

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอน โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหากับการสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 การสร้างรูปแบบการสอน โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา

ในการสร้างรูปแบบการสอน โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอน วิธีสอนแบบเทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques) และการสอนโดยใช้แผนภูมิเนื้อหา (Diagram Chart) และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 จากแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่ได้ศึกษา นำมาสังเคราะห์ และสร้างเป็นรูปแบบการสอน โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านโนนสมบูรณ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียน 90 คน แล้วจับสลากห้องเรียนเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของแผนการสอน โดยกลุ่มทดลอง มี 30 คน ใช้รูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา กลุ่มควบคุม มี 30 คน ใช้รูปแบบการสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ และกลุ่มที่ใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของแผนการสอน มี 30 คน ใช้รูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา

3.3 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ

3.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอน 2 วิธี คือ

1. การสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา
2. การสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.4.1 แผนการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหาจำนวน 11 แผน
การสอน

3.4.2 แผนการสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 11 แผนการสอน

3.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วย
ที่ 2 ชีวิตในบ้าน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 ข้อ

3.5 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.5.1 แผนการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา เป็นแผนการสอนที่ใช้
สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิต
ในบ้าน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จัดแบ่งเนื้อหาและเขียนโครงการสอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการ
เขียนแผนการสอน ให้เป็นไปตามลำดับที่จัดแบ่งไว้

2. เขียนแผนการสอนตามรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิ
เนื้อหา โดยได้นำเอาแผนภูมิที่หลากหลายมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหา
ซึ่งแผนภูมิที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนภูมิแกงปลา แผนภูมิโยแมงมุม
แผนภูมิพฤกษา แผนภูมิการแก้ปัญหา แผนภูมิลำดับเหตุการณ์ และแผนภูมิเครือข่าย ซึ่ง
รายละเอียดจะนำเสนอในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงแผนภูมิที่ใช้ในแผนการสอน

แผนการสอนที่	แผนภูมิที่ใช้
1	แผนภูมิแก้งปลา
2	แผนภูมิโยแมงมุม
3	แผนภูมิการแก้ปัญหา
4	แผนภูมิแก้งปลา
5	แผนภูมิเครือข่าย
6	แผนภูมิแก้งปลา
7	แผนภูมิลำดับเหตุการณ์
8	แผนภูมิแก้งปลา
9	แผนภูมิพฤษภา
10	แผนภูมิพฤษภา
11	แผนภูมิพฤษภา

3. นำแผนการสอนเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบอีกครั้ง แล้วแก้ไขปรับปรุงแผนการสอนให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. นำแผนการสอนที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองหาประสิทธิภาพ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนชุมชนบ้านโนนสมบูรณ์ สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาอำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย จำนวน 30 คน ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โดยเริ่มดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของแผนการสอนตั้งแต่วันที่ 25 ธันวาคม 2539 ถึง วันที่ 10 มกราคม 2540 เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการสอน การหา ประสิทธิภาพของแผนการสอน ได้กำหนดให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ ค่า ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ .50 โดยคิดเป็น ร้อยละ ตามสูตรในการคำนวณดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของแผนการสอน
 $\sum X_1$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทุกชุด
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียน

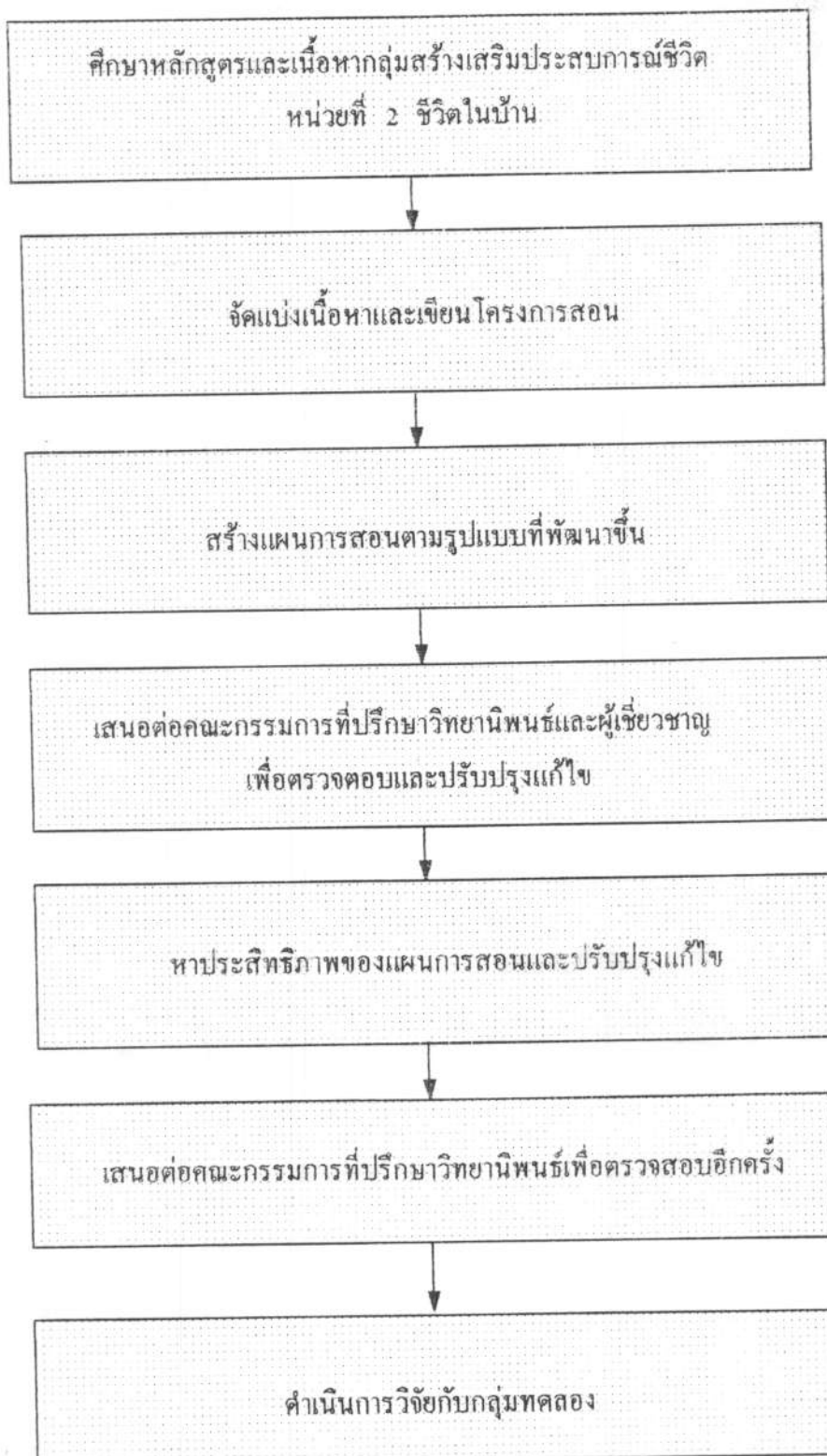
$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลการสอน
 $\sum X_2$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบ
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียน

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล(E.I.)} = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

6. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และผู้วิจัยพิจารณาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง
7. นำแผนการสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขในขั้นสุดท้ายแล้ว ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแผนการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา



3.5.2 แผนการสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ มีวิธีการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จัดแบ่งเนื้อหาเช่นเดียวกันกับแผนการสอนที่พัฒนาขึ้น
2. สร้างแผนการสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน
3. นำแผนการสอนเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข
4. นำแผนการสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยสามยอดเทวกุล สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย เพื่อดูความเหมาะสมในเรื่องของกิจกรรมและเวลา
5. นำแผนการสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง
6. นำแผนการสอนที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงในขั้นสุดท้ายแล้ว ไปใช้กับกลุ่มควบคุมต่อไป

3.5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังนี้

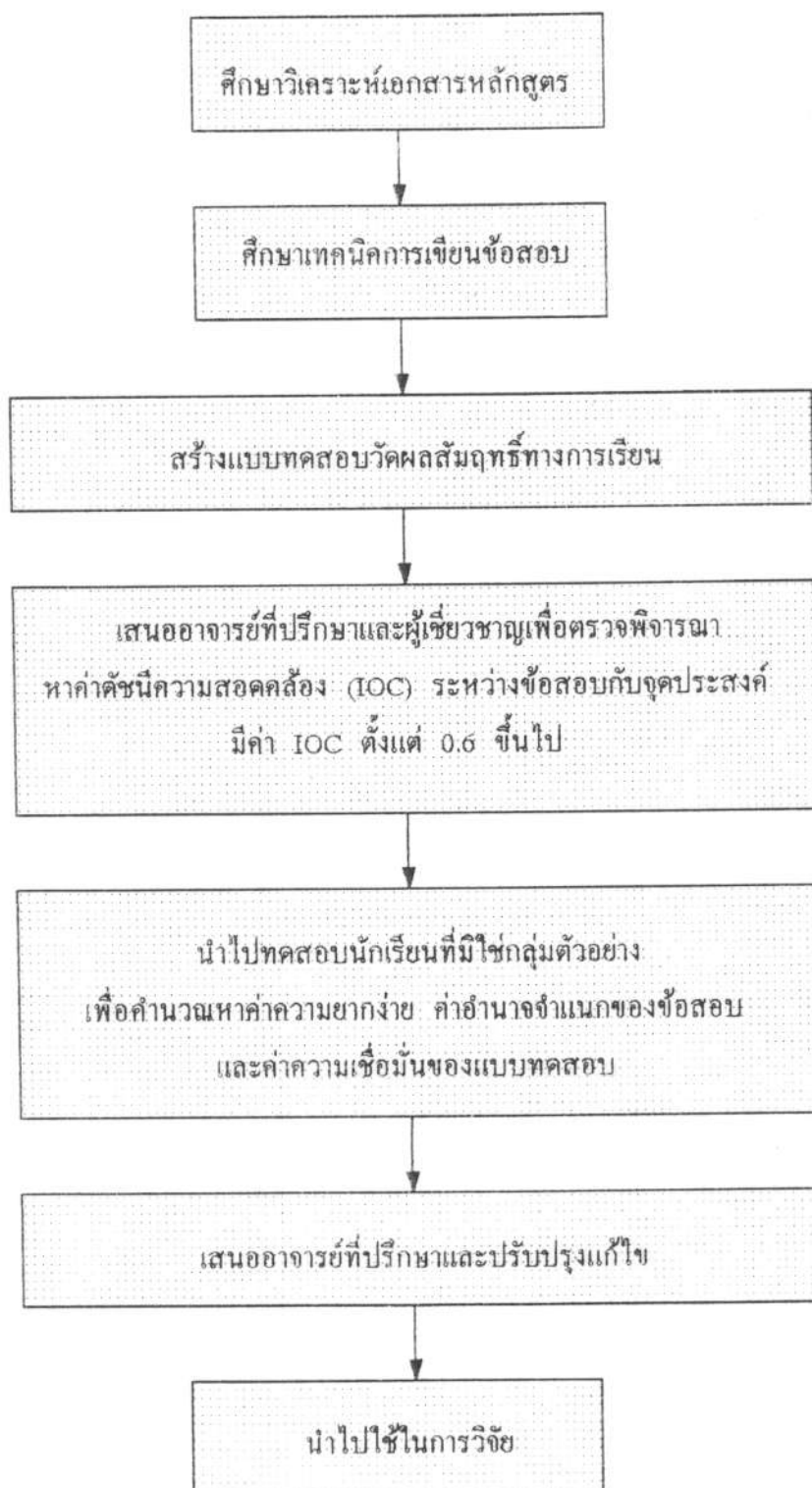
1. ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและคู่มือการวัดผลและประเมินผล
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบและเทคนิคการเขียนข้อสอบ
3. ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน ให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้ในการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
4. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน
5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
6. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่ายและความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก
7. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจพิจารณาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

8. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีของความสอดคล้อง (IOC) ไม่น้อยกว่า 0.6 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อสอบที่มีค่า IOC ไม่ถึง 0.6

9. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลอง (Try out) เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิศิษฐ์อำนวยศิลป์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 80 คน ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหาหน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน มาแล้ว

10. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของข้อสอบ โดยใช้ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แล้วพิจารณาข้อสอบที่มีระดับค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

11. นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้ว จำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสว่าง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 50 คน ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหาหน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability)



ภาพที่ 21 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.7 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ

ระยะที่ 1 เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการสอน โดยการหาประสิทธิภาพชุดของแผนการสอน จำนวนทั้งหมด 11 แผนการสอน

ระยะที่ 2 ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) และดำเนินการวิจัยตามรูปแบบ The Pretest - Posttest Equivalent Group Design ซึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (Best, John W. and Kahn, James V., 1993)

R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃	C	O ₄

R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
O ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
O ₃	แทน	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
X	แทน	การสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา
C	แทน	การสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ
O ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
O ₄	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

3.8 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.8.1 ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการทดลอง

1. ออกหนังสือราชการถึงหัวหน้าสถานศึกษาหรือสถานที่ราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยคณะคณาจารย์วิทยาลัย
2. หาประสิทธิภาพของแผนการสอน จำนวน 11 แผนการสอน
3. ก่อนทำการทดลอง 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ไปทำความเข้าใจและได้เตรียมความรู้พื้นฐาน ให้กับนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการสอน โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา

เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย และไม่เสียเวลาในการเรียนการสอน

4. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 ข้อ ทดสอบวันที่ 13 มกราคม 2540 ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.8.2 ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนนักเรียนด้วยตนเอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ช่วงเวลาในการทดลองตามตารางที่ 4 และใช้เวลาในการทดลอง 42 คาบ (14 ชั่วโมง) โดยเริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2540 ถึง วันศุกร์ที่ 14 กุมภาพันธ์ 2540 กลุ่มทดลอง ใช้รูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยแผนภูมิเนื้อหา และกลุ่มควบคุม ใช้รูปแบบการสอนตามแบบคู่มือของกระทรวงศึกษาธิการ

3.8.3 ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียน(Posttest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

ตารางที่ 4 แสดงวัน เวลา ในการดำเนินการทดลอง

เวลา วัน	9.00 - 10.00	10.00 - 11.00	11.00 - 12.00	พักเที่ยง	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	15.00 - 16.00
จันทร์	ทดลอง		ควบคุม				
อังคาร	ควบคุม		ทดลอง				
พุธ		ควบคุม			ทดลอง		
พฤหัสบดี		ทดลอง			ควบคุม		
ศุกร์	ทดลอง	ควบคุม					

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนแผนการสอน เรื่องที่สอนและเวลาที่ใช้สอน

แผนการสอนที่	เรื่องที่สอน	เวลา (คาบ)
1	ลักษณะของครอบครัวที่อยู่ดีมีสุข	3
2	ปัญหาการเพิ่มสมาชิกในครอบครัว	3
3	การป้องกันและแก้ไขปัญหาการเพิ่มสมาชิกในครอบครัว	3
4	หลักในการเลือกซื้อและใช้สิ่งของเพื่อช่วยเหลือเศรษฐกิจในครอบครัว	6
5	การวางแผนใช้จ่าย	6
6	ลักษณะของครอบครัวที่ดี	3
7	อิทธิพลของครอบครัวที่มีต่อสังคม	3
8	การปฏิบัติตนในสังคม	3
9	การเลี้ยงดูทารกและเด็กที่ถูกหลกอนามัย	6
10	การอบรมเลี้ยงดูเด็ก	3
11	การให้ความรักและความอบอุ่นแก่เด็ก	3
11 แผน		42 คาบ

3.9 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.9.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.9.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาหรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คำนวณได้จากสูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527)

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

เมื่อ IOC แทน คำนวณความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความถี่เห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. การหาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบ คำนวณได้จากสูตรดังนี้ (Mehrens and Lehmann, 1984)

$$P = \frac{H + L}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง
 L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ คำนวณได้จากสูตรดังนี้
 (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N_1 ตอบข้อสอบถูก
	L	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N_2 ตอบข้อสอบถูก
	N_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด
	N_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

4. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีขั้นตอนดังนี้(บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์, 2527)

4.1 กำหนดคะแนนจุดตัด โดยวิเคราะห์จากสูตรดังนี้

$$P' = \frac{R_i - \frac{W_i}{A - 1}}{N}$$

เมื่อ	P'	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกจริง
	R_i	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	W_i	แทน	จำนวนผู้ตอบผิดในข้อนั้น
	A	แทน	จำนวนตัวเลือกของข้อสอบ
	N	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมด

4.2 แบ่งครึ่งคะแนนของแต่ละคนเป็นสองส่วนและแบ่งครึ่งคะแนนจุดตัดตาม
ฟอร์มดังนี้

		ข้อคู่	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
ข้อคี่	ผ่าน	P_{11}	
	ไม่ผ่าน		P_{22}

เมื่อ P_{11} แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้ตรงกันทั้งสองฉบับ
 P_{22} แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ตรงกันทั้งสองฉบับ

4.3 หาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้จากแบบทดสอบที่แบ่ง
ครึ่ง โดยใช้สูตรดังนี้

$$P_0 = P_{11} + P_{22}$$

เมื่อ P_0 แทน สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้จากแบบ
 ทดสอบที่แบ่งครึ่ง
 P_{11} แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกตัดสินว่ารอบรู้ตรงกันทั้งสองฉบับ
 P_{22} แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ตรงกันทั้งสองฉบับ

4.4 ปรับขยายความเชื่อมั่นของแบบทดสอบให้เต็มฉบับ โดยใช้สูตรดังนี้

$$B(P_0) = \frac{2P_0}{(1 + P_0)}$$

เมื่อ $B(P_0)$ แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3.10 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test