

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิค จิกซอว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบริบทและความต้องการการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่ แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ 2) พัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวี คู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ และ 3) ทดลองใช้ และประเมินผล กิจกรรม การประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและความต้องการแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่ แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

ระยะที่ 2 การพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการ เรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

ระยะที่ 3 การทดลองใช้และประเมินผลกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอป พลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

การวิจัยทั้ง 3 ระยะ ผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียดแต่ละขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและความต้องการแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

1. วัตถุประสงค์การดำเนินการวิจัย

เพื่อศึกษาบริบทและความต้องการการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ มีขั้นตอนการดำเนินงาน 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับบริบทการดำเนินงานของโรงเรียนและความต้องการพัฒนาครูประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 แบบสำรวจเกี่ยวกับบริบทการดำเนินงานของโรงเรียนและแบบสอบถามความต้องการ การประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ จากกลุ่มเป้าหมาย ครูผู้สอนที่นำสื่ออีดีแอลทีวีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โรงเรียนที่ร่วมในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท (ทสรช.) สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จาก 10 โรงเรียน จำนวน 200 คน โดยใช้แบบสำรวจเกี่ยวกับบริบทการดำเนินงานของโรงเรียนและแบบสอบถามความต้องการ การประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ เก็บข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย ระหว่างเดือนมกราคม 2557 – มีนาคม 2557

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นครูผู้สอนที่นำสื่ออีดีแอลทีวีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โรงเรียนที่ร่วมในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 10 โรงเรียน จำนวน 384 คน กลุ่มตัวอย่าง ครูผู้สอนโรงเรียน ทสรช. จำนวน 10 โรงเรียน จำนวน 200 คน โดยใช้ตารางเครชีและมอแกน โดยการระบุแบบเจาะจง คัดเลือกโดยใช้อัตราส่วนเปรียบเทียบ เนื่องจากงานวิจัยเป็นครูผู้สอนที่นำสื่ออีดีแอลทีวีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 สาระ คัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลาก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนครูที่ร่วมในโครงการ ทสรช. สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 10 โรงเรียน

ที่	โรงเรียน	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1	โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดขอนแก่น	31	16
2	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 จังหวัดสกลนคร	35	19
3	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 จังหวัดเลย	38	20
4	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด	41	22
5	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 จังหวัดยโสธร	27	14
6	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์	41	22
7	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 50 จังหวัดขอนแก่น	31	16
8	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 29 จังหวัดศรีสะเกษ	80	42
9	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 54 จังหวัด อำนาจเจริญ	31	16
10	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 27 จังหวัดหนองคาย	25	13
รวม		384	200

3. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสำรวจบริบทการดำเนินงานของโรงเรียนและแบบสอบถามความต้องการการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือการวิจัยในระยะที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย ดังนี้

4.1 การสร้างแบบสำรวจบริบทการดำเนินงานของโรงเรียน มีขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสำรวจ

4.1.2 การสร้างแบบสำรวจ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ ประกอบด้วยสถานะผู้ตอบแบบสำรวจ และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 3 บริบทดำเนินงานของโรงเรียน ประกอบด้วย 1) ด้านข้อมูลพื้นฐานโรงเรียน 2) ด้านผู้บริหารโรงเรียน 3) ด้านครูผู้สอน 4) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 5) ด้านหน่วยงานสนับสนุน

4.1.3 เกณฑ์การแปลผล จากบริบทบริบทการดำเนินงานของโรงเรียนโดยให้ร้อยละในการสรุปผลการสำรวจ ดังนี้

ร้อยละ	90-100	แสดงว่า มีความพร้อมมาก
ร้อยละ	80-89	แสดงว่า มีความพร้อมปานกลาง
ต่ำกว่าร้อยละ	80	แสดงว่า มีความพร้อมน้อย

4.1.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน คือ 1) ผศ.ดร.รัช อารีราษฎร์ 2) ดร.อภิศา รุณวาทย์ 3) ผศ.ดร.ไพศาล วรคำ ตรวจสอบ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา

4.1.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และกำหนดหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสำรวจมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.66-1.00 นำแบบสำรวจที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอรับคำแนะนำ เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสำรวจโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) จากสูตรครอนบาช (Cronbach) แบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ตอนที่ 3 เท่ากับ 0.84 หลังจากนั้นจัดทำแบบสำรวจฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4.2 การสร้างแบบสอบถามความต้องการการประยุกต์ใช้สื่ออีทีแอลทีวีสู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ มีขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

4.2.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยสถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 3 ความต้องการการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีผู้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์ จำนวน 14 ข้อ

4.2.3 สร้างแบบสอบถาม ในแต่ละตอน ส่วนตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและแปลค่าความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 121)

4.51 – 5.00 มีระดับความต้องการในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 มีระดับความต้องการในระดับมาก

2.51 – 3.50 มีระดับความต้องการในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 มีระดับความต้องการในระดับน้อย

1.00 – 1.50 มีระดับความต้องการในระดับน้อยที่สุด

4.2.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) ผศ.ดร.รัช อารีราษฎร์ 2) ดร.อภิดา รุณวาทย์ 3) ผศ.ดร.ไพศาล วรคำ ตรวจสอบ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา

4.2.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.66-1.00 นำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอรับคำแนะนำ เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) จากสูตรครอนบาช (Cronbach) แบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ตอนที่ 3 เท่ากับ 0.87 หลังจากนั้นจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสำรวจบริบทการดำเนินงานของโรงเรียน และแบบสอบถามความต้องการการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้애플ิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ จากกลุ่มเป้าหมาย โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 นำเสนอรายชื่อโรงเรียนที่ไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 ขอนหนังสือเก็บรวบรวมข้อมูล โรงเรียนที่ร่วม ในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จาก 10 โรงเรียน ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

5.3 ส่งแบบสำรวจบริบทการดำเนินงานของโรงเรียน และแบบสอบถามความต้องการแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้애플ิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

5.4 เก็บรวบรวมแบบสำรวจบริบทการดำเนินงานของโรงเรียน และแบบสอบถามความต้องการแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้애플ิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ ระหว่างเดือนมกราคม 2557 – กุมภาพันธ์ 2557 และตรวจสอบความสมบูรณ์

5.5 วิเคราะห์ สรุปผล นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้

6.1 จากแบบสำรวจบริบทการดำเนินงานของโรงเรียน โดยใช้สถิติ ร้อยละ และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

6.2 แบบสอบถามความต้องการแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้애플ิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

ระยะที่ 2 การพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้애플ิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

1. วัตถุประสงค์การดำเนินการวิจัย

เพื่อพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้애플ิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ มีขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ศึกษาได้จากระยะที่ 1 ร่างแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบแนวทาง และกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

ขั้นตอนที่ 2 ร่างเครื่องมือประกอบการวิจัย ประกอบด้วย คู่มือการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่การพัฒนาแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนที่ 3 นำร่างแนวทางการประเมินองค์ประกอบแนวทาง กิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือของกิจกรรม ประชุมกลุ่มย่อย โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ในวันที่ 3 มิถุนายน 2558

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นผู้เชี่ยวชาญ จากมหาวิทยาลัย หรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำหรับประเมินแนวทางที่ประกอบด้วยองค์ประกอบแนวทาง กิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมคู่มือที่พัฒนาขึ้น คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีแบบเจาะจง จำนวน 5 คน เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ หรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญขึ้นไป หรือมีความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีในการเรียนการสอน การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ผ่านเครื่องมือ สฟฐ. หรือการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือการวิจัย สถิติวิจัย วิจัยทางการศึกษา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์ 2) ผศ.ดร.จิรัฏฐา ญบุญออบ 3) ผศ.ดร.ไพศาล วรคำ 4) ดร.เทอดชัย บัวผาย 5) ดร.อภิธา รุณวาทย์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 5 ชุด คือ

3.1 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแนวทาง และกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือของกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่การพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.2 คู่มือการอบรมครูประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่การพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

3.4 แบบประเมินชิ้นงานการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

3.5 แบบทดสอบวัดความรู้

4. การดำเนินการสร้างเครื่องมือวิจัย

4.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือของกิจกรรม มีขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการ วิธีสร้างแบบสอบถาม และสร้างแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบสอบถาม เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล โทรศัพท์ และที่อยู่ติดต่อได้

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือของกิจกรรม ประกอบด้วย ดังนี้

1) ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์จำนวน 5 ข้อ

2) ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบหลักการแนวคิดจำนวน 22 ข้อ

3) ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ จำนวน 37 ข้อ

4) ความเหมาะสมของคู่มือการอบรมครูการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์จำนวน 9 ข้อ

5) ด้านความเหมาะสมของเครื่องมือของกิจกรรม จำนวน 12 ข้อ

4.1.2 การสร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน ส่วนตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและแปลค่าความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 121)

4.51 – 5.00 มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 มีระดับความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 มีระดับความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 มีระดับความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 – 1.50 มีระดับความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

4.1.3 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา โดยนำคำถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน 1) ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์ 2) ผศ.ดร.จิรัฏฐา ญูญอย 3) ผศ.ดร.ไพศาล วรคำ 4) ดร.เทอดชัย บัวผาย 5) ดร.อภิดา รุณวาทย์ ตรวจสอบประเมินผล

4.1.4 ปรับปรุงข้อความและคำถามหาค่าความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา แบบประเมินมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาขอรับคำแนะนำ และจัดทำเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีสู่อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์ พร้อมเครื่องมือของกิจกรรม ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการดำเนินงานวิจัยต่อไป

4.2 องค์ประกอบแนวทางการบูรณาการพัฒนากิจกรรมและเครื่องมือของกิจกรรม มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

4.2.1 นำบริบทการดำเนินงานของโรงเรียนและความต้องการของครูที่ได้ศึกษาในระยะที่ 1 มาเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีสู่อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์พร้อมเครื่องมือของกิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และนำมาสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีสู่อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์

4.2.3 พัฒนาร่างองค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีสู่อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์ที่สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.4 นำร่างองค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีสู่อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอรับคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

4.2.5 พัฒนาเครื่องมือประกอบการวิจัย โดยการนำร่างองค์ประกอบแนวทางการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีสู่อุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์ที่

พัฒนาขึ้นมาเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือที่สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) คู่มือการอบรมครูประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลที่วิสาหกิจพัฒนาแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 3 เรื่อง ดังนี้

1.1) เรื่องที่ 1 การประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลที่วิสาหกิจพัฒนาแอปพลิเคชัน

1.2) เรื่องที่ 2 การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

1.3) เรื่องที่ 3 การวางแผนขยายผลการอบรม

2) แบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะ สำหรับผู้เข้าร่วมกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลที่วิสาหกิจพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลจากการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ และทักษะการฝึกปฏิบัติ ตามตารางที่ 2

2.2) สร้างแบบทดสอบความรู้ ทักษะ และวิเคราะห์ความสำคัญของจุดประสงค์การเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ของบลูม (Bloom)

2.2.1) แบบทดสอบความรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ จำนวน 8 ข้อ มาสร้างข้อคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.2.2) การสร้างแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ นำจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติ จำนวน 6 ข้อ มาสร้างเป็นใบงานประกอบการฝึกปฏิบัติ จำนวน 6 ชุด กำหนดเกณฑ์การประเมินผลทักษะการปฏิบัติ โดยประยุกต์ใช้ประเมินทักษะของ บลูม (Bloom Taxonomy) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามทักษะการปฏิบัติจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ทำตามแบบอย่างวิทยากรได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว และสามารถอธิบายวิธีการตามที่ดำเนินการได้ถูกต้อง

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ทำตามแบบอย่างวิทยากรได้อย่างถูกต้อง แต่ต้องอธิบายเพิ่มเติม

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ทำตามแบบอย่างวิทยากรได้ แต่ต้องให้คำแนะนำอธิบาย วิธีการดำเนินการ

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ทำตามแบบอย่างวิทยากรได้โดยต้องฝึกปฏิบัติทำตามวิทยากรพร้อมการแนะนำขั้นตอนตามลำดับ

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ไม่สามารถทำตามแบบอย่างหรือคำแนะนำของ
วิทยากรได้ และไม่ยอมรับการให้คำแนะนำและการอธิบายจากวิทยากร

2.3) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และ
ความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา โดยนำคำถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่
ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน คือ 1) ผศ.ดร.ไพศาล วรคำ 2) ดร.อภิธา รุณวาทย์
3) ดร.รัชชัช สหพงษ์ ตรวจสอบประเมินผล

2.4) ปรับปรุงข้อความและค่านวนหาค่าความสอดคล้องของข้อความ
กับเนื้อหา แบบประเมินมีค่าความสอดคล้องอยู่ 0.60-1.00 และนำแบบทดสอบความรู้ที่ได้
ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาขอรับคำแนะนำ และจัดทำเป็นแบบทดสอบความรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้
ในการดำเนินงานวิจัยต่อไป

ตารางที่ 2 จุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัด	ด้านความรู้		ด้านทักษะ
		ระดับ พฤติกรรม	จำนวน ข้อสอบ	การฝึก ปฏิบัติ
หน่วยที่ 1 การประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้การพัฒนาแอปพลิเคชัน				
1. บอกความสำคัญของนวัตกรรมสื่ออีดีแอลทีวีเพื่อการเรียนรู้การสอนได้		ความรู้ความจำ	1	-
2. บอกความสำคัญของนวัตกรรมการจัดกลุ่มสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ได้		ความรู้ความจำ	1	-
3. บอกความสำคัญของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ได้		ความรู้ความจำ	1	-
4. บอกวิธีการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ได้		ความรู้ความจำ	1	-
5. ปฏิบัติการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ได้		-	-	1
หน่วยที่ 2 การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้				
1. บอกส่วนประกอบการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ได้ถูกต้อง		ความรู้ความจำ	4	-
2. บอกขั้นตอนการเรียกใช้เครื่องมือการสร้างแอปพลิเคชันได้ถูกต้อง		ความรู้ความจำ	4	-
3. บอกวิธีการเรียกใช้แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นได้ถูกต้อง		ความรู้ความจำ	4	-
4. บอกวิธีการรวมแอปพลิเคชันได้ถูกต้อง		ความรู้ความจำ	4	-
5. ปฏิบัติการสร้างแอปพลิเคชัน Easy eBook ได้		-	-	1
6. ปฏิบัติการสร้างแอปพลิเคชัน Quiz ได้		-	-	1
7. ปฏิบัติการสร้างแอปพลิเคชัน Line Matching		-	-	1
8. ปฏิบัติการสร้างแอปพลิเคชัน Guess From Picture (Choice) ได้		-	-	1
9. ปฏิบัติการรวมแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นได้		-	-	1
หน่วยที่ 3 การวางแผนขยายผลการอบรม				
1. ปฏิบัติการจัดทาแผนการอบรมเพื่อการขยายผลในโรงเรียนได้		-	-	1
รวมทั้งหมด			20	7

3) แบบประเมินชิ้นงานแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างและ
หาคุณภาพดังนี้

3.1) สร้างแบบประเมินชิ้นงานแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ โดยแบ่ง
ออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าอบรม ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล และ
โรงเรียน

ตอนที่ 2 แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนา ประกอบด้วย 5
แอปพลิเคชัน คือ

2.1 แอปพลิเคชัน Easy eBOOK

2.2 แอปพลิเคชัน Quiz

2.3 แอปพลิเคชัน Line Matching (Relative)

2.4 แอปพลิเคชัน Guess From Picture (Choice)

2.5 แอปพลิเคชัน Menu

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพของชิ้นงานแอปพลิเคชันเพื่อการ
เรียนรู้ เป็นแบบคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ
น้อยที่สุด ใช้เกณฑ์การแปลผล 5 ระดับ ประกอบด้วย 3 ด้าน มีข้อคำถาม จำนวน 16 ข้อ คือ

3.1 การออกแบบนำเสนอและเนื้อหา จำนวน 7 ข้อ

3.2 การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ

3.3 ด้านเทคนิคและการใช้งาน จำนวน 5 ข้อ

3.2) สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน ส่วนตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถาม
มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยหา
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและแปลค่าความหมาย ดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 121)

4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีวีลู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

4.1) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้อบรม ประกอบด้วย เพศ และอายุ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้อบรมที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีลู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ประกอบด้วย 5 ด้าน จำนวน 25 ข้อ คือ

2.1 ด้านกระบวนการ จำนวน 5 ข้อ

2.2 ด้านวิทยากร จำนวน 5 ข้อ

2.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จำนวน 5 ข้อ

2.4 ด้านกิจกรรมและเทคนิคการอบรม จำนวน 5 ข้อ

2.5 ประโยชน์ที่ได้จากการอบรม จำนวน 5 ข้อ

4.2) สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน ส่วนตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและแปลค่าความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 121)

4.51 – 5.00 มีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 มีระดับความความพึงพอใจในระดับมาก

2.51 – 3.50 มีระดับความความพึงพอใจในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 มีระดับความความพึงพอใจในระดับน้อย

1.00 – 1.50 มีระดับความความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

4.3 ประเมินผลความสอดคล้องของเครื่องมือการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีลู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน คือ 1) ผศ.ดร.ไพศาล วรคำ 2) ดร.อภิธา รุณวาทย์ 3) ดร.รัชชัช สหพงษ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และปรับปรุงข้อคำถามของเครื่องมือ คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับเนื้อหา โดยพิจารณาเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ 0.60-1.00 ขึ้นไปนำมาใช้ในงานวิจัย ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือการประยุกต์ใช้สื่อ

ที่	เครื่องมือวิจัย	ค่าดัชนี ความสอดคล้อง
1	แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบ และกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการ เรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์	0.97
2	คู่มือการอบรมครูประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อ การเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์	1.00
3	แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อการ ประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วย เทคนิคจิกซอว์	1.00
4	แบบประเมินชิ้นงานแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้	1.00

4.4 หากคุณภาพของเครื่องมือการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์และเครื่องมือวิจัยไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในการทดลอง จำนวน 27 คน ระหว่างวันที่ 3-5 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุม ศูนย์ทางไกล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้น 3 อาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หลังจากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาจากสูตรครอนบาช ดังนี้

4.4.1 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

4.4.2 แบบทดสอบวัดความรู้ ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.48 ถึง 0.71 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.36 ถึง 0.57 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.73

4.4.3 การทดลองใช้แนวทางการประยุกต์ใช้สื่อ พบว่า ประสิทธิภาพของการพัฒนาทักษะ ตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 95.31/84.26 ซึ่งถือได้ว่ากิจกรรมนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

4.4.4 นำเครื่องมือการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ และเครื่องมือวิจัย ที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำเครื่องมือวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแนวทางและกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือของกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้การพัฒนาแอปพลิเคชัน จากผู้เชี่ยวชาญด้วยการประชุมกลุ่มย่อย โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 ติดต่อขอความร่วมมือผู้เชี่ยวชาญและทำหน้าที่เชิญผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมการประชุมกลุ่มย่อย

5.2 จัดการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแนวทางและกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้การพัฒนาแอปพลิเคชัน

5.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแนวทางและกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือของกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้การพัฒนาแอปพลิเคชัน จากผู้เชี่ยวชาญ นำมาวิเคราะห์ สรุปผล และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ ดังนี้

6.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและกิจกรรมแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีผู้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ พร้อมเครื่องมือกิจกรรม โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและแปลค่าความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 121)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่าเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่าเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่าเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่าเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่าเหมาะสมน้อยที่สุด

6.2 วิเคราะห์ความตรง ความเชื่อมั่นของเครื่องมือของกิจกรรม หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบทดสอบความรู้ ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และแปลผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

ระยะที่ 3 การทดลองใช้และประเมินผลกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอฟพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์

1. วัตถุประสงค์การดำเนินการวิจัย

เพื่อทดลองใช้และประเมินผลกิจกรรมการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอฟพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ โดยผู้วิจัยดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผนสร้างแนวปฏิบัติการพัฒนาครูจากบันทึกข้อตกลงสร้างความร่วมมือ ในการจัดกิจกรรมแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีคู่แอฟพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ ที่เหมาะสมกับบริบท ความพร้อมและความต้องการของโรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 อบรมวิทยากรแกนนำ กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากประชากร จำนวน 9 โรงเรียน ๆ ละ 3 คน รวมทั้งหมด 27 คน อบรมวันที่ 10-12 กรกฎาคม 2558 ณ

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขั้นตอนที่ 3 การขยายผลการอบรมสู่โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกกลุ่มที่เข้ารับการอบรมวิทยากรแกนนำ ขั้นที่ 1 โดยการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร จำนวน 3 โรงเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มแกนนำโรงเรียนละ 3 คน ที่ผ่านการอบรมขั้นที่ 1 รวมทั้งหมด 9 คน ขยายผลผู้เข้าอบรมโรงเรียนเดียวกัน โรงเรียนละ 10 คน รวมทั้งหมด 30 คน ได้แก่ โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์รัชบุรี โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 และ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 อบรมวันที่ 18-19 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขั้นตอนที่ 4 การสะท้อนผลการอบรม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการอบรมตามแนวทางที่พัฒนาขึ้น จาก 9 โรงเรียนๆ จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้บริหาร กลุ่มที่ 2 กลุ่มครูแกนนำ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้เข้ารับการอบรมขยายผล วันที่ 18-19 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยระยะที่ 3 แบ่งประชากร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มผู้บริหาร เป็นผู้อำนวยการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ทำหน้าที่ประเมินผลตามสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อผู้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตรที่กำหนด โรงเรียน ทสรช. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 9 โรงเรียนที่ใช้แนวทางการประยุกต์ใช้สื่อ

2.2 ประชากรครูผู้สอนที่นำสื่ออีดีแอลทีวีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โรงเรียนที่ร่วมในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 10 โรงเรียน จำนวน 384 คน

การวิจัยระยะที่ 3 แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนการอบรม 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 วางแผนสร้างแนวปฏิบัติการพัฒนาครูจากบันทึกข้อตกลงสร้างความร่วมมือ กลุ่มตัวอย่าง ผู้อำนวยการโรงเรียน หรือรองผู้อำนวยการโรงเรียนที่ผู้อำนวยการโรงเรียนมอบหมาย ในโรงเรียนที่ร่วมในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 10 โรงเรียน

ชั้นที่ 2 การอบรมวิทยากรแกนนำ กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกแบบเจาะจงจากประชากร จำนวน 9 โรงเรียน ๆ ละ 3 คน รวมทั้งหมด 27 คนกลุ่มตัวอย่าง ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 1) ครูผู้สอนมัธยมศึกษาที่ใช้สื่ออีดีแอลทีวีในการเรียนการสอน 2) ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ 3) ครูผู้สอนที่มีความรู้ด้านไอซีที

ชั้นที่ 3 การขยายผลการอบรมสู่โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกกลุ่มที่เข้ารับการอบรมวิทยากรแกนนำ ชั้นที่ 1 โดยการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร จำนวน 3 โรงเรียน ๆ ละ 3 คน รวมทั้งหมด 9 คน พร้อมครูโรงเรียนที่อาสาสมัครเข้ารับการขยายผล คัดเลือกโดยวิธีสมัครใจ โรงเรียนละ 10 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน

ชั้นที่ 4 การสะท้อนผลการอบรม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการอบรมตามแนวทางที่พัฒนาขึ้น จาก 9 โรงเรียน ๆ จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้บริหาร เป็นผู้อำนวยการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ทำหน้าที่ประเมินผลตามสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อผู้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตรที่กำหนด จำนวน 9 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 9 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มครูแกนนำ เป็นครูที่เข้ารับการอบรมวิทยากรแกนนำ ในขั้นที่ 2 และได้นำแนวทางการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลที่วิสาหกิจพัฒนาแอปพลิเคชันไปขยายผลใน โรงเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนด จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละ 3 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 คน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้เข้ารับการอบรมขยายผล เป็นครูที่เข้ารับการอบรมการพัฒนา ตามแนวทางที่ผู้เข้ารับการอบรมกลุ่มแกนนำได้อบรมขยายผล จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละ 10 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ คู่มือการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลที่วิสาหกิจพัฒนาแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วยเครื่องมือ 1) แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน 2) ใบงาน 3) ใบความรู้ 4) แบบประเมินชิ้นงาน และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจ

5. การดำเนินการสร้างเครื่องมือวิจัย

การวิจัยในระยะที่ 3 นำเครื่องมือที่ได้สร้างในระยะที่ 2 มาเป็นเครื่องมือในการวิจัย

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 เตรียมความพร้อม ดำเนินการ ดังนี้

6.1.1 ด้านวิทยากร ประชุมหารือเพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิทยากรซึ่งมีหน้าที่ถ่ายทอดความรู้และควบคุมบรรยากาศในการฝึกอบรม จะต้องมีการเตรียม เว็บไซต์อีดีแอลที่วิสาหกิจพัฒนาแอปพลิเคชันของ สฟฐ. และคู่มือการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลที่วิสาหกิจพัฒนาแอปพลิเคชัน ให้พร้อมกับการสาธิตระหว่างการทดลอง พร้อมกับผู้ช่วยวิทยากร โดยมีสัดส่วน 1:10 คือ ผู้ช่วยวิทยากร 1 คน ต่อ จำนวนผู้เข้าอบรม 10 คน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2554 : 83)

6.1.2 ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ให้พร้อมสำหรับการอบรม รวมทั้งแหล่งข้อมูลประกอบการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

6.1.3 ด้านสภาพแวดล้อม จัดเตรียมห้องอบรมให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย มีอุณหภูมิ และแสงสว่างที่พอเหมาะสำหรับการอบรมเชิงปฏิบัติการ

6.1.4 ด้านงบประมาณ วางแผนการใช้จ่ายงบประมาณอย่างคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เข้าอบรม และหน่วยงานต้นสังกัด

6.1.5 ด้านขวัญและกำลังใจ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เข้ารับการอบรม ประกอบด้วย วุฒิปัตร์ รางวัล เป็นต้น

6.2 อบรมวิทยากรแกนนำ การขยายผลการอบรมสู่โรงเรียน และสะท้อนผลการอบรม ตามหลักสูตรการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวีสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

6.3 เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์และสรุป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 แบบทดสอบวัดความรู้ ดำเนินการตรวจให้คะแนน โดยใช้ คะแนนหลังการอบรมเป็นร้อยละ (%) และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

7.2 แบบฝึกทักษะตามใบงาน ดำเนินการตรวจให้คะแนน โดยใช้ร้อยละ (%) และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

7.3 แบบประเมินชิ้นงาน ดำเนินการตรวจให้คะแนน โดยใช้ร้อยละ (%) และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

7.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่ออีดีแอลทีวี สู่แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอว์ โดยใช้ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปรผลเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.1 ร้อยละ (%) จำนวนจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของข้อคำถาม จากดัชนีความสอดคล้องของคำถาม กับเนื้อหา (IOC) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 107-108)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 92)

$$P = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของข้อทดสอบ
	P_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	P_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	n	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้
(สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 93)

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ
	P_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	P_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบทั้งหมดของกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.4 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ โดยใช้สูตร
ดัชนี KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 97)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

$$s_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

เมื่อ	r_t	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้อบรมที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้อบรมทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้อบรมที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้อบรม
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนผู้อบรม

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินและแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบราค (Cronbach) โดยมีสูตร ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 98)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 $\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.6 สถิติวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของวิธีการส่งเสริมครูพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อการเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ตามเกณฑ์มาตรฐาน Even 1/Even 2 (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 151-154)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุด
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน คะแนนของแบบทดสอบหลังการทดลอง
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการทดลอง