

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตรฐานตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง เป็นการศึกษาในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research and developmet) มีขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน จำนวน 118 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง โรงเรียนบ้านปางแก ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน จำนวน 42 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตรฐานตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง
2. แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตรฐานตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มาตรฐานตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง ผู้ศึกษาได้ยึดหลักการพัฒนารูปแบบ PADDIE Model (สุวัฒน์ วรานูสาศน์, 2547) ซึ่งพัฒนามาจากการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนของซีลและกลาสโกว์ (Seel & Glasgow, 1990. อ้างถึงใน วารินทร์ รัตมีพรหม, 2542. หน้า 113) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนหลักในการพัฒนา 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนกำหนดปัญหาและศึกษาข้อมูลความรู้ (Problem & Perception)
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)
3. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)
4. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนา (Do/Development)
5. ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ (Implementation)
6. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)
7. ขั้นตอนปรับปรุงให้สมบูรณ์ (Satisfy)

1. ขั้นตอนกำหนดปัญหาและศึกษาข้อมูลความรู้ (Problem & Perception)

1.1 กำหนดปัญหาในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง มาตราตัวสะกด เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหา กิจกรรม และการใช้สื่อการเรียนรู้

1.2 ศึกษาข้อมูลความรู้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2511 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 รวมทั้งศึกษาเนื้อหา เรื่อง มาตราตัวสะกดในภาษาไทย

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

2.1 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ จากเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2511 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียนจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสาระที่ 1 การอ่าน และสาระที่ 2 การเขียน รวมทั้งศึกษาจากหนังสือเรียน เอกสาร เว็บไซต์ ตลอดจนขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.3 วิเคราะห์ผู้เรียน เมื่อวิเคราะห์แล้วพบว่าผู้เรียนทุกคนเป็นชาวเขาเผ่าม้ง ซึ่งมีปัญหาในการอ่านและพูดออกเสียงภาษาไทย เนื่องจากผู้เรียนใช้ภาษาม้งในการติดต่อสื่อสารประจำวัน ทำให้อ่านและพูดภาษาไทยไม่ได้หรือไม่ชัดเจน เมื่อผู้เรียนอ่านไม่ได้หรือพูดไม่ชัดก็ส่งผลให้เขียนไม่ได้หรือเขียนไม่ถูกต้อง ทั้งนี้สอดคล้องกับคำกล่าวของ ประพันธ์ มหาฉันทน์ (อ้างถึงใน ขวัญใจ อนุกุลพุดลาภ, 2549, หน้า 61) ที่ว่า ถ้าผู้เรียนอ่านหนังสือออก อ่านหนังสือได้ อ่านสะกดคำถูกต้อง ก็จะสามารถเขียนได้ถูกต้อง สำหรับความรู้ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับความรู้พื้นฐาน

2.4 วิเคราะห์งานและกิจกรรม เนื่องจากสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเป็นวิชาที่มีความสำคัญในการติดต่อสื่อสารและเป็นภาษาประจำชาติ และเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของชาติไทย ดังนั้น ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ ผู้ศึกษาจึงได้นำแนวคิดการส่งเสริมทักษะการอ่านและการเขียนเข้ามาใช้ในการออกแบบกิจกรรมในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานการใช้ภาษาไทย ได้ออกแบบและแบ่งกิจกรรมภายในบทเรียนเพื่อเสริมทักษะดังกล่าวโดยได้ยึดหลักการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike อ้างถึงใน วรณี โสมประยูร, 2539, หน้า 74) ที่ว่าการเรียนรู้โดยการฝึกฝน การฝึกหัดบ่อยๆ ทำให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหาดีขึ้น โดยเฉพาะการใช้ภาษา การเขียน และการอ่าน ถ้าได้ทำบ่อยๆ ก็จะเกิดความชำนาญ เขียนคำผิดน้อยลง ออกเสียงคำได้ถูกต้องชัดเจนขึ้น

2.5 วิเคราะห์องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาและวิเคราะห์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีควรมีองค์ประกอบต่างๆ คือ หน้าปก คำนำ สารบัญ คำแนะนำในการใช้หนังสือ เนื้อหา แบบทดสอบ และปกหลัง

3. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

3.1 การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษานำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาดำเนินการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

3.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม

กำหนดวัตถุประสงค์ แนวคิด การดำเนินงานและมีการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาในการนำเสนอเนื้อหา โดยแบ่งเนื้อหาบทเรียนที่กำหนดไปเขียนเป็นสคริปต์ (Script) ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1) ส่วนนำเข้าสู่บทเรียน เป็นส่วนที่กล่าวถึงภาพรวมทั้งหมดของเนื้อหาที่จะนำเสนอในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหวและปุ่มแนะนำต่างๆ ที่จะเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้

