

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
3. ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
4. นายปราโมทย์ ศรีดี
ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก
5. นางณัฐภััสสร เหล่าเนตร
ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก
6. นางปรีดา วรรณะศิลป์
ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพการเรียนรู้เชิงออบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมิน

แบบประเมินด้านเนื้อหาการเรียนรู้เชิงออบเจกต์ (Learning Object)
เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการเรียนรู้เชิงออบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นและนำผลมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนต่อไป
2. รายการประเมินการออกแบบการเรียนรู้เชิงออบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น แบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด
3. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนลงในช่องว่างที่กำหนด

รายการประเมินด้านเนื้อหา

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	เนื้อหาที่นำเสนอมีความถูกต้องตามหลักวิชา						
2	กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3	ใช้ภาษาถูกต้อง สื่อความหมายได้ชัดเจน เหมาะสมกับผู้เรียน						
4	ความถูกต้องของการนำเสนอกิจกรรม						
5	ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน						
6	ปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสม						
7	ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมีความชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา						
8	ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ เสียง มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา						
9	มีความยืดหยุ่น ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล						
10	ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากการใช้สื่อการเรียน						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

**แบบประเมินการออกแบบเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ (Learning Object)
เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นและนำผลมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนต่อไป

2. รายการประเมินการออกแบบเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น แบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 5 ระดับ คือ

- | | | |
|---|---------|------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มาก |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | น้อย |
| 1 | หมายถึง | น้อยที่สุด |

3. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนลงในช่องว่างที่กำหนด

รายการประเมินการออกแบบสื่อการเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
ส่วนที่ 1 การออกแบบหน้าจอ							
1	เมนูหลักมีความชัดเจน						
2	ขนาดและสีของข้อความมีความเหมาะสม						
3	การจัดวางในหน้าจอมีความเหมาะสม						
4	การใช้ภาพกราฟิกประกอบมีความชัดเจนเหมาะสม						
5	การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม						
6	สีพื้นหลัง สีข้อความและสีของภาพมีความเหมาะสม						
7	กำหนดเส้นทางเข้าสู่หน้าจอหลักที่สะดวก						
8	ความชัดเจนในการใช้งานสื่อการเรียน						
ส่วนที่ 2 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน							
9	กิจกรรมที่ใช้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้						
10	การให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน						
11	ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวสื่อความหมายได้ชัดเจน						
12	ปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสม						
13	ตัวสื่อมีความสมบูรณ์ในตัวเอง						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ค แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนด้วย
 เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ (Learning Object) เรื่องอุปกรณ์
 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนด้วย
 เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ (Learning Object) เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สำรวจความคิดเห็นต่อการ
 ใช้ เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ข้อแนะนำ

1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน
 2. แบบสอบถามมีทั้งหมด 5 ตัวเลือก โดยให้เลือกเพียงหนึ่งตัวเลือกที่ตรงกับความคิดเห็น
 หรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด
- | | | |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วยมาก |
| 3 | หมายถึง | เห็นด้วยปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เห็นด้วยน้อย |
| 1 | หมายถึง | เห็นด้วยน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านปัจจัยนำเข้า					
1. เนื้อหามีความเหมาะสม					
2. การออกแบบหน้าจอดีความสวยงาม ใช้งานสะดวก					
3. การออกแบบเมนูหน้าจอเข้าใจง่ายและสะดวก					
4. การเข้าสู่บทเรียนง่าย สะดวกต่อการใช้งาน					
5. ข้อความและภาพสื่อความหมายได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย					
6. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม					
ด้านกระบวนการ					
7. เนื้อหาและกิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
8. มีการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน					
9. รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ได้รับความรู้และเข้าใจง่าย					
10. มีเทคนิคการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
ด้านผลผลิต					
11. นักเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมจากสื่อการเรียนรู้					
12. การแสดงผลมีความชัดเจน					
13. นักเรียนมีความสุขและสนุกในการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้					
14. นักเรียนได้รับประโยชน์จากสื่อการเรียนรู้ในระดับ					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ดัชนีความตรง (IOC) ค่าความยาก (p)
และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

ตาราง 9 วิเคราะห์ค่าดัชนีความตรง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	การแปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
ข้อ 1	1	1	0	0.67	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	0	1	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	0	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	0	1	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	0	0.67	ใช้ได้
ข้อ 13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 14	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	0	1	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 19	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 20	0	1	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 21	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	การแปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
ข้อ 22	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 23	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 24	0	1	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 25	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การแปลผล
1	0.68	0.70	ใช้ได้
2	0.40	0.72	ใช้ได้
3	0.68	0.72	ใช้ได้
4	0.76	0.41	ใช้ได้
5	0.72	0.66	ใช้ได้
6	0.20	0.58	ใช้ได้
7	0.64	0.30	ใช้ได้
8	0.80	0.70	ใช้ได้
9	0.40	0.56	ใช้ได้
10	0.44	0.31	ใช้ได้
11	0.60	0.58	ใช้ได้
12	0.52	0.53	ใช้ได้
13	0.60	0.30	ใช้ได้
14	0.52	0.70	ใช้ได้
15	0.68	0.41	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การแปลผล
16	0.72	0.58	ใช้ได้
17	0.44	0.60	ใช้ได้
18	0.64	0.41	ใช้ได้
19	0.56	0.44	ใช้ได้
20	0.60	0.72	ใช้ได้

ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์
(Learning Object) เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ (Learning Object) เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว33101 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จำกัดการไหลของกระแสในวงจร คือ ข้อใด

ก. ตัวต้านทาน	ข. ตัวเก็บประจุ
ค. ตัวเหนี่ยวนำ	ง. หม้อแปลงไฟฟ้า
2. อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติคล้ายแหล่งจ่ายไฟคือข้อใด

ก. ตัวเหนี่ยวนำ	ข. ตัวเก็บประจุ
ค. ตัวต้านทาน	ง. หม้อแปลงไฟฟ้า
3. ลักษณะของทิศทางการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้น ในทรานซิสเตอร์ ข้อใดถูกต้อง

ก. ชนิด NPN กระแสจะไหลจากขา E ไป C	ข. ชนิด PNP กระแสจะไหลจากขา E ไป C
ค. ชนิด NPN กระแสจะไหลจากขา E ไป B	ง. ชนิด PNP กระแสจะไหลจากขา C ไป B
4. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใดไม่ต้องคำนึงถึงทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าเมื่อต่อในวงจรไฟฟ้า

ก. แอลอีดี	ข. ไดโอด
ค. ตัวต้านทาน	ง. ทรานซิสเตอร์
5. ตัวต้านทานไวต่อแสง (LDR) ต่างจากตัวต้านทานแบบคงที่ในเรื่องใด เมื่อนำไปต่อในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

ก. ปริมาณแสงที่ใช้	ข. ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในวงจร
ค. วิธีการปรับเปลี่ยนค่าความต้านทาน	ง. บทบาทที่มีต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

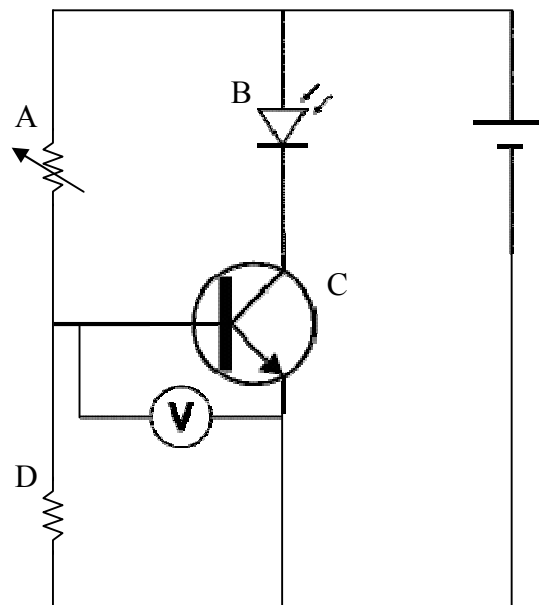
6. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ข้อใดค่าความต้านทานจะเปลี่ยนแปลงตามแสงที่ตกกระทบ

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ก. LED | ข. LDR |
| ค. ทรานซิสเตอร์ | ง. ตัวต้านทานแบบคงที่ |

7. หน่วยของความต้านทานไฟฟ้าในข้อใดมีค่าสูงสุด

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. มิลลิโอห์ม | ข. โอห์ม |
| ค. กิโลโอห์ม | ง. เมกกะโอห์ม |

8. จากภาพวงจรไฟฟ้าต่อไปนี้ A, B, C และ D คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดใด ตามลำดับ



