

บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

VIDEO INSTRUCTION ON
THE STARTING THREE-PHASE AC ELECTRIC MOTOR



จัดทำขึ้นโดยเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2556

KMITL-2013-ED-M-215-082

บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส

VIDEO INSTRUCTION ON
THE STARTING THREE-PHASE AC ELECTRIC MOTOR



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2556

KMITL-2013-ED-M-215-082

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VIDEO INSTRUCTION ON
THE STARTING THREE-PHASE AC ELECTRIC MOTOR



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2013

KMITL-2013-ED-M-215-082

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2013

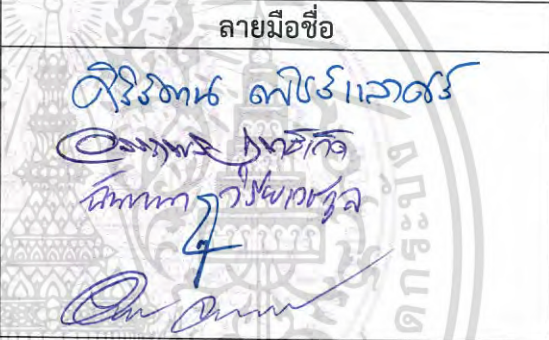
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ บทเรียนวิดีโอเรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
Video Instruction on the Starting three-phase AC Electric Motor
นักศึกษา นายเดชมณตรี บัวอ่อน
รหัสประจำตัว 52630907
ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี	
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
รศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	
ดร.ผดุงชัย	ภูพัฒน์	
รศ.ดร.อรสา	จรูญธรรม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 9 สิงหาคม 2556 เวลา 11.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว


(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
วันที่ 15 เดือน กันยายน พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้า

กระแสสลับ 3 เฟส

นักศึกษา

นายเดชมณตรี บัวอ่อน

รหัสประจำตัว

52630907

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

พ.ศ.

2556

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี จำนวน 20 คน จากประชากรจำนวน 40 คน ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก โดยจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ในช่วงชั่วโมงเสริมก่อนที่จะเรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัยสรุปว่า

1) บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ $82.75 : 81.25$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า $80 : 80$

2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

Thesis Title	Video Instruction on the Starting Three-Phase AC Electric Motor.
Student	Mr. Dejmontri Bua-orn
Student ID.	52630907
Degree Program	Master of Industrial Education Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2013
Thesis Advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr.Chantana Viriyavejakul

ABSTRACT

The purposes of this research were : 1) to develop and find out the efficiency of Video Instruction on the Starting Three-Phase AC Electric Motor. 2) to Compare learning achievement between pre-test and post-test of the subjects learning with Video Instruction on the Starting Three-Phase AC Electric Motor.

The sample of this study were 20 students selected from 40 students in 2nd year of Vocational Certificate level in Electrical Power at Technology Laemchabang College Chonburi by simple random sampling. The instrument for collecting data included Video Instruction on the Starting Three-Phase AC Electric Motor, achievement test and evaluation form to Video Instruction on the Starting Three-Phase AC Electric Motor. The statistics used for analyzing data were mean standard deviation and t-test.

The results of the study were as follows:

- 1) The efficiency of Video Instruction on the Starting Three-Phase AC Electric Motor was at 82.75 : 81.25 which was the criteria not less than 80 : 80
- 2) The post-test scores of subjects learning with Video Instruction on the Starting Three-Phase AC Electric Motor was significantly higher than pre-test scores at 0.05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือ รวมถึงช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. อรสา จรุงธรรม ที่ได้กรุณาตรวจสอบกระบวนการวิจัยให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์จนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบกระบวนการวิจัย ให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์จนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่งรวมทั้งเพื่อนร่วมรุ่นที่ได้ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกด้านด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษาทุกคนและบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ในที่นี้ ที่ช่วยเหลือในการถ่ายทำวีดิทัศน์ และให้คำแนะนำต่างๆ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่จะอำนวยประโยชน์แก่การศึกษาในด้านต่างๆ ผู้วิจัยขอมอบความดีนี้แด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เดชมณตรี บัวอ่อน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 สารการเรียนรู้ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	6
2.2 ความหมายของวีดิทัศน์	8
2.3 คุณค่าของบทเรียนวีดิทัศน์	9
2.4 ความหมายของวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา	11
2.5 การผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา	11
2.6 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน	14
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	19
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	19
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	19
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	26
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์	31
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	32
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	34
5.1 สรุปผลการวิจัย	34
5.2 อธิบายผล	35
5.3 ข้อเสนอแนะ	37
บรรณานุกรม	38
ภาคผนวก	41
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ	42
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	51
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ	53
ภาคผนวก ง รายละเอียดการวิเคราะห์หลักสูตร	56
ภาคผนวก จ การคำนวณค่าทางสถิติและวิเคราะห์ข้อมูล	61
ภาคผนวก ฉ รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	69
ภาคผนวก ช แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	74
ภาคผนวก ซ สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์	80
ประวัติผู้เขียน	86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น	25
3.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ด้านเนื้อหา	25
3.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	26
4.1 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนเพื่อทดสอบหา ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	32
4.2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	33
ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	54
ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	55
ง.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	58
ง.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (แสดงเป็นทศนิยม) กับเนื้อหาวิชา บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส.....	59
ง.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส.....	60
จ.1 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์และผลการวิเคราะห์ โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปผ่านการหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ	62
จ.2 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบที่ได้ผ่านการหา ค่าความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วทั้งหมด 57 ข้อ	64
จ.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (เต็ม 20 คะแนน).....	67
จ.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ ข้อสอบที่ได้ ได้ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้ง 20 ข้อ	68
ฉ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบ ทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี แบบชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ	70
ฉ.2 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน(กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 20 คน โดยแบ่งแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ.....	72
ช.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส	76
ช.1 สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	81

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	21
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส.....	24



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาทางด้านงานอุตสาหกรรม ได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนที่จบการศึกษานั้นมีคุณภาพในทุกๆ ด้าน เช่นเดียวกับวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง หรือแม้กระทั่งสถานศึกษาต่างๆ ก็ต้องมีการศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติด้วยกันทั้งสิ้น ดังนั้นจึงต้องจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพราะนักเรียนจะต้องนำความรู้และความชำนาญที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ นโยบายทางการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญจึงก่อให้เกิดการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่หลากหลาย ผู้สอนจึงต้องจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้มีความแตกต่างไปจากรูปแบบเดิม อีกทั้งต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตสื่อและการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม ตลอดจนวิธีการต่างๆ ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย แต่เนื่องจากการเรียนในบางครั้งนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาของวิชาที่เรียน จึงทำให้ไม่สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ (สุราษฎร์ พรหมจันทร์. 2552 : 1-2)

การเรียนการสอนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส ของวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตร ช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ต้องการสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสื่อที่มีอยู่ไม่สอดคล้องกับบทเรียน ทำให้การเรียนการสอนในแต่ละครั้งผู้สอนต้องใช้เวลามากในการอธิบายเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และในส่วนของหลักการทำงานของวงจร ผู้สอนใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย แต่ในหลักความเป็นจริงการสอนด้วยวิธีนี้นักเรียนยากที่จะเข้าใจและมองไม่เห็นภาพ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีสื่อที่หลากหลาย แต่บทเรียนวีดิทัศน์ ก็ยังเป็นที่ยอมรับในวงกว้างว่าเป็นสื่อที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกในการนำไปใช้ ทั้งนี้เพราะบทเรียนวีดิทัศน์ สามารถนำมามีบทวนได้ตลอดเวลาและยังเป็นสื่อที่มีการออกแบบและวางแผนอย่างมีระบบ สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และในการพัฒนาประสิทธิภาพทางการศึกษานั้นสามารถทำได้โดยการนำเอา นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเน้นการแสวงหาความรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (พิเชษฐ เพียรเจริญ. 2550 : 70 - 77)

วิจิตร ทังทอง (2551 : 64 - 65) ได้กล่าวว่า การนำวีดิทัศน์ มาใช้ในงานด้านการศึกษา โดยเฉพาะการเรียนการสอนสามารถนำมาใช้ในการอธิบายสิ่งต่างๆ ในลักษณะที่ประกอบการบรรยาย ได้เป็นอย่างดี และในการผลิตวีดิทัศน์ในรูปแบบต่างๆ นั้น ต้องอาศัยหลักการพื้นฐานในการผลิตสื่อซึ่งต้องมีการวางแผน มีจุดประสงค์การนำไปใช้งานว่าต้องการที่จะนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไร วิธีการนำเสนอ เนื้อหาที่ต้องการ และนำไปใช้กับใคร เมื่อระบุความต้องการได้แล้วก็ต้องค้นหาว่าจะได้ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านี้มาได้อย่างไร นำมาจากสื่ออะไร อาจจะมีผลิตขึ้นมาเอง หรือนำมาจากบางส่วนของวีดิทัศน์ที่หน่วยงานต่างๆ ผลิตไว้แล้วหรือนำภาพจากที่อื่นมาตัดต่อเฉพาะที่ต้องการใช้ ในปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถทำให้เราผลิตวีดิทัศน์ได้สะดวกมากขึ้น

บทเรียนวีดิทัศน์ จะช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียนเกิดความเข้าใจและจำได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น ผู้สอนสามารถนำบทเรียนวีดิทัศน์ ที่มีไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้เลยโดยไม่ต้องสร้างสื่อใหม่และสถานศึกษาแต่ละแห่งสามารถที่จะยืมไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ นอกจากนี้บทเรียนวีดิทัศน์ ยังมีคุณสมบัติเฉพาะตัวคือ ทำให้นักเรียนเห็นภาพเคลื่อนไหวและได้ยินเสียงพร้อมๆ กันได้ ซึ่งก่อให้เกิดความตื่นตาและสร้างความสนใจทำให้จดจำในเนื้อหาของบทเรียนนั้นได้รวดเร็วและนานขึ้น บทเรียนวีดิทัศน์ ยังมีลักษณะพิเศษกว่าสื่ออื่นๆ ตรงที่เป็นสื่อกลางของการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ นับได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์ ได้รับการนิยมและยอมรับว่าเหมาะสมกับการใช้เป็นสื่อในกระบวนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2554 : 35)

กิดานันท์ มลิทอง (2549 : 25) กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนวีดิทัศน์ ว่าสามารถเลือกดูภาพโดยการบังคับให้เลื่อนเดินหน้า (Forward) ถอยหลัง (Reverse) ดูภาพซ้ำ (Replay) หรือหยุดดูเฉพาะช่วงที่ต้องการได้ (Pause) จึงได้นำบทเรียนวีดิทัศน์ มาประกอบการเรียนการสอนเพื่อขยายเนื้อหาของวิชา และเพื่อให้สามารถใช้สอนได้ตั้งแต่รายบุคคลจนถึงกลุ่มนักเรียนจำนวนมากๆ

วีดิทัศน์จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพและไม่ต้อยไปกว่าสื่อการเรียนชนิดอื่น มีจุดเด่นที่ให้คุณค่าในการเรียนการสอน เพราะเป็นการนำเสนอบทเรียนด้วยเนื้อหาที่กระชับอ่านเข้าใจง่าย มีภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว ออกแบบให้สะดวกในการใช้ อีกทั้งยังเสนอสีสันตัวอักษรประกอบเทคนิคการถ่ายทำการตัดต่อที่ช่วยดึงดูดความสนใจและเป็นการ สร้างปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ทั้งยังช่วยให้ผู้สอนดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าเทียมและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ประหยัดเวลาในการสอน ทำให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ด้วยวิธีเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้วีดิทัศน์ยังสามารถปรับปรุงเทคนิคและวิธีการเสนอสิ่งใหม่ๆ ให้น่าสนใจเพื่อช่วยแก้ไขปัญหของผู้สอนที่ไม่มีทักษะและเทคนิคทางการสอนในการสอนนักเรียนจำนวนมาก (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526 : 92)

ดังนั้นถ้านำสื่อวีดิทัศน์มาใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนการวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสม และยังเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถใช้ในการศึกษาที่ได้รับคามนิยมในยุคโลกาภิวัตน์ สามารถให้ความรู้ได้ทุกรูปแบบเริ่มจากง่ายไปหายาก ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับตั้งแต่อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา รวมถึงการศึกษานอกโรงเรียน (วสันต์ อดิศักดิ์, 2533 : 104) อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจในบทเรียนได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นมากกว่าสื่อแบบอื่นๆ (วิจิตร ภักดีรัตน์, 2536 : 284)

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนของวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ผู้วิจัยได้นำปัญหามาทำการวิเคราะห์แนวทางในการแก้ไขเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้อและความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้น ทำให้ผู้สอนประหยัดเวลาในการสอน โดยการดำเนินการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ขึ้นเพื่ออธิบายถึงเนื้อหาและหลักการทํางานต่างๆ ของการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดกระบวนการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ ที่มีประสิทธิภาพโดยใช้ขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์ของอรรถพร ฤทธิเกิด มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ ซึ่งมีกระบวนการเป็นขั้นๆ ดังนี้ (อรรถพร ฤทธิเกิด. 2541 : 56-71)

1.4.1 ขั้นตอนวางแผนการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ การวางแผนในการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าก่อนการถ่ายทำ

1.4.2 ขั้นตอนเตรียมการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ เป็นขั้นตอนเตรียมการก่อนการผลิตรายการจริง ทั้งเตรียมบุคลากร เตรียมงานกราฟิก เตรียมฉากและอุปกรณ์ประกอบฉาก

1.4.3 ขั้นตอนดำเนินการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ เป็นขั้นตอนการดำเนินการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ตามแผนการที่ได้วางไว้

1.4.4 ขั้นตอนดำเนินการหลังการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาคือ การประเมินคุณภาพรายการ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2555 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 40 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2555 ที่เรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 20 คน ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก โดยจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ในช่วงชั่วโมงเสริมก่อนที่จะเรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือ การเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

บทเรียนวีดิทัศน์ ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้ คือ

1.6.1. การวิจัยครั้งนี้ถือว่า เพศ อายุ พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม อารมณ์และช่วงเวลาในการเรียนไม่มีผลต่อการวิจัย

1.6.2 การวิจัยครั้งนี้ถือว่า นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส เท่าเทียมกัน

1.6.3 การวิจัยครั้งนี้ยึดเนื้อหาหลักสูตรปกติของการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มนักเรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2555

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หมายถึง มอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นพลังงานกล มอเตอร์ 3 เฟสมีขดลวดสามชุด แต่ละชุดต่อเข้ากับแหล่งจ่ายแรงดันระบบ 3 เฟส ทำให้มีกำลังสูงเมื่อเทียบกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวขนาดเดียวกัน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นิยมใช้กันมากในโรงงานอุตสาหกรรม

1.7.2 การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หมายถึง เนื้อหาที่มีอยู่ในวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ซึ่งเป็นการทำให้มอเตอร์เริ่มทำงาน ขณะเริ่มเดินมอเตอร์จะใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมากกว่าปกติในการเอาชนะแรงเฉื่อยเพื่อจุดให้โรเตอร์เริ่มหมุนจากขณะที่หยุดนิ่ง

1.7.3 วิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า หมายถึง วิชาที่เปิดสอนในวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

1.7.4 บทเรียนวีดิทัศน์ หมายถึง บทเรียนที่เสนอความรู้ในเรื่องต่างๆ ที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์หรือเครื่องเล่นวีดิโอ ซีดี ดีวีดี จัดเป็นสื่อแบบเรียนด้วยตนเองได้

1.7.5 การเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ หมายถึงการเรียนการสอนโดยตรง สามารถใช้เรียนในกรณีที่มีผู้เรียนจำนวนมาก นอกจากนั้นยังใช้สอนควบคู่กับผู้สอนเพื่อแสดงเรื่องราวซึ่งดีกว่าการอธิบายหรือสาธิตของผู้สอนเพียงอย่างเดียว รวมทั้งบางช่วงที่จำเป็นต้องนำประสบการณ์จากภายนอกเข้ามาเสริมในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.6 คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินผลบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่คาดหวังจากการพัฒนาบทเรียนดังกล่าวโดยใช้เกณฑ์ 80 : 80 ตามรายละเอียดดังนี้

80 (E_1) หมายถึง คะแนนของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าว แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 (E_2) หมายถึง คะแนนของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าว แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

1.7.8 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลความรู้ของนักเรียน

1.7.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนวีดิทัศน์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.7.10 นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2555 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย โดยศึกษารายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้ คือ

- 2.1 สารระการเรียนรู้ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
- 2.2 ความหมายของวีดิทัศน์
- 2.3 คุณค่าของบทเรียนวีดิทัศน์
- 2.4 ความหมายของวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา
- 2.5 การผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา
- 2.6 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สารระการเรียนรู้ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่างๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

สาขางานไฟฟ้ากำลัง รวมไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า	28 หน่วยกิต
1.1 วิชาสามัญทั่วไป	18 หน่วยกิต
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ	10 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า	69 หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน	25 หน่วยกิต
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา	25 หน่วยกิต
2.3 วิชาชีพสาขางาน	15 หน่วยกิต
2.4 โครงการ	4 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	10 หน่วยกิต
ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)	
กิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง	
รวมไม่น้อยกว่า	107 หน่วยกิต

(สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. <http://www.vec.go.th/>)

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

การเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง กำหนดเวลาเรียนได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 คาบ / สัปดาห์ โดยแยกเป็นทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ จำนวนทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ สอบกลางภาค และปลายภาค 2 สัปดาห์

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส, การต่อวงจร, การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส, การลดกระแสขณะเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส และ หลักการทำงานของวงจรต่างๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.2.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

2.1.2.2 เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

3 เฟส

2.1.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.3.1 เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

3 เฟส ได้

2.1.3.2 เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

3 เฟส ได้

2.1.3.3 เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมการเริ่มเดิน

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้

2.1.4 เนื้อหาบทเรียนวิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส คือเครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล สามารถแบ่งออกตามโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ได้ 2 แบบ คือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอินดักชันมอเตอร์และแบบซิงโครนสมอเตอร์ การต่อวงจรใช้งานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส สามารถต่อวงจรได้ 2 แบบ คือ แบบสตาร์(Star หรือ Y) และแบบเดลต้า (Delta หรือ Δ)

หลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส การเริ่มเดินโดยจ่ายไฟเข้ามอเตอร์โดยตรง (Direct on line starter : DOL) เป็นการเริ่มเดินมอเตอร์โดยจ่ายไฟฟ้าตามพิกัดที่ระบุ เรียกว่า “การสตาร์ทแบบ DOL” โดยไม่มีการลดกระแสหรือแรงดันขณะสตาร์ท ซึ่งมอเตอร์จะมีกระแสขณะสตาร์ทประมาณ 6 ถึง 7 เท่าของกระแสพิกัดที่แผ่นป้าย จึงเหมาะกับมอเตอร์ขนาดเล็กเท่านั้น

วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

การเริ่มเดินด้วยมือโดยใช้สวิตช์สามขั้วสับทางเดียว (TPST) เป็นวิธีการควบคุมมอเตอร์อย่างง่าย ใช้กับมอเตอร์ขนาดเล็กโดย TPST จะเป็นทั้งอุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์ปลดวงจร และ อุปกรณ์ป้องกัน

การเริ่มเดินโดยคอนแทคเตอร์ (Direct on line start) เป็นการนำสวิตช์ปุ่มกดทำงานร่วมกับคอนแทคเตอร์และโอเวอร์โวลติลลิตีเพื่อควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์

2.2 ความหมายของวีดิทัศน์

คำว่า วีดิทัศน์ ตามปกติเรามักจะเรียกทับศัพท์ว่า “วิดีโอ” แต่ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานเรียกว่า “วีดิทัศน์” โดยแบ่งเป็นวัสดุคือ วีดิทัศน์และอุปกรณ์เครื่องเล่นวีดิทัศน์ วีดิทัศน์ เป็นวัสดุที่สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงไว้ได้พร้อมกันในเทปในรูปแบบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและยังสามารถลบแล้วบันทึกลงใหม่ได้เช่นเดียวกันกับเทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ ทำด้วยสารโพลีเอสเตอร์ ในปัจจุบันนี้วีดิทัศน์ ได้มีการพัฒนาเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในรูปแบบของซีดีวีดี ซึ่งดีวีดีจะมีความยาวของคลื่นเลเซอร์เล็กกว่าทำให้สามารถอ่านข้อมูลได้อย่างละเอียด ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามบ้านเรือน สถาบันการศึกษาและสถานีโทรทัศน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้โทรทัศน์เพื่อการสอนและการศึกษา เนื่องจากมีความสะดวกในการใช้งานสามารถบันทึกบทเรียนหรือการสอนไว้ได้และสามารถนำมาใช้ได้อีกหลายครั้ง เช่น ในการสอนแบบจุลภาคเพื่อให้ นักเรียนได้บันทึกภาพการทดลองสอนของตนไว้ชมเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เป็นต้น

Diamond (1966 : 280) กล่าวว่า แถบบันทึกโทรทัศน์ (video tape) คือ แถบแม่เหล็กที่สามารถบันทึกภาพและเสียงได้ โดยผ่านกล้องถ่ายโทรทัศน์หรือบันทึกโดยตรงจากเครื่องบันทึกและถ่ายทอดได้โดยใช้ระบบโทรทัศน์เช่นกัน วีดิทัศน์เป็นวัสดุที่สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงไว้ได้พร้อมกัน สามารถเล่นย้อนกลับได้และเปิดดูรายการเมื่อใดก็ได้ตามต้องการ และยังสามารถลบและบันทึกลงใหม่ได้เช่นเดียวกับการบันทึกเสียง วีดิทัศน์ทำด้วยโพลีเอสเตอร์ (Polyester) ในปัจจุบันวีดิทัศน์ ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามบ้านเรือนสถาบันการศึกษาและสถานีโทรทัศน์ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้โทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม เนื่องจากจะสะดวกในการใช้งานและยังสามารถบันทึกบทเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมได้

กิดานันท์ มลิทอง (2549 : 198) วีดิทัศน์ได้แบ่งออกเป็นวัสดุและอุปกรณ์เครื่องเล่นที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ วีดิทัศน์จะมีลักษณะแผ่นกลมๆ คล้ายแผ่นเสียงสามารถบันทึกภาพและเสียงนิยมบันทึกเพื่อความบันเทิง แผ่นวีดิทัศน์จะใช้กับอุปกรณ์เครื่องเล่นที่มีระบบการทำงานเปรียบได้กับเครื่องเล่นแผ่นเสียง แต่ต่างกันตรงที่ใช้แสงเลเซอร์อ่านสัญญาณจากแผ่นแทนการใช้หัวเข็ม

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 233) ได้ให้คำจำกัดความของเทปวีดิทัศน์ (Video Tape) ไว้อีกทัศนะหนึ่งว่าเทปวีดิทัศน์สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหวลงในเส้นเทปบันทึกในรูปแบบของสนามแม่เหล็กโดยใช้ถ่ายภาพทางโทรทัศน์ เปลี่ยนภาพเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าแล้วนำสัญญาณทางไฟฟ้ามาบันทึกในรูปแบบของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทปโดยใช้เครื่องบันทึกภาพ (Videotape Record) เมื่อต้องการดูภาพเครื่องบันทึกภาพจะสามารถนำเอาภาพที่เก็บไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทปเปลี่ยนกลับมาเป็นสัญญาณไฟฟ้า ส่งต่อไปยังเครื่องรับโทรทัศน์หรือมอนิเตอร์จะเกิดภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอเครื่องรับได้เป็นภาพเคลื่อนไหวมีสีสวยงามเหมือนธรรมชาติ

บุญเที่ยง จุ้ยเจริญ (2534 : 33) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า วีดิทัศน์ หมายถึง วัสดุที่บันทึกหรือเก็บสัญญาณภาพ หรือข้อมูลอื่นใดที่ต้องการไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็ก มีลักษณะคล้ายกับ แถบบันทึกเสียงนั่นเอง เนื้อวีดิทัศน์ทำด้วยสาร Polyester บางๆ แต่เหนียวแข็งแรงไม่ยืด ด้านล่างฉาบด้วยสาร Antistatic Carbon เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตที่จะเกิดขึ้นบนเนื้อวีดิทัศน์ เช่น โครเมียม ออกไซด์ เหล็กออกไซด์ เป็นต้น เพื่อทำหน้าที่เป็นสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้รับมาจากหัวแม่เหล็ก ด้านบนนี้จะถูกบรรจุไว้ในล้อหรือตลับอีกทอดหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คุณค่าของบทเรียนวีดิทัศน์

ปัจจุบันวีดิทัศน์ได้นำมาใช้ในวงการศึกษาอย่างกว้างขวาง เสาวณีย์ ลีภิณฑิต (2536 : 26) ได้กล่าวถึงวีดิทัศน์ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนว่าค่าใช้จ่ายในการผลิตเป็นวีดิทัศน์นั้นไม่แพงมากนัก ภาพยนตร์ที่ดีๆ มีสารก็สามารถยืมมาบันทึกได้เอง การถ่ายทำจากของจริงก็ทำได้สะดวก ไม่ต้องล้างเหมือนฟิล์มเหมือนภาพยนตร์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้วีดิทัศน์ในการเรียนก็คือ นักเรียนได้เห็นภาพและได้ยินทั้งเสียงเหมือนภาพยนตร์หรือชมโทรทัศน์ ซึ่งจะมีส่วนเข้าใจ และส่วนเข้าใจได้มากกว่าฟังครูบรรยาย เพราะภาพและเสียงที่ปรากฏทำให้นักเรียนไม่เบื่อ

พินิต วัฒนโธ (2520 : 11) ได้กล่าวถึงคุณค่าและความสำคัญของวีดิทัศน์ไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อมๆ กัน โดยสะดวกและปลอดภัย
2. สามารถนำอุปกรณ์อื่นๆ เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ มาใช้ร่วมกับวีดิทัศน์ได้สะดวก การใช้อุปกรณ์หลายอย่างรวมกันนักเรียนย่อมเกิดการเรียนรู้ที่ดี
3. เป็นเครื่องมือที่ผสมผสานกันระหว่างภาพและเสียง หรือที่เรียกว่า “ระบบมัลติมีเดีย” ที่สามารถสร้างสนใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้โทรทัศน์ (Television Broadcasting) เป็นสื่อที่รวมเอา วิทยุ ภาพ หนังสือ สื่อต่างๆ ไว้ด้วยกัน ผู้รับสามารถรับสาระได้ทั้งทางหูโดยการฟังเสียงและทางสายตาโดยการมองเห็น ซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง แต่ส่วนใหญ่จะนำเสนอเป็นภาพเคลื่อนไหวมากกว่า ฉะนั้นการนำโทรทัศน์มาใช้ในการศึกษา สามารถจะใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในแง่ของความรู้และจำนวนนักเรียน และยังสามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนในทุกระดับ

บทเรียนวีดิทัศน์ มีลักษณะดึงดูดใจ เพราะทั้งภาพและเสียง มีการเคลื่อนไหว มีสีสันไม่น่าเบื่อ การใช้งานสะดวกสามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ทุกวิชา การนำเอาบทเรียนวีดิทัศน์ มาใช้ในการเรียนการสอนสามารถแก้ปัญหาได้ในกรณีนักเรียนมีจำนวนมากเกินไป โดยที่นักเรียนสามารถนำเอาบทเรียนวีดิทัศน์ นั้นไปศึกษาได้ด้วยตัวเอง อีกทั้งนักเรียนยังสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจของตนเองได้

ชม ภูมิภาค (2524 : 50 - 51) ได้สรุปคุณค่าพิเศษของวีดิทัศน์ที่มีต่อการศึกษาไว้หลายประการ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่สามารถเข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อมๆ กัน โดยสะดวกและประหยัด
2. เป็นเครื่องมือที่สามารถเอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้หลายประการ เพราะสามารถที่จะเสนอความคิดสำคัญสร้างทัศนคติให้ข่าวสารและสาระสำคัญได้
3. เป็นการผสมผสานส่วนที่ดีที่สุดของวิทยุและโทรทัศน์เข้าด้วยกัน
4. เป็นการขยายความสัมพันธ์ส่วนตัวของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในด้านหนึ่งโดยเฉพาะให้ถึง