2) ส่วนที่เป็นเนื้อหา ได้แบ่งออกเป็น 10 หน่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษา ดังนี้

หน่วยที่ 1 มาตรการที่ไม่มีพยัญชนะตัวสะกด

หน่วยที่ 2 มาตรการที่มีพยัญชนะตัวสะกด

หน่วยที่ 3 มาตรการตัวสะกด แม่กง

หน่วยที่ 4 มาตรการตัวสะกด แม่กน

หน่วยที่ 5 มาตรการตัวสะกด แม่กม

หน่วยที่ 6 มาตรการตัวสะกด แม่กก

หน่วยที่ 7 มาตรการตัวสะกด แม่กต

หน่วยที่ 8 มาตรการตัวสะกด แม่กบ

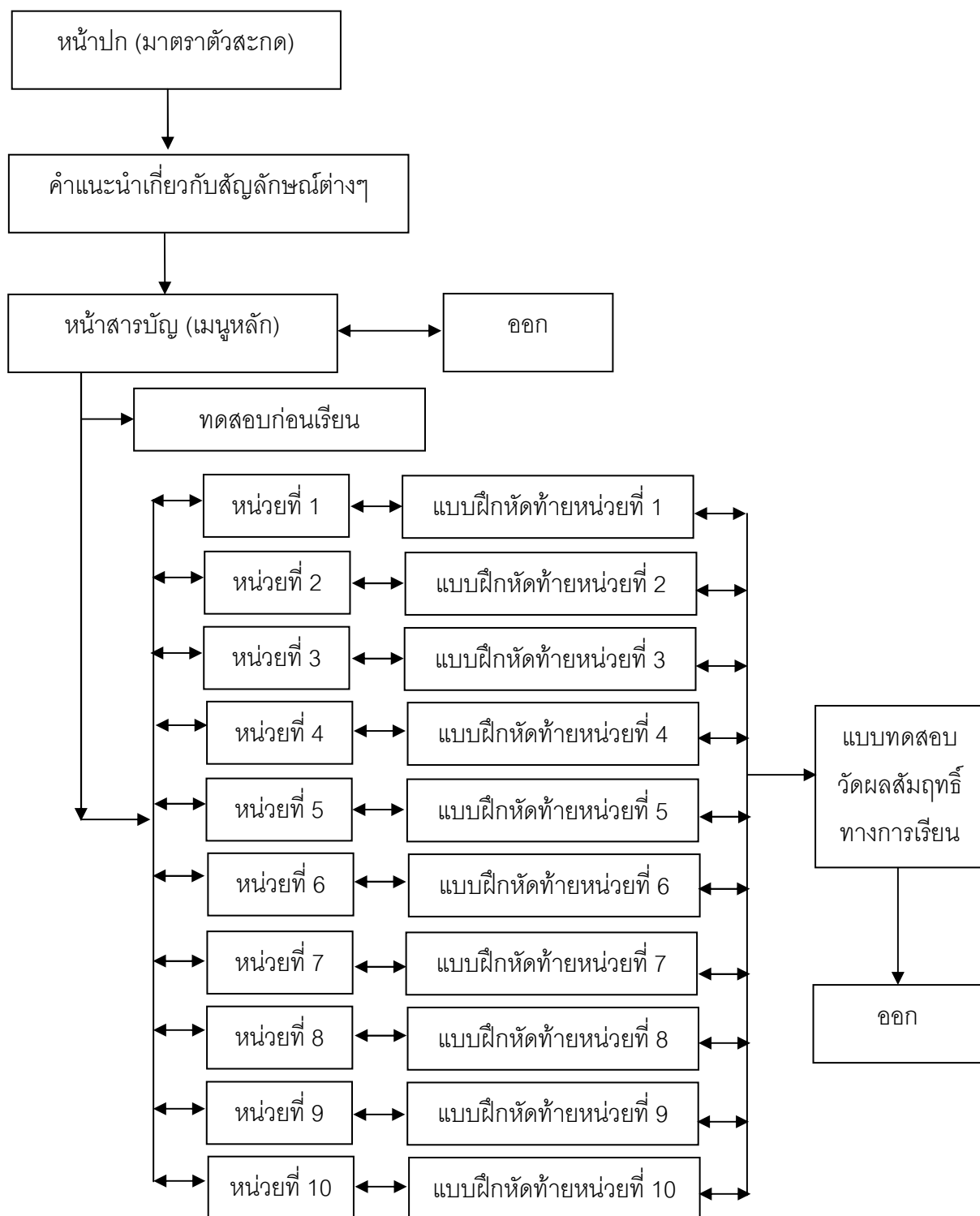
หน่วยที่ 9 มาตรการตัวสะกด เกย

หน่วยที่ 10 มาตรการตัวสะกด เกอว

3) ส่วนของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่ศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยจบแล้ว

3.1.2 เขียนผังโครงสร้าง (Flowchart) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในขั้นนี้เป็นการกำหนดโครงสร้างการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง มาตรการตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้นำไปดำเนินการสร้างหนังสือตามลำดับขั้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ตามรายละเอียดของผังโครงสร้าง ดังภาพ 6 ดังนี้



ภาพ 6 โครงสร้างลำดับชั้นการนำเสนอของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.1.3 บทดำเนินเรื่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Storyboard)

เป็นขั้นตอนที่ผู้ศึกษาวางรูปแบบการนำเสนอเกี่ยวกับข้อความ รูปภาพ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมิติเดียวต่างๆ ลงในกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านั้นเป็นไปอย่างเหมาะสม บนหน้าจอคอมพิวเตอร์

4. ขั้นการสร้างและพัฒนา (Do/Development)

ผู้ศึกษาได้ใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง ซึ่งประกอบด้วย ไมโครคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมตกแต่งภาพ โปรแกรมสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมตัดต่อภาพวีดิทัศน์ และโปรแกรมตัดต่อเสียง โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

4.1 พัฒนารูปแบบโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้วนำมาเขียนเนื้อหาข้อความ และสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ เสียง รวมทั้งสื่อมิติเดียวในรูปแบบต่างๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้ได้มีการประเมินและทบทวนแก้ไขปรับปรุง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้เนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน

4.2 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.3 จัดลำดับการนำเสนอบทเรียนในหนังสือตามที่วางแผนไว้

4.4 สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีรายละเอียดเนื้อหาดังนี้

หน่วยที่ 1 มาตราที่ไม่มีพยัญชนะตัวสะกด

หน่วยที่ 2 มาตราที่มีพยัญชนะตัวสะกด

หน่วยที่ 3 มาตราตัวสะกด แม่กง

หน่วยที่ 4 มาตราตัวสะกด แม่กน

หน่วยที่ 5 มาตราตัวสะกด แม่กม

หน่วยที่ 6 มาตราตัวสะกด แม่กก

หน่วยที่ 7 มาตราตัวสะกด แม่กต

หน่วยที่ 8 มาตราตัวสะกด แม่กบ

หน่วยที่ 9 มาตราตัวสะกด เกย

หน่วยที่ 10 มาตราตัวสะกด เกอว

4.5 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินคุณภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5. ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ (Implementation)

ผู้ศึกษาได้ทำการทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างและพัฒนาขึ้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนมณีพุกฤษ์และโรงเรียนบ้านปางแก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 2 จำนวน 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

5.1 การทดลองแบบเดี่ยว (Ono to One Testing, 1:1) จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้องของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รูปแบบ ขนาด สีของตัวอักษร การมีปฏิสัมพันธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง คือ แก้ไขคำที่สะกดผิด เปลี่ยนขนาดตัวอักษร และแก้ไขการเชื่อมโยงที่ผิดพลาด

5.2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing, 1:3) จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้องของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รูปแบบ ขนาด สีของตัวอักษร การมีปฏิสัมพันธ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง คือ เปลี่ยนสีของตัวอักษรในเนื้อหาบทเรียนให้ชัดเจนขึ้น และเพิ่มรูปภาพประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา

5.3 การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (Large Group Testing, 1:10) จำนวน 42 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์ 80/80

นำผลการทดลองในแต่ละกลุ่มไปปรับปรุงและแก้ไขก่อนนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้นั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

6. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตรการตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง นั้น เมื่อผ่านการนำไปทดลองใช้แล้ว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และศึกษาการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อปรับปรุง ดังนี้

6.1 ประเมินหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6.1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน นำมาจำแนกตามระดับความสามารถของนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วแปลค่าตามเกณฑ์

6.1.2 วิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน ที่ได้เรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยหาค่าเฉลี่ยแล้วแปลค่าตามเกณฑ์

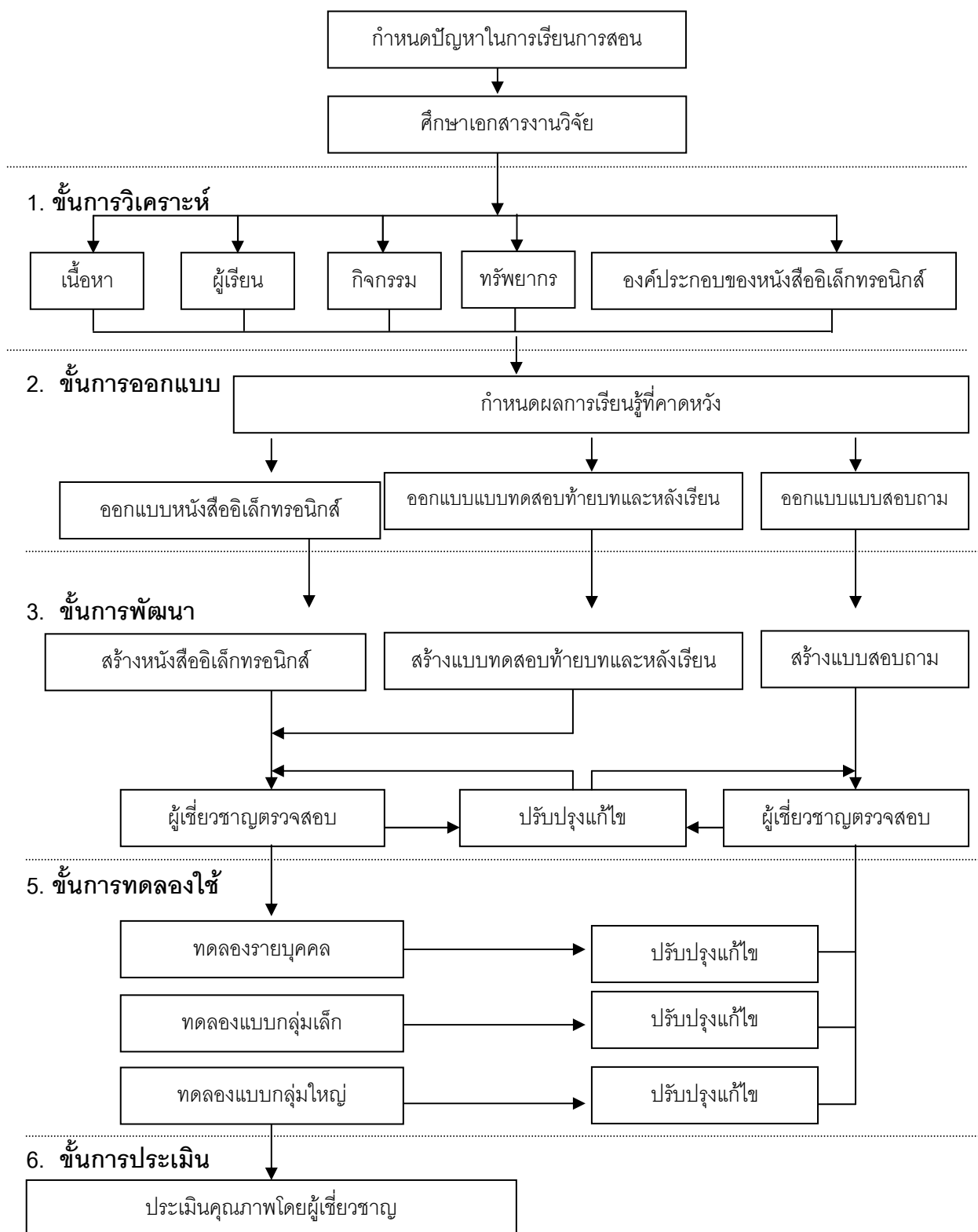
6.2 ประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อปรับปรุง

6.2.1 ทำหนังสือถึงผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจแก้ไขหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6.2.2 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการทดลองใช้แล้ว ไปใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินโดยใช้แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ภาคผนวก ข)

7. ขั้นปรับปรุงให้สมบูรณ์ (Satisfy)

เป็นขั้นตอนของการนำข้อมูล ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำที่ได้จากประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงและแก้ไขหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เพื่อที่จะนำไปใช้กับ กลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่อไป



ภาพ 7 แบบจำลองระบบการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. การออกแบบและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนการออกแบบและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อให้ได้แนวทางในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

2.2 วางแผนการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง มาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3 พิจารณากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จำเป็นต้องวัด วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จัดทำตารางวิเคราะห์เพื่อกำหนดสัดส่วนที่จะนำมาทำเป็นแบบทดสอบ

2.4 เขียนแบบทดสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ที่ต้องการวัด เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ หากนักเรียนตอบถูกให้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.5 หลังจากเขียนแบบทดสอบแล้ว ผู้ศึกษาตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้อีกครั้ง พร้อมทั้งจัดองค์ประกอบต่างๆ ของตัวแบบทดสอบ จากนั้นนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลตรวจสอบความตรงของเนื้อหาเชิงประจักษ์ รวมทั้งการตรวจสอบความเป็นปรนัยของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.50 ขึ้นไป

2.6 นำแบบทดสอบที่ได้ ไปทดสอบค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ใช้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80

2.7 คัดเลือกข้อทดสอบที่ผ่านการหาค่าความตรง ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรแบบสอบซ้ำ (test-retest)

2.8 นำข้อสอบที่ได้ จำนวน 30 ข้อ มาสำรวจความเป็นปรนัยของข้อคำถามและตัวเลือกอีกครั้ง โดยได้ปรับปรุงการเรียงลำดับของตัวเลือกในบางข้อ แล้วจึงนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป

3. การออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.2 วิเคราะห์คุณสมบัติที่ควรจะมีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

โดยสร้างเป็นรายการประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

5 ระดับ ตามวิธีของ บุญเรียง ขจรศิลป์ (2539) ดังนี้

ระดับค่าประเมิน 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับค่าประเมิน 4	หมายถึง	ดี
ระดับค่าประเมิน 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับค่าประเมิน 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับค่าประเมิน 1	หมายถึง	ปรับปรุง

3.4 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญ

ด้านสื่อทำการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ภาคผนวก ๖)

3.6 นำผลจากการประเมินมาพิจารณาหาค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูลดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539)

4.51-5.00	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.51-4.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดี
2.51-3.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.00-1.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง

เกณฑ์ในการยอมรับว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ ผู้ศึกษาใช้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. การออกแบบและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้ศึกษาได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตรฐานตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง ตามรายละเอียดดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.2 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกรายการ (Check List) ตอนที่ 2 เป็นสอบถามระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 อันดับ คือ

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

แปลผลหาค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจ ตามเกณฑ์ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
2.51-3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00-1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

4.4 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในการใช้ภาษาของแบบสอบถาม โดยนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน หากค่าดัชนีที่ได้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แสดงว่าข้อคำถามที่สร้างขึ้นนั้น มีองค์ประกอบที่สอดคล้องกันอย่างแท้จริง ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่า ข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

4.5 จากนั้นจึงนำไปสร้างเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วจึงนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล (ภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือแนะนำตัวและรับรองการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อนำไปประกอบในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำหนังสือไปขออนุญาตจากผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปางแก ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน เพื่อขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียน
3. ชี้แจงและแนะนำการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นชาวเขาเผ่าม้ง
4. ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนรู้
5. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ทุกหน่วยแล้ว ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
6. ข้อมูลนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนระดับความพึงพอใจที่ได้ไปวิเคราะห์ผล

สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

1.1 การตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าความสอดคล้องเหมาะสม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสม
- 1 เมื่อแน่ใจว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีความเหมาะสม

1.2 หาค่าระดับความยาก (Difficulty) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 210)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	<i>P</i>	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	<i>R</i>	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบคำถามนั้นถูก
	<i>N</i>	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 211)

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	<i>D</i>	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	<i>R_u</i>	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	<i>R_L</i>	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	<i>N</i>	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

1.4 หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 198)

สูตร KR_{20}

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_1^2} \right]$$

เมื่อ	<i>r_{tt}</i>	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	<i>n</i>	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	<i>p</i>	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบถูก
	<i>q</i>	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบผิด
	<i>s₁²</i>	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบ

ค่าความแปรปรวน (Variance) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 76-77)

$$S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	x	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$N-1$	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

1.5 หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (จิรพรรณ พิรุณดี, 2542. หน้า 119)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมผลลัพธ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

1.6 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร คือ

$$M = \frac{Fx100}{N}$$

เมื่อ M = ค่าร้อยละของ F
 N = จำนวนผู้ตอบทั้งหมด
 F = จำนวนผู้ตอบในแต่ละรายการย่อย

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิดในการหาประสิทธิภาพแบบนี้ เกณฑ์ที่ใช้ คือ 75/75 หรือ 80/80 หรือ 85/85 หรือ 90/90 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาเลือกใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 เนื่องจากการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นระบบและงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้เกณฑ์ ดังกล่าว

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล มีดังนี้

2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 73)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535. หน้า 100)

4.51 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 64)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.3 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สูตร t-test Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2532. หน้า 122)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน