

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “เทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อการสอนปฏิบัติการด้านการพิมพ์สามมิติ” มีรูปแบบการวิจัยในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบสื่อความจริงเสมือนเพื่อการสอนปฏิบัติการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของต้นแบบสื่อ และเปรียบเทียบคะแนนก่อน-หลังเรียนจากต้นแบบสื่อ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามหลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ADDIE Model โดยมีระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

1. การศึกษากระบวนการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติและเทคโนโลยีความจริงเสมือน

ดำเนินการการศึกษากระบวนการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติและเทคโนโลยีความจริงเสมือนจากเอกสาร วรรณกรรม งานวิจัยและสื่อเทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อความจริงเสมือน

2. การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติ

ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของการใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติ รวมทั้งแบบฝึกหัดปฏิบัติการ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1) กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนรู้ของการใช้งานเครื่องพิมพ์ 3 มิติจำนวน 5 คน (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย 2 คนและคณะผู้สอน 3 คน) โดยผู้เชี่ยวชาญใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์สอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในสถาบันอุดมศึกษาอย่างน้อย 3 ปี

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล : จัดประชุมสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ และทำการประเมินผลคุณภาพและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

| | |
|--------------------|-------------|
| เห็นว่าสอดคล้อง | ให้คะแนน +1 |
| ไม่แน่ใจ | ให้คะแนน 0 |
| เห็นว่าไม่สอดคล้อง | ให้คะแนน -1 |

3) การวิเคราะห์ข้อมูล : การสรุปประเด็นการสนทนากลุ่ม และการวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาและวัตถุประสงค์กับแบบประเมินโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) หากข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ ส่วนข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ให้นำไปปรับปรุงแก้ไขหรือตัดทิ้ง

3. การพัฒนาต้นแบบสื่อความจริงเสมือนในการเรียนรู้การใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติ

ดำเนินการพัฒนาต้นแบบสื่อความจริงเสมือนในการเรียนรู้การใช้งานเครื่องพิมพ์สามมิติ และการฝึกปฏิบัติเสมือนจริง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาการใช้งาน และทางเลือกของสถานการณ์จำลองของกรณีศึกษาตามการเลือกของนักศึกษาเฉพาะราย โดยใช้เวลารวมไม่เกิน 45 นาที เพื่อให้จบเนื้อหาในการเรียนหนึ่งครั้งเทียบเท่าการสาธิตจริงในตอนฝึกปฏิบัติเสริมทักษะ และไม่เกิดอาการเวียนศีรษะเนื่องจากการใช้งาน (motion sickness)

4. การประเมินคุณภาพต้นแบบสื่อความจริงเสมือน

ดำเนินการการประเมินคุณภาพต้นแบบสื่อความจริงเสมือน โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1) กลุ่มตัวอย่าง : ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน พิจารณาความถูกต้อง เหมาะสมของโปรแกรมความจริงเสมือนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอย่างน้อย 3 ปี และมีประสบการณ์ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์หรือสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล : จัดประชุมสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ และใช้แบบประเมินคุณภาพโปรแกรม ซึ่งแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์ประเมินดังนี้

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามีคุณภาพดีมาก
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามีคุณภาพดี
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามีคุณภาพปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามีคุณภาพน้อย
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นว่ามีคุณภาพน้อยที่สุด

และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

- 4.50-5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
- 3.50-4.49 หมายถึง มีคุณภาพดี
- 2.50-3.49 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง มีคุณภาพน้อย
- 1.00-1.49 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

3) การวิเคราะห์ข้อมูล : การสรุปประเด็นการสนทนากลุ่ม การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. การทดสอบประสิทธิภาพต้นแบบสื่อการเรียน

ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพต้นแบบสื่อการเรียน โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1) กลุ่มตัวอย่าง : นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่ลงทะเบียนเรียน ชุติวิชา 97316 จำนวน 12 คน แบ่งเป็นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 3 คน และทดสอบ ประสิทธิภาพแบบกลุ่มขนาดเล็ก 9 คน วิธีได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเลือกนักศึกษาที่เคยเข้ารับการฝึกประสบการณ์เสริมทักษะที่ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชในชุติวิชา 97316 หรือมีลักษณะใกล้เคียงกัน

