



การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน
วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006
เรื่อง ตัวต้านทาน

ผู้วิจัย
มงคล ยินดี

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
ปีการศึกษา 1/2562
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่อง	การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 เรื่อง ตัวต้านทาน
ผู้วิจัย	นายมงคล ยินดี
หน่วยงาน	แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
ปีที่ทำวิจัย	ตุลาคม 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยมีกลุ่มประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ระดับชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 จำนวน 11 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะห้องเรียนที่สอน

การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 โดยการหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

การหาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาภาพรวมคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีประสิทธิภาพ 78.81/94.54 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

สารบัญ หน้า

บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา	1
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 หลักสูตรรายวิชา	4
2.2 เอกสารประกอบการเรียนรู้การสอน	5
2.3 การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา	10
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	13
3.1 กลุ่มเป้าหมาย	13
3.2 แบบแผนการทดลอง	13
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	13
3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	14
3.5 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล	15
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	15
3.7 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	15
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	19
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	23
5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	23
5.2 สมมติฐานการศึกษา	23
5.3 สรุปผลการศึกษา	23
บรรณานุกรม	24

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจและการเมือง มีผลผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการจัดการเมืองที่เรียกว่า ปฏิรูปการเมืองการปกครอง ซึ่งมีผลมาถึงแนวคิดในการปฏิรูปการศึกษาด้วย ทั้งนี้เพราะการศึกษาเป็นกลไกสำคัญที่สามารถพัฒนาคุณภาพของบุคคล เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นกลับมาพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองของประเทศให้อยู่รอดและทุกคนมีความสุข สาระสำคัญของการปฏิรูปการศึกษา แสดงออกเป็นตัวกำหนดการปฏิบัติในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งระบุไว้ชัดเจนให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะถือว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงและยั่งยืน (สมภพ สุวรรณรัฐ, ม.ป.ป. : 1)

การศึกษาในระดับอาชีวศึกษาในปัจจุบัน เป็นการศึกษาซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อเป็นการเตรียมกำลังคน ระดับต้นและระดับกลางด้านเทคนิคสาขาต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน ซึ่งสภาพในการจัดการอาชีวศึกษาด้านผู้เรียนก็เป็นปัญหาหนึ่ง คือผู้เรียนส่วนหนึ่งมีพื้นฐานความรู้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (ยุทธศาสตร์การปฏิรูปอาชีวศึกษา: 2548: 2)

ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนรายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระยะเวลา 4 เดือน จากประสบการณ์ในการสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ในหน่วยที่เกี่ยวกับตัวต้านทานอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำสมควรที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน ในรายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ขึ้นมา โดยผู้วิจัยมีความเชื่อว่าจะเป็นเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน ที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว ผู้สอนได้ใช้ประกอบการสอนนักเรียน และนักเรียนได้ใช้ประกอบการเรียนและทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ก่อนการเรียนและหลังการเรียน

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

1.3.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนแผนกช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 11 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะห้องเรียนที่สอน

1.4.2 ขอบเขตของเนื้อหา

การทดลองครั้งนี้ มุ่งพัฒนาความรู้ความเข้าใจวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 เรื่อง ตัวต้านทาน

1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ จำนวน 1 ภาคเรียน ได้แก่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน หมายถึง เอกสารที่จัดทำเพื่อใช้ประกอบการสอนของครู หรือประกอบการเรียนของนักเรียนในเพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1.5.2 ครูผู้สอน หมายถึง บุคลากรที่สอนนักเรียนในสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1.5.3 นักเรียน หมายถึง นักเรียนแผนกช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 ลงเรียนในรายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่เรียนในปีการศึกษา 2562

1.5.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบแบบอัตนัย ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตรงตามเนื้อหาของหลักสูตร ที่ผ่านการหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

1.5.5 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งกำหนดดังนี้

1.5.5.1 เกณฑ์ 80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006

1.5.5.2 เกณฑ์ 80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากคะแนนสอบหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถใช้สอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ให้มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี

1.6.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 สูงขึ้น

1.6.3 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

1.6.4 ได้แนวทางในการใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อใช้พัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนในเรื่องอื่นๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายงานการใช้เอกสารการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชา
- 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน
- 2.3 การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรรายวิชา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักสูตรรายวิชา ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 มีรายละเอียดของหลักสูตร รายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 มีดังนี้ คือ

2.1.1 สภารายวิชา เป็นรายวิชาชีพสาขางานไฟฟ้ากำลัง (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2546: 21)

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.2.1 รู้ เข้าใจ และนำไปใช้งานเกี่ยวกับหลักการทำงาน ระบบความปลอดภัย ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2.1.2.2 มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

2.1.2.3 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

2.1.3 มาตรฐานรายวิชา

2.1.3.1 แสดงหลักการวัด ทดสอบ ประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และมีความปลอดภัย

2.1.3.2 ประกอบและตรวจสอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

2.1.3.3 ต่อวงจรและอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเบื้องต้น

2.1.3.4 ต่อวงจรและตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2.1.4 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับ ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กฎของโอห์ม พลังงานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อสายดิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ R L C หม้อแปลงไฟฟ้า รีเลย์ ไมโครโฟน ลำโพง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เทคนิคการบัดกรี การใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณ การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นบนแผ่นวงจรพิมพ์ ประกอบชุดคิท เกี่ยวกับเครื่องหรีไฟ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดคงที่หรือปรับค่าได้ สวิตซ์ทำงานด้วยแสง

2.2 เอกสารประกอบการเรียนการสอน

2.2.1 ความหมายของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

รุจิรา บุญมี (www.thaiedresearch.org/result/detail) ได้ให้ความหมายเอกสารประกอบการเรียนสรุปได้ดังนี้ เอกสารประกอบการเรียน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนผลิตให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนหรือศึกษาค้นคว้าเป็นสื่อที่ครูผู้สอนผลิตไว้บริการแก่ผู้เรียน หรือให้ยืมเรียน

เฉลิมศักดิ์ นามเชียงใต้ (www.onec.go.th) ได้ให้ความหมายของเอกสารประกอบการเรียนการสอนหรือเอกสารคำสอน คือ เอกสารที่ครูจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนนำไปประกอบการเรียนการสอนตามหลักสูตร เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เป็นส่วนสำคัญที่สุดของการจัดการเรียนการสอน การนำเสนอหาสาระของ รายวิชามาเรียงลำดับอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับเพิ่มเติมสิ่งใหม่ๆ เข้าไป เพื่อให้เหมาะสมกับการที่ครู หรือผู้ฝึกอบรมจะนำไปใช้

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2550: 2) หมายถึง เอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งตามหลักสูตร ซึ่งมีใช้ตำรา โดยอาจเป็นเอกสารที่เขียน แปล เรียบเรียง หรือรวบรวมขึ้นเอง เพื่อให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาหรือเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน

2.2.2 ส่วนประกอบของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

สุวิทย์ มูลคำ (2550: 41) กล่าวว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอนไม่มีรูปแบบที่จำเพาะเจาะจง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ผลิต ที่จะคำนึงถึงลักษณะการนำไปใช้ และกลุ่มผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการอบรมปฏิบัติการผลิตเอกสารประกอบการเรียนการสอนในครั้งนี้ เพื่อความเหมาะสมและเป็นรูปแบบในแนวทางเดียวกัน จึงขอเสนอแนะส่วนประกอบของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ไว้ดังนี้

1. ส่วนนำ ควรมีส่วนประกอบดังนี้

- 1.1 ปกนอก
- 1.2 ปกใน
- 1.3 คำนำ
- 1.4 สารบัญ
- 1.5 คำชี้แจง หรือคำแนะนำในการใช้
- 1.6 จุดประสงค์หลัก

2. ส่วนเนื้อหา อาจแบ่งเป็นเรื่องย่อย หรือเป็นตอนตามลักษณะของเนื้อหา ควรมีส่วนประกอบดังนี้

- 2.1 ชื่อบท หรือชื่อเรื่อง หรือชื่อหน่วย
- 2.2 หัวข้อเรื่องย่อย
- 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 2.4 กิจกรรมหลัก
- 2.5 เนื้อหาโดยละเอียด หรือใบความรู้
- 2.6 กิจกรรมฝึกปฏิบัติ หรือแบบฝึก หรือใบงาน
- 2.7 บทสรุป (ถ้ามี)

ควรมีข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้วัดและประเมินผลการเรียน เพื่อที่จะได้ทราบผลการพัฒนาของผู้เรียน

3. ส่วนอ้างอิง อาจอยู่ส่วนท้ายของเนื้อหาในแต่ละตอน หรืออยู่ท้ายเล่มเอกสารควรมีส่วนประกอบดังนี้

- 3.1 เอกสารอ้างอิงประจำบท หรือบรรณานุกรม
- 3.2 ภาคผนวก (ถ้ามี) เช่น เฉลยแบบฝึกปฏิบัติ

2.2.3 ข้อควรพิจารณาในการผลิตเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

สุวิทย์ มูลคำ (2550:43) กล่าวว่า ก่อนที่จะเขียนเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ผู้เขียนควรจะต้องทราบถึงเทคนิคการเขียนและข้อควรพิจารณาบางประการดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

ควรพิจารณาถึงกลุ่มเป้าหมายในด้านจิตวิทยา วุฒิภาวะ และวัยของผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนในแต่ละระดับย่อมมีความต้องการแตกต่างกัน ทั้งในด้านเนื้อหา การใช้ภาษาประกอบ และขนาดตัวอักษรที่ใช้ในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน

2. การกำหนดเนื้อหา

การกำหนดเนื้อหา ต้องมีความถูกต้องและเหมาะสม ความถูกต้อง ได้แก่ การมีเนื้อหาสาระตามที่หลักสูตรกำหนด มีความเที่ยงตรงของข้อมูลที่นำเสนอ มีความชัดเจนทันสมัยเป็นปัจจุบัน ไม่กำกวม สับสน หรือเบี่ยงเบนข้อเท็จจริง ส่วนความเหมาะสม ได้แก่ ความยากง่ายของเนื้อหาสาระ โดยพิจารณาถึงในด้านวัยวุฒิ ประสบการณ์และพื้นฐานของผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. การเรียบเรียงถ้อยคำ

- 3.1 การเรียบเรียงถ้อยคำ เป็นเทคนิคสำคัญในการนำเสนอเนื้อหา
- 3.2 รูปแบบควรเขียนให้สั้นกะทัดรัดแต่ได้ใจความ ไม่มีคำขยายที่ทำให้เยิ่นเย้อโดยไม่จำเป็น

3.3 การเว้นวรรคตอน ควรฝึกให้เป็นนิสัย เพราะการเขียนโดยไม่เว้นวรรคตอน หรือเว้นวรรคตอนผิด ที่อาจจะทำให้เกิดความหมายและเกิดความเสียหายต่อผู้เรียนได้

3.4 การย่อหน้า ควรย่อหน้าเมื่อเปลี่ยนประเด็นของเนื้อหา หรือเพื่อต้องการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมเป็นสำคัญ

4. การใช้ภาษา

การใช้ภาษา ควรเขียนให้อ่านง่ายและเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว คำนึงถึงเนื้อหา และกลุ่มเป้าหมายในการที่จะสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรหลีกเลี่ยงการใช้คำซ้ำซาก และเล่นจนผู้เรียนสับสน

5. เทคนิคการนำเสนอ

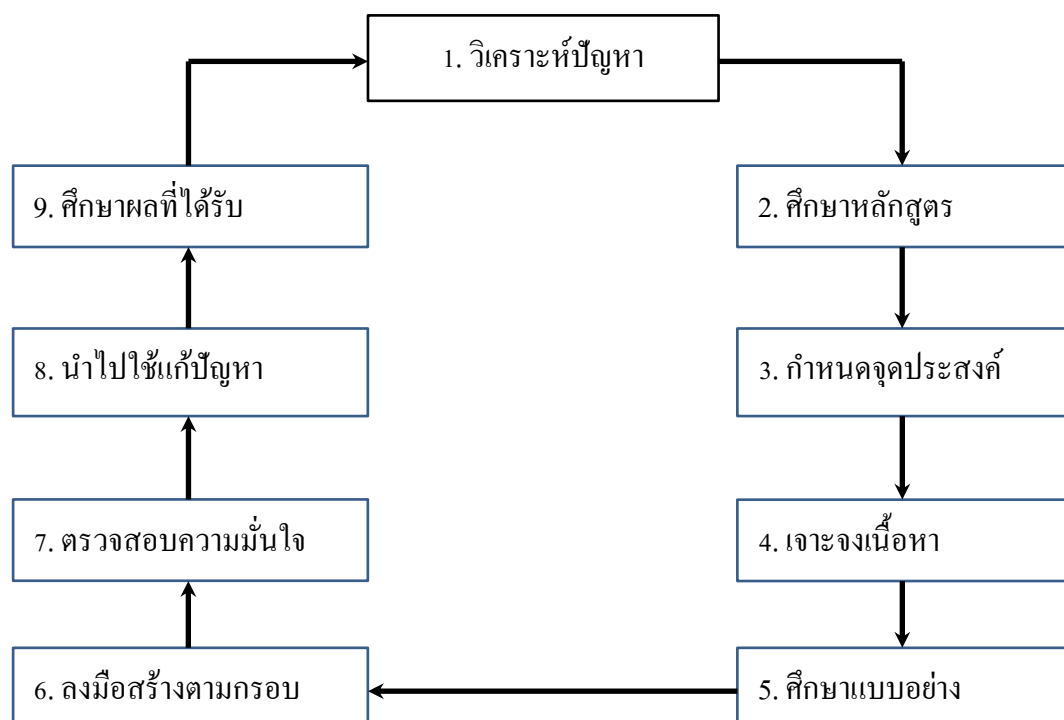
เทคนิคการนำเสนอ ต้องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม ใครรู้ใครศึกษาต่อไป ไม่บรรจุความรู้และข้อมูลที่อัดแน่นจนเกินไป ควรมีการสร้างบรรยากาศของความเป็นกันเองระหว่างผู้เขียนกับผู้เรียน เป็นการสื่อสารระหว่างผู้ส่งสารกับผู้รับสารในเชิงการพูดคุยเสมือนตัวหนังสือมีชีวิต การใช้ภาพประกอบการนำเสนอก็เป็นเทคนิคหนึ่งจะช่วยเร้าความสนใจ หรือเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้ชัดเจน มีเทคนิคการใช้คำถามนำที่กระตุ้นความคิดของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบในเนื้อหา จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ตนกำลังศึกษามากขึ้น การมีกิจกรรมแบบฝึกหัด แบบประเมินผล หรือแบบทดสอบล้วนเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวด้านทาน บรรลุจุดประสงค์ได้เป็นอย่างดี

2.2.4 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวด้านทาน

สุวิทย์ มูลคำ (2550: 44) กล่าวว่า ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียนการสอน จะเหมือนกับขั้นตอนการผลิตสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนทั่วไป ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุจากการเรียนการสอน ซึ่งอาจได้มาจาก การสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการสอน การบันทึกปัญหาและข้อมูลระหว่างสอน การศึกษาและวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียน
2. ศึกษารายละเอียดในหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์และกิจกรรมที่เป็นปัญหา
3. เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมแบ่งเป็นบทเป็นตอน หรือเป็นเรื่อง เพื่อแก้ปัญหาที่พบ
4. ศึกษารูปแบบของการเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอน และกำหนดส่วนประกอบภายในของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวด้านทาน
5. ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล เพื่อนำกำหนดเป็นจุดประสงค์ เนื้อหาวิธีการและสื่อประกอบเอกสารในแต่ละบทหรือแต่ละตอน
6. เขียนเนื้อหาในแต่ละตอน รวมทั้งภาพประกอบแผนภูมิ และข้อทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
7. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
8. นำไปทดลองใช้ในห้องเรียน และเก็บบันทึกผลการใช้

9. นำผลที่ได้มาใช้พิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง (อาจทดลองใช้มากกว่า 1 ครั้ง เพื่อปรับปรุงเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน นั้นให้สมบูรณ์ และมีคุณภาพมากที่สุด)
10. นำไปใช้จริงเพื่อแก้ปัญหาที่พบจากข้อ 1



แผนภาพ 1 แสดงขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียนการสอน

แผนภูมิที่ 1 การแสดงลักษณะของ Flowchart

2.2.5 แนวทางการเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอน

สุวิทย์ มูลคำ (2550: 45) กล่าวว่า การเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อ จะสรุปเป็นสังเขปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงแนวทางการเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ปกนอก	ควรบอกประเภทของนวัตกรรม คือ เอกสารประกอบการเรียนการสอนแล้วตามด้วยวิชานั้น และชื่อเรื่อง ชื่อผู้จัดทำ ตำแหน่ง ชื่อโรงเรียนและสังกัดตามลำดับ และอาจมีภาพประกอบ เพื่อให้ดูสวยงามเพิ่มความสนใจได้ตามความเหมาะสมกับเนื้อหา
ปกใน	มีเนื้อหาเช่นเดียวกับปกนอก
คำนำ	ควรประกอบด้วย - วัตถุประสงค์ในการจัดทำ

	- มีส่วนประกอบกี่ตอน ก็เรื่อง อะไรบ้าง ควรเขียนสั้นๆ เพื่อสรุปความ - มีประโยชน์แค่ไครบ้าง - ขอบคุณผู้ให้การช่วยเหลือสนับสนุน
สารบัญ	เป็นการแสดงโครงสร้างของเนื้อหาแต่ละตอนว่าอยู่หน้าใด
คำชี้แจง	เป็นการบอกกล่าวให้ผู้สอนและผู้เรียนได้เตรียมการ ก่อนการนำเอกสารประกอบการสอน เรื่อง หลักการการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าไปใช้ตามลำดับ และแสดงถึงความต่อเนื่องของเอกสารที่จะต้องสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับการเรียนการสอนโดยทั่วไป
ชื่อบทหรือชื่อเรื่อง	ชื่อบท ควรตั้งชื่อบท หรือชื่อเรื่อง ให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือชื่อเรื่องทั้งหมดในชุดนั้น
จุดประสงค์การเรียนรู้	ให้เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา และกิจกรรม สามารถวัดและประเมินผลได้อย่างครอบคลุมและชัดเจน
กิจกรรมหลัก	จะบอกถึงกิจกรรม ที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติตามลำดับกิจกรรมหลักก่อนหลัง เพื่อเป็นการวางแผนการเรียนหรือเตรียมสื่ออื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ไว้ล่วงหน้า
บทสรุป	จะเป็นการสรุปเนื้อหาในลักษณะแนวคิดหลัก เพื่อบทสรุปประมวลความรู้ความคิดของผู้เรียน ให้ชัดเจนยิ่งขึ้นควรเขียนให้สั้นและครอบคลุมเนื้อหาตอนนั้นๆ

2.2.6 เนื้อหาโดยละเอียด หรือใบความรู้

สุวิทย์ มูลคำ (2550; 43) กล่าวว่า การเขียนเนื้อหาควรยึดหลักดังนี้

1. การเรียงลำดับไม่สับสน อาจเรียงตามเหตุการณ์หรือเรียงตามความยากง่ายของเนื้อหาก็ได้
2. ความถูกต้องทันสมัย เนื้อหาที่จะเขียนจะต้องถูกต้องตามหลักทฤษฎีและหลักการเชื่อถือได้ ทันสมัย ทันเหตุการณ์
3. ต้องครบถ้วนตรงตามหัวข้อ เรื่อง หรือหลักสูตร ครอบคลุมเนื้อหาในตอนนั้นอย่างครบถ้วน
4. สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง และจุดประสงค์
5. มีการอธิบายเพิ่มเติม ขยายความหรือยกตัวอย่างประกอบ
6. มีภาพประกอบ แผนภูมิ หรือตารางประกอบเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้อย่างชัดเจน

หากเขียนเนื้อหาในลักษณะของใบงานความรู้ควรศึกษารูปแบบของใบความรู้เสียก่อนแล้วจึงไปประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสม

ใบความรู้ หมายถึง เอกสารรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้ในเรื่องนั้น ซึ่งอาจเป็นความรู้ทางเทคนิคความรู้ทั่วไป ความรู้ในทางทฤษฎี หรือความรู้ในทางปฏิบัติ

ส่วนประกอบของใบความรู้มีดังนี้

1. ชื่อเรื่อง
2. คำสั่ง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมใดๆ ต่อไป
3. จุดประสงค์
4. เนื้อหา
5. ภาพประกอบ
6. หนังสืออ้างอิง (ถ้ามี)

2.2.7 การสร้างแบบฝึก หรือใบงาน

แบบฝึกหรือแบบฝึกงาน เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องจากการศึกษาเนื้อหา เพราะการฝึกฝนหรือการฝึกหัดนั้น จะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และรู้ผลความก้าวหน้าของตนเอง ดังนั้นการสร้างแบบฝึกหรือแบบฝึกหัด จึงควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ใหม่ จากการส่งเสริมให้ผ่านการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ โดยการทำแบบฝึกหัดบ่อย

2. การรักษาความรู้ และทักษะเดิมของผู้เรียน ต้องมีโอกาสฝึกฝนและทบทวนความรู้เดิมจึงคงรูปอยู่ได้

3. การฝึกปฏิบัติจะช่วยทรงความรู้เดิม และเพิ่มพูนได้เป็นอย่างดี

4. การฝึกหลังจากการเรียนรู้ขั้นแรกเป็นระยะๆ จะได้ผลดีกว่า

5. การฝึกฝนที่จะได้ผลแบบฝึกหัดนั้น ต้องสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนนั้น

6. การสร้างแบบฝึกหรือแบบฝึกหัด ควรมีรูปแบบที่น่าสนใจไม่ซ้ำซาก เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย จึงควรใช้รูปแบบสลับสับเปลี่ยนกันไปบ้าง เช่น แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ แบบเลือกตอบ แบบเรียงลำดับข้อความ ฯลฯ

ใบงาน เป็นเอกสารที่กำหนดรายละเอียด และลำดับขั้นการปฏิบัติงานตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นสุดท้าย เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการปฏิบัติด้วยตนเอง ใบงานควรมีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อชิ้นงาน
2. จุดประสงค์
3. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ (ถ้ามี)
4. ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
5. ภาพประกอบ
6. ข้อเสนอแนะหรือข้อควรระมัดระวัง
7. ข้อคำถาม (ถ้ามี)
8. หนังสืออ้างอิง (ถ้ามี)

2.2.8 ลักษณะของแบบฝึก หรือแบบฝึกหัดที่ดี

แบบฝึกเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยเสริมทักษะให้กับผู้เรียน วรสุดา บุญไวยโรจน์ (2536: 37) กล่าวว่าครูที่จะสร้างแบบฝึกควรยึดหลักของแบบฝึกที่ดีดังนี้

1. แบบฝึกหัดที่ดี ควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ใช้ไม่ยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับให้เหมาะสมกับผู้ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ถ้าต้องการ

2. แบบฝึกหัดที่ดี ควรมีความหมายต่อผู้เรียน และตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึกลงทุนน้อยใช้ได้นานและทันสมัยอยู่เสมอ

3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกหัด ควรเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

4. แบบฝึกหัดที่ดี ควรแยกฝึกเป็นเรื่องๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบเพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ และไม่น่าเบื่อหน่ายในการทำและเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

5. แบบฝึกหัดที่ดี ควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ และแบบให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกหัด ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและกับความสนใจของนักเรียน เพื่อว่าแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น จะได้ออกให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ ที่ว่านักเรียนมักจะเรียนรู้ได้เร็วในการกระทำก่อให้เกิดความพึงพอใจ

6. แบบฝึกหัดที่ดี ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ หรือที่ตัวเองเคยใช้ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้น และจะรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องมีหลักเกณฑ์ และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

7. แบบฝึกหัดที่ดี ควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญาและประสบการณ์ ฯลฯ ฉะนั้นการทำแบบฝึกหัดแต่ละเรื่องควรจัดทำให้มากพอและมีทุกระดับตั้งแต่ง่ายปานกลางจนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อว่าทั้งนักเรียนเก่ง กลาง และอ่อนจะทำได้ตามความสามารถทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึกหัด

8. แบบฝึกหัดที่ดี ควรสามารถเร้าความสนใจของนักเรียนได้ตั้งแต่ หน้าปกไปจนถึงหน้าสุดท้าย

9. แบบฝึกหัดที่ดี ควรเป็นแบบฝึกหัดที่สามารถประเมิน และจำแนกความเจริญงอกงามของนักเรียนได้ด้วย

กล่าวโดยสรุปแบบฝึกหัดที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้ คือ ใช้จิตวิทยา สำนวนภาษาเหมาะสม ฝึกฝนได้สนุก ปลูกความสนใจ ให้ความหมายต่อชีวิต เหมาะสมกับวัยและความสามารถและอาจศึกษาด้วยตนเองได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ยึดถือเป็นแนวทางในการจัดทำแบบฝึกหัด เพื่อให้เหมาะสมกับวัยความสามารถของนักเรียน

2.3 การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา สามารถจำแนกตามลักษณะของการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ลักษณะของจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์ (2544 : 191) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์การสอนอาชีวศึกษาไว้ 3 ประการ

1) จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

2) จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านเจตพิสัย (Affective Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ในงานที่ทำ ฝึกอุปนิสัยและความคิดในการทำงานให้สอดคล้องกับงานอาชีพมีความใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

3) จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้มีการฝึกปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องจักรต่างๆ เหมือนในโรงงานหรือสถานประกอบการจนเกิดความชำนาญ

2. ลักษณะของเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา เนื้อหาสาระของเรื่องที่จะสอนทางอาชีวศึกษาจะมีความเกี่ยวข้องกับเรื่อง 1) ความรู้ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีลักษณะที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ 2) ความรู้ที่เกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติเทคนิคเฉพาะที่จะทำให้ทำงานได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและ 3) ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะนิสัยที่ดีที่เกิดจากการฝึกงาน และสามารถพัฒนาเป็นลักษณะนิสัยถาวรของผู้เรียนได้ นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์ (2544 : 191)

3. ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษา กิจกรรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษาต้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิด รวบรวมและหลักการผู้สอนจึงต้องใช้สื่อการสอนและตัวอย่างต่างๆ ช่วยผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำผลของการเรียนรู้ไปใช้ทำความเข้าใจในการทำงานภาคปฏิบัติ ซึ่งจะต้องจัดให้มีความสอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการมากที่สุด

นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์ (2544: 191-192)

4. ลักษณะของสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ผู้สอนควรมีความรู้ในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับโอกาส ต้องเลือกใช้สื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในงานที่ทำ

5. ลักษณะของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนอาชีวศึกษา การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน คือ การตรวจสอบผลการเรียนรู้กับจุดประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย สามารถใช้แบบทดสอบได้แก่ การเรียนรู้เจตพิสัยและทักษะพิสัยต้องใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หรือสามารถใช้แบบทดสอบหรือแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียน โดยจะต้องมีการตั้งประเด็นการสังเกตและทดสอบไว้ล่วงหน้าด้วย นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์ (2544: 192)

6. ลักษณะบทบาทของผู้สอนอาชีวศึกษาในการจัดการเรียนการสอน บทบาทสำคัญของผู้สอนอาชีวศึกษา คือการเตรียมความพร้อมด้านเนื้อหาที่เป็นความรู้ทักษะปฏิบัติที่ต้องฝึกฝน มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน

สอน การเตรียมคำถามที่จะใช้กระตุ้นและช่วยในการเชื่อมโยงความคิดของผู้เรียน การเตรียมสื่อการสอน และเครื่องมือที่จะใช้ในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกจากนี้ผู้สอนอาชีวศึกษาต้องมีบทบาทในการแสดงตนเป็นแบบแผนและเป็นตัวอย่างที่ดี

7. ลักษณะบทบาทของผู้เรียนในการจัดการสอนอาชีวศึกษา ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ในการปฏิบัติงานได้ จำเป็นต้องลงมือฝึกปฏิบัติและศึกษาตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้จัดประสบการณ์ต่างๆ ให้การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงเป็นลักษณะสำคัญของบทบาทที่ผู้เรียนอาชีวศึกษาจะต้องมีนอกเหนือจากการเรียนรู้เนื้อหาสาระและการได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการทำงานด้วย วรทยา ธรรมกิตติภพ 2548: 31)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สง่า คำ (2560) การวิจัยเรื่องศึกษาการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง และแม่นยำมากขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากทุกข้อดังนี้ความ สนใจการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยสรุปจากการสังเกตและทดสอบการใช้เครื่องมือ วัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสร้างพฤติกรรมของผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นและมีความเอาใจใส่ ต่อการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เรียนอยู่เสมอตลอดจนการใช้รูปแบบการจัดการเรียน การสอนที่มีความหลากหลายเพื่อมิให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและมีความสนใจมากขึ้นการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยระบบใบงานเป็นอีกหนึ่งวิธีการสอนมีส่วนสำคัญในการปรับพฤติกรรม ของผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

1. ผลจากการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึก ปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับ ของนักศึกษาระดับ ปวช. 3 กลุ่ม 1 แผนกวิชาช่าง อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา จำนวน 17 คนนักศึกษามีความสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินได้ จำนวน 17 คนคิดเป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนแผนกช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 จำนวน 11 คน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี เทอม 1 ปีการศึกษา 2562 โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะห้องเรียนที่สอน

3.2 แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน แบบ One Group Pre-test Post-test Design พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2536: 65) ปรากฏดังตาราง 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน แบบ One Group Pre-test Post-test Design

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

T ₁	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
X	หมายถึง	การสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน
T ₂	หมายถึง	การทดลองหลังเรียน (Post-test)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มี ดังนี้

3.3.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006

3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับดังนี้

3.4.1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม และศึกษาสถานศึกษา เกี่ยวกับหลักการ จุดหมาย โครงสร้างแนวดำเนินการ การวัดผลและประเมินผล

3.4.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่

3.4.1.2.1 มาตรฐานการเรียนรู้ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 2556

3.4.1.2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องในรายวิชาเพื่อนำมาประกอบการจัดการเรียนรู้

3.4.1.2.3 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006

3.4.1.3 กำหนดเนื้อหาสาระเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.4.1.4 ศึกษาวิธีการสร้างเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3.4.1.5 จัดทำเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3.4.1.6 จัดทำต้นฉบับเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006

3.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบจากหนังสือต่างๆ ได้แก่

3.4.2.1.1 เทคนิคการเขียนแบบทดสอบ

3.4.2.1.2 การประเมินข้อสอบ

3.4.2.1.3 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.2.1.4 เอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับมาตรฐานวิชาชีพ จุดประสงค์และเนื้อหา
วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3.4.2.2 สร้างข้อทดสอบแบบอัตนัย ให้ครอบคลุมเนื้อหา และตัวเลือกโดยหาค่า IOC
ซึ่งผลการตรวจสอบมีค่าตั้งแต่ 0.60-1.00 มาตรวจสอบการใช้คำถาม และตัวเลือก เพื่อพิจารณาแก้ไขปรับปรุงให้
เหมาะสมและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.5 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ทดสอบก่อนปฏิบัติการทดลอง (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเอกสาร
ประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) นักศึกษาที่เป็นกลุ่มทดลอง ก่อนเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน
เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 จำนวน 10 ข้อ และทดสอบ
หน่วยการเรียนรู้ บันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบก่อนการทดลองสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.2 ให้นักศึกษากลุ่มทดลอง เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3.5.3 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 10 ข้อ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์
ข้อมูล ดังนี้

1. หาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สถิติ
พื้นฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน
เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.) โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

3.7 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.7.1.1 หาค่าร้อยละ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2543: 102)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.7.1.2 การหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3.7.1.3 การหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

3.7.2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร

ดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 60-64)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.7.2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 129)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.7.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 130)

$$r = \frac{R_u - R_1}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

R_u แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_1 แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

3.7.3 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

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

$$df = N - 1$$

เมื่อ t แทน สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

ΣD	แทน	การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลังกับครั้งแรกของนักศึกษาแต่ละคนมาบวกกัน
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทดลอง
ΣD^2	แทน	การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลังกับครั้งแรกของนักศึกษาแต่ละคนยกกำลังสอง แล้วนำมาบวกกัน
$(\Sigma D)^2$	แทน	การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลังกับครั้งแรกของนักศึกษาแต่ละคนยกกำลังสอง แล้วนำมาบวกกัน

3.7.4 การกำหนดระดับคุณภาพแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

3.7.5 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 คำนวณจากสูตร

$$E = E_1 : E_2$$

E_1	หมายถึงการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการตอบคำถามในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน
E_2	หมายถึงการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากการทำแบบทดสอบหลังการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006

E_1 หาจากร้อยละของ

$$E_1 = \frac{\Sigma X}{\frac{N}{B}} \times 100$$

ΣX	หมายถึง คะแนนรวมของการตอบคำถามในเอกสารประกอบการสอนของนักศึกษาแต่ละคน
A	หมายถึง ผลรวมของคะแนนเต็มของการตอบคำถามในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน
N	หมายถึง จำนวนนักศึกษา

E₂ หาจากร้อยละของ

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

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของผลการทดสอบหลังการศึกษาเอกสารประกอบการสอน
เรื่อง ตัวต้านทาน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการศึกษาเอกสารประกอบการสอน
เรื่อง ตัวต้านทาน

N หมายถึง จำนวนนักศึกษา

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการใช้ออกสสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้

ตอนที่ 1 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ผลการหาคุณภาพเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ตารางผลการประเมินของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	เนื้อหาถูกต้องตามหลักสูตร	4.62	0.77	มากที่สุด
2	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.53	0.73	มากที่สุด
3	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.70	0.82	มากที่สุด
4	เนื้อหาของบทเรียนเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4.76	0.84	มากที่สุด
5	รูปภาพประกอบชัดเจน ถูกต้อง น่าสนใจ	4.66	0.60	มากที่สุด
6	ภาษาที่ใช้ถูกต้อง เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.77	0.85	มากที่สุด
7	รูปแบบเหมาะสม สวยงาม ชวนให้ศึกษา	4.60	0.76	มากที่สุด
8	ขนาดตัวอักษรชัดเจน และการใช้สีเหมาะสม	4.70	0.82	มากที่สุด
9	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.69	0.62	มากที่สุด
10	สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.80	0.88	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.68	0.75	มากที่สุด

จากตารางสรุปได้ว่าผลการประเมินของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.75) เมื่อพิจารณาในแต่ละรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อที่ 10 สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.88), ข้อที่ 6 ภาษาที่ใช้ถูกต้อง เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.85), ข้อที่ 4 เนื้อหาของบทเรียนเหมาะสมกับวัยผู้เรียน ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.84), ข้อที่ 3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาและข้อที่ 8 ขนาดตัวอักษรชัดเจน และการใช้สีเหมาะสม ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.82), ข้อที่ 9 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.62), ข้อที่ 5 รูปภาพประกอบชัดเจนถูกต้อง น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.60), ข้อที่ 1 เนื้อหาถูกต้องตามหลักสูตร ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.77), ข้อที่ 7 รูปหน่วยเหมาะสม สวยงาม ชวนให้ศึกษา ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.76) และข้อที่ 2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.73) ตามลำดับ

ตารางที่แสดง ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการสอนเรื่อง	คะแนนตอบคำถาม ระหว่างเรียน		คะแนนสอบหลังการทดลอง	
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ (E_1)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ (E_2)
เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006	20	78.18	20	94.54

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 78.81/94.54 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองโดยภาพรวมและรายหน่วย ปรากฏผลดังตาราง

ตารางที่ 4.1 แสดงผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

เลขที่	คะแนนก่อนการทดลอง (20 คะแนน)	คะแนนหลังการทดลอง (20 คะแนน)	D	D ²
1	16	19	3	9
2	17	18	1	1
3	15	17	3	9
4	16	18	2	4
5	15	18	3	9
6	17	20	3	9
7	16	20	4	16
8	15	18	3	9
9	14	20	6	36
10	15	20	5	25
11	16	20	4	16
N = 11	$\sum X \text{ (Pre)} = 172$	$\sum X \text{ (Post)} = 208$	$\sum D = 37$	$\sum D^2 = 143$
ร้อยละ	78.18	94.54		
$\bar{X}$	15.63	18.90		
S.D.	0.76	1.00		
t	8.19			

จากตาราง การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่า ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.18 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 และในการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 94.54 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.00 ผลการเปรียบเทียบด้วย t-test ได้ค่า $t = 8.19$ ดังนั้น ค่า t ที่คำนวณได้จึงสูงกว่า แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ผู้วิจัยได้สรุปผลการทดลอง อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

5.1.1 เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 ตามเกณฑ์ 80/80

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้

5.2 สมมุติฐานการศึกษา

5.2.1 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

5.3 สรุปผลการศึกษา

5.3.1 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 ระดับ มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ห้อง 4 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.3.1.1 การหาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาภาพรวมคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

5.3.1.2 เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 มีประสิทธิภาพ 78.18/94.54 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5.3.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 ก่อนการเรียนและหลังการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของเอกสารประกอบการสอน เรื่อง ตัวต้านทาน วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 1006 นักเรียนแผนกช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 2 ก่อนการเรียนและหลังการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าก่อนการเรียน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ กรมอาชีวศึกษา. 2546 **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2456**. กรุงเทพฯ: กรมอาชีวศึกษา
- กระทรวงศึกษาธิการ กรมอาชีวศึกษา. 2548. **ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการในการขับเคลื่อนการปฏิรูปอาชีวศึกษา**. กรุงเทพฯ: กรมอาชีวศึกษา
- ขวัญทอง จันทฤทธิ์. 2542 **การพัฒนาแบบฝึกทักษะภาษาไทยที่มีประสิทธิภาพ เรื่องการสะกดคำและแจกลูกของหนังสือเรียนภาษาไทย เล่ม 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**
- นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์. 2544. **การพัฒนาแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาชีพ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์. **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มาลินี จุฑะรพ. 2537. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: อักษรพัฒนา
- ยุพิน สุวรรณโสภา. 2543. **การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัตว์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.