

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง บทเรียนออนไลน์กับประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาชุดความรู้ที่เหมาะสมสำหรับสร้างและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพื่อทดลองใช้ชุดความรู้จากบทเรียนออนไลน์สำหรับนักศึกษา ในการพัฒนาความรู้ เรื่องพลังงานและสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และเพื่อวัดและประเมินผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ต่อการพัฒนาความรู้ เรื่อง พลังงานสิ่งแวดล้อมในนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยทดลองใช้กับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 60 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

4.2 ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

4.1 ผลการสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

การสร้างบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้แบ่งผลการสร้างออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 การสร้างบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ส่วนที่ 2 การหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

4.1.1 การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ประกอบด้วย 7 บท ดังนี้

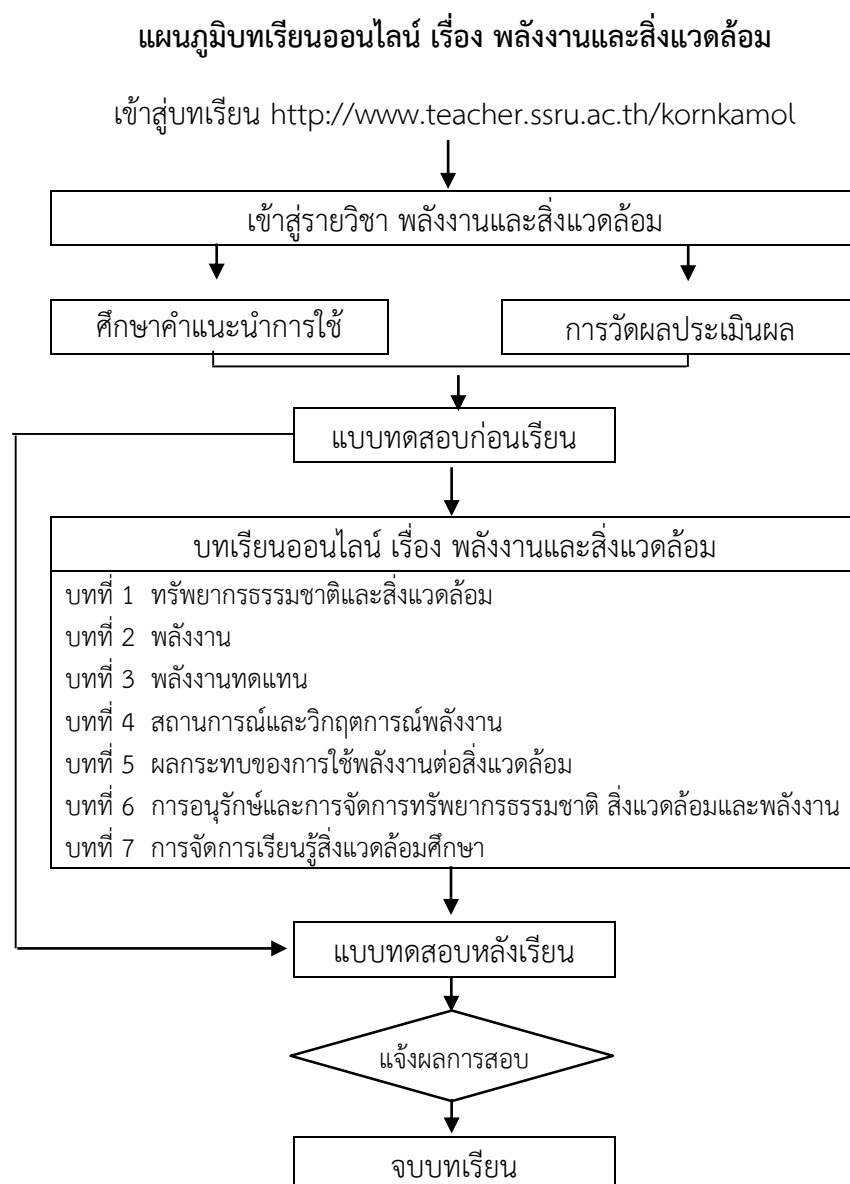
บทที่ 1 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2 พลังงาน

บทที่ 3 พลังงานทดแทน

บทที่ 4 สถานการณ์และวิกฤตการณ์พลังงาน
 บทที่ 5 ผลกระทบของการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อม
 บทที่ 6 การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน
 บทที่ 7 การจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา

การสร้างระบบการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้กับบทเรียนออนไลน์ แสดงได้ในรูปของแผนภูมิ ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงกระบวนการการเรียนรู้ในภาพรวมทั้งหมด เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการ เข้าสู่บทเรียน การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน กิจกรรม แบบทดสอบออนไลน์ แจ้งผลการทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

4.1.2 การหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

การหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการสื่อการนำเสนอ ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนออนไลน์ และตอนที่ 3 การหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการสื่อการนำเสนอของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าที่ได้จากการแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านความถูกต้อง			
1. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านภาพประกอบ			
1. ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหาของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2. ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม	4.67	0.58	ดีมาก
4. การจัดวางภาพในแต่ละหน้า	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านเนื้อหา			
1. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
2. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	0.58	ดี
3. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหามีความต่อเนื่องกันทั้งส่วนนำ ส่วนเนื้อหาและส่วนสรุป	4.67	0.58	ดีมาก
4. เนื้อหาที่มีความชัดเจนสมบูรณ์และเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน			
1. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.33	0.58	ดี
2. ความชัดเจนของข้อคำถาม	4.67	0.58	ดีมาก
3. รูปแบบของแบบทดสอบที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 4.2 แสดงสรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับ นักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านความถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านภาพประกอบ	4.83	0.39	ดีมาก
ด้านเนื้อหา	4.58	0.51	ดีมาก
ด้านแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4.56	0.53	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.67	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สรุปผลการประเมินด้านความถูกต้อง มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินด้านภาพประกอบ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.83 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินด้านเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.58 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินด้านแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.56 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก สรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าที่ได้จากการแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และการนำเสนอ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านการออกแบบ			
1. ความเหมาะสมของการออกแบบการเชื่อมโยง	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงภาพและอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
3. การออกแบบให้มีความน่าสนใจชวนติดตาม	4.67	0.58	ดีมาก
4. การออกแบบหน้าจอและเมนูเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความสมบูรณ์ของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
ด้านระบบการจัดการเรียนรู้			
1. ระบบจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับบทเรียนสามารถใช้ได้สะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น กระดานข่าว การส่งข้อความ	4.33	0.58	ดี

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน เช่น กระดานข่าว
การส่งข้อความ

4.33 0.58 ดี

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าที่ได้จากการแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและการนำเสนอ (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านระบบการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)			
4. การรายงานผลกิจกรรมที่เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อมูลได้สะดวก	4.33	0.58	ดี
ด้านการนำเสนอ			
1. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2. ลักษณะของสีและความน่าสนใจของภาพที่ใช้ประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ขนาดความสมดุลของภาพกับหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
4. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
5. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
6. การใช้สีของตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละหน้า	4.33	0.58	ดี
8. ความชัดเจนของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ	4.67	0.58	ดีมาก
9. การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจ	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 4.4 แสดงสรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและการนำเสนอ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านการออกแบบ	4.87	0.35	ดีมาก
ด้านระบบการจัดการเรียนรู้	4.53	0.52	ดีมาก
ด้านการนำเสนอ	4.78	0.42	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.74	0.44	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 สรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและการนำเสนอ สรุปผลการประเมินด้านการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.87 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินด้านระบบการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.53 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินด้านการนำเสนอ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.78 คะแนน ค่าเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 0.42 ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก สรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพด้านสื่อและการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แสดงดัง ตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับ นักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายละเอียด	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
1	บทเรียนออนไลน์มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนและสัมพันธ์กัน	1.00	เหมาะสม
2	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	เหมาะสม
3	กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์	0.67	เหมาะสม
4	กิจกรรมหลากหลายเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถผู้เรียน	0.67	เหมาะสม
5	กิจกรรมเน้นทักษะกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง	0.33	ปรับปรุง
6	กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้น	0.67	เหมาะสม
7	สื่อ/แหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมและจุดประสงค์	1.00	เหมาะสม
8	สื่อหลากหลายสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ วัย และความสามารถผู้เรียน	1.00	เหมาะสม
9	วิธีการวัดผลและเครื่องมือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และ กิจกรรม	1.00	เหมาะสม
10	เกณฑ์การประเมินผลชัดเจน ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ทักษะ และเจตคติ	1.00	เหมาะสม