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล : การทดลองใช้สื่อที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบ ความรู้ของผู้เรียนในลักษณะปรนัย แบบ 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ การดำเนินการเป็นลักษณะไม่ เฉลี่ยหน้า ให้ผู้ทดสอบทำการเรียนรู้สื่อด้วยตนเองโดยใช้เวลาประมาณ 1-3 ชั่วโมง ตามความสนใจของ ผู้เรียน โดยเริ่มจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเข้าเรียนรู้สื่อการเรียนที่พัฒนา จากนั้นทำ แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมประเมินสื่อการเรียน จากนั้นจะดำเนินการโทรศัพท์เพื่อสัมภาษณ์และขอ ข้อเสนอแนะ คนละอย่างน้อย 10 นาที

3) การวิเคราะห์ข้อมูล : การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ E_1/E_2

6. การปรับปรุงต้นแบบสื่อการเรียนและการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ดำเนินการปรับปรุงสื่อการเรียนและการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีองค์ประกอบที่ สำคัญ ได้แก่

1) กลุ่มตัวอย่าง : นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ลงทะเบียนเรียน ชุติวิชา 97316 ปีการศึกษา 2564 (ภาคการศึกษาที่ 2/2564) จำนวน 30 คน วิธีได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้ การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Voluntary response sampling) โดยรับสมัครนักศึกษาที่สนใจ และเคยเข้ารับการฝึกประสบการณ์เสริมทักษะที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชในชุติวิชา 97316 หรือมี ลักษณะใกล้เคียงกัน

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล : การทดลองใช้สื่อที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบ ความรู้ของผู้เรียนในลักษณะปรนัย แบบ 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ การดำเนินการเป็นลักษณะไม่ เฉลี่ยหน้า ให้ผู้ทดสอบทำการเรียนรู้สื่อด้วยตนเองโดยใช้เวลาประมาณ 1-3 ชั่วโมง ตามความสนใจของ ผู้เรียน เริ่มจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเข้าเรียนรู้สื่อการเรียนที่พัฒนา จากนั้นทำแบบทดสอบ หลังเรียน พร้อมประเมินสื่อการเรียน จากนั้นจะดำเนินการโทรศัพท์เพื่อสัมภาษณ์และขอข้อเสนอแนะ คนละอย่างน้อย 5 นาที

3) การวิเคราะห์ข้อมูล : การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การ คำนวณหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ Paired Sample T-test

7. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ดำเนินการโดยนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากงานวิจัยจะถูกนำมาสรุป และอภิปรายเปรียบเทียบ รวมทั้งนำเสนอประเด็นข้อสังเกตและงานที่สามารถศึกษาต่อยอดในอนาคต

8. สูตรการคำนวณและสถิติที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

ในการประเมินผลงานวิจัยสื่อที่ทำการพัฒนา ข้อมูลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจะถูกนำมาวิเคราะห์ โดยใช้สูตรการคำนวณและสถิติ ดังนี้

1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง

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

| | | |
|----------|---|--------------------------------------|
| IOC | = | ดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ |
| $\sum R$ | = | ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
| N | = | จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ |

2. ประสิทธิภาพของสื่อ

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum pi}{Np} \times 100$$

| | | |
|----------|---|-----------------------------|
| E_1 | = | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| $\sum p$ | = | ผลรวมคะแนนระหว่างใช้ของสื่อ |
| p | = | คะแนนเต็มของทุกหน่วย |
| N | = | จำนวนผู้เรียน |

ประสิทธิภาพของผลผลิต (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum Oi}{No} \times 100$$

| | | |
|-------|---|----------------------|
| E_2 | = | ประสิทธิภาพของผลผลิต |
|-------|---|----------------------|

| | | |
|------------|---|-------------------------------|
| Σo | = | ผลรวมของ คะแนนหลังใช้ |
| O | = | คะแนนเต็มของคะแนนสอบหลังเรียน |
| N | = | จำนวนผู้เรียน |

3. ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

| | | |
|------------|---|-------------------|
| \bar{X} | = | ค่าเฉลี่ยของคะแนน |
| ΣX | = | ผลรวมของคะแนน |
| N | = | จำนวน |

4. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N - 1)}}$$

| | | |
|-----------------------|---|--------------------------------|
| S.D. | = | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| $\Sigma(X - \bar{X})$ | = | ผลรวมของคะแนนลบด้วยคะแนนเฉลี่ย |
| N | = | จำนวน |

5. สถิติทดสอบค่าที แบบ Paired Sample T-test (เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลัง)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n - 1}}}$$

| | | |
|-----|---|----------------|
| t | = | ค่าที |
| D | = | ผลต่างของคะแนน |
| n | = | จำนวนผู้เรียน |