

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้ (1) ศึกษาความต้องการเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย (2) พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย (3) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ และ (4) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยครอบคลุมด้านต่าง ๆ ดังนี้ (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดแต่ละด้านดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในโรงเรียนเขตพื้นที่ประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 3,744 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ใช้ในการสอบถามความต้องการเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 3 ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีรายละเอียดในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

- 1) สำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 3 มีนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 มีจำนวน 3,744 คน
- 2) แบ่งนักเรียนตามเขตอำเภอโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 3 มีจำนวน 6 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร อำเภอชะอวด อำเภอจุฬาภรณ์ และอำเภอร่อนพิบูลย์
- 3) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางเลขสุ่มของทาโร่ ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้จำนวนนักเรียน 359 คน โดยมีสัดส่วนในแต่ละเขตอำเภอ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 การแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามตารางเลขสุ่มของทาโร ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อำเภอ	นักเรียน	
	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
อำเภอเชียรใหญ่	435	42
อำเภอปากพนัง	566	54
อำเภอหัวไทร	690	66
อำเภอชะอวด	985	95
อำเภอจุฬาภรณ์	207	20
อำเภอร่อนพิบูลย์	861	82
รวม	3,744	359

กลุ่มที่ 2 ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 โรงเรียนวัดควนเคร็ง จำนวน 31 คน และ โรงเรียนบ้านควนชิง จำนวน 9 คน โดยมีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) สุ่มเขตอำเภอในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต 3 มีจำนวน 6 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร อำเภอชะอวด อำเภอจุฬาภรณ์ และอำเภอร่อนพิบูลย์ โดยสุ่มแบบกลุ่มได้อำเภอชะอวด

2) สุ่มโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครศรีธรรมราช อำเภอชะอวด โดยสุ่มอย่างง่ายได้โรงเรียนวัดควนเคร็ง และโรงเรียนบ้านควนชิง

3) จำแนกนักเรียน 40 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยจำแนกความรู้ตามผลการเรียนวิชาสังคมศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีเกณฑ์การจำแนกผลการเรียนดังนี้คือ

นักเรียนที่มีเกรด 3 ขึ้นไป คือ	ความรู้ระดับเก่ง	จำนวน 9 คน
นักเรียนที่มีเกรด 2 – 2.5 คือ	ความรู้ระดับปานกลาง	จำนวน 25 คน
นักเรียนที่มีเกรด 1 – 1.5 คือ	ความรู้ระดับต่ำ	จำนวน 6 คน

4) สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ได้ นักเรียนความรู้ระดับเก่ง จำนวน 1 คน ความรู้ระดับปานกลาง จำนวน 1 คน และความรู้ระดับต่ำ จำนวน 1 คน

5) สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ได้ นักเรียนความรู้ระดับเก่ง จำนวน 2 คน ความรู้ระดับปานกลาง จำนวน 2 คน และ ความรู้ระดับต่ำ จำนวน 2 คน

6) ทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 31 คน โดยได้นักเรียนที่มีผลการเรียนคละกัน ดังนี้ ความรู้ระดับเก่ง จำนวน 6 คน ความรู้ระดับปานกลาง จำนวน 22 คน และ ความรู้ระดับต่ำ จำนวน 3 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ (1) แบบสอบถามความต้องการเกี่ยวกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ (2) ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ (3) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังการเรียน และ (4) แบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยมีขั้นตอนรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือแต่ละประเภทดังนี้

2.1 แบบสอบถามความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ เป็นแบบสอบถามแบบที่มี 3 ตอน ดังนี้

แบบสอบถามความต้องการของนักเรียน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบที่เป็นข้อมูลทั่วไป เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ มีจำนวนข้อคำถาม จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่า มีข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามที่เป็นข้อเสนอแนะทั่วไป ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด มีข้อคำถามจำนวน 1 ข้อ

โดยแบบสอบถามมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1.1 ขั้นตอนพัฒนาแบบสอบถามความต้องการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบสอบถามที่เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ แบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่า และแบบสอบถามปลายเปิด

2) กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม สำหรับแบบสอบถามความต้องการของนักเรียน ตามคำถามครอบคลุม (1) ความต้องการชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ (2) เหตุผลในการ

ต้องการชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ (3) นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้หรือไม่ (4) ความต้องการเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

3) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความต้องการให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล ตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นคำถาม

4) กำหนดรูปแบบที่เลือกใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับการให้น้ำหนักคะแนน 5 ระดับ คือ ต้องการมากที่สุด ต้องการมาก ต้องการปานกลาง ต้องการน้อย และต้องการน้อยที่สุด โดยแทนค่าน้ำหนักและค่าคะแนนดังนี้

ระดับความต้องการ	5	หมายถึง	ต้องการมากที่สุด
ระดับความต้องการ	4	หมายถึง	ต้องการมาก
ระดับความต้องการ	3	หมายถึง	ต้องการปานกลาง
ระดับความต้องการ	2	หมายถึง	ต้องการน้อย
ระดับความต้องการ	1	หมายถึง	ต้องการน้อยที่สุด

5) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความต้องการให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล และได้้นำแบบสอบถามความต้องการไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 จำนวน 20 คน ในโรงเรียนวัดควนยาว อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการทดลองใช้แบบสอบถามปรากฏว่า นักเรียนระดับประถมศึกษา มีความเข้าใจในประเด็นข้อคำถามทุกข้อ

6) ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามความต้องการฉบับสมบูรณ์ (แบบสอบถามความต้องการ ดังภาคผนวก ข)

2.2 การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้ คือ **ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** โดยผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาครอบคลุม (1) ชุดการเรียนรู้ (2) ชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (3) ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล (4) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าไม้ และ (5) การทดสอบประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดในวรรณกรรมบทที่ 2

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ / กำหนดเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำผลการสอบถามความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ซึ่งได้ทราบความต้องการเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำมาเป็นเนื้อหาในประมวลสาระในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยได้ศึกษาคำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลาง แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยในรูปของชื่อหน่วย ชื่อตอน และชื่อเรื่อง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ครอบคลุมดังนี้

ตอนที่ 15.1 แนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้

ตอนที่ 15.2 ผลกระทบ ปัญหาและสาเหตุ

ตอนที่ 15.3 แนวทางแก้ไขและวิธีป้องกัน

ขั้นที่ 3 ออกแบบหน้าจอหลัก โดยรายละเอียดชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ประกอบด้วย

(1) หน้าหลักแรกของโปรแกรม จัดเป็นส่วน ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบนซ้าย ประกอบด้วยโลโก้มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช

ส่วนที่ 2 พื้นที่ตรงกลางด้านบนประกอบด้วยข้อความ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บรรทัดถัดมาเป็นข้อความ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย และชื่อผู้ผลิต บรรทัดถัดมา



(2) หลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้วจะเข้าสู่หน้าจอหลักของบทเรียน ประกอบด้วย

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย

แนะนำวิธีการเรียน

คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ แผนการสอน ขั้นตอนการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

การปฏิบัติตนเป็นศาสนิกชนที่ดี และธำรงรักษาพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ การปฏิบัติตนในหน้าที่ของการเป็นพลเมืองที่ดี การมีค่านิยมที่ดีงามและการธำรงรักษาประเพณีและวัฒนธรรมไทย การบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภค การใช้ทรัพยากร ที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ พัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบันในด้านความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ศึกษาความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาไทย ความภูมิใจและธำรงความเป็นไทย ลักษณะของโลกทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางกายภาพของชุมชนที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต การใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การรักษาและการทำลายสภาพแวดล้อม และการมีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แนะนำวิธีการเรียน

เนื้อหา หน่วยที่ 15 เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

ตอนที่ 15.1

ตอนที่ 15.2

ตอนที่ 15.3

แบบฝึกปฏิบัติ

เกี่ยวกับผู้สอน

ออกจากบทเรียน

ส่วนที่ 1 ด้านบนซ้าย ประกอบด้วยโลโก้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ส่วนที่ 2 ด้านล่างซ้ายเมนูบาร์ ประกอบด้วย แนะนำวิธีเรียน เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 15.1, 15.2 และ 15.3 แบบฝึกปฏิบัติ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน และออกจากบทเรียน

ส่วนที่ 3 พื้นที่ตรงกลางเป็นข้อมูลนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

(3) นักเรียนต้องศึกษาแนะนำวิธีการเรียนก่อนที่ดำเนินการเรียนเนื้อหา ซึ่งในแนะนำวิธีการเรียนจะประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ แผนการสอน และขั้นตอนการเรียน



สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ผลิตโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คันฉิมย์ สังสรค้อนันต์

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย

แนะนำวิธีการเรียน

คำอธิบายรายวิชา	หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แผนการสอน	ขั้นตอนการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสำคัญของพระพุทธศาสนา และพุทธประวัติ 2. วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา 3. สิทธิ เสรีภาพ หน้าที่ 4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน 5. วัฒนธรรมและมารยาทไทย 6. บทบาทของผู้ผลิตและผู้บริโภค 7. อุปสงค์และอุปทาน 8. เศรษฐกิจพอเพียง 9. ความสำคัญของประวัติศาสตร์ 10. พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ สมัยรัตนโกสินทร์ 11. ภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาไทย สมัยรัตนโกสินทร์ 12. ประเทศเพื่อนบ้าน และอาเซียน 13. ลักษณะทางกายภาพ ของประเทศไทย 14. องค์ประกอบที่สำคัญของแผนที่ <li style="color: red;">15. การอนุรักษ์ป่าไม้ 				

แนะนำวิธีการเรียน

เนื้อหา หน่วยที่ 15 เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

ตอนที่ 15.1

ตอนที่ 15.2

ตอนที่ 15.3

แบบฝึกปฏิบัติ

เกี่ยวกับผู้สอน

ออกจากบทเรียน



(4) หลังจากศึกษาแนะนำวิธีการเรียนเสร็จสิ้นแล้ว นักเรียนจึงเลือกศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 15.1 – 15.3 เพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย

แนะนำวิธีการเรียน

คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ แผนการสอน ขั้นตอนการเรียนรู้

ตอนที่ 15.1 แนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้

ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของประเทศ เพราะป่าไม้มีอิทธิพลต่อการเพาะปลูก ถ้าบริเวณใดมีป่าไม้มากบริเวณนั้นก็มีความชุ่มชื้น เพราะต้นไม้จะคายความชื้นออกมาทำให้สภาพอากาศเย็นและเกิดฝนตก ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นแหล่งน้ำลำธาร แต่ถ้าป่าไม้ถูกทำลายไปมากก็จะทำให้สภาพอากาศแห้งแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดูกาลแหล่งน้ำตามธรรมชาติก็จะแห้งแล้งและหมดไป ดังนั้น ป่าไม้จึงอำนวยประโยชน์ให้แก่มนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงป่าไม้ เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์ โดยทางอ้อมป่าไม้ช่วยรักษา สภาพแวดล้อม เช่น ทำให้พื้นดินอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

ขั้นที่ 4 ผลิตสื่อประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (2) คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (3) แบบฝึกปฏิบัติ โดยสื่อสิ่งพิมพ์แต่ละประเภทประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

(1) คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

1. รายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา
2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน
3. แผนผังการจัดชั้นเรียน
4. บทบาทของครูและนักเรียน
5. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

(2) คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

1. การเตรียมตัวของนักเรียน

2. บทบาทของนักเรียน
3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
4. การใช้ซีดีรวมชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

(3) แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. กิจกรรมระหว่างเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน
4. เฉลยกิจกรรม/แบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ การตรวจสอบคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ไปทดสอบหาคุณภาพโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังภาคผนวก ก) ทำการประเมิน ดังนี้ คือ

- (1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาทำการประเมินชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้
- (2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ทำการประเมินเนื้อหาที่ใช้ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
- (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล ทำการประเมินแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบฝึกปฏิบัติ ซึ่งมีผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ (แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังภาคผนวก ค)

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากที่ผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้านได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ แล้ว ได้มีข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละด้านมีดังนี้

1. ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยให้ข้อเสนอแนะให้มีการปรับปรุงคุณภาพ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
ขนาดตัวอักษรให้มีขนาดแตกต่างกัน	ปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น โดยเฉพาะหัวข้อ

	ขนาดแตกต่างกับเนื้อหาเพื่อให้มีความชัดเจนมี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เพิ่มภาพประกอบเกี่ยวกับป่าไม้	เพิ่มภาพประกอบที่เป็นรูปป่าไม้เพื่อให้มีความ สวยงามและสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจ ยิ่งขึ้น
ควรให้เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีความเป็นมัลติมีเดีย เพิ่มขึ้นกว่าเดิม	เพิ่มเนื้อหาที่เป็นภาพวิดิทัศน์เพื่อให้นักเรียนมี ความสนุกสนานในการเรียนมากขึ้น

2. ด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะให้มีการปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทาง
อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ด้านเนื้อหาดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. แบบทดสอบก่อนเรียนข้อ 3 ตัวเลือกในข้อ 3 นักเรียนสามารถเดาคำตอบได้	1. แบบทดสอบก่อนเรียนข้อ 3 ปรับตัวเลือกเพื่อ ไม่ให้นักเรียนเดาคำตอบได้
2. แบบทดสอบก่อนเรียนข้อ 4 คำถามเพราะใช้ คำฟุ่มเฟือย เข้าใจยาก	2. แบบทดสอบก่อนเรียนข้อ 4 ปรับคำถามโดย ตัดคำซ้ำและฟุ่มเฟือยเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น
3. ปรับเนื้อหาสาระเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	ปรับภาษาที่ใช้ในเนื้อหาให้ง่ายต่อความเข้าใจ

3. ด้านวัดและประเมินผล ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะให้มีการปรับปรุงคุณภาพของชุด
การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ด้านวัดและประเมินผล ดังนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล

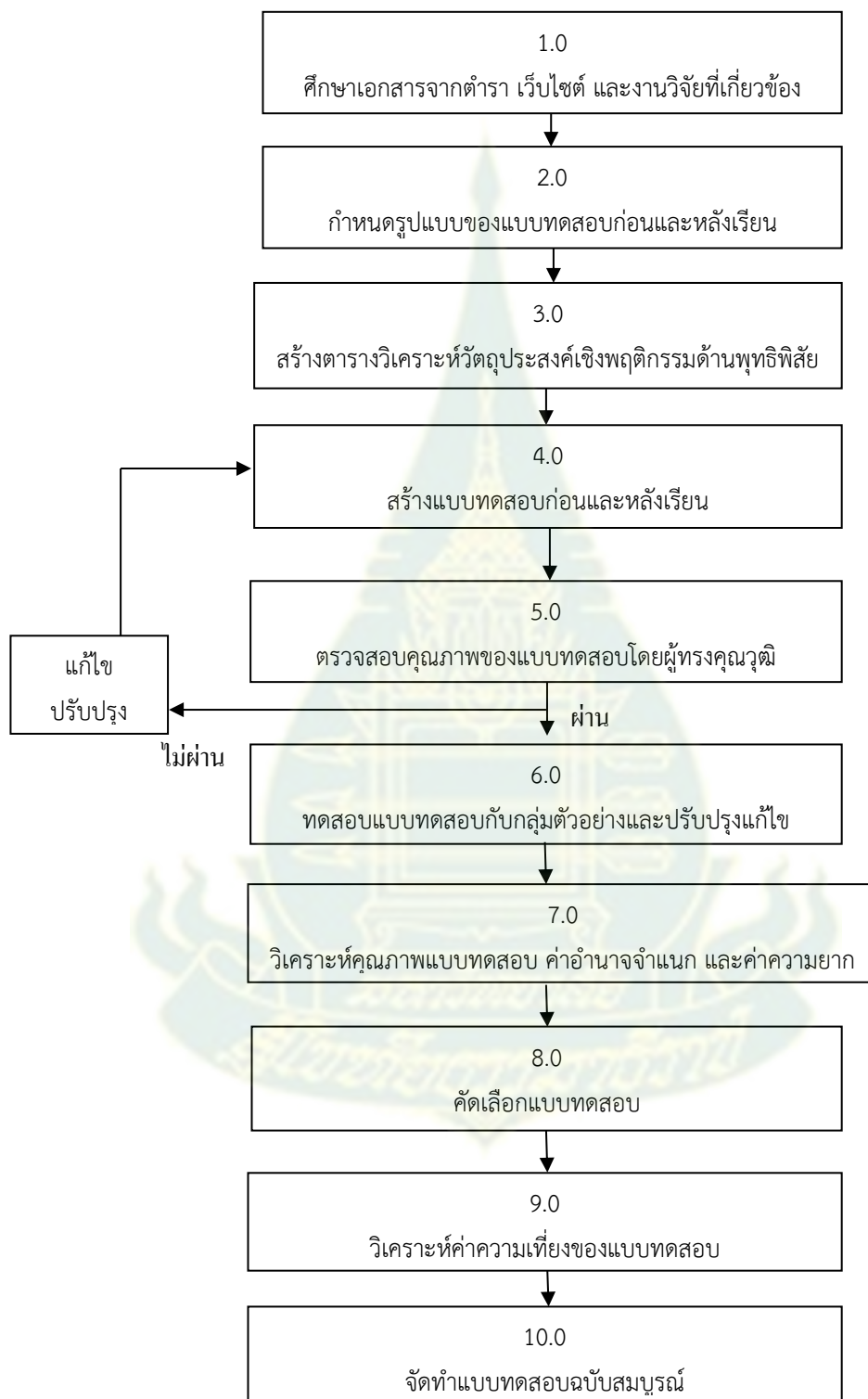
ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. แบบทดสอบหลังเรียนข้อ 5 ปรับคำถามเพราะ ภาษาที่ใช้ในข้อคำถามไม่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	1. ปรับคำถามแบบทดสอบก่อนเรียนข้อ 5 ให้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2. แบบทดสอบหลังเรียนข้อ 6 ควรปรับคำถาม เพราะภาษาที่ใช้ในข้อคำถามไม่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	2. ปรับคำถามแบบทดสอบก่อนเรียนข้อ 6 ให้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ขั้นที่ 7 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มาทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แล้วนำผลการทดสอบประสิทธิภาพมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดสอบแบบภาคสนาม (การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม ดังภาคผนวก ง)



2.3 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย มีการพัฒนาแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำรา เกี่ยวกับเนื้อหาการอนุรักษ์ป่าไม้ เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อใช้กับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานเพื่อนำมาใช้สร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นแบบคู่ขนาน โดยมีทั้งที่เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบอัตนัย โดยได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จากเอกสารเกี่ยวกับ วิธีการเขียนข้อสอบ เทคนิคการเขียนโจทย์และตัวเลือก การสร้างข้อสอบคู่ขนาน การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก และ การวิเคราะห์หาความเที่ยง

ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า สำหรับแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 3.5 ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยการเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
เรื่องที่ 15.1.1 ความหมายของป่าไม้ และการอนุรักษ์ป่าไม้	1 (ก่อน) 1 (หลัง)						
เรื่องที่ 15.1.2 ประโยชน์ของป่าไม้	2,3,4 (ก่อน) 2,3,4 (หลัง)						
เรื่องที่ 15.2.1 ผลกระทบจากการ ทำลายป่าไม้	5,6 (ก่อน) 5,6 (หลัง)						
เรื่องที่ 15.2.2 ปัญหา และสาเหตุของการ สูญเสียทรัพยากรป่าไม้	7,8 (ก่อน) 7,8 (หลัง)						
เรื่องที่ 15.3.1 แนว ทางการอนุรักษ์ ทรัพยากรป่าไม้		9 (ก่อน) 9 (หลัง)					

เรื่องที่ 15.3.2	10 (ก่อน)
หลักการอนุรักษ์	10 (หลัง)
ทรัพยากรป่าไม้	
รวม	18
	2

ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยเขียนข้อคำถามสำหรับแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ให้สอดคล้องกับตารางวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ฉบับละ 10 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ในแต่ละฉบับเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 2 ท่าน ทำการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC : Index of Item-Objective Congruence) โดยข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (การหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ : IOC ดังภาคผนวก จ)

