

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) เพื่อนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาในวงการศึกษาของประเทศไทย โดยมีคุณสมบัติที่กำหนดเกณฑ์ไว้ ดังนี้

- 1.1 เป็นผู้มีความรู้ มีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
- 1.2 เป็นผู้มีผลงานทางวิชาการด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
- 1.3 เคยมีประสบการณ์เป็นวิทยากรฝึกอบรมหรือทำหน้าที่สอนด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
- 1.4 เป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้าง/พัฒนาโปรแกรมบทเรียนลำเรจรูป CAI บนเครื่องพีซี (Stand Alone) หรือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (CAI on the Web)
- 1.5 เป็นผู้ที่ทำหน้าที่หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

2. กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เทคนิควิธีวิจัยแบบเดลฟาย จำนวน 3 รอบจึงใช้กลุ่มตัวอย่างเฉพาะชั้นตอนที่ 2 เป็นกลุ่มเดียวกันเพื่อตอบสอบถามจำนวน 3 ครั้งตามกระบวนการสร้าง 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กำหนดผู้ตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถาม ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ เพื่อทำการแก้ไขก่อนนำไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างในรอบแรก เรียกว่า "ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย" ผู้วิจัยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 5 คนโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปติดต่อสอบถามความสมัครใจแต่ละท่านด้วยตนเองพร้อมกับยื่นแบบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

ให้พิจารณาแล้วจึงแจ้งให้บัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์ดำเนินการออกหนังสือราชการดังรายชื่อในภาคผนวก ข.

ตอนที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ทำหน้าที่ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง เรียกว่า "ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามในการวิจัย" ซึ่งใช้คุณสมบัติ 1 ใน 5 ข้อตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยใช้เทคนิคการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญจากกลุ่มประชากรแบบลูกโซ่หรือแบบบอกต่อ (Snowball Sampling) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้เสนอชื่อผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดให้เบื้องต้น จำนวน 5 คนแรก จากนั้นผู้วิจัยโทรศัพท์ติดต่อสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง 5 คนแรกเพื่ออธิบายหัวข้อ ลักษณะของงานวิจัย และปรึกษาเรียนถามความสมัครใจที่ท่านจะต้องเสียสละทำหน้าที่ตอบแบบสอบถามเป็นจำนวน 3 ครั้งภายในระยะเวลาประมาณ 3 เดือนด้วยกัน พร้อมทั้งขอให้เสนอรายชื่อผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด การติดต่อด้วยเทคนิคลูกโซ่นี้ผู้วิจัยพบทั้งผู้ที่ยินยอมและไม่ยินยอมให้ความร่วมมือ นับเป็นอุปสรรคในการทำวิจัยแต่ส่วนใหญ่มักจะได้รับ ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากบุคคลหลายฝ่ายทำให้ผู้วิจัยได้กลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 27 คน สำหรับใช้สอบถามจำนวน 3 รอบแล้วจึงแจ้งให้บัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์ดำเนินการออกหนังสือราชการดังรายชื่อในภาคผนวก ข.

ตอนที่ 3 กำหนดผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะและรับรองชิ้นงานวิจัย เรียกว่า "ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองต้นแบบชิ้นงานวิจัย" โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 5 คนแล้วไปติดต่อสอบถามความสมัครใจด้วยตนเองพร้อมกับนำแบบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์และร่างต้นแบบชิ้นงานวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิตอบตกลงจึงแจ้งให้บัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์ออกหนังสือราชการดังรายชื่อในภาคผนวก ข.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย (Delphi Technique) ประกอบด้วย

1.1 **ชุดที่ 1** แบบสัมภาษณ์ สำหรับการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 เป็นแบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 6 ข้อใหญ่ ที่พัฒนามาจากกรอบทฤษฎีที่อ้างถึงในบทที่ 2 และข้อแก้ไขจากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย จำนวน 5 คน ซึ่งในรอบแรกนี้ ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ไม่ชี้นำโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

- 1.2 ชุดที่ 2 แบบสอบถาม สำหรับการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายปิด ชนิดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 124 ข้อคำถาม ข้อคำถามทั้งหมดนี้พัฒนามาจากคำตอบของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์ในรอบที่ 1 โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- 1.3 ชุดที่ 3 แบบสอบถาม สำหรับการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายปิด แสดงมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีข้อคำถามเหมือนกับแบบสอบถามในรอบที่ 2 ทุกประการ และได้เพิ่มเติมในส่วนของการแสดงค่าสถิติ ได้แก่ แสดงค่ามัธยฐานที่เป็นกลุ่มคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ แทนด้วยสัญลักษณ์ ☆ ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เพื่อแสดงความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของคำตอบ แทนด้วยสัญลักษณ์ □ และแสดงตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญคนนั้นๆ ได้ตอบในรอบที่ 2 แทนด้วยสัญลักษณ์ △ เมื่อแสดงสัญลักษณ์เสร็จแล้วจัดส่งไปยังผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 3 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคำตอบอีกครั้งหนึ่ง
- หากผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าตำแหน่งคำตอบของกลุ่มมีความเห็นสอดคล้องกันสูงแต่ไม่ตรงกับความเห็นของตนก็สามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบหรือยืนยันคำตอบเดิมของตนอีกครั้ง การยืนยันความคิดเห็นเดิมที่ไม่ตรงกับความคิดเห็นของกลุ่มนั้น ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบท้ายตาราง ถ้าผู้เชี่ยวชาญคนใดมีความเห็นไม่ตรงกับกลุ่มและไม่มีเหตุผลอธิบายประกอบความคิดเห็นของตนถือว่าเป็นการยอมรับและเห็นด้วยกับความคิดเห็นของกลุ่มส่วนใหญ่ หลังจากนั้นนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 3 (รอบสุดท้าย) มาหาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เพื่อสรุปผลการวิจัยโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

2. แบบรับรองต้นแบบชิ้นงานวิจัย เป็นแบบรับรองความเหมาะสมของร่างต้นแบบชิ้นงานวิจัยเพื่อจะนำเสนอลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ (CAI on the Web) ประเภทสอนเนื้อหาใหม่ ระดับอุดมศึกษา แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้การรับรองต้นแบบชิ้นงานวิจัย ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามปลายปิด ชนิดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 76 ข้อคำถาม และตอนที่ 3 เป็นแบบแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสำรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหาใหม่บนเว็บทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยวิธีสุ่มตัวอย่าง รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่ปรากฏในปฏิทินของโรงเรียน

2. ศึกษาจากบทความ วารสาร เอกสาร ตำรา คัดสำเนาบทความจากซีดีรอม คัดสำเนาจากรายงานการวิจัยหรือบทความจากเว็บไซต์
3. จากการสำรวจพบด้วยตนเองและนำผลปรากฏมาสร้างแบบสัมภาษณ์ในขั้นที่ 1 โดยการกำหนดกรอบคำถามเพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการกำหนดรายละเอียดของเกณฑ์
4. สร้างแบบสอบถามปลายเปิดซึ่งเป็นคำถามรอบที่ 1 ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์รอบที่ 1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงใหม่
5. นำแบบสอบถามรอบที่ 1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถาม จากนั้นผู้วิจัยจะรวบรวมความคิดเห็นที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน และแยกความคิดเห็นที่แตกต่างกันของคำตอบออกไปทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ตามเกณฑ์สถิติวิจัยแบบเดลฟายคือ ตอบเหมือนกันมากกว่าร้อยละ 60 จะคงข้อคำตอบนั้นไว้แล้วนำมาเพื่อปรับปรุงจัดสร้างเป็นแบบสอบถามรอบที่ 2 โดยผ่านการพิจารณาจากท่านรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาต่อไป
6. ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามรอบที่ 2 ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ทำแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ โดยแต่ละระดับคะแนนมีความหมายดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า	เหมาะสมมาก
คะแนน 3 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า	เหมาะสมน้อย
คะแนน 1 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด
7. นำแบบสอบถามรอบที่ 2 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบ โดยผู้วิจัยจะแสดงตำแหน่งของคำตอบเดิมของผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 2 ในแต่ละข้อของแต่ละคนว่าตอบกลับมาอย่างไร โดยแสดงค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์ที่คำนวณได้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคำตอบว่ามีความแตกต่างไปอย่างไรจากคำตอบทั้งหมด
8. สรุป
9. รับรองชิ้นงานเอกสารประกอบงานวิจัยทางการศึกษา การนำเสนอลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
10. ศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 8 เพื่อทราบแนวทางนโยบายในการพัฒนาประเทศในอนาคต เพื่อจะได้ศึกษาวิจัยในงานด้านที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ อันจะเป็นประโยชน์สูงสุดต่องานด้านการค้นคว้าวิจัย
11. ศึกษาแผ่นพับ ใบปลิวต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนเบื้องต้นในการทำวิจัย

12. ศึกษาหลักสูตรเนื้อหาCAI ตำรากราฟิก เว็บเพจ และจิตวิทยาด้านศิลปะ
13. สังเกตการณ์กระบวนการฝึกอบรมการสร้างบทเรียน CAI เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการค้นคว้าวิจัย
14. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจะขยายผลการผลิตในทางปฏิบัติ
15. สัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องจากนิสิตภาควิชาโสตทัศนศึกษา ระดับชั้นปริญญาตรีบัณฑิต คณาจารย์ต่างสถาบัน เพื่อรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นในการกำหนดความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำเนินการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้กระบวนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สาขา CAI และ/หรือด้านอินเทอร์เน็ตด้วยแบบสอบถาม และใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูลแบบเดลฟาย ซึ่งมีการรวบรวมความคิดเห็นทั้งหมด 3 ครั้ง โดยเป็นการรวบรวมความคิดเห็นที่สอดคล้องกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Linstone and Turoff, 1975) ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเรื่อง การนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ (CAI on the Web) ประเภทสอนเนื้อหาใหม่ ระดับอุดมศึกษา โดยมีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ผู้วิจัยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ในการรวบรวมความคิดเห็นหรือการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ครั้ง โดยกำหนดจำนวนผู้เชี่ยวชาญไว้จำนวน 27 คน โดยในส่วนของผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ที่ปรึกษาได้เสนอรายชื่อเบื้องต้นให้ 5 คนแรกตามคุณสมบัติที่กำหนด จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คนเสนอรายชื่อผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นที่มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ให้ได้จำนวนมากพอที่จะไม่ทำให้เกิดอัตราความคลาดเคลื่อนของข้อมูล และอัตราความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการถูกละเลยหรือถูกปฏิเสธไม่สามารถให้ความร่วมมือในรอบที่ 2 หรือรอบที่ 3 ได้ภายในเวลาที่กำหนด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์ ในขั้นที่ 1 โดยการกำหนดกรอบคำถามเพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 1 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการกำหนดรายละเอียดของกรอบวิจัย และนำผลที่ได้มาพัฒนาเป็นข้อคำถามในรูปของแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จากนั้นจึงใช้แบบสอบถามดังกล่าวส่งให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นในรอบที่ 2 และ 3 โดยแต่ละครั้งผู้วิจัยต้องทำการวิเคราะห์ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยไม่ลำเอียงไปทางใดทางหนึ่ง และนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคำตอบของตนเองในรอบที่ 3 เมื่อครบทั้ง 3 ครั้งแล้วจึงนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาปรับปรุงพัฒนาเป็นเกณฑ์สัมบูรณ์

3. ผลการวิจัยที่ได้นำเสนอในรูปแบบของเกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute Criterion) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่พัฒนามาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนั้น

4. ผู้วิจัยได้กำหนดค่ามัธยฐาน เพื่อแสดงความหมายของคำตอบไว้ดังนี้

4.50 ขึ้นไป	หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ ในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ ในระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ ในระดับน้อย
ต่ำกว่า 1.50	หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าข้อความนั้นสมควรใช้เป็นเกณฑ์ ในระดับน้อยที่สุด

5. การตัดสินใจคำถามใดใดของผู้เชี่ยวชาญเพื่อสรุปว่ามีความคิดเห็นที่สอดคล้องร่วมกัน นั้น จะใช้ค่ามัธยฐานที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 ขึ้นไป (แสดงว่าข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นร่วมกันเป็นส่วนใหญ่ว่ามีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในระดับมากขึ้นไป)

และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.50 บนสเกล 5 (แสดงว่าข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นสอดคล้องร่วมกันหรือคิดเห็นไปในแนวทางเดียวกัน)

6. การรับรองต้นแบบชิ้นงานวิจัย ขั้นตอนนี้เป็นกรนำเสนอลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ (CAI on the Web) ประเภทสอนเนื้อหาใหม่ ระดับอุดมศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้นจากเทคนิคเดลฟายในข้อที่ 4 ส่งเคราะห์ออกมาในรูปของเกณฑ์สัมบูรณ์ แล้วนำมาสร้างเป็นแบบประเมินต้นแบบชิ้นงาน แบบประมาณค่า 5 ระดับเพื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คนรับรองความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง โดยผู้วิจัยกำหนดว่าหากประเด็นใดผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยและมีค่ามัธยฐานเลขคณิตเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 จึงนำมาใช้ในการกำหนดเป็นลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ (CAI on the Web) ประเภทสอนเนื้อหาใหม่ ระดับอุดมศึกษาต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคเดลฟายจำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ส่งแบบสัมภาษณ์กึ่งสอบถามแบบมีโครงสร้างรอบที่ 1 จำนวน 27 ฉบับ (โดยส่งทางอีเมล จำนวน 5 คน, ส่งทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ/EMS จำนวน 6 คน และในเขตกทม./ปริมณฑลเดินทางไปส่งด้วยตนเอง) โดยที่ผู้เชี่ยวชาญสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยโทรศัพท์ถึงผู้เชี่ยวชาญทุกคนเพื่อติดตามผลและเพื่อขอเก็บแบบสอบถามกลับคืน ผู้วิจัยได้รับกลับคืนทางอีเมลก่อนวิธีอื่นภายในระยะเวลาเพียง 7 วันนับจากวันที่ส่ง อีก 24 ฉบับที่เหลือได้รับกลับคืนมาทั้งหมดรวมเป็นจำนวน 27 ฉบับรวมใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 1 เดือน (ดูรายละเอียดในตารางที่ 1)

ในการรวบรวมข้อมูลรอบที่ 1 นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อจัดหมวดหมู่รวบรวมความคิดเห็นที่เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันแยกจากความคิดเห็นที่ต่างกัันเพื่อจัดสร้างเป็นแบบสอบถามรอบที่ 2

ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามชนิดปลายเปิดแบบประเมินค่ามาตราส่วน 5 ระดับใน รอบที่ 2 จำนวน 27 ฉบับ (โดยส่งทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ/EMS จำนวน 5 คน และในเขตกทม./ปริมณฑลเดินทางไปส่งด้วยตนเอง) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาลงน้ำหนักของความคิดเห็นในแต่ละข้อคำถาม หลังจากส่งไป 7 วันผู้วิจัยโทรศัพท์ถึงผู้เชี่ยวชาญทุกคนเพื่อติดตามผลและเพื่อขอเก็บแบบสอบถามกลับคืน ผู้วิจัยได้รับกลับคืนมาเพียงจำนวน 23 ฉบับรวมใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ ในรอบนี้มีผู้เชี่ยวชาญที่ไม่พร้อมจะให้ข้อมูล จำนวน 3 คน และส่งกลับคืนมาภายหลังวิเคราะห์ค่าสถิติเสร็จสิ้น อีกจำนวน 3 คน (วันหยุดนักขัตฤกษ์และหยุดลาพักร้อนไปต่างจังหวัด)

ผู้วิจัยนำคำตอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในรอบนี้มาหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) เพื่อนำค่าสถิติที่ได้มาแสดงในรูปของสัญลักษณ์เพื่อเขียนลงในแบบสอบถามเป็นรอบที่ 3

ครั้งที่ 3 ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในรอบที่ 2 โดยแสดงสัญลักษณ์ของค่ามัธยฐานของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 2 และตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายบุคคลพร้อมทั้งขอบเขตพิสัยระหว่างควอไทล์ให้ผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 3 จำนวน 23 ฉบับ (โดยส่งทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ/EMS จำนวน 4 คน และในเขตกทม./ปริมณฑลเดินทางไปส่งด้วยตนเอง) หลังจากนั้น 3 วัน ผู้วิจัยโทรศัพท์ถึงผู้เชี่ยวชาญทุกคนเพื่อติดตามผลและเพื่อขอเก็บแบบสอบถามกลับคืน ผู้วิจัยได้รับกลับคืน จำนวน 23 ฉบับภายในระยะเวลา 10 วันนับจากวันที่ส่ง

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามรอบสุดท้ายนี้มาคำนวณหาค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เหมือนรอบที่ 2 แล้วอ่านค่าผลรวมที่ได้เพื่อนำผลการวิเคราะห์ค่าสถิติมาพัฒนาเป็นลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ (CAI on the Web) แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิอีก 5 คนรับรองชิ้นงานเพื่อนำเสนอต่อไป

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนแบบสอบถามที่ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญและจำนวนที่ได้รับกลับคืนในแต่ละรอบ

เครื่องมือ วิจัย	รอบที่ 1			รอบที่ 2			รอบที่ 3		
	จำนวน ที่ส่ง	ได้รับคืน	ร้อยละ	จำนวน ที่ส่ง	ได้รับคืน	ร้อยละ	จำนวน ที่ส่ง	ได้รับคืน	ร้อยละ
แบบสอบถาม	27	27	100	27	23	85.19	23	23	100
รวมทั้งสิ้น	27	27	100	27	23	85.19	23	23	100

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในรอบที่ 1 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 27 คน ผู้เชี่ยวชาญตอบและส่งกลับคืนมา 27 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด ในรอบที่ 2 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 27 คน ผู้เชี่ยวชาญตอบและส่งกลับคืนมา 23 ชุด คิดเป็นร้อยละ 85.19 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด และในรอบสุดท้าย (รอบที่ 3) ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 23 คน ผู้เชี่ยวชาญตอบและส่งกลับคืนมา 23 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปในรอบที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รอบที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ที่ใช้ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์จากคำตอบของคำถามปลายเปิดนำมาจัดเป็นข้อย่อย ถ้าข้อใดผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเหมือนกันมากกว่าร้อยละ 60 นำมาสร้างข้อคำถามรอบที่ 2

รอบที่ 2 ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์เป็นเกณฑ์ในการสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่ได้ไปแสดงในแบบสอบถามรอบที่ 3 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

รอบที่ 3 ข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่มีค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำตอบของตนเองว่าเห็นด้วยกับความคิดเห็นจากค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์หรือไม่ ถ้าไม่เห็นด้วยก็ขอให้ผู้เชี่ยวชาญอธิบายเหตุผล หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์อีกครั้งหนึ่งแล้วจึงสรุปตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

1. สูตรในการคำนวณค่ามัธยฐาน

$$\text{Median (Mdn.)} = L + \left[\frac{\frac{n}{2} - F}{f} \right] i$$

- เมื่อ Mdn. คือ ค่ามัธยฐาน
 L คือ ขีดจำกัดล่างที่แท้จริงของช่วงที่มีมัธยฐานตกอยู่
 F คือ ความถี่สะสมของช่วงคะแนนที่อยู่ใต้ช่วงที่มีมัธยฐานตกอยู่
 i คือ ค่าอันตรภาคชั้น
 n คือ จำนวนของข้อมูลหรือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ
 f คือ ความถี่ช่วงคะแนนที่มีมัธยฐานตกอยู่

2. สูตรในการคำนวณค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่ใช้วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของคำตอบ

$$\text{I.R.} = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Q_3 และ Q_1 หาค่าจากสูตร

$$Q_x = L + \left[\frac{N(X/4) - F}{f} \right] i$$

- เมื่อ Q_x เป็นค่าควอไทล์ที่ตำแหน่ง x
 L เป็นขีดจำกัดล่างที่แท้จริงของชั้นคะแนนที่ควอไทล์นั้นอยู่
 i เป็นอันตรภาคชั้น
 N เป็นจำนวนของข้อมูลหรือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ
 X เป็นตำแหน่งที่ควอไทล์นั้น
 F เป็นความถี่สะสมก่อนถึงชั้นคะแนนที่ควอไทล์นั้นอยู่
 f เป็นความถี่ของชั้นคะแนนที่ควอไทล์นั้นอยู่

1. เกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

ค่ามัธยฐาน 5 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่ามัธยฐาน 4 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า	เหมาะสมมาก
ค่ามัธยฐาน 3 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่ามัธยฐาน 2 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า	เหมาะสมน้อย
ค่ามัธยฐาน 1 หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

2. เกณฑ์ในการพิจารณาค่าความสอดคล้องกันของคำตอบกำหนดได้ดังนี้

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ตั้งแต่	0.01 – 0.99	ถือว่า คำตอบมีความเห็นคล้อยตามกันสูงมาก
ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ตั้งแต่	1.00 – 1.99	ถือว่า คำตอบมีความเห็นคล้อยตามกันสูง
ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ตั้งแต่	2.00 – 2.99	ถือว่า คำตอบมีความเห็นคล้อยตามกันต่ำ
ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ตั้งแต่	3.00 ขึ้นไป	ถือว่า คำตอบไม่มีความเห็นคล้อยตามกัน

คำตอบในรอบสุดท้ายที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมถึงมีความเหมาะสมมากที่สุด (ค่ามัธยฐาน 3.5 ขึ้นไป) และมีความสอดคล้องกันของคำตอบสูงถึงสูงมาก (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5) นำมาสังเคราะห์กับข้อมูลเบื้องต้นซึ่งได้ศึกษาในขั้นตอนแรกและปรับปรุง เพื่อให้ได้การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนคำตอบของผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาที่มีค่าเหมาะสมตั้งแต่ เหมาะสมปานกลางถึงไม่เหมาะสม (ค่ามัธยฐาน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.5) และค่าความเห็นคล้อยตามกันของคำตอบต่ำถึงไม่มีความเห็นคล้อยตามกัน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์มากกว่า 1.5 ขึ้นไป) จะไม่นำข้อมูลมาใช้กำหนดเป็นการนำเสนอ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การรับรองต้นแบบการนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยนำแบบรับรองต้นแบบชิ้นงานวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านรับรองความเป็นไปได้ ในการนำไปใช้วิเคราะห์ด้วยค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์ในการ ตัดสินว่าประเด็นที่มีความเหมาะสมต้องมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับหรือมากกว่า 3.5 แล้วนำเสนอ ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง