

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนานี้ เป็น การวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของห้องเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครก่อนและหลังเรียน ผ่านห้องเรียนออนไลน์ และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านห้องเรียน ออนไลน์ ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โดยดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรที่ศึกษา

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ระดับปริญญาตรีที่ ลงทะเบียนเรียนวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งได้แก่นักศึกษา section 001 เป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมจำนวน 36 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ห้องเรียนออนไลน์ ได้แก่กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ที่ พัฒนาขึ้นโดยนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เครือข่ายทางด้านคอมพิวเตอร์ แนวคิดการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และซอฟต์แวร์ Edmodo มาเป็นหลักในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรม ต่าง ๆ ในรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาผ่านห้องเรียนออนไลน์ โดยกิจกรรมที่บรรจุไว้ใน ห้องเรียนออนไลน์ จะถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ผ่าน เอกสาร Word เอกสาร PowerPoint และวีดิทัศน์ ที่มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาใน 3 เรื่อง ได้แก่

- 1) สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับผลกระทบของการ พัฒนาเมือง แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) การดำเนินการของประเทศ ไทยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตและการบริโภคเพื่อให้เกิดความยั่งยืน หลักการสำคัญของการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร แนวทางสำคัญเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การพัฒนา สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน หลักการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน การบูรณาการมิติต่างๆ เพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืน
- 2) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการ สิ่งแวดล้อม (environmental management) ความหมายของการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ความสำคัญ ของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักการในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม องค์ประกอบ นโยบาย มาตรการ และแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อม การดำเนินการ เกี่ยวกับระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมในเรื่องการประเมินผลผลิต การจัดการสิ่งแวดล้อมใน ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

องค์การระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำสนธิสัญญาพหุภาคีด้านสิ่งแวดล้อม องค์การ
ภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

3) เครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ
เครื่องมือในการบริหารจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรการสั่งการและการควบคุม
(Command And Control : CAC Approach) มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ (Economic
instruments) เกณฑ์การพิจารณาการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม
มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ และมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมผ่าน
คู่ค้าทางธุรกิจหรือข้อตกลงด้านการค้าระหว่างประเทศ วิธีการดำเนินงานการพัฒนา รูปแบบการ
จัดการสิ่งแวดล้อมผ่านคู่ค้าทางธุรกิจ

กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์เป็นการนำเสนอเนื้อหาความรู้ใน 3 เรื่อง
ข้างต้น ผ่านเอกสาร Word เอกสาร Power Point และวีดิทัศน์ โดยแบ่งเป็นเนื้อหาเป็น 5 สัปดาห์
ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1

1. ปฐมนิเทศนักศึกษาที่เป็นประชากรที่ศึกษา แจ้งให้ทราบว่าห้องเรียนออนไลน์นี้ผลิต
ขึ้นโดยใช้ซอฟต์แวร์ Edmodo โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ร่วมกับ
กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ และกำหนดให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมในห้องเรียน 5
ครั้ง และดำเนินกิจกรรมต่างๆ ตามรายละเอียดในแต่ละครั้ง

2. ให้ประชากรที่ศึกษาสมัครเป็นผู้เรียนใน www.Edmodo.com และสมัครเข้า
ห้องเรียน “สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา 1” ตามรหัสที่ครูให้ และให้ดาวน์โหลดภาพของนักศึกษามา
ประกอบเมื่อสมัครเรียบร้อยแล้ว

3. ให้ประชากรที่ศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4
ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ

สัปดาห์ที่ 2

1. ให้ประชากรที่ศึกษาศึกษาเนื้อหาความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืนจาก
Power Point 2 ชุด และเอกสาร word 1 ชุด แล้วแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ทำรายงานกลุ่ม ศึกษา
เพิ่มเติมเกี่ยวกับการประชุมระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

2. ให้ดูวีดิทัศน์ เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อม – อุตสาหกรรม 1/3 , 2/3 , 3/3 แล้วตอบ
คำถาม จำนวน 3 ข้อ

