

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยใช้ The Seven-step Model ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2542) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา เป็นกระบวนการในการดำเนินการวิจัย และแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

ระยะที่ 3 การตรวจสอบและศึกษาผลการใช้ระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ

การศึกษาในระยะนี้ได้ออกแบบการวิจัยโดยใช้ กระบวนการขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ของ The Seven-step Model โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ ดังนี้

- (1) คัดเลือกและรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ
- (2) วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ โดยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)
- (3) นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาสภาพการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ

ขั้นที่ 2 การสำรวจและประเมินความจำเป็น

การสำรวจและประเมินความจำเป็นในการพัฒนาระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

(1) ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูประจำการผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวนทั้งสิ้น 12,838 คน (ข้อมูลเมื่อปี พ.ศ. 2553 จากสำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ)

(2) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นครูประจำการผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 390 คน ได้มาจากการเปิดตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2538) ที่ระดับความคาดเคลื่อน $\pm 5\%$ ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ดังนี้

ขั้นแรก จำแนกจำนวนครูประจำการ โดยแบ่งตามสังกัดของโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา (สพป.) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.)

ขั้นที่สอง สุ่มกลุ่มตัวอย่างตามการแบ่งกลุ่มที่กำหนด ตามสัดส่วนของแต่ละสังกัดในแต่ละจังหวัด ดังตาราง

ตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างแบ่งกลุ่มที่กำหนด ตามสัดส่วนของแต่ละสังกัด

สังกัด	จำนวนครู	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
สพป.ปัตตานี เขต 1	1,864	57
สพป.ปัตตานี เขต 2	1,416	43
สพป.ปัตตานี เขต 3	708	21
สพม.ปัตตานี	617	19
สพป.ยะลา เขต 1	1,505	46
สพป.ยะลา เขต 2	900	27
สพป.ยะลา เขต 3	380	12
สพม.ยะลา	447	14
สพป.นราธิวาส เขต 1	1,838	56
สพป.นราธิวาส เขต 2	1,591	48
สพป.นราธิวาส เขต 3	970	29
สพม.นราธิวาส	602	18
รวม	12,838	390

(3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยนี้ เป็นแบบสอบถามสภาพการพัฒนาศรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการ (แบบ Wuttisak's TANI Plan_01) ซึ่งสร้างขึ้นตาม The Performance Pyramid ของ Wedman and Graham (2004) ซึ่งเป็นแนวคิดในการสนับสนุนการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีการศึกษาของครูประจำการ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

(3.1) สร้างแบบสอบถามตามแนวคิด The Performance Pyramid โดยสอบถามใน 8 ประเด็นคือ 1) ความตระหนักต่อความสำคัญในการพัฒนาศรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 2) ความคาดหวังในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 3) ระดับความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของ 4) รางวัล การยอมรับ และสิ่งจูงใจมีผลต่อการพัฒนาศรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 5) ศรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูประจำการ 6) วิธีการ แหล่งเรียนรู้และระบบสนับสนุนในการพัฒนาศรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 7) เครื่องมือและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในการพัฒนาศรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และ 8) การให้คำปรึกษาและแนะนำอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาศรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา

(3.2) ลักษณะแบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกรายการ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการพัฒนสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา มีลักษณะเป็นแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับ มากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับ มาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับ ปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับ น้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับ น้อยที่สุด

(3.3) การตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือ

- 1) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของการใช้ภาษาและข้อเสนอแนะอื่น ๆ
- 2) ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรง และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข
- 3) นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลอง (Tryout) กับครูในกลุ่มประชากร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
- 4) นำผลที่ได้จากการทดลองแบบสอบถาม ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.815

(3.4) การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 1) ขอนหนังสือจากภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล
- 2) นำหนังสือขอความอนุเคราะห์และแบบสอบถามส่งไปยังหน่วยงานต้นสังกัดและส่งต่อไปยังโรงเรียนของครูกลุ่มตัวอย่างจำนวน 390 ฉบับ พร้อมทั้งกำหนดวันรับคืนและได้รับแบบสอบถามคืน จำนวน 318 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 81.54
- 3) นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสภาพการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูประจำการเป็นรายชื่อ

(5) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

(5.1) สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

1) หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยหาค่าจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence: IOC) ระหว่างคุณลักษณะตามที่นิยามไว้กับคำถามที่ใช้วัด จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ตามวิธีของ Rovinelli and Hambleton (1977) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่าโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach (1990)

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α_k แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
 k แทน จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งหมด
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งหมด

(5.2) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1) หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2552)

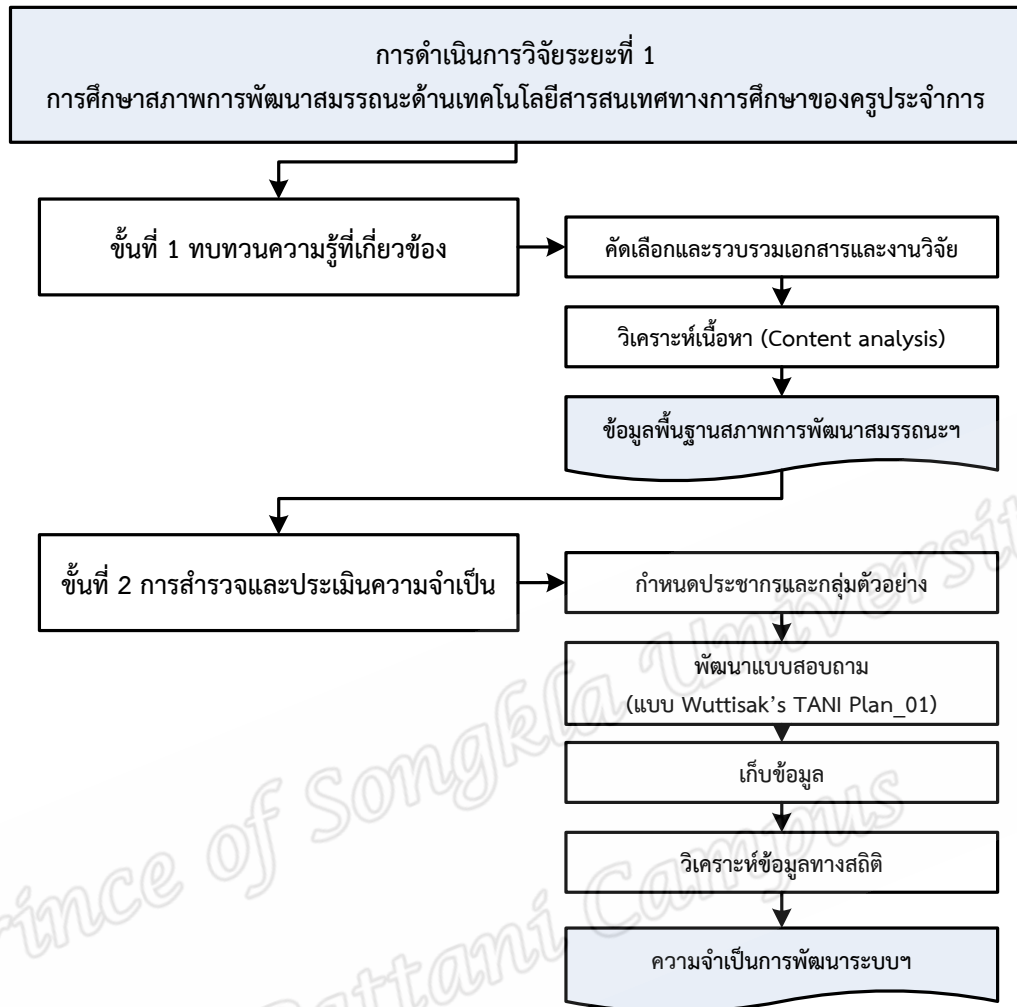
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

2) หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยใช้สูตร (ไพศาล
วรคำ, 2552)

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนข้อมูล



ภาพประกอบ 9 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

การศึกษาในระยะนี้ได้ออกแบบการวิจัยโดยใช้ กระบวนการขั้นที่ 3 ขั้นที่ 4 และขั้นที่ 5 ของ The Seven-step Model โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 3 การพัฒนารอบแนวคิด

การพัฒนารอบแนวคิดของต้นแบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- (1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ
- (2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา
- (3) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐาน
- (4) จัดทำกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย
- (5) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ
- (6) ปรับปรุงแก้ไขกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา
- (7) จัดทำเอกสารและเครื่องมือสำหรับกระบวนการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 การสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยการสนทนากลุ่ม (Focus group) มีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

(1) **ขั้นเตรียมการ**

(1.1) เตรียมเอกสารประกอบการสนทนากลุ่ม

(1.2) คัดเลือกและติดต่อผู้เชี่ยวชาญที่จะเข้าร่วมสนทนากลุ่ม โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาครูด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 10 คน

(2) **ขั้นดำเนินการ**

(2.1) ผู้วิจัยนำเสนอกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ ต่อที่ประชุม

(2.2) ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน วิพากษ์ ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

(2.3) ในระหว่างสนทนากลุ่ม ให้ผู้ช่วยวิจัย 1 คนจดบันทึกประเด็นต่าง ๆ

(3) **ขั้นสรุป**

ปรับปรุงแก้ไขกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

(4) **การวิเคราะห์ข้อมูล**

วิเคราะห์ข้อมูลผลการสนทนากลุ่มโดยวิธีวิเคราะห์อุปนัย (Inductive analysis)

ขั้นที่ 5 การพัฒนาต้นแบบระบบ

การพัฒนาต้นแบบระบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ มีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

(1) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้ทดสอบการใช้งาน (Usability testing) เว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ทางไกล ซึ่งสร้างขึ้นตามระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ เป็นครูประจำการผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นจำนวน 4 คน ซึ่งได้มาโดยการสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย

(2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(2.1) แบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ทางไกล หลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (แบบ Wuttisak's TANI Plan_02) โดยใช้แบบประเมินเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ของ ปรีชญนันท์ นิลสุข และ ปณิตา วรรณพิรุณ (2554)

(2.2) แบบสอบถามความเหมาะสมของเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ทางไกล (แบบ Wuttisak's TANI Plan_03) โดยใช้ Questionnaire for user-interaction satisfaction ของ Andrina Granic (2008) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

(2.3) แบบสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง สำหรับสังเกตการทดสอบการใช้งานเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ทางไกล (แบบ Wuttisak's TANI Plan_04)

(3) วิธีการพัฒนาระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ The SASMES Model (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523) เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนาระบบออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ระบบ การสังเคราะห์ระบบ การสร้างแบบจำลองระบบ และการประเมินระบบ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

(3.1) การวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) ทำการวิเคราะห์ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ และองค์ประกอบย่อย แล้วจัดแยกออกเป็น 3 กลุ่มคือ 1) องค์ประกอบที่ดียังมีความจำเป็น 2) องค์ประกอบที่ไม่เหมาะสม และ 3) องค์ประกอบที่จำเป็นต้องแก้ไขปรับปรุง เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

(3.2) การสังเคราะห์ระบบ (Systems synthesis) ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบทั้ง 3 กลุ่มในขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วจัดเป็นองค์ประกอบของระบบใหม่เพื่อการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยจัดเป็น 1) องค์ประกอบของปัจจัยนำเข้า 2) องค์ประกอบของกระบวนการ และ 3) องค์ประกอบของผลลัพธ์ พร้อมทั้งเขียนคำอธิบายรายละเอียดและระบุความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและองค์ประกอบย่อย

(3.3) การสร้างแบบจำลองระบบ (Systems modeling) ในกระบวนการสร้างแบบจำลองระบบนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างใน 2 ส่วนคือ แบบจำลองระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ และ เว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลสำหรับพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ขั้นการสร้างแบบจำลองระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยนำข้อมูลที่ได้ทำการสังเคราะห์และจัดองค์ประกอบในแต่ละส่วนของระบบแล้วไปสร้างเป็นแบบจำลองระบบในรูปแบบมโนภาพ (Conceptual models)

2) ขั้นการสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล สำหรับพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ โดยผู้วิจัยทำการสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล ที่สอดคล้องกับแบบจำลองระบบที่สร้างขึ้น โดยใช้ The model for distance learning using the Internet ของ Passerini and Granger (2000) เป็นกระบวนการสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis phase) ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน และวิเคราะห์เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล แล้วกำหนด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กรอบเนื้อหา และกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอน

2.2) ขั้นการออกแบบ (Design phase) ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการออกแบบเป็น 3 ส่วนคือ ออกแบบบทเรียน (Courseware) โดยการจัดทำ แผนการจัดการจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ออกแบบผังการเรียนรู้ (Flowchart) และ ออกแบบหน้าจอสำหรับจัดทำเว็บ (Storyboard)

2.3) ขั้นการพัฒนา (Development phase) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning management system) เอกสารและสื่อการเรียนการสอน แหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ และ เครื่องมือสื่อสารและสนับสนุน

2.4) ขั้นการประเมินผล (Evaluation phase) ผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ระยะ คือ การประเมินระหว่างผลิต (Formative evaluation) ทำการประเมินในขั้นการวิเคราะห์ การออกแบบ และการพัฒนา โดยการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง และขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และการประเมินหลังการผลิต (Summative evaluation) คือทำการประเมินภาพรวมของเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล

2.5) ขั้นการจัดส่ง (Delivery phase) นำเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลที่ผ่านการพัฒนาปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปดำเนินการเพื่อการใช้งานจริง โดยการติดตั้งระบบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และกำหนดวิธีการเข้าถึงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(3.4) การประเมินระบบ (Systems evaluation) ทำการประเมินระบบโดย
1) ประเมินคุณภาพเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ใช้แบบ Wuttisak's TANI Plan_02) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ 2) ทดสอบการใช้งานเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล (Usability testing) และประเมินความเหมาะสมโดยครูประจำการกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 คน (ใช้ Wuttisak's TANI Plan_03) และ 3) ผู้วิจัยประเมินการทดสอบการใช้งาน โดยการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง (ใช้แบบ Wuttisak's TANI Plan_04) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้จากการทดสอบ

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล

(4.1) การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล หลักสูตรการพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (ผลจากแบบ Wuttisak's TANI Plan_02)

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

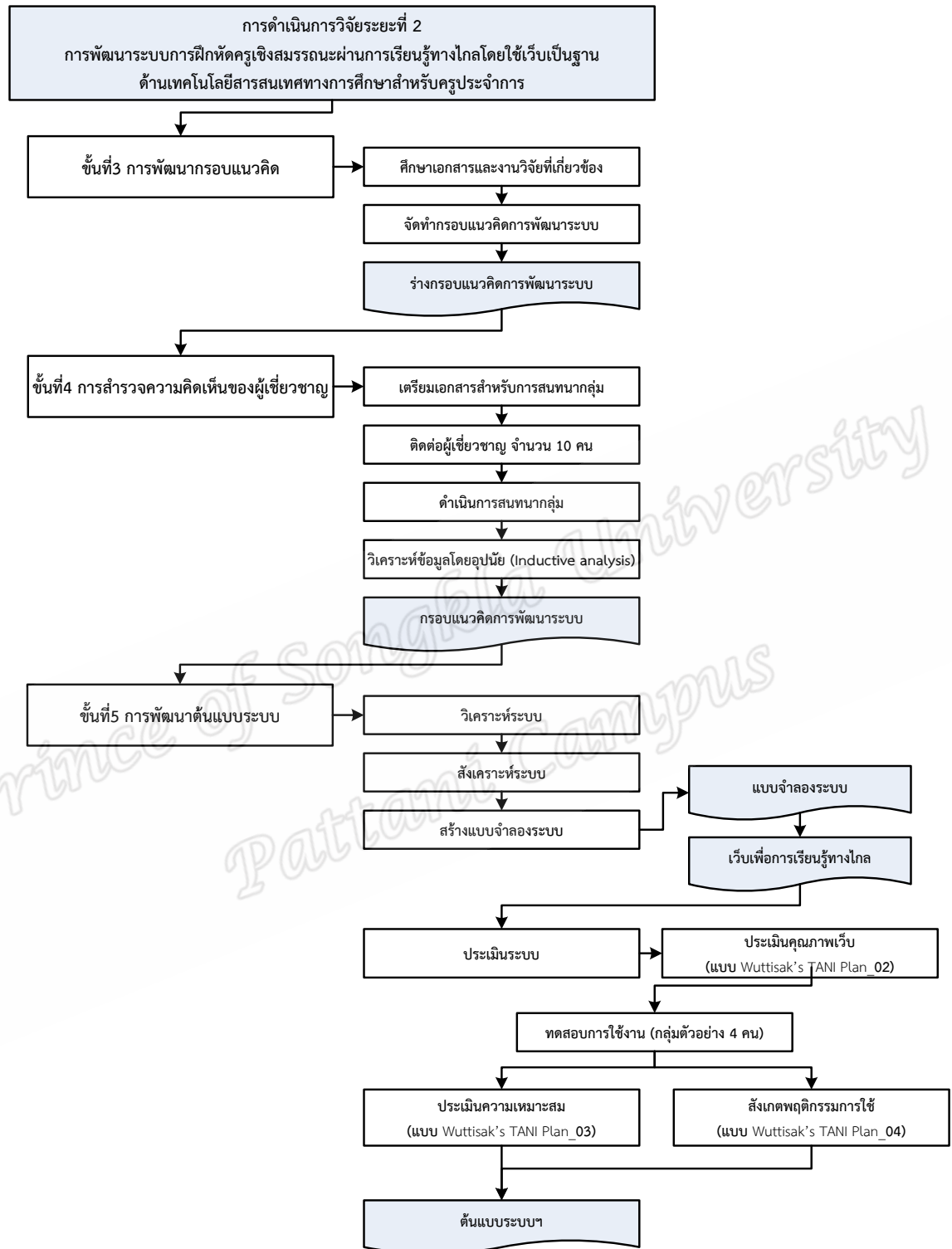
2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์อุปนัย (Inductive analysis)

(4.2) การวิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล จากการทดสอบการใช้เว็บของกลุ่มตัวอย่าง (ผลจากแบบ Wuttisak's TANI Plan_03)

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์อุปนัย (Inductive analysis)

(4.3) การวิเคราะห์ผลการสังเกตการทดสอบการใช้งานเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล (ผลจากแบบ Wuttisak's TANI Plan_04) โดยวิธีวิเคราะห์อุปนัย (Inductive analysis)



ภาพประกอบ 10 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2

ระยะที่ 3 การตรวจสอบและศึกษาผลการใช้ระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะ ผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

การศึกษาในระยะนี้ได้ออกแบบการวิจัยโดยใช้ กระบวนการขั้นที่ 6 และ ขั้นที่ 7 ของ The Seven-step Model โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบและศึกษาผลการใช้ระบบ

การตรวจสอบและศึกษาผลการใช้ระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ มีรายละเอียดดังนี้

(1) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับเป็นกลุ่มทดลองเพื่อศึกษาผลการนำระบบไปใช้ เป็นครูประจำการ ผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย

(2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(2.1) แบบประเมินต้นแบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ (แบบ Wuttisak's TANI Plan_05) โดยใช้แบบประเมินต้นแบบระบบของ ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540)

(2.2) แบบประเมินสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (แบบ Wuttisak's TANI Plan_06) โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะของสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา (2553)

(2.3) แบบประเมินคุณภาพสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษา (แบบ Wuttisak's TANI Plan_07) โดยใช้แบบประเมินของ รุจโรจน์ แก้วอุไร (2554)

(2.4) แบบสอบถามความเหมาะสมของเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล (แบบ Wuttisak's TANI Plan_03) โดยใช้ Questionnaire for user-interaction satisfaction ของ Andrina Granic (2008) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

(2.5) แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (แบบ Wuttisak's TANI Plan_08) สำหรับการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group) กลุ่มทดลองที่ใช้งานเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล

(3) วิธีการตรวจสอบและศึกษาผลการใช้ระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ

ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ช่วง คือ การตรวจสอบระบบ และ การศึกษาผลการใช้ระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(3.1) การตรวจสอบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) จัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับต้นแบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ
- 2) คัดเลือกและติดต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาครูด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ และด้านการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 10 ปี มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก และหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 7 คน แล้วทำหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญจากภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 3) ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนัดหมายวัน-เวลาเพื่อชี้แจงรายละเอียด
- 4) เข้าชี้แจงรายละเอียด และขอรับเอกสารผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ
- 5) วิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงระบบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

(3.2) การศึกษาผลการใช้ระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ประกาศรับสมัครครูประจำการผู้สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัด ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

- โครงการ
ทางไกล
- 2) พิจารณาครูที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด จำนวน 30 คน เข้าร่วม
 - 3) ปฐมนิเทศชี้แจงกระบวนการดำเนินการและการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้
 - 3) ครูกลุ่มตัวอย่างเข้าใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล และประเมินสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของตนเองก่อนการพัฒนา
 - 4) ครูกลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ตามวิธีการของตนเองผ่านเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลเป็นเวลา 14 วัน ภายใต้การช่วยเหลือและติดตามให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาเรียนรู้โดยทีมงานสนับสนุน
 - 5) หลังการพัฒนาครูกลุ่มตัวอย่างประเมินสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของ แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลโดยการทดสอบค่าที (t-test) และหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.)
 - 6) ในกระบวนการพัฒนา ครูกลุ่มตัวอย่างสร้างสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา คนละ 1 ชิ้น แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นทีมงานสนับสนุน จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพ แล้วนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยเป็นระดับคุณภาพของผลงานของครูและคน และนำผลการประเมินคุณภาพชิ้นงานไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
 - 7) ประเมินความเหมาะสมของเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกลโดยกลุ่มตัวอย่าง และจัดสนทนาครูกลุ่มตัวอย่างเพื่อสะท้อนคิด และแสดงความรู้สึกต่อการใช้ระบบ

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล

(4.1) การวิเคราะห์ผลการประเมินต้นแบบระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ (ผลจากแบบ Wuttisak's TANI Plan_05)

- 1) ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์อุปนัย (Inductive analysis)

(4.2) การวิเคราะห์ผลการประเมินระดับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา เปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนา (ผลจากแบบ Wuttisak's TANI Plan_06)

- 1) วิเคราะห์ผลการประเมินระดับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนา ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

2) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การพัฒนสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) (Goodman, Fletcher and Schneider. 1980)

(4.3) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบ โดยนำผลการประเมินคุณภาพ ผลงานของครู (ผลจากแบบ Wuttisak's TANI Plan_07) โดยการวิเคราะห์หาค่าเกณฑ์ E_1/E_2

(4.4) การวิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของเว็บเพื่อการเรียนรู้ ทางไกล จากการใช้เว็บของกลุ่มทดลอง (ผลจากแบบ TANI_03)

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์โดยวิธีวิเคราะห์อุปนัย (Inductive analysis)

(4.5) การวิเคราะห์ผลการสนทนากลุ่ม (Focus group)กลุ่มทดลองที่ใช้ งานเว็บเพื่อการเรียนรู้ทางไกล โดยวิธีวิเคราะห์อุปนัย (Inductive analysis) (ผลจากแบบ Wuttisak's TANI Plan_08) และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) แบบสามเส้า โดย ผู้ให้ข้อมูล ทีมงานสนับสนุน และอาจารย์ที่ปรึกษา

(5) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

(5.1) สถิติที่ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการประเมินระดับสมรรถนะด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ก่อนและหลังการพัฒนา โดยการทดสอบค่าที (t-test) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

(5.2) สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.)
(Goodman, Fletcher and Schneider. 1980)

$$E.I. = \frac{P_2\% - P_1\%}{100 - P_1\%}$$

เมื่อ	$E.I.$	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
	$P_1\%$	แทน	ร้อยละของผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
	$P_2\%$	แทน	ร้อยละของผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน

(5.3) สถิติที่ใช้ในการหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

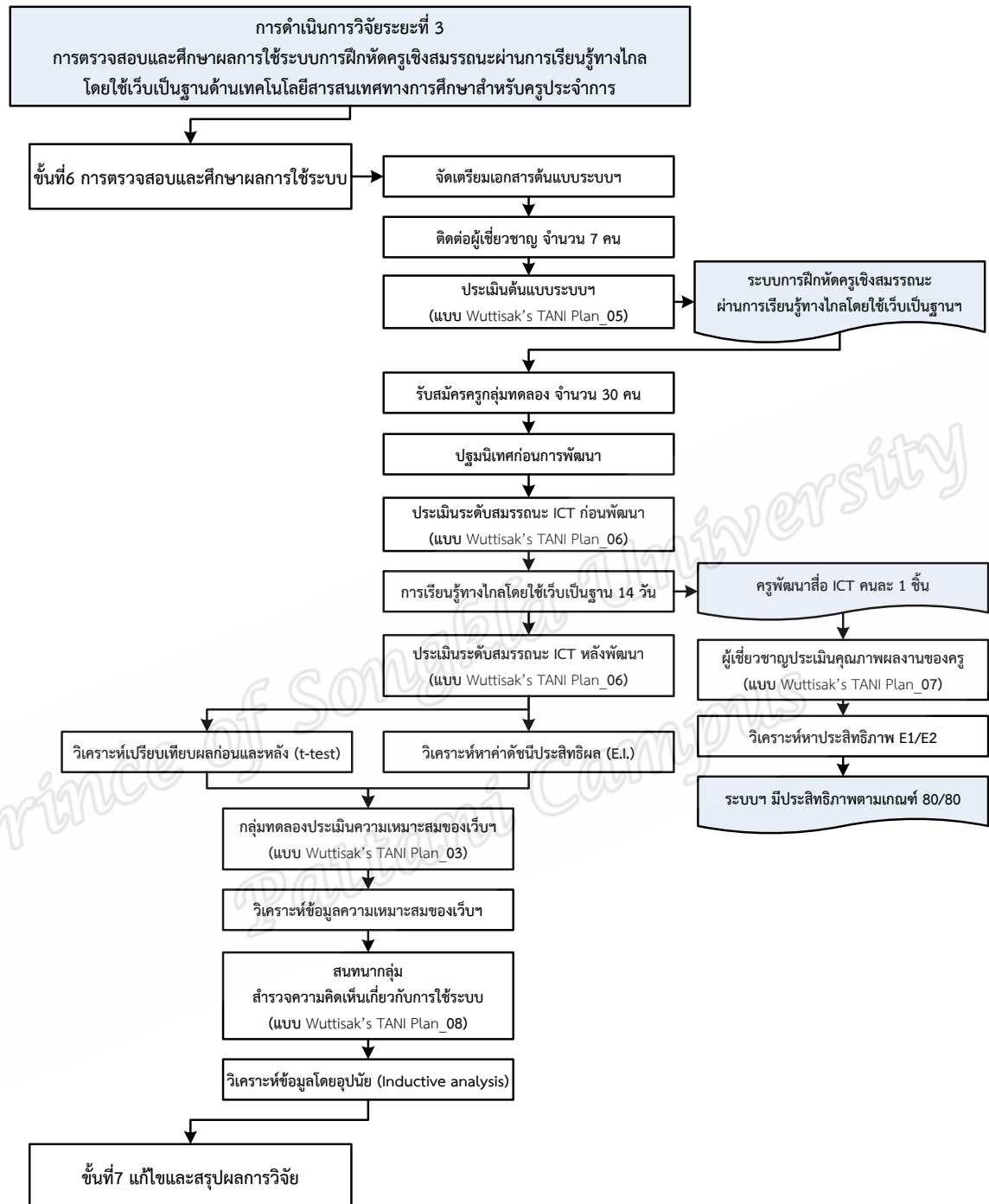
เมื่อ	E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของทุกคนจากกระบวนการพัฒนาสื่อ
	A	แทน	จำนวนครูกลุ่มทดลอง

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการประเมินคุณภาพสื่อของครู
	B	แทน	จำนวนครูกลุ่มทดลอง

ขั้นที่ 7 แกไขและสรุปผลการวิจัย

หลังจบการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยทำการแก้ไขและสรุปผลการวิจัย และนำเสนอระบบการฝึกหัดครูเชิงสมรรถนะผ่านการเรียนรู้ทางไกลโดยใช้เว็บเป็นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับครูประจำการ



ภาพประกอบ 11 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3