

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษา 3 ประการ คือ 1. เพื่อสร้างลักษณะเฉพาะของข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2. เพื่อศึกษาความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 3. เพื่อศึกษาปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ ในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มครูที่สร้างข้อสอบการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน 11 คน และกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดลำปาง จำนวน 865 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษานี้มี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มครูผู้สร้างข้อสอบการคิดวิเคราะห์ และกลุ่มนักเรียน รายละเอียดเป็น ดังนี้

1. กลุ่มครูผู้สร้างข้อสอบและตอบแบบสอบถาม ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ ในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 2 คน

2. กลุ่มนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดลำปาง จำนวน 269 คน (From AERA Mini Presentation, Darwin Hendel, April, 1977) ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนี้

- | | |
|--|-------|
| 1. โรงเรียนเวียงตาลพิทยาคม จำนวนนักเรียน | 28 คน |
| 2. โรงเรียนแม่พริกวิทยา จำนวนนักเรียน | 20 คน |

3. โรงเรียนเสด็จจวนชายวงศ์ภูวิทยา จำนวนนักเรียน	74 คน
4. โรงเรียนเขลางค์นคร จำนวนนักเรียน	87 คน
5. โรงเรียนทุ่งกว่าวิทยาคม จำนวนนักเรียน	60 คน
รวม	269 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ จำนวน 3 ฉบับ จากตัวอย่างในลักษณะเฉพาะของข้อสอบ อีก 1 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น และได้มาจากครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ฉบับ ซึ่งข้อสอบแต่ละฉบับมีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ
3. แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบ จากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างลักษณะเฉพาะของข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.1 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยมีลำดับขั้นดังนี้

1.1.1 ศึกษาทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

จากลักษณะเฉพาะของข้อสอบการคิดวิเคราะห์ ตลอดจนหลักสูตรและคู่มือครูเพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง

1.1.2 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของ กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด โดยยึดพฤติกรรม การเขียนข้อสอบของ บลูม (Bloom)

1.1.4 สร้างตารางแสดง จำนวนข้อสอบตาม เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด โดยมีวิธีการสร้างดังนี้

1) เตรียมแบบฟอร์ม โดยสร้างเป็นตาราง 2 ทาง คือ ในแนวนอนเป็นเนื้อหา และในแนวตั้งเป็นพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

2) เขียนหัวข้อ เนื้อหา ตามรายละเอียดของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ ลงในช่องเนื้อหา ตามแนว ตั้ง และเขียนพฤติกรรม ที่ต้องการจะวัด จำนวน 3 พฤติกรรม ตามแนว นอน โดยยึดพฤติกรรม การเขียนข้อสอบวัดความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ ความสำคัญ คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และคิดวิเคราะห์หลักการ ของบลูม (Bloom)

3) ให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตอำเภอ จังหวัดลำปาง พิจารณา ความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควบคู่ ไปกับคู่มือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดังนี้

จำนวนลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 1 จำนวนลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

พฤติกรรม เนื้อหา (ตามกลุ่มสาระฯ)	วิเคราะห์ ความ สำคัญ	วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	วิเคราะห์ หลักการ
สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต			
1. วิเคราะห์ลักษณะของเซลล์ต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ได้	1	-	-
2. วิเคราะห์ส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและ เซลล์สัตว์ได้	1	-	-
3. วิเคราะห์รูปร่างและลักษณะของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้	-	1	-
4. วิเคราะห์การเกิดกระบวนการแพร่และออสโมซิสได้	-	-	1
5. วิเคราะห์ปัจจัยบางประการที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้	1	-	-
6. วิเคราะห์กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้	1	-	-
7. วิเคราะห์โครงสร้างและการทำงานของระบบลำเลียงของพืชได้	-	-	1
8. วิเคราะห์การทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์บางชนิดได้	-	1	-

ตาราง 1 (ต่อ)

เหตุการณ์ เนื้อหา (ตามกลุ่มสาระฯ)	วิเคราะห์ ความ สำคัญ	วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	วิเคราะห์ หลักการ
9. วิเคราะห์การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่างๆ ที่ทำให้มนุษย์และสัตว์ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติสุข	-	-	1
10. วิเคราะห์เทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของสัตว์ในท้องถิ่นได้	1	-	-
11. วิเคราะห์ผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม อาหารและ การแพทย์ได้	1	-	-
12. วิเคราะห์ได้ว่านิวเคลียสมีโครโมโซม บนโครโมโซมมีหน่วยพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ได้	1	-	-
13. วิเคราะห์ลักษณะของโครโมโซมของสิ่งมีชีวิต ยีนที่อยู่บนโครโมโซม และจำนวนโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตได้	-	1	-
14. วิเคราะห์ลักษณะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานได้	-	-	1
15. วิเคราะห์การนำความรู้ด้านพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้	-	-	1
ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม			
16. วิเคราะห์องค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่นและการถ่ายทอดพลังงานได้	-	1	-
17. วิเคราะห์เกี่ยวกับวัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน และน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศได้	-	1	-
18. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรในระบบนิเวศได้	-	1	-
รวม	7	6	5

จำนวนลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับสารและสมบัติของสาร กับ
พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 2 จำนวน ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับสารและสมบัติของสาร กับ
พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

พฤติกรรม เนื้อหา (ตามกลุ่มสาระฯ)	วิเคราะห์ ความ สำคัญ	วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	วิเคราะห์ หลักการ
สารและสมบัติของสาร			
1. วิเคราะห์ความเป็นกรด-เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์	1	-	-
2. วิเคราะห์ค่า P_H กับความเป็นกรด-เบสของสารละลายได้	-	1	-
3. วิเคราะห์สมบัติของสารละลายกรด-เบสที่ใช้ในชีวิตประจำวันและผลที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อมได้	1	-	-
4. วิเคราะห์องค์ประกอบของสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลายได้	1	-	-
5. วิเคราะห์เตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นตามหน่วยที่กำหนดได้	-	-	1
6. วิเคราะห์สารเนื้อเดียวที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้	1	-	-
7. วิเคราะห์การใช้ประโยชน์จากสารละลายและนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	-	1	-
8. วิเคราะห์สมบัติของสารเกี่ยวกับจุดเดือด จุดหลอมเหลว และการละลายในตัวทำละลายต่างๆ ได้	1	-	-
9. วิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาเคมีและยกตัวอย่างผลของปฏิกิริยาเคมีได้	1	-	-
10. วิเคราะห์พลังงาน อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงของสาร การละลาย และการเกิดเคมี และปฏิกิริยา ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ได้	-	1	-
11. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารได้	1	-	-

ตาราง 2 (ต่อ)

เหตุการณ์ เนื้อหา (ตามกลุ่มสาระฯ)	วิเคราะห์ ความ สำคัญ	วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	วิเคราะห์ หลักการ
12. วิเคราะห์การเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับออกซิเจน โลหะกับน้ำ โลหะกับกรด กรดกับเบส และกรดกับคาร์บอเนตได้	-	1	-
13. วิเคราะห์การใช้ประโยชน์ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีได้	-	1	-
14. วิเคราะห์การป้องกันการสึกกร่อนของโลหะและวัสดุคาร์บอเนตได้	1	-	-
รวม	8	5	1

จำนวนลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับ แรงและการเคลื่อนที่ และพลังงาน กับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 3 จำนวนลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับ แรงและการเคลื่อนที่ และพลังงาน กับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

เนื้อหา (ตามกลุ่มสาระฯ) / พฤติกรรม	วิเคราะห์ ความ สำคัญ	วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	วิเคราะห์ หลักการ
แรงและการเคลื่อนที่			
1. วิเคราะห์ว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ได้	-	-	1
2. วิเคราะห์แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกันได้	-	-	1
3. วิเคราะห์โมเมนต์ของแรงในเชิงปริมาณได้	-	-	1
4. วิเคราะห์และคำนวณโมเมนต์ของแรงในสถานการณ์ต่างๆได้	-	-	1
5. วิเคราะห์การนำหลักการของโมเมนต์ไปใช้ประโยชน์ได้	-	-	1
6. วิเคราะห์การเคลื่อนที่ของวัตถุในแนววิถีโค้งได้	-	-	1
7. วิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ	-	-	1
8. วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้	-	-	1
พลังงาน			
9. วิเคราะห์การถ่ายโอน พลังงานความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสีได้	-	-	1
10. วิเคราะห์การดูดกลืนแสงและการคายความร้อนของวัตถุต่างๆได้	-	-	1
11. วิเคราะห์หลักการดูดกลืนแสงและคายความร้อนได้	-	-	1
รวม	-	-	11

จำนวนลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และดาราศาสตร์และอวกาศ กับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 4 จำนวนลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ตามเนื้อหาเกี่ยวกับ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และดาราศาสตร์และอวกาศ กับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

เนื้อหา (ตามกลุ่มสาระฯ) / พฤติกรรม	วิเคราะห์ ความ สำคัญ	วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	วิเคราะห์ หลักการ
กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก			
1. วิเคราะห์องค์ประกอบและการแบ่งชั้นของบรรยากาศได้	1	-	-
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความหนาแน่นและความดันอากาศได้	-	1	-
3. วิเคราะห์การเกิดเมฆและการเกิดฝนได้	-	-	1
4. วิเคราะห์การเกิดลมและผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้	-	-	1
5. วิเคราะห์การพยากรณ์อากาศได้	-	-	1
6. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกได้	1	-	-
7. วิเคราะห์ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และจากกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1	-	-
8. วิเคราะห์ส่วนประกอบของโลกได้	1	-	-
9. วิเคราะห์เกี่ยวกับทรัพยากรธรณีในท้องถิ่นในประเทศไทยและของโลกได้	1	-	-
10. วิเคราะห์แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีในท้องถิ่นได้	1	-	-
11. วิเคราะห์การเกิดกระบวนการยุบตัว การคดโค้งโก่งงอ การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา และการทับถมได้	-	-	1
12. วิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันได้	-	-	1
13. วิเคราะห์วิธีการทดสอบคุณสมบัติบางประการของดินได้	1	-	-
14. วิเคราะห์สมบัติของหินและแร่ในท้องถิ่นได้	1	-	-

ตาราง 4 (ต่อ)

เหตุการณ์ เนื้อหา (ตามกลุ่มสาระฯ)	วิเคราะห์ ความ สำคัญ	วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	วิเคราะห์ หลักการ
ดาราศาสตร์และอวกาศ			
15. วิเคราะห์ส่วนประกอบของระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลกได้	-	1	-
16. วิเคราะห์ลักษณะของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะได้	1	-	-
17. วิเคราะห์ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาพอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ และที่ใช้ในการสื่อสารได้	-	-	1
รวม	9	2	6

1.2 สร้างลักษณะเฉพาะของข้อสอบการคิดวิเคราะห์

1.2.1 นำเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด จากตาราง 1 มาสร้างเป็นรายการเนื้อหาหลัก เนื้อหาย่อย และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ดังตัวอย่างเนื้อหา พลังงาน เมื่อนำมาเขียนจะได้ ดังนี้

เนื้อหาหลัก พลังงาน

เนื้อหาย่อย อธิบายเครื่องใช้ไฟฟ้า แสงสว่าง พลังงานความร้อนเครื่องใช้ไฟฟ้า พลังงานเสียง พลังงานกล

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด วิเคราะห์ความสำคัญ

1.2.2 สร้างลักษณะเฉพาะของข้อสอบจาก เนื้อหาย่อยและ พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างลักษณะเฉพาะของข้อสอบ (Item Specification)

เนื้อหาหลัก พลังงาน

เนื้อหาย่อย อธิบายเครื่องใช้ไฟฟ้า แสงสว่าง พลังงานความร้อนเครื่องใช้ไฟฟ้า พลังงานเสียง พลังงานกล

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด วิเคราะห์ความสำคัญ

รูปแบบฟาเซทที่ใช้สร้างข้อคำถาม ให้ผู้เรียนอธิบายลักษณะของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านได้

ฟาเซท A	ฟาเซท B	ฟาเซท C
กำหนดให้ รูปแบบของโจทย์	ลักษณะของโจทย์เป็น	ให้บอกลักษณะของ
1. โจทย์บรรยาย (ข้อใด...)	1. ประโยคบอกเล่า	เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่
	2. ประโยคปฏิเสธ	1. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็น
พลังงานกล		
2. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า		เป็นพลังงานความร้อน

รูปแบบฟาเซทที่ใช้สร้างตัวเลือก ผู้เรียนจะเลือกคำตอบจากชุดของตัวเลือกที่สร้างจาก

ฟาเซท ก

ฟาเซท ข

การเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก ลักษณะคำตอบเป็นชื่อของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน 1. คำตอบถูก โดย ตามลักษณะของการเปลี่ยนพลังงาน 2. คำตอบผิด 3 ตัวเลือก 1.1 ตู้เย็น 1.2 เครื่องตีไข่ 1.3 เครื่องโกนหนวด 1.4 พัดลม 2. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน 2.1 กาต้มน้ำ 2.2 เครื่องทำน้ำอุ่น 2.3 เตารอบไมโครเวฟ	1. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
--	--

ตัวอย่างข้อสอบ

(0) ข้อใดไม่ใช่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล

ก. ตู้เย็น

(ข.) กาต้มน้ำ

ค. เครื่องตีไข่

ง. เครื่องโกนหนวด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

1.3 นำลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
การวัดผลและทางด้านเนื้อหา จำนวน 7 คน (ภาคผนวก ก หน้า 78) ตรวจสอบในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1.3.1 ความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับลักษณะเฉพาะของ
ข้อสอบ

1.3.2 ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับลักษณะ เฉพาะ ของ
ข้อสอบ

1.4 หลังจากผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนการพิจารณาความสอดคล้อง ผู้วิจัย
จึงนำเอาคะแนนรวมของแต่ละลักษณะเฉพาะของข้อสอบแต่ละข้อ ไปหาค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง
โดยยึดเกณฑ์ค่าสุดที่ .5

1.5 ปรับปรุงแก้ไข ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ในข้อที่ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง
ไม่ถึง .5 หรือที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

2. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

2.1 นำลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไป ให้
ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 คน สร้างข้อสอบตามลักษณะเฉพาะ
ของข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คนละ 1 ฉบับ ๆ ละ 60 ข้อ โดยมีรูปแบบการสร้าง ดังนี้

2.1.1 สร้างข้อสอบเชิงคิดวิเคราะห์

2.1.2 ออกข้อสอบให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

2.1.3 ตัวเลือกทุกตัวต้องถูกต้องตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

2.1.4 ใช้ระยะเวลาในการสร้างข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ 25 วัน

2.2 เมื่อครูผู้สร้างข้อสอบ สร้างข้อสอบเสร็จสิ้น จะได้แบบทดสอบที่สร้างจาก
ลักษณะเฉพาะของข้อสอบชุดเดียวกัน จำนวนทั้งสิ้น 2 ฉบับ และตัวอย่างข้อสอบใน
ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอีก 1 ฉบับ รวมเป็น 3 ฉบับ

2.3 นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำ
คะแนนที่ได้มาหาคุณภาพของข้อสอบรายข้อและแบบทดสอบทั้งฉบับ (มีความเป็นคู่ขนานของ
แบบทดสอบในด้าน ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ประสิทธิภาพของตัวเลือก ความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบ สำหรับค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
ทุกคู่ และค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ)

3. การสร้างแบบสอบถาม ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ ในการเขียนข้อสอบ ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

แบบสอบถามครูผู้สร้างข้อสอบ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อศึกษาปัญหา และ
อุปสรรค ตลอดจนข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเขียนข้อสอบ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่มักเกิดขึ้นหรือพบมากในการเขียนข้อสอบ

3.2 กำหนดขอบข่ายของคำถามที่ต้องการรู้รายละเอียด

3.3 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามและสร้างคำถาม

ตัวอย่างแบบสอบถามปัญหา อุปสรรคในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา อุปสรรค ในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความที่ท่านตอบ

- | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1. เพศ | ชาย | หญิง |
| 2. วุฒิการศึกษา | ปริญญาตรีทางการศึกษา | สูงกว่าปริญญาตรี |
| 3. ประสบการณ์ในการทำงานในด้านการสอน | 1-5 ปี
11-15 ปี | 6-10 ปี
16 ปีขึ้นไป |

4. โรงเรียนที่สอนอยู่ในสังกัด

รัฐบาล

เอกชน

5. เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการเขียนข้อสอบ

เคย

ไม่เคย

ถ้าเคยระบุจำนวนครั้งที่เข้ารับการอบรม

1-2 ครั้ง

มากกว่า 2 ครั้ง

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค ในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

คำชี้แจง ข้อ 1-7 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

สำหรับข้อ 8-9 ให้ตอบความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับการเขียนข้อสอบ

ความคิดเห็น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การระบุคำอธิบายการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ได้ชัดเจน					
2. การระบุลักษณะคำถามตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ได้ชัดเจน					
3. การระบุลักษณะคำตอบ/ตัวเลือกตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ได้ชัดเจน					
4. ความยุ่งยากในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ					
5. ท่านสามารถเขียนข้อสอบตามลักษณะของข้อสอบได้ โดยไม่ต้อง อาศัยความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการเขียนข้อสอบ					
6. การเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบจะทำให้ได้ข้อสอบ ที่มีคุณภาพเหมือนกัน					
7. การเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบจะทำให้ได้ข้อสอบ ที่วัดพฤติกรรมได้อย่างเดียวกัน					

8. ท่านคิดว่าการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบให้ผลดีและผลเสียอย่างไร
ผลดี

.....
.....
.....

ผลเสีย

.....
.....
.....

9. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวท่านที่เขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องในด้าน ความสอดคล้องระหว่างข้อความ
ในแบบสอบถามกับลักษณะเฉพาะของข้อสอบ พร้อมทั้งทำการปรับปรุงแก้ไข หรือคำแนะนำ
ในการตอบแบบสอบถามให้ถูกต้องชัดเจน ดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่างข้อความในแบบสอบถามกับลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
ของแบบสอบถามปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบ จากลักษณะ
เฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่าง ข้อความในแบบสอบถามกับ ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
1. การระบุคำอธิบายการเขียนข้อสอบตาม ลักษณะเฉพาะของข้อสอบได้ชัดเจน	1.00
2. การระบุลักษณะคำถามตามลักษณะเฉพาะ ของข้อสอบ ได้ชัดเจน	1.00
3. การระบุลักษณะคำตอบ/ตัวเลือกตาม ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ได้ชัดเจน	1.00
4. ความยุ่งยากในการเขียนข้อสอบตาม ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ	1.00
5. ท่านสามารถเขียนข้อสอบตามลักษณะของ ข้อสอบได้ โดยไม่ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับ เทคนิคการเขียนข้อสอบ	1.00
6. การเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบ จะทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพเหมือนกัน	1.00
7. การเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบ จะทำให้ได้ข้อสอบที่วัดพฤติกรรมได้อย่าง เดียวกัน	1.00

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากครูผู้สร้างข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ คือ

1. ข้อสอบที่ครูผู้สร้าง ข้อสอบสร้างขึ้น ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ใช้เวลาประมาณ 25 วัน

2. แบบสอบถามปัญหาและอุปสรรคในการเขียนข้อสอบ ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ที่ครูผู้สร้างข้อสอบตอบและให้ข้อคิดเห็น

ระยะที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียน โดยดำเนินการดังนี้

นำแบบทดสอบที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งสร้างจากครูผู้สร้างข้อสอบ จำนวน 2 ฉบับ และจากข้อสอบตัวอย่างในลักษณะเฉพาะของข้อสอบอีก 1 ฉบับ รวมเป็น 3 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน จำนวน 269 คน โดยเว้นระยะห่างของการสอบแต่ละฉบับ 1 สัปดาห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อสอบที่อยู่ในลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ดังนี้

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ของข้อสอบที่อยู่ในลักษณะเฉพาะของข้อสอบกับเนื้อหาย่อย

1.2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ของข้อสอบที่อยู่ในลักษณะเฉพาะของข้อสอบกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

1.3 หาค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง โดยวิธี หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในคะแนนของแบบทดสอบ 3 ฉบับ ใช้สูตรเพียร์สัน โปรดัคโมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

2. หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ดังนี้

หาค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 1 ฉบับ และที่ครูผู้สร้างข้อสอบสร้างขึ้น 2 ฉบับ โดยใช้เทคนิค 27 % โดยการเปิดตารางของ จุง เต ฟาน (Chung – The Fan) และเปรียบเทียบค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อและรายฉบับของข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One – Way Repeated Measures Analysis Of Variance)

3. หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ดังนี้

หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % โดยการเปิดตารางของ จุง เต ฟาน (Chung – The Fan) และเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกรายข้อและรายฉบับ ทั้ง 3 ฉบับ ที่เปลี่ยนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็น Fisher's Z โดยใช้ไคสแควร์ (Chi – Square Test)

4. หาประสิทธิภาพของตัวเลือกของแบบทดสอบ
 - 4.1 หาจำนวนตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพโดยการนับความถี่
 - 4.2 เปรียบเทียบจำนวนตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบไคสแควร์
5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (KR-20)
6. เปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยใช้ ไคสแควร์ (Chi – Square Test)
7. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measures Analysis of Variance)
8. เปรียบเทียบความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยใช้การทดสอบความแปรปรวนตามวิธีของ Levene's Test
9. วิเคราะห์ข้อมูลจาก แบบสอบถามปัญหา อุปสรรค ในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบจากกลุ่มครูผู้ออกข้อสอบโดยการนับความถี่ และสรุปบรรยาย

เกณฑ์ค่าความยากง่าย

ระดับความยาก (Difficulty) ของข้อสอบอิงเกณฑ์มีความหมายเช่นเดียวกันกับกรณีข้อสอบอิงกลุ่ม กล่าวคือเป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูก หรือที่เลือกตอบคำตอบนั้น เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ p ระดับความยาก มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หรือ .00 หรือ 1.00 (กรณีใช้ระบบสัดส่วน) ค่าของความยากหรือ p ที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (รังสรรค์ มณีเล็ก , 2546)

ค่าอำนาจจำแนก ความหมาย

- 1.00 จำแนกดีเลิศ
- 0.80 - 0.99 จำแนกดีมาก
- 0.60 - 0.79 จำแนกดี
- 0.40 - 0.59 จำแนกได้ปานกลาง
- 0.20 - 0.39 จำแนกได้บ้าง
- 0.00 - 0.19 จำแนกไม่ค่อยได้