ผู้รับ

5. มีความทันสมัย ทำให้ผู้รับมีความสนใจและยอมก่อให้เกิดการเรียนรู้สูง
6. สื่อโทรทัศน์จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและมีการพัฒนา
7. โทรทัศน์สามารถนำเอาอุปกรณ์การศึกษาอื่นๆ เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ สไลด์ เข้ามาใช้ร่วมกันด้วย

เกศินี โชติกเสถียร (2528 : 181) ได้กล่าวว่า การนำวีดิทัศน์มาใช้ในการศึกษา ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้สอน ซึ่งสามารถนำวีดิทัศน์มาฉายซ้ำให้นักเรียนดูได้หลายครั้ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะที่เดียวกันยังช่วยทุ่นแรงผู้สอนโดยไม่ต้องเตรียมการสอนใหม่ นอกจากนี้แล้วการบันทึกการสอนไว้ในเทปบันทึกภาพสามารถเผยแพร่หรือแลกเปลี่ยนรายการระหว่างหน่วยงานและผู้ที่สนใจได้ทั้งภายในและภายนอกประเทศ รวมทั้งใช้บันทึกกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถนำมาทบทวนและประเมินผลเพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขอันจะนำมาซึ่งการสอนที่ดีขึ้น

วิทัศน์การเรียนการสอนจึงจัดได้ว่าเป็นสื่อที่มีบทบาทและมีคุณค่าต่อวงการศึกษเป็นอย่างยิ่ง สามารถพัฒนาคุณภาพของนักเรียนทางด้านความรู้ ทั้งนี้เพราะวิทัศน์เป็นสื่อที่หาได้ง่าย ประหยัด สามารถเสนอเรื่องราวได้เป็นอย่างดี

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 327) กล่าวว่า ประโยชน์และคุณค่าของรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวก เป็นสื่อที่เรียกว่า สื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ สื่อประสมที่นำมาใช้ เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ เทปบันทึกเสียง รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง หุ่นจำลอง หรืออุปกรณ์อื่นๆ ร่วมกับการสอนทางโทรทัศน์ได้อย่างดี
2. โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญในการสอน และการเรียนของนักเรียนโดยใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับชั้น ตั้งแต่ประถม มัธยม วิทยาลัย และมหาวิทยาลัย
3. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ โทรทัศน์เป็นแหล่งเผยแพร่ภาพการสอนไปได้ไกล และกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสรับประสบการณ์จากบทเรียนที่ได้เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดี
4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูประจำชั้น ให้สามารถจดจำตัวอย่าง หรือกลวิธีในการสอนที่ดี หรือในแขนงวิชาที่ตนไม่ถนัดจากทางโทรทัศน์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาแล้วนำไปปรับปรุงการสอนของตนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผลในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่างทางวิชาการที่ปฏิบัติจริง เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี ศิลปะ ขับร้อง ละคร หรือการแสดงกิจกรรมในวิชาอื่นๆ นักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์ก็สามารถเรียนได้ดีเช่นเดียวกับการเรียนจากครูจริงๆ
6. สามารถบันทึกเทปโทรทัศน์ในการออกรายการโทรทัศน์นั้นสามารถทำการสอนล่วงหน้า แล้วบันทึกเป็นเทปโทรทัศน์ออกรายการภายหลังได้ สามารถจัดซื้อผลิตผลในการสอนโดยลบทั้งแล้วอัดใหม่ ก่อนที่จะนำเทปนั้นไปออกรายการสอนในสถาบันอื่นๆ โดยผู้สอนไม่ต้องเดินทางไปสอนจริง
7. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนทางโทรทัศน์ที่อยู่นอกห้องเรียนนี้อาจถ่ายทอดไปยังเครื่องรับที่อยู่ในห้องเรียนไปยังเครื่องรับในที่ใดๆ แม้เป็นระยะไกลๆ และอาจใช้แลกเปลี่ยนรายการระหว่างสถานีของแต่ละสถาบันได้อีกด้วย
8. โทรทัศน์ใช้สอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียวอาจถ่ายทอดรายการไปยังนักเรียนจำนวนมาก เช่น ห้องเรียนขนาดใหญ่หรือห้องอื่นๆ พร้อมกันหลายห้องนับว่าประหยัดในด้านเวลา อุปกรณ์ จำนวนครูผู้สอน และด้านการเงินเป็นอย่างมาก

2.4 ความหมายของวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 198) ได้กล่าวถึงการใช้วีดิทัศน์เพื่อให้ความรู้ในการศึกษาและใช้ในการสอนโดยตรงเป็นการให้ความสะดวกทั้งผู้สอนและนักเรียน ทั้งนี้ยังสามารถส่งการสอนไปยังนักเรียนที่อยู่ห่างไกลได้ ผู้สอนสามารถบันทึกการสอนของตนไว้ได้อีกด้วยหรือจะขอยืมวีดิทัศน์จากแหล่งอื่นๆ มาใช้สอนในห้องเรียน สามารถเลือกคุณภาพที่ต้องการโดยการบังคับแถบเทปให้เลื่อนเดินหน้า ถอยหลัง ดูภาพซ้ำหรือหยุดดูเฉพาะภาพได้ แต่ภาพที่หยุดดูจะไม่คมชัดเท่าที่ควร ในเครื่องเล่นบางชนิดยังปรับภาพให้ขยายเพื่อดูได้ใหญ่ชัดเขนยิ่งขึ้น การบันทึกวีดิทัศน์เพื่อใช้เป็นบทเรียนสามารถทำได้ในห้องสตูดิโอหรือในห้องปฏิบัติการ

จุดเด่นของวีดิทัศน์และข้อดีของวีดิทัศน์ในการสอนจนสามารถตัดต่อส่วนที่ไม่ต้องการหรือเพิ่มเติมส่วนใหม่ลงไปได้และสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. สามารถใช้ในสถานการณ์ที่นักเรียนมีจำนวนมาก และผู้สอนมีข้อจำกัดเพราะสามารถแพร่ภาพและเสียงไปตามห้องเรียนต่างๆ รวมถึงนักเรียนที่อยู่ตามบ้านได้
2. เป็นการสื่อสารที่สามารถนำสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันได้ในรูปแบบสื่อประสม
3. เป็นสื่อที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีความสามารถพิเศษในแต่ละแขนงวิชามาสอนโดยใช้วีดิทัศน์
4. สามารถสาธิตได้อย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเห็นสิ่งที่ต้องการเน้น โดยใช้เทคนิคการถ่ายภาพ (Close up) เพื่อขยายภาพหรือวัสดุให้นักเรียนเห็นมั่วถึงกันอย่างชัดเจน
5. ช่วยปรับปรุงเทคนิคการสอนของครูประจำและครูฝึกสอน
6. เป็นสื่อที่สามารถนำรูปธรรมมาประกอบการสอนได้สะดวกรวดเร็ว ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ที่ทันสมัย

พัชรินทร์ ธรรมสุวรรณ (2550 : 9) วีดิทัศน์ได้เข้ามามีบทบาทในด้านรูปแบบการบันทึกภาพและเสียง สามารถนำมาเล่นกลับหรือถ่ายทอดออกมาได้ ซึ่งมีประโยชน์ต่องานด้านต่างๆ เป็นอย่างดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเรียนการสอน มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ นอกจากนั้นยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ผู้เรียนสนใจในบทเรียนมากขึ้น

จากความสำคัญของวีดิทัศน์ในการสอนนั้น กล่าวได้ว่า วีดิทัศน์เป็นสื่อที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง สี ไปพร้อมๆ กัน กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของนักเรียน ที่สำคัญสามารถรวมเอาสื่อหลากหลายชนิดไว้ในวีดิทัศน์เพียงชิ้นเดียว และยังสามารถเปิดชมได้ตลอดเวลาตามความต้องการ และสามารถบังคับการเลื่อนลำดับภาพเดินหน้า ถอยหลัง หรือหยุดดูภาพได้

2.5 การผลิตบทเรียนวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

อรรถพร ฤทธิเกิด (2541 : 56 – 76) กล่าวว่า ในการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา การศึกษานั้น มีขั้นตอนการผลิตอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Planning) การวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อศึกษานั้น จะต้องพิจารณา ดังนี้

1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายและวิเคราะห์เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

1.3 ศึกษาปัญหาและข้อขัดข้องในการผลิต

2. ขั้นเตรียมการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Preparation)

2.1 การเตรียมบุคลากร ในการผลิตโทรทัศน์เพื่อการศึกษาจะต้องมีบุคลากรร่วมกันหลายฝ่าย ได้แก่

2.1.1 ผู้เขียนบทโทรทัศน์ (Script Writer)

2.1.2 ผู้กำกับรายการ (Production Director)

2.1.3 ฝ่ายเทคนิค (Technical Director)

2.1.4 ผู้ร่วมรายการหรือผู้แสดง (Talent or Actor)

2.2 การเตรียมงานกราฟิก (Graphic) งานกราฟิกที่จำเป็นจะต้องใช้ในการผลิตรายการมี 2 ลักษณะ คือ

2.2.1 งานกราฟิกเริ่มรายการหรือไตเติ้ล

2.2.2 งานกราฟิกในรายการ

2.3 การเตรียมฉากและอุปกรณ์ประกอบ (Set and Props) มีความจำเป็นสำหรับการผลิตรายการในห้องจัดรายการหรือสตูดิโอมาก เพราะต้องเตรียมทุกสิ่งทุกอย่างให้พร้อม

2.4 การซ้อม (Rehearsal) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเตรียมการผลิตรายการ ก่อนซ้อมผู้กำกับการจะต้องนัดอ่านบทร่วมกันเสียก่อน เพื่อความเข้าใจตรงกัน ทำความเข้าใจบทแต่ละตอนมีการซ้อมแห้งหรือซ้อมบท ซ้อมจริง และซ้อมกล้อง

3. ขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Production) ขั้นตอนดำเนินการผลิตรายการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 การดำเนินการผลิตรายการในห้องจัดรายการหรือสตูดิโอ (Indoor Studio Shooting)

3.2 การดำเนินการผลิตรายการนอกสถานที่ (Outdoor Shooting)

4. ขั้นตอนการหลังการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Post Production) ขั้นตอนการดำเนินการหลังการผลิตรายการเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

4.1 งานทางเทคนิคการผลิต ซึ่งทำหน้าที่ในส่วนของการตัดต่อภาพและบันทึกเสียงเพื่อให้เรื่องราวนั้นสมบูรณ์ต่อเนื่องโดยตลอด

4.2 การตัดต่อลำดับภาพมี 2 วิธี คือ

4.2.1 การตัดต่อแบบ Assembly Editing การตัดต่อในลักษณะนี้เป็นการตัดต่อภาพและเสียงเข้าไปเรียงตามลำดับเหตุการณ์ก่อนหลังที่กำหนดไว้ในบท การตัดต่อแบบนี้ ร่องภาพ ร่องเสียง และร่องควบคุมจะนำมาต่อท้ายไปเรื่อยๆ

4.2.2 การตัดต่อแบบ Insert Editing หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตัดต่อแบบแทรกภาพ การตัดต่อในลักษณะนี้เป็นการนำภาพจากเทปม้วนอื่นๆ มาแทรกภาพที่ต้องการเข้าไปแทนที่ภาพเดิมในเทปที่กำลังตัดต่อหรือต้นแบบโดยเพิ่มความยาวของเทปนั้น หรืออาจเปลี่ยนเสียงใหม่แต่ภาพยังคงเดิมเพื่อให้เรื่องราวนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และนิคม ทาแดง (2531 : 690 – 708) ได้กล่าวถึงการวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์ไว้ว่า

1. การวางแผนการผลิตรายการ เริ่มต้นที่การแสวงหาความคิด การกำหนดวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์ผู้ชม การวิเคราะห์เนื้อหาและข้อมูล การเขียนบท การกำหนดฉากและวัสดุ ประกอบฉาก การกำหนดวัสดุรายการ การกำหนดตัวผู้แสดง การจัดทำแผนผังเวที / ไฟ และการจัดทำงบประมาณ

2. การเตรียมการผลิตรายการโทรทัศน์ เป็นขั้นตอนของการนำสิ่งที่ได้วางแผนไว้แล้วมาสร้าง ผลิต และจัดให้พร้อมก่อนจะถึงเวลาผลิตรายการ การเตรียมการครอบคลุม การจัดความพร้อมในด้านบุคลากร สถานที่ถ่ายทำ อุปกรณ์ประกอบฉาก วัสดุประกอบฉาก วัสดุกราฟิก ผู้แสดง แสง และเสียง

3. ขั้นตอนการผลิต เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นในเวลาที่กำหนดไว้ คือ ขั้นตอนประชุมก่อนการผลิต ขั้นซ้อมบท ขั้นบันทึกรายการและขั้นตัดต่อ

4. ขั้นประเมินคุณภาพรายการ เป็นการพิจารณาว่ารายการมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะนำผลมาปรับปรุงและมีการตรวจสอบผลสะท้อนกลับจากผู้ชมว่าเป็นอย่างไร การประเมินรายการนั้นทำได้ 3 ขั้นตอน คือ

4.1 การประเมินขณะผลิตรายการ

4.2 ประเมินเมื่อผลิตรายการแล้ว

4.3 ประเมินผลภายหลังจากรายการได้ออกอากาศได้แล้ว

วิธีการสร้างบทเรียนวิดีโอเทปและบทเรียนโทรทัศน์ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าการสร้างบทเรียนวิดีโอเทปและบทเรียนโทรทัศน์ที่ดี ต้องมีขั้นตอนในการดำเนินงาน สิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง คือ การเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม น่าสนใจและตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะทำให้บทเรียนนั้นๆ ได้ผลคุ้มค่าและก่อประโยชน์สูงสุด

สุรชัย ลิกขาบัณฑิต (2529 : 26 – 48) ได้กล่าวถึงการดำเนินงานในการผลิตบทเรียนวิดีโอทัศน์ ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

1. การวางแผนการผลิตรายการเป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมาก เพราะการวางแผนที่ดีย่อมส่งผลถึงวิดีโอทัศน์ ที่จะผลิตออกมาด้วยขั้นของการวางแผนการผลิต