หมายเหตุ ค่า IOC ที่รับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทากับวัตถุประสงค์ใช้ได้ทุกข้อ แสดงว่า บทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการทำการทดลองภาคสนามต่อไป

ตอนที่ 3 การหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับ นักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

จำนวน	ประสิทธิภาพด้าน กระบวนการ (E ₁)	ประสิทธิภาพด้าน ผลลัพธ์ (E ₂)	E ₁ / E ₂
60	87.10	89.83	87.10/89.83

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างการใช้บทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E₁) และผลประสิทธิภาพของคะแนน ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำแบบทดสอบหลังการใช้บทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E₂) มีค่าเท่ากับ 87.10/89.83 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.10/89.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

4.2 ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ และ ส่วนที่ 2 ผลจากการประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้จากการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ตารางที่ 4.7 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผลการทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t-test
Pre-test	60	11.80	2.50	909.00	14269.00	39.52**
Post-test	60	26.95	1.14			

**มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากตารางที่ 4.7 ผลการศึกษา พบว่า ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน กลุ่มตัวอย่างสามารถทำได้ คะแนนเฉลี่ย 11.80 คะแนน และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนนเท่ากัน กลุ่มตัวอย่างสามารถทำได้ คะแนนเฉลี่ย 26.95 คะแนน เมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ ค่าทางสถิติ (t – Dependent) ปรากฏว่า ค่า t-test ที่ได้คำนวณได้เท่ากับ 39.52 เมื่อนำค่าไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2.2 ผลจากการประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อมของกลุ่ม ตัวอย่าง จากการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุ ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ตารางที่ 4.8 แสดงผลจากการประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง จากการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์

คะแนน	ความรู้ความเข้าใจ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม							เฉลี่ย	ร้อยละ	ความหมาย
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3	บทที่ 4	บทที่ 5	บทที่ 6	บทที่ 7			
เฉลี่ย	8.62	8.78	8.52	8.75	8.72	8.82	8.78	8.71	87.10	ดีมาก
S.D.	0.83	0.67	0.85	0.65	0.87	0.70	0.83			

จากตารางที่ 4.8 สรุปได้ว่า จากการที่กลุ่มตัวอย่างได้ปฏิบัติกิจกรรมหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พบว่า บทเรียนที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.62 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83 บทเรียนที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.78 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 บทเรียนที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.52 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.85 บทเรียนที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.75 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.65 บทเรียนที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.72 คะแนน มีค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.87 บทเรียนที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.82 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70 และบทเรียนที่ 7 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.78 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83 เมื่อพิจารณารวมทั้ง 7 บทเรียน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 8.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.10 พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

รายการที่ประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	\bar{X}	S.D.	แปล
1. เนื้อหาที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ภาพประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.41	มากที่สุด
3. สีที่ใช้มีความเหมาะสม สวยงาม	4.87	0.35	มากที่สุด
4. ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.87	0.35	มากที่สุด
5. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.80	0.41	มากที่สุด
6. การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจชวนติดตาม	4.87	0.35	มากที่สุด
7. กิจกรรมระหว่างเรียนมีคามหลากหลาย น่าสนใจ	4.87	0.35	มากที่สุด
8. นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับ พลังงานและสิ่งแวดล้อม	4.80	0.41	มากที่สุด
9. นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.80	0.41	มากที่สุด
10. บทเรียนทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข	4.80	0.41	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.83	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.9 สรุปได้ว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง พลังงานและสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.83 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยรวม เท่ากับ 0.38 พบว่าอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด