

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 การกำหนดประชากรและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้วิจัย
- 3.4 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย
- 3.5 การดำเนินการวิจัย
- 3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การกำหนดประชากรและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีประจำจังหวัดนครปฐม แห่งที่ 2 วัดมหาสวัสดิ์นาคพุฒาราม ตำบลหอมเกร็ด อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม จำนวนรวม 42 รูป

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจงจากประชากรกลุ่มเป้าหมาย เพื่อใช้ในการทดลอง 3 ครั้งดังนี้

ครั้งที่ 1 คัดเลือกจากประชากรกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 3 รูป โดยวิธีสุ่มคัดเลือกจากนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน (ระดับคะแนนไม่เกิน 2.0) จำนวน 1 รูป ระดับปานกลาง (ระดับคะแนน 2.01-2.99) จำนวน 1 รูป และผู้ที่มีผลการเรียนระดับเก่ง (ตั้งแต่ 3.0 ขึ้นไป) จำนวน 1 รูป

ครั้งที่ 2 คัดเลือกจากประชากรกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 9 รูป โดยนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีที่ได้รับคัดเลือกครั้งนี้จะต้องไม่ซ้ำกับผู้ที่ได้รับการสุ่มคัดเลือกจากในชั้นที่ 1 จำนวน 3 รูปแล้ว โดยวิธีสุ่มคัดเลือกจากผู้ที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน (ระดับคะแนนไม่เกิน 2.0) จำนวน 3 รูป ระดับปานกลาง (ระดับคะแนน 2.01-2.99) จำนวน 3 รูป และผู้ที่มีผลการเรียนระดับเก่ง (ตั้งแต่ 3.0 ขึ้นไป) จำนวน 3 รูป

ครั้งที่ 3 คัดเลือกโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจงจากประชากรซึ่งเป็นนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีที่ไม่ซ้ำกับคนที่ได้รับการสุ่มคัดเลือกเพื่อศึกษาในชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 จำนวน 30 รูป

3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัย แบบ one shot case study ซึ่งเป็นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นในกลุ่มตัวอย่าง เดียว คือ นักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 สำนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีประจำจังหวัด แห่งที่ 2 วัดมหาสวัสดิ์นาคร พุฒาราม ตำบลหอมเกร็ด อำเภอสามปราชญ์ จังหวัดนครปฐม โดยได้กำหนดแนวปฏิบัติ การทดลองตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) ที่แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

การทดลองรายบุคคล (One to One Testing) เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาแปลมคธเป็นไทย ในกลุ่มตัวอย่าง 3 รูป

การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปแก้ไข ใน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 รูป

การทดลองภาคสนาม (Field Testing) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 รูป

3.3 เครื่องมือที่ใช้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาแปลมคธเป็นไทย สำหรับนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 มีขอบข่ายเนื้อหา 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานการแปลมคธเป็นไทย หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระเบียบวิธีแปลมคธเป็นไทย และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการแปลบทพิเศษ
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ใช้สำหรับทดสอบความรู้ระหว่างเรียนและหลังเรียนและเป็นข้อสอบสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานการแปลมคธเป็นไทย จำนวน 25 ข้อ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระเบียบวิธีแปลมคธเป็นไทย จำนวน 25 ข้อ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการแปลบทพิเศษ จำนวน 50 ข้อ

4. แบบประเมินเจตคติต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้สำหรับประเมินเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.4 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาวิชาแปลมคธเป็นไทย โดยศึกษารายละเอียดของเนื้อหาจากหนังสือที่แม่กองบาลีสนามหลวงกำหนดให้เป็นแบบเรียนและตำราอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบข่ายเนื้อหาสำหรับการพัฒนาครั้งนี้ โดยแบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานการแปลมคธเป็นไทย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระเบียบวิธีแปลมคธเป็นไทย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการแปลบทพิเศษ

2. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หลังวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาจากขั้นที่ (1) แล้วผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน

สำหรับรายละเอียดของขอบข่ายเนื้อหาและรายละเอียดของเนื้อหาวิชาแปลมคธเป็นไทยที่ใช้พัฒนาบทเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงไว้ในเอกสารภาคผนวก (ข) หน้า 92-94 และ 95-171

3. นำเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดเป็นกรอบเนื้อหาเพื่อสร้างการนำเสนอ จัดหมวดหมู่ของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปเขียนเป็นกรอบเสนอเนื้อหา ต่อจากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. นำกรอบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจประเมินและให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาปรับปรุงแก้ไขแล้วมาเขียนแผนโครงร่างเพื่อการนำเสนอ ก่อนที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในด้านต่างๆ พร้อมนำข้อเสนอแนะต่างๆ มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5. เลือกโปรแกรมที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ผู้ศึกษาเลือกใช้โปรแกรม Macromedia Authorware และ Swish Max เป็นหลัก เนื่องจาก

โปรแกรมที่ดังกล่าวนี้เป็นสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างสื่อการนำเสนอได้อย่างน่าสนใจ และใช้งานง่าย

6. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

6.1 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีความสัมพันธ์ในลักษณะแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping) และสร้างปฏิสัมพันธ์ของบทเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียน เพื่อให้สามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ เลือกเรียนเรื่องไหนก่อนก็ได้ เพื่อสนองความแตกต่างของผู้เรียน

6.2 ออกแบบโดยการนำลักษณะการสอนของกาเย่ (Gagne') มาประยุกต์ใช้ เช่น การสร้างความสนใจให้อยากเรียน ด้วยการออกแบบหน้าจอแรกให้มี ภาพเคลื่อนไหวที่น่าสนใจพร้อมทั้งมีเสียงเพลงและเสียงบรรยายที่เร้าใจ เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เข้าสู่บทเรียน และออกแบบบทเรียนโดยใช้สื่อที่เป็นทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อช่วยในการเรียนการสอนให้มีความเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการแสดงผลภาพประกอบการอธิบายเนื้อหา ผู้วิจัยได้สร้างภาพจำลองการบรรยายเนื้อหาที่ต่อเนื่อง เพื่อแก้ไขปัญหาความน่าเบื่อหน่ายของการเรียน และมีการกระตุ้นการตอบสนองบทเรียนด้วยการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยการแจ้งระดับคะแนน การทดสอบความรู้ด้วยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกทั้งยังนำหลักการทางดำเนินจิตวิทยาการวิจัยมาใช้ โดยการสร้างแรงจูงใจ เช่นมีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ภาพ เสียง ข้อความที่เร้าความสนใจ การเสริมแรง เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนมีความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน และสามารถแก้ไขสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาแปลมครเป็นไทย สำหรับนักเรียนพระปริยัติธรรมชั้นประโยค 1-2

7. ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

7.1 กำหนดโครงสร้างการดำเนินเรื่องของบทเรียนให้เป็นแบบอิสระ

7.2 เขียนบทสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน

7.3 เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการผลิต คือ Macromedia Authorware 7, Swish Max สำหรับสร้างการนำเสนอ และ Adobe Photoshop สำหรับใช้ในการตกแต่งภาพ

7.4 สร้างภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียงเก็บไว้

7.5 สร้างบทเรียนตามสคริปต์ของกรอบที่เขียนไว้

8. ขั้นตอนการตรวจสอบประเมินผล

8.1 ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องทั้งด้านเนื้อหาและการนำเสนอ

8.2 นำบทเรียนที่ ผ่านการ ตรวจสอบข้อบกพร่องเบื้องต้นจากผู้วิจัยไปรับการประเมิน คุณภาพ จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ต่อจากนั้นจึงทำการ ปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องในด้านต่างๆ ตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ

9. นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยดำเนินการตามขั้นตอนที่แสดงในหัวข้อ (5) การดำเนินการวิจัย

3.4.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีขั้นตอนสร้างดังนี้

1. วิเคราะห์คุณลักษณะที่ดีในการนำเสนอเนื้อหาและคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสร้างแบบประเมินให้สอดคล้องและครอบคลุมการประเมิน
2. ศึกษาวิธีการประเมินคุณภาพจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
3. สร้างแบบประเมินคุณภาพให้สอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน โดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้นในรูปแบบของมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับดังนี้

- 5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก
- 4 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพระดับดี
- 3 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพระดับปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไข
- 1 คะแนน หมายถึง ใช้ไม่ได้

3.1 การแปลผลคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เกณฑ์ ดังนี้

- 4.51- 5.00 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก
- 3.51 - 4.50 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพระดับดี
- 2.51 - 3.50 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพระดับพอใช้
- 1.51 - 2.50 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไข
- 1.00 - 1.50 คะแนน หมายถึง ใช้ไม่ได้

3.2 เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 (มีคุณภาพระดับดี) ขึ้นไป

4. นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบ ความถูกต้องทั้งด้าน เนื้อหาการประเมินและหลักไวยากรณ์ของภาษาที่ใช้ในแบบประเมิน

5. แก้ไขและปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพเพื่อนำไปใช้ประเมินบทเรียนที่สร้างขึ้น

3.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาแปลมคธเป็นไทย สำหรับนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อเป็นแนวทางกำหนดขอบข่ายการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยกำหนดให้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 150 ข้อ แบบทดสอบนี้ได้กำหนดเงื่อนไขในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สุ่มคำถามและตัวเลือกคำตอบเพื่อป้องกันผู้ใช้บทเรียนจำข้อคำถามและตัวเลือกคำตอบในการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์แต่ละครั้ง โดยแบ่งชุดแบบทดสอบออกเป็น 3 ชุดสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานการแปลมคธเป็นไทย มีข้อสอบ 25 ข้อ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระเบียบวิธีแปลมคธเป็นไทย มีข้อสอบ 25 ข้อ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการแปลบทพิเศษ มีข้อสอบ 50 ข้อ

3. ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยแบ่งข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้โดยกำหนดให้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยข้อใดที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความถูกต้องและภาษาที่ใช้พร้อมปรับปรุงแก้ไขและประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลจุดประสงค์เชิงเนื้อหา การพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยมีเกณฑ์สอดคล้องของข้อสอบและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบมีความเที่ยงตรงตามจุดประสงค์

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจ

คะแนน -1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความเที่ยงตรงตามจุดประสงค์

กรณีที่ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หากมีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.50 จะต้องปรับปรุงข้อสอบนั้นแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญใหม่ ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์พบว่าหลังจากที่ปรับปรุงข้อความและภาษาที่มีข้อบกพร่องแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

5. ภายหลัง จากการ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ตามที่เสนอแนะ จากขั้นที่ (4) แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการพิมพ์และตรวจ สอบแก้ไขความ ถูกต้อง ของภาษาและ หลักไวยากรณ์ ในแบบทดสอบแล้วจึง นำไปทดสอบกับนักเรียนพระปริยัติธรรม แผนกบาลี สำนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีประจำจังหวัดแห่งที่ 2 วัดมหาสวัสดิ์ นาคพุ่มาราม ตำบลหอมเกร็ด อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ที่เคยเรียนวิชาแปลมคธ เป็นไทยมาแล้วจำนวน 30 รูป แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจคะแนนและทำการวิเคราะห์หาค่า ประสิทธิภาพของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่จะนำไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อไป

6. ทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ด้วยวิธีคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานการแปลมคธ เป็นไทย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระเบียบวิธีแปลมคธเป็นไทย มีค่า ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการแปลบทพิเศษมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.74 ส่วนค่าความยาก-ง่ายและค่าอำนาจจำแนก ได้ผลสรุปดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)
และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบ	ค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบ		
		p	r	KR-20
1. พื้นฐานการแปลมคธเป็นไทย	25	.22 - .74	.25 - .77	.73
2. ระเบียบวิธีแปลมคธเป็นไทย	25	.24 - .75	.25 - .68	.76
3. หลักการแปลบทพิเศษ	50	.22 - .77	.29 - .78	.74
รวม	100	.22-.77	.25-.78	.74

P = ค่าความยาก-ง่าย r = ค่าอำนาจจำแนก KR-20 = ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับ

จากตาราง ที่ 3.1 พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายโดยรวมอยู่ระหว่าง 0.2 1- 0.77 ค่าอำนาจจำแนกโดยรวมอยู่ระหว่าง 0. 25-0.78 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 172-198)

7. เลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และเนื้อหา โดยแบบทดสอบทุกข้อมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21-0.80 อำนาจจำแนก 0.29-0.78

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพไปสร้างเงื่อนไขสำหรับการทดสอบความรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป โดยกำหนดเงื่อนไขเสนอข้อสอบให้ผู้เรียนได้ทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพื่อป้องกันการจดจำคำถามและตัวเลือกคำตอบของผู้ใช้บทเรียน

3.4.4 แบบประเมินเจตคติต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินนี้ขึ้น เพื่อใช้ประเมินเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาแปลมคธเป็นไทยด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่าง สำหรับขั้นตอนในการสร้าง และการตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบประเมินจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย
2. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดแนวทางสร้างแบบประเมินให้ครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

5 คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3 คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1 คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2.1 การแปลผลการประเมินใช้เกณฑ์ ดังนี้

4.51 – 5.00	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
2.51-3.50	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1.00-1.50	คะแนน	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2.2 เกณฑ์ยอมรับระดับเจตคติใช้คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51(พึงพอใจมาก)

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการสื่อความหมายที่ถูกต้องเมื่อได้ข้อเสนอแนะแล้วจึงทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงตามคำแนะนำแล้วไปทดลองใช้และนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ .76 จากนั้นจึงนำไปใช้เป็นแบบประเมินเจตคติจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.5 การดำเนินการวิจัย

3.5.1 การประเมินคุณภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาแปลมคธเป็นไทย สำหรับนักเรียน พระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 นี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่สร้าง ขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีรายละเอียดของการประเมินดังต่อไปนี้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 200-201)

คุณภาพด้านเนื้อหา จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาแปลมคธเป็นไทย จำนวน 3 ท่าน โดยรวมพบว่า อยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x} = 4.87$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการประเมินพบว่า ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x} = 4.72$) คุณภาพด้านเสียง และการใช้ภาษาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.75$) คุณภาพด้านการเสริมแรงอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 5.00$) และคุณภาพด้านการแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 5.00$)

คุณภาพด้านการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 ท่าน โดยรวมพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x} = 4.85$) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน คือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{x} = 5.00$) ด้านภาพ ภาษาและเสียง ($\bar{x} = 4.63$) ด้านตัวอักษร และสี ($\bar{x} = 4.88$) ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน ($\bar{x} = 4.90$) ในทุกข้อมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยมากกว่า 4.50)

นอกจากนั้นยังพบว่า การประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ผู้ศึกษาได้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ได้แก่ การตรวจสอบและแก้ไขคำที่พิมพ์ผิด การปรับลดเสียงดนตรีเพื่อให้เกิดความชัดเจนของเสียงบรรยายของบทเรียน และสร้างสถานการณ์เพื่อเพิ่มความน่าสนใจด้วยการเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้

3.5.2 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบ one shot case study ซึ่งเป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นในกลุ่มตัวอย่าง เพียงกลุ่มเดียว คือ นักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 สำนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีประจำจังหวัด แห่งที่ 2 วัดมหาสวัสดิ์นาคพุฒาราม ตำบล หอมเกร็ด อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้ดำเนินการกระบวนการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมและตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ และลำโพงหรือหูฟัง

2. ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและ อธิบายวิธีศึกษาความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา แคลคูลัสเป็นไทย สำหรับนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจ

3. แนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียนและวิธีประเมินตนเองจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสนอในบทเรียน

4. ทำการทดลองตามแนวปฏิบัติการทดลองของการวิจัย และพัฒนา (Research and Development : R&D) กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 สำหรับนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลีประจำจังหวัด แห่งที่ 2 วัดมหาสวัสดิ์นาคพุฒาราม ตำบลหอมเกร็ด อำเภอสามปราน จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โดยกำหนดการทดลอง 3 ครั้ง ดังต่อไปนี้

4.1 ครั้งที่ 1 การทดลองรายบุคคล (One to One Testing) เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา แคลคูลัสเป็นไทย สำหรับนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 ที่สร้างขึ้น โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 รูป โดยแบ่งออกเป็นผู้ที่มีผลการเรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง (ระดับคะแนนตั้งแต่ 3.0 ขึ้นไป) จำนวน 1 รูป กลุ่มปานกลาง (ระดับคะแนน 2.01-2.99) จำนวน 1 รูป และกลุ่มอ่อน (ระดับคะแนนไม่เกิน 2.0) จำนวน 1 รูป และกำหนดให้นักเรียน 1 รูป เรียนกับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และในขณะที่ใช้บทเรียนนั้นผู้วิจัยคอยสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างว่าสงสัยหรือไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนตอนไหนอย่างไรพร้อมจดบันทึกพฤติกรรมขณะเรียนไปด้วย เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงต่อไป

4.2 ครั้งที่ 2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพ ของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้น และเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 รูป โดยวิธีสุ่มจากกลุ่มผู้ที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน (ระดับคะแนนไม่เกิน 2.0) จำนวน 3 รูป ระดับปานกลาง (ระดับคะแนน 2.01-2.99) จำนวน 3 รูป และผู้ที่มีผลการเรียนระดับเก่ง (ตั้งแต่ 3.0 ขึ้นไป) จำนวน 3 รูป

การทดลองในครั้งนี้ได้กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 รูป เรียนกับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องเช่นเดียวกับครั้งที่ 1 และให้ใช้บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อเรียนรู้เนื้อหาวิชาแคลคูลัสเป็นไทยจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่แทรกอยู่ในบทเรียนและให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นนำ

คะแนนที่ได้จากการทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ KW-CAI แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น เพื่อทดลองในครั้งที่ 3 ต่อไป

4.3 ครั้งที่ 3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) เป็นขั้นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 รูป ซึ่งกำหนดให้นักเรียน 1 รูป เรียนกับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยมีการดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ 2 แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ KW-CAI

5. นำข้อมูลคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในครั้งที่ 3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) มาวิเคราะห์พร้อมทั้งแปลผลโดยนำเอาคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ได้กำหนดเอาไว้ ต่อจากนั้นจึงนำเอาคะแนนมาศึกษาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความรู้ระหว่างการเรียนและการทดสอบหลังการเรียนด้วยสถิติการแจกแจงของทีชนิดที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-dependent)

6. นำคะแนนการประเมินด้านเจตคติต่อการ ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากการทดลองในครั้งที่ 3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) มาวิเคราะห์หาค่า คะแนนเฉลี่ย และแสดงข้อสรุปต่อไป

3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา แพลมคธเป็นไทย สำหรับนักเรียนพระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย
2. ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบใช้สูตร IOC ¹

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

IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้อง

¹ บุญเชิด ภิญโญนันต์พงษ์, การทดสอบแบบอิงเกณฑ์, (กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2527), หน้า 69.

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมข้อคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
ทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3. หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ (item Analysis)

4. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ¹

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

n หมายถึง จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p หมายถึง สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคน

ทั้งหมด

q หมายถึง สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ $1 - p$

S_t^2 หมายถึง คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ KW-CAI ² ดังนี้

$$E - CAI = \frac{\bar{Ea} + \bar{Eb}}{2} \times 100$$

$$\text{หรือ } E-CAI = 50 (\bar{Ea} + \bar{Eb})$$

โดยที่ $E-CAI$ หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\bar{Ea}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด (ค่าจากสูตร KW-A)

¹ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา, (กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538), หน้า 197-200.

² วุฒิชัย ประสารสอย, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา, (กรุงเทพฯ : หจก.เม็ดทรายพรินต์ติ้ง, 2547), หน้า 40.

$\bar{E}b$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ(ค่าจากสูตร KW-B)

สูตร KW – A
$$\bar{E}a = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{A} \right) i}{N}$$

โดยที่ $\bar{E}a$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด

X หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

สูตร KW-B
$$\bar{E}b = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{B} \right) i}{N}$$

โดยที่ $\bar{E}b$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ

X หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

6. การทดสอบนัยสำคัญผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยอาศัยการแจกแจงของทีชนิดที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-dependent)
ใช้สูตรดังนี้¹

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

เมื่อ t เป็นค่าสถิติแจกแจงทีชนิดที่ไม่เป็นอิสระจากกัน

D เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N เป็นจำนวนคู่

¹ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา, (กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2538), หน้า 104.