- | | | | |
|-------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| ก. ตัวต้านทานคงที่ | LDR | ตัวต้านทานปรับค่าได้ | ทรานซิสเตอร์ |
| ข. LDR | ทรานซิสเตอร์ | ตัวต้านทานปรับค่าได้ | ตัวต้านทานคงที่ |
| ค. ทรานซิสเตอร์ | ตัวต้านทานคงที่ | LDR | ตัวต้านทานปรับค่าได้ |
| ง. ตัวต้านทานปรับค่าได้ | LDR | ทรานซิสเตอร์ | ตัวต้านทานคงที่ |

9. จากตารางแสดงแถบสีของตัวต้านทานคงที่ A, B, C และ D ตัวต้านทานคงที่ A, B, C และ D

ตัวต้านทาน	แถบที่ 1	แถบที่ 2	แถบที่ 3	แถบที่ 4
A	เหลือง	ม่วง	น้ำตาล	ทอง
B	น้ำตาล	แดง	เขียว	ทอง
C	แดง	ม่วง	ส้ม	ทอง
D	เขียว	น้ำเงิน	แดง	ทอง

ข้อใดเรียงลำดับค่าตัวต้านทานคงที่จากที่มีค่าความต้านทานสูงมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง

ก. B, C, D, A

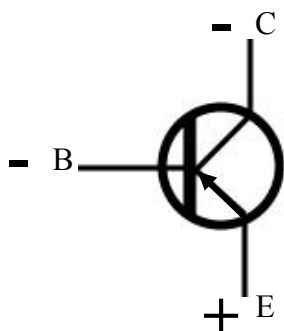
ข. C, D, A, B

ค. A, B, D, A

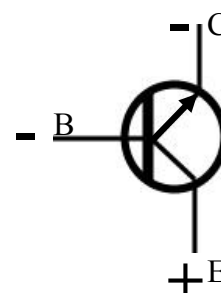
ง. D, C, B, A

10. ข้อใดเป็นทรานซิสเตอร์ชนิด NPN

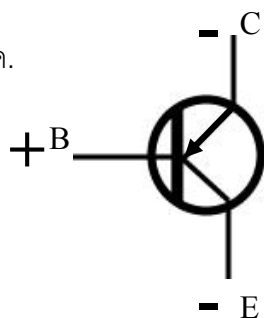
ก.



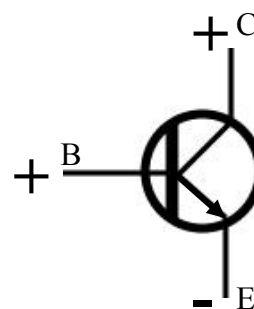
ข.


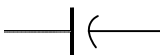

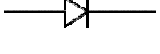


ค.



ง.



11. ค่าความจุของตัวเก็บประจุไม่ขึ้นอยู่กับข้อใด
- พื้นที่ผิวของแผ่นเพลท
 - ระยะห่างระหว่างแผ่นเพลททั้งสอง
 - ชนิดของฉนวนที่ใช้
 - ขนาดของแรงดันไฟฟ้าที่จ่าย
12. ข้อใดเป็นเครื่องหมายแทนตัวเก็บประจุแบบปรับค่าได้
- 
 - 
 - 
 - 
13. ข้อใดเป็นหน่วยของตัวเก็บประจุ
- ฟารัด
 - โอห์ม
 - แอมแปร์
 - โวลต์
14. ข้อใดเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดค่าความต้านทานไฟฟ้า
- แอมมิเตอร์
 - โอห์มมิเตอร์
 - โวลต์มิเตอร์
 - มัลติมิเตอร์
15. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับคุณสมบัติของ LDR
- LDR เป็นตัวต้านทานที่มีค่าคงที่
 - LDR เป็นตัวต้านทานที่แปรค่าได้
 - ความต้านทานของ LDR จะมากหรือน้อยขึ้นกับแสงที่มากกระทบ
 - ถูกทั้งข้อ ข และ ค
16. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ LED
- LED มีขา 2 ขายาวไม่เท่ากันโดยขาที่สั้นเป็นขั้วลบ ขายาวเป็นขั้วบวก
 - LED สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงได้
 - แสงที่ออกมาจาก มีหลายสีเช่น สีเหลือง สีเขียว สีส้ม
 - ไดโอด และ LED คืออุปกรณ์ตัวเดียวกัน

17. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์
- ทรานซิสเตอร์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำมีขา 2 ขา
 - ทรานซิสเตอร์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำชนิด P และชนิด N มีขา 3 ขา
 - ขาของทรานซิสเตอร์มีชื่อดังนี้ ขาเบส ขาอิมิตเตอร์ และขาคอลเล็กชัน
 - ทรานซิสเตอร์เป็นส่วนประกอบของวงจรหลอดไฟฟ้า
18. ข้อใดเป็นการไบอัสตรง
- ไฟบวกป้อนเข้าที่ขาบวกของไดโอด ส่วนไฟลบป้อนเข้าที่ขาลบของไดโอด
 - ไฟลบป้อนเข้าที่ขาบวกของไดโอด ส่วนไฟบวกป้อนเข้าที่ขาลบของไดโอด
 - ใช้ไฟบวกหรือไฟลบก็ได้ป้อนเข้าที่ขาบวกของไดโอดและใช้ไฟลบป้อนเข้าที่ขาลบของไดโอด
 - ใช้ไฟลบป้อนเข้าที่ขาบวกของไดโอดและใช้ไฟบวกหรือลบก็ได้ป้อนเข้าที่ขาลบของไดโอด
19. เราสามารถต่อวงจรไดโอดได้แบบใด
- การต่อขนาน
 - การต่ออนุกรม
 - การไบอัสกลับ
 - การไบอัสตรง
20. การที่จะทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานได้จะต้องจัดไบอัสอย่างไร
- ขา B กับขา E จัดไบอัสตรง
 - ขา B กับขา C จัดไบอัสตรง
 - ขา C กับขา E จัดไบอัสย้อนกลับ
 - ถูกทั้ง ก และ ข

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ตอบ ก
2. ตอบ ข
3. ตอบ ข
4. ตอบ ข
5. ตอบ ค
6. ตอบ ข
7. ตอบ ง
8. ตอบ ง
9. ตอบ ก
10. ตอบ ง
11. ตอบ ง
12. ตอบ ก
13. ตอบ ก
14. ตอบ ข
15. ตอบ ง
16. ตอบ ง
17. ตอบ ข
18. ตอบ ก
19. ตอบ ง
20. ตอบ ก

ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์
(Learning Object) เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ตาราง 11 แสดงผลการหาประสิทธิภาพเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
เบื้องต้นจากกลุ่มตัวอย่าง 9 คน

นักเรียน คนที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						รวม	คะแนนสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	เรื่องที่ 4 10 คะแนน	เรื่องที่ 5 10 คะแนน	เรื่องที่ 6 10 คะแนน		
1	9	8	8	7	8	7	47	14
2	8	9	7	8	8	8	48	17
3	8	8	8	7	9	7	47	12
4	7	8	7	8	8	7	45	12
5	10	8	8	8	8	7	49	18
6	8	8	8	8	8	7	47	17
7	7	8	8	6	8	7	44	16
8	6	8	8	8	9	7	46	16
9	6	8	8	8	8	7	45	15

ตาราง 12 แสดงผลการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้เชิงออบเจกต์ เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
เบื้องต้นจากกลุ่มตัวอย่าง 39 คน

นักเรียน	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						รวม	คะแนนสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	เรื่องที่ 4 10 คะแนน	เรื่องที่ 5 10 คะแนน	เรื่องที่ 6 10 คะแนน		
1	8	9	8	8	9	8	50	17
2	7	8	10	9	9	8	51	17
3	9	8	7	8	8	8	48	16
4	6	7	8	8	8	8	45	18
5	6	8	8	10	8	8	48	15
6	8	8	9	8	7	8	48	15
7	7	9	10	8	8	8	50	17
8	7	9	8	8	8	8	48	18
9	7	8	8	8	8	8	47	17
10	8	8	7	8	8	7	46	13
11	8	8	9	8	7	8	48	16
12	7	8	7	8	8	8	46	15
13	9	8	9	8	8	8	50	18
14	6	8	9	8	8	8	47	15
15	7	8	8	7	9	8	47	15
16	6	8	7	8	8	8	45	16
17	6	8	9	8	7	8	46	16
18	8	8	8	8	8	8	48	15
19	8	9	8	8	8	7	48	16
20	8	8	10	7	9	7	49	16
21	7	10	8	8	9	8	50	17
22	9	8	8	10	8	8	51	17

ตาราง 12 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						รวม	คะแนนสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	เรื่องที่ 4 10 คะแนน	เรื่องที่ 5 10 คะแนน	เรื่องที่ 6 10 คะแนน		
23	7	8	8	8	8	8	47	14
24	7	8	9	8	8	8	48	18
25	7	8	8	7	8	8	46	15
26	8	8	8	8	8	8	48	15
27	8	9	9	7	8	7	48	15
28	7	8	9	9	9	8	50	16
29	9	8	7	8	8	8	48	15
30	6	7	10	8	8	8	47	15
31	6	8	8	8	8	8	46	17
32	8	8	9	8	7	8	48	15
33	7	8	8	8	8	8	47	18
34	7	8	10	8	8	8	49	16
35	8	8	7	8	9	8	48	19
36	8	8	8	7	7	9	47	15
37	8	8	8	8	8	9	49	15
38	9	8	10	8	8	8	51	17
39	8	8	10	8	8	8	50	16

ตาราง 13 แสดงผลการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้เชิงออบเจกต์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
เบื้องต้นจากกลุ่มตัวอย่าง 44 คน

นักเรียน	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						รวม	คะแนนสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	เรื่องที่ 4 10 คะแนน	เรื่องที่ 5 10 คะแนน	เรื่องที่ 6 10 คะแนน		
1	9	8	8	9	10	8	52	18
2	9	9	9	9	10	10	56	18
3	8	8	8	8	8	8	48	18
4	8	8	8	8	8	8	48	17
5	8	8	8	8	8	8	48	18
6	8	8	8	8	8	8	48	17
7	9	8	8	8	8	8	49	17
8	8	9	8	8	9	8	50	16
9	8	9	8	8	9	8	50	15
10	8	9	8	8	8	8	49	18
11	10	9	8	9	9	10	55	17
12	8	10	10	9	9	8	54	18
13	8	8	8	8	8	8	48	19
14	8	8	8	8	8	8	48	17
15	9	8	8	8	8	8	49	18
16	8	8	8	8	9	8	49	18
17	8	10	8	7	9	8	50	18
18	9	8	8	8	10	8	51	17
19	9	9	8	8	8	8	50	17
20	8	8	8	8	10	8	50	18
21	9	9	8	10	8	8	52	17
22	8	8	10	8	10	8	52	16

ตาราง 13 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน						รวม	คะแนนสอบ หลังเรียน (20 คะแนน)
	เรื่องที่ 1 10 คะแนน	เรื่องที่ 2 10 คะแนน	เรื่องที่ 3 10 คะแนน	เรื่องที่ 4 10 คะแนน	เรื่องที่ 5 10 คะแนน	เรื่องที่ 6 10 คะแนน		
23	8	8	8	8	8	8	48	18
24	8	8	8	9	8	8	49	18
25	10	9	7	10	10	8	54	18
26	10	8	9	9	8	10	54	17
27	8	8	8	8	8	8	48	16
28	8	8	8	9	9	8	50	16
29	8	8	8	8	8	8	48	16
30	8	9	8	8	9	8	50	17
31	8	10	10	8	9	8	53	18
32	8	9	9	8	8	8	50	17
33	9	8	10	8	9	8	52	17
34	7	10	8	10	8	8	51	17
35	8	8	8	8	8	8	48	15
36	8	9	9	10	9	9	54	15
37	8	8	8	8	8	8	48	17
38	8	8	8	9	9	9	51	16
39	9	9	9	8	10	9	54	17
40	8	8	8	8	8	8	48	15
41	8	9	9	10	9	9	54	15
42	8	8	8	8	8	8	48	17
43	8	8	8	9	9	9	51	16
44	9	9	9	8	10	9	54	17

ตาราง 14 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 44 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1	14	18
2	17	18
3	15	18
4	14	17
5	15	18
6	13	17
7	13	17
8	15	16
9	14	15
10	14	18
11	16	17
12	16	18
13	17	19
14	13	17
15	15	18
16	15	18
17	12	18
18	12	17
19	13	17
20	13	18
21	14	17
22	14	16
23	14	18
24	15	18

ตาราง 14 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
25	15	18
26	14	17
27	14	16
28	14	16
29	13	16
30	13	17
31	16	18
32	16	17
33	13	17
34	13	17
35	14	15
36	14	15
37	13	17
38	13	16
39	15	17
40	15	18
41	14	18
42	15	17
43	14	16
44	15	19

ภาคผนวก ข ผลการประเมินด้านเนื้อหาและการออกแบบเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์
เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินด้านเนื้อหา

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	เนื้อหาที่นำเสนอมีความถูกต้องตามหลักวิชา	/					
2	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	/					
3	ใช้ภาษาถูกต้อง สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน	/					
4	ความถูกต้องของการนำเสนอกิจกรรม	/					
5	ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	/					
6	ปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสม	/					
7	ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา	/					
8	ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ เสียง มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	/					
9	มีความยืดหยุ่น ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	/					
10	ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากการใช้สื่อการเรียนรู้	/					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกัน
- ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกัน
สื่อที่นำเสนอมีความน่าสนใจและสามารถดึงดูดใจผู้เรียน

ลงชื่อ.....



ผู้ประเมิน

(นางณัฐภัทสร เหล่าเนตร์)

รายการประเมินการออกแบบสื่อการเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
ส่วนที่ 1 การออกแบบหน้าจอ							
1	เมนูหลักมีความชัดเจน	✓					
2	ขนาดและสีของข้อความมีความเหมาะสม	✓					
3	การจัดวางในหน้าจอดีความเหมาะสม	✓					
4	การใช้ภาพกราฟิกประกอบมีความชัดเจนเหมาะสม	✓					
5	การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม		✓				
6	สีพื้นหลัง สีข้อความและสีของภาพมีความเหมาะสม	✓					
7	กำหนดเส้นทางเข้าสู่หน้าจอหลักที่สะดวก	✓					
8	ความชัดเจนในการใช้งานสื่อการเรียน		✓				
ส่วนที่ 2 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน							
9	กิจกรรมที่ใช้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้		✓				
10	การให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน			✓			
11	ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวสื่อความหมายได้ชัดเจน		✓				
12	ปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสม			✓			
13	ตัวสื่อมีความสมบูรณ์ในตัวเอง			✓			

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

- ครูเดิม ร.ช.ล: วิชาเพื่อ ท เพื่อ ททล สลขบร
- แม่ เพื่อ ท แม่ รืออ ย่อ ๗ เพื่อ ส.ททล ททลในรัฐ
- ททล รืออ มรชชชช: คอ๐

ลงชื่อ.....



ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร)

รายการประเมินการออกแบบสื่อการเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
ส่วนที่ 1 การออกแบบหน้าจอ							
1	เมนูหลักมีความชัดเจน		/				
2	ขนาดและสีของข้อความมีความเหมาะสม		/				
3	การจัดวางในหน้าจอมีความเหมาะสม		/				
4	การใช้ภาพกราฟิกประกอบมีความชัดเจนเหมาะสม		/				
5	การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม		/				
6	สีพื้นหลัง สีข้อความและสีของภาพมีความเหมาะสม		/				
7	กำหนดเส้นทางเข้าสู่หน้าจอหลักที่สะดวก		/				
8	ความชัดเจนในการใช้งานสื่อการเรียน		/				
ส่วนที่ 2 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน							
9	กิจกรรมที่ใช้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้			/			
10	การให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน		/				
11	ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวสื่อความหมายได้ชัดเจน		/				
12	ปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสม		/				
13	ตัวสื่อมีความสมบูรณ์ในตัวเอง		/				

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

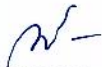
.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ..... ผู้ประเมิน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์)

รายการประเมินการออกแบบสื่อการเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
ส่วนที่ 1 การออกแบบหน้าจอ							
1	เมนูหลักมีความชัดเจน			/			
2	ขนาดและสีของข้อความมีความเหมาะสม			/			
3	การจัดวางในหน้าจอมีความเหมาะสม			/			
4	การใช้ภาพกราฟิกประกอบมีความชัดเจนเหมาะสม			/			
5	การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม		/				
6	สีพื้นหลัง สีข้อความและสีของภาพมีความเหมาะสม		/				
7	กำหนดเส้นทางเข้าสู่หน้าจอหลักที่สะดวก			/			
8	ความชัดเจนในการใช้งานสื่อการเรียน			/			
ส่วนที่ 2 ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน							
9	กิจกรรมที่ใช้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้		/				
10	การให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน			/			
11	ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวสื่อความหมายได้ชัดเจน			/			
12	ปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสม			/			
13	ตัวสื่อมีความสมบูรณ์ในตัวเอง			/			

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ  ผู้ประเมิน
(ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ)

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	คณิ่ง พันธุ์โท
วัน เดือน ปีเกิด	4 ธันวาคม 2525
ที่อยู่ปัจจุบัน	21 หมู่ 1 ตำบลชุมแสงสงคราม อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก 65240
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย พิษณุโลก 86 หมู่ 4 ตำบลมะขามสูง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	พนักงานราชการ
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2548	โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย พิษณุโลก 86 หมู่ 4 ตำบลมะขามสูง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2548	วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร