

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ในรูปของการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship model) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา (IQ) ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ความฉลาดทางจริยธรรม (MQ) และความฉลาดในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค (AQ) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 และเขต 2 ซึ่งมีอยู่จำนวน 20 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 และเขต 2 เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 17 ถึง 19 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่ Paul Stoltz (1997) เชื่อว่าความฉลาดในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค (adversity quotient) มีการพัฒนามากที่สุด โดยเป็นไปตามกฎเกณฑ์ธรรมชาติของสมองที่เริ่มพัฒนาจากไขประสาทที่เกิดขึ้นในสมองเมื่ออายุ 12 ปี และเพิ่มมากขึ้นจนอายุ 16 ปี (คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์, 2545)

นอกจากนี้ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนในจังหวัดนนทบุรี เนื่องจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งทดสอบจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) และแบบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) (สำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)* รายงานว่าประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลการทดสอบจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) และแบบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) เท่ากับร้อยละ 39.54 และ 39.28 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของโรงเรียนในจังหวัดนนทบุรี ที่มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42.96 และ 41.01 ตามลำดับนั้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงเชื่อว่าการเลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดนนทบุรี จะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในการศึกษาวิจัยขององค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

* ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ง

ขั้นตอนในการดำเนินการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดนนทบุรี รวมทั้งสิ้น 4,110 คน โดยแบ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 จำนวน 2,141 คน และเขต 2 จำนวน 1,969 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้โดยใช้แนวคิดของ Lindeman (1980) ซึ่งได้เสนอว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ต้องมีขนาดอย่างน้อยเท่ากับ 20 เท่าของตัวแปรอิสระ ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมอย่างน้อย 100 คน นอกจากนี้ Stevens, J. (1986 อ้างถึงใน ศรีดาพร อุทิศ, 2539) ได้เสนอแนะว่า งานวิจัยทางสังคมศาสตร์ จำนวนหน่วยตัวอย่างที่นำมาศึกษาควรมีประมาณ 15 คนต่อตัวแปรทำนาย 1 ตัว สำหรับในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล ซึ่งจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสถิติที่ใช้วิเคราะห์ และทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

เนื่องจากการวิจัยนี้มีตัวแปรจำนวน 33 ตัวแปร ตามเกณฑ์ของ Lindeman ขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำควรมีจำนวน 660 คน และตามเกณฑ์ของ Stevens, J. ขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำควรมีจำนวน 495 คน ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2548 จำนวนทั้งสิ้น 760 คน เพื่อให้มีความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว (ได้รับความร่วมมือตอบแบบวัดกลับคืนมาจำนวนทั้งสิ้น 576 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 75.79 ของผู้ตอบแบบวัด ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจริงในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 576 คน)

การสุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย ใช้วิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (two-stage sampling) ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 ดำเนินการจัดประเภทของกลุ่มโรงเรียน โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นเกณฑ์แบ่งออกเป็น 3 ขนาด คือ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2546)

1. โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวนนักเรียนไม่เกิน 300 คน
2. โรงเรียนขนาดกลาง จำนวนนักเรียน 301 – 1,000 คน
3. โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,001 คนขึ้นไป

หลังจากนั้นดำเนินการสุ่มโรงเรียนในแต่ละขนาด โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ 12 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดกลาง 4 โรงเรียน ซึ่งโรงเรียนขนาดเล็กไม่มีปรากฏ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 และเขต 2

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการสุ่มนักเรียนตามห้องเรียนในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) ได้นักเรียนจากห้องเรียนทั้งห้องเป็นตัวอย่างในการวิจัย ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานนทบุรี เขต 1 และเขต 2

ลำดับ	โรงเรียน	ขนาด โรงเรียน	จำนวนนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6	จำนวน ตัวอย่าง
1	สวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี	ใหญ่	657	50
2	สตรีนนทบุรี	ใหญ่	468	50
3	นวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี	ใหญ่	406	50
4	ปากเกร็ด	ใหญ่	382	50
5	เบญจมาชานุกรณ์	ใหญ่	369	50
6	วัดเขมาภิรตาราม	ใหญ่	319	50
7	ศรีบุญยานนท์	ใหญ่	297	50
8	เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการบางใหญ่	ใหญ่	242	50
9	บางบัวทอง	ใหญ่	204	50
10	รัตนาธิเบศร์	ใหญ่	201	50
11	เทพศิรินทร์นนทบุรี	ใหญ่	163	50
12	นนทบุรีพิทยาคม	ใหญ่	109	50
13	ไทรน้อย	กลาง	80	40
14	โพธิ์นิมิตพิทยาคม	กลาง	52	40
15	บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) นนทบุรี	กลาง	43	40
16	ราษฎร์นิยม	กลาง	41	40
รวม			4,033	760

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรอิสระ คือ ความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางจริยธรรม และความฉลาดในการเผชิญและฟันฝ่าอุปสรรค โดยแบ่งออกเป็น

1. ตัวแปรภายนอกแฝง คือ ความฉลาดทางจริยธรรม (Moral Quotient) มีตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) 6 ตัวแปร คือ ลักษณะมุ่งอนาคต-การควบคุมตน ความเชื่ออำนาจในตน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เหตุผลเชิงจริยธรรม ทักษะคิดและค่านิยมที่เกี่ยวกับคุณธรรม และสุขภาพจิต

2. ตัวแปรภายในแฝง ประกอบด้วยปัจจัย 3 ปัจจัย ได้แก่

2.1 ความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา (Intelligence quotient) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) 9 ตัวแปร คือ เชาวน์ปัญญาด้านการใช้ภาษา (verbal intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านการคำนวณ (mathematical intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (spatial intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านตรรกะ (logic intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านความสัมพันธ์ของแบบแผน (pattern recognition) เชาวน์ปัญญาด้านความรู้ทั่วไป (general knowledge) เชาวน์ปัญญาด้านการจำ (memory) เชาวน์ปัญญาด้านการมองเห็น (visualization) และเชาวน์ปัญญาด้านการจำแนกความแตกต่างของวัตถุสิ่งของ (classification)

2.2 ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional quotient) ประกอบด้วยตัวแปรแฝง (latent variables) 3 ตัวแปร มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ความฉลาดทางอารมณ์ด้านดี โดยมีตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) 3 ตัวแปร คือ การควบคุมตนเอง ความเห็นใจผู้อื่น และความรับผิดชอบ

2.2.2 ความฉลาดทางอารมณ์ด้านเก่ง โดยมีตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) 3 ตัวแปร คือ การมีแรงจูงใจ การตัดสินใจและแก้ปัญหา และสัมพันธภาพ

2.2.3 ความฉลาดทางอารมณ์ด้านสุข โดยมีตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) 3 ตัวแปร คือ ความภูมิใจตนเอง ความพอใจชีวิต และความสุขสงบทางใจ

2.3 ความฉลาดในการเผชิญและฟันฝ่าอุปสรรค (Adversity quotient) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) 4 ตัวแปร คือ การควบคุม (control) การรับรู้คั่นเหตุและรับผิดชอบต่อปัญหาของตนเอง (origin and ownership) การเข้าสู่ปัญหาอย่างมีสติ (reach) และความอดทน (endurance)

ตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรตามหลักของการวิจัยครั้งนี้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (Educational achievement) โดยวัดจากแบบวัดที่ผู้วิจัยนำมาจากข้อสอบ Entrance ปี พ.ศ. 2548 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร คือ (1) ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (2) ผลการทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ (3) ผลการทดสอบวิชาภาษาไทย (4) ผลการทดสอบวิชาสังคมศึกษา และ (5) ผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบวัดเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเป็นแบบวัดสำหรับนักเรียน แบ่งเป็น 10 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบ ประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล เพศ อายุ แผนการเรียน และเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบรายการและเติมคำตอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

ตอนที่ 2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย (20 ข้อ)

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยคัดเลือกจากข้อสอบ Entrance ชุดที่หนึ่ง วิชาภาษาไทย ฉบับวันพฤหัสบดีที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2548

รายการข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบหลายตัวเลือก (multiple choice) ได้แก่ ข้อคำถามซึ่งมีคำตอบให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (20 ข้อ)

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยคัดเลือกจากข้อสอบ Entrance ชุดที่หนึ่ง วิชาสังคมศึกษา ฉบับวันพฤหัสบดีที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2548

รายการข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบหลายตัวเลือก (multiple choice) ได้แก่ ข้อคำถามซึ่งมีคำตอบให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 4 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (20 ข้อ)

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โดยคัดเลือกจากข้อสอบ Entrance ชุดที่หนึ่ง วิชาภาษาอังกฤษ ฉบับวันพฤหัสบดีที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2548

รายการข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบหลายตัวเลือก (multiple choice) ได้แก่ ข้อคำถามซึ่งมีคำตอบให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (20 ข้อ)

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกจากข้อสอบ Entrance ชุดที่สอง วิชาคณิตศาสตร์ 2 ตอนที่ 2 ฉบับวันศุกร์ที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2548

รายการข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบหลายตัวเลือก (multiple choice) ได้แก่ ข้อคำถาม ซึ่งมีคำตอบให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 6 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (20 ข้อ)

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยคัดเลือกจากข้อสอบ Entrance ชุดที่หนึ่ง วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ฉบับวันศุกร์ที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2548

รายการข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบหลายตัวเลือก (multiple choice) ได้แก่ ข้อคำถาม ซึ่งมีคำตอบให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 7 แบบวัดความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา (45 ข้อ)

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา ซึ่งดัดแปลงรูปแบบของข้อคำถามจากแบบวัด "IQ Test Labs" ของ Herzlich Willkommen (2005) โดยอาศัยแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบเชาวน์ปัญญาของนักวิชาการหลายท่าน เช่น Anastasi (1976), Gardner (1995), Guilford (1965) และ Spearman (1920) ซึ่งแบ่งความฉลาดทางเชาวน์ปัญญาเป็น 9 องค์ประกอบ คือ เชาวน์ปัญญาด้านการใช้ภาษา (verbal intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านการคำนวณ (mathematical intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (spatial intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านตรรก (logic intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านความสัมพันธ์ของแบบแผน (pattern recognition) เชาวน์ปัญญาด้านความรู้ทั่วไป (general knowledge) เชาวน์ปัญญาด้านการจำ (memory) เชาวน์ปัญญาด้านการมองเห็น (visualization) และเชาวน์ปัญญาด้านการจำแนกความแตกต่างของวัตถุสิ่งของ (classification)

รายการข้อคำถามแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. แบบให้เลือกตอบหลายตัวเลือก (multiple choice) ได้แก่ ข้อคำถามซึ่งมีคำตอบให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว คือ ข้อที่ 1-40

2. แบบเติมคำ คือ ข้อที่ 41-45

โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ตอนที่ 8 แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ (52 ข้อ)

ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ จากการนำข้อคำถามของแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิต (2543) โดยอาศัยแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบความฉลาดทางอารมณ์ของนักวิชาการหลายท่าน เช่น Goleman (1998) และ Mayer & Salovey (1997) มาเป็น

แม่แบบในการวิจัย ซึ่งแนวคิดนี้สร้างจากการสรุปผลการวิจัยในเรื่องของพฤติกรรมทางอารมณ์ของประชาชนอายุตั้งแต่ 12 ถึง 60 ปี จำนวน 6,812 คน

รายการข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 4 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 (ข้อความทางบวก) ได้แก่ ข้อ 1, 4, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 28, 31, 32, 34, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50

ไม่จริง	ผู้ตอบไม่มีลักษณะเช่นนั้นเลย	ให้ 1 คะแนน
จริงบางครั้ง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นแต่ไม่บ่อยนัก	ให้ 2 คะแนน
ค่อนข้างจริง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นบ่อยมาก	ให้ 3 คะแนน
จริงมาก	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นเกือบตลอดเวลา เสมอๆ	ให้ 4 คะแนน

กลุ่มที่ 2 (ข้อความทางลบ) ได้แก่ ข้อ 2, 3, 5, 8, 9, 11, 13, 16, 18, 19, 21, 24, 26, 27, 29, 30, 33, 35, 37, 40, 45, 47, 51, 52

ไม่จริง	ผู้ตอบไม่มีลักษณะเช่นนั้นเลย	ให้ 4 คะแนน
จริงบางครั้ง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นแต่ไม่บ่อยนัก	ให้ 3 คะแนน
ค่อนข้างจริง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นบ่อยมาก	ให้ 2 คะแนน
จริงมาก	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นเกือบตลอดเวลา เสมอๆ	ให้ 1 คะแนน

ตอนที่ 9 แบบวัดความฉลาดทางจริยธรรม (60 ข้อ)

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดความฉลาดทางจริยธรรม ซึ่งดัดแปลงรูปแบบของข้อคำถามมาจากแบบวัดจริยธรรมของ ดวงเดือน พันธุมนาวิน ปี พ.ศ. 2531 ที่ได้นำแนวคิดทฤษฎีด้านไม่จริยธรรมมาเป็นแม่แบบ ซึ่งแนวคิดนี้สร้างจากการสรุปผลการวิจัยในเรื่องของพฤติกรรมทางจริยธรรมของเยาวชนและประชาชนอายุตั้งแต่ 6 ถึง 60 ปี จำนวนหลายพันคน ซึ่งแบ่งความฉลาดทางจริยธรรมเป็น 6 องค์ประกอบ คือ ลักษณะมุ่งอนาคต-ควมคุมตน ความเชื่ออำนาจในตน สุขภาพจิต ทักษะคิด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเหตุผลเชิงจริยธรรม

รายการข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 4 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 (ข้อความทางบวก) ได้แก่ ข้อ 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 35, 36, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60

ไม่จริง	ผู้ตอบไม่มีลักษณะเช่นนั้นเลย	ให้	1	คะแนน
จริงบางครั้ง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นแต่ไม่บ่อยนัก	ให้	2	คะแนน
ค่อนข้างจริง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นบ่อยมาก	ให้	3	คะแนน
จริงมาก	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นเกือบตลอดเวลา เสมอๆ	ให้	4	คะแนน

กลุ่มที่ 2 (ข้อความทางลบ) ได้แก่ ข้อ 1, 2, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 42, 46

ไม่จริง	ผู้ตอบไม่มีลักษณะเช่นนั้นเลย	ให้	4	คะแนน
จริงบางครั้ง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นแต่ไม่บ่อยนัก	ให้	3	คะแนน
ค่อนข้างจริง	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นบ่อยมาก	ให้	2	คะแนน
จริงมาก	ผู้ตอบมีลักษณะเช่นนั้นเกือบตลอดเวลา เสมอๆ	ให้	1	คะแนน

ตอนที่ 10 แบบวัดความฉลาดในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค (20 ข้อ)

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความฉลาดในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค จากการนำแนวคิดและรูปแบบของคำถามจากแบบวัด The Adversity Response Profile Quick Take™ ของ Paul Stoltz (1997) ซึ่งได้เสนอถึงองค์ประกอบความฉลาดในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรคว่าประกอบด้วย 4 มิติ คือ การควบคุม (Control) การรับรู้ต้นเหตุและรับผิดชอบต่อปัญหาของตนเอง (Origin and Ownership) การเข้าสู่ปัญหาอย่างมีสติ (Reach) และ ความอดทน (Endurance)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถาม โดยการประยุกต์แนวความคิดของแบบวัด The Adversity Response Profile Quick Take™ ของ Paul Stoltz ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับบริบททางการศึกษาของนักเรียน เนื่องจากแบบวัดดั้งเดิม มีลักษณะมุ่งเน้นที่จะทำการศึกษานักลากรที่มีอาชีพต่างๆ ในองค์กรภาคธุรกิจ

รายการข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามความรู้สึก มี 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 1	ความรู้สึกของท่านจะใกล้เคียงกับคำตอบทางซ้ายมือมากที่สุด	ให้	1	คะแนน
ระดับ 2	ความรู้สึกของท่านจะใกล้เคียงกับคำตอบทางซ้ายมือมาก	ให้	2	คะแนน
ระดับ 3	ความรู้สึกของท่านจะใกล้เคียงกับคำตอบทางซ้ายมือ และทางขวามือในระดับปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ระดับ 4	ความรู้สึกของท่านจะใกล้เคียงกับคำตอบทางขวามือมาก	ให้	4	คะแนน
ระดับ 5	ความรู้สึกของท่านจะใกล้เคียงกับคำตอบทางขวามือมากที่สุด	ให้	5	คะแนน

ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด โครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัดและรูปแบบของข้อคำถาม
2. นำแบบวัดที่จัดเตรียมขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของข้อคำถาม ความเหมาะสมของปริมาณข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา และรูปแบบของแบบวัด แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
3. นำแบบวัดที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด (Item Objective Congruence: IOC)* ความครอบคลุมของข้อคำถาม และความชัดเจนของภาษา
4. คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) และปรับปรุงข้อคำถามตามที่คุณผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ พร้อมกับนำแบบวัดความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางจริยธรรม และความฉลาดในการเผชิญและฟันฝ่าอุปสรรคไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโยธินบูรณะ จำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)
5. นำผลการวิเคราะห์มาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขและจัดทำแบบวัดฉบับสมบูรณ์ โดยมีโครงสร้างของเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัด ดังแสดงในตารางที่ 3.2 ถึง ตารางที่ 3.10

* ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก

ตารางที่ 3.2 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๑: การอ่าน	มาตรฐาน ท ๑.๑: ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาและสร้างวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน	๑. สามารถอ่านอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพตีความ แปลความ และขยายความเรื่องที่อ่านอย่างลึกซึ้ง รักและสนใจการอ่านหนังสือประเภทต่างๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น และใช้แหล่งความรู้ พัฒนาประสบการณ์ และความรู้จากการอ่าน และความคิดมาใช้ในการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาสร้างวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิต	2	1-2
		๒. สามารถวิเคราะห์ วิวิจารณ์ และประเมินค่าเรื่องที่อ่าน โดยใช้ประสบการณ์และความรู้จากการอ่านหนังสือที่หลากหลาย เป็นพื้นฐานการพิจารณาเนื้อหา รูปแบบ รวมทั้งคุณค่าทางวรรณคดีและสังคม โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างหลากหลาย เป็นเครื่องมือพัฒนาสมรรถภาพการอ่านและการเรียนรู้	2	3-4
สาระที่ ๒: การเขียน	มาตรฐาน ท ๒.๑: ใช้กระบวนการเขียน เขียนสื่อสาร เขียนเรียงความย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศและรายงานการศึกษา ค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ	๑. สามารถเขียนเรียงความ ย่อความ เขียนอธิบาย ชี้แจง เขียน โน้มน้ำใจ เขียนแสดงทรรศนะ เขียนบันทึงคดี สารคดี เขียนเชิงสร้างสรรค์และเขียนเชิงวิชาการ ใช้กระบวนการเขียนพัฒนางานเขียน	2	5-6

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๓: การฟัง การดู และการพูด	มาตรฐาน ท ๓.๑: สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด ความรู้สึก ในโอกาสต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณ และสร้างสรรค์	๑. สามารถนำความรู้จากการฟังและการดูที่รูปแบบต่างๆ มาใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจแก้ปัญหา และแสดงความคิดเห็น สามารถวิเคราะห์วิจารณ์สิ่งที่ได้ฟังได้ดูอย่างมีเหตุผล	1	7
		๒. สามารถพูดในโอกาสต่างๆ ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ พูดโน้มน้าวจิตใจ พูดเพื่อความบันเทิง พูดแสดงความคิดเห็น โดยใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมและน่าฟัง มีเหตุผล มีกิริยาท่าทางและการแสดงออกที่เหมาะสมตามหลักการพูด มีมารยาทการฟัง การดู และการพูด	2	8-9
สาระที่ ๔: หลักการใช้ภาษา	มาตรฐาน ท ๔.๑: เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ	๑. เข้าใจธรรมชาติของภาษา พลังของภาษา และลักษณะของภาษาไทย	2	10-11
		๒. สามารถใช้ประโยคซับซ้อนตามเจตนาของการสื่อสาร โดยเลือกใช้คำและกลุ่มคำได้ชัดเจนและสละสลวย	2	12-13
		๓. สามารถใช้ภาษาสร้างมนุษยสัมพันธ์ในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น แสดงความคิดเห็นเชิงโต้แย้ง ใช้ภาษาในการให้ความร่วมมือ ด้วยการใช้อ้อยคำและกิริยาท่าทางที่สุภาพ สามารถใช้คำราชาศัพท์ได้ถูกต้องตามฐานะของบุคคล คิดไตร่ตรองและลำดับความคิดก่อนพูดและเขียน	2	14-15
		๔. เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของภาษา รวมทั้งอิทธิพลของภาษาถิ่นและภาษาต่างประเทศที่มีต่อภาษาไทย	2	16-17

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
		๕. ศึกษา รวบรวมวรรณกรรมพื้นบ้าน ศึกษาความหมายของภาษาถิ่น สำนวน ภาษิตที่มีในวรรณกรรมพื้นบ้านและวิเคราะห์คุณค่าทางด้านภาษาและสังคม	2	18-19
สาระที่ ๕: วรรณคดีและวรรณกรรม	มาตรฐาน ท ๕.๑: เข้าใจและแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วรรณคดีและวรรณกรรมไทยอย่างเห็นคุณค่า และนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง	๑. สามารถอ่านบทกวีนิพนธ์ ประเภทกาพย์ กลอน ร่าย โคลง ฉันท์ ลิลิต บทละคร และวรรณกรรมประเภทเรื่องสั้น นวนิยาย สารคดี และบทความ สามารถใช้หลักการวิจารณ์วรรณคดีเบื้องต้นพิจารณาเรื่องที่อ่าน โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของงานประพันธ์แต่ละชนิด เพื่อประเมินคุณค่าด้านวรรณศิลป์ เนื้อหา และคุณค่าทางสังคม และนำไปใช้ในชีวิตจริง	1	20

ตารางที่ 3.3 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๑: ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม	มาตรฐาน ส ๑.๑: เข้าใจประวัติ ความสำคัญ หลักธรรมของ พระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตน นับถือ และสามารถนำหลักธรรม ของศาสนา มาเป็นหลักปฏิบัติใน การอยู่ร่วมกัน	๑. เข้าใจและวิเคราะห์เกี่ยวกับประวัติ ความเป็นมา องค์ประกอบของศาสนา ต่างๆ ในเรื่องศาสนา หลักธรรม สวด ผู้สืบทอดศาสนา ศาสนสถาน ศาสนพิธี และเป้าหมายสูงสุดของชีวิต	1	1
	มาตรฐาน ส ๑.๒: ยึดมั่นในศีลธรรม การทำความดี มีค่านิยมที่ดีงาม และศรัทธาในพระพุทธศาสนา หรือ ศาสนาที่ตนนับถือ	๑. ตระหนักถึงผลของการทำความดีและความชั่วจากการศึกษาวิเคราะห์ ข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ ความเป็นเหตุเป็นผลของสถานการณ์ที่ต้องเผชิญ เพื่อการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติตามหลักศีลธรรม จริยธรรม และกำหนด บทบาทเป้าหมายในการดำรงชีวิต เพื่อการอยู่ร่วมกัน ได้อย่างสันติสุข (ข้อที่ 2)	1	2
สาระที่ ๒: หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และ การดำเนินชีวิต ในสังคม	มาตรฐาน ส ๒.๑: ปฏิบัติตนตาม หน้าที่ของการเป็นพลเมืองดีตาม กฎหมาย ประเพณี และวัฒนธรรม ไทย ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกัน ในสังคม ไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข	๑. ปฏิบัติตนตามสถานภาพ บทบาท สิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่ในฐานะ พลเมืองดีของประเทศและสังคมโลก รวมทั้งมีส่วนร่วมในการคุ้มครองสิทธิ มนุษยชน ที่มีผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก อย่างสันติสุข ตลอดจนปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ครอบครัว ชุมชน ประเทศชาติและสังคมโลก	1	3

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
		๒. ตระหนักในความสำคัญของระบบสถาบันทางสังคม เห็นคุณค่าของภูมิปัญญา วัฒนธรรมไทยและนานาชาติ สามารถวิเคราะห์เชิงสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การเลือกรับวัฒนธรรมที่เหมาะสมอย่างมีวิจารณญาณ รวมทั้งตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และอนุรักษ์วัฒนธรรมที่ดีงามของชาติให้คงอยู่สืบไป	1	4
	มาตรฐาน ส ๒.๒: เข้าใจระบบการเมืองการปกครองในสังคมปัจจุบัน ชีคมั่น ศรีทธา และธำรงรักษาไว้ซึ่งการปกครองในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	๑. วิเคราะห์การเมือง การปกครองของสังคมไทยและสังคมโลกในปัจจุบันที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ นำไปสู่ความเข้าใจนโยบาย และการประสานประโยชน์ร่วมกัน เห็นความจำเป็นที่ต้องธำรงรักษาไว้ซึ่งการปกครองตามระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	1	5
		๒. เข้าใจกฎหมายรัฐธรรมนูญและวิเคราะห์มาตราต่างๆ ในรัฐธรรมนูญ โดยเน้นมาตราที่เกี่ยวกับการเลือกตั้ง สิทธิ เสรีภาพ หน้าที่ ฯลฯ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ตลอดจนมีผลต่อฐานะของประเทศและสังคมโลก ปฏิบัติตนให้สอดคล้องตามที่รัฐธรรมนูญกำหนด รวมทั้งสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้อื่นปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	1	6

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๓: เศรษฐศาสตร์	มาตรฐาน ส ๓.๑: เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิต และการบริโภค การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า รวมทั้งเข้าใจหลักการของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ	๑. วางแผนในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อการผลิต โดยคำนึงถึงปัญหาทางเศรษฐศาสตร์และประโยชน์ที่จะได้รับของบุคคล และสังคมอย่างมีคุณธรรม	1	7
		๒. เข้าใจกระบวนการและผลดี ผลเสียของการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตและการบริการอย่างมีประสิทธิภาพโดยตระหนักถึงผลประโยชน์ของผู้บริโภค	1	8
	มาตรฐาน ส ๓.๒: เข้าใจระบบและสถาบันทางเศรษฐกิจต่างๆ ความสัมพันธ์ของระบบเศรษฐกิจ และความจำเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก	๑. เข้าใจราคาและปริมาณของอุปสงค์ และอุปทานที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงและการควบคุมราคา ซึ่งมีผลต่อการแจกจ่าย และการจัดสรรในทางเศรษฐกิจ	1	9
		๒. เข้าใจแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการค้าและปัจจัยต่างๆ ที่นำไปสู่การพึ่งพา การแข่งขัน การขัดแย้ง และการประสานประโยชน์อย่างมีคุณธรรมและรู้เท่าทัน	1	10
		๓. เข้าใจว่ารัฐมีหน้าที่จัดหาสินค้าและบริการบางอย่างให้แก่ประชาชน ซึ่งได้มาจากการจัดเก็บภาษีและการกู้ยืมจากแหล่งต่างๆ	1	11

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๔: ประวัติศาสตร์	มาตรฐาน ส ๔.๑: เข้าใจความหมาย ความสำคัญของเวลา และยุคสมัยทางประวัติศาสตร์และสามารถใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์บนพื้นฐานของความเป็นเหตุเป็นผล มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นระบบ	๑. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างยุคสมัยทางประวัติศาสตร์และตระหนักถึงความสำคัญในความสัมพันธ์ของเวลา	1.	12
		๒. เข้าใจวิธีการทางประวัติศาสตร์อย่างเป็นระบบและสามารถใช้ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางประวัติศาสตร์	1	13
	มาตรฐาน ส ๔.๒: เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในแง่ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญ และสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น	๑. วิเคราะห์ผลกระทบของการสร้างสรรค์พัฒนาการของมนุษยชาติ ในด้านต่างๆ ที่มีต่อพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของโลก	1	14
		๒. วิเคราะห์ผลงานของมนุษยชาติที่นำไปสู่ความร่วมมือ และความขัดแย้ง ตลอดจนแนวทางในการประสานประโยชน์เพื่อสันติภาพของโลก	1	15
	มาตรฐาน ส ๔.๓: เข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความภูมิใจและธำรงความเป็นไทย	๑. สรุปแนวคิดของพัฒนาการประวัติศาสตร์ไทย โดยใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์	1	16

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๕: ภูมิศาสตร์	มาตรฐาน ส.๕.๑: เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งที่ปรากฏในระวางที่ ซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาข้อมูล ภูมิสารสนเทศ ซึ่งจะนำไปสู่การใช้และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ	๑. สังเคราะห์ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ ภายใต้สภาวะแวดล้อมต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดลักษณะเฉพาะหรือปรากฏการณ์พิเศษ พื้นที่ประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก ๒. เปรียบเทียบและเลือกใช้แผนที่ชนิดต่างๆ เครื่องมือ เทคโนโลยีสมัยใหม่ทางภูมิศาสตร์และนำไปสู่การจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ	1	17
	มาตรฐาน ส.๕.๒: เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรควัฒนธรรม และมีจิตสำนึกอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	๑. วิเคราะห์วิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระดับประเทศและโลก วิธีการ มาตรการการป้องกัน และแก้ไขปัญหาในประเทศและระหว่างประเทศ บทบาทขององค์กร และการประสานความร่วมมือทั้งในและนอกประเทศ กฎหมายเฉพาะเรื่อง กระบวนการประเมินทางเลือกและตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๒. ตระหนักและรู้วิธีการใช้ทรัพยากรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน มีทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาเฉพาะกรณี และความพยายามของมนุษย์ในการแก้ไขปัญหาสังคมทั้งระดับประเทศและโลก ติดตาม เลือกรับข่าวสารจากแหล่งความรู้ต่างๆ เฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและโลก	1	18
			1	19
			1	20

ตารางที่ 3.4 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๑: ภาษาเพื่อการสื่อสาร	มาตรฐาน ต ๑.๑: เข้าใจกระบวนการฟังและการอ่าน สามารถตีความเรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่างๆ และนำความรู้มาใช้อย่างมีวิจารณญาณ	๑. เข้าใจ ตีความ และ/หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อที่เป็นความเรียงและไม่ใช่ความเรียงในรูปแบบต่างๆ ที่ซับซ้อนขึ้น ถ่ายโอนเป็นข้อความที่ใช้ถ้อยคำของตนเอง	3	1-3
	มาตรฐาน ต ๑.๒: มีทักษะในการสื่อสารทางภาษา แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และแสดงความรู้สึกและความคิดเห็น โดยใช้เทคโนโลยีและการจัดการที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	๒. เข้าใจ ตีความ วิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อความ ข้อมูล ข่าวสาร บทความ สารคดี บทกวีที่ซับซ้อนขึ้นจากสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์	6	4-9
	มาตรฐาน ต ๑.๒: มีทักษะในการสื่อสารทางภาษา แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และแสดงความรู้สึกและความคิดเห็น โดยใช้เทคโนโลยีและการจัดการที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	๑. ใช้ภาษาตามมารยาททางสังคมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และสามารถดำเนินการสื่อสารอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา	4	10-13
	มาตรฐาน ต ๑.๓: เข้าใจกระบวนการพูด การเขียน และสื่อสารข้อมูล ความคิดเห็น และความคิดรวบยอดในเรื่องต่างๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ และมีสุนทรียภาพ	๑. นำเสนอข้อมูลเรื่องราว รายงานที่เกี่ยวกับประสบการณ์ รวมทั้งเหตุการณ์หรือเรื่องทั่วไป	4	14-17
	มาตรฐาน ต ๑.๓: เข้าใจกระบวนการพูด การเขียน และสื่อสารข้อมูล ความคิดเห็น และความคิดรวบยอดในเรื่องต่างๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพ และมีสุนทรียภาพ	๒. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ กิจกรรม สินค้า หรือบริการในท้องถิ่นของตนด้วยวิธีการที่หลากหลาย	3	18-20

ตารางที่ 3.5 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๑: จำนวนและการดำเนินการ	มาตรฐาน ค ๑.๑: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	๑. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์	1	1
สาระที่ ๒: การวัด	มาตรฐาน ค ๒.๒: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้	๑. ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ในการคาดคะเนระยะทางและความสูงได้	1	2
	มาตรฐาน ค ๒.๓: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้	๑. ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการวัดได้	1	3
สาระที่ ๓: เรขาคณิต	มาตรฐาน ค ๓.๒: ใช้การนิยามภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้	๑. หาระยะระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลาง ระยะระหว่างเส้นตรงกับจุดได้	1	4
สาระที่ ๔: พีชคณิต	มาตรฐาน ค ๔.๑: อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้	๑. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต	2	5-6
		๒. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน เขียนแทนความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปต่างๆ เช่น สมการ กราฟ และตารางได้	1	7

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
		๓. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกโพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้	1	8
		๔. หาขีดจำกัดของฟังก์ชันที่กำหนดได้	1	9
		๕. นำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันไปประยุกต์ได้	1	10
	มาตรฐาน ค ๔.๒: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ าคลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้	๑. สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้	1	11
		๒. หาค่าความจริงของประพจน์ได้	2	12-13
		๓. หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มไม่เกินสี่ได้	1	14
สาระที่ ๕: การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	มาตรฐาน ค ๕.๑: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้	๑. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลที่กำหนดให้และวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	1	15
		๒. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้ค่ากลาง (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน และฐานนิยม) การวัดการกระจายโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาค่าแห่งที่ของข้อมูลโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ได้	3	16-18

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
	มาตรฐาน ค.๕.๒: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	๑. อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้ในการคาดการณ์บางอย่างได้	1	19
	มาตรฐาน ค.๕.๓: ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้	๑. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้	1	20

ตารางที่ 3.6 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๑: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	มาตรฐาน ว ๑.๑: เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต	๑. ตำรวจตรวจสอบอภิปรัชญา และอธิบายการรักษาคุณภาพของเซลล์และร่างกายพืช สัตว์ กลไกในการควบคุมคุณภาพของร่างกายมนุษย์ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตและในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม	1	1
	มาตรฐาน ว ๑.๒: เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. สืบค้นข้อมูล อภิปรัชญา และอธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ	1	2
		๒. สืบค้นข้อมูล อภิปรัชญา และอธิบายถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ผลของเทคโนโลยีชีวภาพ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	1	3

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๒: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน ว ๒.๒: เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	๑. ตำรวจ วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับ โลก วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา วางแผน และลงมือปฏิบัติร่วมกับชุมชน ป้องกัน แก้ไขปัญหา ฝึกระวังอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1	4
สาระที่ ๓: สารและสมบัติของสาร	มาตรฐาน ว ๓.๑: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ตำรวจตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติ สารประกอบและเลขอะตอมของธาตุ อธิบายการจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ และทำนายแนวโน้มของสมบัติของธาตุในตารางธาตุ ๒. ตำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย และอธิบายการเกิดพันธะเคมี ในโมเลกุลหรือในโครงผลึกของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารในเรื่องจุดเดือด จุดหลอมเหลว และสถานะ กับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารนั้น	1	5
			1	6

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
	มาตรฐาน ว ๓.๒: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ดำรงตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การนำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ๒. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการและผลิตภัณฑ์จากการแยกแก๊สธรรมชาติ การกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ รวมถึงอันตรายหรือมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นจากสารในผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนหรือหลังการนำไปใช้ประโยชน์ ๓. สืบค้นข้อมูล ดำรง ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายองค์ประกอบสมบัติประโยชน์ และปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรต ไขมันและกรดไขมัน โปรตีนและกรดอะมิโน	1	7
			1	8
			1	9
สาระที่ ๔: แรงและการเคลื่อนที่	มาตรฐาน ว ๔.๑: เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม	๑. ดำรงตรวจสอบ วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรง การเคลื่อนที่ของอนุภาพหรือวัตถุในสนามโน้มถ่วง สนามแม่เหล็ก และสนามไฟฟ้า รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์	1	10

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
	มาตรฐาน ว ๔.๒: เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดเวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรงและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง ๒. สำรวจ ตรวจสอบ และอธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย แบบวงกลม แบบโพรเจกไทล์ รวมทั้งการนำมาใช้ประโยชน์	1	11
			1	12
สาระที่ ๕: พลังงาน	มาตรฐาน ว ๕.๑: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. สำรวจตรวจสอบและอธิบายการเกิดคลื่นเสียง ความเข้มของเสียง การได้ยินเสียง คุณภาพของเสียง มลภาวะของเสียงที่มีผลต่อสุขภาพ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ๒. สืบค้นข้อมูลและอธิบายสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งประโยชน์และอันตรายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ๓. สำรวจตรวจสอบและอธิบายการเกิด สืบค้นข้อมูลและอธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิวชัน และฟิชชัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน การนำไปใช้ประโยชน์ และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1	13
			1	14
			1	15

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
สาระที่ ๖: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	มาตรฐาน ว ๖.๑: เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. สืบค้นข้อมูล ตำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายการเปลี่ยนแปลงของธรณีภาค ปฏิกฎการณ์ทางธรณี ความสำคัญผลต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมและการนำมาใช้ประโยชน์	1	16
		๒. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ การเปรียบเทียบลำดับชั้นหิน และอายุของหิน สำหรับศึกษาความเป็นมาของโลก	1	17
สาระที่ ๗: ดาราศาสตร์และอวกาศ	มาตรฐาน ว ๗.๑: เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	๑. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะกาแล็กซี และเอกภพ พลังงานของดาวฤกษ์ เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน	1	18
		๒. สืบค้นข้อมูล สังเกต อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับตำแหน่งของโลกในระบบสุริยะ และในกาแล็กซี ความกว้างใหญ่ของเอกภพ	1	19

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

สาระหลัก	มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อ	ข้อที่
	<p>มาตรฐาน ว ๗.๒: เข้าใจความสำคัญ ของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ใน การสำรวจอวกาศและทรัพยากร ธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการ สื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร ที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>๑. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ใน การศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ บนโลก และในอวกาศ</p>	1	20

ตารางที่ 3.7 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา

นิยามเชิงปฏิบัติการ	จำนวนข้อ	ข้อที่
ความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา		
เชาวน์ปัญญาด้านการใช้ภาษา (Verbal intelligence) หมายถึง ความสามารถเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม การมีทักษะในการใช้คำศัพท์ ข้อความ บทกวี หรือเรื่องราวต่างๆ ในด้านภาษา และสามารถเข้าใจความแตกต่างของภาษาที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย	5	1-5
เชาวน์ปัญญาด้านการคำนวณ (Mathematical intelligence) หมายถึง ความสามารถในการหาผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ได้ มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความหมายของจำนวน และมีความแม่นยำค่อนข้างแคล้วในการบวก ลบ คูณ หาร	5	6-10
เชาวน์ปัญญาด้านตรรก (Logic intelligence) หมายถึง ความสามารถด้านวิจรรณญาณ การคิดหาเหตุผล ค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎี	5	11-15
เชาวน์ปัญญาด้านความรู้ทั่วไป (General knowledge) หมายถึง ความสามารถพื้นฐานของบุคคลเกี่ยวกับสังคม ข่าวสารและความรู้รอบตัว	5	16-20
เชาวน์ปัญญาด้านการมองเห็น (Visualization) หมายถึงความสามารถด้านการเห็นรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง	5	21-25
เชาวน์ปัญญาด้านความสัมพันธ์ของแบบแผน (Pattern recognition) หมายถึงความสามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่างๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน	5	26-30
เชาวน์ปัญญาด้านการจำแนกความแตกต่างของวัตถุสิ่งของ (Classification) หมายถึง ความสามารถด้านการคิดเพื่อหาความคล้ายคลึง หรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง	5	31-35
เชาวน์ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial intelligence) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา โดยสามารถวาดภาพในใจเกี่ยวกับวัตถุที่มองจากแง่มุมอื่น และเข้าใจถึงขนาดและมิติต่างๆ อันได้แก่ ความสั้น ยาว โกล ใกล้เคียง และพื้นที่หรือรูปทรงที่มีขนาดและปริมาตรแตกต่างกัน ประกอบกับสามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่ได้	5	36-40
เชาวน์ปัญญาด้านการจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถด้านการจำเรื่องราว และมีสคริปต์รู้จนสามารถถ่ายทอดได้	5	41-45

ตารางที่ 3.8 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์

นิยามเชิงปฏิบัติการ ความฉลาดทางอารมณ์		จำนวนข้อ	ข้อที่
ความดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมตนเอง รักษาสัมพันธ์กับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม	ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง หมายถึง การรู้จักอารมณ์และความต้องการของตนเอง สามารถควบคุมอารมณ์และความต้องการได้ และแสดงออกอย่างเหมาะสม	6	1-6
	ความสามารถในการเห็นใจผู้อื่น หมายถึง การใส่ใจผู้อื่น มีความเข้าใจและยอมรับผู้อื่น รวมถึงแสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม	6	7-12
	ความสามารถในการรับผิดชอบ หมายถึง การรู้จักการให้ รู้จักการรับ รู้จักรับผิดชอบ รู้จักให้อภัย และเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม	6	13-18
ความเก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง คิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีแรงจูงใจในตนเอง มุ่งมั่นทำให้สำเร็จ ตัดสินใจแก้ปัญหา และแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ความสามารถในการรู้จักและสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง หมายถึง การรู้จักสภาพของตนเอง สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้ และมีความมุ่งมั่นที่จะไปให้ถึงเป้าหมาย	6	19-24
	ความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา หมายถึง การรับรู้และเข้าใจปัญหา มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และมีความยืดหยุ่น	6	25-30
	ความสามารถในการมีสัมพันธ์กับผู้อื่น หมายถึง การรู้จักสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม ตลอดจนแสดงความเห็นที่ขัดแย้งได้อย่างสร้างสรรค์	6	31-36
ความสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข มีความภูมิใจในตนเอง พอใจในชีวิต และมีความสุขสงบทางใจ	ความภูมิใจในตนเอง หมายถึง การเห็นคุณค่าในตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเอง	4	37-40
	ความพึงพอใจในชีวิต หมายถึง การรู้จักมองโลกในแง่ดี มีอารมณ์ขันและพอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่	6	41-46
	ความสงบทางใจ หมายถึง มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข รู้จักผ่อนคลายและมีความสุขสงบทางจิตใจ	6	47-52

ตารางที่ 3.9 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดความฉลาดทางจริยธรรม

นิยามเชิงปฏิบัติการ	จำนวนข้อ	ข้อที่
ความฉลาดทางจริยธรรม		
ลักษณะมุ่งอนาคต-ควบคุมตน หมายถึง ปริมาณความสามารถในการคาดการณ์ไกล เล็งเห็นความสำคัญของสิ่งที่จะเกิดในอนาคต รวมทั้งความสามารถในการบังคับ ควบคุมตนเองให้รู้จักอด ใถ้ออได้ เพื่อประโยชน์ที่มากกว่าหรือสำคัญกว่าที่จะมีมา ในอนาคต	10	1-10
ความเชื่ออำนาจในตน หมายถึง ความคิดที่เชื่อว่า ความสำเร็จ ความล้มเหลวหรือ ความเป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเป็นผลมาจากความสามารถ ทักษะ หรือการกระทำของตนเอง	10	11-20
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการทำอะไรให้ประสบความสำเร็จ โดยมีสิ่ง กระตุ้นให้บุคคลพยายามที่จะประกอบพฤติกรรมที่จะประสบความสำเร็จ ตาม มาตรฐานความเป็นเลิศ (Standard of Excellence) ที่ตนตั้งไว้ ทั้งนี้ก็เพื่อความสุข ของตนเอง (Intrinsic Satisfaction)	10	21-30
สุขภาพจิต หมายถึง สภาวะทางจิตลักษณะหนึ่งที่สำคัญต่อการแสดงพฤติกรรม มี ด้วยกัน 2 ลักษณะ ได้แก่ สุขภาพจิตดี จะความวิตกกังวลน้อย หรือในปริมาณที่ เหมาะสมกับเหตุการณ์ สุขภาพจิตที่ดีจะช่วยให้การรับรู้สภาพแวดล้อมเป็น ไปอย่าง ถูกต้องแม่นยำ และเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมได้มาก แต่ถ้าสุขภาพจิตไม่ดีก็ไม่ สามารถที่จะใช้ประโยชน์จากประสบการณ์นั้น ได้อย่างเต็มที่	10	31-40
ทัศนคติ หมายถึง สภาวะทางจิตที่บุคคลมีต่อสิ่งต่างๆ อันเกิดจากการ ได้รับ ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ	10	41-50
เหตุผลเชิงจริยธรรม หมายถึง สาเหตุที่เป็นไปได้ที่บุคคลจะกระทำหรืองดเว้นการ กระทำอย่างหนึ่งอย่างใดในการดำเนินชีวิตประจำวัน ตามแต่หลักคำสอนเชิง จริยธรรมที่เกี่ยวข้องของบุคคล	10	51-60

ตารางที่ 3.10 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและจำนวนข้อของแบบวัดความฉลาดในการเผชิญและ
ฟื้นฝ่าอุปสรรค

นิยามเชิงปฏิบัติการ	จำนวนข้อ	ข้อที่
ความฉลาดในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค		
การควบคุม (Control) หมายถึง ระดับการรับรู้ถึงความสามารถในการควบคุมตนเองของบุคคล เพื่อให้สามารถผ่านพ้นอุปสรรค ความยากลำบาก ความขัดสน หรือเหตุการณ์ที่คับขัน	5	1-5
การรับรู้ต้นเหตุและรับผิดชอบต่อปัญหาของตนเอง (Origin and Ownership) หมายถึง การวิเคราะห์ค้นหาถึงสาเหตุของปัญหา โดยการพิจารณาจากตัวเองก่อน เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่เคยผิดพลาดในอดีตและนำมาปรับปรุงแก้ไข	5	6-10
การเข้าสู่ปัญหาอย่างมีสติ (Reach) หมายถึง การรับรู้ว่าคุณสามารถควบคุมอารมณ์ด้านลบและผลกระทบ หรือความเสียหายต่อการดำเนินชีวิต พร้อมทั้งจะเป็นผู้รับความยากลำบากทุกสถานการณ์ ไม่คิดมาก ไม่หวั่นไหว หรือจมอยู่กับความทุกข์มองอุปสรรคเป็นสิ่งทำร้าย และเป็นเพียงเหตุการณ์หนึ่งที่ผ่านเข้ามาในชีวิตและจะผ่านไป	5	11-15
ความอดทน (Endurance) หมายถึง การรับรู้ว่าคุณเป็นผู้ที่มีความอดทนอดกลั้นสูงมองอุปสรรคเป็นสิ่งที่ไม่คงทนถาวร สามารถหาหนทางแก้ไขอุปสรรคและขจัดให้ผ่านพ้นวิกฤติไปได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแก้ไขได้ด้วยการฝึกฝนทักษะ ความรู้ความสามารถ เป็นผู้ที่มีความหวังในชีวิต มองโลกในแง่ดี และอย่างทำร้าย	5	15-20

หลังจากผู้วิจัยได้นำแบบวัดความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางจริยธรรม และความฉลาดในการเผชิญและฟันฝ่าอุปสรรค ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนโยธินบูรณะ จำนวน 50 คน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของตัวแปร เพื่อพิจารณาคุณภาพของแบบวัดก่อนที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง ค่าความเที่ยงของตัวแปร ดังแสดงในตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ค่าความเที่ยง (Reliability) ของตัวแปร โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของครอนบาค(Cronbach's Alpha)

ตัวแปร	ค่าความเที่ยง
ความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา	.7992
เชาวน์ปัญญาด้านการใช้ภาษา (Verbal intelligence)	.7885
เชาวน์ปัญญาด้านการคำนวณ (Mathematical intelligence)	.7065
เชาวน์ปัญญาด้านตรรก (Logic intelligence)	.7147
เชาวน์ปัญญาด้านความรู้ทั่วไป (General knowledge)	.6136
เชาวน์ปัญญาด้านการมองเห็น (Visualization)	.5897
เชาวน์ปัญญาด้านความสัมพันธ์ของแบบแผน (Pattern recognition)	.5394
เชาวน์ปัญญาด้านการจำแนกความแตกต่างของวัตถุสิ่งของ (Classification)	.6228
เชาวน์ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial intelligence)	.6205
เชาวน์ปัญญาด้านการจำ (Memory)	.5150
ความฉลาดทางอารมณ์	.9311
ด้านดี	.8371
การควบคุมตนเอง	.7159
ความเห็นใจผู้อื่น	.8007
ความรับผิดชอบ	.7693
ด้านเก่ง	.8715
แรงจูงใจ	.8443
การตัดสินใจและแก้ปัญหา	.8428
สัมพันธภาพ	.7925
ด้านสุข	.7984
ความภูมิใจตนเอง	.8816
ความพอใจชีวิต	.6565

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าความเที่ยง
ความสุขสงบทางใจ	.6737
ความฉลาดทางจริยธรรม	.9075
ลักษณะมุ่งอนาคต-การควบคุมตน	.9456
ความเชื่ออำนาจในตน	.8584
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	.8387
สุขภาพจิต	.8298
ทัศนคติและค่านิยมที่เกี่ยวกับคุณธรรม	.8503
เหตุผลเชิงจริยธรรม	.9138
ความฉลาดในการเผชิญและฟื้นฝ่าอุปสรรค	.9044
การควบคุม (Control)	.6508
การรับรู้ต้นเหตุและรับผิดชอบต่อปัญหาของตนเอง (Origin and Ownership)	.8253
การเข้าสู่ปัญหาอย่างมีสติ (Reach)	.6695
ความอดทน (Endurance)	.7205

นอกจากนี้ นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งประกอบด้วย วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาอังกฤษ และวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เมื่อนำคำตอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย พบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีพิสัยของค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.06 ถึง 0.96 ดังแสดงในตารางที่ 3.12 โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) ดังนี้

ความยากง่ายของข้อสอบ

<i>P</i>	ความหมาย
0.80 – 1.00	ง่ายมาก
0.60 – 0.79	ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	ปานกลาง
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก
0.00 – 0.19	ยากมาก

ตารางที่ 3.12 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (จำนวน 100 ข้อ) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 576 คน

รายวิชา	รายชื่อ	ค่าความยาก (P)	ความหมาย
วิชาภาษาไทย		0.46	ปานกลาง
	ข้อ1	0.68	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ2	0.51	ปานกลาง
	ข้อ3	0.45	ปานกลาง
	ข้อ4	0.35	ค่อนข้างยาก
	ข้อ5	0.18	ยากมาก
	ข้อ6	0.76	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ7	0.26	ค่อนข้างยาก
	ข้อ8	0.48	ปานกลาง
	ข้อ9	0.52	ปานกลาง
	ข้อ10	0.55	ปานกลาง
	ข้อ11	0.27	ค่อนข้างยาก
	ข้อ12	0.42	ปานกลาง
	ข้อ13	0.25	ค่อนข้างยาก
	ข้อ14	0.57	ปานกลาง
	ข้อ15	0.18	ยากมาก
	ข้อ16	0.30	ค่อนข้างยาก
	ข้อ17	0.31	ค่อนข้างยาก
	ข้อ18	0.85	ง่ายมาก
	ข้อ19	0.70	ค่อนข้างง่าย
ข้อ20	0.55	ปานกลาง	
วิชาสังคมศึกษา		0.41	ปานกลาง
	ข้อ1	0.72	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ2	0.60	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ3	0.61	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ4	0.29	ค่อนข้างยาก
	ข้อ5	0.55	ปานกลาง

ตารางที่ 3.12 (ต่อ)

รายวิชา	รายชื่อ	ค่าความยาก (P)	ความหมาย
	ข้อ6	0.22	ค่อนข้างยาก
	ข้อ7	0.72	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ8	0.60	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ9	0.41	ปานกลาง
	ข้อ10	0.15	ยากมาก
	ข้อ11	0.25	ค่อนข้างยาก
	ข้อ12	0.64	ค่อนข้างง่าย
	ข้อ13	0.19	ยากมาก
	ข้อ14	0.35	ค่อนข้างยาก
	ข้อ15	0.29	ค่อนข้างยาก
	ข้อ16	0.25	ค่อนข้างยาก
	ข้อ17	0.14	ยากมาก
	ข้อ18	0.50	ปานกลาง
	ข้อ19	0.13	ยากมาก
	ข้อ20	0.59	ปานกลาง
วิชาภาษาอังกฤษ		0.43	ปานกลาง
	ข้อ1	0.27	ค่อนข้างยาก
	ข้อ2	0.37	ค่อนข้างยาก
	ข้อ3	0.11	ยากมาก
	ข้อ4	0.53	ปานกลาง
	ข้อ5	0.49	ปานกลาง
	ข้อ6	0.56	ปานกลาง
	ข้อ7	0.34	ค่อนข้างยาก
	ข้อ8	0.45	ปานกลาง
	ข้อ9	0.59	ปานกลาง
	ข้อ10	0.49	ปานกลาง
	ข้อ11	0.46	ปานกลาง
	ข้อ12	0.56	ปานกลาง

ตารางที่ 3.12 (ต่อ)

รายวิชา	รายชื่อ	ค่าความยาก (P)	ความหมาย
	ข้อ13	0.49	ปานกลาง
	ข้อ14	0.21	ค่อนข้างยาก
	ข้อ15	0.35	ค่อนข้างยาก
	ข้อ16	0.96	ง่ายมาก
	ข้อ17	0.46	ปานกลาง
	ข้อ18	0.43	ปานกลาง
	ข้อ19	0.19	ยากมาก
	ข้อ20	0.22	ค่อนข้างยาก
วิชาคณิตศาสตร์		0.21	ค่อนข้างยาก
	ข้อ1	0.33	ค่อนข้างยาก
	ข้อ2	0.16	ยากมาก
	ข้อ3	0.16	ยากมาก
	ข้อ4	0.23	ค่อนข้างยาก
	ข้อ5	0.14	ยากมาก
	ข้อ6	0.18	ยากมาก
	ข้อ7	0.23	ค่อนข้างยาก
	ข้อ8	0.15	ยากมาก
	ข้อ9	0.11	ยากมาก
	ข้อ10	0.26	ค่อนข้างยาก
	ข้อ11	0.25	ค่อนข้างยาก
	ข้อ12	0.12	ยากมาก
	ข้อ13	0.21	ค่อนข้างยาก
	ข้อ14	0.33	ค่อนข้างยาก
	ข้อ15	0.24	ค่อนข้างยาก
	ข้อ16	0.23	ค่อนข้างยาก
	ข้อ17	0.21	ค่อนข้างยาก
	ข้อ18	0.15	ยากมาก
	ข้อ19	0.22	ค่อนข้างยาก

ตารางที่ 3.12 (ต่อ)

รายวิชา	รายข้อ	ค่าความยาก (P)	ความหมาย
	ข้อ20	0.22	ค่อนข้างยาก
วิชาวิทยาศาสตร์		0.35	ค่อนข้างยาก
	ข้อ1	0.39	ค่อนข้างยาก
	ข้อ2	0.25	ค่อนข้างยาก
	ข้อ3	0.37	ค่อนข้างยาก
	ข้อ4	0.06	ยากมาก
	ข้อ5	0.51	ปานกลาง
	ข้อ6	0.55	ปานกลาง
	ข้อ7	0.30	ค่อนข้างยาก
	ข้อ8	0.48	ปานกลาง
	ข้อ9	0.20	ค่อนข้างยาก
	ข้อ10	0.30	ค่อนข้างยาก
	ข้อ11	0.41	ปานกลาง
	ข้อ12	0.37	ค่อนข้างยาก
	ข้อ13	0.46	ปานกลาง
	ข้อ14	0.40	ปานกลาง
	ข้อ15	0.36	ค่อนข้างยาก
	ข้อ16	0.36	ค่อนข้างยาก
	ข้อ17	0.34	ค่อนข้างยาก
	ข้อ18	0.46	ปานกลาง
	ข้อ19	0.39	ค่อนข้างยาก
	ข้อ20	0.08	ยากมาก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการส่งแบบวัดด้วยตนเอง โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม 2548 ถึง วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 21 วัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำบันทึกเสนอถึงภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขออนุญาตจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิจัย ถึง โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 และเขต 2 จำนวน 16 โรงเรียน
2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการทดสอบ กำหนดวัน เวลา และชั้นที่จะทำการทดสอบ
3. จัดเตรียมข้อสอบ ปากกา ให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทดสอบแต่ละครั้ง
4. เมื่อถึงวัน เวลาที่กำหนด นำแบบวัดไปทำการทดสอบ ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการทดสอบ และอธิบายคำชี้แจงในการทำแบบวัด ให้นักเรียนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้วดำเนินการทดสอบ

ในการดำเนินการทดสอบครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถดำเนินการทดสอบด้วยตนเองทุกกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากเวลาและความสะดวกของโรงเรียนต่างๆ แตกต่างกัน จึงได้รับการอนุเคราะห์จากทางโรงเรียน รับทำหน้าที่จัดสอบเอง โดยมีเพียง 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนปากเกร็ด และโรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม ที่ผู้วิจัยสามารถดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง

ตารางที่ 3.13 จำนวนตัวอย่างและอัตราการตอบกลับของแบบวัดในแต่ละโรงเรียน

ลำดับ	โรงเรียน	จำนวน ตัวอย่าง	จำนวนที่ ได้รับการ ตอบกลับ	อัตราการตอบ กลับเมื่อเทียบกับ จำนวนตัวอย่าง (ร้อยละ)
1	สวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี	50	43	86
2	สตรีนนทบุรี	50	39	78
3	นวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี	50	45	90
4	ปากเกร็ด	50	40	80
5	เบญจมาชานุสรณ์	50	19	38
6	วัดเขมาภิรตาราม	50	35	70
7	ศรีบุญยานนท์	50	50	100
8	เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการบางใหญ่	50	32	64
9	บางบัวทอง	50	41	82
10	รัตนาธิเบศร์	50	39	78
11	เทพศิรินทร์นนทบุรี	50	40	80

ตารางที่ 3.13 (ต่อ)

ลำดับ	โรงเรียน	จำนวน ตัวอย่าง	จำนวนที่ ได้รับการ ตอบกลับ	อัตราการตอบ กลับเมื่อเทียบกับ จำนวนตัวอย่าง (ร้อยละ)
12	นนทบุรีพิทยาคม	50	39	78
13	ไทรน้อย	40	31	77.50
14	โพธิ์นิมิตพิทยาคม	40	30	75
15	บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) นนทบุรี	40	24	60
16	ราษฎร์นิยม	40	29	72.50
	รวม	760	576	75.79

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ตอน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล การตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด และการวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ซึ่งมีแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้สถิติบรรยาย เพื่ออธิบายคุณลักษณะของผู้ตอบแบบวัด และลักษณะตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows version 12.0

1.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบวัด โดยการนำเสนอค่าสถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

1.2 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าความเบ้ (skewness) ค่าความโด่ง (kurtosis) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางจริยธรรม และความสามารถในการเผชิญและฟันฝ่าอุปสรรคที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล สถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีลักษณะเชิงเส้นหรือไม่ มีขนาด (strength) และทิศทาง

(direction) ของความสัมพันธ์เป็นอย่างไร การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้โปรแกรม SPSS for Windows version 12.0

3. การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางจริยธรรม ความฉลาดในการเผชิญและฟันฝ่าอุปสรรค และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL version 8.54

4. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางจริยธรรม และความฉลาดในการเผชิญและฟันฝ่าอุปสรรคที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม LISREL version 8.54