1.1 การศึกษาจุดมุ่งหมายและเป้าหมายจากเนื้อหาในหลักสูตรนั้นๆ แล้วนำเนื้อหามาวิเคราะห์ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเพื่อให้สามารถวัดได้ และควรกำหนดวิธีการนำไปใช้ด้วยว่าจะนำไปใช้ในการสอนในลักษณะใด เช่น นำบทเรียนอธิบายเนื้อหาในบทเรียนหรือสรุปบทเรียน

1.2 รวบรวมทรัพยากรและศึกษาข้อขัดข้องในการผลิตทั้งสองสิ่งนี้จะต้องทำควบคู่กันไป โดยจะต้องศึกษาว่ามีแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการผลิตอะไรบ้าง มีเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้จากแหล่งใด ถ้าหาไม่ได้จะทำอย่างไร เช่น เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ บุคลากร งบประมาณ และปัญหาสิทธิทางกฎหมาย เป็นต้น

1.3 เขียนหัวข้อเนื้อหา และเลือกแบบการนำเสนอ ผู้ทำวิจัยจะต้องนำเนื้อหาจากตำรามาเขียนแนวทางในการนำเสนอที่เหมาะสมกับลักษณะบทเรียน วิดีทัศน์ รูปแบบการนำเสนอโทรทัศน์ ที่เป็นที่ยอมรับ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบอภิปราย แบบรายการ และแบบบรรยายภาพ (โดยไม่เห็นตัวผู้บรรยาย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเตรียมการผลิตรายการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 เขียนบทเป็นการวางโครงสร้างของรายการ ควรเขียนเพื่อให้สนองจุดมุ่งหมายของการศึกษา มุ่งให้เรียนบรรลุเป้าหมาย

2.2 เตรียมบุคลากร ในขั้นนี้ผู้ผลิตรายการจะต้องติดต่อกับบุคคลผู้ทำหน้าที่ต่างๆ ได้แก่ ผู้เขียนบท ผู้กำกับรายการ ฝ่ายเทคนิค และผู้แสดงเพื่อนัดแนะซักซ้อมความเข้าใจให้เป็นที่ตรงกัน

2.3 เตรียมงานศิลป์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการผลิตรายการ ซึ่งการเตรียมงานศิลป์จะต้องอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้ผลิตรายการ และผู้กำกับเพื่อให้งานศิลป์สนองจุดมุ่งหมายของรายการ อีกทั้งมีความเหมาะสมกับการสื่อความหมายทางโทรทัศน์

2.4 เตรียมฉาก และอุปกรณ์

2.5 เตรียมสิ่งอื่นๆ เช่น เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายผู้แสดง ดนตรี เสียงประกอบ

2.6 การซ้อมเป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งจะต้องซักซ้อมทั้งฝ่ายเทคนิคและผู้แสดง

3. การดำเนินรายการ เป็นขั้นตอนที่จะทำการผลิตรายการ ซึ่งถ้าได้ปฏิบัติตาม ขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าวแล้วอย่างเคร่งครัดความผิดพลาดของการผลิตรายการที่จะมีขึ้นในขั้นนี้ก็น้อยลง นั้นย่อมหมายถึง รายการที่ได้จะมีคุณภาพดีตามไปด้วย ซึ่งความสำเร็จของการดำเนินรายการ และคณะผู้ร่วมงานทุกคนในขั้นนี้จะเริ่มถ่ายทำตามบทที่ได้เขียนไว้ จากนั้นก็นำมาตัดต่อเพื่อ เรียบเรียงภาพให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นแล้วจึงบันทึกเสียงบรรยายเสียงดนตรี และเสียงประกอบต่างๆ

2.6 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนหรือชุดการสอน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่างๆ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจตามหลักวิชาการด้วย

2.6.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และนิคม ทาแดง. (2531 : 44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอนซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Development Test เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชา นำไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริง

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.6.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.6.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมทั้งหลายๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.6.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Products) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบระหว่างเรียนประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1 : E_2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

2.6.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้วนำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.6.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับนักเรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับนักเรียนระดับอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับนักเรียนระดับปานกลางและนักเรียนระดับเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ $E_1:E_2$ ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60:60

2.6.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับนักเรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีนักเรียนทั้งระดับเก่งและระดับอ่อนคละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้ $E_1:E_2$ ควรมีประมาณ 70:70

2.6.3.3 ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับนักเรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 - 5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ความจำเป็นที่ต้องการหาประสิทธิภาพ

2.6.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่งชัยงค์ พรหมวงศ์และนิคม ทาแดง, (2531 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

2.6.4.1 เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2.6.4.2 ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง

2.6.4.3 ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ซึ่ง Brigand Gall. (1979 : 771-798 อ้างถึงใน พฤทธิ ศิริบริกรมพิทักษ์. 2531:21-24) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research-Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักการ เหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพและผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

ในการทดสอบบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80:80 เนื่องจากเป็นบทเรียนซึ่งเสนอเนื้อหาวิชาที่จัดอยู่ในประเภทวิชาทักษะและในการผลิตสื่อวีดิทัศน์ นี้มุ่งให้ประโยชน์ในการสอนเสริมและทบทวนเนื้อหาให้สามารถศึกษาเนื้อหาและฝึกหัดทักษะต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

บัญชา ทะไกรราช (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน วีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 30 คน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพทางการศึกษา เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดำเนินการทดลองโดยให้ผู้เรียนทำ

ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ณศิริ เตชะเสน (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยวัดทัศนคติ เพื่อการฝึกอบรม เรื่องความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ ทัศนคติที่ดี เพื่อการฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย ทัศนคติที่ดี เพื่อการฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานใหม่ทุกแผนกของบริษัท จีพีวี เอเชีย (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 30 คน ซึ่งยังไม่เคยผ่านการฝึกอบรม เรื่องความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมมาก่อน เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดำเนินการทดลองโดยให้ผู้ฝึกอบรมทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน และทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละหน่วย เมื่อศึกษาจบทุกหน่วยแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ทัศนคติที่ดี เพื่อการฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33 : 80.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 : 80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อรุณพันธ์ พูลศิริ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนวัดทัศนคติ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนวัดทัศนคติ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวัดทัศนคติ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนนายสิบโรงเรียนนายสิบกองบัญชาการศึกษานักงานตำรวจแห่งชาติ จำนวน 30 คน จากจำนวนประชากร 40 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ประสิทธิภาพของบทเรียนวัดทัศนคติหาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 : 80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ dependent

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) บทเรียนวัดทัศนคติ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.44 : 81.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 : 80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวัดทัศนคติ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นฤตล สาริกบุตร (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนวัดทัศนคติ เรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขานิเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์ 1) บทเรียนวัดทัศนคติเรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์สำหรับ นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 : 80 2) นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนวัดทัศนคติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์ สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกตินักศึกษาภาคปกติ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง (Sample Random Sampling) จำนวน 60 คน ได้แบ่งเป็น 2 กลุ่มละ 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ 30 คน และกลุ่มที่ชมวิดีโอ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ วิดีทัศน์เรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์ แบบทดสอบความรู้เรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์ จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนวิดีโอเรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.11/80.11 และนักศึกษาที่ชมวิดีโอมีความรู้เรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Schakow (2002 : 1427) ได้ศึกษาผลของการใช้วิดีโอในการส่งเสริมการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับตนเอง และการสร้างเสริมวินัยในการบริโภคอาหารในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่า ผลการใช้วิดีโอชุดนี้มีผลเป็นบวกเป็นอย่างมากต่อนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา

Sullivan (2000 : 60) ได้ศึกษาความพึงพอใจกับทัศนคติต่อวิชาต่างๆ ของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายวิดีโอในมลรัฐหลุยเซียนา ผลการศึกษาพบว่า (1) มีปฏิสัมพันธ์ด้านหลักการสอนในวิชาที่บันทึกไว้ในวิดีโอ (2) มีปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับหลักการด้านเทคนิคในรายวิชาที่บันทึกไว้ในวิดีโอ (3) ทั้งสองกลุ่มที่ศึกษาในพื้นที่กับนักศึกษาที่เรียนด้วยวิดีโอทางไกลมีสิ่งจำเป็นที่จะได้รับความพึงพอใจในวิธีการทางการศึกษาผ่านการเรียนด้วยวิดีโอบันทึก ได้แก่ การเสริมแรงในชั้นเรียน การเข้ากลุ่มเรียนและการได้พูดคุยกับผู้สอนนอกห้องเรียน

Poe (2001 : 2672-A) ได้ทำการวิจัยเชิงพรรณนาเพื่อวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่อทัศนคติ คณะบัณฑิตศึกษาต่อการใช้สื่อวิดีโอสองทางในระบบการส่งผ่านความรู้พื้นฐาน โดยได้ข้อเสนอแนะจากข้อมูลที่ศึกษาดังนี้ (1) ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ยอมรับว่าตนเป็นบุคคลที่รับนวัตกรรมในระดับต้นๆ จากการศึกษาโดยสื่อโฮสต์หรือสื่อวิดีโอแบบสองทาง (2) กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มคือกลุ่มที่ใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช้สื่อวิดีโอสองทาง ส่วนใหญ่ให้การสนับสนุนในการใช้สื่อการสอนดังกล่าว

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าบทเรียนวิดีโอที่ส่วนมากมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และบทเรียนวิดีโอยังมีคุณค่าในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก จึงเชื่อได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนวิดีโอ จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการเรียนการสอนอย่างมาก เพราะบทเรียนวิดีโอ นั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในระดับต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถให้ทั้งภาพและเสียง สร้างความตื่นตาและความสนใจให้แก่นักเรียน อีกทั้งยังสามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้ตามความสนใจและความสมัครใจ เพราะนักเรียนสามารถนำบทเรียนวิดีโอ ไปศึกษาด้วยตนเองได้ เพื่อเตรียมความพร้อมและเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาต่างๆ มากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ มีกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เป็นนักเรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2555 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 40 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2555 ที่เรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส จำนวน 20 คน ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก โดยจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ในช่วงชั่วโมงเสริมก่อนที่จะเรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.2.1.1 บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

3.3.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส จำนวน 20 ข้อ

3.3.1.3 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2.1 การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ ในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนดังมีรายละเอียดดังนี้

(1) ศึกษาวិเคราะห์ กำหนดวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

(2) เขียนสคริปต์การบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

(3) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเนื้อหาของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

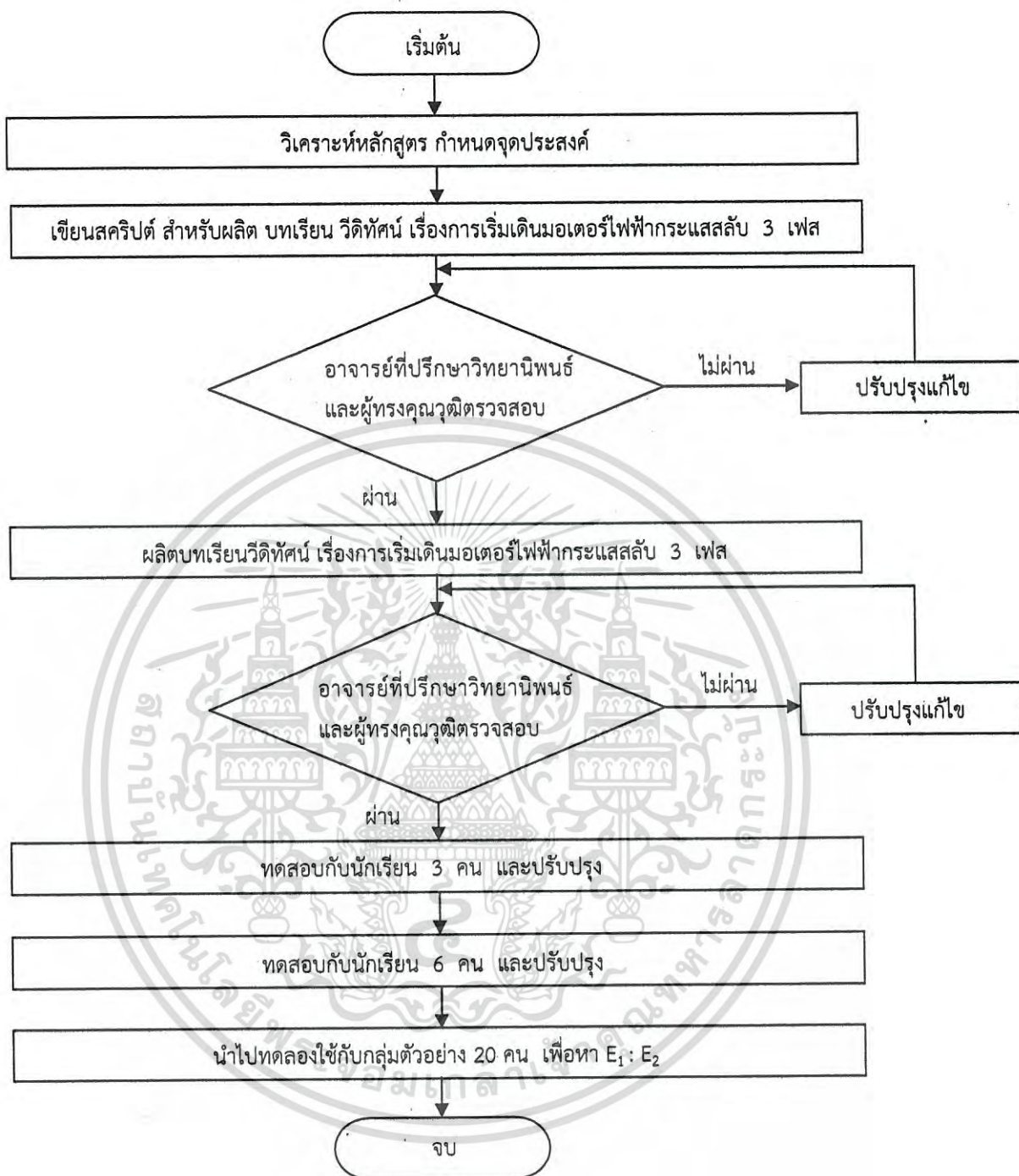
(4) ผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ โดยนำสคริปต์ที่ได้รับการตรวจและปรับแก้ไขแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียนวีดิทัศน์

(5) นำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิต 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

(6) นำบทเรียนที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลระดับการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกส่วนที่ต้องการแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

(7) หลังจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1 แล้ว นำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลระดับการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 2 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกส่วนที่ต้องการแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

(8) นำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขหลังการทดลองใช้ครั้งที่ 2 แล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน และดำเนินการวิเคราะห์ผลการเรียนที่ได้และสรุปผลการวิจัย



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนวิดีโอ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังการเรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

(1) ศึกษาเนื้อหารายวิชาซึ่งมีเนื้อหาที่แบ่งออกได้ 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ตอนที่ 2 หลักการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ตอนที่ 3 วิธีการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

(2) วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน นำไปสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวและให้คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนดังนี้

(2.1) จัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาโดยแยกตามพฤติกรรมเชิงความรู้ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้

(2.2) หาจำนวนข้อของแบบทดสอบจากคะแนนความสำคัญที่กำหนดไว้

(2.3) ปรับจำนวนข้อของแบบทดสอบให้เหมาะสมโดยดูจากลำดับความสำคัญ

ของเนื้อหา

(3) สร้างแบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(4) ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุง โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+ 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง Index of congruence (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ต้องการจำนวน 57 ข้อ

(5) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างเสร็จ โดยนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนระดับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนวิชานี้แล้วจำนวน 20 คน โดยทำการวิเคราะห์ดังนี้

(6) หาค่าความยากง่าย (Difficulty) การเลือกแบบทดสอบมาใช้ควรเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.20 - 0.79 ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 54 ข้อ ซึ่งได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.75

(7) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ ค่าที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็น 2 กลุ่มที่แตกต่างกัน เช่น กลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนในเรื่องความรู้ความเข้าใจ หลักการเลือกข้อสอบมาใช้ควรเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.60 จำนวน 54 ข้อ

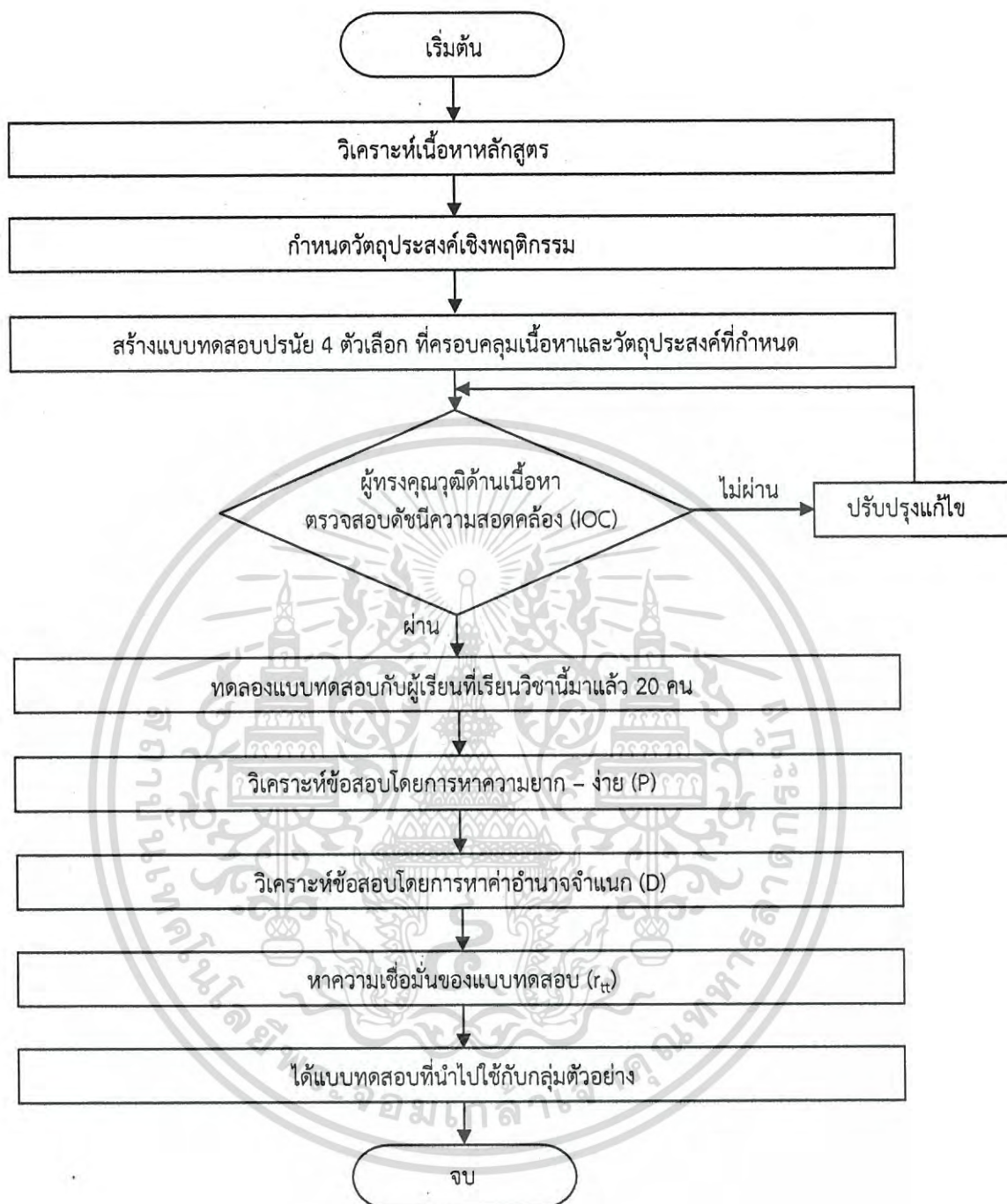
(8) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ สามารถวัดได้สม่ำเสมอคงเส้นคงวาไม่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนมาไม่ว่าจะกี่หน เมื่อไร ที่ไหน (ในกรณีสิ่งที่วัดคงที่) โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของเอกสารเป็นเอกสารวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสื่อวีดิทัศน์ เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปขอประโยชน์ทางการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kuder Richardson (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.79 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป

(9) นำแบบทดสอบที่ผ่านการคำนวณหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ (ชุดเดียวกัน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียน
วิดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ โดยแบ่งเป็นการประเมินทางด้านเนื้อหาและการประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

(1) กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินโดยการสร้างแบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีเกณฑ์การให้ 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ อยู่ในระดับ ดีมาก
4	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ อยู่ในระดับ ดี
3	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ในระดับ ปานกลาง
2	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ อยู่ในระดับ น้อย
1	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

ค่าระดับคะแนน	ระดับคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์
4.50 – 5.00	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
3.50 – 4.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
2.50 – 3.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.50 – 2.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ น้อย
1.00 – 1.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ในการประเมินนั้นต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไปจึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

(2) นำแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแก้ไข

(3) แก้ไขปรับปรุง

(4) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ที่ได้ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน ซึ่งผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน แสดงดังตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ด้านเนื้อหา

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ	4.45	0.48	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.44	0.58	ดี
3. การทดสอบความรู้	4.50	0.58	ดี
4. การสรุปบทเรียน	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม	4.43	0.56	ดี

แบบประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้ค่าเฉลี่ย 4.43 อยู่ในระดับ ดี

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. การนำเสนอมีรูปแบบน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2. การลำดับภาพมีความถูกต้องตามเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอนจัดได้เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
4. นำเสนอภาพและเสียงมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5. เสียงบรรยายชัด และถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
6. ใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	0.58	ดี
7. เลือกภาพสอดคล้องกับเนื้อหา ได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
8. เลือกภาพกราฟิกได้เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
9. นำเสนอได้ครบถ้วนทุกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
10. การนำเสนอมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.33	0.58	ดี
11. การสรุปประเด็นที่ชัดเจนและกะทัดรัด	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม	4.48	0.58	ดี

แบบประเมินความคิดเห็นด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้ค่าเฉลี่ย 4.48 อยู่ในระดับ ดี

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่สร้างขึ้นให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า โดยดำเนินการทดลองเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

3.3.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อส่งให้ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย

3.3.2 การดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

โดยการประเมินตามแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ มีขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 นำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและตอบแบบประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.3.3 การดำเนินการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ มีขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 ผู้วิจัยอธิบายองค์ประกอบของบทเรียนวีดิทัศน์ และอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.3.3.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

3.3.3.3 ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง เมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

3.3.3.4 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

3.3.3.5 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.1.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2550 :58)

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum X}{N} \quad (3.1)$$

โดยที่ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยผู้วิจัยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องหรือกำหนดค่า $IOC = 0.5$ ขึ้นไป

3.4.1.2 การหาค่าความยากง่าย (P) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 209-210)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N} \quad (3.2)$$

โดยที่ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความยากง่ายหรือค่า $P = 0.20 - 0.79$ และขอบเขตของค่า P มีความหมาย

ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 0.80 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
- 0.60 – 0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
- 0.40 – 0.59 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
- 0.20 – 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
- 0.00 – 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

3.4.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (D) (ลัวัน สายยศและ อังคณา สายยศ. 2538 : 211)

$$\text{สูตร} \quad D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}} \quad (3.3)$$

- โดยที่ D คือ ค่าอำนาจในการจำแนกของข้อสอบรายข้อ
- R_U คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
- R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
- N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนกหรือกำหนดค่า $D = 0.20$ ขึ้นไป และขอบเขตของค่า D มีความหมาย ดังนี้

- 0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง คุณภาพดีมาก
- 0.30 – 0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพดีพอสมควร
- 0.20 – 0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพพอใช้ได้
- 0.00 – 0.19 อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพใช้ไม่ได้

3.4.1.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของ Kuder Richardson กำหนดเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่น หรือกำหนดค่า $r_{tt} = 0.75$ ขึ้นไป (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538:198)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\} \quad (3.4)$$

- โดยที่ r_{tt} คือ ความเชื่อมั่น
- n คือ จำนวนข้อสอบ
- p คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
(จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
- q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
- s_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 แบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์

3.4.2.1 การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตในการประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ دستورการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2552:128)

$$\text{สูตร} \quad (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} \quad (3.5)$$

โดยที่ \bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N คือ จำนวนนักเรียน

ในการคำนวณค่าต่าง ๆ ทางสถิติ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการช่วยคำนวณค่าต่าง ๆ ทางสถิติดังกล่าว

3.4.2.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงให้ทราบถึงกลุ่มความคิดของผู้ประเมิน ใช้สูตรคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543.: 210)

$$\text{สูตร} \quad S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3.6)$$

โดย $\sum X$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคน
 $\sum X^2$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคนกำลังสอง
 n คือ จำนวนคนเข้าสอบ

3.4.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.3.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน วีดิทัศน์ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 : 80 โดยใช้สูตร $E_1 : E_2$ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (3.7)$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad (3.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โดยที่ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของขบวนการ)
- E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
- $\sum X$ คือ ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน
- $\sum F$ คือ ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
- A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
- B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
- N คือ จำนวนนักเรียน

3.4.3.2 การทดสอบหาค่าสำคัญความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ย ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์ โดยใช้สูตรการหาค่า t-test (Dependent Sample) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 104-10)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad df = n-1 \quad (3.9)$$

โดยที่ t คือ ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D คือ เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$ คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$(\sum D)^2$ คือ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งหมดกำลังสอง

n คือ จำนวนนักเรียนหรือจำนวนคู่คะแนน

กำหนดให้ $df = n-1$ และ $\alpha = .05$

นำค่า t ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่า t ในตาราง ถ้าค่ามากกว่าแสดงว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนแตกต่างจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระดับที่กำหนด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งผู้วิจัยได้นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นนี้ไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหลักการทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ครั้งนี้ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยนำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง 3 คน คัดเลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 1 คน การที่ต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 คนโดยวัดจากระดับผลการเรียนนั้น ก็เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้ผลสรุปคือ นักเรียนให้ความสนใจในเนื้อหาของบทเรียนพอสมควร ผู้วิจัยจึงได้ทำการสังเกตและการสัมภาษณ์พบว่า ควรเพิ่มภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวของวงจรในบทเรียนเพื่อทำให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น

4.1.2 การทดลองกลุ่มย่อยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

โดยการทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยคัดเลือกนักศึกษาที่มีผลระดับการเรียนในระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 2 คน การที่ต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 คนโดยวัดจากระดับผลการเรียนนั้น ก็เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส จากการทดลองครั้งนี้พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในบทเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะในส่วนเนื้อหาที่สื่อออกมาเป็นรูปภาพการทำงานของวงจร ซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหา และจากการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปคือ นักเรียนชอบที่ใช้ภาพกราฟิกในการนำเสนอและมีความสนใจในเนื้อหามากขึ้น และยังช่วยทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมภาษณ์นักเรียนและบันทึกบทสัมภาษณ์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ให้ดีขึ้นเพื่อให้นักเรียนสนใจและเข้าใจบทเรียนได้ง่ายมากขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

4.1.3 การทดลองเชิงปฏิบัติการ

โดยใช้ทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ที่ลงทะเบียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 20 คน ซึ่งก่อนเรียนผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนเริ่มเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน และเมื่อนักเรียนเรียนจบแต่ละตอนให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยแบ่งเป็นตอนที่ 1 จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 7 ข้อ และตอนที่ 3 จำนวน 7 ข้อ และเมื่อเรียนจนครบทุกตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 20 ข้อ และจากผลการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพบว่า นักเรียนให้ความสนใจบทเรียนมาก ซึ่งผลการทดลองสรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน (กระบวนการ)	20	16.55	82.75
แบบทดสอบหลังเรียน (ผลลัพธ์)	20	16.25	81.25

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบระหว่างเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.55 คิดเป็นร้อยละ 82.75 (E_1) ผลการทดสอบหลังเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.25 คิดเป็นร้อยละ 81.25 (E_2) แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 82.75 : 81.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส โดยนำคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อทดสอบค่า t-test แบบ dependent sample ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนน จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าทดสอบ
ก่อนเรียน	20	7.60	2.30	14.53*
หลังเรียน	20	16.25	1.52	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.2 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 7.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.31 และได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.25 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.52 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนวีดิทัศน์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 20 คน ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3 ชนิด คือ

1. บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 20 ข้อ โดยการทดลองกับผู้ที่เคยเรียนในรายวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ามาแล้ว จำนวน 20 คน ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.79

3. แบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ซึ่งได้การพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ ได้รับการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยทางเนื้อหา 4.43 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.48 ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.46 อยู่ในเกณฑ์ดี

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนที่ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ผู้วิจัยต้องอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนให้นักเรียนเข้าใจและก่อนการเข้าสู่บทเรียนครั้งแรกนักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ และระหว่างเรียนนักเรียนก็ต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละตอน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน โดยตอนที่ 1 จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 7 ข้อ และตอนที่ 3 จำนวน 7 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 20 ข้อ และเมื่อนักเรียนเรียนจนครบทุกตอนแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ และหลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำผลคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส สรุปผลวิจัยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส จากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 82.75 และจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 81.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80

5.1.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้นสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.75 : 81.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบัญชา ทะไกรราช (2552 : บทคัดย่อ) พบว่าบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44 : 81.66 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80 เนื่องจากผู้วิจัยได้ยึดกระบวนการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ขั้นตอนการผลิตรายการโทรทัศน์ของอรรถพร ฤทธิเกิด (2541 : 56 - 71)

และได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี เนื่องจากเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการจัดแบ่งออกเป็นตอนๆ จัดเรียงลำดับและรวบรวมเนื้อหาอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ การนำเสนอบทเรียนด้วยเนื้อหาที่กระชับอ่านเข้าใจง่าย โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน มีภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว ออกแบบให้สะดวกในการใช้ อีกทั้งยังเสนอสีสันทัวอักษรประกอบ เทคนิคการถ่ายทำการตัดต่อที่ช่วยดึงดูดความสนใจและเป็นการ สร้างปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2526 : 92) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี เนื่องจากบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียนเกิดความเข้าใจและจำได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้บทเรียนวีดิทัศน์ ยังมีคุณสมบัติเฉพาะตัวคือ ทำให้นักเรียนเห็นภาพเคลื่อนไหวและได้ยินเสียงพร้อมๆ กันได้ ซึ่งก่อให้เกิดความตื่นตาและเร้าความสนใจทำให้จดจำในเนื้อหาของบทเรียนนั้นได้รวดเร็วและนานขึ้น บทเรียนวีดิทัศน์ยังมีลักษณะพิเศษกว่าสื่ออื่นๆ ตรงที่เป็นสื่อกลางของการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ นับได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์ ได้รับการนิยมและยอมรับว่าเหมาะสมกับการใช้ เป็นสื่อในกระบวนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี (ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2554 : 35)

ผลสรุปการประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.46 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อให้บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีความน่าสนใจและเร้าใจเพื่อให้นักเรียนเกิดการกระตือรือร้นที่จะเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้และจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นอีกด้วย (พัชรินทร์ ธรรมสุวรรณ 2550 : 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนวีดิทัศน์ ได้ผลสรุปคือ นักเรียนให้ความสนใจในเนื้อหาของบทเรียนพอสมควร ผู้วิจัยจึงได้ทำการสังเกตและการสัมภาษณ์พบว่า ควรเพิ่มภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวของวงจรในบทเรียนเพื่อให้บทเรียน น่าสนใจมากขึ้น หลังจากนั้นจึงนำไปทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกนักศึกษาที่มีผลระดับการเรียนในระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 2 คน เพื่อหา ข้อบกพร่องของบทเรียนวีดิทัศน์ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในบทเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะใน ส่วน เนื้อหาที่สื่อออกมาเป็นรูปภาพการทำงานของวงจร ซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหา เนื้อหา และการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปคือ นักเรียนชอบที่ใช้ภาพกราฟิกในการนำเสนอ และมีความสนใจในเนื้อหามากขึ้น และยังช่วยทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ผลการ สัมภาษณ์ครั้งนี้ก็นำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ให้ดีขึ้นเพื่อให้นักเรียนสนใจและเข้าใจบทเรียนได้ง่ายมากขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้ทดลองกับกลุ่ม นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ในการทดลองเชิงปฏิบัติการโดยผลการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.55 คิดเป็นร้อยละ 82.75 (E_1) และ ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนจาก คะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.25 คิดเป็นร้อยละ 81.25 (E_2) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณศิริ เตชะเสน (2554 : บทคัดย่อ) พบว่าบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เพื่อการฝึกอบรม เรื่องความปลอดภัย ในโรงงานอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.33 : 80.53 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80

5.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรุณพนธ์ พูลศิริ (2555 : บทคัดย่อ) บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยได้มาจากผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนจาก คะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.60 และผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากคะแนน เต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.25

จากผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเนื่องจากบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีลักษณะดึงดูดใจ เพราะทั้งภาพและเสียง มีการเคลื่อนไหว มีสีสัน ไม่น่าเบื่อ (พินิต วัฒนโธ 2520 : 11) ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรและความเข้าใจในบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว ยิ่งขึ้นมากกว่าสื่อแบบอื่นๆ (วิจิตร ภักดีรัตน์. 2536 : 284) สามารถเลือกดูภาพโดยการบังคับให้เลื่อน เติมน้ำ (Forward) ถอยหลัง (Reverse) ดูภาพซ้ำ (Replay) หรือหยุดดูเฉพาะช่วงที่ต้องการได้ (Pause) (กิดานันท์ มลิทอง 2549 : 25) โดยที่นักเรียนสามารถเลือกเฉพาะตอนที่ไม่วางใจหรือตอนที่ สนใจโดยไม่ได้ต้องดูตั้งแต่ตอนแรก

จากการอภิปรายผลข้างต้น ส่งผลให้ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ 0.05 เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียนวีดิทัศน์มีการนำเสนอชัดเจนต่อเนื่อง เข้าใจง่าย เน้นความรู้ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้ตามลำดับ โดยมีการนำภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่งมาสื่อให้ตรงกับเนื้อหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนและเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็วและจดจำเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น ส่วนข้อดีของบทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ คือหากนักเรียนไม่เข้าใจในบทเรียนสามารถที่ย้อนกลับมาดูได้อีกครั้งและสามารถเลือกดูเฉพาะตอนที่เข้าใจไม่ได้โดยไม่ต้องดูตั้งแต่เริ่มต้น เป็นการสื่อสารที่สามารถนำสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันได้ในรูปแบบสื่อประสมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน เป็นการสาธิตให้เห็นภาพประกอบการสอนอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤตล สาริกบุตร (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องเรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขานิเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

(1) การจัดสถานที่สำหรับทำการเรียนการสอนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ควรเลือกใช้สถานที่ที่เหมาะสมต่อการเรียน โดยควรคำนึงถึงลักษณะและบรรยากาศของห้องเรียน เช่น ควรจัดห้องเรียนให้นักเรียนทุกคนสามารถมองเห็นจอภาพได้อย่างชัดเจน และไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก เพื่อให้นักเรียนได้ฟังเสียงบรรยายได้อย่างชัดเจนและมีสมาธิในการเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรและจดจำเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น

(2) ก่อนที่จะทำการเรียนการสอนผู้สอนควรจัดเตรียมอุปกรณ์และสื่อการสอนให้พร้อม ไม่ว่าจะเป็นโทรทัศน์จอภาพขนาดใหญ่พอเหมาะกับจำนวนนักเรียนในห้องเรียน ส่วนบทเรียนวีดิทัศน์ ควรตรวจสอบว่าสามารถใช้ได้ดีหรือไม่ และควรทดสอบเสียงบรรยายปรับระดับของเสียงให้ดังพอเหมาะกับขนาดของห้องและจำนวนนักเรียนไม่ให้เกิดหรือเบาจนเกินไป เพื่อให้นักเรียนฟังคำบรรยายได้อย่างชัดเจน และเพื่อการเรียนการสอนที่ราบรื่นและไม่มีอุปสรรค

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรนำเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ของวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า รวมทั้งบทเรียนในวิชาอื่นๆ ของสาขาช่างไฟฟ้ากำลัง มาสร้างบทเรียนวีดิทัศน์

(2) ควรนำบทเรียนวีดิทัศน์ ไปปรับใช้ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Book (Electronic Book)

(3) ควรนำบทเรียนวีดิทัศน์ ไปปรับใช้ร่วมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2552. สถิติสำหรับงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2549. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2549. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์พิมพ์.
- เกศินี โชติกเสถียร. 2528. การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในห้องเรียน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. ระบบสื่อการสอน.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537. มิติที่3 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และนิคม ทาแดง. 2531. เอกสารการสอนชุดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยุและโทรทัศน์. กรุงเทพมหานคร: วิกตอรีเพาเวอร์ พอยท์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัย.
- ชม ภูมิภาค. 2524. เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ณศิริ เตชะเสน. 2554. “วีดิทัศน์ ซีดี เพื่อการฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤตล สารีบุตร. 2550. “บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการบริหารงานวิทยุโทรทัศน์”. วิทยานิพนธ์สาขานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- บัญชา ทะไกรราช. 2552. “วีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญเที่ยง จัยเจริญ. 2534. เทคนิคพื้นฐาน การใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2554. เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พัชรินทร์ ธรรมสุวรรณ. 2550. “บทเรียนวีดิทัศน์ฝึกทักษะศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องงานประดิษฐ์จากเศษวัสดุสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2”. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2550. การวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แฮร์สออฟเคอร์มีส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิเชษฐ เพียรเจริญ. 2550. การพัฒนาศักยภาพตนเองของบุคลากรด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.วารสารสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 18(2), น. 70-77.
- พินิต วัฒนโณ. 2520. การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. รวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2). โครงการส่งเสริมเผยแพร่และพัฒนาการวิจัยกรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, (21):24
- มนตรี แยมกสิกร. 2527. การใช้เทคโนโลยีการสอนในห้องเรียน. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วสันต์ อติศัพท์. 2533. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิจิตร ทังทอง. 2551. การนำ VIDEO CLIP สู่การเรียนรู้ได้อย่างไร. นิตยสาร สสวท, 36(152), น. 64-65.
- วิจิตร ภักดีรัตน์. 2533. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- วีระ โรจน์รุ่งสัจย์. 2537. การบริหารเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- सानันท์ คงแก้ว. การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า. [Online]. Available : <http://www.freewebs.com/epowerdata4/motorcontrol.html>. (วันที่ค้นข้อมูล : 18 เมษายน 2555).
- สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. 2529. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุราษฎร์ พรหมจันทร์. (2552). การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา Course Development. เอกสารประกอบการเรียนการสอนภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุ ศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (เอกสารอัดสำเนา).
- สมคิด อิศระวัฒน์. 2541. การผลิตรายการเทปโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมคิด อิศระวัฒน์. 2541. การผลิตรายการเทปโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2536. การเรียนการสอนรายบุคคลแก้ปัญหาการศึกษาได้อย่างไร. รวมบทความเทคโนโลยีการศึกษา.ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน 23(1):26.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2546. หลักสูตรการชิวศึกษา [Online]. Available : <http://www.vec.go.th>. (วันที่ค้นข้อมูล : 12 มิถุนายน 2555).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรรถพนธ์ พูลศิริ. 2555. “บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องทักษะการใช้อาวุธปืนพก”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
 อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อรรถพร ฤทธิเกิด. 2541. โทษทัศน์เพื่อการศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร-
 ลาดกระบัง.

Diamond, Robert. Dr. 1966. *A Guide to Instruction Television*. New York : McGraw-
 Hill Book.

Poe, Mary Elizabeth Carroll. “Selected Factors Affecting Attitudes of Graduate Faculty
 Toward Use Two-way Audio/Two way Video as aPrimary Instructional Delivery
 System.” *Dissertation Abstracts International*. 62 ,7 : January,2001 : 2672-A.

Schakow, Denee Signorelli. “Prevention of Eating Disorders : A Video Junior High
 School Teachers.” *Masters Abstracts International*. 38 , 6 (; December,2002.) :
 1427.

Sullivan, J.M. (2000). A study of the effect of an interdisciplinary study improvement
 program on academic achievement and classroom behavior among
 tenth-grade students. Retrieved December 22, 2008, from
www.umassmed.edu/GSBS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- ภาคผนวก จ การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ฉ รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ภาคผนวก ช แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- ภาคผนวก ซ สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2555 ให้ดำเนินการดังนี้

นายเดชมন্ত্রী บัวอ่อน รหัสประจำตัว 52630907 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส (Video Compact Disc on the Starting Three-Phase AC Electric motor)” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 1๒ มีนาคม พ.ศ. 2555

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 0690



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

/9 กุมภาพันธ์ 2556

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีแหลมฉบัง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นายเดชมงคล บัวอ่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส” โดยมี รศ.อรุณพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.
ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครง
วิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2555 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน
โปรดอนุญาตให้ นายเดชมงคล บัวอ่อน ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบกับนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่2 ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 083-703-7414

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4538



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

26 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหา

เรียน นายเศกสรรค์ ดอกดวง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหา

ด้วย นายเดชมন্ত্রী บัวอ่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มต้นมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.
ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายเดชมন্ত্রী
บัวอ่อน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 083-703-7414

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4588



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

26 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหา

เรียน นายขจรศักดิ์ เตี้ยเวนิย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหา

ด้วย นายเดชมন্ত্রী บัวอ่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มต้นมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส" โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.
ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายเดชมন্ত্রী
บัวอ่อน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 083-703-7414

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4588



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

26 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหา

เรียน นายสุทธิ วงษ์บุญธรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหา

ด้วย นายเดชมงคล บัวอ่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส” โดยมี รศ.อรุณพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.
ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายเดชมงคล
บัวอ่อน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 083-703-7414

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4588 วันที่ 26 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์

ด้วย นายเดชมন্ত্রী บัวอ่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.
ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้ว
เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเทคนิคการสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่ง
ผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายมนตรี บัวอ่อน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4588 วันที่ 26 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายบัญชา ทะไกรราช

ด้วย นายเดชมมนตรี บัวอ่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส" โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.
ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้ว
เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเทคนิคการสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่ง
ผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายมนตรี บัวอ่อน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4588 วันที่ 26 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายทองศักดิ์ ใจชื่นแสน

ด้วย นายเดชมন্ত্রী บัวอ่อน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์
ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.
ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้ว
เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเทคนิคการสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่ง
ผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายมนตรี บัวอ่อน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินสื่อการสอน

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นายเศกสรรค์ ดอกดวง ตำแหน่ง ผู้จัดการแผนกการตลาดและวิศวกรรม บริษัทเทคโนโลยีอินสตรูเมนต์
2. นายขจรศักดิ์ เตี้ยวเนี่ยว ตำแหน่ง วิศวกรสอบเทียบ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
3. นายสุทธิ วงษ์บุญธรรม ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้า บริษัทอุตสาหกรรมกระดาษไทย

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิค

1. อาจารย์วัชรินทร์ คงวิบูลย์กุล ตำแหน่ง อาจารย์ประจำวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายบัญชา ทะไกรราช ตำแหน่ง นักวิชาการโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. นายทงศักดิ์ ใจชื่นแสน ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)
บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส**

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)				ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	รวม	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาและขั้นตอนการนำเสนอ							
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในการจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอบทเรียน	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 การเรียงลำดับเนื้อหาของบทเรียน	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
1.4 ความครบถ้วนของเนื้อหาบทเรียน	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
1.5 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละตอน	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการเข้าใจ	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1					4.45	0.48	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหา							
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกัน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2					4.44	0.58	ดี
3. การทดสอบความรู้							
3.1 คุณภาพของแบบทดสอบ	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
3.2 คำถามครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3					4.50	0.58	ดีมาก
4. การสรุปบทเรียน							
4.1 การสรุปบทเรียน	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4					4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม					4.43	0.56	ดี

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.43 แสดงว่าอยู่ใน ระดับดี

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ				ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	รวม	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. การนำเสนอมีรูปแบบ น่าสนใจ	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
2. การลำดับภาพมีความถูกต้องตามเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอนจัดได้เหมาะสม	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
4. การนำเสนอภาพและเสียงมีความเหมาะสม	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
5. เสียงบรรยายชัด และถูกต้อง	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
6. ใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
7. เลือกภาพได้สอดคล้องกับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
8. เลือกภาพกราฟิกได้เหมาะสม	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
9. นำเสนอได้ครบถ้วนทั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
10. การนำเสนอมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
11. การสรุปประเด็นที่ชัดเจนและกะทัดรัด	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม					4.48	0.58	ดี

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.48 แสดงว่าอยู่ในระดับดี เมื่อรวมคะแนนเฉลี่ยทั้งสองด้านได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาขั้นตอนของการเรียนหลักสูตร และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัด
2. กำหนดวัตถุประสงค์การสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง
3. การกำหนดลำดับความสำคัญของระดับการวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกออกเป็น 3 ระดับ คือการวัดระดับความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา
ของบทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

เนื้อหา / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ที่วัด				แสดงลำดับความสำคัญ
	ความรู้ ความจำ (10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	รวม	
ตอนที่ 1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเริ่มเดินมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	8	5	4	17	3
รวม	8	5	4	17	
ตอนที่ 2 การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟสได้	9	6	4	19	2
รวม	9	6	4	19	
ตอนที่ 3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมการเริ่มเดิน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการเขียนวงจรควบคุมการ เริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	10	8	5	23	1
รวม	10	8	5	23	
ผลรวม	27	19	13	59	
แสดงลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	3		

จากตารางที่ ง.1 แสดงการวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบ ทำได้โดยการคำนวณตามตัวอย่างดังต่อไปนี้
(หน่วยน้ำหนักในแต่ละช่อง/จำนวนหน่วยน้ำหนักรวม) × จำนวนข้อสอบที่ต้องการ = จำนวนข้อสอบ (10/59)
× 20 = 3.38 ทำเช่นนั้นจนครบทุกช่อง นำผลที่ได้ไปบันทึกไว้ในตารางที่ ง.2

ตารางที่ ง.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (แสดงเป็นทศนิยม) กับเนื้อหาวิชา บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

เนื้อหา / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ที่วัด				แสดงลำดับความสำคัญ
	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	
ตอนที่ 1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	2.70	1.70	1.35	5.75	3
รวม	2.70	1.70	1.35	5.75	
ตอนที่ 2 การเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายวิธีการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	3.10	2.00	1.35	6.45	2
รวม	3.10	2.00	1.35	6.45	
ตอนที่ 3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการเขียนวงจรควบคุมการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	3.40	2.70	1.70	7.80	1
รวม	3.40	2.70	1.70	7.80	
ผลรวม	9.20	6.40	4.40	20.00	
แสดงลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	3		

ตารางที่ ง.2 แสดงผลจากการแปลงน้ำหนักคะแนนเพื่อหาจำนวนแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ที่วัด				
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
ตอนที่ 1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	3	2	1	6	3
รวม	3	2	1	6	
ตอนที่ 2 การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	3	2	1	6	2
รวม	3	2	1	6	
ตอนที่ 3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการเขียนวงจรควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสได้	3	3	2	8	1
รวม	3	3	2	8	
ผลรวม	9	7	4	20	
แสดงลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	3		

จากตารางที่ ง.3 พบว่าลำดับความสำคัญของเนื้อหา ตอนที่ 3 เรื่องอธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีความสำคัญเป็นลำดับ 1 เนื้อหาตอนที่ 2 เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีความสำคัญรองลงมาลำดับที่ 2 และเนื้อหาตอนที่ 1 เรื่องมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีความสำคัญรองลงมาเป็นลำดับสุดท้าย ความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาเรื่อง เครื่องมือการอธิบายวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส พบว่าการวัดระดับความรู้ความจำมีความสำคัญมากที่สุด การวัดระดับความเข้าใจ และระดับการนำไปใช้มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

แบบทดสอบทั้งหมดมีจำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งแบบทดสอบที่วัดระดับความรู้ความจำจำนวน 9 ข้อ ระดับความรู้ความจำ จำนวน 7 ข้อ และระดับการนำไปใช้ 4 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์และผลการวิเคราะห์
โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปผ่านการหาค่าดัชนี
ความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1*	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
2*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
7*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
10*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
12*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
13*	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
14*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	0	0	+1	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
16*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20*	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
21*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
22*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
23*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
24*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
25*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
26*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
27*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
28*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
29*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
30*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
31*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
32*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
33*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
34*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
35*	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
36	0	0	+1	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
37*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางที่ จ.1(ต่อ) แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์และผลการวิเคราะห์ โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			Σx	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
38*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
39*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
40*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
41*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
42*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
43*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
44*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
45*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
46*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
47*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
48*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
49*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
50*	+1	+1	+1	2	1	สอดคล้อง
51*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
52*	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
53*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
54*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
55*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
56*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
57	-1	-1	0	-2	-0.67	ไม่สอดคล้อง
58*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
59*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
60*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ จ.1 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์ และผลการวิเคราะห์ จากจำนวนแบบทดสอบ 60 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะได้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่า ได้ แบบทดสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์จำนวน 57 ข้อ

ตารางที่ จ.2 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบที่ได้ผ่านการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วทั้งหมด 57 ข้อ

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง R_U	ตอบถูก กลุ่มอ่อน R_L	รวมคน ตอบถูก R	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย	การ นำไปใช้
1*	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
2*	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
3	6	2	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
4*	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
5*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
6	2	1	3	0.15	ยากมาก	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
7	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้ได้	ใช้ได้
8*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
9*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ดี	ใช้ได้
10	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
11	6	3	9	0.45	ค่อนข้างง่าย	0.30	ดี	ใช้ได้
12*	9	4	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
13	6	3	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.30	ดี	ใช้ได้
14*	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
15	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
16	6	2	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
17	3	1	4	0.20	ค่อนข้างยาก	0.20	พอใช้	ใช้ได้
18	6	2	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
19*	7	5	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้	ใช้ได้
20*	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
21*	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ดี	ใช้ได้
22	7	2	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
23	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
24*	7	5	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้	ใช้ได้
25	6	2	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
26	6	3	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.30	ดี	ใช้ได้
27	7	4	11	0.55	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.30	ดี	ใช้ได้
28	2	1	3	0.15	ยากมาก	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
29	7	2	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
30	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ดี	ใช้ได้
31	7	2	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.50	ดีมาก	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในพิธีการพิธีการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ) แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบที่ได้ผ่านการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วทั้งหมด 57 ข้อ

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง R_U	ตอบถูก กลุ่มอ่อน R_L	รวมคน ตอบถูก R	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{N}$	ความหมาย	การ นำไปใช้
32*	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
33	3	2	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
34	6	3	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.30	ดี	ใช้ได้
35*	6	2	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
36	8	3	11	0.55	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
37*	7	5	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	พอใช้	ใช้ได้
38*	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
39	7	3	10	0.50	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
40	3	1	4	0.20	ค่อนข้างยาก	0.20	พอใช้	ใช้ได้
41	7	2	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
42*	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	ดีมาก	ใช้ได้
43	6	3	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.30	ดี	ใช้ได้
44*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
45	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
46	3	1	4	0.20	ค่อนข้างยาก	0.20	พอใช้	ใช้ได้
47	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
48	8	2	10	0.50	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.60	ดีมาก	ใช้ได้
49	6	2	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
50	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
51	7	3	10	0.50	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.40	ดีมาก	ใช้ได้
52	6	4	10	0.50	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
53	3	2	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
54	3	2	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
55	5	3	8	0.40	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
56	6	4	10	0.50	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.20	พอใช้	ใช้ได้
57	2	1	3	0.15	ยากมาก	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
58*	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ดี	ใช้ได้
59	6	3	9	0.45	ยาก-ง่ายเหมาะสม	0.30	ดี	ใช้ได้
60*	4	2	6	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	พอใช้	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ จ.2 ได้ข้อสอบที่มีค่า (P) ความยาก-ง่าย ตั้งแต่ 0.20 – 0.75 จำนวน 54 ข้อ และได้ค่า (D) อำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับ ตั้งแต่ 0.20 – 0.60 จำนวน 54 ข้อ ดังนั้นข้อสอบที่นำไปใช้ได้ 54 ข้อ เลือกข้อสอบที่นำไปใช้ 20 ข้อ โดยมีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่นำไปใช้ข้อสอบที่ไม่ได้นำมาใช้เป็นข้อสอบที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ แต่มีจำนวนเกินจำนวนที่ต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (เต็ม 20 คะแนน)

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	คะแนนยกกำลัง 2 (X ²)
1	16	256
2	13	169
3	6	36
4	9	81
5	14	196
6	16	256
7	13	169
8	6	36
9	12	144
10	7	49
11	12	144
12	17	289
13	14	196
14	8	64
15	7	49
16	17	289
17	15	225
18	5	25
19	15	225
20	17	289
รวม	$\Sigma X = 239$	$\Sigma X^2 = 3,187$

การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร } S_t^2 = \frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{20(3187) - 239^2}{20(20-1)} = 17.42$$

ดังนั้นได้ค่าความแปรปรวน เท่ากับ 17.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ ข้อสอบชุดนี้ได้ผ่านการ
หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้ง 20 ข้อ

ข้อที่	p=สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q= สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p.q
1	0.40	0.60	0.24
2	0.70	0.30	0.21
3	0.75	0.25	0.19
4	0.60	0.40	0.24
5	0.60	0.40	0.24
6	0.75	0.25	0.19
7	0.65	0.35	0.23
8	0.75	0.25	0.19
9	0.60	0.40	0.24
10	0.40	0.60	0.24
11	0.35	0.65	0.23
12	0.60	0.40	0.24
13	0.40	0.60	0.24
14	0.40	0.60	0.24
15	0.60	0.40	0.24
16	0.75	0.25	0.19
17	0.75	0.25	0.19
18	0.60	0.40	0.24
19	0.35	0.65	0.23
20	0.30	0.70	0.21
รวม	11.30	8.70	$\sum pq = 4.44$

การหาความเชื่อมั่น

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$r_{tt} = \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{4.44}{17.42} \right\} = 0.79$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) 0.79 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ แบบชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน			คะแนนรวม	คะแนนรวม
	ตอนที่ 1 (6 คะแนน)	ตอนที่ 2 (7คะแนน)	ตอนที่ 3 (7 คะแนน)	แบบทดสอบระหว่างเรียน (20 คะแนน) E_1	คะแนนสอบหลังเรียน (20 คะแนน) E_2
1	4	5	6	15	16
2	5	5	6	16	15
3	6	6	6	18	17
4	6	7	5	18	16
5	4	4	7	15	18
6	5	6	6	17	18
7	4	6	6	16	15
8	6	7	5	18	18
9	6	6	7	19	19
10	4	5	5	14	14
11	4	6	5	15	14
12	4	6	5	15	14
13	5	5	6	16	15
14	6	6	7	19	18
15	6	6	6	18	17
16	4	6	6	16	17
17	6	6	5	17	16
18	6	5	6	17	16
19	5	5	6	16	17
20	5	6	5	16	15
รวม	101	114	116	331	325
เฉลี่ยรวม				16.55	16.25
ร้อยละ				82.75	81.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
3 เฟส ($E_1 : E_2$) ชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_1 = \frac{331}{20} \times 100 = 82.75$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{325}{20} \times 100 = 81.25$$

ดังนั้นได้ค่า $E_1 : E_2 = 82.75 : 81.25$

ตารางที่ จ.5 แสดงคะแนนหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่า ค่าที่คำนวณได้จากแบบ
ทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.75 และค่าที่คำนวณได้จากแบบสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ
81.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80 : 80

ตารางที่ ๑.๒ แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน(กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 20 คน โดยแบ่งแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ

คนที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบก่อน เรียนยกกำลังสอง	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบหลัง เรียนยกกำลังสอง	D	D ²
1	11	121	16	256	5	25
2	10	100	15	225	5	25
3	10	100	17	289	7	49
4	12	144	16	256	4	16
5	9	81	18	324	9	81
6	6	36	18	324	12	144
7	7	49	15	225	8	64
8	8	64	18	324	10	100
9	6	36	19	361	13	169
10	4	16	14	196	10	100
11	6	36	14	196	8	64
12	5	25	14	196	11	121
13	7	49	15	225	8	64
14	8	64	18	324	10	100
15	4	16	17	289	13	169
16	5	25	17	289	12	144
17	8	64	16	256	8	64
18	10	100	16	256	6	36
19	7	49	17	289	10	100
20	9	81	15	225	6	36
รวม	152	1,256	325	5,325	173	1,631

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X}{N} = \frac{152}{20} = 7.60$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X}{N} = \frac{325}{20} = 16.25$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนบทเรียนวิดิทัศน์

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(20 \times 1256) - (152)^2}{20(20-1)}} = \sqrt{\frac{2016}{380}} = 2.30$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนบทเรียนวิดิทัศน์

$$S.D.2 = \sqrt{\frac{(20 \times 5325) - (325)^2}{20(20-1)}} = \sqrt{\frac{875}{380}} = 1.52$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนวีดิทัศน์
เรื่องการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง จำนวน 20 ข้อ
2. ให้ผู้สอบเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงหนึ่งข้อ โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวเลือก ก ข ค และ ง ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1	X			



ตารางที่ ข.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

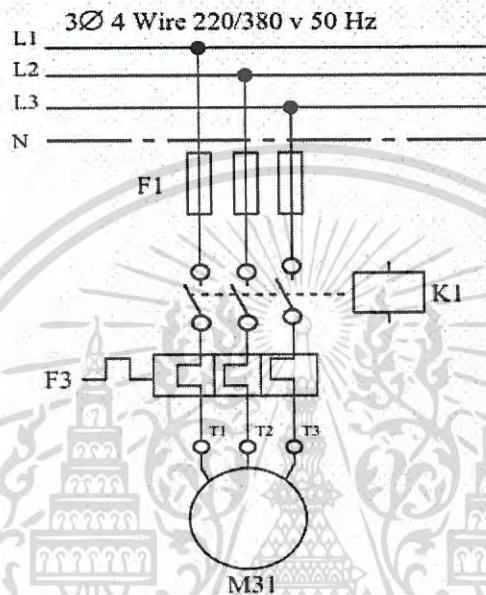
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน		
ข้อ	คำถาม	ข้อที่ถูก
1	ข้อใดคือความหมายของมอเตอร์ไฟฟ้า ก. มอเตอร์ไฟฟ้า คือ เครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานจรล ข. มอเตอร์ไฟฟ้า คือ เครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานจรลเป็นพลังงานกล ค. มอเตอร์ไฟฟ้า คือ เครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ง. มอเตอร์ไฟฟ้า คือ เครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานลมให้เป็นพลังงานไฟฟ้า	ค
2	มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส สามารถแบ่งออกเป็นกี่ประเภท ก. 1 ประเภท ข. 2 ประเภท ค. 3 ประเภท ง. 4 ประเภท	ข
3	ข้อใดเป็นชื่อย่อของการเริ่มเดินมอเตอร์โดยจ่ายไฟเข้ามอเตอร์โดยตรง ก. DOS ข. DOL ค. DILS ง. DOLS	ข
4	การต่อวงจรภายในมอเตอร์กระแสสลับ 3 เฟส ระยะห่างระหว่างขดลวด A, B, C มีระยะห่างกันกี่องศาไฟฟ้า ก. 100 องศาไฟฟ้า ข. 110 องศาไฟฟ้า ค. 120 องศาไฟฟ้า ง. 130 องศาไฟฟ้า	ค
5	การเริ่มเดินมอเตอร์โดยการจ่ายไฟเข้ามอเตอร์โดยตรง จะมีกระแสขณะสตาร์ทประมาณกี่เท่าของกระแสปกติของมอเตอร์ ก. 1-2 เท่า ข. 3-4 เท่า ค. 5-6 เท่า ง. 6-7 เท่า	ง
6	การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส โดยจ่ายไฟเข้ามอเตอร์โดยตรงเหมาะสำหรับมอเตอร์ประเภทใดมากที่สุด ก. มอเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ข. มอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ ค. มอเตอร์ที่ต้องการแรงบิดต่ำ ง. มอเตอร์ที่ต้องการแรงบิดสูง	ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1(ต่อ) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้น
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน		
ข้อ	คำถาม	ข้อที่ถูก

จากภาพต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 7-12



7	จากวงจรในภาพ F1 คือ ก. ฟิวส์ ข. สวิตช์ ค. โอเวอร์โหลด ง. แมคเนติกส์คอนแทคเตอร์	ก
8	จากวงจรในภาพ F1 ทำหน้าที่อะไร ก. เป็นตัวสั่งให้เริ่มต้นมอเตอร์ ข. ป้องกันการลัดวงจรในสายวงจรกำลัง ค. ป้องกันการทำงานเกินกำลังของมอเตอร์ ง. เป็นหน้าคอนแทคเตอร์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์	ข
9	จากวงจรในภาพ K1 คือ ก. ฟิวส์ ข. สวิตช์ ค. โอเวอร์โหลด ง. แมคเนติกส์คอนแทคเตอร์	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1(ต่อ) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้น
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน		
ข้อ	คำถาม	ข้อที่ถูก
10	จากวงจรในภาพ K1 ทำหน้าที่อะไร ก. เป็นตัวสั่งให้เริ่มต้นมอเตอร์ ข. ป้องกันการลัดวงจรในสายวงจรกำลัง ค. ป้องกันการทำงานเกินกำลังของมอเตอร์ ง. เป็นหน้าคอนแทคเตอร์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์	ง
11	จากวงจรในภาพ F3 คือ ก. ฟิวส์ ข. สวิตช์ ค. โอเวอร์โวลต์ ง. แมคเนติกส์คอนแทคเตอร์	ค
12	จากวงจรในภาพมอเตอร์จะทำงานในสถานะใด ก. F1 ทำงาน ข. F3 ทำงาน ค. K1 ทำงาน ง. F3 ไม่ทำงาน K1 ไม่ทำงาน	ค
<p>จากภาพต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 13-20</p>		
13	จากวงจรในภาพ คือวงจรใด ก. วงจรกำลัง ข. วงจรควบคุม ค. วงจรแบบงานจริง ง. วงจร One Line Diagram	ข
14	จากวงจรในภาพ F2 คือ ก. ฟิวส์ ข. สวิตช์ Start ค. สวิตช์ Stop ง. โอเวอร์โวลต์	ก

ตารางที่ ข.1(ต่อ) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการเริ่มต้น
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสลับ 3 เฟส

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน		
ข้อ	คำถาม	ข้อที่ถูก
15	จากวงจรในภาพ F3 คือ ก. ฟิวส์ ค. สวิตช์ Stop ข. สวิตช์ Start ง. โอเวอร์โหลด	ง
16	จากวงจรในภาพ F3 ทำหน้าที่อะไร ก. ทำหน้าที่ป้องกันมอเตอร์ ข. ทำหน้าที่ Star มอเตอร์ ค. ทำหน้าที่ Stop มอเตอร์ ง. ทำหน้าที่ป้องกันการเกิดการลัดวงจร	ก
17	จากวงจรในภาพ S2 ทำหน้าที่อะไร ก. ทำหน้าที่ป้องกันมอเตอร์ ข. ทำหน้าที่ Star มอเตอร์ ค. ทำหน้าที่ Stop มอเตอร์ ง. ทำหน้าที่ป้องกันการเกิดการลัดวงจร	ข
18	จากวงจรในภาพ H1 จะทำงานในสถานะใด ก. F3 ทำงาน K1 ทำงาน ค. F3 ทำงาน K1 หยุดทำงาน ข. F3 ไม่ทำงาน K1 ทำงาน ง. F3 ไม่ทำงาน K1 หยุดทำงาน	ข
19	จากวงจรในภาพ H2 จะทำงานในสถานะใด ก. F3 ทำงาน K1 หยุดทำงาน ค. F3 ไม่ทำงาน K1 หยุดทำงาน ข. F3 ทำงาน K1 ทำงาน ง. F3 ไม่ทำงาน K1 ทำงาน	ก
20	จากวงจรในภาพ เมื่อกด S2 หลอด H1 , H2 สภาวะใด ก. H1 ดับ . H2 ดับ ค. H1 ติด . H2 ดับ ข. H1 ดับ . H2 ติด. ง. H1 ติด . H2 ติด	ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ลำดับที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
1	<ul style="list-style-type: none"> - ตราสถาบัน - พื้นหลังสีดำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตราสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2	<ul style="list-style-type: none"> - ชื่อบทเรียน - พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
3	<ul style="list-style-type: none"> - เมนู 1. คำแนะนำ 2. คำสั่ง 3. จุดประสงค์ - พื้นหลังเป็นเมนู 	<ul style="list-style-type: none"> - การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 1. คำแนะนำ 2. คำสั่ง 3. จุดประสงค์
4	<ul style="list-style-type: none"> - เมนู 1. คำแนะนำ 2. คำสั่ง 3. จุดประสงค์ - พื้นหลังเป็นเมนู 	<ul style="list-style-type: none"> - ตอนที่ 1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส - ตอนที่ 2 หลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส - ตอนที่ 3 วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
5	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - คำแนะนำ บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน - ตอนที่ 1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส - ตอนที่ 2 หลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส - ตอนที่ 3 วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ซ.1(ต่อ) สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ลำดับที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
6	- พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์	คำสั่ง - ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ - เมื่อจบตอนที่ 1 ให้นักทำแบบทดสอบจำนวน 6 ข้อ - เมื่อจบตอนที่ 2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบจำนวน 7 ข้อ - เมื่อจบตอนที่ 3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบจำนวน 7 ข้อ - หลังเรียนจบทั้ง 3 ตอน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ หลังเรียนจำนวน 20 ข้อ
7	- พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์	- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้ 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ได้
8	- พื้นหลังสีดำ	- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ภายในเวลา 20 นาที ตัวหนังสือสีขาว
9	- พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์	- ตอนที่ 1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
10	- พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์	- ประเภทของมอเตอร์ มอเตอร์สามารถแบ่งออกตามโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ ได้ 2 แบบ
11	- พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์แบบอินดักชัน	- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอินดักชัน

ตารางที่ ข.1(ต่อ) สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ลำดับที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
12	- พื้นหลังเป็นรูปมอเตอร์แบบซิงโครนัส	- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอินดักชัน
13	- พื้นหลังเป็นรูปการวางขดลวดภายในมอเตอร์	- การวางขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
14	- การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	- การพันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 36 Slot แบบ Double Layer
15	- วงจรภายในขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 4 ขั้ว	- โดอะแกรมการต่อวงจรภายในขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 4 ขั้ว
16	- การต่อวงจรวงจร	- การต่อวงจรใช้งาน
17	- วิดีโอการต่อวงจรแบบสตาร์ (Star or Y)	- การต่อวงจรใช้งานแบบสตาร์
18	- วิดีโอการต่อวงจรแบบเดลต้า (Delta or Δ)	- การต่อวงจรใช้งานแบบเดลต้า
19	- ภาพระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย	- ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย
20	- ตัวหนังสือสีขาว พื้นสีดำ	- จบตอนที่ 1
21	- พื้นหลังเป็นคลิปสรุป	- สรุปตอนที่ 1
22	- ตัวหนังสือสีขาว พื้นสีดำ	- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 6 ข้อ ภายในเวลา 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1(ต่อ) สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ลำดับที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
23	- พื้นหลังเป็นคลิปวิดีโอมอเตอร์	- ตอนที่ 2 หลักการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
24	- พื้นหลังเป็นคลิปวิดีโอการเริ่มเดินมอเตอร์	- การเริ่มเดินโดยจ่ายไฟเข้ามอเตอร์โดยตรง
25	- พื้นหลังเป็นคลิปวิดีโออุปกรณ์และสัญลักษณ์	- อุปกรณ์และสัญลักษณ์
26	- ภาพฟิวส์	- ฟิวส์
27	- ภาพโอเวอร์โวลต์รีเลย์	- โอเวอร์โวลต์รีเลย์
28	- ภาพสวิตช์ตัดโหลดแบบ 3 ขั้ว	- สวิตช์ตัดโหลดแบบ 3 ขั้ว
29	- ภาพสวิตช์ปุ่มกดแบบปกติเปิด (NO)	- สวิตช์ปุ่มกดแบบปกติเปิด (NO)
30	- ภาพสวิตช์ปุ่มกดแบบปกติปิด (NC)	- สวิตช์ปุ่มกดแบบปกติปิด (NC)
31	- ภาพคอยล์ของรีเลย์หรือคอนแทคเตอร์	- คอยล์ของรีเลย์หรือคอนแทคเตอร์
32	- ภาพหลอดไฟ	- หลอดไฟ
33	- ตัวหนังสือสีขาว พื้นสีดำ	- จบตอนที่ 2
34	- พื้นหลังเป็นคลิปสรุป	- สรุปตอนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ซ.1(ต่อ) สคริปต์บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการเริ่มมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ลำดับที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
35	- ตัวหนังสือสีขาว พื้นสีดำ	- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน - จำนวน 7 ข้อ ภายในเวลา 10 นาที
36	- พื้นหลังเป็นคลิปวิดีโอมอเตอร์	- ตอนที่ 3 วิธีการเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
37	- พื้นหลังเป็นคลิปวิดีโอการเริ่มเดินมอเตอร์ด้วยมือ	- การเริ่มเดินมอเตอร์ด้วยมือโดยใช้สวิตช์สามชั้นสับทางเดียว (TPST)
38	- ภาพวงจรการเริ่มเดินมอเตอร์ 3 เฟส ด้วย TPST	- วงจรการเริ่มเดินมอเตอร์ 3 เฟส ด้วย TPST
39	- ภาพวงจรการเริ่มเดินมอเตอร์ 3 เฟส ด้วย TPST	- การเริ่มเดินโดยคอนแทคเตอร์ (Direct on line start)
40	- ภาพวงจรเริ่มเดินมอเตอร์ด้วยคอนแทคเตอร์	- วงจรเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วยคอนแทคเตอร์ และสวิตช์ปุ่มกด
41	- ตัวหนังสือสีขาว พื้นสีดำ	- จบตอนที่ 3
42	- พื้นหลังเป็นคลิปสรุป	- สรุปตอนที่ 3
43	- ตัวหนังสือสีขาว พื้นสีดำ	- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 7 ข้อ ภายในเวลา 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	เดชมন্ত্রী บัวอ่อน
วัน-เดือน-ปีเกิด	12 ตุลาคม 2529
สถานที่เกิด	29 ม.7 ต.ไพรโสภา อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี 84210
ที่อยู่ปัจจุบัน	24/1 ซ.อ่อนนุช 59 แขวง / เขต ประเวศ กทม. 10250
สถานที่ทำงาน	บริษัทเทคโนโลยี อินสตรูเมนต์ จำกัด
ตำแหน่ง	Product Engineer
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ) สาขาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2556 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้