

วัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าตั้งแต่ 0.50 – 1.00 และค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติ มีค่าตั้งแต่ 0.57 – 0.86(ภาคผนวก ข)

4.5 ปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.6 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out)กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาแล้ว จำนวน 23คน

4.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาตามวิธีของครอนบาค(Cronbach alpha procedure)ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91คัดเลือกไว้จำนวน 8 ข้อ พิมพ์แบบวัดเจตคติต่อวิชาศาสตร์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ เลือกใช้จริงเพียง 8 ข้อ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์ ตัวชี้วัดของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

5.2 ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3 จัดทำแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4ตัวเลือก จำนวน 12ข้อ เลือกใช้จริงเพียง 8 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง	จำนวนข้อสอบ ที่ออก	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการ
1. ผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ	2	2
2. การเคลื่อนที่ของวัตถุ	2	1
3. แรงกับการเคลื่อนที่	2	1
4. ผลของแรงกับการเคลื่อนที่ของการกระทำต่อวัตถุ	2	1
5. แรงดึงดูดของโลก	2	1
6. วัตถุตกลงสู่พื้น	2	2
รวม	12	8

5.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ คือ ปรับข้อคำถามและตัวเลือกให้ชัดเจนไม่กำกวม ตรงตามจุดประสงค์

5.5 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ชุมเคิม ตามข้อ 1.6 เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ความครอบคลุมเนื้อหาและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในข้อคำถามซึ่งพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า มีค่าตั้งแต่ 0.60–1.00 โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (ภาคผนวก ข)

5.6 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน ทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เกณฑ์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี, 2555 : 20) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าตั้งแต่ 0.22–0.79 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 97) ได้ค่าความยากง่าย (P) มีค่าตั้งแต่ 0.22 - 0.61

5.7 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 103 -104) ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.87 (ภาคผนวก ข)

6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามวิธีการวัดของไลเคิร์ต (Likert's scale) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนของครู

6.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของไลเคิร์ต(Likert's scale)

6.3 นำข้อมูลจากข้อ 1 และข้อ 2 มาสร้างแบบสอบถามเพื่อถามระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งจากคำตอบเพื่อสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของไลเคิร์ต (Likert's Scale) โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- | | |
|-----------|-------------------------|
| 5 หมายถึง | มีความพึงพอใจมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | มีความพึงพอใจมาก |
| 3 หมายถึง | มีความพึงพอใจปานกลาง |
| 2 หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อย |
| 1 หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

เกณฑ์การให้ความหมายของคะแนนแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ แปลตาม (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 121) ดังนี้

- | | |
|-------------|-------------------------|
| ค่าเฉลี่ย | ความหมาย |
| 4.51 – 5.00 | มีความพึงพอใจมากที่สุด |
| 3.51 – 4.50 | มีความพึงพอใจมาก |
| 2.51 – 3.50 | มีความพึงพอใจปานกลาง |
| 1.51 – 2.50 | มีความพึงพอใจน้อย |
| 1.00– 1.50 | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

6.4 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

6.5 นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ชุดเดิมตามข้อ 1.6 เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) วามครอบคลุมเนื้อหาและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในข้อคำถาม โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00 (ภาคผนวก ข)

6.6 ปรับปรุง และจัดทำแบบสอบถามให้สมบูรณ์แล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แล้วนำมาตรวจให้คะแนนและบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมง

3. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ ชุดเดิม แล้วนำมาตรวจให้คะแนน

4. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถาม จำนวน 8 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง แรงแสนสนุก ตามเกณฑ์ E_1/E_2

2. วิเคราะห์ เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อน กับหลัง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง แรงแสนสนุก โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเรียนรู้ แบบ 4 MAT เรื่อง แรงแสนสนุก

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และเจตคติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร การหาค่าสัมประสิทธิ์อย่างง่าย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ ดังนี้

1.สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์IOC (Index of Item-objective Congruence) โดยหาจากการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (สมนึก กัททิษณี. 2553: 217)

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การวิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย (Level of Difficulty) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดการคิดและแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553:81-84) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{Ru + Rl}{2f}$$

เมื่อ P = ระดับความยาก

Ru = จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

Rl = จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f = จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR 20 ของKuder – Richardson(บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 103 -104)ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

- เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n = จำนวนข้อสอบ
 p = สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
 q = สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ (1-p)
 s^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดเจตคติทั้งฉบับ ใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach Alpha Procedure) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 117 - 119) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

- เมื่อ α = ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k = จำนวนข้อของเครื่องมือ
 $\sum s_i^2$ = ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 s_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

1.5 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สมนึก กัททิษณี, 2553: 20) ใช้สูตร

$$r = \frac{H - L}{N}$$

- เมื่อ r = ค่าอำนาจจำแนก
 H = จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 123-124)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{x} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ = ผลบวกของข้อมูลทุกค่า

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 126)

$$S.D. = \sqrt{\frac{(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X = ข้อมูล (ตัวที่ 1, 2, 3, ..., n)

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 สถิติที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนสอบโดยใช้สูตร t-test (Dependent Samples) (บุญชมศรีสะอาด. 2553 : 109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ D คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

N คือ จำนวนคู่

df คือ ความเป็นอิสระมีค่าเท่ากับ $N-1$

2.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ 4 MAT เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาและเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ดังนี้ (สมนึกภททิยธน์. 2553 : 254)

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

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุด X กับ Y

ΣX แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X

ΣY แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y

ΣXY แทน ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่าง X กับ Y แต่ละคู่

ΣX^2 แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนน X

ΣY^2 แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนน Y

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่ม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY