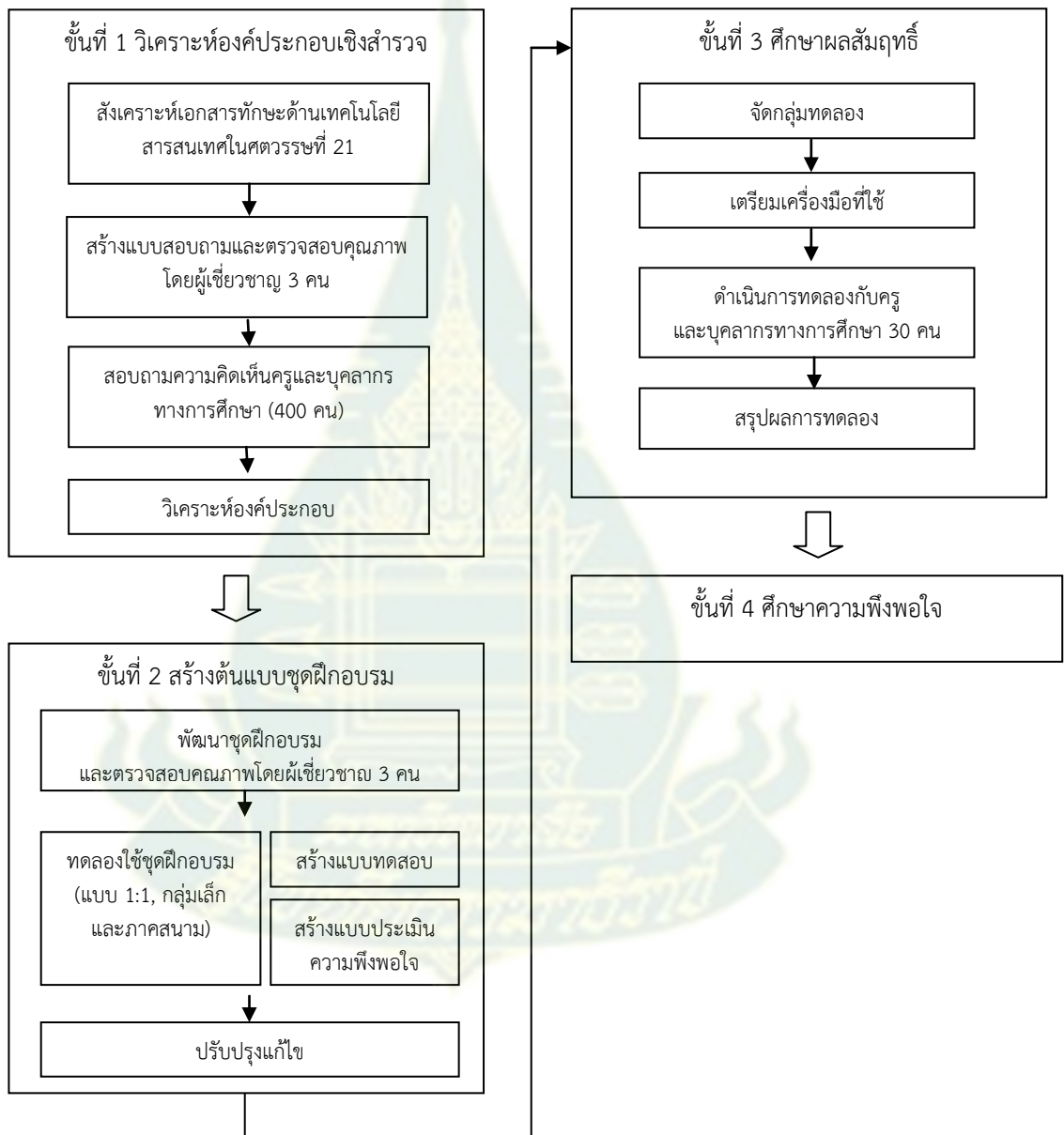


บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

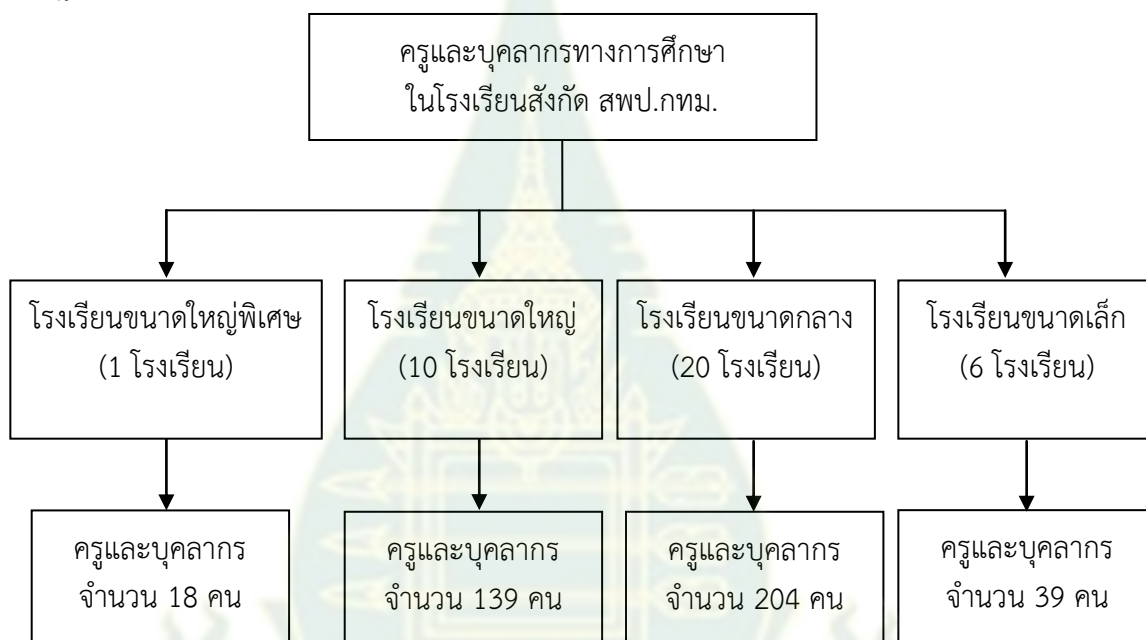


ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) เกี่ยวกับทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1,470 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็น ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน (Krejcie and Morgan, 1970) โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิตามขนาดโรงเรียน (Stratified Random Sampling) ดังนี้



เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามองค์ประกอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับครู มีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

1. วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้ด้านสื่อ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์แบบพกพา และความรู้ด้านอินเทอร์เน็ต
2. เขียนนิยามทักษะที่จำเป็นด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 สำหรับครู ประถมศึกษา ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้ด้านสื่อ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์แบบพกพา และความรู้ด้านอินเทอร์เน็ต

3. เขียนข้อความเกี่ยวกับทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 สำหรับครู
ประถมศึกษาให้สอดคล้องกับนิยาม

4. นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนตรวจสอบคุณภาพประกอบด้วย
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา
(Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยาม/
พฤติกรรมที่ต้องการวัด (Item Objective Congruence: IOC) โดยการพิจารณา

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับนิยาม/พฤติกรรมที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับนิยาม/พฤติกรรมที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความไม่สอดคล้องกับนิยาม/พฤติกรรมที่ต้องการวัด

ทั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยาม/
พฤติกรรมที่ต้องการวัดต้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 จึงจะถือว่าข้อความนั้นสอดคล้องกับนิยาม/
พฤติกรรมที่ต้องการวัด สามารถนำไปใช้ได้ ผลการตรวจสอบค่า IOC พบว่า มีค่าระหว่าง .60 – 1.00
โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .90 จากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาและข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ตาม
ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญไป
ทดลองใช้ (Tryout) กับครูและบุคลากรทางการศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อ
ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) โดยใช้วิธีการประมาณค่าด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอน
บาค (Alpha's Coefficient) มีค่าเท่ากับ .98

6. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามกับครูและบุคลากรทางการศึกษา ในโรงเรียนสังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน

7. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ
แบบส่วนประกอบสำคัญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบจากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา

2. นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1 วิเคราะห์สถิติบรรยาย (Descriptive Statistic) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง เพื่อบรรยายคุณลักษณะตัวแปรพื้นฐาน

2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 ของครู
โดยวิเคราะห์องค์ประกอบแบบส่วนประกอบสำคัญ (Principle Component Analysis) และหมุน
แกนแบบมุมฉาก (Orthogonal) โดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Method) โดย

2.2.1 สกัดองค์ประกอบ โดยพิจารณาค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า
หรือเท่ากับ 1.00

2.2.2 การหมุนแกน โดยหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal) โดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Method) และพิจารณาเลือกองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่าหรือเท่ากับ .30

2.2.3 ตั้งชื่อองค์ประกอบ

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาด้านแบบชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 สำหรับครู

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างต้นแบบชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษา โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบในขั้นตอนที่ 1 เป็นพื้นฐานในการสร้างชุดฝึกอบรม ดังนี้

2.1 สร้างต้นแบบ (Prototype) ของชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอน กิจกรรมการให้ความรู้ และสื่อการเรียนการสอน

2) ออกแบบตามหลักการพัฒนาชุดฝึกอบรม

3) ผลิตชุดฝึกอบรมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

4) ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม จำนวน 3 ท่าน ที่มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

- | | | |
|---|---------|------------------------------|
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับน้อย |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับปานกลาง |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับมาก |
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด |

และแปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ทั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.50 ขึ้นไป จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกอบรมตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจสอบและให้คำแนะนำ

5) นำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520) โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

5.1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

5.2) ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

5.3) ทดลองภาคสนาม (Field Testing) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมก่อนนำไปใช้จริง

6) นำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกรอบแนวคิดการออกแบบชุดฝึกอบรม ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยสร้างเป็น 2 ชุด ดังนี้

1) แบบทดสอบก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 สร้างข้อคำถามเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยแบ่งออกเป็น 2 ฉบับที่มีลักษณะเป็นคู่ขนาน แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมและแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม จำนวนฉบับละ 40 ข้อ ให้มีความครอบคลุมเนื้อหา

1.3 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ดำเนินการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยดำเนินการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดให้

| | |
|------------|--|
| +1 หมายถึง | แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| 0 หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| -1 หมายถึง | แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |

จากนั้นนำมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตร

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

| | |
|-----------|---|
| เมื่อ IOC | หมายถึง ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ |
| $\sum R$ | หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
| N | หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ |

โดยค่า IOC ที่เหมาะสมของข้อสอบต้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 จากนั้นดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน จากนั้นดำเนินการตรวจให้คะแนน

1.5 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบโดยวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (Item Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ผลการวิเคราะห์ข้อสอบพบว่า

แบบทดสอบก่อนเรียนมีข้อสอบผ่านเกณฑ์ ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และมีความครอบคลุมตามเนื้อหา จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง .44 - .50 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .29 - .65 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพข้อสอบที่ดีในด้านความยากง่าย ซึ่งจะต้องมีค่าระหว่าง .20-.80 และอำนาจจำแนก ซึ่งต้องมีค่าคุณภาพระหว่าง .20-1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อที่ผ่านเกณฑ์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก มาตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรครุเดอร์และริชาร์ดสันที่ 20 (KR 20) พบว่ามีค่าเท่ากับ .93

แบบทดสอบหลังเรียนมีข้อสอบผ่านเกณฑ์ ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และมีความครอบคลุมตามเนื้อหา จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง .33 - .67 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .50 - .84 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพข้อสอบที่ดีในด้านความยากง่าย ซึ่งจะต้องมีค่าระหว่าง .20-.80 และอำนาจจำแนก ซึ่งต้องมีค่าคุณภาพระหว่าง .20-1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อที่ผ่านเกณฑ์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก มาตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรครุเดอร์และริชาร์ดสันที่ 20 (KR 20) พบว่ามีค่าเท่ากับ .94

1.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2) แบบประเมินความพึงพอใจชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครู มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับชุดฝึกอบรม และแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ
2. ดำเนินการร่างข้อคำถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย

- | | | |
|---|---------|------------------------|
| 1 | หมายถึง | พึงพอใจระดับน้อยที่สุด |
| 2 | หมายถึง | พึงพอใจระดับน้อย |
| 3 | หมายถึง | พึงพอใจระดับปานกลาง |
| 4 | หมายถึง | พึงพอใจระดับมาก |
| 5 | หมายถึง | พึงพอใจระดับมากที่สุด |

ทั้งนี้ภายในแบบสอบถามจะประกอบไปด้วยการสอบถามผู้เรียนในด้านข้อมูลทั่วไปของผู้เรียน ความเหมาะสมของเนื้อหา การออกแบบ การวัดและประเมินผล ประโยชน์ที่ได้รับและข้อเสนอแนะ

2.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมและผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ หรือ IOC (Item Objective Congruence) โดย

| | |
|------------|---|
| +1 หมายถึง | แน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| 0 หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| -1 หมายถึง | แน่ใจว่าข้อความไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |

จากนั้นนำมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตร

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

| | |
|------------|--|
| เมื่อ IOC | หมายถึง ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความและวัตถุประสงค์ |
| ΣR | หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
| N | หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ |

โดยค่า IOC ที่เหมาะสมของข้อความต้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50

2.4 ดำเนินการปรับปรุงข้อความให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

2.5 กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรม

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

| | | | |
|------------------|-----------|---------|--------------------------------|
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 1.00-1.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 1.50-2.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อย |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 2.50-3.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 3.50-4.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมาก |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 4.50-5.00 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด |

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้ารับการอบรมที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ในขั้นตอนของการทดลองใช้จะเป็นแบบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) โดยมีแผนแบบการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนฝึกอบรมและทดสอบหลังฝึกอบรม (One Group Pretest and Posttest Design)

| | | | |
|-------|----|---------|------------------------------|
| | T1 | X | T2 |
| เมื่อ | T1 | หมายถึง | มีการสอบวัดก่อนใช้ชุดฝึกอบรม |
| | X | หมายถึง | ได้รับการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม |
| | T2 | หมายถึง | มีการสอบวัดหลังใช้ชุดฝึกอบรม |

โดยในขั้นตอนนี้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3.1 การจัดกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ที่ได้โดยความสมัครใจ

ขั้นตอนที่ 3.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ประเภท คือ

1. ชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้เข้ารับการอบรม
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3.3 ดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

1. การวางแผนก่อนดำเนินการทดลอง
 - 1.1 การเตรียมความพร้อมของสถานที่ฝึกอบรม
 - 1.2 เตรียมความพร้อมของชุดฝึกอบรม และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม 2556 โดยดำเนินการทดลองใช้กับครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ดังนี้
 - 2.1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมศึกษาเอกสารจากชุดฝึกอบรม
 - 2.2 ประเมินความรู้โดยใช้แบบทดสอบก่อนการอบรม
 - 2.3 ดำเนินการวิจัย โดยให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาอบรมจากชุดฝึกอบรม
 - 2.4 เมื่อสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรม ให้ผู้เข้ารับการอบรมทำแบบทดสอบหลังการอบรม

ขั้นตอนที่ 3.4 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมและ

วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบก่อนการอบรม และหลังการอบรม
2. การวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยพิจารณาจากคะแนนพัฒนาการก่อนเรียนและหลังการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3.5 สรุปผลการทดลองใช้

สรุปผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

เมื่อสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแล้ว ดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21

2. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรม ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