ขั้นที่ 6 ทำการทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อ

ขั้นที่ 7 ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบด้วยการหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่นักเรียนทำแล้วมาทำการตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิดหรือข้อที่ไม่ได้ตอบ ให้ 0 คะแนน แล้วนำผลการตรวจคะแนนมาหาคุณภาพรายข้อโดยใช้ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ด้วยเทคนิค 50% เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบ ที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 หากข้อใดมีค่าไม่ถึงตามค่าที่กำหนดผู้วิจัยได้ทำการตัดทิ้ง ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.6 การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้	ค่าความยากง่าย (p)		ค่าอำนาจจำแนก (r)	
	แบบทดสอบ	แบบทดสอบ	แบบทดสอบ	แบบทดสอบ
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
หน่วยที่ 15 การอนุรักษ์ป่าไม้	0.47-0.63	0.53-0.70	0.20-0.53	0.33-0.53

ขั้นที่ 8 ทำการคัดเลือกแบบทดสอบ โดยเลือกข้อสอบก่อนเรียนที่มีค่าตามเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ (การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบ ดังภาคผนวก ฉ)

ขั้นที่ 9 วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยนำกระดาษคำตอบมาพิจารณาหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) โดยมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อน คือ 0.60 และหลังเรียน คือ 0.70 ดังตารางที่ 3.4 (การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ดังภาคผนวก ช)

ตารางที่ 3.7 การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยการเรียน	ค่าความเที่ยง	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 15 การอนุรักษ์ป่าไม้	0.59	0.58

ขั้นที่ 10 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ (การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ดังภาคผนวก ช)

ตารางที่ 3.8 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ

แบบทดสอบก่อนเรียน					แบบทดสอบหลังเรียน						
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ด้าน	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้					ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.50	0.47	✓		ความรู้	1	0.67	0.40	✓		ความรู้
2	0.63	0.47	✓		ความรู้	2	0.60	0.40	✓		ความรู้
3	0.60	0.40	✓		ความรู้	3	0.53	0.53	✓		ความรู้
4	0.63	0.47	✓		ความรู้	4	0.70	0.47	✓		ความรู้
5	0.47	0.53	✓		ความรู้	5	0.63	0.47	✓		ความรู้

6	0.60	0.40	✓		ความรู้
7	0.57	0.47	✓		ความรู้
8	0.50	0.33	✓		ความรู้
9	0.53	0.53	✓		ความรู้
10	0.50	0.20	✓		ความรู้

6	0.67	0.40	✓		ความรู้
7	0.63	0.33	✓		ความรู้
8	0.60	0.40	✓		ความรู้
9	0.67	0.53	✓		ความรู้
10	0.57	0.33	✓		ความรู้

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.47-0.63

r อยู่ระหว่าง 0.20-0.53

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.53-0.70

r อยู่ระหว่าง 0.33-0.53

2.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

2.4.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากหนังสือและเอกสารต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น ครอบคลุมประเด็นเกี่ยวกับ ประเภท และวิธีการสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.2 กำหนดรูปแบบที่เลือกใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับการให้น้ำหนักคะแนน 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด โดยแทนค่าน้ำหนักและค่าคะแนนดังนี้

ระดับความคิดเห็น	5	หมายถึง	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็น	4	หมายถึง	มาก
ระดับความคิดเห็น	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น	2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น	1	หมายถึง	น้อยที่สุด

2.4.3 สร้างแบบสอบถาม เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยแบ่งประเด็นคำถามออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับ องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหาของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ด้านเทคนิคและการออกแบบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และ ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

2.4.4 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง โดยการนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ข้อคำถามครอบคลุมสิ่งที่ประเมิน ความชัดเจนของข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าแบบสอบถามความคิดเห็นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.4.5 ทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ ผลปรากฏว่านักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม

2.4.6 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างในภาคสนามต่อไป (แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ดังภาคผนวก ซ)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การศึกษาความต้องการเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนเขตภาคใต้ของประเทศไทย ผู้วิจัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1) นักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 3 ในภาคเรียนที่ 2/2557 มีจำนวน 6 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร อำเภอชะอวด อำเภोजุฬาภรณ์ และอำเภอร่อนพิบูลย์ มีนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 จำนวน 359 คน ดำเนินการเก็บแบบสอบถามโดยให้ครูผู้สอนเป็นผู้แจกแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลคืนผู้วิจัย มีการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แจกและเก็บแบบสอบถาม แบบสอบถามส่งกลับคืนมาจำนวน 359 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

2) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3

3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ มีการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นมี 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอนมีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลเหมือนกัน ครอบคลุม การเตรียมการก่อนทดลองใช้ โดยมีการ (1) ทำหนังสือขออนุญาตใช้สถานที่และนักเรียนเพื่อทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับทดสอบประสิทธิภาพ (2) เตรียมความพร้อมของการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยอธิบายวิธีการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนทราบ โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนการเรียน ศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ และทำกิจกรรมลงในแบบฝึกปฏิบัติ และทำแบบทดสอบหลังการเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการดังนี้

1) **การเตรียมสถานที่** การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ได้ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยจำแนกความรู้เป็นระดับเก่ง 1 คน ระดับปานกลาง 1 คน และระดับอ่อน 1 คน จำนวน 3 คน ดำเนินการ วันที่ 3 มิถุนายน 2558 ที่ โรงเรียนบ้านควนชิง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยผู้วิจัยได้มีการจัดห้องเรียนและจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก คอมพิวเตอร์ และสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้ครบถ้วน

2) **ปฐมนิเทศ** โดยแจกคู่มือชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ให้นักเรียนคนละ 1 ชุด เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจขั้นตอนพื้นฐานการเรียน คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ บทบาทและการเตรียมตัวของนักเรียน ขั้นตอนการดำเนินการเรียน แบบทดสอบก่อนการเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียน

3) **ดำเนินการเรียน** ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- (1) การทดสอบก่อนเรียน
- (2) การนำเข้าสู่บทเรียน
- (3) การประกอบกิจกรรมการเรียน
- (4) การสรุปบทเรียน
- (5) การทดสอบหลังเรียน

4) **การประเมินหลังการเรียน** หลังจากที่นักเรียนได้ดำเนินการเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บกระดาษคำตอบเพื่อนำมาตรวจสอบข้อมูล โดยประเมินจากการตรวจแบบทดสอบก่อน – หลังการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน ได้แก่ จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ และมีการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพมาประเมินและปรับปรุง

3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มจะดำเนินการหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ซึ่งในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการดังนี้

1) การเตรียมสถานที่ การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ได้ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน โดยจำแนกความรู้เป็นระดับเก่ง 2 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 2 คน จำนวน 6 คน ดำเนินการวันที่ 24 มิถุนายน 2558 โรงเรียน บ้านควนชิง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยผู้วิจัยได้มีการจัดห้องเรียนและจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก คอมพิวเตอร์ และสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้ครบถ้วน

2) ปฐมนิเทศ โดยแจกคู่มือชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ให้แก่นักเรียนคนละ 1 ชุด เพื่อให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนพื้นฐานการเรียนรู้ คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ บทบาทและการเตรียมตัวของครูและนักเรียน ขั้นตอนการดำเนินการเรียน แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียน

3) ดำเนินการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- (1) การทดสอบก่อนเรียน
- (2) การนำเข้าสู่บทเรียน
- (3) การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- (4) การสรุปบทเรียน
- (5) การทดสอบหลังเรียน

4) การประเมินหลังการเรียนรู้ หลังจากที่นักเรียนได้ดำเนินการเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บกระดาษคำตอบเพื่อนำมาตรวจสอบข้อมูล โดยประเมินจากการตรวจแบบทดสอบก่อน – หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน ได้แก่ จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ และมีการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพมาประเมินและปรับปรุง

3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้ทดสอบกับนักเรียนที่ได้จำแนกความรู้ระดับ เก่ง ปานกลาง และต่ำ คนกันจำนวน 31 คน ดำเนินการ ในวันที่ 14 - 15 กรกฎาคม 2558 ที่โรงเรียนวัดควนเค็ง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา

การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจะดำเนินหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ซึ่งในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการดังนี้

1) การเตรียมสถานที่ การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกับนักเรียนจำนวน 31 คน จำแนกความรู้ใน ระดับเก่ง 6 คน ระดับปานกลาง 22 คน และ ระดับต่ำ 3 คน ดำเนินการในวันที่ 14 - 15 กรกฎาคม 2558 โดยผู้วิจัยได้มีการจัดห้องเรียน โดยผู้วิจัยได้มีการจัด

ห้องเรียนและจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก คอมพิวเตอร์ และสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้ครบถ้วน

2) ปฐมนิเทศ โดยแจกคู่มือชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ให้แก่นักเรียนคนละ 1 ชุด เพื่อให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนพื้นฐานการเรียนรู้ คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ บทบาทและการเตรียมตัวของครูและนักเรียน ขั้นตอนการดำเนินการเรียน แบบทดสอบก่อนการเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียน

3) ดำเนินการเรียน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- (1) การทดสอบก่อนเรียน
- (2) การนำเข้าสู่บทเรียน
- (3) การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- (4) การสรุปบทเรียน
- (5) การทดสอบหลังเรียน

4) การประเมินหลังการเรียน หลังจากที่นักเรียนได้ดำเนินการเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บกระดาษคำตอบเพื่อนำมาตรวจสอบข้อมูล โดยประเมินจากการตรวจแบบทดสอบก่อน – หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน ได้แก่ จากการทำแบบฝึกปฏิบัติ และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังภาคผนวก ข)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยใช้ข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่ศึกษาด้วย ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ได้แก่ คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น โดยมีรายละเอียดในขั้นตอนต่างดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ โดยใช้คะแนนจากแบบฝึกหัดที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน และ คะแนนแบบทดสอบหลังการเรียนนำมาคำนวณ

หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ด้วยสูตร E_1/E_2

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุดา สีนสกุล, 2520, น. 136-137)

สูตรการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

	E_1	แทนค่า	$\frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$
เมื่อ	E_1	แทนค่า	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทนค่า	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด
	A	แทนค่า	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียน

สูตรหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

	E_2	แทนค่า	$\frac{\left[\frac{\sum F}{N} \right]}{B} \times 100$
เมื่อ	E_2	แทนค่า	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทนค่า	คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
	B	แทนค่า	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ เป็นการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากชุดฝึกอบรม กับค่า E_1/E_2 ที่กำหนด ซึ่งการยอมรับค่าประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน $\pm 2.5\%$ นั่นคือต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน 2.5%

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้

การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนเป็นการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของคะแนนที่ได้ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-dependent)

(William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างใน Glass,V and Hopkins,Kenneth D, 1987, pp. 217-220 and 240-242)

สูตรในการหาค่า t มีดังนี้

	t	แทนค่า	$\frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$
เมื่อ	t	แทนค่า	อัตราส่วนวิกฤต
	$\sum D$	แทนค่า	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	แทนค่า	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างของ คะแนนแต่ละคู่
	n	แทนค่า	จำนวนของคู่คะแนน

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน ใช้
ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) (Best,John W. and Kahn, James V, 1986, pp.181-182)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

	\bar{X}	แทนค่า	$\frac{\sum x}{n}$
เมื่อ	\bar{X}	แทนค่า	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนที่กำหนด
		แทนค่า	จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

โดยกำหนดค่าคะแนนแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) กำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 72)

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ ค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	เห็นด้วยมากที่สุด
3.51 - 4.50	เห็นด้วยมาก
2.51 - 3.50	เห็นด้วยปานกลาง
1.51 - 2.50	เห็นด้วยน้อย
1.00 - 1.50	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.3.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้
(Lefferty, Peter and Rowe,Julain, 1995)

สูตร SD	แทนค่า	$\sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$
เมื่อ S.D.	แทนค่า	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X^2$	แทนค่า	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
$(\sum x)^2$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
n	แทนค่า	จำนวนของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม