

การสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 : กรณีศึกษา
จังหวัดสระบุรี

ปริญญาณิพนธ์
ของ
ณัฐภัฏฐ์ หนึ่งใจ เฉลิมสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
เมษายน 2550

การสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 : กรณีศึกษา
จังหวัดสระบุรี

บทคัดย่อ
ของ
ณัฐวิมลรัตน์ เจริญสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
เมษายน 2550

กิริติกานต์ พุทธอร่าม. (2549). *คู่มือการจัดกิจกรรมสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรม สำหรับนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) จังหวัดราชบุรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ.

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมสำหรับนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) จังหวัดราชบุรี เพื่อเป็นคู่มือสำหรับครูผู้สอนได้ศึกษาและใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนใน 3 ด้านคือ 1) ด้านความซื่อสัตย์ 2) ด้านความประหยัด และ 3) ด้านความกตัญญู และผู้บริหารการศึกษาได้ใช้เป็นแนวทางในการนิเทศ กำกับ และติดตามการจัดกิจกรรมพัฒนา นักเรียน ในการจัดทำคู่มือครั้งนี้ได้ดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยการค้นคว้าจาก หนังสือ เอกสาร งานวิจัยและคู่มือต่าง ๆ และเขียนโครงร่างของคู่มือ ขั้นตอนที่ 2 จัดทำเนื้อหาสาระของคู่มือ ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความเหมาะสมของคู่มือ โดยผู้เชี่ยวชาญ 20 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา 5 คน ศึกษานิเทศก์ 5 คน และครูผู้สอน 10 คน เป็นผู้ประเมิน

ผลของการศึกษาได้คู่มือซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย 3 ตอนคือ ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานสำหรับครูผู้จัดกิจกรรมสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรม ตอนที่ 2 บทบาทของผู้บริหารและครูในการจัดกิจกรรมสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรม ตอนที่ 3 กิจกรรมสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมในโรงเรียน จำนวน 8 กิจกรรม ผลการประเมินความเหมาะสมในการนำคู่มือไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า โดยภาพรวมคู่มือนี้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = .64)

A CONSTRUCTION OF METACOGNITION TEST FOR LEVEL 4 STUDENTS
: A CASE STUDY OF SARABURI PROVINCE

AN ABSTRACT
BY
NATTANAT CHALEARMSUK

Presentted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University
April 2007

Nattanat Chalermasuk. (2007). *A Construction of Metacognition Test for Level 4 Students: A Case Study of Saraburi Province*. Master thesis, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Mr. Chawalit Ruayajin, Assist.Prof. Dr. Nikom Tangkapipop.

The purposes of this study were to create a Metacognition Test and examine its quality in terms of the discrimination index and construct validity by means of the factor analysis and reliability. The sample consisted of 594 level 4 students in the 2nd semester of the 2005 academic year from the schools under Saraburi Education Area Office. The sample was acquired by two-stage random sampling. The Metacognition Test created by the researcher comprised of 4 selective situations. The statistics used in the data analyses were the factor analysis and One-Way ANOVA.

The research findings were as follows.

1. The Awareness aspect of the Metacognition Test had the discrimination index ranging from .402 - .731; the Planning aspect had .279 - .561; the Self-evaluation had .326 - .620; and the Metacognition Test as a whole had .290 - .745. The construct validity of the Metacognition Test as analyzed by the factor analysis revealed that the Awareness had the factor loadings ranging from .480 - .799; the Planning had .353 - .667; and the Self-evaluation had .394 - .712. The Awareness had the external reliability of .861; the Planning had .816; the Self_evaluation had .842; and the Metacognition Test as a whole had .940.

2. Female students had significantly higher metacognition than male students at .01 level; Mattayom Suksa 6 students had significantly higher metacognition than Mattayom Suksa 5 and Mattayom Suksa 4 students at .01 level. No interactions were found between gender and class level.

การสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 : กรณีศึกษา
จังหวัดสระบุรี

ปริญญาณิพนธ์
ของ
ณัฐวิมลรัตน์ เจริญสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

เมษายน 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้เพราะผู้วิจัยได้รับความเมตตา ความกรุณา ดูแลเอาใจใส่ให้คำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากอาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งคะพิภพ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ตลอดมา และได้รับความกรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจาก รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ และอาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง ซึ่งเป็นประธาน และกรรมการ สอบปริญญานิพนธ์ เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ ยิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือให้มีความเที่ยงตรงในการวัดมากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้กรุณาให้การอบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ประสบการณ์ที่ดีและมีคุณค่าอย่างยิ่ง กับผู้วิจัย และได้หล่อหลอมให้ศิษย์เป็นนักวัดผลที่มีคุณธรรม จริยธรรม และมีคุณภาพ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1 และเขต 2 ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษาและครูอาจารย์โรงเรียนเทศบาลบ้านม่วงทุกท่านที่กรุณาให้โอกาส และมีส่วนส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการ แก่ผู้วิจัยโดยตลอดมา

ขอขอบคุณ ผอ.ศุภากร เผ่าพงษ์ ผู้คอยเป็นแรงผลักดันให้เกิดสิ่งที่ดีกับผู้วิจัยเสมอมา ขอขอบคุณ อาจารย์สมใจ ทองเผือก ที่เป็นแบบอย่างแห่งความเพียรพยายามและความเมตตา กรุณาที่มอบให้ขอขอบคุณอีกหลายๆ ท่านที่มีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วง ไม่ว่าจะ เป็นเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ชาววัดผล ที่คอยเป็นกำลังใจให้คำแนะนำ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออภิวัฒน์-คุณแม่อาภา เฉลิมสุข ที่คอยเป็นแรงใจ ให้ตลอดมา ขอขอบคุณ คุณจักรพันธ์ ศรีสุข ที่คอยช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ ห่วงใยในเรื่อง การศึกษาและสุขภาพของผู้วิจัยอย่างสม่ำเสมอ

คุณค่าแห่งการศึกษาและประโยชน์อันพึงมีจากการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแต่ บิดา มารดา และบูรพคณาจารย์ทุกท่านของผู้วิจัยทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ได้อบรมสั่งสอนและ ปลุกฝังคุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนจนประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัย

ณัฐรัฐ เฉลิมสุข

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีการศึกษา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การคิดแบบเมต้า.....	8
ความหมายของการคิดแบบเมต้า.....	8
องค์ประกอบของการคิดแบบเมต้า.....	10
พื้นฐานทางทฤษฎี.....	15
การวัดการคิดแบบเมต้า.....	25
หลักการสร้างแบบทดสอบสถานการณ์.....	27
การหาคุณภาพเครื่องมือ.....	29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
3 วิธีดำเนินการวิจัย	54
การกำหนดประชากรการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	54
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	69
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	70

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	79
สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีดำเนินการวิจัย.....	79
สรุปผลการวิจัย.....	79
อภิปรายผล.....	80
ข้อเสนอแนะ.....	82
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	92
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	115

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548.....	55
2 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน.....	57
3 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นก่อนและหลังการคัดเลือก ข้อคำถามของการวัดการคิดแบบเมต้า.....	71
4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ ของแบบวัดการคิดแบบเมต้า.....	73
5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความเชื่อมั่นของนักเรียน ที่มีต่อการคิดแบบเมต้าในแต่ละองค์ประกอบ และรวมทุกองค์ประกอบของแบบวัดการคิดแบบเมต้า.....	74
6 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนที่มีการคิดแบบเมต้า ซึ่งมีเพศ และระดับชั้นต่างกัน.....	75
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อการคิดแบบเมต้า ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4 จำแนกตามเพศ และระดับชั้น.....	76
8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบเมต้า ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ้(Scheffe' S-Test).....	77
10 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดแบบเมต้า.....	94
11 ค่าความเชื่อมั่นรายข้อ ของแบบวัดการคิดแบบเมต้า.....	95

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การคิดแบบเมตตาในแบบจำลองการประมวลผลข้อมูล.....	16
2 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อย ๆ ตามทฤษฎีย่อยด้าน การคิด.....	19
3 องค์ประกอบของการคิด (Thinking)	23
4 แผนภาพแสดงขั้นตอนแสดงการสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตตา.....	59
5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการคิดแบบเมตตาที่แสดงถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพศ และระดับชั้นที่ส่งผลร่วมกัน ต่อการพัฒนาการคิดแบบเมตตาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4.....	78

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การปฏิรูปการศึกษาของไทยตามพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 เป็นเครื่องมือสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาไทยและถือเป็นนโยบายการปฏิรูปการศึกษาของชาติครั้งแรกที่เน้นการปฏิรูปทุกด้าน โดยต้องประสานเชื่อมโยง และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เน้นให้จัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนได้เต็มศักยภาพ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ด้วยความมุ่งมั่นอันเต็มเปี่ยมของพลังการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกฝ่ายเร่งปรับแนวคิดและวิธีการตลอดจนการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่หลากหลายในโลกยุคข่าวสารและเทคโนโลยี เพื่อหวังจะได้เห็นความสำเร็จความเจริญก้าวหน้าของการศึกษาไทยซึ่งส่งผลให้คนไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ โดยมีแนวทางการจัดการศึกษาที่สำคัญคือการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาในส่วนของจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยระบุให้ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รู้จักประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง แนวการจัดการศึกษาดังกล่าวให้ความสำคัญกับกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการฝึกทักษะ โดยเฉพาะกระบวนการคิดแบบเมตา (Metacognition) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะว่าเป็นสิ่งที่ช่วยให้แต่ละคนควบคุมกำกับกระบวนการทางปัญญาของตนได้ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544:157) ด้วยเหตุนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนากระบวนการคิด การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการที่ผลิตบุคคลให้มีความรู้ความสามารถ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นการศึกษาควรเน้นการพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการคิดอย่างรอบคอบ มีเหตุผล หรือสามารถคิดแบบเมตาได้ เนื่องจากทักษะการคิดประเภทนี้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้มากกว่าและสามารถฝึกให้เกิดกับผู้เรียนในทุกระดับอายุ ซึ่งทักษะนี้หากเกิดขึ้นแล้วผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของตนเองในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมาก (จินตนา ธนวิบูลย์ชัย. 2535 : 52) โดยเฉพาะทักษะการคิดแบบเมตา (Metacognition) ถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพสูง และเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ที่ควรฝึกให้เกิดกับผู้เรียน สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 55)

การให้นิยามความหมายของการคิดแบบเมตา(Metacognition) ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา และนักวิจัย ส่วนใหญ่จะกล่าวถึงการคิดแบบเมตาว่า เป็นเรื่องของการคิดเกี่ยวกับการคิดของบุคคลนั้น (thinking about their own thinking) (Bondy. 1984 : 234) เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่สำคัญสามประการคือ การวางแผน (Planning) การกำกับติดตาม (Monitoring) และการประเมิน (Assessment) (Costa,L.A. 1984 ; O'Mally. 1985 ; Beyer. 1987 ; O'Tuel ;& Bullard. 1993 ; Everson,H.T. ;& Tobias,S. 1998) พื้นฐานทางทฤษฎีของการคิดแบบเมตา คือ ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล ที่อธิบายการทำงานของสมองโดยเทียบเคียงกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ซึ่งเริ่มต้นจากการรับรู้ข้อมูล เก็บไว้ในหน่วยความจำระยะสั้น ทำการประมวลผล และแสดงอาการตอบสนองออกมา ในขณะที่เดียวกันก็อาจจะบันทึกไว้ในความจำระยะยาวของสมองด้วย กระบวนการทั้งหมดนี้จะอยู่ภายใต้การควบคุมสั่งการของการคิดแบบเมตา จากพื้นฐานทฤษฎีนี้เอง จึงทำให้มีการแตกขยายแนวคิดและคำจำกัดความเกี่ยวกับการคิดแบบเมตานี้ออกไปมากมาย คือ การคิดแบบเมตา(Metacognition) การคิดอภิमान การคิดอภิปัญญา และการคิดโดยใช้เหตุผลชั้นสูง ซึ่งจากการศึกษาทฤษฎีแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ชื่อสำหรับการวิจัยครั้งนี้ว่า การคิดแบบเมตา(Metacognition)

งานวิจัยที่ผ่านมา นั้น มุ่งที่จะศึกษาพัฒนาการของการคิดแบบเมตา (Metacognition) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดแบบเมตากับภาวะสันนิษฐานอื่นๆ และเสนอรูปแบบของการฝึกคิดแบบเมตา มีงานวิจัยจำนวนน้อยมาก ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดแบบเมตา รวมทั้งการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมือวัดนั้น ดังการศึกษาของแอลเลน และอาร์มอร์-ธอมัส (Allen & Armour-Thomas. 1993.) ที่ได้สร้างแบบวัดการคิดแบบเมตาในการแก้ปัญหาตามแนวของสเตอร์นเบิร์กพบว่า จำนวนองค์ประกอบของการคิดแบบเมตานั้นมีการแปรเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ในการแก้ปัญหาในทำนองเดียวกันพอร์พูรา (Purpura. 1997) ได้สร้างแบบวัดยุทธวิธีในการคิดแบบเมตา ตามแนวของบัคแมน (Bachman) ที่วัดสององค์ประกอบใหญ่ๆ เมื่อทำการวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบแล้ว ทำให้ต้องปรับแบบจำลองใหม่ ซึ่งได้เพียงองค์ประกอบเดียวเท่านั้น จากงานวิจัยทั้งสองเรื่องนี้ ยังเป็นการยืนยันให้เห็นว่า จำนวนองค์ประกอบหรือโครงสร้างในการคิดแบบเมตานั้น ยังคงเป็นปัญหาที่ต้องทำการศึกษาต่อไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบ(Factor Analysis) เป็นวิทยาการหนึ่งที่น่าิยมใช้ในการตรวจสอบโครงสร้างของภาวะสันนิษฐานว่าเป็นจริงตามทฤษฎีหรือไม่ เมื่อนักวิจัยต้องการตรวจสอบภาวะสันนิษฐานตามทฤษฎีที่น่าเสนอ ไม่ว่าจะเขียนโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยๆ เช่นไร ก็สามารถให้การวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยสกัดองค์ประกอบด้วยเทคนิคแกนสำคัญ (Principal Component Analysis) และใช้การหมุนแกนแบบออร์ทोगอนอล (Orthogonal) ด้วยวิธี แวริแมกซ์ (Varimax Method) ได้ ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ เมื่อแบ่งตามลักษณะการวัดจะมีสองตอน คือ ตอนที่ 1 ตัวแปรที่ศึกษา คุณภาพของเครื่องมือ และ

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบระหว่าง ตัวแปรเพศ และระดับชั้น ที่ส่งผลต่อการมีปฏิสัมพันธ์ต่อการคิดแบบเมตา (Metacognition) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

กรมวิชาการ (2540) ได้ทำการประเมินผลแผนพัฒนาการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ของกระทรวงศึกษาธิการระยะครึ่งแผนระบุว่าเด็กไทยยังขาดความคิดที่มีเหตุผลตามหลักวิทยาศาสตร์ ควรได้รับการปรับปรุงและพัฒนาโดยริบด่วน จากรายงานผลการประเมินนี้ทำให้นักการศึกษาต้องหันมาพิจารณา และปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นที่การพัฒนาคนเริ่มที่การพัฒนากระบวนการคิดให้กับเด็ก และเยาวชนให้คิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549) จึงยังคงเน้นการพัฒนาที่สมดุลมีคุณภาพที่ยั่งยืนโดยการเน้นการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีวิธีการคิดอย่างมีเหตุผล สามารถแสวงหาและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์ กลั่นกรองเลือกรับข้อมูลข่าวสารและวัฒนธรรมใหม่ๆ อย่างรู้เท่าทันควบคู่กับการมีคุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงควรเน้นการพัฒนาด้านวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินผลก็ควรที่ครอบคลุมไปถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือ การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้โดยมุ่งให้ผู้เรียนคิดเป็น วิเคราะห์เป็น และสร้างองค์ความรู้ได้ซึ่งจะส่งผลให้บุคคลสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และเต็มตามศักยภาพแห่งตน

จากที่กล่าวมาชี้ให้เห็นว่า การคิดแบบเมตา (Metacognition) มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการคิดเป็นตัวสำคัญของการศึกษาในอนาคต ในขณะที่เกี่ยวกับการวัดประเมินผลต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปตามนโยบายการปฏิรูปการศึกษา ทั้งนี้หากมีเครื่องมือที่สามารถวัดการคิดได้ดี ทำให้เราทราบถึงพัฒนาการการใช้ทักษะการคิดของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) โดยยึดหลักการออกข้อสอบเพื่อวัดการคิด ด้านการตระหนักรู้ การวางแผน และการประเมินตนเอง โดยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ในการตรวจสอบ และเปรียบเทียบการคิดแบบเมตาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ตามตัวแปรเพศ และระดับชั้น ซึ่งจะทำได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำควาเข้าใจและหาทางปรับปรุงคุณภาพการคิดแบบเมตา (Metacognition) ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดการคิดแบบเมตต้า (Metacognition) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4
 - 1.1 เพื่อแสดงความเที่ยงตรงตามโครงสร้างแบบการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบวัดการคิดแบบเมตต้า
 - 1.2 เพื่อแสดงความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดแบบเมตต้า
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดแบบเมตต้า (Metacognition) ของนักเรียนที่มีเพศ และระดับชั้นที่ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง เพศ และระดับชั้นของนักเรียนที่ส่งผลต่อการคิดแบบเมตต้า

ความสำคัญของการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ได้แบบวัดการคิดแบบเมตต้า (Metacognition) ที่มีคุณภาพ โดยทราบความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของแบบวัดการคิดแบบเมตต้า วัดได้ตรงตามลักษณะของผู้ที่มีการคิดแบบเมตต้า และยังทราบถึงความเชื่อมั่นของข้อคำถามรายข้อ ตลอดจนความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดแบบเมตต้า ซึ่งเป็นแนวทางในการนำแบบวัดที่มีคุณภาพไปพัฒนาและตรวจสอบกระบวนการคิดของนักเรียน นอกจากนี้แล้วยังศึกษาการคิดแบบเมตต้าของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมปลูกฝังกระบวนการคิด ให้ผู้เรียนมีการคิดแบบเมตต้า (Metacognition) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีจำนวน 20 โรงเรียน และจำแนกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2,842 คน แบ่งเป็นชาย 1,167 คน หญิง 1,675 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2,676 คน แบ่งเป็นชาย 1,142 คน หญิง 1,534 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2,498 คน แบ่งเป็นชาย 1,030 คน หญิง 1,468 คน รวมมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 8,016 คน แบ่งเป็นชาย 3,339 คน หญิง 4,677 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีจำนวน 20 โรงเรียน และจำแนกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 200 คน แบ่งเป็นชาย 100 คน หญิง 100 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 201 คน แบ่งเป็นชาย 104 คน หญิง 97 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 193 คน แบ่งเป็นชาย 90 คน หญิง 103 คน รวมนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 594 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน (Two- Stages Random Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาแบบวัดการคิดแบบเมต้า ของนักเรียนในจังหวัดสระบุรีผู้วิจัยจำแนกตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ คือ
 - 1.1 เพศ จำแนกเป็น เพศชายและเพศหญิง
 - 1.2 ระดับชั้น จำแนกเป็น มัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 6
2. ตัวแปรตาม คือ การคิดแบบเมต้า (Metacognition)

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การคิดแบบเมต้า (Metacognition) หมายถึง ความสามารถในการคิดของบุคคล ในการรับรู้การคิดพิจารณาไตร่ตรอง และประเมินตนเอง ที่มีต่อการการคิดแก้ปัญหาในการทำแบบวัดการคิดแบบสถานการณ์ ซึ่งประกอบไปคุณลักษณะ ดังนี้

1.1 การตระหนักรู้ (Awareness) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการ รู้ตัวเองและตระหนักถึงความจำเป็นของการใช้กระบวนการต่าง ๆ ทางด้านการวางแผน การประเมินตนเอง มาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและตัดสินใจเลือกคำตอบ

1.2 การวางแผน (Planning) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการ กำหนดแนวทาง หรือวางแผนกระบวนการต่าง ๆ โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย วิธีดำเนินการแก้ปัญหา ในการที่จะหาคำตอบจากสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น ๆ

1.3 การประเมินตนเอง (Self-evaluation) หมายถึง ความสามารถของ นักเรียนในการตรวจสอบตนเองเกี่ยวกับความเหมาะสมของวิธีดำเนินการ รวมไปถึงแนวทางที่จะนำไปสู่การตัดสินใจเลือกคำตอบ ที่มีต่อการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหา

2. **แบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition)** หมายถึง ชุดข้อคำถามในลักษณะที่เป็นสถานการณ์ทั่วไปในชีวิตประจำวันของนักเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดเบเยอร์ (Beyer. 1987 : 192-193) ตามคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ด้านการตระหนักรู้ การวางแผน และการประเมินตนเอง

3. **คุณภาพของแบบวัด** หมายถึง ลักษณะของแบบวัดในด้านต่างๆ ต่อไปนี้

3.1 **อำนาจจำแนกของแบบวัด(Discrimination)** หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถจำแนกหรือแยกผู้ตอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำออกจากกันได้ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดแบบเมตาโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient)

3.2 **ความเชื่อมั่นของแบบวัด(Reliability)** หมายถึง คุณลักษณะของแบบวัดที่สามารถสะท้อนคะแนนจริงได้ สามารถตรวจสอบได้จากค่าอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ในการวิจัยครั้งนี้ตรวจสอบโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) ด้วยวิธีการของครอนบาค (Cronbach)

3.3 **ความเที่ยงตรงของแบบวัด (Validity)** หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถทำหน้าที่วัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ถูกต้องตรงตามความมุ่งหมายของสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้องตามนิยามที่กำหนด การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงตรงของแบบวัด ดังนี้

3.3.1 **ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)** หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดแต่ละข้อที่สามารถวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่นิยามไว้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเป็นผู้ตรวจสอบ โดยเลือกข้อที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

3.3.2 **ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)** หมายถึง คุณสมบัติ ของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามองค์ประกอบของแบบวัดการคิดแบบเมตาที่นิยามไว้ ลักษณะของโครงสร้างทฤษฎีนั้น ในการศึกษาครั้งนี้หาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

4. **ผู้เชี่ยวชาญ** หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป ในสาขาการวัดผลการศึกษา หรือทางจิตวิทยาการศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการศึกษาหรือจิตวิทยา อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของนิยามกับข้อคำถามในแบบวัดการคิดแบบเมตา

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานในการศึกษาค้นคว้าโดยเรียงตามลำดับความมุ่งหมายในการค้นคว้าเอาไว้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีเพศต่างกัน จะมีการคิดแบบเมต้าแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกัน จะมีการคิดแบบเมต้าแตกต่างกัน
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง เพศ และระดับชั้นของนักเรียนส่งผลต่อการคิดแบบเมต้าแบบไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย รายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. การคิดแบบเมตต้า (Metacognition)
 - 1.1 ความหมายของการคิดแบบเมตต้า
 - 1.2 องค์ประกอบของการคิดแบบเมตต้า
 - 1.3 พื้นฐานทางทฤษฎี
 - 1.4 การวัดการคิดแบบเมตต้า
2. หลักการสร้างแบบทดสอบสถานการณ์
3. การคุณภาพของแบบทดสอบ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การคิดแบบเมตต้า (Metacognition)

ความหมายของการคิดแบบเมตต้า

การคิดแบบเมตต้าเป็นแนวคิดทางจิตวิทยาการศึกษาตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Metacognition”(Flavell. 1976) และคำว่า “Executive Control Process” (Woolfolk. 1998 : 267) มีผู้ศึกษาค้นคว้ามาตั้งแต่ปลายปี ค.ศ. 1970 และในปัจจุบันกำลังเป็นที่กล่าวถึงอย่างมาก ดังจะเห็นได้ว่ามีผู้เขียนบทความและวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้เป็นจำนวนมากทั้งในต่างประเทศและในประเทศ ดังนี้

ฟลาวเวล (Flavell.1979:906-911) กล่าวว่า การคิดแบบเมตต้า (Matacognition) เป็นความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความคิดของตน และผลผลิตของการคิดหรือสิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการคิด

คอสต้า (Costa.1984:57) กล่าวว่า การคิดแบบเมตต้า (Matacognition) คือความสามารถที่จะรู้ว่า เรารู้อะไร และไม่รู้อะไร เป็นความสามารถที่จะวางแผนเป็นขั้นตอนสำหรับผลิตสิ่งที่ต้องการ เป็นความรู้สึกตัวว่า กำลังทำอะไรอยู่ ชั้นใดระหว่างการแก้ปัญหา สามารถสะท้อนผล การคิดและการประเมินผล การคิดของตนได้

วูลโฟล์ก (Woolfolk.1990:unpaged) ให้ความหมายว่า การคิดแบบเมตต้า (Matacognition) หมายถึง สภาวะของเฉพาะบุคคลในการตระหนักรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางปัญญาหรือกลไกทางความคิดของตนเองและนำมาใช้ในการปฏิบัติงานนั้น ๆ ได้อย่างไร

สแวนสัน (Swanson, H.L. 1990:306) ให้ความหมายว่า การคิดแบบเมต้า (Metacognition) หมายถึง ความสามารถของเฉพาะบุคคลในการรู้ตัวทางความคิดของตนเอง และสามารถนำมาใช้ในการควบคุมกระบวนการคิดและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้

พินทริชและเดอกรูท (Pintrich ; & DeGroot. 1990 : 33-40) ให้ความหมายว่า การคิดแบบเมต้า (Metacognition) หมายถึง ยุทธวิธีในการวางแผน (Planning) การตรวจสอบ (Monitoring) และการปรับปรุงกระบวนการทางความคิดของตนเอง (Modifying one's cognitions)

เอเรียล (Ariel, A. 1992:123) ได้อธิบายความหมายของคำว่า การคิดแบบเมต้า ออกเป็น 4 ประเด็นดังนี้ 1) ความรู้ที่เกี่ยวกับความรู้ (Knowledge about Knowledge) คือการนำความรู้ตัวและความรู้สึกมาใช้ควบคุมกระบวนการคิด (Cognitive Process) ของตนเองได้ 2) การตระหนักรู้หรือเชื่อในสิ่งที่ตนเองได้นำมาใช้ในกระบวนการทางความคิดกระบวนการเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการแก้ปัญหา 3) การนำยุทธวิธีทางความคิดมาใช้และนำมาซึ่งผลผลิตแห่งการใช้ยุทธวิธีนั้น และ 4) การกำกับทางด้านความคิด (Regulation of cognition) โดยใช้กลไกต่าง ๆ มาใช้ควบคุมกระบวนการวางแผน (Planning) การบูรณาการ (Organizing) การตรวจสอบกระบวนการ (Monitoring) และการตรวจสอบผลลัพธ์ (Checking Outcomes)

อาร์มบัสเตอร์ (Fledhusen, J.E. 1995 : 255-268 ; อ้างอิงจาก Armbruster. 1989.) ได้ให้ความหมายว่า การคิดแบบเมต้า หมายถึง การควบคุมบังคับตนเองที่เกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายการวางแผนการใช้กระบวนการทางความรู้ความคิดอย่างเป็นระบบ การกำกับติดตามและประเมินกระบวนการและการทบทวนขั้นตอนการทำงาน

โอเนลและอาเบดี (O'Neil; & Abedi. 1996 : 235) ได้สรุปถึงการคิดแบบเมต้าว่าเป็นความรู้สึกตัวและตรวจสอบตนเองเป็นระยะ ๆ ว่าสัมฤทธิ์ผลดังเป้าหมายหรือไม่ และเมื่อถึงคราวจำเป็นก็สามารถเลือกหรือใช้ยุทธวิธีที่แตกต่างกันได้ เขาได้แบ่งองค์ประกอบของการคิดแบบเมต้าเป็นสี่ด้าน คือ การวางแผน การกำกับติดตามหรือการตรวจสอบตนเอง ยุทธวิธีที่ใช้และการตระหนักรู้

มาซาโนและคณะ (Nitko. 1996 : 113-114 ; อ้างอิงจาก Marzano; et al. 1988.) ได้ให้ความหมายว่า การคิดแบบเมต้า หมายถึง การคิดของเฉพาะบุคคลในการตระหนักรู้ (Awareness) ในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ และจากนั้นจึงใช้การตระหนักรู้มาใช้ควบคุมตนเองในการที่จะทำกิจกรรมหรืองานต่าง ๆ ให้เกิดผลสำเร็จตามมา ซึ่งได้แบ่งทักษะของการคิดแบบเมต้าออกเป็น สามกลุ่ม คือ 1) ทักษะการควบคุมตนเอง (Self-regulation skills) ซึ่งจะถูกนำมาใช้เมื่อนักเรียนรู้สึกตัวว่าเขาสามารถควบคุมความตั้งใจและความพยายามในการปฏิบัติงานนั้น 2) ทักษะด้านการใช้ความรู้ (Types of knowledge) ซึ่งนักเรียนจะนำมาใช้ได้เหมาะสมกับงานที่ต้องจัดการปฏิบัติ ความรู้ดังกล่าวมีสามชนิด คือ ความรู้ในองค์ประกอบสำคัญ ความรู้ในกระบวนการ และความรู้เชิงเงื่อนไข และ 3) ทักษะการควบคุมสั่งการ

(Executive control skills) ที่จะนำมาใช้เมื่อต้องการประเมิน วางแผน และตรวจสอบความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน

ไซมอน (สมจิตร์ ทรัพย์อัประโมย. 2540 : 21 ; อ้างอิงจาก Simons. 1989.) ได้เสนอรายละเอียดของการกำกับควบคุมในการคิดแบบเมต้า ออกเป็นเก้าลักษณะ คือ การเตรียมตัว การตรวจสอบข้อมูลที่เป็นอีกครั้ง (Reorientation) การวางแผนต่อเนื่อง (On-line planning) การวินิจฉัย การไตร่ตรอง (Reflection) และการประเมินผล

เชดคักดี โฆวาสินธุ์ (ทิตนา แคมมณี; และคณะ. 2540 : 50; อ้างอิงจาก เชดคักดี โฆวาสินธุ์. 2530.) ได้ให้ความหมายว่า การคิดแบบเมต้า หมายถึง การรู้ว่าตนเองรู้อะไร ต้องการรู้อะไรและยังไม่รู้อะไร ตลอดจนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2543:51) เรียกการคิดแบบเมต้าว่า อภิปัญญา (Metacognition) เป็นความเข้าใจถึงกระบวนการปัญญา (Cognitive process) กล่าวคือ

- 1) ผู้เรียนรู้ว่าตนคิดอะไร คิดอย่างไร
- 2) ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนได้ และ
- 3) ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนกลวิธีการคิดให้เหมาะสมได้

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544 : 157) กล่าวว่า การคิดแบบเมต้า (Metacognition) เป็นสิ่งที่ช่วยให้แต่ละคนควบคุมกำกับกระบวนการทางปัญญาของตนได้

จากการศึกษาแนวความคิดและความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การคิดแบบเมต้า (Metacognition) หมายถึง ความสามารถในการรู้ทางการคิดของตนเอง มีกระบวนการคิด การวางแผน การควบคุม การตรวจสอบตนเอง เพื่อให้การคิดเป็นระบบ เกิดความมั่นใจว่างานที่ทำจะบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบของการคิดแบบเมต้า

องค์ประกอบของการคิดแบบเมต้ามีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ซึ่งบางองค์ประกอบก็ต่างกันไปตามแนวความคิด แต่ส่วนใหญ่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ดังที่ได้นำเสนอไว้ดังต่อไปนี้

เรย์โนลด์ และคณะ (Wade ; & Reynolds. 1989 : 6-14 ; อ้างอิงจาก Reynolds; et al. 1989.) ได้เสนอแนะว่า องค์ประกอบที่สำคัญของการคิดแบบเมต้าที่ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนา คือ ความตระหนักรู้(Awareness) ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ความตระหนักรู้ในลักษณะของงาน (Task Awareness) คือ การที่ผู้เรียนรู้ว่าตนเองจะต้องทำอะไรในการปฏิบัติงานนั้น ๆ
2. ความตระหนักรู้ในยุทธวิธี (Strategy Awareness) คือ การที่ผู้เรียนรู้ว่าจะต้องใช้ยุทธวิธีใด จึงจะเกิดความเข้าใจในการปฏิบัติงานนั้น ๆ
3. ความตระหนักรู้ในการปฏิบัติ (Performance Awareness) คือ การที่ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้ว่าเกิดความเข้าใจในสิ่งที่ปฏิบัติหรือไม่ และมีความเข้าใจอยู่ในระดับใด

เบเยอร์ (Beyer. 1987 : 192-193) ได้แยกการคิดแบบเมต้าออกเป็นองค์ประกอบย่อยของการปฏิบัติทางสมอง และได้กล่าวถึงองค์ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ คือ การกำหนดเป้าหมายการเลือกวิธีปฏิบัติการเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ ปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น การรวบรวมแนวทางเพื่อที่จะจัดปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น และการคาดคะเนหรือทำนายผลลัพธ์ไว้ล่วงหน้า

2. การตรวจสอบ (Monitoring) ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ คือ การตรวจสอบจุดประสงค์ไว้ในใจ การกำกับหน้าที่ของตนเองให้เป็นไปตามขั้นตอน การตรวจสอบการบรรลุจุดประสงค์ย่อย การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติในขั้นต่อไป การเลือกวิธีปฏิบัติขั้นต่อไปอย่างเหมาะสม การตรวจสอบปัญหาและข้อผิดพลาด และการรู้วิธีที่จะจัดปัญหาและข้อผิดพลาด

3. การประเมิน (Assessing) ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ คือ การประเมินความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายการตัดสินใจอย่างถูกต้องและเพียงพอ การประเมินความเหมาะสมของวิธีการที่ใช้ การประเมินการควบคุมปัญหาและข้อผิดพลาดที่พบ และการประเมินประสิทธิภาพของแผนและการปฏิบัติการตามแผน

เวนเดน (Wenden. 1985 : 4-13) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการคิดแบบเมตต้าว่าประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) คือ การกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ เพื่อที่จะตัดสินใจว่าผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใดและจะเรียนได้อย่างไรมีประสิทธิภาพด้วยวิธีใด นอกจากนี้ผู้เรียนจำเป็นต้องตั้งวัตถุประสงค์และมาตรฐานที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้วย

2. การตรวจสอบ (Monitoring) คือ การที่ผู้เรียนสามารถทราบว่าคุณเองมีข้อผิดพลาดใดในการปฏิบัติงานต่าง ๆ และสามารถเรียนรู้ได้จากข้อผิดพลาดของตน

3. การประเมินผล (Checking Outcomes) คือ การที่ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้หรือไม่

พินทริชและดีกรูท (Pintrich; & DeGroot. 1990 : 33-34) ได้เสนอองค์ประกอบการคิดแบบเมตต้าไว้ 3 องค์ประกอบ คือ

1. ยุทธวิธีในการวางแผน (Strategies for Planning) เป็นการจัดระเบียบการเรียนรู้ของงานนั้น ๆ

2. ยุทธวิธีในการตรวจสอบตนเอง (Strategies for Monitoring) เป็นยุทธวิธีในการควบคุมการเรียนรู้ของงานนั้น ๆ

3. ความสามารถทางความคิด (Cognition) เป็นความสามารถในการรู้ เข้าใจในงานนั้น ๆ

เบเกอร์และบราวน์ (Baker ; & Brown. 1984 : 353-394) ได้กล่าวเกี่ยวกับ องค์ประกอบของการคิดแบบเมตต้าว่า ประกอบด้วย

1. ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความคิด (Knowledge of Cognition) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ (Awareness) ในทักษะ กลวิธี และรู้แหล่งข้อมูลที่จะช่วยให้การปฏิบัติงานต่าง ๆ ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การกำกับติดตามด้านความคิด (Regulation of Cognition) หมายถึง การรับรู้กลไกภายในตัวของผู้เรียนในขณะที่ดำเนินการปฏิบัติงานต่าง ๆ กลไกเหล่านี้ ได้แก่ การสำรวจ (Checking) สภาพของกิจกรรมโดยทั่ว ๆ ไป การวางแผน (Planning)ว่าจะทำอะไรในขั้นต่อไป การตรวจสอบ (Monitoring) ยุทธวิธีขณะดำเนินงานหรือขณะปฏิบัติงาน การทดสอบ (Testing) การพิจารณาทบทวน (Revising) และการประเมินผล (Evaluating) ว่ายุทธวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ไปแล้วนั้น ก่อให้เกิดประสิทธิภาพอย่างไรบ้าง

ดิคคินสัน (Dickinson.1987:34) แบ่งองค์ประกอบของการคิดแบบเมต้าเป็น 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ในยุทธวิธีของการคิดแบบเมต้า (Metacognitive Knowledge) เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เรียน และการรู้จักตนเอง

2. ประสบการณ์ในการคิดแบบเมต้า (Metacognitive Experience) เป็นการใช้อย่างมีประสิทธิภาพและมีสติและรู้ตัว เช่น รู้ว่าตนเองเข้าใจและไม่เข้าใจในสิ่งนั้น ๆ อย่างไร

3. เป้าหมายหรืองาน (Goals or Task) เป็นการกำหนดจุดประสงค์หรือกำหนดงานที่ทำไว้ให้แน่นอน

4. การกระทำและยุทธวิธี (Action and Strategies) วิธีการที่บุคคลใช้เพื่อไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

ฟลาวเวล (Flavell.1979:906-911) ได้แบ่งการคิดแบบเมต้า (Metacognition) เป็น 2 องค์ประกอบ คือ ความรู้ในการคิดแบบเมต้า (Metacognitive Knowledge) และประสบการณ์ในการคิดแบบเมต้า (Metacognitive Experience) ดังนี้

1. ความรู้ในการคิดแบบเมต้า (Metacognitive Knowledge) เป็นส่วนของความรู้ทั้งหมดที่บุคคลสะสมไว้ในระบบความจำระยะยาว เป็นการที่บุคคลรู้ว่าตนเองรู้อะไรและคิดอย่างไรคิดถึงเป้าหมายและการบรรลุเป้าหมายอย่างไร ความรู้ในการคิดอภิมานประกอบด้วยความรู้เบื้องต้นหรือความเชื่อในเรื่องของตัวแปรหรือองค์ประกอบที่มีต่อกิจกรรมการคิด แบ่งออกเป็น 3 ตัวแปร คือ

1.1 ตัวแปรด้านบุคคล (Person Variables) หมายถึงการที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะที่บุคคลโดยทั่วไปมีอยู่ ในด้านความสามารถทางปัญญา การเรียนรู้หรือการทำงาน เช่น รู้ถึงความถนัดและความสามารถของตนเอง รู้ว่าตนเองมีลักษณะอย่างไรจึงจะทำงานนั้นได้ดี

1.2 ตัวแปรด้านงาน (Task Variables) หมายถึง การตระหนักรู้ลักษณะของงานที่ทำ ซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติงานของบุคคลนั้น ๆ การรู้ว่าสิ่งใดทำให้งานนั้นยาก สิ่งใดทำให้งานนั้นง่าย รวมถึงปัญหาและอุปสรรคของงานที่จะเกิดกับตนเอง

1.3 ตัวแปรด้านยุทธวิธี (Strategie Variables) คือความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับยุทธวิธีที่เหมาะสมที่จะใช้ในการทำให้งานนั้นบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจการจัดระบบ การลงมือปฏิบัติและการประเมินผล ทั้งในสิ่งที่ทำไปแล้วและกับสิ่งที่จะทำต่อไป ตัวแปรด้านนี้ทำให้เกิดความก้าวหน้าในการคิดยุทธวิธีในการคิดแบบเมตาตลอดจนการตรวจสอบ

2. ประสบการณ์ในการคิดแบบเมตา (Metacognitive Experience) เป็นประสบการณ์ทางการคิดที่บุคคลสามารถควบคุมและมีความสำคัญต่อการกำกับตนเองในกิจกรรมการคิดเริ่มตั้งแต่การเข้าสู่สถานการณ์ในการคิดจนกระทั่งบรรลุเป้าหมายหรือเลิกการกระทำประสบการณ์ในการคิดแบบเมตามี 3 องค์ประกอบ คือ

2.1 การวางแผน (Planning) เป็นการศึกษาว่าตนเองคิดว่าจะทำงานนั้นอย่างไรตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายจนถึงการปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมาย

2.2 การกำกับ (Monitoring) เป็นการทบทวนความคิดเกี่ยวกับแผนที่วางไว้ว่าเป็นไปได้เพียงใด ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอน และวิธีการที่เลือกใช้

2.3 การประเมิน (Evaluating) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินการวางแผนวิธีตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์

มาซาโนและคณะ (Marzano; et al.1987:10-15) แบ่งการคิดแบบเมตาเป็น 2 องค์ประกอบคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับตนเองและการควบคุมตนเอง (Knowledge and Control Self) ประกอบด้วย

1.1 การสัญญาตน (Commitment) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนเอาใจใส่และผูกพันกับงานที่ทำเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของบุคคลว่าจะปฏิบัติเอาใจใส่หรือพยายามในสิ่งที่เรียนรู้หรือไม่ ซึ่งไม่ได้ขึ้นอยู่กับโอกาสหรือสภาพการณ์

1.2 เจตคติ (Attitude) เป็นส่วนหนึ่งของการคิดอภิมานที่ส่งผลต่ออารมณ์และพฤติกรรม บุคคลสามารถควบคุมเจตคติของตนเองได้ บุคคลที่มีเจตคติในทางบวกสามารถกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่ยากได้สำเร็จ

1.3 ความเอาใจใส่ (Attention) บุคคลไม่อาจให้ความสนใจต่อทุกสิ่งที่ได้พบแต่ต้องเลือกสนใจเฉพาะบางส่วนและละเลยบางส่วน ซึ่งความเอาใจใส่สามารถควบคุมได้ ความเอาใจใส่แบ่งได้ 2 แบบ คือแบบอัตโนมัติ และแบบสมัครใจ งานแต่ละอย่างต้องการความเอาใจใส่ในระดับที่แตกต่างกัน เช่นการอ่านเพื่อความเพลิดเพลิน หรือเพื่อความรู้ทั่วไป ไม่จำเป็นต้องสนใจรายละเอียด สนใจเพียงหัวเรื่องหรือภาพประกอบ แต่ในส่วนของ การอ่านเพื่อความรู้ในลักษณะความจริงเชิงเนื้อหา ผู้อ่านต้องให้ความสนใจจดจำตัวเลขวัน เดือน ปี หรือค่าที่เป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่ความรู้เชิงเนื้อหานั้น นักเรียนจะต้องรู้จักว่าสิ่งใดสำคัญ และพุ่งความสนใจเฉพาะส่วนนั้น

2. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและความสามารถในการควบคุมกระบวนการ (Knowledge and Control of Process) แบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

2.1 ความรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับการคิดแบบเมต้า (Knowledge Important in Metacognition) มี 3 แบบ คือ

2.1.1 การรู้จักลักษณะและสภาพ (Declarative Knowledge) เป็นการรู้เนื้อหาของสิ่งที่อ่านว่ากล่าวถึงใคร อะไร ที่ไหน และเป้าหมายต่อไปคืออะไร

2.1.2 การรู้จักกระบวนการ (Procedural Knowledge) ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมหรือการกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่แสดงออกในการทำงานว่ารู้ว่าจะทำอย่างไร

2.1.3 การรู้จักเงื่อนไข (Conditional Knowledge) เป็นการรู้ว่าทำไมยุทธวิธีนั้น ๆ จึงใช้ได้ และรู้ว่าเมื่อไรต้องใช้ยุทธวิธีนั้น ๆ

2.2 การควบคุมพฤติกรรม (Executive Control of Behavior) เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม 3 ด้าน

2.2.1 การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินความรู้โดยคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ การประเมินผลจะเกิดขึ้นตลอดกระบวนการ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด ซึ่งจะรวมไปถึงการประเมินตนเองว่าทำงานได้ตามเป้าหมายหรือไม่ และถ้าไม่สำเร็จในเป้าหมายใหญ่ แต่อาจจะสำเร็จในเป้าหมายย่อยได้บ้าง

2.2.2 การวางแผน (Planning) เป็นการเลือกยุทธวิธีที่จะใช้เพื่อให้เกิดความสำเร็จ ซึ่งการรู้จักลักษณะและสภาพเข้ามามีส่วนร่วมด้วย

2.2.3 การกำหนดเกณฑ์ (Regulation) เป็นการตรวจสอบดูความก้าวหน้าของตนเองว่าทำได้ตามเป้าหมายหรือไม่ หรืออาจกล่าวได้ว่า การกำหนดเกณฑ์เป็นกระบวนการที่ประเมินว่าบุคคลสามารถดำเนินการไปสู่เป้าหมายได้ถึงจุดไหน เพียงใด

โอเนลและอะไบดี (O'Neil ; & Abedi. 1996 : 234-245) แบ่งองค์ประกอบของการคิดแบบเมต้าเป็น 4 องค์ประกอบ

1. การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดเป้าหมาย และวางแผนที่จะทำให้งถึงเป้าหมาย

2. การตรวจสอบตนเอง (Self Checking) เป็นการตรวจสอบตนเองเพื่อผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่วางไว้

3. ยุทธวิธีทางความคิด (Cognitive Strategy) เป็นการที่บุคคลใช้วิธีทางความคิดและความรู้สึกในการตรวจสอบกิจกรรมทางปัญญาที่อิสระและไม่อิสระของตนเอง

4. การตระหนักรู้ (Awareness) เป็นกระบวนการรู้ตัวเองด้วยตัวเอง

เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์ (2533 : 86-88) เรียกความรู้ในการคิดแบบเมต้า ว่าความรู้ทางอภิปัญญา ซึ่งแบ่งได้ 3 ด้านคือ

1. ด้านที่เกี่ยวกับคน เป็นความรู้ความเชื่อที่มีต่อคนว่า คนมีลักษณะอย่างไรในฐานะผู้ใช้ปัญญาและแบ่งย่อยออกไปเป็น ความรู้ความเข้าใจถึงความแตกต่างและความคล้ายคลึงทางปัญญาในตัวบุคคล และระหว่างบุคคล

2. ด้านที่เกี่ยวกับงาน แบ่งเป็น ส่วนที่เป็นธรรมชาติหรือลักษณะของข้อมูลที่เรารับมา เช่น ข้อมูลที่มีลักษณะซับซ้อน ไม่คุ้นเคยหรือข้อมูลที่น้อยเกินไป ลักษณะของข้อมูลนี้มีผลสำคัญต่อการประมวลผลข้อมูล อีกส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับงานที่เราต้องทำ แม้ว่าจะมีข้อมูลเท่ากันเป็นความยากง่ายของงาน เพราะงานบางส่วนทำงานง่ายอย่างทำยาก

3. ด้านที่เกี่ยวกับวิธีการหรือยุทธวิธี คือ การเรียนรู้ว่าวิธีการใดจะทำให้เราประสบความสำเร็จในการทำงานนั้น ยุทธวิธีการคิดอภิमान (Metacognitive Strategy) แตกต่างจากยุทธวิธีทางปัญญา (Cognitive Strategy) คือ ยุทธวิธีทางปัญญามีไว้เพื่อให้เราทำงานทางปัญญาได้สำเร็จส่วนยุทธวิธีทางการคิดอภิमानจะทำให้เรารู้ว่าเราทำงานนั้นก้าวหน้าไปถึงไหนแล้ว

จากการศึกษาองค์ประกอบของการคิดแบบเมต้าที่กล่าวมานั้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการคิดแบบเมต้าประกอบไปด้วยความสามารถของในการรู้ตัวเองและตระหนักถึงความจำเป็นของการใช้กระบวนการต่าง ๆ ทางด้านการวางแผน การประเมินตนเอง มาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหา รวมไปถึงแนวทางที่จะนำไปสู่การตัดสินใจเลือกคำตอบ ที่มีต่อการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหา

พื้นฐานทางทฤษฎี

การคิดแบบเมต้าเป็นภาวะสันนิษฐานทางจิตวิทยาในกลุ่มการคิด (Cognition) ดังนั้นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการทำความเข้าใจการคิดแบบเมต้า ผู้วิจัยจึงได้สรุปทฤษฎีทางการคิดที่มีความเกี่ยวข้องกับการคิดแบบเมต้าเอาไว้ดังนี้

ทฤษฎีของไวโกตสกี

ทฤษฎีนี้นับว่าเป็นฉากหลังของการคิดแบบเมต้าเป็นทฤษฎีที่เน้นความสำคัญของวัฒนธรรม สังคม และการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาทางปัญญา ไวโกตสกี อธิบายว่าพฤติกรรมของบุคคล คือการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ 5 ประเภทรวมกัน คือ 1) การตอบสนองตามกรรมพันธุ์ 2) การตอบสนองอันเป็นผลจากการวางเงื่อนไขที่บุคคลนั้นเคยได้รับ 3) ประสบการณ์ที่ตกทอดมาจากประวัติศาสตร์ทางวัฒนธรรม 4) ประสบการณ์ที่บุคคลได้รับร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมเดียวกัน และ 5) จิตสำนึกหรือประสบการณ์ที่ปรุงแต่งขึ้นในจิตใจ จากประสบการณ์จริงต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับมาในชีวิต เช่น การพูดกับตนเองขณะที่กำลังคิดวิธีแก้ปัญหา (ซินะพัตน์ ชื่นแดชุ่ม 2542 : 29 ; อ้างอิงจาก Vygotsky. 1997)

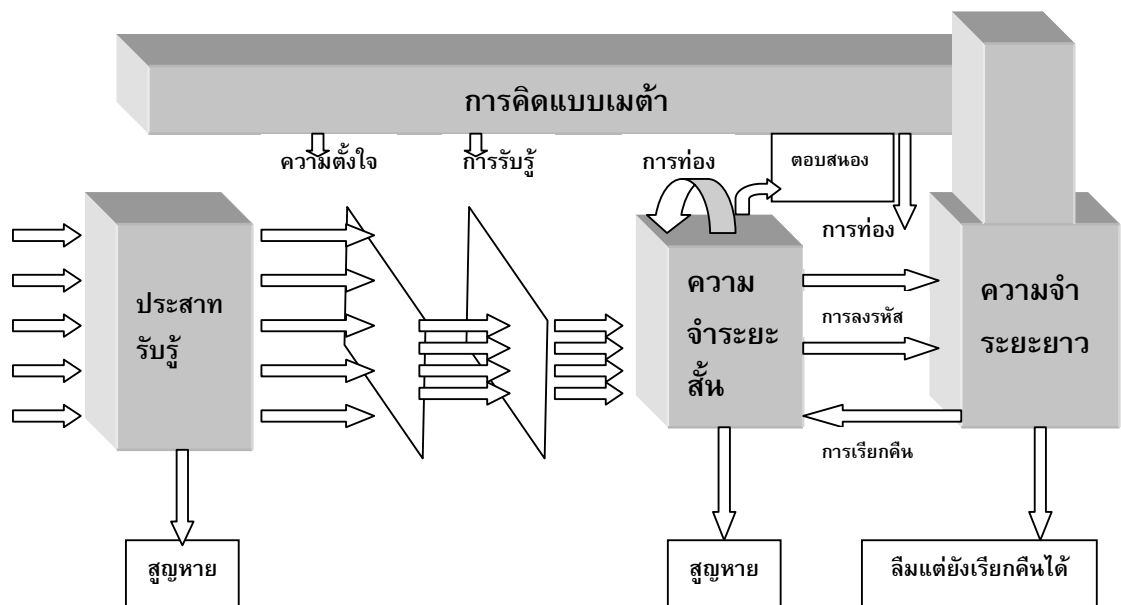
ทฤษฎีของไวโกตสกี อธิบายจิตสำนึกของมนุษย์ว่าเป็นองค์ประกอบของจิตใจขั้นสูงอันเป็นผลของกระบวนการเสริมสร้างคุณลักษณะของตนเองจากประสบการณ์ที่ได้รับ โดยผ่านกระบวนการการสร้างสื่อกลาง ที่สะท้อนประสบการณ์เข้าสู่จิตใจในรูปของภาษา ตามพื้นฐานทางชีวภาพ และทางจิตใจสร้างสื่อกลางขึ้นมาแทนสิ่งต่าง ๆ ที่ตนเองรับรู้ ด้วยเครื่องมือ และ

เครื่องหมาย เช่น ภาษา สัญลักษณ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น สื่อกลางที่สร้างขึ้นนี้จะช่วยเสริมสร้างองค์ประกอบของจิตใจทางวัฒนธรรมขั้นสูง และกำกับการคิด ความรู้และพฤติกรรมของตนเองเสมือนเครื่องมือทางวัตถุ ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการทำงานทางกายของมนุษย์

ภาษาเป็นสิ่งที่สังคมถ่ายทอดให้เป็นพื้นฐานของคุณภาพในการคิด และเป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์ โดยเริ่มต้นจากวัยทารก ซึ่งเป็นวัยที่ภาษาและความคิดอิสระจากกัน แต่เด็กจะค่อยๆ เชื่อมโยงทั้งสองสิ่งไปพร้อมๆ กัน จนความคิดส่วนใหญ่อยู่ในลักษณะของภาษาและภาษาส่วนใหญ่จะแสดงถึงการคิดไวกอตสกีกล่าวถึงปรากฏการณ์การพูดกับตนเองของเด็กกว่า เป็นวิธีที่เด็กใช้เพื่อกำกับความคิดและการกระทำของตนเอง การพูดกับตนเองเชื่อมโยงและมีพัฒนาการไปพร้อมๆ กับการกำกับควบคุมตนเอง (Self-regulation)(ชินะพัฒน์ ชื่นแตงชุม 2542 : 29-38) ซึ่งการกำกับควบคุมตนเองที่กล่าวถึงนี้ คือรูปแบบหนึ่งของการคิดอภิมานนั่นเอง

ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Theory)

ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลนี้ เป็นพื้นฐานของการคิดแบบเมตา ที่ได้อธิบายการเก็บจำของสมองมนุษย์โดยเทียบเคียงกับระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ การรับข้อมูลเข้า การเก็บข้อมูลไว้ และการแสดงผลข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติของทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลและการคิดแบบเมตาสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 1 (Eggen; & Kauchak. 1997 : 260.)



ภาพประกอบ 1 การคิดแบบเมตาในแบบจำลองการประมวลผลข้อมูล

การอธิบายมโนคติของการคิดแบบเมต้าตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลนั้นตั้งต้นที่จุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ กล่าวคือ การคิดแบบเมต้าเริ่มต้นที่ความตั้งใจของผู้เรียนมีบทบาทในการควบคุมการรับรู้ เช่นฟังครูอธิบายไม่ทันก็บอกให้ครูอธิบายใหม่ให้ช้าลง ลักษณะเช่นนี้แสดงว่า นักเรียนมีการกำกับ และตรวจสอบตนเอง การคิดแบบเมต้ายังช่วยกำกับการทำงานของข้อมูลเข้าสู่ความจำระยะสั้น เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ บางคนอาจใช้การท่องหรือการจด การตัดสินใจท่องหรือจดนี้ เป็นผลมาจากการมีจุดมุ่งหมายและการตระหนักรู้ของบุคคลนั้น ประการสุดท้าย การคิด อภิमानยังมีความเกี่ยวข้องกับการตระหนักรู้และการควบคุมความจำระยะยาว เช่น รู้ตัวว่าถ้าจำสิ่งต่างๆ ในลักษณะของการโยงความสัมพันธ์ จะทำให้ระลึกได้ง่ายขึ้น (สมจิตร์ ทรัพย์อัประไมย. 2540 : 15)

จากทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลนี้เอง ทำให้นักจิตวิทยาและนักการศึกษาอีกหลาย ๆ คน ได้ทำการศึกษาเพื่อขยายผลออกไป ก่อให้เกิดทฤษฎีและแนวคิดที่สำคัญ ๆ หลายแนวคิดในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอเฉพาะทฤษฎีของสเตอร์นเบิร์ก แนวคิดของฟลาเวล และแนวคิดของเบเยอร์ เท่านั้น เนื่องจากมีลักษณะการอธิบายมโนคติของการคิดแบบเมต้า ในเชิงทั่วไปมากกว่าอีกหลายแนวคิด ที่ได้ปรับประยุกต์สำหรับงานเฉพาะด้าน

ทฤษฎีสติปัญญาสามศร (Triachic Theory of Intelligence)

นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงอีกท่านหนึ่งคือ สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg) เป็นผู้เสนอทฤษฎีสติปัญญาสามศร ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เน้นกระบวนการของความสามารถทางสมอง โดยแบ่งออกเป็น 3 ทฤษฎีย่อย คือ ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) และทฤษฎีย่อยด้านการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม (Contextual Subtheory) เขาได้กล่าวถึงการคิดอภิमानเอาไว้ แต่เรียกชื่อว่างค์ประกอบการคิดขั้นสูง (Metacomponent) องค์ประกอบนี้เป็นองค์ประกอบย่อยหนึ่งในสามองค์ประกอบของทฤษฎีย่อยด้านการคิด

ทฤษฎีย่อยด้านการคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการประมวลผลเบื้องต้น โดยส่งผ่านข้อมูลจากสิ่งที่รับรู้เข้ามาเป็นตัวแทนทางความคิดอย่างหนึ่ง มีการเชื่อมโยงกับตัวแทนทางความคิดอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และจะส่งผ่านตัวแทนทางความคิดนี้ไปสู่การแสดงออก ในทฤษฎีย่อยด้านการคิดนี้ สามารถแบ่งรูปแบบตามหน้าที่พื้นฐานได้ 3 ลักษณะ คือ องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance component) และองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge acquisition component) (พิสมัย สาระกุล 2542 : 30-40 ; และ ผดุงชัย ภูัพพันธ์ 2537 :31-38)

1. องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงเป็นกระบวนการคิดสั่งการ (Executive process) มีหน้าที่วางแผน(Planning) กำกับติดตาม (Monitoring) และตัดสินใจ (Decision marking) ซึ่งจะสั่งการ องค์ประกอบด้านการคิดอื่น ๆ ว่าต้องทำอะไร และเป็นส่วนที่ต้องรับผลกลับมาจาก

องค์ประกอบด้านการคิดอื่น ๆ ว่ามีปัญหาในการปฏิบัติอย่างไรมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดว่าจะทำอย่างไรกับงานนั้น ๆ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างถูกต้อง

องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง จะประกอบด้วย (ทองหล่อ วงษ์อินทร์ 2537 : 35 ; และ Allen; & Armour-Thomas 1993 : 207)

1) การนิยามธรรมชาติของปัญหา (Defining the nature of the problem) เป็นการทบทวนปัญหาเพื่อทำความเข้าใจ ต่อจากนั้นก็เป็นการตั้งปัญหาและนิยามปัญหา เพื่อจะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

2) การเลือกขั้นตอนที่จำเป็นในการแก้ปัญหา (Selecting options) เป็นการกำหนดขั้นตอนให้แต่ละขั้นตอนมีขนาดที่เหมาะสม ไม่กว้างหรือแคบเกินไป ขั้นแรกควรเป็นขั้นตอนที่ง่ายเอาไว้ก่อน เพื่อเป็นการเริ่มต้นที่ดีก่อนกำหนดขั้นตอนต่อ ๆ ไปควรพิจารณารายละเอียดในแต่ละขั้นตอนให้ถี่ถ้วนก่อน

3) การเลือกยุทธวิธีที่ใช้จัดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา (Selecting a strategy) ต้องแน่ใจว่ามีการพิจารณาปัญหาอย่างทั่วถึงแล้ว ไม่ด่วนสรุปในสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะอาจจะเกิดการผิดพลาดขึ้นได้ ต้องแน่ใจว่าการเรียงลำดับขั้นตอนเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

4) การเลือกตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา (Selecting a mental representation) ซึ่งต้องทราบรูปแบบความสามารถของตน ใช้ตัวแทนความคิดในรูปแบบต่าง ๆ จากความสามารถที่ตนมีอยู่ ตลอดจนใช้ตัวแทนภายนอกมาเพิ่มเติม

5) การกำหนดแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ (Allocating resources) จะต้องมีการทุ่มเวลาให้กับการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้ความรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการวางแผน และกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงแผน และแหล่งข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในการแก้ปัญหา และแสวงหาแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์แหล่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ

6) การกำกับติดตามการแก้ปัญหา (Solution monitoring) เป็นขั้นตอนที่มุ่งกำกับติดตามและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ให้สนองตอบเป้าหมายที่วางไว้

2. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ใช้กลวิธีต่าง ๆ ตามที่ได้รับการสั่งการมาจากองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง มีส่วนประกอบย่อย ๆ ที่สำคัญ คือ

1) การเข้ารหัส (Encoding) เป็นกระบวนการรับรู้ข้อมูลและเก็บบันทึกข้อมูลที่ได้รับเข้ามาใหม่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัส เป็นปัจจัยที่สำคัญของการพัฒนาสติปัญญา

2) การรวบรวมและการเปรียบเทียบ (Combination and comparison) เป็นการรวบรวมและการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับมา และนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

3) การตอบสนอง (Response) เป็นกระบวนการคิดปฏิบัติการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากเวลาที่ใช้ในการตอบสนอง

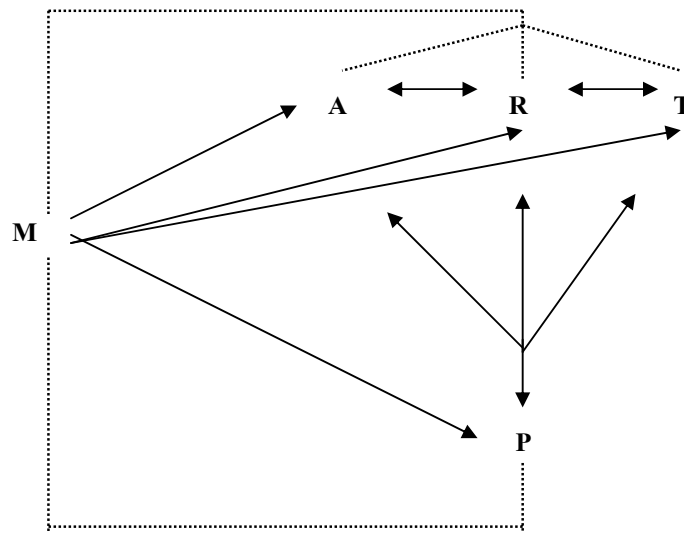
3. องค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ เป็นส่วนที่จะแยกแยะว่าข้อมูลใดเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา มีส่วนประกอบย่อย ๆ ดังนี้ คือ

1) การเลือกเข้ารหัส (Selective encoding) เป็นการเลือกรับและบันทึกข้อมูลที่เข้ามาใหม่ เฉพาะข้อมูลที่ตรงประเด็นในการแก้ปัญหา

2) การเลือกรวมพจน์ (Selective combination) เป็นกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเข้ารหัสแล้ว ในวิธีทางที่ทำให้เกิดภาพรวมที่ยอมรับได้

3) การเลือกเปรียบเทียบพจน์ (Selective comparison) เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลใหม่ที่ได้รับมาเข้าไปเกี่ยวข้องกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่

องค์ประกอบที่ 3 ลักษณะของทฤษฎีย่อยด้านการคิด มีความสัมพันธ์กันดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อย ๆ ตามทฤษฎีย่อยด้านการคิด

เมื่อ	M	หมายถึง	องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponent)
	A	หมายถึง	ความรู้ที่อยู่ในระบบความจำ (Acquisition)
	R	หมายถึง	การดึงความรู้ในระบบความจำ (Retrieval)
	A,R,T	เป็นองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge Acquisition Component)	
	P	หมายถึง	องค์ประกอบด้านการปฏิบัติการ (Performance Component)

จากภาพประกอบ 3 การคิดแบบเมต้าหรือการคิดขั้นสูงนั้น จะทำหน้าที่สั่งการองค์ประกอบด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ (A,R,T) และควบคุมการทำงานขององค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (P)

เดวิดสัน ดูเซอร์ และสเตอร์นเบิร์ก (Davidson, Deuser; & Sternberg. 1994 : 1-10) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดแบบเมตาในการแก้ปัญหาไว้ 4 ประเภท คือ

1. การระบุและนิยามปัญหา (Identifying and defining the problem) ซึ่งจะแบ่งย่อยได้ อีก 2 ชั้น ดังนี้

1.1 การลงรหัส (Encode) เป็นการเก็บสาระสำคัญ (Critical element) ที่ได้จากโจทย์ไปเก็บไว้ที่หน่วยความจำระยะสั้น (Working memory) และเรียกข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับสาระสำคัญนั้นมาจากหน่วยความจำระยะยาว (Long-term memory)

1.2 การกำหนดสิ่งที่รู้ สิ่งที่ยังไม่รู้ และสิ่งที่โจทย์ถาม เป็นขั้นตอนที่ดำเนินต่อมาภายหลังจากการลงรหัส ที่ทำให้ทราบว่า เรารู้อะไรมาบ้าง โจทย์ถามอะไร ดังตัวอย่างเช่น แม่สั่งให้ลูกชายไปตักน้ำที่บ่อ โดยให้ถังน้ำ 2 ใบ ขนาด 7 ควอท และ 4 ควอท แม่บอกว่าต้องการน้ำเพียง 3 ควอท เท่านั้น อยากทราบว่าลูกชายของเธอจะอย่างไร จึงจะได้น้ำ 3 ควอทตามที่แม่ต้องการ โดยใช้ภาชนะที่กำหนดให้เท่านั้น

จากตัวอย่างข้างต้น ถ้าเป็นผู้ใหญ่หรือเด็กโต คงจะคิดอย่างรวดเร็วว่า ทำอย่างไรจึงจะหาคำให้ได้เท่ากับ 3 จากจำนวนที่กำหนดให้ 2 จำนวน (7 และ 4) แต่ถ้าเป็นเด็กเล็กหรือคนที่ไม่ชำนาญในการระบุและนิยามปัญหา เขาจะระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ได้

2. การสร้างตัวแทนของปัญหา (Representing the problem) เป็นกระบวนการที่เกิดต่อจากการระบุและนิยามปัญหา ซึ่งบุคคลจะสร้างแผนที่ความคิด (Mental map) โดยเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างสาระสำคัญ (Critical element) เหล่านั้น เป้าหมายที่ต้องการจะอยู่ภายนอกปัญหาที่นำมา สารสนเทศ (Information) อื่น ๆ ที่อยู่ในความจำระยะยาว จะถูกนำเข้ามา ถูกตัดทิ้งไปบ้างเพื่อช่วยในการตีความสถานการณ์ที่โจทย์ให้มา กระบวนการสร้างตัวแทนปัญหานี้ จะทำให้บุคคลมีความเข้าใจปัญหา และมองเห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาอย่างแจ่มแจ้ง

บุคคลย่อมมีวิธีการสร้างตัวแทนของปัญหาในสถานการณ์เดียวกัน ที่แตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ความรู้เฉพาะด้าน และความสามารถทางการคิดของบุคคลนั้น ๆ เช่น เด็กเล็ก ๆ อาจจะสร้างตัวแทนของปัญหาในรูปแบบของฟังก์ชัน ในขณะที่เด็กโตอาจจะสร้างตัวแทนปัญหาในรูปแบบการจัดระบบหมวดหมู่ตามความสัมพันธ์ แต่บางคนอาจจะสร้างในรูปแบบประโยคทางภาษา

3. การวางแผนเพื่อดำเนินการ (Planning how to proceed) เป็นขั้นที่จะต้องตัดสินใจว่าจะต้องใช้แหล่งทรัพยากรใด และใช้ขั้นตอนย่อย ๆ อะไรในการแก้ปัญหา จะมีการแบ่งเป็นปัญหาย่อย ๆ และจัดลำดับก่อนหลังในการแก้ปัญหา ลักษณะทั่ว ๆ ไปของการวางแผนมีดังนี้ 1) วางแผนว่าจะดำเนินการอย่างไร 2) แผนนั้นต้องมีลักษณะเกี่ยวเนื่องเป็นเชิงนามธรรม (Relative abstract) มากกว่าเป็นรูปธรรมที่สมบูรณ์ เพราะขณะที่ดำเนินการแก้ปัญหา บุคคลจะต้องปรับ (revise) แผนนั้น ให้เหมาะกับงานและโอกาสเท่าที่จะเป็นไปได้ และ 3) คุ่มค่าและมี

ประโยชน์ (Cost and benefit) เนื่องจากแผนที่วางไว้นั้น ต้องใช้ทั้งเวลาและทรัพยากรทางการคิด ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วย

4. การประเมินวิธีการแก้ปัญหา (Solution evaluation) เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย การควบคุม กระบวนการสร้างตัวแทนปัญหา บ่อยครั้งที่บุคคลตระหนักได้ว่าวิธีการเดิมที่ใช้อยู่ไม่ประสบความสำเร็จ จึงจำเป็นต้องสร้างวิธีการใหม่ขึ้นมา

แนวคิดของฟลาเวล

ฟลาเวล เป็นนักจิตวิทยาที่ได้รับการกล่าวถึงค่อนข้างมาก เขาได้พยายามแสวงหาคำตอบว่า สารสนเทศจะถูกเก็บและเรียกกลับคืนจากระบบโครงสร้างทางสมองได้อย่างไร โครงสร้างดังกล่าวจะพัฒนาตามระดับอายุในลักษณะอย่างไร การเก็บและเรียกข้อมูลกลับคืนจะถูกควบคุมอย่างไร (Hacker. 1999 : 4) เขาได้เสนอแนวคิดการคิดแบบเมต้า คือ ความรู้เกี่ยวกับการคิดแบบเมต้า และประสบการณ์ในการคิดแบบเมต้า (Flavell. 1985 : 105-106 ; & Flavell : 1987 : 21)

ความรู้เกี่ยวกับการคิดเมต้า ประกอบไปด้วยความรู้ ความเชื่อเกี่ยวกับองค์ประกอบหรือ ตัวแปรที่กระทำหรือมีปฏิกิริยา ในลักษณะใด ลักษณะหนึ่ง ต่อกระบวนการและผลสำเร็จของงานด้านการคิด องค์ประกอบหรือตัวแปรดังกล่าวนี้ แบ่งได้สามประเภท คือ

1. ตัวแปรด้านบุคคล (Person Variable) หมายถึงความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของตัวแปรและผู้อื่นซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 1) ความเชื่อเกี่ยวกับความแตกต่างภายในตัวบุคคล (Intraindividual Difference) เช่น ฉันต้องใช้การจดเพื่อช่วยในการจำ 2) ความเชื่อเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (Interindividual Difference) เช่น เธอมีความสามารถในการพูดมากกว่าใคร ๆ ในกลุ่ม และ 3) ความเชื่อเกี่ยวกับลักษณะอันเป็นสากลของการคิด (Universals of Cognition) เช่น ถ้าไม่มีความตั้งใจในการฟัง อาจทำให้ละเลยบางสิ่งที่มีความสำคัญไปได้ กาโรฟาโล และเลสเตอร์ (สมจิตร์ ทรัพย์อัประไมย. 2540 : 16 อ้างอิงจาก Garofalo; & Lester 1985) อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ในตัวแปรด้านบุคคลว่าประกอบด้วยสิ่งที่บุคคลเชื่อเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น เช่น ความรู้ที่ว่าเด็กโตสามารถทำนายการระลึกถึงตัวเลขได้ดีกว่าเด็กเล็ก หรือเด็กเล็กสามารถทำนายงานด้านทักษะของตนได้ดีกว่างานที่ให้จำแล้วระลึกได้ เป็นต้น

2. ตัวแปรด้านงาน (Task Variable) เป็นความรู้เกี่ยวกับขอบข่ายตัวแปร และเงื่อนไข ที่ทำให้งานบางอย่างยาก หรือง่ายกว่างานอื่น ๆ ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นสองกลุ่ม คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลตามธรรมชาติของงาน (the Nature of the Information) ที่มีผลต่อการเข้าไปจัดการงานนั้นเช่น รู้ว่างานที่ไม่คุ้นเคยและมีความซับซ้อนนั้น น่าจะเป็นเรื่องยากที่ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและจดจำ 2) ความรู้เกี่ยวกับลักษณะงาน (the Nature of Task Demand) เช่น รู้ว่าการระลึกถึงใจความสำคัญในเนื้อเรื่อง เป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายกว่าการจดจำคำต่อคำ หรือการเห็นบางสิ่งบางอย่างแล้ว ทำให้ระลึกจำ (Recognize) ขึ้นมาได้ เป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายกว่าการย้อนระลึก (Recall) ขึ้นมาเอง

3. ตัวแปรด้านยุทธวิธี (Strategy Variable) เป็นความรู้ที่ว่าควรใช้ยุทธวิธีใดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายย่อยหรือเป้าหมายรวมของงาน รวมทั้งรู้ว่าควรใช้ยุทธวิธีนั้น ๆ กับงานลักษณะใด ผู้ชำนาญงานจะรู้ว่าในงานหลากหลายชนิดนั้น ไม่สามารถใช้เพียงยุทธวิธีเดียวในการจัดการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้ กาโรฟาโล และเลสเตอร์ ได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแปรนี้ว่าเป็นความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีทางการคิดเฉพาะด้านโดยรวม ตระหนักถึงศักยภาพด้านประโยชน์และยุทธวิธีนั้นที่มีต่องานแต่ละอย่าง เป็นการรู้ถึงเงื่อนไขว่าควรใช้ยุทธวิธีแต่ละอย่างในสถานการณ์ใด อย่างไร เมื่อไร การนำยุทธวิธีไปใช้โดยไม่ตรงเป็นเรื่องการคิด ไม่ใช่การคิดแบบเมตตา เช่น คนอ่านที่ชำนาญ จะรู้จักปรับยุทธวิธีการอ่านของตน ให้สอดคล้องกับเป้าหมายเฉพาะอย่าง ความสามารถในการปรับยุทธวิธีนี้ จะพัฒนาขึ้นพร้อมกับอายุและความสามารถในการอ่าน (สมจิตร ทรัพย์อัประไมย 2540 : 17)

ความรู้ในการคิดแบบเมตตา จะเกี่ยวข้องกับการประกอบกันขึ้นหรือการมีปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรย่อย ๆ สองหรือสามตัวนั้น เช่น การเตรียมตัวเป็นผู้พูด หรือเป็นผู้ติดตามฟังการพูดของผู้อื่น ในเรื่องเดียวกันนั้น เราย่อมจะใช้ยุทธวิธีที่แตกต่างกัน ความรู้ในการคิดแบบเมตตาจะถูกสะสมซ้ำ ๆ โดยผ่านประสบการณ์การทำงานด้านความคิด ความรู้นี้อาจจะมีข้อบกพร่องเหมือนความรู้อื่น ๆ ก็ได้ เช่น อาจจะมีไม่เพียงพอ หรือ ขาดความแม่นยำ ขาดความคงเส้นคงวาเมื่อมีการเรียกซ้ำ เป็นต้น

ประสบการณ์ในการคิดแบบเมตตา เป็นประสบการณ์ที่มีความรู้สึกตัวไม่ว่าจะในทางความรู้ความคิดหรือความรู้สึก เช่น ความรู้สึกที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันว่า เราไม่เข้าใจในบางสิ่งบางอย่าง และต้องการทำความเข้าใจในสิ่งนั้น ประสบการณ์นี้จะเกิดขึ้นก่อน ระหว่าง หรือหลังการทำงานของความคิดก็ได้ดังตัวอย่างเช่น เราอาจจะรู้สึกล่วงหน้าได้ว่า เราคงจะล้มเหลวในงานบางอย่างที่ต้องทำเร็ว ๆ นี้ หรือ เราารู้สึกว่าเราทำงานที่ผ่านมาได้ดีมาก ประสบการณ์ในการคิดแบบเมตตาจะเกิดขึ้นในสถานการณ์ที่ต้องมีความระมัดระวังมาก ๆ มีการคิดแบบรู้สึกตัวสูง ซึ่งจะต้องมีการวางแผนขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนการทำงาน และประเมินแผนนั้นในลำดับต่อมา เพื่อที่จะตัดสินใจและลงมือกระทำ

ประสบการณ์ในการคิดแบบเมตตาบางอย่าง อาจมีความคาบเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการคิด แบบเมตตา และถูกนำมาอธิบายในรูปของความรู้เกี่ยวกับการคิดแบบเมตตาที่เกิดขึ้นอย่างรู้สึกตัว เช่น ในการแก้ปัญหาที่ยุ่งยากอย่างหนึ่งเราอาจนึกขึ้นอย่างฉับพลันถึงปัญหาอื่นซึ่งมีความคล้ายคลึงกับปัญหานี้ที่เราได้เคยแก้ไขมาแล้ว แต่ประสบการณ์ในการคิดแบบเมตตาบางอย่างไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน เช่น ความรู้สึกที่บอกให้รู้ว่าเรายังอยู่ห่างไกลเป้าหมายของนั้น ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวไม่ใช่ส่วนของความรู้เกี่ยวกับการคิดแบบเมตตา

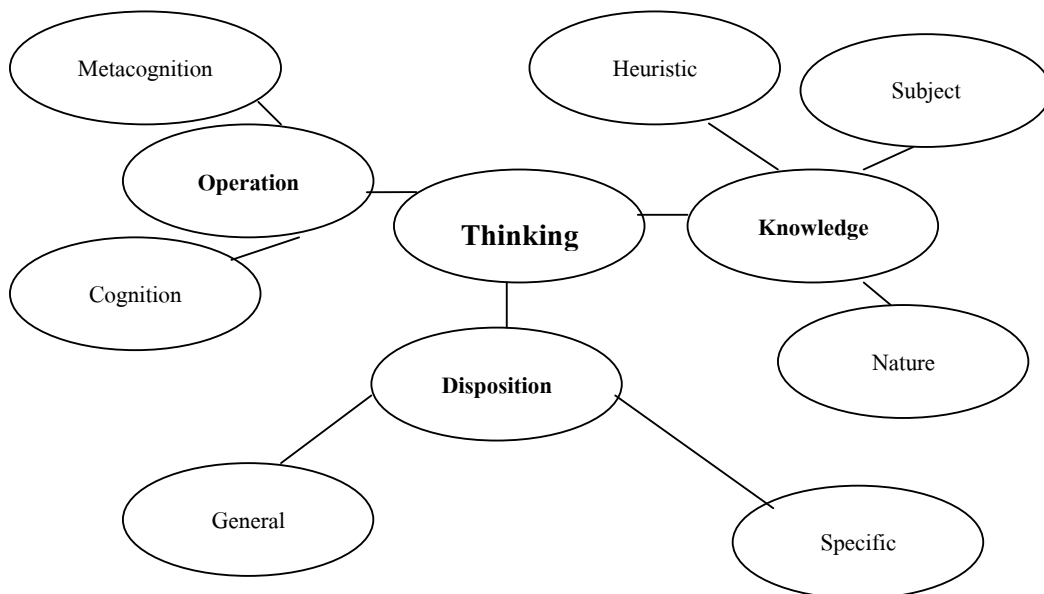
ประสบการณ์การคิดแบบเมตตาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากสามารถส่งผลกระทบต่อเป้าหมายของงานและความรู้เกี่ยวกับการคิดแบบเมตตาได้หลายประการ ประการแรกคือ นำไปสู่การสร้างเป้าหมายใหม่ อาจเป็นการทบทวนหรือยกเลิกเป้าหมายเดิม ประการต่อมา คือ ส่งผลกระทบต่อความรู้เกี่ยวกับการคิดแบบเมตตา โดยการเพิ่มเติม ตัดทอน หรือเปลี่ยนแปลงความรู้

เดิมที่มีอยู่ และประการสุดท้าย คือ การกระตุ้นให้มีการเลือกใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทั้งด้านการคิดและการคิดแบบเมต้า (Flavell. 1979 : 908)

ถึงแม้ฟลาวเวลจะอธิบายรายละเอียดของประสบการณ์ในการคิดแบบเมต้าเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น แต่เขาไม่ได้จำแนกประสบการณ์ในการคิดแบบเมต้าออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ เหมือนกับการอธิบายองค์ประกอบย่อยของความรู้เกี่ยวกับการคิดแบบเมต้า ต่อมาภายหลังได้มีผู้ที่พยายามอธิบายเพิ่มเติมอีกหลายคน ซึ่งมีลักษณะของการอธิบายคล้าย ๆ กับแนวคิดเบเยอร์ ดังนั้น แนวคิดที่จะกล่าวถึงต่อไปก็จะกล่าวถึงเฉพาะแนวคิดของเบเยอร์เท่านั้น

แนวคิดของเบเยอร์

เบเยอร์ (Beyer. 1987 : 16-24) มีมุมมองทางคิดแบบเมต้าที่ต่างไปจากฟลาวเวลก่อนที่ จะกล่าวถึงการคิดแบบเมต้าซึ่งเป็นส่วนประกอบย่อยทางการคิด (Thinking) นั้นเขาได้อธิบาย องค์ประกอบของการคิด (Thinking) ว่ามีองค์ประกอบหลักสามประการ ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 องค์ประกอบของการคิด (Thinking)

จากภาพประกอบ 3 การคิด(Thinking) จะประกอบด้วย 1) ปฏิบัติการทางสมอง (Operation) ที่แบ่งย่อยออกเป็นสองชนิด คือ การคิดและการคิดแบบเมต้า 2) ความรู้ (Knowledge) ที่แบ่งย่อยออกเป็นสามชนิด คือ ก.) ความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทั่วไป (Knowledge of general heuristic : heuristic) ข.) ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของความรู้ (Knowledge of nature of knowledge : nature) ค.) ความรู้เฉพาะสาขา (Knowledge of subject areas : subject) และ 3) อารมณ์ (Disposition) ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น ก.) อารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับ

การคิดทั่วไป (Disposition related to thinking in general : General) ข.) อารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการทางสมองเฉพาะอย่าง (Disposition related to specific operations : Specific)

ความรู้ที่เบเยอร์กล่าวถึงว่าเป็นองค์ประกอบของการคิด (Thinking) นั้น มีบางส่วนที่คล้ายกับความรู้เกี่ยวกับความคิดแบบเมตา (Metacognitive Knowledge) ที่ฟลาเวลได้อธิบายไว้ก่อนหน้านี้

เบเยอร์ (Beyer. 1987 : 192-193) ได้เสนอแบบจำลองที่เรียกว่า A Model of Functional Thinking ซึ่งได้ให้รายละเอียดทั้งในส่วนของการคิด (Cognition) และการคิดแบบเมตา เบเยอร์มองการคิดอภิमानว่าเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการปฏิบัติการทางสมองที่มีหน้าที่ควบคุมปฏิบัติการทางการคิด (Cognition) และได้กล่าวถึงการคิดอภิमानนี้ว่า ประกอบด้วยทักษะสำคัญสามประการคือ

1. การวางแผน (Planning) แบ่งย่อยได้ดังนี้
 - 1.1 การกำหนดเป้าหมาย
 - 1.2 การเลือกวิธีปฏิบัติ
 - 1.3 การเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ
 - 1.4 ปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นได้
 - 1.5 การรวบรวมแนวทางเพื่อที่จะขจัดปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น
 - 1.6 การคาดคะเนหรือทำนายผลลัพธ์ไว้ล่วงหน้า
2. การกำกับ (Monitoring) แบ่งย่อยได้ดังนี้
 - 2.1 การกำกับจุดประสงค์ไว้ในใจ
 - 2.2 การกำกับหน้าที่ของตนเองให้เป็นไปตามขั้นตอน
 - 2.3 การรู้ว่าบรรลุจุดประสงค์ย่อยแล้ว
 - 2.4 การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติขั้นต่อไป
 - 2.5 การเลือกวิธีปฏิบัติขั้นต่อไปอย่างเหมาะสม
 - 2.6 การรู้ทันว่ามีปัญหาและข้อผิดพลาด
 - 2.7 การรู้วิธีที่จะขจัดปัญหาและข้อผิดพลาด
3. การประเมิน (Assessing) แบ่งย่อยได้ดังนี้
 - 3.1 การประเมินความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย
 - 3.2 การตัดสินใจผลลัพธ์อย่างถูกต้องและเพียงพอ
 - 3.3 การประเมินความเหมาะสมของวิธีการที่ใช้
 - 3.4 การประเมินการควบคุมปัญหาและข้อผิดพลาดที่พบ
 - 3.5 การตัดสินใจประสิทธิภาพของแผนและการปฏิบัติตามแผน

ทักษะต่าง ๆ เหล่านี้ดูเหมือนจะเป็นลำดับขั้น แต่เบเยอร์เสนอว่าลำดับขั้นเหล่านี้ไม่ได้เข้มงวดในเรื่องการเรียงลำดับแบบเส้นตรง เพียงแต่อาจจะมีลักษณะแบบเป็นไปในทิศทางเดียวโดยไม่ย้อนกลับ (Recursive) เท่านั้น

ถึงแม้การอธิบายของ ฟลาเวล และเบเยอร์จะแตกต่างกัน แต่ถ้ามองที่ประเด็นหลักของการคิดในระดับสูง (Higher-order Thinking) เขาทั้งสองได้ให้ความสำคัญทั้งในส่วนที่เป็นความรู้และปฏิบัติการหรือประสบการณ์ในการคิด (ดังที่ฟลาเวลเรียก) เช่นเดียวกัน

การวัดการคิดแบบเมต้า

การคิดแบบเมต้าเป็นเรื่องของการคิดเกี่ยวกับการคิด ดังนั้นในการวัดการคิดแบบเมต้าของบุคคลนั้น จำเป็นต้องอาศัยสิ่งเร้าหรืองานเข้าไปกระตุ้นให้สมองได้ปฏิบัติการคิดเสียก่อนแล้วจึงจะทำการวัดการคิดแบบเมต้าได้ ถ้างานที่ใช้กระตุ้นนั้นเป็นเรื่องของความจำ การคิดแบบเมต้าที่วัดได้ ก็จะเป็นการคิดแบบเมต้าในงานด้านความจำ (Metamemory) ถ้างานที่ใช้กระตุ้นนั้นเป็นเรื่องของการติดต่อสื่อสารการคิดแบบเมต้าที่วัดได้ก็จะเป็นการคิดแบบเมต้าในงานด้านการติดต่อสื่อสาร (Metacommunication) เป็นต้น (Flavell, 1985 : 240 , 270) ดังนั้น การเลือกหรือกำหนดงานเข้าไปกระตุ้นสมองให้ปฏิบัติการคิดนั้น จึงมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการคิดแบบเมต้า และเป็นข้อที่ควรคำนึงถึงในการวัดการคิดแบบเมต้าด้วย

จากเว็บเพจ “LEARNING TO LEARN” ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการวัดการคิดแบบเมต้าในปัจจุบันว่า ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการรายงานตนเอง (Self – report) ซึ่งประกอบด้วย (Learning to lean, 2000 : 8)

1. การรายงานตนเองด้วยคำพูดในขณะปฏิบัติงาน (Concurrent Verbal Reports) เป็นการให้บุคคลรายงานความคิดของตนเองออกมาโดยการพูดในขณะที่กำลังเกิดความคิดนั้น ซึ่งเป็นช่วงขณะที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ วิธีการรายงานตนเองด้วยคำพูดนี้ ได้รับการวิพากษ์ในด้านของการขัดจังหวะกระบวนการคิด บุคคลอาจจะเสียเวลากับการรายงานความคิดของตนเอง และส่งผลให้ความคิดที่จะมุ่งปฏิบัติงานนั้นเกิดสะดุดลงได้ (Garner; & Alexander 1989 : 147 ; สมจิตร ทรัพย์อัประไมย 2540 : 45-46 ; อ้างอิงจาก Olshavsky, 1976-1977)

2. การรายงานตนเองด้วยคำพูดภายหลังการปฏิบัติงาน (Retrospective Verbal Reports) เป็นการให้บุคคลระลึกถึงความคิดของตนเองในขณะปฏิบัติงาน แล้วรายงานออกมาโดยการพูด เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานแล้ว ซึ่งบุคคลจะไม่รู้สึกรบกวนขัดจังหวะในการทำงาน แต่การที่ต้องระลึกย้อนกลับไปว่า ขณะปฏิบัติงานอยู่นั้น ๆ อยู่ เขาคิดอะไรบ้าง คิดอะไรก่อน หลัง ต่าง ๆ เหล่านี้ อาจทำให้ได้ข้อมูลที่เบี่ยงเบนไปจากความจริงบ้าง เนื่องจากบุคคลนั้นอาจเกิดการลืม ทำให้รายงานออกมาน้อยกว่าที่คิดจริง หรือในทางตรงกันข้าม อาจจะรายงานออกมามากเกินกว่าที่คิดจริงในตอนนั้น ทั้งนี้ เพราะพยายามอธิบายเหตุผลประกอบด้วย (Garner; & Alexander 1989 : 147)

3. การรายงานตนเองด้วยการเขียน (Written Report) เป็นการให้บุคคลรายงานความคิดของตนเองโดยการเขียน ด้วยการตอบคำถามภายหลังการปฏิบัติงาน ซึ่งวิธีการนี้มีจุดอ่อนเช่นเดียวกับวิธีที่ 2 และถ้ามีคำตอบเตรียมไว้ให้ด้วยแล้ว บุคคลอาจจะตอบโดยมุ่งที่จะ

เอาใจผู้ถามหรือทำตามความคาดหวังของสังคมได้ นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากคำถามที่ตั้งไว้ก็ด้วย

4. การรายงานตนเองโดยการประมาณค่า (Self-estimate) เป็นการให้บุคคลทำการประมาณค่าผลการปฏิบัติงานของตนเองว่าอยู่ในระดับใด ทั้งก่อนและหลังการทำงาน วิธีการนี้เป็นการวัดเพียงบางองค์ประกอบของการคิดอภิमानเท่านั้น

ออสบอร์น (Osborne 1999 : 10-16) รวบรวมงานวิจัยที่มีการใช้แบบวัดการคิดแบบเมต้าในลักษณะทั่ว ๆ ไป (General Metacognition) จากฐานข้อมูลที่มีชื่อ 2 แห่ง (ERIC and PSYCHINFO database) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะหาคุณภาพของเครื่องมือวัดเหล่านั้น ตลอดจนความเหมาะสมที่จะนำเครื่องมือวัดดังกล่าวไปใช้ ในการศึกษาครั้งนี้ เขาได้สรุปค่านิยามของการคิดแบบเมต้าทั่ว ๆ ไปว่า หมายถึง องค์ประกอบของการคิดขั้นสูง เช่น การกำกับติดตาม การตรวจสอบความจริง การประสานกันระหว่างความคิดต่าง ๆ การตระหนักรู้ในความรู้ของตนเอง ความสามารถที่จะเข้าใจ ควบคุม และยกย้ายกระบวนการคิด ซึ่งผลการศึกษาโดยสรุปมีดังนี้

1. แบบวัด เอ็ม.คิว. (Metacognitive Questionnaire : M.Q.) มีลักษณะแบบบังคับให้เลือกตอบ (Forced-choice) จำนวน 18 ข้อ แบบวัดนี้มีความเชื่อมั่นต่ำ มีหลักฐานแสดงความเที่ยงตรงเพียงเล็กน้อย คุณสมบัตินี้ทางจิตวิทยายังเป็นที่น่าเคลือบแคลง และไม่ได้วัดการคิดแบบเมต้าทั่ว ๆ ไป ตามที่ออสบอร์นนิยามไว้

2. แบบวัด เอ็ม เอ็ม ซี ไอ (Metacognitive in Multiple Contexts Inventory : MMCI) ที่วัดองค์ประกอบการคิดขั้นสูงตามแนวของสเติร์นเบิร์ก แบบวัดนี้มี 24 ข้อ วัดในหกองค์ประกอบย่อย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับค่านิยามของออสบอร์นเพียงองค์ประกอบเดียวเท่านั้น แบบวัดนี้ยังขาดความเที่ยงตรง อีกทั้งโครงสร้างขององค์ประกอบที่ทำการวัด ยังคงเป็นที่น่าสงสัย ทั้งนี้เพราะเมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบแล้ว ได้ผลการวิเคราะห์เป็นแกว่งกวัดแบบ แบบวัดนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำมาก (Poor reliability)

3. การทำนายผลการปฏิบัติ (Grade Performance Prediction) เป็นการวัดความสามารถด้านกำกับติดตามผลการปฏิบัติงาน แสดงออกโดยการทำนายเกรดที่คาดว่าจะได้รับการเรียนหลักสูตรนั้น ๆ ถึงแม้จะเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย แต่เป็นเรื่องยากที่จะระบุลงไปว่าวิธีการนี้เป็นการวัดการคิดแบบเมต้าแบบทั่ว ๆ ไป

4. การประเมินแบบพลวัต (Dynamic Assessment of Metacognition) เป็นการวัดองค์ประกอบคิดขั้นสูงตามแนวของสเติร์นเบิร์ก ซึ่งมีความสอดคล้องกับแบบจำลองเพียงองค์ประกอบเดียวเท่านั้น เครื่องมือนี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดี ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (Marginal) การอ้างอิงสรุปมีความเป็นไปได้มาก (Highly generalizable) การแปลความหมายต้องทำเป็นรายบุคคล และจัดว่าเป็นเรื่องยากที่จะระบุลงไปว่าวิธีการนี้เป็น การวัดการคิดแบบเมต้าแบบทั่ว ๆ ไป

2. หลักการสร้างแบบทดสอบสถานการณ์

แบบทดสอบสถานการณ์ หรือ แบบวัดเชิงสถานการณ์เป็นการจำลอง สร้างเหตุการณ์ เรื่องราวต่างๆ ขึ้น แล้วให้บุคคลแสดงความรู้สึกรู้สึกว่าตนเองจะกระทำ หรือมีความเห็นอย่างไรต่อ เหตุการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยปกติแล้ว การตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น อาจให้ตอบสนองว่าตัว เขาเองจะอย่างไร หรือการให้เขาแสดงความคิดเห็นว่าตัวบุคคลในสถานการณ์นั้นๆ จะทำ อย่างไร (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. 2535:38)

อีเบล แอล โรเบิร์ต ได้เสนอแนะนักสร้างแบบทดสอบว่า จำเป็นต้องใช้สถานการณ์ เฉพาะเรื่อง เป็นตัวนำในการสร้างข้อคำถามแล้วให้ผู้อื่นเลือกข้อที่เหมาะสมในสถานการณ์ที่ กำหนดให้ นั้น แต่ข้อเสียของแบบทดสอบแบบนี้ ก็คือ การอธิบายปัญหาที่ยาว ทำให้เสียเวลาใน การอ่าน และบางสถานการณ์ให้ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะตอบคำถามได้ ดังนั้นความเชื่อมั่นของ ข้อสอบจะต่ำกว่าการวัดความรู้โดยตรง จากการศึกษาเอกสารแบบทดสอบสถานการณ์มีความ เทียบตรงในการวัดกว่า การวัดในแบบทดสอบที่ถามโดยตรงตามเนื้อหา อีเบล ได้เสนอข้อคิด ดังนี้

1. แบบทดสอบสถานการณ์อาจใช้วัดความรู้ก็ได้

2. การเขียนสถานการณ์ควรระมัดระวังให้สถานการณ์ชัดเจน รัดกุม ให้ข้อมูลเพียงพอที่จะตอบคำถาม จะเป็นการลดปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจของผู้เข้าสอบและประหยัดเวลา (โชติ เพชรชื่น. 2526:10-11)

หลักการสร้างแบบทดสอบสถานการณ์ มีแนวปฏิบัติดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรม คุณลักษณะที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจน

2. เลือกข้อความหรือสถานการณ์ที่มีความยากพอเหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน และ เนื้อเรื่องหรือสถานการณ์ที่ใช้ถามจะต้องไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ

3. พยายามเขียนคำถามเพื่อถามตามใจความในเนื้อหา หรือสถานการณ์นั้นตาม พฤติกรรม หรือคุณลักษณะที่ต้องการจะวัด ซึ่งการเขียนสถานการณ์และเขียนข้อคำถาม มีข้อควรคำนึง ดังนี้ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. 2535:38)

การเขียนสถานการณ์

1. สถานการณ์ที่สร้างหรือกำหนดขึ้น ควรจะเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้จริงๆ กับ บุคคลหรือกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. ความเข้มหรือความรุนแรงของสถานการณ์ควรอยู่ในระดับกลางๆ ไม่สร้างความ เครียดให้เกิดขึ้นแก่ผู้อ่าน หรือผู้ตอบมากเกินไป เช่น สถานการณ์ว่า พ่อกับแม่กำลังป่วยหนัก ตนเองไม่มีเงินในขณะนั้น ถ้าพบเงินจำนวนหนึ่ง จะทำอย่างไร จะคืนเจ้าของ หรือเก็บเอาไปซื้อ ยาให้แม่ สถานการณ์เช่นนี้ ความเข้มสูง อาจทำให้ผู้ตอบเขวได้ในแง่ที่ว่า จริงๆ อยากจะคืนให้ เจ้าของ เพราะตนเองก็ไม่อยากได้เงินของผู้อื่น (มีความซื่อสัตย์ต่อบุคคลอื่น) แต่ขณะเดียวกันใน

การตอบแทนบุญคุณของพ่อแม่ ก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเช่นเดียวกัน (มีความเข้มสูง) ดังนั้นผู้ตอบจะตอบในความสำเร็จของกตัญญูกตเวทิตะ มากกว่าที่จะไปคิดถึงในด้านความซื่อสัตย์

3. ข้อมูลหรือสาระสำคัญที่กำหนดให้จะต้องเพียงพอ การตัดสินใจในทิศทางหรือจุดประสงค์ในการวัด(การตัดสินใจ หมายถึง การเลือกทางปฏิบัติในแนวทางที่เห็นเหมาะสม) (โซติ เพชรชื่น. 2526:13)

การเขียนคำถาม

1. ไม่ควรถามตรงๆ แต่ควรถามให้เกี่ยวพันอ้างอิงเรื่องราวหรือสถานการณ์ที่กำหนดไว้ และไม่ควรถามนอกเรื่องที่ไม่ได้ใช้ข้อความในสถานการณ์นั้นมาช่วยตอบ หรือไม่ควรถามในกรณี ที่ถ้าไม่มีสถานการณ์นั้นแล้วก็สามารถตอบคำถามนั้นได้

2. ในการเลือกสถานการณ์เพื่อนำมาตั้งคำถาม ควรเลือกเฉพาะเนื้อหาหรือความรู้ที่เป็นตัวแทนที่มีความสำคัญต่อวิชานั้นมาถาม ไม่ควรนำเรื่องปลีกย่อยหรือรายละเอียดปลีกย่อยของรายวิชามาตั้งเป็นสถานการณ์ และไม่ควรถามด้วยการหลอกล่อให้ผู้ตอบตกหลุม ด้วยเรื่องไร้สาระ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. 2535:39)

3. คำถามที่อาจใช้มี 2 ลักษณะ คือ

3.1 คำถามที่ถามให้นักเรียนประเมินสถานการณ์ การประเมิน หมายถึง การพิจารณาตัดสินใจว่า ควร-ไม่ควร ดี-ไม่ดี เหมาะสม-ไม่เหมาะสม ใช้ได้-ใช้ไม่ได้ ถูกต้อง-ไม่ถูกต้อง และรวมถึงกรณีที่ไม่อาจตัดสินใจได้

3.2 คำถามที่ให้นักเรียนระบุแนวทางที่ตนเองจะปฏิบัติ ถ้าหากตนเองเป็นผู้หนึ่งที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวข้อง กับสถานการณ์นั้น ตนจะปฏิบัติอย่างไร

ลักษณะของแบบทดสอบสถานการณ์

1. เป็นแบบสถานการณ์มาให้ แล้วถามความคิดเห็นของผู้ตอบเกี่ยวกับการกระทำของตัวละครในสถานการณ์ว่าเห็นด้วยหรือไม่ ถ้าหากเป็นผู้ตอบ จะทำเหมือนตัวละครในสถานการณ์นั้นหรือไม่

2. กำหนดสถานการณ์พร้อมกับกำหนดทางเลือกมาให้ 3-4 แนวทาง แล้วให้ผู้ตอบเลือกตอบ

3. ถามแนวทางประพจน์หรือปฏิบัติกิจกรรม เรื่องราวต่างๆ ตามที่กำหนดให้ เป็นการถามพฤติกรรมตรงๆ ว่า ผู้ตอบเคยปฏิบัติมาก น้อย เพียงใด ในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ควรเกิดขึ้นในชีวิตจริงและเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน (โซติ เพชรชื่น. 2526:13-15)

ข้อดีของแบบทดสอบสถานการณ์

1. แบบทดสอบสถานการณ์เป็นแบบทดสอบที่แสดงถึงฝีมือ หรือความสามารถของผู้เขียนข้อสอบว่าสามารถนำความรู้ที่เรียนมาผนวกกับเงื่อนไขในสถานการณ์ที่กำหนดได้ดีเพียงใด
2. สามารถวัดความรู้ขั้นสูงทั้งด้านสมรรถภาพทางสมอง และด้านจิตพิสัย
3. เร้าใจผู้ตอบให้ติดตามเพราะได้อ่านเรื่องราวและได้คิดมากกว่าข้อสอบประเภทอื่นๆ
4. สร้างความยุติธรรมให้แก่ผู้เข้าสอบทุกคน เพราะได้อ่านสถานการณ์เดียวกันทั้งหมด ไม่มีใครได้เปรียบหรือเสียเปรียบเพราะใช้ตำราต่างกัน หรือการสอนที่ต่างกัน เป็นต้น

ข้อจำกัดของแบบทดสอบสถานการณ์

1. การเขียนคำชี้แจงของแบบทดสอบสถานการณ์ ต้องพึงระวังเป็นพิเศษต้องชี้แจงให้ผู้เข้าสอบใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นหลัก ถึงจะผิดแปลกจากความเป็นจริงก็ต้องตอบตามนั้น
 2. สร้างค่อนข้างยาก ผู้เขียนข้อสอบจะต้องเลือกสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบันและไม่ซ้ำมากเกินไป และจะต้องล้วงลึกเฉพาะสถานการณ์ที่กำหนดให้เท่านั้น
 3. เกณฑ์การให้คะแนนค่อนข้างทำได้ยาก (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. 2535:39)
- ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดการคิดแบบเมตา ทั้ง 3 ด้าน ในรูปแบบสถานการณ์ ชนิด 4 ตัวเลือก เป็นตัวเลือกที่แสดงถึงคุณลักษณะนั้นมากน้อยต่างกัน โดยให้คะแนนเป็น 1, 2, 3 และ 4

3. การหาคุณภาพเครื่องมือแบบวัด

3.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index)

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของอำนาจจำแนก ดังนี้

รวีวรรณ ตั้งคุณรักษ์พันธ์ (2531:84) กล่าวว่า อำนาจจำแนก เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่จำแนกคุณลักษณะของบุคคลสองกลุ่มที่แตกต่างกัน

สมนึก ภัททิยธนี (2537:105) กล่าวว่า อำนาจจำแนกหมายถึง ความสามารถในการจำแนกข้อสอบ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543:130) กล่าวว่า อำนาจจำแนกเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็น 2 กลุ่ม โดยทั้ง 2 กลุ่มมีคุณลักษณะที่ต่างกันในเรื่องที่ต้องการศึกษา

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543ก:299) กล่าวว่า อำนาจจำแนก เป็นความสามารถในการแยกลักษณะคน 2 กลุ่มได้คือ แยกคนที่มีคุณลักษณะนั้นสูง กับคนที่มีคุณลักษณะนั้นต่ำได้

อรพินทร์ ชูชม (2545:259) กล่าวว่า อำนาจจำแนกเป็นคุณลักษณะรายข้อ ที่สามารถ จำแนกแยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลตามลักษณะที่ต้องการวัดได้

จากความหมายของอำนาจจำแนกข้างต้นที่กล่าวมา สรุปได้ว่า อำนาจจำแนก หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถจำแนกหรือแยกผู้ตอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ออกจากกันได้ถูกต้อง

การหาค่าอำนาจจำแนก มีหลายแบบขึ้นอยู่กับธรรมชาติของคะแนนที่ได้จากข้อสอบ นั้น ๆ ที่นิยมใช้วัดด้านความรู้สึกมีดังนี้

1. ดัชนีพอยท์ไบซีเรียล (Point-Biserial Index) เป็นลักษณะสหสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร หรือคะแนน 2 กลุ่มคะแนน โดยมีข้อตกลงว่า คะแนนกลุ่มหนึ่งเป็นแบบค่าต่อเนื่อง (Continuous Variable) และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (Dichotomous Variable) การให้ คะแนนทำถูกต้องได้ 1 คะแนน และทำผิดได้ 0 คะแนนเท่านั้น

2. ดัชนีสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน มีข้อตกลงกันว่า กรณีตัวเลือกเป็นคะแนนแบบช่วง เท่ากัน เช่น 1 2 3 หรือ 1 2 3 4 หรือมากกว่านั้น ด้านคะแนนมากเป็นลักษณะเห็นด้วยอย่างมาก หรือมีคุณลักษณะนั้นอยู่อย่างมาก เมื่อผู้ตอบเลือกตอบตัวเลือกที่มีคะแนนมากย่อมได้ คะแนนรวมมากด้วย หรือผู้เลือกตอบตัวเลือกที่มีคะแนนน้อย ย่อมได้คะแนนรวมที่น้อยด้วย ลักษณะของคะแนน 2 อย่างขึ้นลงตามกัน แสดงว่าข้อนั้นจำแนกได้ แต่ถ้าไม่ขึ้นลงตามกันแสดง ว่าค่าอำนาจจำแนกไม่ดี หรืออาจขึ้นลงกลับกันแปลว่าข้อนั้นไม่ดี การทดสอบนัยสำคัญของค่า อำนาจจำแนก สามารถตรวจสอบได้จากตารางวิกฤติของ r แบบเพียร์สัน

3. อำนาจจำแนกจากการทดสอบที (t-test Index) การใช้ดัชนีนี้เสนอโดย A.L.Edwards ใช้ในกรณีคะแนนแสดงความรู้สึกแต่ละข้อมีมากกว่า 1 คะแนน แต่ละข้อควรให้ เหมือน ๆ กัน นั่นคือถ้า 3 คะแนน ก็ 3 คะแนนเหมือนกันหมด โดยหลักการพยายามหาความแตกต่างของกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ ว่าข้อนั้น ๆ ได้คะแนนเป็นไปตามความจริงหรือไม่ ตามทฤษฎีผู้ที่ได้คะแนนสูงควรทำข้อนั้นได้คะแนนสูง ผู้ได้คะแนนรวมต่ำควรทำข้อ นั้นได้คะแนนต่ำ แบบนี้ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำก็จะต่างกัน ข้อนั้นก็ ถือว่าจำแนกคนได้ แต่ในทางปฏิบัติคะแนนกลุ่มสูงกับคะแนนกลุ่มต่ำอาจไม่แตกต่างกัน หรือนัย กลับกัน คือกลุ่มต่ำอาจอยู่สูงกว่ากลุ่มสูง กรณีนี้อำนาจจำแนกจะใช้ไม่ได้ อำนาจจำแนกแบบที่ (t-test Index) ที่ควรยอมรับคือ 1.750 ตามแนว Edwards หมายถึง ถ้าคำนวณค่าอำนาจจำแนก ได้ตั้งแต่ 1.750 ขึ้นไป ถือว่าข้อนั้นมีความจำแนกใช้ได้ แต่ถ้าค่า t น้อยกว่า 1.750 ถือว่าใช้ ไม่ได้ ต้องแก้ไขปรับปรุง ในกรณีค่า t เป็นลบ(-) และค่าตัวเลขจะสูงกว่าเกณฑ์ ถือว่าใช้ไม่ได้ เพราะเป็นผลกลับกัน ถ้าไม่ยึดตามเกณฑ์ของ Edwards ก็สามารถหาค่า t แล้วไปเปิดตาราง ทดสอบค่า t และ df กำหนดนัยสำคัญ และเป็นการทดสอบทิศทางเดียว ถ้าผลออกมาค่า t มี ระดับนัยสำคัญที่ระดับที่ต้องการ ค่าอำนาจจำแนกนั้นก็สมารถนำไปใช้ได้ (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543:302-306)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยหาอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดแบบเมต้าโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) เนื่องจากแบบวัดการคิดแบบเมต้า เป็นแบบวัดสถานการณ์ที่มีการให้คะแนนเป็น 1, 2, 3 และ 4

3.2 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องมือวัดผล ซึ่งมีนักการศึกษาให้นิยามไว้ ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 636) ให้นิยามความเที่ยงตรง หมายถึง ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำจากการอ้างอิงของคะแนนแบบทดสอบ

ทักแมน (Tuckman. 1975 : 229) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่วัดในสิ่งที่เราต้องการจะให้วัดได้หรือไม่

อันเลน; และเยน (Allen; & Yen. 1979 : 95) รานท์รี (Rowntree. 1981 : 339) ; สแปฟฟอร์ด; เพซ; และ โกรสเซอร์ (Spafford; Pesce; & Grosser. 1998 : 300) ; สุนันท์ศลโกสุม (2525 : 287) ; ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ (2543 : 246) กล่าวสอดคล้องกันว่าความเที่ยงตรงหมายถึง แบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

กรอนลันด์ (Gronlund. 1981 : 65) กล่าวถึงความเที่ยงตรง หมายถึง ผลการประเมินความสอดคล้องตามจุดมุ่งหมาย

อนาสตาซี (Anastasi. 1982 : 131) ให้นิยามความเที่ยงตรง หมายถึง แบบทดสอบนั้นวัดอะไรและวัดได้ดีเพียงใด สามารถอ้างอิงสิ่งที่วัดได้โดยผลคะแนน

ไฟสต์ (Feist. 1990 : 702) ให้นิยามความเที่ยงตรง หมายถึง แบบทดสอบหรือเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องแม่นยำ

ฮอปกินส์ ; และ สแตนเลย์ (Hopkins ; & Stanley. 1990 : 76) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเป็นการวัดตรงตามหน้าที่ที่จะวัดได้ดีเพียงใด สามารถประเมินความถูกต้องแม่นยำของความเที่ยงตรงจากการอ้างอิงของคะแนนการวัด

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 172) กล่าวว่า การหาความเที่ยงตรงของตรงของเครื่องมือเป็นการตรวจสอบว่าเครื่องมือนั้นสามารถวัดได้ตรงตามเกณฑ์ที่ต้องการหรือไม่ เป็นคุณภาพที่จะทำให้ผลการวัดที่ได้สามารถแทนคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดได้มากน้อยเพียงใด

ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ (2539 : 246) กล่าวว่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้ตามสิ่งที่ต้องการวัดหรือวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่จะวัด

วิญญา วิศาลาภรณ์ (2540 : 118) ; ศิริชัย กาญจนวาสิ (2544 : 122) ให้นิยามความเที่ยงตรงของเครื่องมือ หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือความถูกต้องแม่นยำที่เครื่องมือวัดจุดประสงค์ที่วางไว้

จากที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่า ความเที่ยงตรง หมายถึง การตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือว่าสามารถวัดได้ตรงตามความมุ่งหมายที่ต้องการจะวัดได้ถูกต้องตามนิยามที่กำหนด

ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ (2539 : 246-259) กล่าวถึงความเที่ยงตรงในการวัดจำแนกตามคุณลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity)
2. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (Criterion-Related Validity)
3. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

1. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หมายถึง เครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาที่ต้องการจะวัดและการพิจารณาความเที่ยงตรงชนิดนี้จะใช้การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (Rational Analysis) ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจำแนกออกเป็น 2 ชนิดดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเหตุผล เป็นความเที่ยงตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นวัดได้ตรงตามตารางวิเคราะห์รายละเอียด (Table of specifications) หรือไม่

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่นิยามไว้หรือไม่

2. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (Criterion-Related Validity)

ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการความเที่ยงตรงประเภทนี้จำแนกออกเป็น 2 ชนิดดังนี้

2.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง ความเที่ยงตรงที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ในสภาพปัจจุบัน

2.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง ความเที่ยงตรงที่ได้มาจากเอาผลการวัดของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปคำนวณหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ในอนาคต เพื่อที่จะเอาผลการสอบไปพยากรณ์ผลสำเร็จในอนาคต

3. ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่างๆ ของโครงสร้างนั้นโดยพิจารณาจากสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามของแบบวัดฉบับนั้นกับฉบับอื่นที่พิสูจน์มาแล้ว ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมี 4 แบบ

3.1 วิธีหาสหสัมพันธ์ เป็นวิธีที่ค่อนข้างง่าย คำนวณจากค่าความสัมพันธ์ เป็นการคำนวณความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบที่ต้องการหาความเที่ยงตรงโดยเอาคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบทดสอบมาตรฐานที่วัดลักษณะ

เดียวกันไปคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีนัยสำคัญ ก็แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีโครงสร้างเดียวกับแบบทดสอบมาตรฐาน นั่นคือ แบบวัดที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

3.2 นอกจากนี้ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างที่คำนวณจากค่าสหสัมพันธ์ยังหาโดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละส่วน (Parts) หรือแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับคะแนนรวมของแบบทดสอบ แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละส่วนกับคะแนนรวม เป็นค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง ถ้าพบว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในสูงก็แสดงว่าแบบทดสอบนั้นได้วัดลักษณะที่ต้องการวัดได้ (สุนันท์ ศลโกสม. 2525 : 289)

3.3 การวิเคราะห์หากคุณลักษณะหลายวิธี (Multitrait – Multimethod: MTMM) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรวิธีวัดต่างๆ กับคุณลักษณะ (Trait) ต่างๆ ในการวัดเป้าหมายอย่างหนึ่ง วิธีการวัดนั้นแต่ละเป้าหมายอาจวัดได้หลายวิธี ขณะเดียวกันในเป้าหมายเดียวกันอาจแบ่งออกเป็นการวัดหลายคุณลักษณะ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จะได้เป็นค่า R หรือค่า r เกิดจากการหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson Product Moment) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์แปลผลได้ 3 อย่าง คือ

3.3.1 ความเชื่อมั่น (Reliability) ดูได้จากค่าสหสัมพันธ์ในเส้นทแยงมุม คือค่า (r) ซึ่งเป็นผลมาจากใช้คุณลักษณะเดียวกัน วิธีเดียวกัน (monotrait-monomethod:MM) บางทีเรียกว่า reliability diagonals ซึ่งก็คือ ความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ นั่นเอง

3.3.2 ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) เป็นการหาความเที่ยงตรงที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดลักษณะเดียวกันอาจจะวิธีเดียวหรือต่างวิธีวัดจะมีความสัมพันธ์กันมีค่าสูง ค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนเป็นผลมาจากค่าสหสัมพันธ์ภายในที่เกิดจากคุณลักษณะเดียวกัน แต่ใช้วิธี(แบบทดสอบ) ต่างกัน (Same traits using different methods)

3.3.3 ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) เป็นความเที่ยงตรงที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดที่ต่างลักษณะกัน จะใช้วิธีเดียวกันหรือต่างวิธีกันจะมีความสัมพันธ์กันต่ำ ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกเป็นผลมาจากค่าสหสัมพันธ์ภายในที่เกิดจากคุณลักษณะต่างกันและใช้วิธีต่างกัน (different traits using different methods) หรืออาจเกิดจากคุณลักษณะต่างกัน และใช้วิธีเหมือนกันก็ได้ ค่าสหสัมพันธ์จะน้อย เพราะสิ่งที่ต่างกันไปหาค่าสหสัมพันธ์กันย่อมไม่เกี่ยวข้องกันถ้าแบบวัดคุณลักษณะต่างกันไปสัมพันธ์กันก็แปลว่าแบ่งแยกหรือจำแนกไม่ได้

3.4 วิธีเปรียบเทียบกลุ่มรู้จัก (Known – Group Technique) เป็นวิธีที่เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่รู้ว่ามึลักษณะที่ต้องการวัดกับกลุ่มที่รู้ว่าไม่มีลักษณะที่ต้องการวัด

3.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ยึดหลักการที่ว่า ตัวแปรหรือข้อมูลต่างๆ มีความสัมพันธ์กันนั้นเนื่องมาจากตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ มีองค์ประกอบร่วมกัน

(Common Factor) สังเกตได้จากการจัดกลุ่มของตัวแปรหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การจับกลุ่มของตัวแปรซึ่งเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปรทำให้ทราบถึงโครงสร้างและแบบแผนของข้อมูล ทำให้หาค่าประกอบร่วมของตัวแปรได้ และสามารถหาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของตัวแปรแต่ละตัวได้ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบนี้สามารถอธิบายได้ถึงความแปรปรวนระหว่างตัวแปรกับองค์ประกอบนั้นอันแสดงถึงขนาด (Magnitude) ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับตัวประกอบ (ส.วาสนา ประवालพฤกษ์.ม.ป.ป. : 11) อาจกล่าวได้ว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นการพิสูจน์ว่า ข้อสอบแต่ละข้อเมื่อสอบแล้วจะมีข้อมูลทางตัวเลขยืนยันได้ใหม่ว่า วัดคุณลักษณะใด วัดคุณลักษณะเดียวกัน หรือวัดที่คุณลักษณะ เป็นไปตามการวัดคุณลักษณะเมื่อเขียนข้อสอบตั้งแต่แรกหรือไม่ เพื่อพิสูจน์โครงสร้างของข้อสอบว่าเป็นแบบใดเป็นไปตามโครงสร้างหรือทฤษฎีที่ตั้งไว้หรือไม่ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543ก:325) หรือการที่ผู้วิจัยต้องการทราบว่า เครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้ในการวัดสิ่งต่างๆ จะเป็นเครื่องมือที่สร้างเองหรือขอใช้จากคนอื่นก็ตาม วัดอะไรร่วมกันบ้าง (มีองค์ประกอบอะไรบ้าง)หรือการที่ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวัดตามทฤษฎีหรือแนวคิดอย่างหนึ่งต้องการทราบว่าเมื่อนำมาใช้จริงจะปรากฏผลตรงตามทฤษฎีหรือแนวคิดนั้นหรือไม่ ก็นำเอาเครื่องมือหรือเทคนิคนั้นไปใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา แล้วนำเอาผลการวัดมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคของการวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจะปรากฏค่าที่สำคัญ คือสัดส่วนของความแปรปรวนแต่ละตัวที่อธิบายองค์ประกอบ (Communality) ซึ่งเป็นค่าความแปรปรวนที่แต่ละด้านแบ่งให้กับแต่ละองค์ประกอบ เป็นส่วนที่ชี้ถึงว่าองค์ประกอบนั้นร่วมกับตัวอื่นมากน้อยเพียงใด ค่าไอเกน (Eigenvalue) เป็นผลรวมกำลังสองของสัมประสิทธิ์ขององค์ประกอบร่วมในแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 1 จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งๆ ที่แท้จริง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) เป็นค่าน้ำหนักในแต่ละองค์ประกอบที่แต่ละด้านวัดในองค์ประกอบนั้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2543;160-161)

วัตถุประสงค์สำคัญของการวิเคราะห์องค์ประกอบมี 2 ประการ

1. เป็นการใช่วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) จะใช้ในการสำรวจข้อมูล กำหนดองค์ประกอบ อธิบายความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร เมื่อผู้วิจัยไม่มีหลักฐานอ้างอิงเพียงพอ สำหรับกรอบของสมมติฐานเกี่ยวกับจำนวนองค์ประกอบ ภายใต้ข้อมูลที่สอบวัดได้ (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2541:32) ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบจะช่วยให้นักวิจัยลดจำนวนตัวแปรลงและได้องค์ประกอบ ซึ่งทำให้เข้าใจลักษณะของข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการแปลความหมาย รวมทั้งได้ทราบแบบแผน และโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542:123)

2. เป็นการใช่วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับแบบแผนและโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory

Factor Analysis) ซึ่งเป็นการศึกษาว่าองค์ประกอบร่วมคู่ใดมีความสัมพันธ์กัน ตัวแปรที่สังเกตได้ตัวใด ได้รับผลจากองค์ประกอบร่วมตัวใด ตัวแปรที่สังเกตได้ตัวใดได้รับผลจากองค์ประกอบเฉพาะคู่ใดมีความสัมพันธ์กันโดยวิธีการนี้จะอาศัยการทดสอบทางสถิติที่มีข้อมูลช่วยยืนยัน (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2541:32) กรณีนี้ นักวิจัยต้องมีสมมติฐานอยู่ก่อนแล้วและใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับสมมติฐานเพียงใด (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542:123)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

มีขั้นตอนหลักที่สำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้ (Kim; & Mueller. 1978:10)

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลและเตรียมเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Data Collection and preparation of the relevant covariance matrix) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยต้องศึกษาทฤษฎีหรือขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษาก่อนว่ามีองค์ประกอบตัวใดบ้าง โดยทั่วไปตัวแปรที่สามารถอธิบายองค์ประกอบได้ควรมีประมาณ 3-5 ตัวแปร ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์จึงควรมี 5-6 เท่าของจำนวนองค์ประกอบร่วมที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างก็สำคัญต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ เนื่องจากในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กลงจะทำให้การประมาณค่าความเชื่อมั่นต่ำ กลุ่มตัวอย่างจึงต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ประมาณนั้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง ทั้งนี้เนื่องจากข้อตกลงเบื้องต้นของการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันนั้น ใช้เกณฑ์ Bivariate Normal Distribution หากข้อมูลไม่อยู่ในระดับ อัตราภาค ความจำเป็นที่ต้องเก็บข้อมูลให้มีจำนวนมากๆ ก็มีความจำเป็นเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการวิจัยที่ไม่ได้เก็บข้อมูลแบบสอบถาม Likert Scale ดังนั้นในการวิเคราะห์องค์ประกอบควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 500 คน (ส.วาสนา ประवालพฤกษ์.ม.ป.ป.:9-10)

ส่วนการเตรียมเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมหรือเมตริกซ์สหสัมพันธ์นั้นจะเป็นการดูแบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย เมตริกซ์นี้จะบอกให้เราราบว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด และทำให้ทราบว่าตัวแปรใดควรจะรวมอยู่ในการวิเคราะห์องค์ประกอบกันต่อไป ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต้องมีความสัมพันธ์กันเนื่องจากถ้าตัวแปรต่างๆ ไม่มีความสัมพันธ์ก็แสดงว่าไม่มีองค์ประกอบร่วมกัน จึงไม่มีประโยชน์ที่จะนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์องค์ประกอบ เบื้องต้นนักวิจัยต้องพิจารณาก่อนว่าข้อมูลที่ได้มามีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ โดยพิจารณาข้อมูลที่ได้มีความสัมพันธ์กันเพียงพอรึหรือไม่ โดยพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ; และกรรณิการ์ สุขเกษม.2533:44-46 อ้างอิงจาก Sharma. 1996:116)

- 1.1 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation matrix) พิจารณาเมตริกซ์สหสัมพันธ์เพื่อดูขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ถ้าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันมาก ซึ่งให้เห็นว่าตัวแปรต่างๆ นั้นสามารถจัดเป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยมิติหรือองค์ประกอบด้วยมิติหรือองค์ประกอบเดียวกัน

1.2 สหสัมพันธ์เชิงส่วน (Partial correlation) พิจารณาค่าสหสัมพันธ์เชิงส่วน เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นทั้งหมดแล้ว ถ้ามีค่าน้อย แสดงว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันสูง

1.3 การทดสอบของบาร์ทเลทท์ (Barrett's test of sphericity) การทดสอบนี้ เป็นการพิสูจน์ว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างเพียงพอหรือไม่ การทดสอบนี้จึงเป็นการ ทดสอบสมมติฐานว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์เป็นเมตริกซ์เอกลักษณะหรือไม่ หากไม่มีนัยสำคัญก็ แสดงว่าตัวแปรต่างๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงไม่มีประโยชน์ที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ ต่อไป

1.4 มาตรฐานวัดความเพียงพอของการสุ่มของ ไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy : KMO) ดัชนีที่นิยมใช้กันมาก คือมาตรฐานวัด ความเพียงพอของการสุ่ม (Measure of sampling adequacy : MSA) ได้แก่ ค่า KMO ซึ่ง เป็น การวัดความเหมือนกันของตัวแปร (Homogeneity of variables) โดยเปรียบเทียบขนาดของ ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และผลรวมของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงส่วนค่า KMO มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ค่า KMO ที่น้อย แสดงว่าข้อมูลไม่เหมาะต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ ค่า KMO ควรจะมีมากกว่า .800 แต่ค่า KMO ที่มากกว่า .600 ถือว่ายอมรับได้

2. การสกัดองค์ประกอบเบื้องต้น (Extraction of the initial factor) เป็นการสกัด องค์ประกอบร่วมจำนวนน้อยที่สุด ที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้เพียงพอ วิธีสกัดองค์ประกอบแบ่งได้ 2 กลุ่ม ดังนี้ (Tabachnick & Fidell, 1996:662-666)

2.1 วิธีสกัดองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) จุดประสงค์ ของวิธีการนี้ คือ เพื่อให้แต่ละองค์ประกอบอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุดอันดับ แรกจะเป็นผลรวมเชิงเส้นตรงของตัวแปรที่สังเกตได้ อธิบายความแปรปรวนที่เหลือได้มากที่สุด คือไม่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบหลักแรก องค์ประกอบถัดมาจะอธิบายความแปรปรวน ที่เหลือได้มากที่สุด โดยอิสระจากองค์ประกอบที่สกัดมาก่อนหน้านี้

2.2 วิธีการหาองค์ประกอบร่วม (Common factor) มีหลายวิธีดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 131-134)

2.2.1 วิธีแกนหลัก (Principal axis principal factoring) มีจุดประสงค์ เพื่อสกัดองค์ประกอบซึ่งเป็นอิสระจากกัน ที่สามารถอธิบายความแปรปรวนได้มากที่สุด

2.2.2 วิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood) จะประมาณค่า น้ำหนักองค์ประกอบของประชากรจากเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่สังเกตได้ด้วยความเป็นไปได้สูงสุด เกณฑ์ของการหยุดการทวนซ้ำ สำหรับการวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรลใช้การทดสอบไค-สแควร์ ตรวจสอบความสอดคล้องความกลมกลืนระหว่างเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ กับสหสัมพันธ์ ของตัวแปรสังเกตได้

2.2.3 วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) วิธีการนี้ยัง ประกอบด้วยวิธีการที่ต่างกันอีก 3 แบบ คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted

least square method) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalized least square method) และวิธีเศษเหลือน้อยที่สุด (Minimum Residual method : MINRES)

2.2.4 วิธีวิเคราะห์ภาพ (Image factoring) วิธีนี้สิ่งที่มีร่วมกันของตัวแปร คือ การถูกพยากรณ์ได้ด้วยการถดถอยพหุคูณ เป็นการพยากรณ์ตัวแปรที่ 1 จากตัวแปรที่เหลือพยากรณ์ตัวแปรที่ 2 จากตัวแปรที่เหลือ และทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ

2.2.5 วิธีแอลฟา (Alpha factoring) วิธีการนี้มีหลักการว่าตัวแปรสังเกตได้เป็นเพียงตัวแปรสุ่มจากประชากรของตัวแปรเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ภาพและถือว่าค่าของตัวแปรวัดมาจากประชากรทั้งหมด การสกัดองค์ประกอบนี้ใช้หลักการว่าองค์ประกอบร่วมที่สกัดได้จะมีความสัมพันธ์สูงสุดกับองค์ประกอบร่วมที่มีอยู่ในประชากรตัวแปร

ภายหลังจากสกัดองค์ประกอบแล้วมีเกณฑ์การพิจารณาองค์ประกอบ ดังนี้ (Hair; et al. 1998:103-106; & Sharma. 1996:76-79)

- ค่าไอเกนที่มากกว่า 1 (Eigenvalue-greater-than-one rule) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ 1 ในกรณีแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานแล้ว
- การทดสอบสกรี (Scree test) เป็นการพิจารณารูปซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไอเกนกับจำนวนองค์ประกอบ หากพบว่าค่าไอเกนเริ่มมีความชันน้อยลงหรือค่อนข้างราบเรียบแล้วเป็นจำนวนองค์ประกอบก่อนถึงจุดนั้น คือจำนวนองค์ประกอบรวมที่จะนำมาใช้
- เกณฑ์ร้อยละของความแปรปรวน (Percentage of variance criteria) เกณฑ์นี้จะพิจารณาค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมต่อความแปรปรวนทั้งหมดที่สกัดได้ จุดมุ่งหมายเพื่อจะให้องค์ประกอบต่างๆ ที่สกัดได้นั้น มีนัยสำคัญในทางปฏิบัติ (Practical significance)

3. การหมุนแกนองค์ประกอบและแปลความ (Rotation of a terminal solution and interpretation) จากการสกัดองค์ประกอบ ตัวแปรบางตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากในหลายองค์ประกอบ ดังนั้น จึงต้องทำการหมุนแกนเพื่อให้แปลความได้ง่ายขึ้น เนื่องจากการหมุนแกนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ตัวแปรบางตัวที่เดิมเป็นสมาชิกของหลายองค์ประกอบจะเป็นสมาชิกขององค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเด่นชัดมากขึ้นกว่าเดิม (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์; และกรรณิการ์ สุขเกษม. 2533 : 30-37) การหมุนแกนทำให้สามารถแปลความได้ง่ายขึ้น โดยที่จำนวนองค์ประกอบ ค่าความร่วมกัน (Communality) หรือค่าร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบไม่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการหมุนแกนเป็นการกระจายความแปรปรวนที่อธิบายได้ระหว่างองค์ประกอบใหม่ การหมุนแกนแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 137-139)

3.1 การหมุนแกนมุมฉาก (Orthogonal rotation) แบ่งเป็นวิธีย่อยตามเกณฑ์ที่ใช้ ดังนี้

3.1.1 การหมุนแกนแบบควอดติแมกซ์ (Quartimax) เป็นการหมุนแกนโดยให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละแถวในเมตริกซ์องค์ประกอบมีค่าสูงสุด

3.1.2 การหมุนแกนแบบแวนิแมกซ์ (Varimax) เป็นการหมุนแกนโดยให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละสดมส์ในเมตริกซ์องค์ประกอบมีค่าสูงสุด

3.1.3 การหมุนแกนแบบอีควอแมกซ์ (Equimax) เป็นการหมุนแกนซึ่งผสมผสานระหว่างการหมุนแบบควอติแมกซ์ และแบบแวนิแมกซ์

3.2 การหมุนแบบมุมแหลม (Oblique rotation) มีหลายวิธี ดังนี้

3.2.1 การหมุนแกนแบบควอทิมีน (Quartimin Rotation) ใช้หลักการเดียวกันกับการหมุนแกนแบบควอติแมกซ์ ผลที่ได้จากการหมุนแกนวิธีนี้ได้องค์ประกอบทั่วไปและค่อนข้างทำมุมแหลมต่อกันมากกว่าวิธีอื่น

3.2.2 การหมุนแกนแบบโคแวริมีน (Covarimin Rotation) ใช้หลักการเดียวกันกับการหมุนแกนแวนิแมกซ์ ผลที่ได้จากการหมุนแกนวิธีนี้ได้องค์ประกอบเฉพาะทั่วไปและค่อนข้างทำมุมแหลมต่อกันขนาดใหญ่ใกล้มุมฉากมากกว่าวิธีอื่น

3.2.3 การหมุนแกนแบบอบลิมีน (Oblimin Rotation) ทำให้ได้ค่าความแปรปรวนร่วมของกำลังสองของสัมประสิทธิ์ที่เป็นภาพฉายน้ำหนักองค์ประกอบบนแกนอ้างอิงมีค่าน้อยที่สุด

การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Bernard. 2000 : 636) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับองค์ประกอบ ถ้าตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบกับองค์ประกอบใดตั้งแต่ .600 ขึ้นไป ถือว่าตัวแปรนั้นเป็นสมาชิกขององค์ประกอบนั้นอย่างชัดเจน นักวิจัยจำนวนมากใช้เกณฑ์ที่ .500 น้ำหนักองค์ประกอบที่มากกว่า .300 ถือว่าควรแก่การพิจารณาแล้ว (Kim; & Mueller. 1978:77) เมื่อนักวิจัยทราบแล้วว่าในแต่ละองค์ประกอบประกอบด้วยตัวแปรใดบ้าง ขั้นตอนต่อมาก็คือ การพิจารณาว่าตัวแปรต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นองค์ประกอบนั้นๆ มีความหมายว่าอย่างไร เพื่อที่จะได้ตั้งชื่อองค์ประกอบนั้นต่อไป และในแต่ละองค์ประกอบควรมีตัวแปรอย่างน้อย 3 ตัวแปร

4. การสร้างมาตราองค์ประกอบ (Factor Scale) มีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ประการ คือ

4.1 เพื่อค้นหามิติของข้อมูลสังเกต

4.2 เพื่อนำองค์ประกอบร่วมบางองค์ประกอบไปใช้ในการค้นคว้าต่อไป

โดยทั่วไปการวิเคราะห์องค์ประกอบจะใช้มาตรการสร้างองค์ประกอบเพื่อศึกษาโครงสร้างต่อไป วิธีการสร้างมาตราองค์ประกอบ ทำได้หลายวิธีดังนี้

(ส.วาสนา ประवालพฤกษ์.ม.ป.ป.:49-50)

4.2.1 ใช้การถดถอย (Regression)

4.2.2 ใช้เกณฑ์ (Least Square)

4.2.3 ใช้วิธีการของบาร์ทเลทท์ (Barrett)

4.2.4 ใช้หลักของออร์โธโกนอล (Orthogonality Constraints)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (**Confirmatory Factor Analysis**) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 150-156) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน เหมือนกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ขั้นตอนที่ต่างกันตรงที่การเตรียมข้อมูลตามแบบการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจแล้ว ยังต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลและระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลก่อนจะวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีโมเดล 4 แบบ ได้แก่ โมเดลการวัดองค์ประกอบเดียวคอนจอยเนอริค โมเดลการวัดพหุองค์ประกอบคอนจอยเนอริค โมเดลการวิเคราะห์ยืนยันตัวประกอบ และโมเดลหลากหลายลักษณะหลายวิธี นักวิจัยต้องสร้างโมเดลโดยมีทฤษฎีและหลักฐานการวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นเครื่องสนับสนุน เมื่อได้โมเดลแล้วจึงนำมากำหนดข้อมูลจำเพาะที่นักวิจัยต้องกำหนดจำเพาะเพื่อใส่เป็นข้อมูลให้โปรแกรมลิสเรลทำงาน ข้อมูลจำเพาะที่นักวิจัยต้องกำหนดตามโมเดลมีดังนี้

1.1 จำนวนองค์ประกอบรวม

1.2 ค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างองค์ประกอบรวมหรือค่าของสมาชิกในเมตริก PH ของโปรแกรมลิสเรล

1.3 เส้นทางแสดงอิทธิพลระหว่างองค์ประกอบรวม K และตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าของสมาชิกในเมตริกซ์ LX ของโปรแกรมลิสเรล

1.4 ค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างเทอมความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าของสมาชิกในเมตริกซ์ TD ของโปรแกรมลิสเรล

2. การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

2.1 เงื่อนไขจำเป็นของการระบุได้พอดี คือ เมื่อจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมตริกซ์ของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม

2.2 เงื่อนไขพอเพียงของการระบุได้พอดี กฎที่ใช้เป็นเงื่อนไขพอเพียงของการระบุได้พอดี คือเมตริกซ์ PH ต้องเป็นเมตริกซ์สมมาตร และเป็นบวกแน่นอน เมตริกซ์ TD ต้องเป็นเมตริกซ์แนวทแยง และเมตริกซ์ LX ต้องมีค่าลำดับชั้นเท่ากับจำนวนองค์ประกอบลบด้วยหนึ่ง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรงด้วยวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ และการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบแบบสำรวจ เพื่อสำรวจองค์ประกอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability)

ความหมายของความเชื่อมั่น

อัลเลน; และเยน (Allen; & Yen. 1979 : 73) ได้ให้นิยามของความเชื่อมั่นว่า เป็นความแปรปรวนของคะแนนจริงหารด้วยความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้

อีเบล; และฟริสบาย (Ebel; & Frisbie. 1986 : 71) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นว่าเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุดหนึ่งกับคะแนนอีกชุดหนึ่งของแบบทดสอบที่มีลักษณะเหมือนกันสองชุดและเป็นอิสระกัน ซึ่งได้จากผู้ตอบกลุ่มเดียวกัน

อนาสตาซี (Anastasi. 1990 : 109) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบบุคคลกลุ่มเดียวกันด้วยแบบสอบชุดเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกันหรือสอบด้วยแบบทดสอบคนละชุดที่เทียบเท่ากันหรือภายใต้สภาพการณ์ของการทดสอบที่ต่างกัน

แจนดา (Janda. 1998 : 59) ได้ให้นิยามของความเชื่อมั่นว่า เป็นตัวที่บ่งบอกความแปรปรวนของคะแนนในการสังเกตจากการทดสอบที่สามารถอธิบายความแปรปรวนคะแนนจริงได้

คิวบิสเซน; และโบริช (Kubiszyn; & Borich. 2000 : 311) ได้ให้นิยามของความเชื่อมั่นว่าเป็นความคงเส้นคงวาของการทดสอบในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (ม.ป.ป. : 104) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นหมายถึง อัตราส่วนของความแปรปรวนของคะแนนจริง จากการทดสอบต่อความแปรปรวนของคะแนนดิบจากการทดสอบ

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 :88) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นหมายถึง ระดับความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของคะแนนสอบจากการทดสอบเรื่องเดียวกันในเวลาใดก็ตาม

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2544 : 141) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นไว้ว่า เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือหนึ่ง ๆ ให้ผลการวัดคงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544 : 34) ได้ให้ความหมายตามนัยของทฤษฎีความเชื่อมั่นว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2545 : 110) ให้ความหมายของความเชื่อมั่น หมายถึง การวัดอย่างมีความอิสระหรือไม่มีความคลาดเคลื่อนได้ผลการวัดที่สอดคล้องกัน ซึ่งเป็นการแสดงถึงขนาดของความแปรปรวนจริงและความแปรปรวนคลาดเคลื่อน

ไพศาล หวังพานิช (2545 :9) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นที่บ่งบอกถึงเครื่องมือวัดและประเมินผลสามารถให้ผลที่สะท้อนศักยภาพหรือความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้มาก

ที่สุดโดยมีความผิดพลาดคลาดเคลื่อนต่างๆ เกิดขึ้นน้อยที่สุด คุณภาพดังกล่าวทำให้ผลการวัดและประเมินมีความน่าเชื่อถือและมีความคงเส้นคงวา

จากความหมายของความเชื่อมั่นที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความเชื่อมั่น หมายถึงคุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถทำหน้าที่วัดคุณลักษณะการคิดแบบเมต้าของผู้ตอบแบบวัดได้คงที่แน่นอน

การประมาณค่าความเชื่อมั่น

อีเบล; และฟรีสบาย (Ebel; & Frisbie. 1986 : 73-78) ได้แบ่งวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. แบบสอบซ้ำ (Test-Retest) วิธีนี้โดยให้นำเอาแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวกันจำนวนสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน แล้วนำเอาคะแนนของแต่ละคนที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้ง ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ การประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบบสอบซ้ำเป็นวิธีที่ดีแต่ก็มีข้อจำกัดหลายประการได้แก่

ประการแรก ข้อตกลงเบื้องต้นกล่าวว่า คุณลักษณะที่ต้องการวัดนั้นจะต้องมีสภาพคงที่ซึ่งเป็นไปได้ยาก เพราะในช่วงเวลาที่ต่างกันนั้น ความรู้ครั้งหลังอาจมีโอกาสเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นที่ได้ไม่ตรงกับลักษณะที่เป็นจริง

ประการที่สอง ข้อตกลงเบื้องต้นกล่าวไว้ว่า การสอบซ้ำครั้งที่สองนั้นไม่มีผลจากการฝึกทำข้อสอบและการจำคำตอบจากการสอบครั้งแรก แต่ความเป็นจริงเป็นไปได้ยากที่กำจัดความจำจากการสอบซ้ำให้หมดไป ผลของความจำจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่าลักษณะที่เป็นจริง

ประการที่สาม ข้อตกลงเบื้องต้นกล่าวไว้ว่า ระหว่างการทดสอบครั้งนั้นจะต้องไม่มีการเรียนรู้เกิดขึ้น ถ้าหากเกิดการเรียนรู้ระหว่างการสอบครั้งแรกกับครั้งหลัง ค่าความเชื่อมั่นที่ได้จะมีค่าต่ำ

2. แบบความเท่าเทียมกัน (Equivalent Forms) วิธีนี้เป็นการหาสัมประสิทธิ์ของความเท่าเทียมกันด้วยการใช้แบบทดสอบที่คู่ขนานกัน คือสร้างแบบทดสอบขึ้นมา 2 ชุด นำไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งเดียวพร้อมกันทั้งสองชุด นำคะแนนที่ได้มาหาสหสัมพันธ์กันเป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบทดสอบสองชุดนี้วัดเนื้อหาเดียวกันสามารถใช้แทนกันได้ ลักษณะหรือรูปแบบการถามตอบของข้อคำถามคล้ายกัน และมีค่าความยากพอๆ กัน วิธีนี้มีปัญหายุ่งยากในการที่จะต้องสร้างข้อคำถามเป็นจำนวนมากและต้องให้มีคุณสมบัติเหมือนกันด้วย ก็ยิ่งยากมากขึ้น

3. วิธีวิเคราะห์ความสอดคล้องภายใน (Method of Internal Analysis) การประมาณค่าความเชื่อมั่นในลักษณะนี้ทำได้หลายแบบ ที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ

3.1 แบบแบ่งครึ่ง (Split Halves) เริ่มจากการนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียว แล้วนำผลไปวิเคราะห์ด้วยการแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชุด ที่นิยมจะแบ่งเป็น ข้อคู่ ข้อคี่ จะได้แบบทดสอบที่เป็นข้อคู่ 1 ชุด กับที่เป็นข้อคี่ 1 ชุด ตรวจสอบให้คะแนนและรวมคะแนนเฉพาะข้อคู่และข้อคี่ของแต่ละคน แล้วนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างข้อคู่-ข้อคี่ จะได้ค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ จากนั้นจึงนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้ไปแทนค่าในสูตรของสเปียร์แมน-บราวน์ เพื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเต็มฉบับ

3.2 แบบใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) การประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตรนี้จะให้ค่าใกล้เคียงกับสูตร KR-20 แต่สามารถใช้ได้กว้างขวางกว่า กล่าวคือสูตร KR-20 นั้นใช้ได้เฉพาะกรณีที่ตอบถูกให้ 1 ตอบผิดให้ 0 เท่านั้น แต่ถ้าแต่ละค่าให้คะแนนถูกไม่เท่ากันจะต้องใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ดังนั้นสูตรนี้จึงใช้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งปรนัยและอัตนัย รวมทั้งแบบวัดเจตคติที่มีน้ำหนักคะแนนแตกต่างกันด้วย

โคเฮน; และ สเวิร์ดลิก (Cohen; & Swerdlik. 2002 : 131-138) กล่าวถึงการประมาณค่าความเชื่อมั่น มีดังนี้

1. การประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability Estimates) หาได้โดยการนำคะแนนการทดสอบสองครั้งในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันมาหาค่าสหสัมพันธ์กัน โดยจุดประสงค์ของการวัดในสิ่งเดียวกันที่ต้องทิ้งช่วงเวลา ค่าความเชื่อมั่นที่ประมาณได้จะเป็นแบบสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบความคงที่ (Coefficient of Stability)

2. การประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนาน (Parallel-Forms and Alternate - Forms Reliability Estimates) การประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบนี้สามารถนำแบบทดสอบสองฉบับที่สมมูลกัน (Alternate-Forms or Parallel-forms) ไปทดสอบกับผู้สอบกลุ่มหนึ่งในเวลาเดียวกันแล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่หาได้เรียกว่า สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบสมมูล (Coefficient of Equivalence) โดยที่แบบทดสอบที่คู่ขนานกัน (Parallel-Forms) เป็นแบบทดสอบที่มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ทั้งสองฉบับเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน และแบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้สามารถนำไปแลกเปลี่ยนใช้วัดแทนกันได้ (Interchangeably)

การประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบสอบซ้ำและแบบคู่ขนานมีความคล้ายคลึงกันอยู่ 2 ประเด็น คือ

1. การทดสอบทั้งสองเป็นการทดสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน
 2. มีองค์ประกอบ อาทิ แรงจูงใจ ความเหน็ดเหนื่อย การฝึกฝน การเรียนรู้ที่มีผลกับคะแนนการทดสอบได้

3. การประมาณความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายใน (Internal-Consistency Estimates of Reliability) เป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นโดยการทดสอบเพียงครั้งเดียว ด้วย

แบบทดสอบฉบับเดียว ผู้สอบกลุ่มเดียว เป็นการวัดความสอดคล้องภายในของข้อสอบ มีวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นดังนี้

3.1 การประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่ง (Split-Half Reliability Estimates) เป็นการหาสหสัมพันธ์ของคะแนนสองคู่ ที่มีคล้ายคลึงกันโดยการทดสอบเพียงครั้งเดียว เงื่อนไขในการหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งคือ

1. แบ่งแบบทดสอบออกเป็นสองส่วนคล้ายๆ กัน
2. หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของแบบทดสอบทั้งสองนั้น
3. ปรับขยายค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครั้งฉบับให้เต็มฉบับ โดยใช้

สูตรของสเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown Formula)

3.2 แบบใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (The Kuder-Richardson Formulas) ที่เรียกกันว่า KR-20 เป็นวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นโดยการทดสอบเพียงครั้งเดียว โดยตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของข้อสอบ ลักษณะของแบบสอบที่นำมาตรวจนั้น จะเป็นแบบเลือกตอบที่ให้คะแนนเป็นแบบ 0,1 แบบถูก-ผิด และนอกจากนี้ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ยังพัฒนาสูตร KR-21 ประมาณค่าแทนสูตร KR-20 เพื่อให้คำนวณได้ง่ายขึ้น โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับค่าความยากต้องเท่ากัน

3.3 แบบใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha) พัฒนาโดยครอนบาค (Cronbach, 1951) เป็นการประมาณค่าความเชื่อมั่นกับแบบทดสอบที่ไม่ใช่คะแนนแบบ 0,1 สามารถนำไปใช้กับแบบทดสอบที่มีคะแนนแบบหลายค่า เช่น แบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบตอบสั้น

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2545 : 118-122) กล่าวถึงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดไว้ดังนี้

1. วิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดซ้ำ เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ของคะแนนการสอบสองครั้ง โดยเว้นช่วงเวลาให้เหมาะสม (ไม่ควรนานเกิน 6 เดือน) ระยะเวลาที่เหมาะสมควรเว้นระยะเวลาประมาณหนึ่งสัปดาห์ถึงหนึ่งเดือน

2. วิธีหาความเชื่อมั่นแบบคู่ขนาน เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสมมูลกันระหว่างแบบทดสอบสองฟอร์มที่สร้างขึ้นมาให้มีความคู่ขนานกัน แต่ในทางปฏิบัติจะไม่สามารถสร้างแบบทดสอบสองฟอร์มให้คู่ขนานกันอย่างแท้จริง การหาค่าความเชื่อมั่นแบบคู่ขนานหรือคะแนนจริงสมมูลต้องนำเครื่องมือที่วัดทั้งสองฉบับที่มีคะแนนจริงสมมูลกันไปทดสอบกับผู้สอบกลุ่มเดียวกันแล้วหาความสัมพันธ์ของคะแนนสองชุด

3. วิธีแบ่งส่วนภายในฉบับ เป็นวิธีที่ใช้เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นเพียงฉบับเดียว นำไปสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันเพียงครั้งเดียวจากนั้นจึงนำคะแนนของเครื่องมือวัดมาแบ่งเป็นส่วนๆ โดยทั่วไปแบ่งเป็นสองส่วนกับแบ่งเป็นหลายส่วน และส่วนที่แบ่งภายในแต่ละส่วน อาจมีระดับความคู่ขนานต่างกันสามแบบคือ แบบมาตรฐานเดิม แบบคะแนนจริงสมมูล และแบบคะแนนจริงสัมพัทธ์

ศิริชัย กาญจนวสี (2544 : 35-36) ได้จำแนกความเชื่อมั่นออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ความเชื่อมั่นแบบความคงที่ (Measure of stability) เป็นการหาความคงเส้นคงวาของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกันโดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบเดิม (Test-retest method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากคนกลุ่มเดียวกันด้วยเครื่องมือเดียวกันโดยทำการวัดซ้ำสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน

2. ความเชื่อมั่นแบบความสมมูล (Measure of equivalence) เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในเวลาเดียวกันโดยใช้แบบสอบที่สมมูลกัน (Equivalence forms method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดในเวลาเดียวกันจากกลุ่มคนเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ทัดเทียมกัน

3. ความเชื่อมั่นแบบความคงที่และสมมูล (Measure of stability and equivalence) เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบที่สมมูลกัน (Test-retest with equivalence) โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในช่วงเวลาที่ต่างกันจากกลุ่มเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับ ที่ทัดเทียมกัน

4. ความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องใน (Measure of internal consistency) เป็นวิธีหาความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนรายข้อหรือความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหารายข้อ อันเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเด่นเดียวกันที่ต้องการวัดโดยใช้วิธีต่างกันที่ต้องการวัด โดยใช้วิธีต่าง ๆ ดังนี้

4.1 วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-half method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากการแบ่งครึ่งข้อสอบที่สมมูลกัน เช่น แบ่งเป็นข้อคู่-ข้อคี่ เป็นต้น จากนั้นจึงใช้สูตรของสเปียร์แมนบราวน์

4.2 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson method) โดยการคำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อ (ซึ่งให้คะแนนแบบ 0,1) คะแนนรวม จากนั้นจึงใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

4.3 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha method) โดยการคำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อและคะแนนรวม จากนั้นจึงใช้สูตรคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

4.4 วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's analysis of variance method) โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จากนั้นจึงใช้สูตรของฮอยท์

อนาสตาซี (Anastasi : 105-133) กล่าวว่าวิธีหาค่าความเชื่อมั่น 4 แบบคือ

1. สัมประสิทธิ์ของความคงที่ เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบซ้ำในเวลาต่างกันได้คะแนนสองชุดไปหาสหสัมพันธ์โดยวิธีอย่างง่าย (Product Moment Correlation) ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2. สัมประสิทธิ์ของความเท่าเทียมกัน เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบสองฉบับที่มีลักษณะเป็นคู่ขนานกัน คือมีเนื้อหา ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนจากคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับมาหาสหสัมพันธ์ที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3. สัมประสิทธิ์ของความคงที่และความเท่าเทียมกัน เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบสองฉบับที่มีลักษณะคู่ขนานกัน คือมีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเท่ากัน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ในเวลาที่ต่างกันโดยเว้นช่วงระยะเวลาระหว่างการทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 พอสมควร จากนั้นนำคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองมาหาค่าสหสัมพันธ์ ค่าที่ได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4. สัมประสิทธิ์ความคงที่ภายใน เป็นค่าที่ได้จากการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปสอบกับนักเรียนกลุ่มหนึ่งเพียงครั้งเดียวและแบ่งครึ่งซึ่งนิยมแบ่งข้อดีและข้อคู่ นำคะแนนจากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบทั้งสองชุดมาหาค่าสหสัมพันธ์ แล้วปรับขยายเป็นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรปรับขยายของสเปียร์แมน – บราวน์

เฟอร์กูสัน (Ferguson. 1966 : 65-366) และสแตนเลย์และฮอปกินส์ (Stanley; & Hopkins. 1972 : 122-127) ได้กล่าวในลักษณะเดียวกันว่า มีวิธีการหาค่าความเชื่อมั่น 4 วิธีดังนี้

1. วิธีสอบซ้ำ (Test Retest Method) หรือบางครั้งเรียกว่าสัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Coefficient of Stability) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทำการทดสอบกับบุคคลเดียวกันซ้ำกันสองครั้ง ในช่วงเวลาที่แตกต่างพอสมควร คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งสองครั้งมีสหสัมพันธ์กัน ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็น ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2. วิธีใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Forms Method) เป็นการนำแบบทดสอบที่มีลักษณะคู่ขนานกันหรือเท่าเทียมกัน โดยมีเนื้อหา ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนเท่ากันไปทดสอบในเวลาเดียวกัน หรือเวลาที่แตกต่างกัน คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งสองฉบับมีสหสัมพันธ์ ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้เป็น ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3. วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split – Half Method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับบุคคลกลุ่มเดียว แล้วแบ่งครึ่งแบบทดสอบเป็นชุดของคะแนนข้อคู่ และชุดคะแนนข้อดีแล้วนำคะแนนที่ได้จากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบไปหาสหสัมพันธ์กัน จากนั้นปรับขยายด้วยสูตรของสเปียร์แมน – บราวน์ เป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4. วิธีวัดความคงที่ภายในของแบบทดสอบ (Internal – Consistency Method) เป็นการนำเอาแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับบุคคลกลุ่มเดียว และนำไปหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีคูดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson)

เมห์เรนส์ และเลห์แมนน์ (Mehrens; & Lehmann. 1984 : 271-272) ได้กล่าวถึงวิธีการหาค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

1. วิธีวัดความคงตัว (Measures of stability)
2. วิธีวัดความสมมูล (Measures of equivalence)
3. วิธีใช้วัดความสมมูลและความคงตัว (Measures of equivalence and stability)

4. วิธีความสอดคล้องภายใน (Measures of Internal – Consistency)
 - 4.1 วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split – Half)
 - 4.2 วิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Estimates)
 - 4.3 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha)
 - 4.4 วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance Product)

5. ความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนน (Score judge Reliability)

ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้การประมาณค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีแบบความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) เนื่องจากการให้คะแนนเป็นแบบหลายค่า แล้วยังทำการทดสอบเพียงครั้งเดียวทำให้เกิดความสะดกในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงเป็นวิธีประมาณค่าความเชื่อมั่นที่บ่งบอกถึงแบบวัดนั้นมุ่งวัดคุณลักษณะเดียว (One Trait)

ความเชื่อมั่นของข้อคำถามรายข้อ (Item-Reliability Index)

การวิเคราะห์ข้อคำถามเป็นการพิจารณาวินิจฉัยความสอดคล้องเหมาะสมของข้อคำถามที่สร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบข้อคำถามและพัฒนาข้อคำถามให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ข้อคำถามจะมีคุณภาพเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการสร้างข้อคำถาม ความลึกซึ้งในเนื้อหาโครงสร้างและทักษะการเขียนข้อคำถาม เราสามารถศึกษาความเหมาะสมของข้อคำถามในเชิงเหตุผลได้ แต่ยังไม่สามารถทราบถึงคุณภาพของข้อคำถามในเชิงประจักษ์ จนกว่าจะนำไปทดลองใช้เพื่อนำผลการตรวจข้อคำถามมาใช้วิเคราะห์คุณภาพข้อคำถาม

การตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามมีทั้งแบบรายข้อและทั้งฉบับ แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามแบบรายข้อ ซึ่งตัวบ่งชี้ที่บ่งบอกถึงคุณภาพของข้อคำถามรายข้อในแบบวัดแนวจิตพิสัย นอกจากค่าอำนาจจำแนก (Item-Discrimination Index) แล้วยังมีค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามรายข้อ โดยค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามรายข้อ เป็นค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรายข้อคูณกับสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Allen; & Yen. 1979 : 124; Crocker; & Algina. 1986 : 320; Cohen; & Swerdlik. 2002 : 205 ; field. 2004 : Online; และศิริชัย กาญจนวสี. 2544 : 204-205)

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษาค้นคว้า

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเพศ

ความแตกต่างระหว่างเพศ หมายถึง ความแตกต่างในเรื่องต่างๆ ทางเพศชายและเพศหญิง ซึ่งวัฒนธรรมส่วนสำคัญในการกำหนดบทบาทของหญิงและชายให้แตกต่างกัน เช่นบาง

วัฒนธรรมถือว่า ชายเป็นช่างทำหน้า หรือชายเป็นผู้นำ หญิงเป็นผู้ตาม เป็นต้น หรือในบางวัฒนธรรมเชื่อว่า ผู้ชายต้องเข้มแข็งอดทนอ่อนแอไม่ได้ ผู้หญิงเป็นผู้อ่อนแอกว่า หรือผู้ชายมีโอกาสก้าวหน้าในหน้าที่การงานมากกว่าผู้หญิง เพราะในบางตำแหน่งไม่เปิดโอกาสให้ผู้หญิงทำงานในตำแหน่งหน้าที่การงานที่สูงกว่า ซึ่งสิ่งเหล่านั้นเป็นการแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างเพศ โดยมีเรื่องของวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง

ชายและหญิงมีความแตกต่างกันหลายด้าน เช่น ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เทอร์แมนและไทเลอร์ (Terman; & Tyler.1954) ศึกษาพบว่า หญิงมีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษ การเขียน ศิลปะ มากกว่าชาย ส่วนชายมีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มากกว่าผู้หญิง

ด้านอารมณ์ แมคคี (Mckee. 1962) ศึกษาพบว่า หญิงมีอารมณ์มั่นคงน้อยกว่าชาย แต่ชาย มีพฤติกรรมก้าวร้าวมากกว่าหญิง (Oetzel,1962)

ด้านบุคลิกภาพ พาเทลและกอร์ดอน (Patel; & Gordon. 1960) ศึกษาพบว่า เด็กหญิงมีแนวโน้มที่จะคล้อยตามผู้อื่น หรือถูกชักจูงได้ง่ายกว่าเด็กชาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคิมเบอร์ (Kimber. 1974) และนอล (Noll. 1951) ที่ศึกษาพบว่า เด็กหญิงเลียนแบบบุคลิกภาพของผู้อื่นได้ง่ายกว่าเด็กชาย

ส่วนเบนเนต และโคเฮน (Bennett; & Cohen. 1959) ได้สรุปเกี่ยวกับธรรมชาติของความแตกต่างระหว่างเพศชาย และเพศหญิงไว้ดังนี้

1. เพศชายมีความคิดหนักแน่นมากกว่าความคิดของเพศหญิง
 2. เพศชายมีความคิดล่วงหน้าถึงรางวัล และการลงโทษที่เป็นผลของความเหมาะสมและไม่เหมาะสมที่เกิดขึ้นกับตนเอง ในขณะที่เพศหญิงคิดคาดการณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับรางวัลและการลงโทษ ในฐานะเป็นผลของความเป็นมิตรหรือความเป็นศัตรูกันของสิ่งแวดล้อม
 3. เพศชายมักคิดถึงสิ่งที่เกี่ยวกับความปรารถนาให้เกิดความสำเร็จส่วนตัวในขณะที่สิ่งที่เพศหญิงคิดนั้นเกี่ยวข้องกับความปรารถนาด้านความรักทางสังคมและมิตรภาพมากกว่า
- ดังนั้นจากเอกสารความแตกต่างทางเพศนั้น จึงมีความสำคัญเนื่องจากธรรมชาติของเพศชายและเพศหญิงนั้นมีความแตกต่างกันในด้านของการคิด และการใช้เหตุผล

งานวิจัยในต่างประเทศ

สวานสัน (Swanson,L.H.1990 : 306) ได้ศึกษาอิทธิพลของความรู้ด้านการคิดอภิमान และความถนัดทางการเรียนที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยแบ่งนักเรียนจำนวน 56 คน ตามคะแนนความถนัด (สูง-ต่ำ) และความสามารถทางการคิดอภิमान (สูง- ต่ำ) ซึ่งจะได้นักเรียน 4 กลุ่ม ในการวัดความรู้ด้านการคิดอภิमान ได้ใช้แบบสอบถามปลายเปิดและการคิดออกเสียง มีการให้คะแนนเป็น 5 ระดับ ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด จะถือว่ามีความรู้ในการคิดอภิमानสูง ส่วนการวัดความถนัดทางการเรียนนั้นใช้ แบบทดสอบวัดความสามารถทาง

สติปัญญา(Cognitive Ability Test : CAT) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า 1) ความรู้ด้านการคิดอภิमानเป็นตัวทำนายความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าความถนัดทางการเรียน 2) ผู้ที่มีความรู้ด้านการคิดอภิमानสูง แต่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ สามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีความถนัดทางการเรียนสูง แต่มีความรู้ด้านการคิดอภิमानต่ำ และ 3) ความรู้ด้านการคิดอภิमानไม่มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียน

คอลธาร์พ (Coltharp. 1990 : 48-49) ศึกษาผลของการใช้ยุทธวิธีทางการคิดอภิमानต่อการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนที่เน้นด้านยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้การคิดอภิमान กลุ่มควบคุมรับการสอนด้วยวิธีการสอนตามปกติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม และได้เสนอแนะว่าควรใช้วิธีการอื่นร่วมกับวิธีสอนยุทธวิธีทางการคิดอภิमानจะช่วยให้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น มีข้อสังเกตว่าการใช้เวลาในการฝึก 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง วิธีการฝึกของครูก็ใช้วิธีการอธิบายและการอภิปรายร่วมกันของนักเรียน โดยไม่ได้มีการฝึกกันอย่างแท้จริง จึงเชื่อว่าผลของการฝึก ยุทธวิธีในการคิดอภิमानไม่น่าจะเพียงพอที่จะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เอเวอร์สันและคณะ (Everson; & others. 1992 : Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความกังวลใจในการสอบกับการคิดอภิमानในการอ่าน โดยทำการศึกษากับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจำนวน 173 คน กลุ่มตัวอย่างจะถูกวัดด้วยเครื่องมือ 4 ชนิด คือแบบวัดความกังวลใจในการสอบ แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน แบบวัดการคิดอภิमान และแบบทดสอบมาตรฐานด้านความเข้าใจในการอ่าน ผลการศึกษาสรุปได้ว่าความกังวลใจในการสอบมีอิทธิพลทางลบต่อการคิดอภิमान (เมื่อควบคุมตัวแปรด้านการอ่าน) และเมื่อควบคุมความสามารถในการอ่าน พบว่าความกังวลใจและการคิดอภิमानจะมีอิทธิพลต่อความเข้าใจในการอ่าน

เชพเลย์ (Shapley. 1994 : 43 - 49) ศึกษาการคิดอภิमानในเชิงการควบคุมภายใต้มนโทัศน์การกำกับตนเอง (Self Regulation) โดยพิจารณาร่วมกับแรงจูงใจและกระบวนการเรียนรู้ เชพเลย์สนใจที่จะศึกษาว่าจะสอนยุทธวิธีการกำกับตนเองให้แก่ผู้เรียนได้หรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักเรียนเกรด 6 จำนวนกลุ่มละ 83 คน ให้ร่วมการทดลองโดยเข้าในชั้นการฝึกคิดอย่างมียุทธวิธีเน้นการพัฒนาการรับรู้ความสามารถทางปัญญาของตน (Intellectual Self Efficacy) ในเดือนกันยายน ปี 1992 และการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างได้รับการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์การเรียนรู้โดยการกำกับตนเอง นอกนั้นยังใช้ทฤษฎีเชาว์ปัญญาและการวัดความมั่นใจเกี่ยวกับเชาว์ปัญญาด้วย การทดสอบภายหลังการทดลองกระทำในเดือนมีนาคม 1993 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปิดเผยให้เห็นว่า กลุ่มทดลองใช้ยุทธวิธีการกำกับตนเองมากกว่ากลุ่มควบคุม และยุทธวิธีดังกล่าวได้แก่การประเมินตนเอง (Self Evaluating) การจัดระบบและปรับเปลี่ยน (Organizing and

transforming) การตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) และการวางแผน (Planning) รวมทั้งการจดบันทึก (Keeping Record) ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีการกล่าวถึงการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้โดยการกำกับตนเอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับทฤษฎีเชาวิปัญญาของทั้งสองกลุ่ม แต่กลุ่มทดลองมีความมั่นใจทางปัญญาเพิ่มขึ้นและรายงานถึงความมั่นใจทางปัญญาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาความแตกต่างด้านผลสัมฤทธิ์ระหว่างทั้งสองกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ใช้ยุทธวิธีการกำกับตนเอง การจัดระบบและการปรับเปลี่ยน และให้ผลตอบแทนกับตนเอง ส่วนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีแนวโน้มที่จะแสวงหาความช่วยเหลือจากครู และไม่ใช้การเรียนรู้โดยการกำกับตนเอง

โอนิล และอะเบดิ (O'Neil; & Abedi. 1996 : 234-245) ได้ศึกษาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดอภิमान กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 และเกรด 2 จำนวน 1,459 คน โดยแบ่งการคิดอภิमानออกเป็น 4 ด้าน คือ การวางแผน การตรวจสอบ ยุทธวิธีทางความคิด และการตระหนักรู้ ซึ่งแต่ละด้านมีองค์ประกอบย่อย 5 ข้อความ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .61 - .78 ส่วนค่าความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

โอนิลและบราว (O'Neil; & Brown.1998 : 331-351) ได้ศึกษาผลของรูปแบบข้อคำถามวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ต่างกันต่อการคิดอภิमानและพฤติกรรมด้านความรู้สึก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 1,032 คน เปรียบเทียบระหว่างเพศ และเชื้อชาติ แบ่งการคิด อภิमानเป็น 2 ด้าน คือ ด้านยุทธวิธีและด้านการตรวจสอบตนเอง โดยใช้รูปแบบคำถาม 2 แบบ คือแบบปลายเปิดและแบบเลือกตอบ พบว่า รูปแบบข้อคำถามแบบปลายเปิดนักเรียนต้องใช้การคิด อภิमानด้านยุทธวิธีมากกว่าแบบเลือกตอบ การคิดอภิमानด้านการตรวจสอบตนเองในรูปแบบข้อคำถามปลายเปิดจะมีน้อยกว่าแบบเลือกตอบ ส่วนพฤติกรรมด้านความรู้สึก ด้านความกังวล และความพยายาม ในรูปแบบข้อคำถามแบบปลายเปิดนักเรียนจะมีความกังวลสูงกว่าแบบเลือกตอบ ตัวแปรเพศและเชื้อชาติ ไม่ส่งผลต่อการคิดอภิमानและพฤติกรรมความรู้สึกด้านความกังวล และความพยายาม

งานวิจัยในประเทศ

กรมวิชาการ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กระบวนการคิดและความรู้สึก โครงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางด้านความรู้ความคิด โดยศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 289 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดทั่วไป แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดเจตคติและแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า การอบรมเลี้ยงดูมีผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยตรง ดังนี้คือ 1) การอบรมเลี้ยงดูอย่างมีเหตุผล จะมีส่วน

ช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน2) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยจะส่งผลให้กระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำ

ชมนาด สืบศรี (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 456 คน ปีการศึกษา 2532 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย แบบประชาธิปไตย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2537) ได้วิเคราะห์ความรู้เฉพาะด้านกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาและเมตาคอกนิชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาผู้ชำนาญและไม่ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนผู้ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 25 คน และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 25 คน นักเรียนผู้ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 25 คน และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 25 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนผู้ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคะแนนในตัวแปรทั้ง 3 ด้านสูงกว่านักเรียนผู้ไม่ชำนาญในระดับเดียวกัน 2) นักเรียนผู้ชำนาญและผู้ไม่ชำนาญที่เรียนในระดับที่สูงกว่ามีคะแนนในตัวแปรทั้ง 3 ด้าน สูงกว่านักเรียนในกลุ่มเดียวกันที่เรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่า ตัวแปรทั้ง 3 ด้าน คือ 2.1) ความรู้เฉพาะด้านทั้งในด้านความคิดรวบยอดและด้านการดำเนินการ 2.2) กระบวนการในการคิดแก้ปัญหาในด้านการทำความเข้าใจปัญหาและการสร้างตัวแทนปัญหา การวางแผน การดำเนินการแก้ปัญหาและการตรวจสอบการแก้ปัญหา และ 2.3) ความรู้ในเมตาคอกนิชัน ด้านบุคคล ด้านงานและกลวิธี ความสัมพันธ์ระหว่างความชำนาญ และระดับชั้นเรียนมีผลต่อความรู้ในการระบุคำที่ช่วยในการแก้ปัญหา การจำแนกประเภทปัญหา การทำความเข้าใจปัญหา การตรวจสอบการแก้ปัญหา ความรู้ในเมตาคอกนิชันด้านงานและกลวิธี

ณัฐจิ เจริญเกียรติบวร (2538 : 55-56) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักในการคิดอภิमानกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 640 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบวัดความตระหนักในการคิดอภิमान ซึ่งสร้างขึ้นตามแนวของ ฟอรัทนาโด (Fortunado) เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 4 ระดับผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนและความตระหนักในการคิดอภิमानมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สมจิตร์ ทรัพย์ประไมย (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคอก นิทัศน์ที่มีต่อเมตาคอกนิทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า 1) คะแนนเมตาคอกนิทัศน์ทั้งในงานด้านการอ่านตำรา และในงานด้านการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล 2) กลุ่มทดลองมีการทำนายผลสำเร็จในงานและการทำนายความมั่นใจของคำตอบสำหรับงานด้านการอ่านตำราสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล 3) คะแนนผลสัมฤทธิ์ในด้านการอ่านตำราของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล 4) กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทั้งในระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล 5) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 พบว่ากลุ่มทดลองมีผลรวมเชิงเส้นตรงของคะแนนวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และ 6) ขนาดเฉลี่ยของอิทธิพลสำหรับตัวแปรเมตาคอกนิทัศน์มีค่า 0.82 และสำหรับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ มีค่าเท่ากับ 0.43

สุทิน คงโรจนวงศา (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของรูปแบบคำถามของข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่อการคิดอภิमान ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีจุดหมายเพื่อเปรียบเทียบการคิดอภิमान 4 ด้าน คือ ด้านการตระหนักรู้ ยุทธวิธีทางความคิด การวางแผน การตรวจสอบตนเองของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ตอบแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดกับกลุ่มที่ตอบแบบเลือกตอบ โดยแยกวิเคราะห์เป็นกลุ่มนักเรียนชาย กลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) การคิดอภิमानของนักเรียนชายระหว่างกลุ่มที่ตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดกับกลุ่มที่ตอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งจากการพิจารณาการคิดอภิमानพร้อมกันทั้ง 4 ด้าน และเป็นรายด้าน 2) การคิดอภิमानของนักเรียนหญิงระหว่างกลุ่มที่ตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดกับกลุ่มที่ตอบแบบเลือกตอบ เมื่อพิจารณาการคิดอภิमानพร้อมกันทั้ง 4 ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เมื่อพิจารณาการคิดอภิमानเป็นรายด้านพบว่า การคิดอภิमानด้านยุทธวิธีทางความคิดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .001 ส่วนการตระหนักรู้ การวางแผน และการตรวจสอบตนเองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3) การคิดอภิमानของนักเรียนทั้งหมดระหว่างกลุ่มที่ตอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดกับกลุ่มที่ตอบแบบเลือกตอบ เมื่อพิจารณาการคิดอภิमानพร้อมกันทั้ง 4 ด้าน พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อพิจารณาการคิดอภิमानเป็นรายด้านพบว่า การคิดอภิमानด้านยุทธวิธีทางความคิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และการคิดอภิमानด้านการวางแผนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านการตระหนักรู้และการตรวจสอบตนเองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อวยพร เรืองศรี (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอภิमानกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์พหุคูณระหว่างองค์ประกอบย่อยของการคิดอภิमानกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเพื่อค้นหาน้ำหนักความสำคัญสัมพันธ์ของการคิดอภิमानที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมทุกด้านและจำแนกตามด้านต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตตลิ่งชัน จำนวน 8 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 375 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบวัดการคิดอภิमान พบว่า 1) การคิดอภิमानแต่ละด้าน คือด้านการตระหนักรู้ ด้านยุทธวิธีทางความคิด ด้านการวางแผนและด้านการตรวจสอบตนเอง มีศึกษาสัมพันธ์พหุคูณกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมทุกด้านเป็นบวกทุกค่า และส่งผลมากที่สุด คือ ด้านการตรวจสอบตนเอง รองลงมาตามลำดับคือ ด้านยุทธวิธีทางความคิด ด้านการตระหนักรู้ และด้านการวางแผน ทั้งจากการวิเคราะห์ในกลุ่มนักเรียนชาย กลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนทั้งหมด แต่เมื่อวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญสัมพันธ์ของการคิดอภิमानแต่ละด้านที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามด้านต่าง ๆ พบว่า มีการคิดอภิमानบ้างที่ส่งทางลบต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเฉพาะเมื่อวิเคราะห์ตามกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง

นิกร ขวัญเมือง (2545 : บทคัดย่อ) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเมตาคอกนิชันและการอบรมเลี้ยงดูกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเมตาคอกนิชันและการอบรมเลี้ยงดูกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ในสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดกรุงเทพมหานครกลุ่มที่ 3 จำนวนนักเรียน 184 คน เครื่องมือที่ใช้มี 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดเมตาคอกนิชัน ฉบับที่ 2 แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะตามแนวคิดของโรเจอร์ คือ แบบปล่อยปละละเลย แบบประชาธิปไตย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป พบว่า 1) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ระหว่างเมตาคอกนิชันทั้ง 6 ด้านได้แก่ บุคคล งาน ยุทธวิธี การวางแผน การควบคุมการตรวจสอบ การประเมินผล และการอบรมเลี้ยงดู ทั้ง 3 แบบ กับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.321 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่ความสามารถด้านเมตาคอกนิชันและการอบรมเลี้ยงดูแปรผันร่วมกันกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 10.3 2) ค่าน้ำหนักความสำคัญของเมตาคอกนิชัน ด้านงานและด้านการวางแผน ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำพูน ทองอินทร์(2547 : บทคัดย่อ) ผลของรูปแบบการทดสอบที่มีต่อการคิดอภิमानแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความวิตกกังวลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบการคิดอภิमानด้านยุทธวิธีทางความคิด การคิดอภิमानด้านการตรวจสอบตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวล และคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการทดสอบด้วย

ข้อสอบปลายเปิดที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบการทดสอบที่ไม่ได้แจ้งกฎเกณฑ์การให้คะแนน 2) รูปแบบการแจ้งกฎเกณฑ์การให้คะแนนไว้ในข้อสอบ และ 3) รูปแบบการแจ้งกฎเกณฑ์การให้คะแนนก่อนสอบ 1 สัปดาห์ โดยแยกวิเคราะห์เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนในเครือข่ายชมรมทลกรุงเทพฯ จำนวน 300 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นข้อสอบคณิตศาสตร์ชนิดปลายเปิด แบบวัดการคิดอภิमानด้านยุทธวิธีทางความคิด การคิดอภิमानด้านการตรวจสอบตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความวิตกกังวล พบว่า 1) การคิดอภิमानด้านยุทธวิธีทางความคิด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวล และคะแนนผลการสอบของนักเรียนกลุ่มต่ำ ที่ได้รับการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ด้วยข้อสอบปลายเปิดต่างกัน 3 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .001 การคิดอภิमानด้านการตรวจสอบตนเองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2) การคิดอภิमानด้านยุทธวิธีทางความคิด การคิดอภิमानด้านการตรวจสอบตนเองแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวล และคะแนนผลสอบของนักเรียนกลุ่มปานกลาง ที่ได้รับการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ด้วยข้อสอบปลายเปิดต่างกัน 3 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) การคิดอภิमानด้านยุทธวิธีทางความคิด การคิดอภิमानด้านการตรวจสอบตนเองแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวล และคะแนนผลสอบของนักเรียนกลุ่มสูงที่ได้รับการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ด้วยข้อสอบปลายเปิดต่างกัน 3 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คะแนนผลการสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา จะเห็นว่า คุณลักษณะการคิดแบบเมตตา มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากการคิดเป็นตัวสำคัญของการศึกษาในอนาคต ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตตา ซึ่งทำให้ทราบถึงระดับการคิดแบบเมตตาของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งยังสามารถส่งเสริมและพัฒนาคุณลักษณะการคิดแบบเมตตาได้ตามศักยภาพ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาและตรวจสอบแบบทดสอบที่หาคุณภาพโดยความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยกำหนดกระบวนการเป็น 2 ตอน คือ ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัดการคิดแบบเมต้า เพื่อตอบคำถามวิจัยตามความมุ่งหมายของวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และการศึกษาความสามารถในการคิดแบบเมต้าของนักเรียนในจังหวัดสระบุรี เพื่อตอบคำถามตามความมุ่งหมายของการวิจัยข้อที่ 2 และ 3

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ตอนที่ 1

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีจำนวน 20 โรงเรียน และจำแนกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2,842 คน แบ่งเป็นชาย 1,167 คน หญิง 1,675 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2,676 แบ่งเป็นชาย 1,142 คน หญิง 1,534 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2,498 คน แบ่งเป็นชาย 1,030 คน หญิง 1,468 คนรวมมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 8,016 คน แบ่งเป็นชาย 3,339 คน หญิง 4,677 คน

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 (เฉพาะโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เคยสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำแนกตามขนาดโรงเรียน

ที่	อำเภอ	โรงเรียน	ขนาด	จำนวนนักเรียน (คน)						รวม
				ม.4		ม.5		ม.6		
				ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
1	แก่งคอย	แก่งคอย	3	121	163	103	128	96	117	656
2	แก่งคอย	สองคอนวิทยาคม	2	39	35	24	36	21	29	184
3	แก่งคอย	บ้านท่ามะปรางวิทยา	2	24	37	27	28	38	48	202
4	หนองแค	หนองแค"สรกิจพิทยา"	3	103	150	127	126	114	137	757
5	หินกอง	หินกองวิทยาคม	2	55	74	57	64	35	55	340
6	หนองแค	คชสิทธิ์กิตติคุณวิทยาคม	1	19	17	25	21	19	23	124
7	วิหารแดง	ประเทียบวิทยาทาน	2	61	95	44	70	46	52	368
8	ม่วงเหล็ก	ม่วงเหล็กวิทยา	2	58	76	35	75	59	73	377
9	ม่วงเหล็ก	ซับน้อยเหนือวิทยาคม	1	24	35	24	24	26	32	165
10	วังม่วง	วังม่วงวิทยาคม	1	30	26	22	18	25	34	155
11	สระบุรี	ปากเพรียววิทยาคม	3	65	72	69	76	61	77	420
12	สระบุรี	สระบุรีวิทยาคม	3	214	347	218	286	186	280	1,531
13	หนองแซง	หนองแซงวิทยา	2	32	51	38	66	28	51	266
14	บ้านหมอ	บ้านหมอ"พัฒนานุกูล"	2	53	49	33	65	18	57	275
15	เสาไห้	โคกกระทอนกิตติ คุณวิทยา	2	15	35	27	44	29	37	187
16	เสาไห้	เสาไห้"วิมลวิทยานุกูล"	3	146	209	181	204	150	180	1,017
17	พระพุทธบาท	สุรวิทยาคม	2	52	67	45	68	47	51	330
18	หนองโดน	หนองโดนวิทยา	1	7	11	4	8	11	9	50
19	ดอนพุด	ดอนพุดวิทยา	1	9	12	9	12	8	7	57
20	เฉลิมพระเกียรติ	เทพศิรินทร์พุด	3	57	97	58	87	36	96	424
				1,167	1,675	1,142	1,534	1,030	1,468	
รวม				2,842		2,676		2,498		8,016

ที่มา : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี (2548)

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีจำนวน 20 โรงเรียน และจำแนกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 200 คน แบ่งเป็นชาย 100 คน หญิง 100 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 201 คน แบ่งเป็นชาย 104 คน หญิง 97 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 193 คน แบ่งเป็นชาย 90 คน หญิง 103 คนรวมนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 594 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน (Two-Stages Random Sampling) โดยการสำรวจข้อมูลหน่วยสมาชิกของประชากรจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ คือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี แล้วจัดทำกรอบการสุ่ม (Sampling Frame) โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

1 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นชั้นของการสุ่ม (Strata) มีโรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) และทำการสุ่มร้อยละ 50 ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมด จะได้โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 4 โรงเรียน โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 2 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 โรงเรียน

2 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นสองมิติ (Two Phases Random Sampling ; Cohen. 2000 : 102) โดยใช้ขนาดของโรงเรียน และเพศ เป็นชั้นของการสุ่ม (Strata) และมีนักเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) เนื่องจากเมื่อพิจารณาถึงขนาดโรงเรียนแล้วพบว่ามีความแตกต่างกันผู้วิจัยจึงเห็นว่าน่าจะเป็นสิ่งที่ทำให้การคิดแบบเมตา (Metacognition) แตกต่างกันด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการแบ่งขนาดโรงเรียน โดยใช้เกณฑ์ของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 4 โรงเรียน โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 2 โรงเรียน จะได้กลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิจัย

3. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่างดังปรากฏตามตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรแบ่งชั้น แล้วดำเนินการสุ่มที่อาศัยการกำหนดความคลาดเคลื่อน (Limit of error) และระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence : $1-\alpha$) ที่ .95 ในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรโดยอาศัยข้อมูลในการประมาณค่าขนาดกลุ่มตัวอย่างดังนี้

3.1 ขนาดของความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 1.5 คะแนน จากคะแนนเต็มของแบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) ซึ่งผู้วิจัยถือว่าเป็นขนาดที่กำหนดนี้มีความเพียงพอที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ในการตัดสินใจในกรณีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้

3.2 ค่าประมาณความแปรปรวนประชากร (σ^2) ของโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้จากการนำแบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ในจังหวัดสระบุรี จำนวน 200 คน จากโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง

และขนาดใหญ่ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา ผลการทดลองพบว่า มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 87.47, 176.28 และ 780.23 ตามลำดับ จากนั้นผู้วิจัยนำค่าความแปรปรวนนี้ไปประมาณค่าขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

จากข้อ 3.1 และ 3.2 ผู้วิจัยนำไปคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของการสุ่มแบบแบ่งชั้นของ มยุรี ศรีชัย (2538 : 105) ได้จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 543 คน ซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ประมาณไว้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างตามตามที่ประมาณไว้ในขั้นวางแผน มีจำนวนทั้งสิ้น 594 คน จากโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 317 คน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 203 คน และโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 74 คน จากนั้นดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามข้อ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาด	โรงเรียน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ใหญ่	แก่งคอย		82	110
	หนองแค “สรกิจพิทยา”			107
	เสนาให้ “วิมลวิทยานุกูล		270	100
	สระบุรีวิทยาคม	85		
	หินกองวิทยาคม			70
กลาง	ประเทียวิทยาทาน		86	71
	บ้านท่ามะปราง			37
	สุธีวิทยา			25
	หนองแซงวิทยา	67		
เล็ก	บ้านหมอ”พัฒนานุกูล”		91	
	ชัยน้อยเหนือวิทยาคม			25
	วังม่วงวิทยาคม			49
	คชสิทธิ์กิตติคุณวิทยาคม	48	46	
รวม	13	200	575	594

ที่มา : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี (2548)

หมายเหตุ ครั้งที่ 1 (Tryout) ครั้งที่ 2 (factor Analysis) ครั้งที่ 3 (Two-way ANOVA)
 โรงเรียนขนาดที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวนนักเรียน 1 - 499 คน
 โรงเรียนขนาดที่ 2 โรงเรียนขนาดกลาง จำนวนนักเรียน 500 – 1,499 คน
 โรงเรียนขนาดที่ 3 โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวนนักเรียน 1,500 ขึ้นไป

4. การตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง

ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 594 คน จากโรงเรียนขนาดเล็ก 74 คน โรงเรียนขนาดกลางจำนวน 203 คน โรงเรียนขนาดใหญ่จำนวน 317 คน พบว่าค่าประมาณความแปรปรวนของการคิดแบบเมต้า (σ^2) ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างๆ มีค่าเท่ากับ 77.06, 121.12 และ 322.52 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่าประมาณความแปรปรวนดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าประมาณความแปรปรวนที่ใช้ที่ใช้ในการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นของการวางแผน และเมื่อพิจารณาระดับความคลาดเคลื่อนที่กำหนดเป็นเกณฑ์ในการประมาณค่าที่ยอมรับได้ด้วยระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 95 ในการวางแผนการกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเท่ากับ 1.5 คะแนนนั้น ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรของตัวแปรการคิดแบบเมต้า มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่า ($S_{\bar{x}}$) ในภาพรวมเท่ากับ .63 และผู้วิจัยกำหนดระดับความเชื่อมั่นในการประมาณค่าเฉลี่ยการคิดแบบเมต้าที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ จึงมีค่าความคลาดเคลื่อน ($Z_{\alpha/2} S_{\bar{x}}$) เท่ากับ 1.24 คะแนน ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณที่วางไว้เบื้องต้นคือ 1.50

สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างมีขนาดใหญ่พอสมควรทำให้มีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรต่ำกว่าค่าประมาณที่กำหนดไว้ ซึ่งทำให้ได้สารสนเทศจากการประมาณค่าที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำมากยิ่งขึ้น

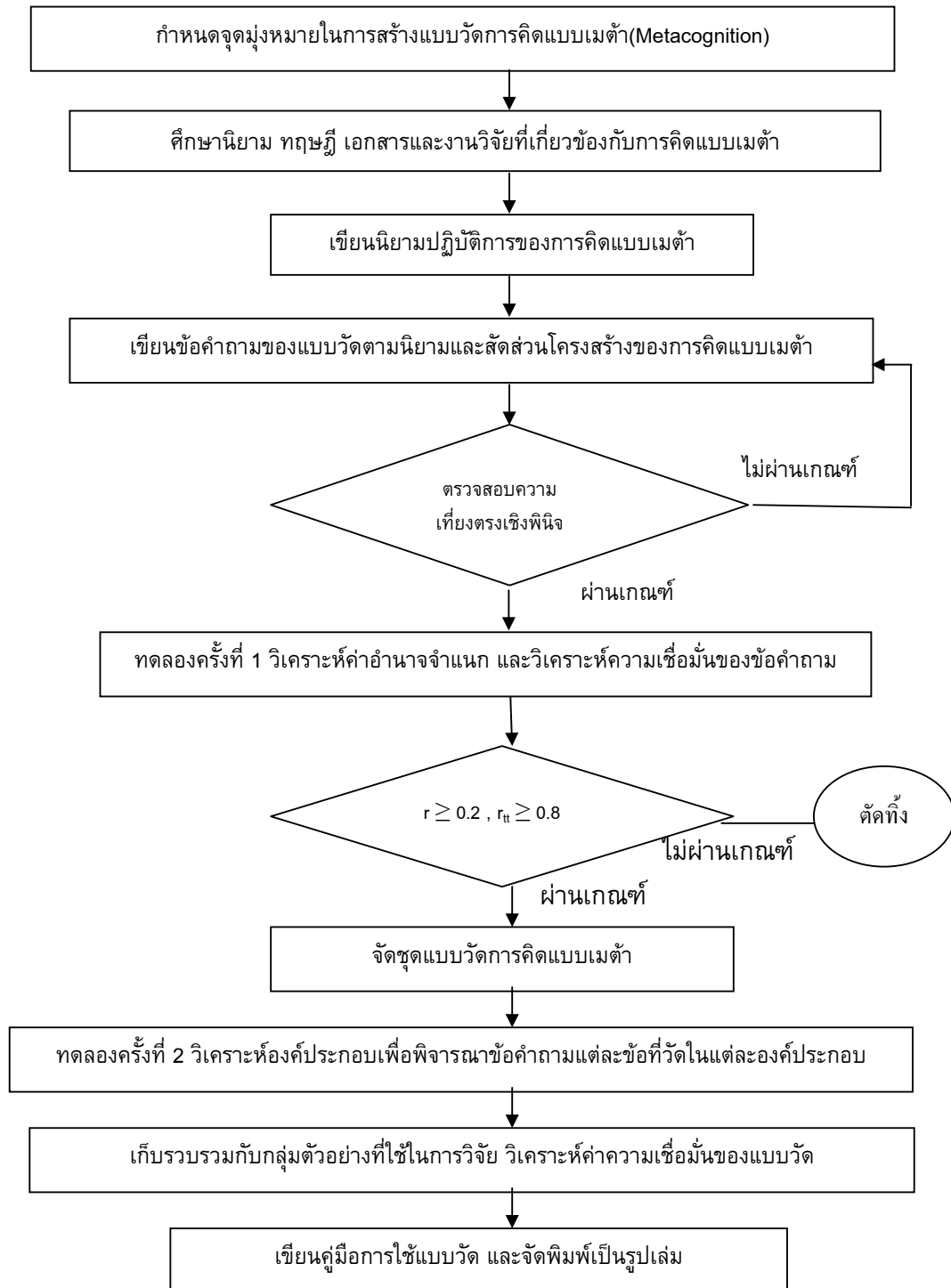
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดการคิดแบบเมต้า (Metacognition) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ชนิดสถานการณ์ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ลักษณะ คือ

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. ด้านการตระหนักรู้ | จำนวน 15 ข้อ |
| 2. ด้านการวางแผน | จำนวน 15 ข้อ |
| 3. ด้านการประเมินตนเอง | จำนวน 15 ข้อ |

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตต้า (Metacognition) ตามขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดการคิดแบบเมตต้า

จากภาพประกอบ 4 เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดการคิดแบบเมต้า ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดโดยศึกษาจากแนวคิดของ และเบเยอร์ (Beyer. 1987) ประกอบกับการศึกษาสังเคราะห์ขึ้นของผู้วิจัยเองซึ่งแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่สร้างขึ้นเป็นแบบสถานการณ์ 4 ตัวเลือก และวัดการคิดแบบเมต้า 3 ด้าน คือด้านตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินตนเอง โดยมีรายละเอียดของวิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดการคิดแบบเมต้า
 - 1.1 เพื่อสร้างแบบวัดการคิดแบบเมต้า สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4
 - 1.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดแบบเมต้า ด้านความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง
2. ศึกษา ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดการคิดแบบเมต้า โดยทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
3. กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการจากแนวทางการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเขียนตามลักษณะที่ต้องการวัด
4. เขียนข้อคำถามวัดสถานการณ์การคิดแบบเมต้าตามคำนิยาม โดยให้ครอบคลุมตามโครงสร้างของนิยามปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1 ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบสถานการณ์ 4 ตัวเลือก โดยผู้วิจัยสร้างตัวเลือกให้ครอบคลุมตามนิยาม คือ 1 สถานการณ์ ประกอบด้วยคำถาม 3 ด้าน คือ ด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินตนเอง และในคำถามแต่ละด้าน มีคำตอบเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงตัวเลือกเดียว ตามความรู้สึกหรือการปฏิบัติที่แท้จริงของผู้ตอบโดยให้เลือกตอบตามความคิดที่แท้จริงของตนเอง
 - 4.2 สร้างแบบวัดสถานการณ์โดยนำสถานการณ์จากเหตุการณ์ในปัจจุบัน (ข้อความจากหนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต) โดยสร้างครอบคลุมโครงสร้างนิยามปฏิบัติการ ทั้ง 3 ด้าน ได้ดังนี้ ด้านการตระหนักรู้ จำนวน 23 ข้อ ด้านการวางแผน จำนวน 23 ข้อ และด้านการประเมินตนเอง จำนวน 23 ข้อ รวมสร้างแบบวัดจำนวน 69 ข้อ
 - 4.3 การให้คะแนนแต่ละตัวเลือก ให้นำน้ำหนักคะแนนเป็น 1, 2, 3 และ 4 โดยถ้านักเรียนตอบข้อคำถามในแต่ละด้านถูกต้องตามนิยามมากที่สุด เท่ากับ 4 คะแนน และตอบถูกต้องลงมาถึงน้อยที่สุด ก็จะได้ลำดับคะแนนเป็น 3, 2 และ 1 คะแนน
5. นำแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่สร้างขึ้นตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินแบบวัดโดยพิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและความครอบคลุมเนื้อหา ตลอดจนการใช้ภาษาในการเขียนข้อคำถาม แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60–1.00 ซึ่งมีจำนวน 69 ข้อ
6. นำแบบวัดที่คัดเลือกและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนสระบุรีวิทยาคม โรงเรียนหนองแขงวิทยา และโรงเรียน

โคกกระท้อนกิตติคุณวิทยา จำนวน 200 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

7. นำผลจากการทดลองครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของข้อคำถาม แล้วตรวจสอบคุณภาพด้านค่าอำนาจจำแนก โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่นๆ ที่เหลือโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกได้จำนวน 63 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .265 ถึง .852 แล้วลองตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดโดยประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัท (Cronbach) พบว่าแบบวัดการคิดแบบเมต้ามี่ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .977 ซึ่งผู้วิจัยเชื่อมั่นว่าเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพที่สามารถรวบรวมคุณภาพได้จริง

8. ทดลองครั้งที่ 2 นำแบบวัดที่ผ่านการคัดเลือกมาจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 575 คน แล้วนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ที่มากกว่า 0.3 โดยใช้การสกัดองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) หมุนแกนแบบอโรทอนอล (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Method) โดยมีค่าไอเกนของด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินตนเอง มีค่าตามลำดับคือ 5.161, 4.312 และ 4.810 โดยมีค่าความแปรปรวนสะสมทั้ง 3 องค์ประกอบ เท่ากับ 34.406%, 28.764% และ 32.068% จากนั้นนำไปพิจารณาข้อคำถามรายข้อจากค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามรายข้อและค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ตามเกณฑ์การคัดเลือก ได้จำนวน 45 ข้อ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .353 ถึง .799 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .940

9. ผู้วิจัยพิจารณาคุณภาพของแบบวัด โดยพิจารณาค่าความเชื่อมั่นรายข้อ คำถามรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด พบว่ามีค่าคุณภาพของเครื่องมือสูงเพียงพอที่จะทำการวิจัยได้ จึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลรายงานผลการวิจัยต่อไป

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีดังนี้

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) ฉบับสถานการณ์ เป็นแบบวัดที่มีลักษณะข้อคำถามเป็นสถานการณ์ทั่วไป ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนผู้ตอบแบบวัด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

โรงเรียน.....

เพศ ชาย หญิง

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4

มัธยมศึกษาปีที่ 5

มัธยมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ส่วนที่เป็นสถานการณ์ เป็นคำตอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง. โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบตามความรู้สึกรหรือการปฏิบัติเพียงข้อเดียว

ตัวอย่าง

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วพิจารณาเลือกคำตอบเพียง 1 ข้อที่ตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนมากที่สุด

สถานการณ์ : สภาพดินเสื่อมโทรมของประเทศไทยในปัจจุบันนี้ สืบเนื่องจากการสูญเสียหน้าดินเพราะถูกน้ำฝนที่ตกลงมาชะล้างหน้าดิน ก่อให้เกิดผลเสียต่อทรัพยากรดิน และน้ำในพื้นที่ทำการเกษตร จึงมีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพราะ “หญ้าแฝกมีประโยชน์มากในการช่วยยึดดินไม่ให้พังทลายช่วยรักษาหน้าดินโดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ลาดชัน นอกจากนี้รากของหญ้าแฝกจะอุ้มน้ำไว้ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความชุ่มชื้นในดิน หญ้าแฝกจะช่วยกักเก็บอินทรีย์วัตถุไว้ในดิน กักเก็บไนโตรเจน และกำจัดสิ่งเป็นพิษ หรือสารเคมีอื่นๆ ไม่ให้ไหลลงไปในแม่น้ำ ลำคลอง โดยกักให้ไหลลงไปที่ดินแทนนอกจากนี้ใบอ่อนของหญ้าแฝกยังใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อีกด้วย”

- ข้อ (0) ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ? (การตระหนักรู้)
- ก. ประโยชน์ของหญ้าแฝก 1 คะแนน
 - ข. การพังทลายของหน้าดิน 3 คะแนน
 - ค. วิธีการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ 2 คะแนน
 - ง. การอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยหญ้าแฝก 4 คะแนน

ข้อ (00) จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ? (การวางแผน)

- ก. การปลูกพืชคลุมดินป้องกันหน้าดินถูกทำลาย 1 คะแนน
- ข. ไม่ตัดไม้ทำลายป่าเพื่อป้องกันหน้าดินถูกทำลาย 4 คะแนน
- ค. การปลูกหญ้าแฝกป้องกันการพังทลายของหน้าดิน 2 คะแนน
- ง. การปลูกหญ้าแฝกแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ 3 คะแนน

ข้อ (000) จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ? (การประเมินตนเอง)

- ก. ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพลง 4 คะแนน
- ข. หญ้าแฝกทำให้การพังทลายของหน้าดินลดลง 2 คะแนน
- ค. หญ้าแฝกเป็นวัชพืชที่ให้ประโยชน์มากกว่าโทษ 1 คะแนน
- ง. หญ้าแฝกสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์ดิน 3 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดการคิดแบบเมตาคognition

- ตัวเลือกที่แสดงถึงการมีทักษะทางการคิดแบบเมตาคognitionมากที่สุด ให้ 4 คะแนน
- ตัวเลือกที่แสดงถึงการมีทักษะทางการคิดแบบเมตาคognition ให้ 3 คะแนน
- ตัวเลือกที่แสดงถึงการมีทักษะทางการคิดแบบเมตาคognitionปานกลาง ให้ 2 คะแนน
- ตัวเลือกที่แสดงถึงการมีทักษะทางการคิดแบบเมตาคognitionในระดับต่ำ ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนจากแบบวัด

จำนวน 45 ข้อ คะแนนเต็ม 180 คะแนน

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
ระดับคะแนน 147 – 180	แปลว่า มีทักษะทางการคิดแบบเมตาในระดับสูง
ระดับคะแนน 113 – 146.9	แปลว่า มีทักษะทางการคิดแบบเมตาในระดับค่อนข้างสูง
ระดับคะแนน 79 – 112.9	แปลว่า มีทักษะทางการคิดแบบเมตาในระดับค่อนข้างต่ำ
ระดับคะแนน 45 – 78.9	แปลว่า มีทักษะทางการคิดแบบเมตาในระดับต่ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนในสังกัดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
2. ติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนัดหมาย วันเวลาก่อนที่จะนำแบบวัดไปเก็บข้อมูล
3. จัดเตรียมแบบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition) ให้มากกว่าจำนวนที่ต้องการเพื่อใช้ในการคัดเลือกแบบวัดที่นักเรียนตอบไม่สมบูรณ์ หรือไม่มีความตั้งใจในการสอบ
4. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม 2548 (เก็บครั้งที่ 1 เดือน มิถุนายน เก็บครั้งที่ 2 เดือน สิงหาคม – กันยายน และครั้งที่ 3 เดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม) โดยให้นักเรียนตอบแบบวัด ซึ่งก่อนที่นักเรียนจะทำแบบวัด ผู้วิจัยจะเป็นผู้ชี้แจง เพื่อลดภาวะความตึงเครียด โดยให้นักเรียนทราบว่าไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อนักเรียนในการทำแบบวัด เพื่อว่านักเรียนจะได้ให้ข้อมูลที่เป็นจริง และได้รับแบบวัดคืนในวันนั้น
5. นำแบบวัดที่ได้ มาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ และตรวจร่องรอยการตั้งใจทำแบบวัด แล้วคัดเลือกแบบวัดที่สมบูรณ์และให้สอดคล้องกับแบบวัดที่ต้องการใช้จริง ตามกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ คือ จำนวน 594 ฉบับ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบวัดการคิดแบบเมต้าจากกระดาษคำตอบของนักเรียน
2. ตรวจสอบให้คะแนนแบบวัด ตามเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ตั้งไว้
3. ทำการลงรหัสและจัดระบบข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์
4. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของวัด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของแต่ละข้อ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficient)
6. วิเคราะห์องค์ประกอบโดยสกัดองค์ประกอบ (Principal Component Analysis) และใช้การหมุนแกนแบบอโรทอนอล (Orthogonal) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Method) ของแบบวัดการคิดแบบเมต้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม SPSS
7. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ของแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
8. ค้นหาวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบวัดการคิดแบบเมต้าโดยใช้โปรแกรม SPSS/PC+ (Statistical Package for the Social Science / Personal Computer Plus) โดยสกัดองค์ประกอบด้วยเทคนิคแกนสำคัญ (Principal Component Analysis) และใช้การหมุนแกนแบบอโรทอนอล (Orthogonal) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Method)
9. เปรียบเทียบระดับการคิดแบบเมต้า (Metacognition) ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสถิติทดสอบเอฟ (F-test) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) และทดสอบภายหลังด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe's S. Test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. สถิติที่ใช้ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรโดยใช้สูตรการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = .05$) ซึ่งมีค่า $Z_{\alpha/2} = 1.96$ (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	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
k	แทน	จำนวนขนาดโรงเรียน (3 ขนาด)
S_g^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของการคิดแบบเมต้า
e	แทน	ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า ($Z_{\alpha/2} S_x$)
N_g	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละชั้น
W_g	แทน	$\frac{N_g}{N}$

2. ค่าสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Consistency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (ล้วน สายยศ; และ อังครณา สายยศ. 2543 : 249 ; อ้างอิงจาก Rovinelli and Hambleton. 1977)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) ของแบบวัดการคิดแบบเมต้าโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่นๆ ที่เหลือทั้งหมด (Item-total Correlation) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficient) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545 : 84)

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

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	X	แทน	คะแนนของข้อคำถาม
	Y	แทน	คะแนนผลรวมของข้ออื่น ๆ ที่เหลือทุกข้อ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด (Reliability) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)(ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543 : 218; อ้างอิงจาก Cronbach. 1951)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

3.2 เปรียบเทียบการคิดแบบเมต้า ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two – Way ANOVA) โดยใช้สูตรดังนี้ (นิคม ตั้งกะพิภพ. 2543 : 150)

3.2.1 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยตัวแปรจัดกลุ่ม A

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_{W.cell}}$$

3.2.2 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยตัวแปรจัดกลุ่ม B

$$F_B = \frac{MS_B}{MS_{W.cell}}$$

3.2.3 การทดสอบปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรจัดกลุ่ม A และ B

$$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_{W.cell}}$$

3.3 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบเมต้า ถ้าพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย โดยใช้วิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe's S. Test) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2540 : 321-322)

$$S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha(df_1, df_2)}} \sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right)}$$

เมื่อ

S	แทน	ค่าวิกฤติของ Scheffe's S. Test
k	แทน	จำนวนกลุ่ม
α	แทน	ระดับนัยสำคัญที่กำหนดตอนทดสอบ ANOVA
df_1, df_2	แทน	Degree of freedom เปิดจากตาราง F
n_1, n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบวัด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
b	แทน	น้ำหนักขององค์ประกอบ
λ_i	แทน	ค่าความแปรปรวนทั้งหมด
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามเป็นรายข้อ
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา F-distribution
P	แทน	ระดับความมีนัยสำคัญ
df	แทน	ระดับชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
SS	แทน	ผลบวกของค่าความแปรปรวนยกกำลังสอง (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน (Mean Square)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตอนๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 การทดลองครั้งที่ 1 การวิเคราะห์คำถามเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดแบบเมต้า

ตอนที่ 2 การทดลองครั้งที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อพิจารณาคูณสมบัตินรายข้อว่าแต่ละข้อคำถามวัดในองค์ประกอบที่กำหนดไว้หรือไม่

ตอนที่ 3 การทดลองครั้งที่ 3 การศึกษาพัฒนาการคิดแบบเมต้าของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

3.1 ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณการค่าเฉลี่ยประชากรของคะแนนการคิดแบบเมต้า ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และขอบเขตของค่าเฉลี่ยประชากรที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของการคิดแบบเมต้าในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้น

3.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการคิดแบบเมต้า ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จำแนกตามเพศและระดับชั้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การทดลองครั้งที่ 1 การวิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดแบบเมต้า

1. ผู้วิจัยได้นำแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว จำนวน 69 ข้อ ไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 200 คน แล้วนำผลการทดสอบมาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่นๆ ที่เหลือทั้งหมดโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficient) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นก่อนและหลังการคัดเลือกข้อคำถามของแบบวัดการคิดแบบเมตต้า

องค์ประกอบ	ก่อนคัดเลือก			หลังคัดเลือก		
	k	r	r _{tt}	k	r	r _{tt}
1. ด้านการตระหนักรู้	23	.241 - .843	.931	21	.345 - .841	.934
2. ด้านการวางแผน	23	.162 - .762	.921	21	.265 - .765	.925
3. ด้านการประเมินตนเอง	23	.280 - .852	.945	21	.277 - .852	.942
รวม	69	.162 - .852	.976	63	.265 - .852	.977

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แบบวัดการคิดแบบเมตต้า ด้านละ 23 ข้อ รวมทั้งสิ้น 69 ข้อก่อนทำการคัดเลือกมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .162 - .852 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .921 - .945 ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .976 ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อคำถามไว้ด้านละ 21 ข้อ รวมทั้งสิ้น 63 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .265 - .852 ซึ่งแต่ละด้านมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .925 - .942 และเมื่อวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .977

ตอนที่ 2 การทดลองครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) แบบวัดการคิดแบบเมตต้า

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดการคิดแบบเมตต้า จากการทดสอบครั้งที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยด้านย่อยๆ 3 ด้าน คือ ด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินตนเอง รวมทั้งหมด 63 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 594 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โดยใช้สกัดองค์ประกอบ (Principal Component Analysis) และใช้การหมุนแกนแบบอโรทอนอล (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Method) ซึ่งในการวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำแบบทดสอบวัดการคิดแบบเมตต้า เข้าวิเคราะห์องค์ประกอบทีละด้าน ซึ่งการทดสอบครั้งนี้ได้คำนวณค่าไอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวน ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสม (รายละเอียดแสดงในตารางภาคผนวก) แล้วพิจารณาเลือกเฉพาะค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมที่สามารถหมุนแกนได้มีค่าสูงสุดในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านการตระหนักรู้ มีค่าความแปรปรวนสะสมเท่ากับร้อยละ 34.406 ของความแปรปรวนทั้งหมด ด้านการวางแผน มีค่าความแปรปรวนสะสมเท่ากับร้อยละ 28.746 ของความแปรปรวนทั้งหมด ด้านการประเมินตนเอง มีค่าความแปรปรวนสะสมเท่ากับร้อยละ 32.068 ของความแปรปรวนทั้งหมด

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการหมุนแกนแบบอโรทอนอลด้วยวิธีแวนิแมกซ์ แล้วพิจารณาเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป หากตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า 0.30 ในองค์ประกอบมากกว่า 1 องค์ประกอบ ถือเป็นตัวแปรซ้ำซ้อนตัดทิ้งหากตัวแปรใดมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่ถึง 0.30 ในองค์ประกอบใดเลย ก็ตัดทิ้งเช่นกัน ซึ่งจำนวนข้อคำถามและค่าน้ำหนักองค์ประกอบในแต่ละด้าน แสดงดังตารางที่ 4

ขั้นที่ 2 นำข้อคำถามที่คัดเลือกได้จากขั้นที่ 1 มาจัดเป็นชุดของตัวแปร (Item Set) แต่ละชุดประกอบด้วยข้อที่อยู่ในด้านเดียวกัน ชุดละ 21 ข้อ ไปทำการวิเคราะห์ขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 นำคะแนนรวมทุกข้อคำถามในแต่ละชุดของตัวแปร (จากขั้นที่ 2) มาวิเคราะห์องค์ประกอบ และคัดเลือกองค์ประกอบที่มีค่าไอเกน (Eigen value) มากกว่า 1.0 และข้อที่มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .30 ขึ้นไป ซึ่งจากเกณฑ์ขั้นต่ำในการกำหนดจำนวนองค์ประกอบจะต้องมีจำนวนข้อตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป ปรากฏว่าได้องค์ประกอบที่ชัดเจนจำนวน 3 องค์ประกอบ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ ของแบบวัดการคิดแบบเมตตา

ข้อ ที่	องค์ประกอบที่ 1 การตระหนักรู้	ข้อ ที่	องค์ประกอบที่ 2 การวางแผน	ข้อ ที่	องค์ประกอบที่ 3 การประเมินตนเอง
	b		b		b
1	.511	2	.616	3	.600
4	.799	5	.407	6	.552
7	.582	8	.353	9	.632
10	.574	11	.564	12	.712
13	.566	14	.599	15	.493
16	.612	17	.541	18	.394
19	.618	20	.662	21	.698
22	.602	23	.372	24	.599
25	.496	26	.558	27	.484
28	.480	29	.558	30	.490
31	.504	32	.374	33	.421
34	.507	35	.484	36	.594
37	.658	38	.667	39	.665
40	.604	41	.594	42	.510
43	.607	44	.550	45	.537
λ_i	5.161	λ_i	4.312	λ_i	4.810

จากตาราง 4 พบว่าแบบวัดการคิดแบบเมตตาที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ ด้านการตระหนักรู้ จำนวน 15 ข้อ มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .480 - .799 ด้านการวางแผน จำนวน 15 ข้อ มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .353 - .667 ด้านการประเมินตนเอง จำนวน 15 ข้อ มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .394 - .712 และค่าไอเกนของด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินตนเอง มีค่าตามลำดับ คือ 5.161, 4.312, 4.810

ตอนที่ 3 การทดสอบครั้งที่ 3

3.1 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดการคิดแบบเมต้า ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบในการทดสอบครั้งที่ 2 ซึ่งมีทั้งหมด 45 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 594 คน เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α = Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ดังแสดงในตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 5 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดแบบเมต้าในแต่ละองค์ประกอบ และรวมทุกองค์ประกอบของแบบวัดการคิดแบบเมต้า

องค์ประกอบ	r_{tt}
1. ด้านการตระหนักรู้	.86
2. ด้านการวางแผน	.81
3. ด้านการประเมินตนเอง	.84
รวม	.94

จากตาราง 5 พบว่า องค์ประกอบแบบวัดการคิดแบบเมต้า ด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินค่า มีค่าความเชื่อมั่นด้านการตระหนักรู้ เท่ากับ .86 ด้านการวางแผน เท่ากับ .81 ด้านการประเมินตนเอง เท่ากับ .84 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ .94

3.2 ค่าสถิติพื้นฐานและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรของคะแนนแบบวัดการคิดแบบเมต้า ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และขอบเขตของค่าเฉลี่ยประชากร ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของการคิดแบบเมต้าในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้น

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาคะแนนการคิดแบบเมต้า มาหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรของการคิดแบบเมต้าในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างโดยจำแนกตามเพศและระดับชั้นผลปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการคิดแบบเมต้ำที่มีเพศ และระดับชั้นต่างกัน

ระดับชั้น	เพศ	การคิดแบบเมต้ำ				การประมาณค่าเฉลี่ย	ความหมาย
		N	\bar{X}	S	$S_{\bar{X}}$		
ม.4	ชาย	100	143.51	17.15	1.72	140.58 – 146.44	ค่อนข้างสูง
	หญิง	100	147.06	17.27	1.73	144.13 – 149.98	สูง
	รวม	200	145.28	17.36	1.23	143.21 – 147.36	ค่อนข้างสูง
ม.5	ชาย	104	147.13	16.59	1.63	144.23 – 149.99	สูง
	หญิง	97	150.93	14.56	1.48	147.95 – 153.90	สูง
	รวม	201	148.96	15.72	1.11	146.96 – 151.09	สูง
ม.6	ชาย	90	152.70	9.36	.99	149.61 - 155.78	สูง
	หญิง	103	155.62	12.09	1.19	152.73 – 158.51	สูง
	รวม	193	154.26	10.97	.75	152.05 – 156.27	สูง
รวม	ชาย	294	147.60	15.46	.90	146.06 – 149.49	สูง
	หญิง	300	151.25	15.14	.87	149.51 – 152.89	สูง
รวมทั้งหมด		594	149.44	15.39	.63	148.21 – 150.67	สูง

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการคิดแบบเมต้ำอยู่ในระดับสูงและมีคะแนนการคิดแบบเมต้ำเฉลี่ย 149.44 คะแนน ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร เท่ากับ 148.21 – 150.67 โดยแบ่งเป็นตัวแปรเพศ พบว่า นักเรียนชายมีคะแนนการคิดแบบเมต้ำเฉลี่ยเท่ากับ 147.60 คะแนน ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร เท่ากับ 147.06 – 149.49 และนักเรียนหญิงมีคะแนนการคิดแบบเมต้ำเฉลี่ย เท่ากับ 151.25 คะแนน ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร เท่ากับ 149.51 – 152.89 และตัวแปรระดับชั้น พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนการคิดแบบเมต้ำเฉลี่ยเท่ากับ 145.28 คะแนน ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร เท่ากับ 143.21 – 147.36 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนการคิดแบบเมต้ำเฉลี่ยเท่ากับ 148.96 คะแนน ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 146.96 – 151.09 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนการคิดแบบเมต้ำเฉลี่ยเท่ากับ 154.26 คะแนน ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 152.05 – 156.27 จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า นักเรียนหญิงมีการคิดแบบเมต้ำสูงกว่านักเรียนชาย และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการคิดแบบเมต้ำอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 - 6 มีการคิดแบบเมต้ำในระดับสูง

3.3 ผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวนของการคิดแบบเมต้า ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จำแนกตามเพศ และระดับชั้น ด้วยสถิติทดสอบเอฟ (F - test) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two – WAY Analysis of Variance)

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาคะแนนของแบบวัดการคิดแบบเมต้ามาหาค่าความแปรปรวน โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้น และเมื่อพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ทำการทดสอบรายคู่ ตลอดจนแสดงค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มย่อยของแบบแผนตัวแปรเพศ และระดับชั้น ผลปรากฏดังตาราง 7 - 8

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อการคิดแบบเมต้า ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จำแนกตามเพศ และระดับชั้น

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
เพศ	1737.755	1	1737.755	7.816**	.005
ระดับชั้น	7768.516	2	3884.258	17.470**	.000
เพศและระดับชั้น	20.122	2	10.061	.045	.956
ความคลาดเคลื่อน	130731.633	588	222.333		
รวม	140478.667	593			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการคิดแบบเมต้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการคิดแบบเมต้าที่มีเพศ ระดับชั้นต่างกัน มีการคิดแบบเมต้าแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวแปรเพศกับระดับชั้น ไม่ส่งผลให้เกิดผลของปฏิสัมพันธ์ต่อความสามารถในการคิดแบบเมต้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

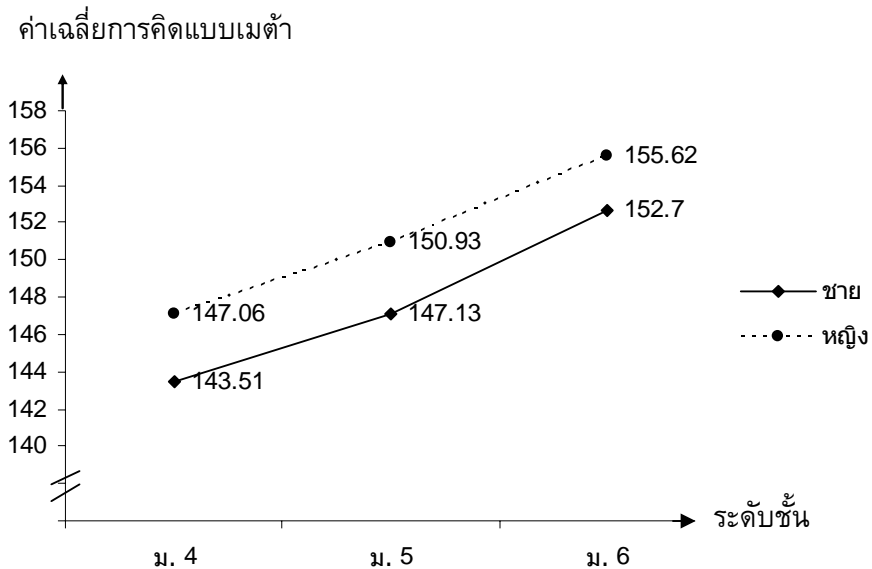
ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบเมต้า ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่างกัน ด้วยสถิติทดสอบเชฟเฟ้(Scheffe' S-Test)

ระดับชั้น	\bar{X}	มัธยมศึกษาปีที่ 4	มัธยมศึกษาปีที่ 5	มัธยมศึกษาปีที่ 6
		145.28	148.96	154.26
มัธยมศึกษาปีที่ 4	145.28	-	3.68**	8.98**
มัธยมศึกษาปีที่ 5	148.96	-	-	5.30**
มัธยมศึกษาปีที่ 6	154.26	-	-	-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแบบเมต้าเป็นรายคู่ระหว่างนักเรียนระดับชั้นที่ต่างกัน พบว่าการคิดแบบเมต้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และการคิดแบบเมต้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และการคิดแบบเมต้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของการคิดแบบเมต้าที่ได้ มาจัดทำเป็นกราฟเส้นแสดงถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพศกับระดับชั้นที่ส่งผลร่วมกันต่อการพัฒนาการคิดแบบเมต้าของ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ได้ผลปรากฏดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการคิดแบบเมต้าที่แสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรเพศกับระดับชั้นที่ส่งผลร่วมกันต่อการพัฒนาการการคิดแบบเมต้าของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4

จากภาพประกอบ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการคิดแบบเมต้าที่แสดงถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพศกับระดับชั้นที่ส่งผลร่วมกันต่อการพัฒนาการคิดแบบเมต้าของ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพศและระดับชั้นนั่นคือ ค่าเฉลี่ยของ คะแนนการคิดแบบเมต้าของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีแนวโน้มของพัฒนาการตาม ระดับชั้นไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายหลักเพื่อสร้างแบบวัดการคิดแบบเมต้า สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4 และเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่สร้างขึ้นในด้านค่าอำนาจ จำแนก ด้านความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียน ในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี จำนวน 594 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stages Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 45 ข้อ มีลักษณะเป็นสถานการณ์ 4 ตัวเลือก ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบ การคิดแบบเมต้า ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมิน ตนเอง ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .940

1. ในการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยจะตรวจสอบความสมบูรณ์ของ กระจายค่าตอบทุกครั้งก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ในการคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพเพื่อนำมาทำรายงานผลการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้หาคุณภาพข้อคำถามของแบบวัดการคิดแบบเมต้า โดยการหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามรายข้อ ที่มีค่าตามเกณฑ์ และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ พร้อมพิจารณาคุณลักษณะของข้อคำถามที่ทำการวิเคราะห์โดยการ วิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อพิจารณาคุณสมบัติของข้อคำถามแต่ละข้อในการวัดองค์ประกอบจาก ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) เมื่อได้ข้อคำถามที่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด จึง ทำการศึกษาการคิดแบบเมต้าของนักเรียน และนักเรียนหญิง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของจังหวัดสระบุรี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน สองทาง (Two-Way Analysis of Variance) และทำการเปรียบเทียบพหุคูณด้วยสถิติทดสอบ แบบเชฟเฟ (Scheffe's S. Test)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการสร้างแบบวัดการคิดแบบเมต้าของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ปรากฏผล ดังนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า แบบวัดการ คิดแบบเมต้ามี 3 องค์ประกอบ คือ ด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน ด้านการประเมินผล ซึ่ง แบบทดสอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .480 - .799 , .353 - .667 และ .394 - .712 ตามลำดับ ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ได้แบบวัดการคิดแบบเมต้าจำนวน 45 ข้อ

2. ผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของข้อคำถามในแต่ละด้าน ของแบบวัดการคิดแบบเมต้า พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามในแต่ละด้าน ซึ่งเป็นความสอดคล้องภายในของข้อคำถามที่วัดคุณลักษณะเดียวกันที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามในแต่ละด้าน อยู่ระหว่าง .816 - .861 และผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดการคิดแบบเมต้าแบบสอดคล้องภายใน โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา(α -Coefficient)ของครอนบาค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ .940

3. ผลการศึกษาการคิดแบบเมต้าของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 : กรณีศึกษาจังหวัดสระบุรี จากการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง ที่มีเพศและระดับชั้นต่างกัน จากค่าเฉลี่ยที่ได้รับการประมาณค่า และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนการคิดแบบเมต้าเฉลี่ยเท่ากับ 145.28 ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 143.21 - 147.36 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนการคิดแบบเมต้าเฉลี่ยเท่ากับ 148.96 ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 146.96 - 151.09 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนการคิดแบบเมต้าเฉลี่ยเท่ากับ 154.26 ซึ่งอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 152.05 - 155.27 โดยภาพรวมนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการคิดแบบเมต้าเฉลี่ยเท่ากับ 149.44 สามารถสรุปจากข้างต้นได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีแนวโน้มของพัฒนาการด้านคิดแบบเมต้าสูงขึ้น

อภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง การสร้างแบบวัดการคิดแบบเมต้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ จากการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า แบบวัดการคิดแบบเมต้ามี 3 องค์ประกอบ คือ ด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน ด้านการประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อความที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .30 ขึ้นไป ดังที่ (Bernard. 2000:636) ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 326) ได้กล่าวว่า การเลือกน้ำหนักองค์ประกอบว่าเท่าไรจึงจะสำคัญพอ โดยทั่วไปกำหนด .30 ขึ้นไป เพราะน้ำหนักองค์ประกอบคือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นกับองค์ประกอบ และส.วาสนา ประवालพฤษ์ (ม.ป.ป. : 47) กล่าวว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าเท่ากับ 0 ถือเป็นค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 325) บุญชม ศรีสะอาด (2543:160-161) ดังนั้น เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของแบบวัดการคิดแบบเมต้า พบว่า องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .480 ถึง .799 องค์ประกอบด้านการวางแผน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .353 ถึง .667 และองค์ประกอบด้านการประเมินตนเอง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .394 ถึง .712 แสดงว่า ข้อคำถามเหล่านั้นวัดได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น แบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเป็นที่เชื่อถือได้

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดแบบเมต้า มีค่าความเชื่อมั่นในองค์ประกอบ ด้านการตระหนักรู้ ด้านการวางแผน และด้านการประเมินตนเอง พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .861, .816 และ .842 ตามลำดับ ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัด มีค่าเท่ากับ .940 ถือได้ว่าอยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ เกณฑ์การพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดนั้น นั้นแนลลี (Nunnally.1976: 211) ได้เสนอการพิจารณาค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายใน ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา(α -Coefficient) ของครอนบัก ไวท์ที่ .85 ขึ้นไป ส่วนฟิลด์ (Field. 2004 : Online) ได้เสนอแนะให้ใช้ค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก ที่มีค่าตั้งแต่ .80 ขึ้นไป เกเบิล (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543ก : 317 อ้างอิงจาก Gable. 1986 : 147) ควรมีค่าความเชื่อมั่นอย่างต่ำที่ .70 แสดงให้เห็นว่าแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีคุณภาพของเครื่องมือทั้งฉบับอยู่ในระดับสูง อาจเนื่องมาจากในแต่ละด้านมีจำนวนข้อคำถามมากเพียงพอ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544 : 62) และ บุญเชิด ภิญญโณ นันตพงษ์ (2545 : 150) ได้กล่าวว่า เครื่องมือวัดใดมีจำนวนข้อน้อย จะมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ จำนวนข้อในการวัด จึงน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูง สอดคล้องกับอนันต์ ศรีโสภาก (2525 : 15-19) ที่กล่าวว่า จำนวนข้อคำถามหรือความยาวของแบบวัดจะมีผลต่อความเชื่อมั่นหรืออาจเนื่องมาจากพิสัยของความสามารถในกลุ่มตัวอย่าง (บุญเชิด ภิญญโณ นันตพงษ์. 2545 : 148) ถ้าความสามารถของนักเรียนในกลุ่มมีความแตกต่างกันมากหรือกลุ่มวิวิธพันธ์ ผลจากการวัดจะได้ลำดับที่คงเดิม แต่ถ้าทำการวัดกับนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันหรือเป็นกลุ่มเอกพันธ์ โอกาสที่จะทำให้ลำดับที่ของการวัดคลาดเคลื่อนไปจากเดิมมีมากขึ้น ดังนั้นถ้าจะทำการวัดกับนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน จะได้ความเชื่อต่ำกว่าการวัดจากนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันมากๆ ซึ่งสอดคล้องกับ ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 315) แสดงให้เห็นว่าแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีคุณภาพของเครื่องมือทั้งฉบับอยู่ในระดับที่เชื่อถือได้ เพราะมีค่าถึง .940 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่สร้างขึ้นนั้น มีจำนวนข้อคำถามเพียงพอ และขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนมากพอ จึงทำให้แบบวัดการคิดแบบเมต้ามีประสิทธิภาพสูง

3. การวัดการคิดแบบเมต้าของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 : กรณีศึกษาจังหวัดสระบุรี ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนหญิงมีการคิดแบบเมต้าสูงกว่านักเรียนชาย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ เบนเนต และโคเฮน (Bennett; & Cohen. 1959) กล่าวว่า เพศชายและเพศหญิงนั้นมีความแตกต่างกันในด้านของการคิด และการใช้เหตุผล เพศหญิงคิดคาดการณ์ล่วงหน้าเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสังคมโดยรวม ส่วนเพศชายมีความคิดล่วงหน้าที่เป็นผลของความเหมาะสมและไม่เหมาะสมที่เกิดขึ้นกับตนเอง

เมื่อศึกษาจากตัวแปรระดับชั้น พบว่าระดับชั้นแตกต่างกันมีการคิดแบบเมต้าแตกต่างกันผลจากการศึกษาพัฒนาการการคิดแบบเมต้าโดยภาพรวม พบว่า มีแนวโน้มสูงขึ้นจากระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 การวิจัยครั้งนี้เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าพัฒนาการการ

คิดแบบเมต้าได้เพิ่มตามอายุ สติปัญญา การเรียนรู้ที่มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) และของบรุนเนอร์ (Bruner) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 111-117) ที่กล่าวว่า ความแตกต่างในเรื่องของอายุ ประสบการณ์จากการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างโครงสร้างทางสติปัญญาและสิ่งแวดล้อมในสังคม ทำให้เด็กมีพัฒนาการทางสติปัญญาก้าวหน้าตามลำดับขั้น และแนวคิดของของสเตอร์นเบิร์ก (Sternberg) ที่กล่าวว่า ประสบการณ์มีผลต่อความสามารถทางสติปัญญา ในการแก้ปัญหา และความคล่องในการประมวลผลข้อมูล รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความสามารถทั้งสองอย่างเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น และแนวคิดของ ยูดี เทียร์ชประสิทธิ์ (2536 : 4-7) ที่กล่าวว่าพัฒนาการของวัยรุ่นจะมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างรวดเร็ว เป็นการพัฒนาไปสู่ภาวะครบถ้วนทุกด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาระดับค่าเฉลี่ยความแตกต่างของการคิดแบบเมต้า จำแนกตามเพศของนักเรียน พบว่า นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงมีพัฒนาการด้านการคิดแบบเมต้าสูงขึ้น และถ้าพิจารณาการคิดแบบเมต้าในภาพรวมของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จะเห็นได้ว่า คุณลักษณะการคิดแบบเมต้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีแนวโน้มของพัฒนาการด้านการคิดแบบเมต้าสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นกรณีศึกษาของจังหวัดสระบุรี สำนักเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี โดยมีประชากรเป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ดังนั้น ในการนำแบบวัดการคิดแบบเมต้าไปใช้กับนักเรียนในจังหวัดอื่น เขตการศึกษาอื่น ต้องคำนึงถึงระดับที่นำไปใช้ด้วย เนื่องจาก นักเรียนแต่ละสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มีสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม การจัดการเรียนการสอน การอบรมเลี้ยงดู และวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะส่งผลถึงคุณลักษณะการคิดแบบเมต้าที่แตกต่างกันด้วย

1.2 ควรนำแบบวัดฉบับนี้ ไปใช้ร่วมกับการประเมินตามสภาพจริง เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการปฏิบัติจริงโดยให้นักเรียนมีการอธิบายการคิดร่วมด้วย จะทำให้ได้ข้อมูลและคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงมากขึ้น

2. ในการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนารูปแบบการประเมินและส่งเสริมการคิดแบบเมต้า ในรูปแบบการปฏิบัติจริง (Performance test) เพื่อใช้ประกอบกันกับแบบวัดการคิดแบบเมต้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรที่คาดว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องหรือส่งผลต่อการเกิดทักษะการคิดแบบเมต้า เช่น ลักษณะการอบรมเลี้ยงดู วิธีการสอน ฯ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมหรือแก้ไขพฤติกรรมของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น และควรมีการสร้างแบบวัดทักษะการคิดแบบเมต้าในรูปแบบอื่นๆ เช่น แบบอัตนัย โดยให้คะแนนแบบ Rubic

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2540). ผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับ
 ประถมศึกษา ปีการศึกษา 2539. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2531). รายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการคิดและ
 ความรู้สึกโครงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทางด้านความรู้ความคิด.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2541, กันยายน – ธันวาคม). “การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยีนัน,”
 การวัดการศึกษา. 20(59) : 27 - 42
- ชมนาด สืบศรี. (2532). การเปรียบเทียบความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
 (การวัดและการประเมินผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- โชติ เพชรชื่น. (2526, กันยายน-ธันวาคม). แบบทดสอบสถานการณ์, วารสารการวัดผล
 การศึกษา. 5(2) : 10-15.
- ชินะพัทธ์ ชุ่มแดนชื่น. (2542). ผลของการใช้กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนา
 ความสามารถในการเรียนรู้ของไวโกตสกี ที่มีต่อทักษะทางภาษาไทยและการกำกับ
 ตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ด.(หลักสูตรและการสอน).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐจี เจริญเกียรติบวร. (2538). ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของ
 นักเรียน และความตระหนักในเมตาคognitionชั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตรและการ
 สอน) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทองหล่อ วงษ์อินทร์. (2537) การวิเคราะห์ความรู้เฉพาะด้านกระบวนการในการคิดแก้ปัญหา
 และเมตาคognitionชั้นของนักเรียนมัธยมศึกษาผู้ชำนาญและไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ด.(หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทิตนา แคมมณี และคณะ. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด : ต้นแบบการ
 เรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
 แห่งชาติ.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3.
 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นิกร ขวัญเมือง. (2545). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเมตาคognition และการอบรมเลี้ยงดูกับความสามารถแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2532). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. มหาสารคาม : ภาควิชาพื้นฐานของการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- _____. (2543). *การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). *ประมวลสาระชุดวิชา การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา (หน่วยที่ 3)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ผดุงชัย ภูพัฒน์. (2537). *การตรวจสอบความตรงของผลการวัดสติปัญญาตามแนวคิดของเสดร์นดบอร์ก*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (การวัดและการประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมและสังคมศาสตร์ด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2544). *หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2544). *เมตาคognition, ใน วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์จำกัด.
- พิสมัย สาระกุล. (2542). *การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของเสดร์นดบอร์ก(Triachic theory)*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2545, กันยายน-ธันวาคม). "การวัดผลและการประเมินผลการเรียน," *การวัดผลการศึกษา*. 24(71) : 1-22.
- มยุรี ศรีชัย. (2538). *เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วี.เจ.พรินต์ติ้ง.
- ยุวดี เข็ยรมประสิทธิ์. (2536). *เอกสารประกอบการสอนวิชาจต 323 จิตวิทยาวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). *การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีวรรณ ตังคณฤกษ์พันธ์. (2531). *การวิจัยเบื้องต้นทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก.

- _____ . (2540). *สถิติวิทยาทางการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____ . (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2540). *การวิจัยทางการศึกษา : หลักการและแนวทางการปฏิบัติ*.
กรุงเทพฯ : ดันอ้อ แกรมมี.
- ลำพูน ทองอินทร์. (2547). *ผลของรูปแบบการทดสอบที่มีต่อการคิดอภิमान แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
และความวิตกกังวลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การ
วัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาศิการ, กระทรวง (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ :
วัฒนาพานิช.
- ส.วาสนา ประवालพฤษ. (ม.ป.ป.). *เอกสารประกอบการเรียนวิชาวัดผล 522 การวิเคราะห์
องค์ประกอบ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมจิตร์ ทรัพย์อัประไมย. (2540). *ผลการใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคอนิชั่นที่มีต่อเมตาคอน
นิชั่นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์
ค.ด.(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2537). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมบูรณ์ ชิตพงษ์. (2535) *การสร้างเครื่องมือวัดจิตพิสัย ในการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน*. ม.ป.พ.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม. (2543). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินตามสภาพจริง*.
เชียงใหม่ : THE KNOWLEDGE CENTER.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542ก, ธ.ค.-ม.ค.). *กระบวนการในการจัดการเรียนการสอน*,
ข้าราชการครู. 19(2) : 25-34.
- สุนันท์ สลโกสม. (2525). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ
จิตวิทยามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์; และกรรณิการ์ สุขเกษม. (2533). *เทคนิคทางสถิติขั้นสูงสำหรับการ
วิเคราะห์ข้อมูล เล่ม 1*. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุทิน คงโรจนวงศา. (2543). *ผลของรูปแบบคำถามของข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ต่อการคิด
อภิमान*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี (2545). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อ
พัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2545). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๙ (พ.ศ.๒๕๔๕-๒๕๔๙)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (ม.ป.ป.). ความเชื่อมั่น. ใน *การวัดและประเมินผลการศึกษา สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับรวมเล่มเฉพาะเรื่อง อันดับ 3*. หน้า 104-107. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- อรพินทร์ ชูชม. (2545). *เอกสารคำสอนวิชา วป 502 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบันพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนันต์ ศรีโสภณ. (2525). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อาวุธ วัฒนสิน. (2536). *วิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการถดถอยสำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อวยพร เรืองศรี. (2545). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอภิमानกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปรียญานุพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- Anastasi, Anne. (1982). *Psychological Testing*. 5th ed. New York : Macmillan.
- Allen, B. A.; & Armour-Thomas, E. (1993). "Construct Validation of Metacognition," *The Journal of Psychology*. 127(2) : 203 – 211.
- Allen, Mary J. ; Yen, Wendy M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. California : Wadsworth.
- Ariel, A. (1992). *Education of Childen and Adolescents with Learning Disabilities*. New York : Macmillan Publishing.
- Bernard, Russell H. (2000). *Social Research Methods : Qualitative and Quantitative Approaches*. Thousand Oaks. California : SAGE Publication, Inc.
- Beyer, B.K. (1987). *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*. Boston : Allyn and Bacon.
- Bondy, E. (1984). Thinking About Thinking, *Childhood Education*. 4 : 234- 238.
- Broom, Leonard; & Brown Phillip. (1971). *Sociology*. New York.
- Cohen, Ronald Jay.; & Swerdlik, Mark E. (2002). *Psychological Testing and Assessment An Introduction to Tests and Measurement*. 5th ed. Boston : McGraw-Hill.
- Coltharp, H.I.K. (1990). The Effect of Metacognitive Strategies upon Mathematical Problem Solving Ability. *Docteral dissertation*. University of Missouri.
- Costa, Arthur L; & Marzano, Robert. (1987). Teaching the Language of Thinking, *Educational Leadership*. 45(2) : 29-33.

- Costa, L.A. (1984). Mediating the Metacognitive, *Education Leadership* 42(3) : 57-162.
- Crocker, Linda.;& Algina James. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York : CBS College publishing.
- Cross, D.R.; & Paris, S.G. (1988). Devalopmental and Istructional Analyses of Children's Metacognition and Reading Comprehension, *Journal of Educational Psychology*. 80 : 131-142.
- Davidson, E., Deuser; & Sternberg, R. J. (1994). "The Role of Metacognition in Problem Solving" (Online). Available : [http : snow. Utoronto. Ca/llreading/Davidson.htm](http://snow.utoronto.ca/llreading/Davidson.htm).
- Ebel, Robert.; & Frisbie, David A. (1986). *Essentials of Educationnal Measurement*. 4th ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Eggen, P.;& Kauchak, D. (1997). *Educational Psychology : Windows on Classrooms*. 3rd ed. N.J. : Prentice-Hall.
- Everson,H.T.; & Others. (1992). *Exploring the Relationship of Test Anxiety and Metacognition on Reading test Performance : A Cognitive Analysis*. (CD-ROM). Available : ERIC (1985-June 1998).
- Everson,H.T. and Tobias,S. (1988,March). "The Ability to Estimate Knowledge and Performance in College : A Metacognitive Analysis," *An International Journal of Learning and Cognition*. 26(1-2) : 65 – 79.
- Feist, Jess. (1990). *Theories of Personality*. 2th ed. Forth: Holt, Rinehart and Winston.
- Field, Andy. (2004). *Project 3: Design a Questionnaire*. (Online) Available: <http://www.sussex.ac.uk/users/andyf/teaching/rm2/project3.pdf>. Retrieved June 14,2004.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring : A new Area of Cognitive-Developmental Inquiry, *American Psychologist*. 34(10) : 906-911.
- _____. (1985). *Cognitive Development* 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall.
- _____. (1987). Speculations about the Nature and Development of Metacognition, in *Metacognition, Motivation and Understanding*. Edited by Weinert,F.E.; & Kluwe,R.H. p.21-29. Hillsdale,N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- Fledhusen, J.F. (1995). Creativity : A Knowledge Base, Metacognitive Skills and Personality factors, *Journal of Creative Behavior*. 29(4) : 255-268.
- Gardner, R.; & Alexander, P.A. (1989). Metacognition : Answered Unanswered Questions, *Educational Psychologist*. 24(2) ;; 143-158.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3 rd ed. New York: McGraw-Hill.

- Gronlund, Norman E. (1981). *Measurement and Evaluation in Teaching*. 4th ed. New York: Macmillan.
- Hacker, D.J. (1999). *Metacognition : Definitions and Empirical Foundations*. (Online). Available : <http://www.Psyc.memphis.edu/trg/meta.htm>.
- Hair, Joseph F., et al. (1998). *Multivariate Data Analysis*. 5th ed. Upper Saddle River. New Jersey : Prentice-Hall.
- Hopkins, k D.; Stanley, J C.;& Hopkins, B R. (1990). *Education and Psychological Measurement and Evaluation*. 7th ed. Englewood Cliffs, N J.:Prentice Hall.
- Hurlock,E.B. (1978). *Children development*. New York : McGraw-Hill Book Co.
- Janda, Louis H. (1998). *Psychological Testing: Theory and Applications*. Boston: Allyn; & Bacon.
- Kerlinger,F.N. and Pedhazur,E.J.(1973). *Multiple Regression in Behavior Research*. New York : Holt Rinchart and Winston,Inc.
- Kim, Jae-On; & Mueller, Charles W. (1978). *Factor Analysis : Statistical Methods and Practical Issues*. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series no. 07-014. Beverly Hills and London : SAGE Publications. Inc.
- Kubiszyn, Toon.;& borich, Gary. (2000). *Educational Testing and Measurement Classroom Application and Practice*. 6th ed. New York: John Wiley; & Sons.
- Learning to Learn*. (Online). (2000, February). Available : [http:// snow. utoronto. ca/Learn2/mod2/ metacognition.html](http://snow.utoronto.ca/Learn2/mod2/metacognition.html).
- Marzano, Robert.; & Costa, Arthur L. (1987). Teaching the Language of T&hinking, *Eductional Leadership*. 45(2) : 29-33.
- Nitko, A.J. (1996). *Educational Assessment of Student*. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall.
- Nunnally, Jum C. (1967). *Psychometric theory*. New York: McGraw-HILL.
- O'Neil, Harold F.; & Abedi, Jamal. (1996) Reliability and Validity of a State Metacognitive Inventory : Potential for Alternative Assessment, *Journal of Educational Research*. 89(4) : 234-45.
- O'Neil, Harold F.; & Brown, Richard S. (1998) Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect, *Applied Measurement in Education*. 11(4) : 331-51.

- Osborne, J. (1999). *Measuring Metacognition in the Classroom : A Review of Currently Available Measures*. 1999: Online. Available : [http :// from faculty-staff.ou.edu/ o/ Jason. W. Osborne-1/Metahome. Html](http://faculty-staff.ou.edu/o/Jason.W.Osborne-1/Metahome.Html).
- O'Tule, F. S.; & Bullard, R. K. (1993). *Developing Higher Order Thinking in the Content Area K-12*. C.A. : Pacific Grove.
- Pintrich, Paul R.; & De Groot, Elisabeth V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance, *Journal of Educational Psychology*. 82(1) : 33-40.
- Purpura, J. E. (1997, June). An Analysis of the Relationship Between Test Takers' Cognitive and Metacognitive Strategy Use and Second Language Test Performance, *Language Learning*. 47(2) : 289 – 325.
- Rogers, Dorothy. (1972). *Issue in Adolescent Psychology*. New York : Meridith cooperation.
- Shapley, K.S. (1994). *Metacognition, Motivation, and Learning : A study of Sixth-Grade Middle School Students use and Development of Self-Regulated Learning Strategies*. 1994: Online. : from DAI-A 54/12 : 43-49.
- Stanley, Lulian C.; & Kenneth D. Hopkin. (1972). *Education and Psychological Evaluation*. 5th ed. Englewood Cliff, Prentice-Hall.
- Sternberg, R. J. (1986). *Intelligence Applied*. Orlando, Florida : Harcourt Brace Jovanovich.
- Swanson , H. Lee. (1990). Influence of Metacognitive Knowledge and Aptitude on Problem solving, *Journal of Educational Psychology*. 82(2) : 306-314.
- _____. (1992). The Relationship between Metacognition and Problem Solving in Gifted Children, *Roepers Review*. 15(1) : 43-48.
- Tabachnick, Barbara G.; & Fidell, Linda S. (1996). *Using Multivariate Statistics*. 3th ed. N. Y. : Harper Collins College Publisher.
- Tuckman, Bruce W. (1975). *Measurement Educational Outcome: Fundamentals of Testing*. New York : Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- William D.B.; & Feldman, S. (1985). *Multiple Regression in Practice*. USA : Sage Publications.
- Woolfolk, A.E. (1990). *Educational Psychology*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 10 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการคิดแบบเมตต้า (Metacognition) จำนวน 69 ข้อ

ข้อที่	IOC	ข้อที่	IOC	ข้อที่	IOC
1	0.6	26	0.8	51	0.8
2	0.6	27	0.8	52	1.0
3	0.6	28	1.0	53	1.0
4	0.8	29	1.0	54	1.0
5	0.8	30	1.0	55	0.6
6	0.8	31	1.0	56	0.6
7	0.6	32	1.0	57	0.6
8	0.6	33	1.0	58	0.6
9	0.6	34	1.0	59	0.6
10	0.6	35	1.0	60	0.6
11	0.6	36	1.0	61	0.6
12	0.6	37	0.8	62	0.6
13	0.8	38	0.8	63	0.6
14	0.8	39	0.8	64	0.8
15	0.8	40	0.8	65	0.8
16	0.8	41	0.8	66	0.8
17	0.8	42	0.8	67	1.0
18	0.8	43	1.0	68	1.0
19	0.6	44	1.0	69	1.0
20	0.6	45	1.0		
21	0.6	46	1.0		
22	1.0	47	1.0		
23	1.0	48	1.0		
24	1.0	49	0.8		
25	0.8	50	0.8		

ตาราง 11 ค่าความเชื่อมั่นรายข้อ ของแบบวัดการคิดแบบเมต้า (Metacognition)

ข้อที่	S	r	ข้อที่	S	r	ข้อที่	S	r
1	0.467	0.977	26	0.702	0.976	51	0.626	0.976
2	0.672	0.976	27	0.458	0.977	52	0.625	0.976
3	0.614	0.976	28	0.742	0.976	53	0.597	0.976
4	0.847	0.976	29	0.679	0.976	54	0.673	0.976
5	0.450	0.977	30	0.460	0.977	55	0.519	0.976
6	0.627	0.976	31	0.794	0.976	56	0.309	0.977
7	0.360	0.977	32	0.748	0.976	57	0.452	0.977
8	0.306	0.977	33	0.747	0.976	58	0.525	0.976
9	0.274	0.977	34	0.468	0.977	59	0.603	0.976
10	0.336	0.976	35	0.667	0.976	60	0.520	0.976
11	0.635	0.976	36	0.583	0.976	61	0.780	0.976
12	0.739	0.976	37	0.453	0.977	62	0.795	0.976
(13)	0.253	0.977	38	0.600	0.976	63	0.752	0.976
(14)	0.181	0.977	39	0.835	0.976	64	0.698	0.976
(15)	0.296	0.977	40	0.712	0.976	65	0.716	0.976
(16)	0.233	0.977	41	0.425	0.977	66	0.623	0.976
(17)	0.244	0.977	42	0.704	0.976	67	0.698	0.976
(18)	0.813	0.976	43	0.758	0.976	68	0.755	0.976
19	0.650	0.976	44	0.520	0.976	69	0.687	0.976
20	0.250	0.977	45	0.820	0.976			
21	0.823	0.976	46	0.647	0.976			
22	0.720	0.976	47	0.703	0.976			
23	0.576	0.976	48	0.739	0.976			
24	0.866	0.976	49	0.716	0.976			
25	0.652	0.976	50	0.717	0.976			
ค่าความเชื่อมั่น							0.976	

หมายเหตุ () หมายถึง ข้อที่ถูกคัดออก

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดการคิดแบบเมตา (Metacognition)

สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 21 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวโดยกากบาท (X) ลงในช่อง ก. ข. ค. หรือ ง. ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการตอบข้างล่างนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้กากบาทข้อนั้นหนาๆ แล้วค่อยกากบาททับข้อที่เลือกใหม่ เช่น เปลี่ยนข้อ ข เป็นข้อ ก

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0	X	X		

3. คำถามจะเป็นสถานการณ์สั้น ๆ ให้นักเรียนอ่านแล้วคิดว่า นักเรียนจะตัดสินใจในการวางแผนแก้ปัญหา และประเมินผลการแก้ไขอย่างไร โดยเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึก นึกคิด และสิ่งที่นักเรียนเคยปฏิบัติหรือคิดจะปฏิบัติจริง ๆ คำตอบเหล่านี้จึงไม่มีข้อใดถูกหรือผิด สิ่งสำคัญคือขอให้นักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุดอย่างจริงจัง
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงในกระดาษข้อสอบ
5. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

ความไม่สงบและเหตุการณ์รุนแรงใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ ยะลา นราธิวาส และปัตตานี นอกจากจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยแล้วในแง่ของสภาพจิตใจและความเป็นอยู่ของคนไทยทั้งประเทศ ก็พลอยกระทบกระเทือนไปด้วยจากความขัดแย้งที่เกิดขึ้นนั้น ได้อาศัยช่องว่างของความแตกต่างด้านเชื้อชาติ และศาสนา จึงทำให้องค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนรวมทั้งประชาชนต้องออกมาแสดงพลังร่วมกัน เพื่อให้คนในภาคใต้เห็นว่า ทุกคนที่เกิดบนผืนแผ่นดินไทยไม่ว่าจะนับถือศาสนาใดๆ ก็ย่อมเป็นคนไทยเหมือนกัน

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 1 – 3

1. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?
 - ก. ความไม่สามัคคีของคนในชาติ
 - ข. การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย
 - ค. การเกิดเหตุการณ์ไม่สงบใน 3 จังหวัดภาคใต้
 - ง. การปลุกใจให้คนไทยทุกคนรัก และสามัคคีกัน

2. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?
 - ก. แสดงความเป็นหนึ่งเดียวกันของคนไทยทั้งชาติ
 - ข. ใช้ความรุนแรงในการยับยั้งสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น
 - ค. รวมพลังเพื่อให้เกิดความรักและความสามัคคีของคนไทยทั้งชาติ
 - ง. ปลุกจิตสำนึกให้เกิดความรักชาติ รวมพลังความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของคนไทยทั้งชาติ

3. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?
 - ก. ความไม่สงบและความรุนแรงทำให้ชาติล่มสลาย
 - ข. ความไม่สงบและความรุนแรงทำให้สังคมเกิดปัญหา
 - ค. ความไม่สงบและความรุนแรงทำให้เกิดการแบ่งแยก
 - ง. ความไม่สงบและความรุนแรงทำให้คนในชาติแตกความสามัคคี

สภาพดินเสื่อมโทรมของประเทศไทยในปัจจุบันนี้ สืบเนื่องจากการสูญเสียหน้าดิน เพราะถูกน้ำฝนที่ตกลงมาชะล้างหน้าดิน ก่อให้เกิดผลเสียต่อทรัพยากรดินและน้ำในพื้นที่ทำการเกษตร จึงมีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพราะ “หญ้าแฝกมีประโยชน์มากในการช่วยยึดดินไม่ให้พังทลายช่วยรักษาหน้าดินโดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ลาดชัน นอกจากนี้รากของหญ้าแฝกจะอุ้มน้ำไว้ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความชุ่มชื้นในดิน หญ้าแฝกจะช่วยกักเก็บอินทรีย์วัตถุไว้ในดิน กักเก็บไนโตรเจน และกำจัดสิ่งเป็นพิษ หรือสารเคมีอื่นๆ ไม่ให้ไหลลงไปในแม่น้ำลำคลอง โดยกักให้ไหลลงไปที่ดินแทนนอกจากนี้ใบอ่อนของหญ้าแฝกยังใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อีกด้วย”

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 4 – 6

4. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?
 - ก. ประโยชน์ของหญ้าแฝก
 - ข. การพังทลายของหน้าดิน
 - ค. วิธีการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ
 - ง. การอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยหญ้าแฝก

5. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?
 - ก. การปลูกพืชคลุมดินป้องกันหน้าดินถูกทำลาย
 - ข. ไม่ตัดไม้ทำลายป่าเพื่อป้องกันหน้าดินถูกทำลาย
 - ค. การปลูกหญ้าแฝกป้องกันการพังทลายของหน้าดิน
 - ง. การปลูกหญ้าแฝกแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ

6. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?
 - ก. ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพลดลง
 - ข. หญ้าแฝกทำให้การพังทลายของหน้าดินลดลง
 - ค. หญ้าแฝกเป็นวัชพืชที่ให้ประโยชน์มากกว่าโทษ
 - ง. หญ้าแฝกสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์ดิน

การที่ประชากรของโลกเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ ความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ จึงมีเพิ่มมากขึ้น จนทรัพยากรธรรมชาติสูญสิ้นหรือเสื่อมโทรมลง เช่น ดินเสีย น้ำเสีย ป่าจำนวนมากถูกบุกรุกทำลาย อากาศเป็นพิษ เกิดเป็นปัญหาจากภาวะการขาดแคลน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ดังนั้นเราจึงต้องใช้ประโยชน์จากธรรมชาติด้วยความระมัดระวังและประหยัด ไม่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากเกินไป ไม่ทำกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ช่วยกันสงวนทรัพยากรธรรมชาติ อีกทั้งช่วยกันป้องกันผลเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อทรัพยากรธรรมชาติ

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 7 – 9

7. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?
 - ก. ปัญหาสิ่งแวดล้อม
 - ข. การขาดแคลนทรัพยากร
 - ค. การเพิ่มจำนวนของประชากร
 - ง. การอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

8. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?
 - ก. รณรงค์ให้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด
 - ข. ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด และนำกลับมาใช้ใหม่
 - ค. ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
 - ง. ปลุกจิตสำนึกให้ช่วยกันอนุรักษ์ ดูแลรักษา และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าที่สุด

9. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?
 - ก. การเพิ่มจำนวนประชากรทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลง
 - ข. การเพิ่มจำนวนของประชากรทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม
 - ค. การเพิ่มจำนวนของประชากรทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดปัญหา
 - ง. การเพิ่มจำนวนของประชากรทำให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ประกอบกับการพัฒนาประเทศใหม่ เป็นการขยายตัวในภาคอุตสาหกรรม ทำให้มีการนำเทคโนโลยีและวิธีการทันสมัยเข้ามาใช้ เพื่อนำประโยชน์จากทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมไปใช้

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้มนุษย์เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคและอุปโภคอย่างมากมาย เป็นการบริโภคและอุปโภคอย่างฟุ้งเฟ้อและฟุ่มเฟือย อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติเปลี่ยนแปลง คือ ลดลงและอยู่ในสภาพวิกฤต ดังนั้นถ้าไม่มีวิธีการจัดการที่มีประสิทธิภาพในปัจจุบัน ก็จะเป็นเหตุให้คนไทย ลูกหลานในช่วงอายุต่อๆ มา ต้องผจญชีวิตในสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม และสภาพสังคมที่แร้นแค้น

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 10 – 11

10. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง
- ข. เทคโนโลยีทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ค. ผลเสียจากการบริโภคและอุปโภคของฟุ่มเฟือยของคนไทย
- ง. คนไทยบริโภคและอุปโภคของฟุ่มเฟือยทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

11. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. ใช้สิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด ลดการใช้ของฟุ่มเฟือย
- ข. ลดการใช้เทคโนโลยี การบริโภคและอุปโภคของฟุ่มเฟือย
- ค. ปกป้องดูแลทรัพยากรธรรมชาติ และลดการใช้ของฟุ่มเฟือย
- ง. ปลุกจิตสำนึก ให้ปกป้องดูแลทรัพยากรธรรมชาติ และลดการใช้ของฟุ่มเฟือย

12. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. การใช้เทคโนโลยีทำให้ทรัพยากรธรรมชาติหมดไป
- ข. การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้ประเทศมีความเจริญ
- ค. การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม
- ง. การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มีประโยชน์มหาศาลและเป็นโทษมหันต์

ในอดีตประเทศไทยเป็นดินแดนที่อุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติทั้งบนบกและในน้ำ การเร่งรัดพัฒนาประเทศที่เริ่มต้นเมื่อกว่าสามสิบปีมาแล้ว โดยมีได้ระมัดระวังและให้ความสำคัญต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเท่าที่ควร ทำให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง โดยมีได้คำนึงถึงการเกิดทดแทนหรือการฟื้นตัวตามธรรมชาติ ดังนั้นในปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติของประเทศจึงอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมสร้างข้อจำกัดของการพัฒนาในระยะต่อไป จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกฝ่ายทั้งส่วนราชการและเอกชนจะต้องหันมาสนใจ และร่วมมือกันเพื่อจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างจริงจังให้สามารถใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของประชาชน ทั้งในเมืองและชนบท และการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืนตลอดไป

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 13 – 15

13. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. มนุษย์ทำลายธรรมชาติ
- ข. ความเสื่อมโทรมของธรรมชาติ
- ค. ธรรมชาติถูกทำลายด้วยการกระทำของมนุษย์
- ง. ความล่มสลายของสิ่งมีชีวิตทำลายธรรมชาติ

14. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. หยุดทำลายธรรมชาติให้มากที่สุด
- ข. ช่วยดูแลรักษาธรรมชาติ และไม่ทำลายธรรมชาติ
- ค. ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- ง. ปลุกจิตสำนึก ช่วยกันดูแล และหวงแหนธรรมชาติให้เหมือนกับสมบัติของตนเอง

15. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. ไม่มีสิ่งมีชีวิตเหลืออยู่เลย
- ข. การเกิดความเสื่อมโทรมของธรรมชาติ จนไม่สามารถแก้ไขได้
- ค. มีการต่อสู้ดิ้นรนทุกวิถีทาง เพื่อความอยู่รอด และดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์
- ง. เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวตามสภาพแวดล้อมได้ก็จะคงอยู่

การส่งเสริมการท่องเที่ยวและการขยายตัวของความเจริญ ส่งผลกระทบต่อโบราณสถานและโบราณวัตถุ ซึ่งเป็นมรดกของชาติ เพราะเมื่อนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นขยะก็มีมากขึ้นตาม มีการทำลายขีดเขียนเหยียบฉวยสิ่งของมาเป็นของตน หน่วยงานที่รับผิดชอบควรมีหลักการในการส่งเสริมการท่องเที่ยวให้ถูกต้องทางเพื่อการอนุรักษ์และการท่องเที่ยวไปด้วยกัน และในฐานะเจ้าของบ้านก็ต้องเป็นตัวอย่างที่ดีและช่วยกันสอดส่องดูแลอนุรักษ์ไว้ให้เป็นมรดกแก่ลูกหลานสืบไป

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 16 – 18

16. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. ความเห็นแก่ตัว
- ข. ความมั่งกายของมนุษย์
- ค. ความเสื่อมถอยของสังคม
- ง. การขาดจิตสำนึกที่ดีในสังคม

17. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. ทุกคนต้องช่วยกันดูแลสมบัติของชาติร่วมกัน
- ข. ปลุกจิตสำนึกให้ช่วยกันอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ
- ค. สร้างความตระหนัก ให้รักหวงแหนมรดกของชาติให้เสมือนกับเป็นสมบัติของตนเอง
- ง. วางกฎ ระเบียบข้อบังคับ และให้ช่วยกันดูแลไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสาธารณสมบัติของทุกคน

18. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. แหล่งท่องเที่ยวถูกทำลาย
- ข. การเกิดความเสียหายต่อโบราณสถาน และโบราณวัตถุ รวมทั้งแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ
- ค. เกิดผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในระยะยาว เนื่องจากแหล่งท่องเที่ยวได้รับความเสียหาย
- ง. ชาวบ้านขาดรายได้ เนื่องจากการทำลายโบราณสถาน และโบราณวัตถุของกลุ่มคนที่ขาดจิตสำนึกที่ดี

ปัญหายาเสพติดนับว่าเป็นปัญหาสำคัญในการพัฒนาประเทศไทย ซึ่งเป็นปัญหาที่ร้ายแรงและสำคัญที่สุดปัญหาหนึ่งของประเทศ ปัจจุบันปัญหาการแพร่ระบาดของยาเสพติดทวีความรุนแรง และขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งนี้เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคล ก่อให้เกิดปัญหาด้านพฤติกรรมโดยมีการใช้ยาเสพติดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเยาวชนในสถานศึกษาเป็นกลุ่มที่มีปัญหานี้มากที่สุด โดยมีเครือข่ายและกองกำลังที่ใหญ่โต จนกลายมาเป็นปัญหาระดับชาติ หากรัฐบาลไม่ปรับบทบาทและเข้ามาแก้ไขสิ่งที่เกิดกับอนาคตของประเทศคงจะหาทางกอบกู้ลำบากไม่แพ้ปัญหาเศรษฐกิจ

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 19 – 21

19. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. ปัญหายาเสพติด
- ข. การขาดจิตสำนึกที่ดีในสังคม
- ค. การเพิ่มจำนวนผู้ติดยาเสพติด
- ง. การป้องกันและปราบปรามยาเสพติด

20. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. ให้ความรู้ถึงโทษ และผลกระทบของการติดยาเสพติด
- ข. ภาครัฐต้องหาแนวทางแก้ไขปัญหายาเสพติดอย่างจริงจัง
- ค. ให้หน่วยงานต่างๆ จัดให้มีการณรงค์เกี่ยวกับโทษของยาเสพติด
- ง. สถานศึกษาต้องวางกฎ ระเบียบเกี่ยวกับการลงโทษของการมีสิ่งเสพติด

21. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. การล่มสลายของประเทศไทย
- ข. จำนวนผู้ติดยาเสพติดเพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดปัญหาในระดับประเทศ
- ค. ยาเสพติดร้ายแรงมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วโดยไม่สามารถแก้ไขได้
- ง. จำนวนผู้เสพยาเสพติดทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้เกิดเป็นปัญหาของสังคมต่อไป

เรื่องของ 3 จังหวัดนั้นหลายคนก็พูดกันจนไม่รู้ใครจริงหรือรู้เท็จ ถ้าถามเราซึ่งเป็นคนใต้เรา
อยากจะทำ 3 จังหวัดนั้นน่าจะจัดใหม่ได้ ดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นพวกโจรแยกดินแดน ขก. พวกเรียกค่าไถ่ปล้นจี้สารพัดฉวยา จนใคร ๆ ในท้องที่
ต้องรู้จักกันทั้งนั้น การฆ่ากันตายนั้นทุกวันก็มีเหมือนเดิมนี่ แต่ข่าวไม่ค่อยมีเท่าไรเพราะสื่อไม่
ทันสมัยเหมือนเดิมนี่

ระยะที่ 2. ได้ร่มเย็น หรือใจก็แล้วแต่ รายละเอียดจะไม่กล่าวในที่นี้ว่ามันจะขนาดไหน

ระยะที่ 3 ภายใต้อาณาจักรความกลัว เด็กหนุ่ม ถูกส่งไปเรียนต่อต่างประเทศเพื่อหนีภาวะใน ระยะ
ที่ 2 ประเทศที่ไปกันเช่น ซีเรีย ลิเบีย อิรัก ฯลฯ ยอมเข้าไปเรียนอะไรกันผมไม่บอกท่านก็ยอมคิด

ระยะที่ 4 คือระยะปัจจุบันนี่คือล้วนเป็นผลพวงของระยะที่ 2 เป็นการล้างแค้นเป็นการก่อกรรมส่วน
จะเกี่ยวข้องกับอะไรบ้างหรือไม่นั้นต้องละไว้ เพราะมีสาเหตุผสมปนเปมามากมาย ทั้งการดิศเครดิตรัฐบาล
ขบวนการค้ายาเสพติด มาเฟีย ฯลฯ

ใคร ๆ ก็โจมตีรัฐบาลนี้ทั้ง ๆ ที่เรื่องทั้งหลายมันเกิดมานานแล้ว เหมือนเชื้อร้ายที่ฝังอยู่รอวันที่
จะคุกรุ่นออกมา ลองไปเดินเล่นแถวเรือเสาะสักเดือนแล้วบางทีนักวิจารณ์ นักวิชาการจะได้ตาแจ้ง
ขึ้นมาบ้างสอนนักบริหารที่ผ่านสถาบันของท่านให้รับใช้ชาติให้คุ้มเงินเดือนดีกว่าจะมาสูมหักกัน
โจมตีรัฐบาล

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 22 – 24

22. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. เสียตสินักวิจารณ์ นักวิชาการไทย
- ข. การโจมตีรัฐบาลเรื่อง 3 จังหวัดภาคใต้
- ค. การบั่นทอนอำนาจรัฐบาลด้วยขบวนการใต้ดิน
- ง. การสร้างกระแสปลุกกระดมให้แตกความสามัคคี

23. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. การร่วมมือในการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากทุก ๆ ฝ่าย
- ข. การรวมพลัง รวมใจของคนไทยทั้งชาติให้เกิดความรักสามัคคีกัน
- ค. การให้สิทธิเสรีภาพ ในการปกครองและดูแลตนเองภายใต้กฎหมายที่กำหนดไว้
- ง. การให้ความสมานฉันท์ แสดงความสามัคคีการรวมเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของคนทั้งชาติ

24. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. ความล้มสลายทางสังคม
- ข. เกิดความแตกแยกระหว่างคนไทยด้วยกันเอง
- ค. เกิดความขัดแย้งและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นจนกลายเป็นสงคราม
- ง. เกิดภาวะข้าวยากหมากแพง บ้านเมืองระส่ำระสาย ส่งผลให้สิ้นชาติ

คุณคิดอย่างไรที่ทางเท้าสาธารณะกลายเป็นทางเท้าส่วนบุคคล

ทางเท้าตามถนนต่าง ๆ ทั่วกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นทางเท้าสาธารณะสำหรับคนเดิน ได้กลายเป็นทางเท้าส่วนบุคคลไป เพราะมีผู้นำทางเท้ามาใช้ประโยชน์ส่วนตัว ทำให้คนที่ต้องใช้ทางเท้าต้องลงมาเดินริมถนนที่มีรถวิ่ง เสี่ยงอันตรายและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 25 – 27

25. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. ความเห็นแก่ตัวของมนุษย์
- ข. ความเสื่อมถอยทางจิตใจของสังคมไทยในยุคปัจจุบัน
- ค. การคิดแต่ประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ส่วนรวม
- ง. ความเห็นแก่ตัวของคนบางกลุ่มทำให้คนส่วนใหญ่ได้รับความเดือดร้อน

26. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. จัดระเบียบการใช้ทางเท้าสาธารณะ
- ข. ให้นำหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหาวิธีดำเนินการแก้ไข
- ค. ขอความร่วมมือไปยังประชาชนไม่ให้นำทางเท้าไปใช้เพื่อประโยชน์ส่วนตัว
- ง. ปลุกจิตสำนึกให้ช่วยกันดูแล ตรวจสอบไม่ให้มีการนำทางเท้าสาธารณะไปใช้ประโยชน์ส่วนตัว

27. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. เป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดปัญหาทางสังคม
- ข. สังคมเสื่อม จะมีแต่การเอารัดเอาเปรียบกัน
- ค. สังคมเสื่อมโทรม คิดถึงแต่ผลประโยชน์ของตนเอง
- ง. บ้านเมืองไร้อำนาจระเบียบ ทุกคนจะทำตามความพอใจของตนเอง

ถ้าเราลองสังเกตภาพรวมของครอบครัวคนไทยในยุคนี้มันมีความแตกต่างกันอย่างมากกับครอบครัวในอดีต เพราะเมื่อสมัยก่อนสังคมไทยอยู่กันแบบ ช่วยเหลือเกื้อกูลระหว่างกัน เกิดความผูกพันปรองดองเป็นอันหนึ่งอันเดียว แต่สภาพครอบครัวในปัจจุบันได้กลับกลายเป็นไปเป็นแบบที่ถือหลักว่าตัวใครตัวมัน

ซึ่งครอบครัวไทยในยุคไฮเทคนี้ มักจะถูกเปรียบเปรยว่า "เป็นครอบครัวแห่งวัตถุนิยม" ก็เพราะความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ เข้ามามีบทบาทต่อครอบครัวไทยอย่างมาก จนทำให้บางครอบครัวขาดการสื่อสารระหว่างสมาชิกด้วยกัน ความไม่เข้าใจและขัดแย้งกันภายในครอบครัว รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่ลูกก็เกิดความเห็นห่างอย่างเห็นได้ชัด และบางครอบครัวมีวิธีการเลี้ยงลูกด้วยเงิน...

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 28 – 30

28. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย
- ข. การดำเนินชีวิตของสังคมไทยในอดีตและปัจจุบัน
- ค. วิถีชีวิตของสังคมไทยที่เปลี่ยนไปตามสภาวะแวดล้อมของยุคเทคโนโลยี
- ง. ผลกระทบจากความเจริญทางวัตถุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการดำรงชีวิตของสังคมไทย

29. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมควบคู่ไปกับความเจริญทางวัตถุ
- ข. การปลูกจิตสำนึกด้านขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมไทยให้กับเยาวชนไทย
- ค. การทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อสานสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัว และสังคมให้คงไว้ซึ่งวิถี ชีวิตแบบสังคมไทยในอดีต
- ง. สร้างความตระหนัก และปลูกจิตสำนึกให้ช่วยกันดูแล ตนเอง ครอบครัว และสังคมโดยให้ช่วย เหลือเกื้อกูลกันควบคู่ไปกับความเจริญทางวัตถุ

30. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. การดำรงชีวิตแบบตัวใครตัวมัน
- ข. การอยู่แบบโดดเดี่ยว จิตใจแข็งกระด้าง
- ค. วิถีชีวิตแบบหุ่นยนต์ไร้ซึ่งชีวิตและจิตใจ
- ง. วิถีชีวิตของคนไทยที่เปลี่ยนแปลงตามวัตถุนิยม

หนังสือพิมพ์รายวันเกือบทุกฉบับมีข่าวหน้าหนึ่งเรื่องวัยรุ่นวัยเรียนขายบริการทางเพศ ทั้งเด็กหญิงเด็กชายที่มีอายุเพียง 11-12 ปี พวกเขาทั้งหลายในเรื่องของกามารมณ์ และล่าสุดเจ้าหน้าที่ตำรวจยังคงสามารถกวาดจับวัยรุ่นวัยเรียนที่แอบขายบริการทางเพศได้อย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นปัญหาที่น่าห่วงใยจนนำวิถกถึงเยาวชนชายหญิง อนาคตของชาติถูกมอมเมาด้วยกระแสวัตถุนิยม ความฟุ้งเฟ้อทางวัตถุ และแฟชั่นการมีคูรักในวัยเรียน และแทบไม่น่าเชื่อเลยว่า สังคมไทยเราเปลี่ยนไปจากเดิมมาก เด็กไทยที่อยู่ในวัยเรียน พวกเขากลับเรียนรู้เรื่องเพศเรื่องเซ็กซ์เทียบเท่าผู้ใหญ่ ทั้งเรื่องที่เขายังไม่ควรจะรู้ แต่เด็กกลุ่มนี้ได้เรียนรู้ก่อนวัยอันสมควร บางรายเริ่มมีเพศสัมพันธ์กับเพื่อนตั้งแต่มัธยมต้น และกระแสความวิฤตที่น่ากลัวก็คือ ปัญหาการพบเด็กมัธยมศึกษา 1 ในกทม.นิยมจับคู่อุยกินฉันทามีภรรยา ซึ่งแพร่กระจายไม่แพ้ปัญหายาเสพติด

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 31 – 33

31. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. วัยรุ่นใจแตก
- ข. จริยธรรมเสื่อมโทรม
- ค. ความล่มสลายของสังคมไทย
- ง. ความเจริญทางวัตถุทำลายวัฒนธรรมไทย

32. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. สอนให้เยาวชนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง
- ข. การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมควบคู่ไปกับความเจริญทางวัตถุ
- ค. ปลุกจิตสำนึกให้รักในความเป็นไทย ไม้รับวัฒนธรรมตะวันตกมาใช้
- ง. ทุกๆ ฝ่ายต้องร่วมมือกันป้องกันและแก้ไขและจัดการผู้ที่มอมเมาเยาวชนอย่างจริงจัง

33. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. ขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมที่ดั้งามสูญสลายไป
- ข. ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่สังคมไทย มีการทำตามกันมากขึ้นเพราะเห็นเป็นเรื่องธรรมดา
- ค. ก่อให้เกิดปัญหา และเป็นภาระทางสังคมระยะยาว สภาพจิตใจตกต่ำ วัฒนธรรมประเพณีที่ดั้งามสูญสลายไป
- ง. เกิดปัญหาครอบครัวแตกแยก กลายเป็นปัญหาของสังคม วุฒิกวาระยังไม่พร้อมทำให้ต้องแก้ไขปัญหาแบบผิดๆ เช่น การทำแท้ง ฯ

คนต้องอยู่กับป่าได้ ต้องรู้คุณค่า บุญคุณของป่า คนต้องพึ่งพาป่า น้ำ ต้นไม้ คนจะอยู่สุขสบาย ถ้ามีป่า คนจะอยู่เย็นเป็นสุขเพราะป่า

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 34 – 36

34. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. บุญคุณของธรรมชาติ
- ข. ธรรมชาติมีบุญคุณต่อมนุษย์
- ค. การอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ
- ง. การพึ่งพาอาศัยกันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ

35. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. การไม่ทำลายธรรมชาติ
- ข. การดูแลรักษา และไม่ทำลายธรรมชาติ
- ค. การดูแลธรรมชาติ และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด
- ง. ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

36. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. มนุษย์ยังใช้ประโยชน์จากธรรมชาติได้อีกยาวนาน
- ข. เมื่อมนุษย์ดูแลธรรมชาติ ธรรมชาติก็จะดูแลมนุษย์
- ค. เมื่อมนุษย์ไม่ทำลายธรรมชาติ ธรรมชาติก็จะไม่ทำลายมนุษย์
- ง. ธรรมชาติเป็นต้นกำเนิดของทุก ๆ ชีวิต ถ้าธรรมชาติอยู่ ทุกชีวิตก็จะดำรงอยู่ได้

ในขณะที่โลกของสิ่งมีชีวิตกำลังก้าวเข้าสู่ปี ค.ศ. 2000 มลพิษสิ่งแวดล้อมในสังคมโลก ยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ก็กำลังก้าวสู่สภาวะวิกฤตด้วยเช่นกัน สภาพชีวิตความเป็นอยู่ ของมนุษย์ในประเทศด้อยพัฒนา เลวร้ายลงเรื่อยๆ สวนทางกับ กระแสความเจริญเติบโตทาง เศรษฐกิจและสังคมโลกอย่างชัดเจน การต่อสู้ดิ้นรนเพื่อแสวงหาปัจจัย 4 แห่งการยังชีพ ทำได้ ลำบากยากเข็ญขึ้นทุกขณะ ธรรมชาติที่เคยร่มเย็นและเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของปัจจัย 4 กลับถูกฝีมือและการกระทำของมนุษย์ด้วยกันเอง ทำลายล้างจนสูญเสียมูลค่า อุณหภูมิภายใน โลกร้อนขึ้น (Global warming) จนสิ่งมีชีวิตบางชนิดทนไม่ได้ และตายไปบางชนิด ไกลสูญ พันธุ์ เพราะไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ที่เปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหันได้

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 37 – 39

37. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. มนุษย์ทำลายธรรมชาติ
- ข. ความเสื่อมโทรมของธรรมชาติ
- ค. ธรรมชาติถูกทำลายด้วยการกระทำของมนุษย์
- ง. ความล่มสลายของสิ่งมีชีวิตเมื่อสิ่งมีชีวิตทำลายธรรมชาติ

38. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. หยุดทำลายธรรมชาติให้มากที่สุด
- ข. ช่วยการดูแลรักษาธรรมชาติ และไม่ทำลายธรรมชาติ
- ค. ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- ง. ปลูกจิตสำนึก ช่วยกันดูแล และหวงแหนธรรมชาติให้เหมือนกับสมบัติของตนเอง

39. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. ไม่มีสิ่งมีชีวิตเหลืออยู่เลย
- ข. การเกิดสภาวะล่มสลายของเผ่าพันธุ์
- ค. มีการต่อสู้ดิ้นรนทุกวิถีทาง เพื่อความอยู่รอด และดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์
- ง. เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวตามสภาพแวดล้อมได้ก็จะคงอยู่

ความเหมือนในเรื่อง" หลอกหลวงประชาชน" คือ การหลอกหลวงด้วยไสยศาสตร์ ล่อสาวน้อยสาวใหญ่ให้หลงเชื่อว่า "ไสยศาสตร์" ทำให้ได้ตั้งแก้วสารพัดนึก หลายคนต้องเสียทั้งตัวและเงินทอง ไม่ต้องพูดถึงได้ผลไม่ได้ผล เพราะกระบวนการที่ทำนั้น ล้วนต้องการเงินเท่านั้น โดยใช้พิธีที่ทำซ้ำๆมาเป็นฉากบังหน้าผลเป็นอย่างไรตัวมันเองยังเอาตัวไม่รอด มันหลอกเอาเงินล้วนๆ ส่วนชาเขียวกี่เซ่นกัน หลอกให้ประชาชนซื้อชาเขียว โดยไม่ต้องสนว่าคุณภาพเป็นอย่างไร รสชาติเป็นอย่างไร เพียงเพื่อเงินล้าน ได้ฝาเท่านั้น ล่อประชาชนให้มาชิงโชค หลอกกันแบบเห็นๆ เพราะรู้ว่าคนจนล้วนอยากได้เงินล้านทั้งนั้น เหมือนกับเอาถุงมาตกลูกกระพวง คงจะได้สักตัวหนึ่งละ ปัญหาอยู่ที่ว่า ทำไมพวกนี้จึงประสบความสำเร็จทุกครั้งที่ทำ ก็เพราะประชาชนให้ความร่วมมือ ทั้งๆที่รู้และไม่รู้ การมีเสรีภาพแบบไร้การศึกษาจึงมักถูกหลอกบ่อยๆ มันมาล่อจากความอยากของพี่น้องประชาชน และหน่วยงานที่จะเป็นตัวตั้งตัวตีเรื่องอย่างนี้ก็ไม่ค่อยมีในสังคม ต้องมีความเสียหายเกิดขึ้นก่อนจึงเข้า

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 40 – 42

40. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?

- ก. การเสียดสีสังคมไทย
- ข. การหลงเชื่อในคำโฆษณา
- ค. คนโง่ยอมเป็นเหยื่อของคนฉลาด
- ง. การขาดกระบวนการคิดที่ดีของคนไทย

41. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?

- ก. กำหนดของเขตของการโฆษณาที่เกินจริง
- ข. ฝึกวิธีการคิดแบบมีเหตุและผล ไม่ให้หลงเชื่อในคำโฆษณาเกินจริง
- ค. ปลุกจิตสำนึกให้ทุกคนมีคุณธรรม และจริยธรรม ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว
- ง. ให้หน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงเข้ามาตรวจสอบคุ้มครองก่อนได้รับความเสียหาย

42. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?

- ก. จำนวนคนที่ต้องถูกหลอกมีจำนวนเพิ่มขึ้น
- ข. ความเสื่อมถอยของจิตที่ตกต่ำในสังคมไทย
- ค. คนไทยจะเป็นเหยื่อของพวกหลอกหลวงมากขึ้นเนื่องจากความเสื่อมถอยของสังคมไทย
- ง. มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาารูปแบบของการหลอกหลวงเพื่อให้คนไทยกลายเป็นเหยื่อมากขึ้น

การต่อสู้ทางการเมืองในสมัยก่อน เป็นการต่อสู้แบบประชันหน้า ด้วยความกล้าหาญ นักรบในสมัยนั้น มีจริยธรรมเพียงพอ คือไม่ทำร้ายผู้บริสุทธิ์ เช่น เด็ก ผู้หญิง พร้อมทั้งให้ออกสิทธิ์ต่อคณะทูต การยึดบ้านเมือง การต่อสู้เพื่ออุดมการณ์ของตน ทั้งแพ้และชนะ จึงได้รับการยกย่องว่าเป็นการต่อสู้ที่กล้าหาญ ไม่ใช่หมารอบกัตัวอย่างพวกนักรบหัวรุนแรงในปัจจุบัน โดยเฉพาะอิสลามหัวรุนแรง ที่เที่ยวเอาระเบิดใส่ตัวไปทำร้ายผู้บริสุทธิ์ คนที่บาดเจ็บล้มตายมีทั้งพลเรือนผู้บริสุทธิ์ โดยเฉพาะเด็กเล็กๆ และผู้หญิงที่ต้องมาเสียชีวิต โดยไม่รู้หรือโหน่อีเหน่ แล้วจะเอาอะไรมาให้พวกเราชาวโลกยกย่องในความกล้าแบบไร้คุณธรรมของพวกคุณเล่า

ในทางตรงกันข้ามพวกคุณเองทำให้พี่น้องมุสลิมผู้รักสันติทั่วโลกถูกมองว่าเป็นพวกกระหายเลือด โหดร้ายไปด้วย ทำให้คนเหล่านั้นอยู่ด้วยความลำบากและเดือดร้อน และที่สำคัญการกระทำของพวกทำให้ศาสนาอิสลามเป็นรังเกียจของคนทั่วโลก ซึ่งเป็นบาปหรือเป็นบุญ แล้วจะมาอ้างอะไรในการรบเพื่อพระเจ้าอีกเล่า ที่ทำไปทั้งหมดนี้เพียงสนองความโหดร้ายในตัวคุณต่างหาก และความอยากของพวกคุณเท่านั้น จะเอาอะไรว่าการพลีชีพของคุณจะได้อะไรไปอยู่กับพระเจ้าเล่า ในเมื่อระเบิดพลีชีพทุกครั้งที่คุณทำ นั้นเป็นการระเบิด เพื่อทำลายศาสนาอิสลามทั้งนั้น ไม่โดยตรงก็โดยอ้อม ขอไว้ว่าอัลลอฮ์พวกข้าฉลาดทั้งหลายเหล่านี้จริง ๆ

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้จะตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 43 – 45

43. ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ?
- การเรียกร้องเพื่อตนเองหรือเพื่อสังคม
 - การเรียกร้องสิทธิเสรีภาพ (ประชาธิปไตย)
 - ความต้องการอิสระในการปกครอง และดูแลตนเอง
 - การประชดประชันแก่พวกหัวรุนแรงที่เรียกร้องสิทธิเสรีภาพ
44. จากสถานการณ์ดังกล่าวจะกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยวิธีใด ?
- การเคารพสิทธิมนุษยชนซึ่งกันและกัน
 - การให้สิทธิเสรีภาพ ในการปกครองและดูแลตนเอง
 - ปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนเคารพในสิทธิ และหน้าที่ซึ่งกันและกัน
 - การอยู่อย่างสงบสุข ไม่เข้าไปแทรกแซง หรือก้าวร้าวซึ่งกันและกัน
45. จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างไร ?
- ความล่มสลายของสังคมโลก
 - เกิดภาวะความไม่สงบ และความรุนแรงมากขึ้น
 - เกิดความขัดแย้งและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นจนกลายเป็นสงคราม
 - เกิดภาวะข้าวยากหามาแพง บ้านเมืองระส่ำระสาย ส่งผลให้สิ้นชาติ

ภาคผนวก ค
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. ดร. ธนสาร เพ็งพุ่ม | ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาสระบุรี เขต 2 |
| 2. นายรินทร์ เทียงเจริญ | ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาสระบุรี เขต 2 |
| 3. นายพิศิษฐ์ พันธุ์ดี | ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาสระบุรี เขต 1 |
| 4. นางสาวแหวนไพลิน เย็นสุข | ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาสระบุรี เขต 1 |
| 5. นางสาวอำนวยการ คำพันธ์ | ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาสระบุรี เขต 1 |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวณัฐภรณ์ เฉลิมสุข
วันเดือนปีเกิด	18 เมษายน 2518
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	140 ถนนถวิลวัฒนา ตำบลแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี รหัสไปรษณีย์ 18110
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ. 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทศบาลบ้านม่วง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี รหัสไปรษณีย์ 18110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี
พ.ศ. 2540	ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จากสถาบันราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี
พ.ศ. 2550	กศ.ม (การวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