

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีคุณวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอน วิธีดำเนินการดังนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีคุณวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 (30001501) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 40 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัย ได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการสอน

ดำเนินการสร้างแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 (30001501) เรื่องความน่าจะเป็น โดยมีการดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2540

1.2 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วยย่อย ใช้เวลาเรียนในแต่ละหน่วย 1 คาบ

รวม 5 คาบ ดังนี้

หน่วยที่ 1 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปส และเหตุการณ์

หน่วยที่ 2 ความน่าจะเป็น

หน่วยที่ 3 ทฤษฎีความน่าจะเป็น

หน่วยที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่มีเงื่อนไข

หน่วยที่ 5 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน

1.3 สร้างแผนการสอนในแต่ละหน่วยแบบกิ่งตาราง เพื่อใช้ในการสอนในชั้นเรียน

จำนวน 5 คาบ ๆ ละ 50 นาที ซึ่งในแต่ละหน่วยจะประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1.3.1 ชื่อหน่วย

1.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3.3 สาระสำคัญ

1.3.4 เนื้อหา

1.3.5 กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

- ชี้นำ
- สอน
- สรุป
- วัดผลและให้งาน

1.3.6 สื่อการสอน

1.3.7 การวัดผลและประเมินผล

1.4 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ชี้ให้เห็นข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้แก่ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ การให้ตัวอย่างบางแผนการสอนมากเกินไปซึ่งไม่สัมพันธ์กับเวลา ผู้วิจัยจึงได้นำแผนการสอนทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนได้แผนการสอนสำหรับสอนในชั้นเรียน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 57)

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมแต่ละหน่วย จะประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนสำหรับช่วยสอนซ่อมเสริม แบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม บทเรียนโปรแกรม และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 นำจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้จากแผนการสอนแต่ละหน่วย มาใช้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และบทเรียนสำหรับช่วยสอนซ่อมเสริม

2.3 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละหน่วย เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยข้อสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นข้อสอบที่วัดจุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน จำนวนข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยมีดังนี้

หน่วยที่ 1	ชุดละ	6	ข้อ
หน่วยที่ 2	ชุดละ	5	ข้อ
หน่วยที่ 3	ชุดละ	8	ข้อ
หน่วยที่ 4	ชุดละ	5	ข้อ
หน่วยที่ 5	ชุดละ	6	ข้อ

2.4 สร้างบทเรียนช่วยสอนซ่อมเสริมของแต่ละหน่วยตามเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในคอมพิวเตอร์แต่ละหน่วย เป็นบทเรียนโปรแกรมแบบผสม ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมแต่ละหน่วยประกอบด้วย

2.4.1 คำแนะนำขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

2.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

2.4.3 คำแนะนำในการเรียนซ่อมเสริม

2.4.4 กรอบเนื้อหาในแต่ละหน่วย มีดังนี้

หน่วยที่ 1	จำนวน	58	กรอบ
หน่วยที่ 2	จำนวน	76	กรอบ
หน่วยที่ 3	จำนวน	75	กรอบ
หน่วยที่ 4	จำนวน	51	กรอบ
หน่วยที่ 5	จำนวน	57	กรอบ

2.4.6 แบบทดสอบหลังเรียน

2.5 ศึกษาโปรแกรม MATHCAI ทางด้านเทคนิคการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

2.6 นำแบบทดสอบประจำหน่วย บทเรียนสำหรับช่วยสอนซ่อมเสริม ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม MATHCAI

2.7 ทบทวนและแก้ไขบทเรียนที่ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว เพื่อความถูกต้องด้านเนื้อหาด้านการเรียบเรียงภาษา เทคนิคการออกแบบ กราฟฟิก เสียง ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในแต่ละกรอบ

2.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยสอนซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และข้อบกพร่องต่างๆ โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะโดยให้เพิ่มสีสันของข้อความที่ต้องการเน้นเพื่อดึงดูดความสนใจ และลดสีของพื้นรูปภาพ เพราะอาจทำให้นักศึกษามองเห็นไม่ชัด จากนั้นผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อแนะนำที่ได้กล่าวมา

2.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางที่ได้เรียนเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นมาแล้ว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โดยการทดลอง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักศึกษาที่มีผลการเรียนปานกลางของกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อตรวจดูข้อบกพร่องของบทเรียน ผลปรากฏว่านักศึกษาสามารถใช้บทเรียนได้อย่างราบรื่นไม่พบข้อบกพร่องใดๆ

ครั้งที่ 2 ทดลองกับนักศึกษาที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับครั้งที่ 1 กลุ่มละ 3 คน เพื่อตรวจดูความเหมาะสมของเวลาและปัญหาอื่น ๆ พบว่าเวลาที่ใช้ในการศึกษาเนื้อหาไม่เหมาะสม บางเนื้อหาเวลามาก บางเนื้อหาเวลาน้อย จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องที่พบทั้งหมด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องความน่าจะเป็น แบบอิงเกณฑ์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ค หน้า 129)

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ ให้สอดคล้องกับ เนื้อหา พฤติกรรม และจุดประสงค์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจดูความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่า โจทย์บางข้อกับจุดประสงค์ไม่สัมพันธ์กัน ตัวลวงบางข้อไม่เหมาะสม ลักษณะของการเขียนตัวเลือก ตัวลวง ควรทำเป็นระบบเดียวกัน จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อ บกพร่องที่พบทั้งหมด ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และได้เรียนเรื่อง ความน่าจะเป็นมาแล้ว ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที

3.5 ทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของโลเวท (Lovett) โดยใช้สูตร

$$R_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ R_{cc} แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทนจำนวนข้อสอบ

x_i แทนคะแนนของแต่ละคน

c แทนคะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

(อ้างในบุญชม ศรีสะอาด , 2535, หน้า 93)

ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.7778 ซึ่งเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 ข้อ ที่จะนำไปใช้จริง (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ง หน้า 130)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการดังนี้

1. ชี้แจงการเรียนการสอนให้นักศึกษาทราบว่าได้แบ่งเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็นออกเป็น 5 หน่วย ๆ ละ 1 คาบ เมื่อสอนในห้องเรียนแต่ละหน่วยจบแล้วนักศึกษาจะได้รับการเรียนการสอนซ่อมเสริม การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม จะมีขั้นตอนดังนี้

1.1 อ่านคำแนะนำ

1.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งนักศึกษาจะทราบผลหลังจากทำเสร็จทันที

1.3 ศึกษาบทเรียน

1.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งนักศึกษาจะทราบผลหลังทำเสร็จเช่นกัน

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนประจำหน่วยที่ 1 เมื่อเรียนจบในชั้นเรียนแล้วผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักศึกษา 1 คน ใช้เวลาเรียนนอกตารางเรียน จำนวน 1 คาบ ๆ ละ 50 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุม

3. ดำเนินการสอนเนื้อหาประจำหน่วยที่ 2,3,4 และ 5 ตามลำดับเหมือนขั้นตอนของหน่วยที่ 1

4. เมื่อนักศึกษาเรียนจบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ใช้เวลา 50 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลการเรียนในการเรียนของนักศึกษาในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ความน่าจะเป็นดังนี้

1. นำคะแนนจากแบบทดสอบประจำหน่วยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมของนักศึกษามาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อดูความก้าวหน้าในการเรียน แล้วนำเสนอโดยใช้ตาราง และกราฟประกอบคำบรรยาย

2. นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของแต่ละจุดประสงค์ แล้วนำเสนอโดยใช้ตาราง และกราฟประกอบการบรรยาย