกว่าด้วยมั้งแต่ครูฝรั่งเขามีวิธีให้เด็กถามและก็เป็นวิธีที่ฉลาดเสียด้วยคือการใส่ข้อมูลอีกด้าน ข้อมูล เชิงลึกทุกอย่างมีด้านบวกและด้านลบที่หักล้างกัน”

33. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คือข้อใด
- การฝึกคิด
 - การฝึกตั้งคำถาม
 - ความแตกต่างของนักเรียน
 - ปัญหาของการเรียนการสอน

34. จากสถานการณ์ ข้อความใดเป็นข้อคิดเห็น
- ครูฝรั่งมีวิธีการให้เด็กถามคำถาม
 - นักเรียนทุกโรงเรียนไม่ถามคำถาม
 - คำถามจะเกิดเมื่อเราได้รับข้อมูลหลายๆ ด้าน
 - เมื่อครูถามว่ามีใครสงสัยไหม นั่งนิ่ง..เงียบเป็นเป่าสาก
35. สมมติฐานที่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้มากที่สุดคือข้อใด
- ถ้าครูฝรั่งสอนจะทำให้เด็กเกิดคำถาม
 - ถ้าให้ข้อมูลกับนักเรียนหลายด้านก็จะเกิดคำถาม
 - การเรียนการสอนในโรงเรียนนานาชาติดีกว่าโรงเรียนไทย
 - นักเรียนนานาชาติมีคำถามในการเรียนมากกว่านักเรียนไทย
36. ข้อใดไม่ใช่ข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ของสถานการณ์ดังกล่าว
- เด็กไทยตั้งคำถามได้ดีและเหมาะสม
 - ข้อมูลที่มีความขัดแย้งกันจะทำให้เกิดคำถาม
 - ครูต่างชาติใช้เทคนิคต่างๆ ในการฝึกให้นักเรียนถามคำถาม
 - วิธีฝึกการถามคำถามทำได้โดยการให้ข้อมูลต่างๆ กับนักเรียน

สถานการณ์ที่ 9 ใช้ตอบคำถามข้อ 37-40

“...พวกเจ้านั้นการศึกษาเจริญขึ้นมากแล้ว ควรจะมุ่งในทางใช้ความคิดให้เป็นผลดียิ่งขึ้นอีก ไม่ใช่แต่จะเรียนจำตามที่สอนเท่านั้น ต้องฝึกหัดใช้ความคิด ไม่ใช่เชื่ออย่างงมงาย ไม่ใช่เรียนมาสำหรับทำตามไปอย่างลิงมันล้อยคน หรือนกแก้วเลียนคนพูด เรียนมาสำหรับคิด ไม่ใช่เรียนมาสำหรับจำไว้เฉยๆ เท่านั้น ต้องคิดอีกทีหนึ่งว่าจะทำอย่างไรจึงจะดีขึ้นได้อีก ต้องพยายามเรียนตลอดชีวิต ใครเขามีวิชาที่ไหน ต้องพยายามเรียน เรียนมาแล้วต้องคิดต่อว่าจะหาวิธีอย่างไรมาใช้ให้เหมาะสำหรับประเทศของเรา ไม่ใช่จะเอาอย่างเขาตะบันไป...”

37. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์คือข้อใด
- การเรียนรู้
 - การศึกษา
 - การฝึกคิด
 - การเลียนแบบ
38. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อคล้องกับสถานการณ์ที่สุด
- การศึกษาคือรากฐานแห่งอารยธรรม
 - การเรียนรู้โดยไม่คิดอะไรย่อมเสียเปล่า
 - การเรียนรู้มากๆ ทำให้เรารู้ว่าคนเรายังรู้น้อยอยู่
 - คนที่มีการศึกษาดีจริงๆ คือคนที่ได้รับการศึกษามาด้วยตนเอง
39. สมมติฐานที่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้คือข้อใด
- คนดีเป็นผู้ที่เรียนมาก มีความรู้มาก
 - ผู้ที่มีการศึกษามากคือผู้พัฒนาประเทศ
 - การเรียนรู้จะไม่เกิดประโยชน์ถ้าไม่รู้จักคิด
 - ประโยชน์ของการเรียนรู้จะเกิดต่อเมื่อมีการนำไปใช้
40. จากสถานการณ์ สรุปได้ว่าอย่างไร
- เราต้องฝึกคิดจากสิ่งที่ได้เรียนรู้
 - คนมีการศึกษาประเทศชาติเจริญ
 - สิ่งที่เรียนมาล้วนแต่เป็นสิ่งที่ เป็นประโยชน์
 - การเรียนวิชาที่ดีจะต้องได้จากแหล่งเรียนรู้ที่ดีเท่านั้น



ภาคผนวก ค
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | ดร.ละเอียต รักรักษ์เผ่า | ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. | รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. | อาจารย์พนา จินดาศรี | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ |
| 4. | อาจารย์จิระวัฒน์ ต้นสกุล | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต
ปัตตานี |
| 5. | อาจารย์อาฟีฟี ลาเต๊ะ | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต
ปัตตานี |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวอรพิตา พัฒนผล
วันเดือนปีเกิด	26 ธันวาคม 2527
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	3/155 หมู่ 2 ต.หนองปลิง อ.เมืองนครสวรรค์ นครสวรรค์ 60000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
พ.ศ. 2549	ศศ.บ. (การประถมศึกษา) เกียรตินิยม มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2551	กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