3. ให้ประชากรที่ศึกษาเข้าร่วมสัมมนาวิชาการในงานปีโอไอแอฟร์ 2011 หัวข้อ “การ
ลงทุนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” ในวันอังคารที่ 10 มกราคม 2555 เวลา 09.30 – 12.00 น. ณ
ห้อง Sapphire Hall 9 อิมแพ็ค เมืองทองธานี ปากเกร็ด นนทบุรี และให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาที่ได้
จากการสัมมนาว่า การลงทุนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมคืออะไร และดำเนินการอย่างไร ไทย
ดำเนินการไปอย่างไร แคไหน ผลเป็นอย่างไร

สัปดาห์ที่ 3

1. ศึกษาเนื้อหาเรื่องหลักการสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม และให้สรุปเนื้อหาส่ง

2. ศึกษาเนื้อหาเรื่องมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยสรุปเนื้อหาส่ง
3. ศึกษา Power Point 2 ชุด และชมวีดิทัศน์ เรื่องเปิดปมระยองเมืองมลพิษ 6 ตอน แล้วตอบคำถาม 6 ข้อ

สัปดาห์ที่ 4

1. ศึกษาเนื้อหาเรื่องเครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จากหนังสือ สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา
2. ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก Power Point จำนวน 5 ชุด และ วีดิทัศน์ 3 ชุด แล้วตอบคำถาม 7 ข้อ

สัปดาห์ที่ 5

1. ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (ต่อ) ให้ประชากรที่ศึกษาดูวีดิทัศน์ 3 เรื่อง แล้วตอบคำถามหลังจากที่ดูจบจบ จำนวน 7 ข้อ
2. เนื้อหาเพิ่มเติมโดยให้ศึกษาเรื่องเมืองในอนาคตจากวีดิทัศน์ 1 ชุด แล้วอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อเนื้อหาในเรื่อง

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ผ่านห้องเรียนออนไลน์ มี 4 แบบ ได้แก่

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นข้อถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ 3 เรื่อง ได้แก่ 1) สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3) เครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จำนวน 35 ข้อ

2.2.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ โดยกำหนดให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ จำนวน 5 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์จะมีกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระต่างๆ ที่กำหนด โดยมีแบบทดสอบ และแบบฝึกหัดที่เป็นการประเมินทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม รวม 7 สาระ จำนวน 27 ข้อ ในลักษณะของการศึกษาค้นคว้า ตอบคำถาม อภิปราย ให้ความเห็น และข้อเสนอแนะ

2.2.3 แบบสอบถามประสิทธิภาพ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ รายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) โดยให้ค่าระดับความคิดเห็นจากมากไปหาน้อย ใน 5 ระดับ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด และมีคำถามปลายเปิด อีกจำนวน 3 ข้อโดยมีคำถาม 2 ประเด็นใหญ่ ๆ ได้แก่

1) ประเมินประสิทธิภาพห้องเรียนออนไลน์ จำนวน 10 ข้อ โดยประเมินในเรื่อง ความสะดวกในการเข้าใช้ห้องเรียนออนไลน์ ความยากง่ายในการเข้ามาใช้งานใน Edmodo ความถูกต้องครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหา การลำดับเนื้อหาต่อเนื่องสัมพันธ์กัน กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับเนื้อหา ความสะดวกในการเชื่อมโยง (ลิงค์) ไปยังเนื้อหาที่จัดไว้ในห้องเรียน การช่วยฝึกให้เกิดการศึกษาค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง การช่วยให้สามารถ

เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนด้วยกันเอง รวมทั้งเรื่อง ประสิทธิภาพและคุณภาพของห้องเรียนออนไลน์โดยรวม

2) ความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์ จำนวน 15 ข้อ โดยประเมินสาระ ต่างๆ ดังนี้ ห้องเรียนเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ความน่าสนใจของ ห้องเรียนออนไลน์ ห้องเรียนออนไลน์กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ เนื้อหาถูกถ่ายทอดอย่างมีประสิทธิภาพ สื่อเหมาะสมกับการเรียนรู้ มี โอกาสได้หารือซักถามและอภิปราย มีโอกาสได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง มีโอกาสได้ทบทวน เนื้อหาความรู้ได้หลายครั้ง มีความอิสระในการเรียนไม่ถูกจำกัดด้วยเวลา มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนใน ห้องเรียนออนไลน์ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนในห้องเรียนออนไลน์ ความพึงพอใจในภาพรวมต่อ ห้องเรียนออนไลน์ โดยเกณฑ์ในการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพ และ ความพึงพอใจในห้องเรียนออนไลน์ ตามแบบทดสอบทัศนคติของ Likert คือ กำหนดค่าความรู้สึกของ บุคคลหรือทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ 5 ระดับ และกำหนดน้ำหนักความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ เห็นด้วยมากที่สุด = 5 คะแนน เห็นด้วยมาก = 4 คะแนน เห็นด้วยปานกลาง = 3 คะแนน เห็นด้วยน้อย = 2 คะแนน เห็นด้วยน้อยที่สุด = 1 คะแนน

2.2.4 แบบสัมภาษณ์การเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ โดยสัมภาษณ์ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ปัญหา และข้อจำกัดในการเข้าชั้นเรียนออนไลน์ 2) ประโยชน์และข้อดีของการเรียน การสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ 3) การเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียน การสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ 4) สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขสำหรับห้องเรียนออนไลน์ โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และใช้คำร้อยละเอียดบรรยายเป็นความเรียง

2.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน ICT 1 ท่าน ด้านเนื้อหาสาระ 1 ท่าน และ ด้านภาษา 1 ท่าน โดยประเมินและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือต่าง ๆ แต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การ วิจัย และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ดังนี้

ให้กา ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และการเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

ให้กา ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และการเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

ให้กา ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และการเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

โดยประเมินเครื่องมือ 2 ส่วน ดังนี้

2.3.1 การตรวจสอบคุณภาพของห้องเรียนออนไลน์ โดยตรวจสอบคุณภาพของ สื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน จะพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหาในบทเรียน และ กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์กับวัตถุประสงค์การวิจัย

2.3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนจากห้องเรียนออนไลน์ จำนวน 1 ฉบับ แบบสอบถามประสิทธิภาพและความพึงพอใจ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ จำนวน 1 ฉบับ และแบบสัมภาษณ์ การศึกษาผ่านห้องเรียนออนไลน์ จำนวน 1 ฉบับ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน จะพิจารณาตรวจสอบ ความถูกต้อง เหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหาการประเมิน และวัตถุประสงค์การวิจัย

นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การวิจัย และ จุดประสงค์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) ของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540) แล้วพิจารณาคัดเลือกข้อถาม ที่มีค่าดัชนี ความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50-1.00 สำหรับข้อถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ต่ำกว่า ผู้วิจัยได้ ปรับแก้ตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก)

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนานี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนปกติ ร่วมกับห้องเรียนออนไลน์ โดยเนื้อหาบทที่ 1 บทที่ 2 และบทที่ 6เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนปกติ ส่วนบทที่ 3 บทที่ 4 และบทที่ 5 เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 แจ้งให้นักศึกษาที่เป็นประชากรที่ศึกษาทราบว่าในการเรียนการสอนรายวิชา สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ในภาคการศึกษานี้ จะศึกษาเรื่องการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ประจำปีการศึกษา 2554 โดยใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรม 5 ครั้ง ครั้งละ 4 คาบเรียน คิดเป็น 20 คาบเรียน รวม 16 ชั่วโมง 40 นาที และเวลาที่นักศึกษารวม กลุ่มกันเองอีก 2 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมเป็น 6 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมทั้งสิ้น 22 ชั่วโมง 40 นาที ซึ่งห้องเรียนออนไลน์นี้ผลิตขึ้นโดยใช้ซอฟต์แวร์ Edmodo โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ โดยประชากรที่ศึกษาจะต้องดำเนินกิจกรรมต่างๆ ตามรายละเอียด ในแต่ละสัปดาห์

3.2 ปฐมนิเทศนักศึกษาเกี่ยวกับห้องเรียนออนไลน์ โดยให้ความรู้เกี่ยวกับซอฟต์แวร์ Edmodo ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ แนะนำ และดูแลให้นักศึกษาสมัครเป็นผู้เรียนใน www.Edmodo.com และเข้าห้องเรียน “สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา 1” ตามรหัสที่ครูแจ้งไว้ และให้นักศึกษาดาวน์โหลดภาพของนักศึกษา มาประกอบเมื่อสมัครเรียนเรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานตามคำสั่งที่ผู้สอนได้นำเสนอไว้ในบทเรียน

3.3 ให้ประชากรที่ศึกษาทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน ในสาระความรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จำนวน 35 ข้อ

3.4 กำหนดให้ประชากรที่ศึกษาเข้าห้องเรียนออนไลน์ และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ในห้องเรียน ซึ่งมีกิจกรรมทั้งหมด 5 ครั้ง ด้วยกัน จำนวน 27 ข้อ ซึ่งเป็นการประเมินทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม ในลักษณะของการศึกษาค้นคว้า ตอบคำถาม อภิปราย ให้ความเห็น และข้อเสนอแนะ โดยให้นักศึกษาส่งงานตามเวลาที่กำหนด

3.5 ผู้สอนตรวจผลงานการศึกษาค้นคว้า ตอบคำถาม อภิปราย ให้ความเห็น และข้อเสนอแนะทั้งการประเมินรายบุคคล และรายกลุ่มโดยแจ้งผลให้นักศึกษาทราบในแต่ละกิจกรรม

3.6 ประเมินผลการเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 35 ข้อ และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหานั้น ๆ

3.7 ให้ประชากรที่ศึกษาประเมินผลตามแบบสอบถามประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์ รายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

3.8 สัมภาษณ์ประชากรที่ศึกษาใน 3 ประเด็น คือ 1) ปัญหา และข้อจำกัดในการเข้าชั้นเรียนออนไลน์ 2) ประโยชน์และข้อดีของการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ 3) การเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ และการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ 4) สิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขสำหรับห้องเรียนออนไลน์

4 .การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลภาคสนามในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่แบบทดสอบ จำนวน 1 ชุด แบบสอบถามความคิดเห็น 1 ฉบับ และแบบสัมภาษณ์ 1 ฉบับ นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่ และวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 วิเคราะห์เครื่องมือต่างๆ โดยประเมินค่าความสอดคล้องของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ (IOC) พิจารณาคัดเลือกข้อถาม ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60-1.00 สำหรับข้อถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ต่ำกว่า ได้นำไปปรับแก้ตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพห้องเรียนออนไลน์โดยใช้สูตร E1/E2 ตามเกณฑ์ 70/70

4.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การเรียนโดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบจากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t- test แบบ Dependent

4.4 วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาจากแบบสัมภาษณ์ และจากคำถามปลายเปิด โดยหาคำร้อยละ และนำมาเรียบเรียงข้อมูลสรุปผลเป็นภาพรวมด้วยวิธีบรรยายพรรณนา

4.5 วิเคราะห์แบบสอบถามประสิทธิภาพ และความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สำหรับการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) โดยอ้างอิงตามแบบทดสอบทัศนคติของ Likert คือ กำหนดค่าความรู้สึกของบุคคลหรือทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545, หน้า 46)

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แปลว่า เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แปลว่า เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แปลว่า เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แปลว่า เห็นด้วยในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลว่า เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

5. รายงานผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา

การรายงานผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนี้ ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บจากประชากรที่ศึกษาทั้งแบบทดสอบ แบบฝึกหัด แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ โดยวิธีบรรยายประกอบตารางวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 ประสิทธิภาพของห้องเรียนออนไลน์ โดยใช้ผลการวิเคราะห์จากประสิทธิภาพผลงานได้แก่การทดสอบจากกิจกรรม 5 ครั้ง (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้แก่แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E2)

5.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของประชากรที่ศึกษาโดยเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อศึกษาผ่านห้องเรียนออนไลน์

5.3 วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับปัญหา และข้อจำกัดในการเข้าชั้นเรียนออนไลน์ ความคิดเห็นและการเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติและผ่านห้องเรียนออนไลน์ สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขสำหรับห้องเรียนออนไลน์

5.4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ผลการวิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบสอบถาม ประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อห้องเรียนออนไลน์