



ชื่องานวิจัยในชั้นเรียน

การพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องใน
วงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

ชื่อผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลสมทรัพย์ เย็นฉ่ำชลิต

แขนงวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในชั้นเรียนเป็นการสำรวจ ดูแล ใส่ใจนักศึกษาบางกลุ่มที่อาจจะมีผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร หรือ การจะเพิ่มประสิทธิภาพการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น ดังนั้นการวิจัยจึงจะต้องดำเนินการโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน เป็นการวิจัยที่ทำอย่างรวดเร็ว และนำผลไปใช้ทันที การวิจัยมีลักษณะเป็นวงจร มีการสะท้อนผลการวิจัย ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน และที่สำคัญยิ่งคือการได้ช่วยให้นักศึกษาได้มีทัศนคติในการเรียน มีความภาคภูมิใจในวิชาชีพของตนเองในภาคหน้า โดยกระบวนการทั้งหมด ต้องขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ปรับ และแก้ไขบางขั้นตอนให้ถูกต้อง ขอขอบคุณอาจารย์ในสาขาที่ช่วยให้คำแนะนำ เพื่อสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ และสุดท้ายขอขอบคุณนักศึกษาที่ช่วยกันพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี และ ขอขอบคุณนักศึกษาชั้นปี 2 ที่ได้เข้าร่วมกระบวนการในการวิจัยครั้งนี้และได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเป็นที่น่าพอใจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลสมทรัพย์ เย็นน้ำชลิต

ผู้วิจัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
ผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลสมทรัพย์ เย็นฉ่ำชลิต
ปีการศึกษา	2567

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้นักศึกษาแขนงวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 14 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ที่ยึดถือกระบวนการตีความ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น ได้แก่ 1. แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ (pre-test) ชนิด 4 คำตอบ จำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ (post-test) ชนิด 4 คำตอบ จำนวน 10 ข้อ 2. มีใบงานสำหรับการต่อวงจรและทดสอบความผิดปกติในวงจรหลอด LED 3. การทดสอบหลังเรียน

จากผลการทดลองพบว่านักศึกษานักศึกษา นักศึกษามีการใช้เครื่องมือ และมีทักษะการต่อวงจรที่มากขึ้นจากการที่ได้ทดลองทำใบงาน เนื่องจากมีความเข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการมากขึ้น โดยในการทดสอบจะให้นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 14 คน ทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ส่วนในการทำใบงานจะเป็นการสังเกต พบว่านักศึกษารู้จักสัญลักษณ์ และ มีความชำนาญในการต่อวงจรมากขึ้น รวมไปถึงการใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง และสุดท้ายในการทำแบบหลังเรียน นักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8 จาก 10 ซึ่งถือว่ามีความเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 80 เปอร์เซนต์ ซึ่งโดยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.6 เปอร์เซนต์

Research Title	Development of Lighting Engineering Practice Skills Training Kit On the topic of finding bugs in LED Lamp Circuits for Industrial Electrical Technology Students
Researcher	Asst.Dr.Kulsomsap Yenchamchalit
Year	2024

Abstract

The purpose of this research was to study learning management using the Lighting Engineering Practice Skills Training Set. On the topic of finding faults in LED circuit for students of Industrial Electrical Technology developed by the researcher. Using students majoring in Industrial Electrical Technology. The 2nd year of the 2nd semester of the 2015 academic year was 14 students as a sample. The tools used in the research are divided into: 1 . Pre-test type 4 answers with 10 questions and post-test type 4 answers type 10 questions. LED 3. Post- class test

According to the results of the experiment, students have more tools and skills to connect the cycle from experimenting with worksheets because they have a better understanding of the content and learning process using the practice set. In the test, all 14 students in the sample group were asked to do the exercises before class and got an average score of 4.64 . It was found that students knew the symbol and they are more skilled in connecting circuits, including using measuring instruments correctly. The students scored an average of 8, which is considered a very good average of 80 percent, which is an overall increase of 33.6 percent.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูป	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตในการศึกษา	3
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย/นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 ทฤษฎี	
ทฤษฎี	5
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	6
เครื่องมือที่ใช้	7
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ	8
การเก็บรวบรวมข้อมูล	8
การวิเคราะห์ข้อมูล	8
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	8
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	11
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	13
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	13
บรรณานุกรม	14

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 ข้อพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกใช้สื่อ	5
รูปที่ 2.2 แนวคิดในการพิจารณาเลือกใช้สื่อ	5
รูปที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดความรู้	7
รูปที่ 3.2 นักศึกษาช่วยอาจารย์ประกอบวงจร	9
รูปที่ 3.3 นักศึกษาทำการทดสอบก่อนปฏิบัติจริงและนำข้อผิดพลาดไปทำการแก้ไข	9
รูปที่ 3.4 ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องใน วงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมทำการทดลอง	10
รูปที่ 4.1 แสดงการทดลองปฏิบัติเพียงลำพังเพื่อวัดความเข้าใจในการต่อวงจร และทดสอบค่าต่างๆ	11

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre-test)	11
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ (post-test)	11

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตามหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (ปรับปรุงหลักสูตร) ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้จัดให้มีการสอน รหัสวิชา อส 5001201 รายวิชา วิศวกรรมส่องสว่าง เป็นวิชาเลือก นักศึกษาแขนงวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า อุตสาหกรรมทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน จำนวน 3 หน่วยกิต ภายในเนื้อหาวิชาประกอบไปด้วยการศึกษาเกี่ยวกับ ปริมาณการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้าของแสงสว่างคุณสมบัติทางแสงของพื้นผิวต่างๆ การวัดแสงสว่าง การคำนวณค่าการส่องสว่าง ระยะห่างระหว่างหลอด หลอดไฟฟ้าชนิดต่างๆ ดวงโคม หลักการใช้แสงสว่าง การคำนวณการส่องสว่างภายในอาคาร ภายนอกอาคาร ดังนั้น การศึกษาศาสตร์วิชาชีพอุตสาหกรรม นั้น จะมีลักษณะของการเรียนรู้ 2 ลักษณะด้วยกันคือ การเรียนภาคทฤษฎี และการเรียนภาคปฏิบัติ ซึ่งการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบจะมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไม่ได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และประสบการณ์ตรง ทั้งทางด้านทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติงาน ดังนั้นการที่เราจะถ่ายทอดความรู้ได้ดีจะต้องมีองค์ประกอบหลายประเภท เพื่อเอื้อให้นักศึกษาได้เกิดทักษะและการเรียนรู้ เพราะฉะนั้นสื่อการเรียนการสอนต่างๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้โดยตรงของผู้เรียน และสำหรับการเรียนการสอนในสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรม ในภาคทฤษฎีนั้นผู้เรียนเองจะมีหนังสือเรียน ตำรา หรือเอกสารประกอบการสอนของผู้สอน หนังสือหรือข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน ส่วนในภาคปฏิบัตินั้นก็จะมีชุดปฏิบัติการที่จะเสริมสร้างให้เกิดทักษะในทางปฏิบัติให้ลุล่วงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้สอนได้กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากขึ้น ตลอดจนผู้เรียนสามารถนำแนวทางในการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติการณ์นั้นไปประยุกต์ใช้งานได้

ทางสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ทางวิชาการด้านไฟฟ้าอุตสาหกรรม และพร้อมกับการมีทักษะในการปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ จึงได้เปิดสอนในหลักสูตร อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต และ ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต ซึ่ง 2 หลักสูตรนี้ คุณภาพของบัณฑิตต้องออกไปรับใช้สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เนื่องด้วยในบางรายวิชาของไฟฟ้าอุตสาหกรรมนั้นอาจจะมียุ่งยากและซับซ้อนในการทำความเข้าใจของนักศึกษา และประกอบกับนักศึกษาส่วนใหญ่ที่มาศึกษาต่อเป็นระดับปริญญาตรี เป็นนักศึกษาที่จบการศึกษามาจากสายสามัญจึงขาดทักษะในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าพอสมควร และในบางครั้งในการปฏิบัติงานจริงก็เกิดอุบัติเหตุจากไฟฟ้าบ่อยครั้ง ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุเช่นนั้น อาจจะมาจากที่นักศึกษาขาดทักษะ จึงส่งผลให้นักศึกษามีผลการปฏิบัติงานในรายวิชานั้นๆ ไม่ดีเท่าควร ซึ่งอาจจะส่งผลไปยังผลการเรียนของนักศึกษาด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดหาแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อเพิ่มทักษะการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาโดยศึกษาจากงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติงานในงานสายอาชีพ และ

มหาวิทยาลัย หรือแม้แต่ในระดับมัธยม ซึ่งมีการใช้ชุดปฏิบัติการในแก้ปัญหาเรื่องทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียน นักศึกษา โดยทางผู้วิจัยจึงได้คิดที่จะออกแบบและพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ลดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน และยังช่วยให้นักศึกษามีความรู้สึที่ดีต่อวิชาชีพของตนเองอีกด้วย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เป็นค่าเฉลี่ยและร้อยละของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา วิศวกรรมส่องสว่างในภาคการศึกษาที่ผ่านมาพบว่านักศึกษาของหลักสูตรดังกล่าวที่เรียนขาดทักษะทางด้านการปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 50 ไม่สามารถทำได้ หรือทำได้ แต่ต้องฝึกหลายครั้ง และ ชุดฝึกปฏิบัติการรุ่นก่อนหน้านี้ไม่มีระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับหลอด LED รวมถึงไม่มีหลอด LED และวงจรที่ใช้สำหรับการหาจุดบกพร่องเพื่อใช้สำหรับการทดสอบในรายวิชา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการสร้างสื่อนำเสนอการสอนที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

สร้างรูปแบบแบบองค์รวม ซึ่งมีองค์ประกอบ คือ การกำหนดกลุ่มตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้, ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ, การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเป้าหมายของงานมุ่งเน้นให้ผลการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น

1.4 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 14 คน

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย/นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการทดสอบก่อนและหลังการเรียน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดปฏิบัติการและใบงาน ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม และ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น และมีทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้งานหลอด LED
2. ได้สื่อการสอนสำหรับรายวิชาวิศวกรรมส่องสว่าง

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎี

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์นำผลของคะแนนมาเปรียบเทียบ ดังนี้

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

โดยที่	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

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

โดยที่	P	คือ	ดัชนีความยากของข้อสอบ
	R	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง
	N	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

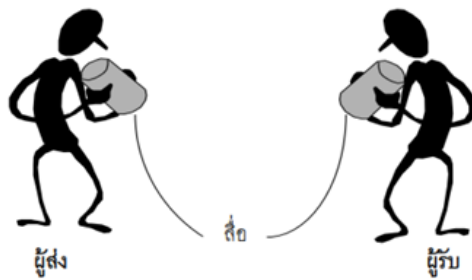
การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์

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

โดยที่	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence)
	$\sum R$	คือ	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 สื่อที่ใช้กันในการเรียนการสอน

สื่อแท้ที่จริงแล้วมีมากมายหลายรูปแบบ การนำไปใช้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง อย่างไรก็ตามหากจะมองโดยภาพรวมแล้ว จะเห็นได้ว่าสื่อที่ใช้กันมาก ได้แก่ ข้อมูลที่เสนอบนกระดานดำแผ่นใส แผ่นภาพ หุ่นจำลอง ของจริง และสื่อผสมต่าง ๆ ข้อพิจารณาเบื้องต้นในการใช้สื่อ การที่จะเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอนนั้น จะต้องพิจารณาดูก่อนว่ามีความจำเป็นระดับไหน ทั้งนี้จะต้องมองไปหลาย ๆ ปัจจัยที่จะมาเกี่ยวข้อง ดังนี้



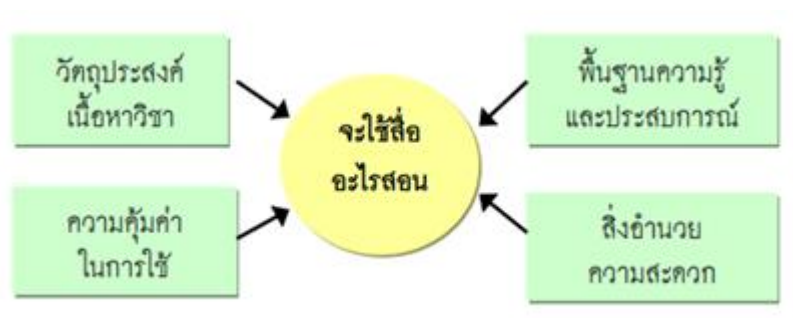
รูปที่ 2.1 ข้อพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกใช้สื่อ

2.1.1 วัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชา โดยที่วัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชามักจะไปด้วยกัน กล่าวคือ วัตถุประสงค์เป็นตัวกำหนดขอบเขตของเนื้อหาว่าควรมีขอบเขตปริมาณแค่ไหน เนื้อหาที่ ยากง่ายต่างกันย่อม ต้องการสื่อในการส่งข้อมูลข่าวสารที่ต่างกันด้วยหรือแม้แต่พฤติกรรม ตามวัตถุประสงค์ ย่อมเป็นเครื่องชี้ถึง การจัดกิจกรรมการสอนและการใช้สื่อที่แตกต่างกัน

2.1.2 พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน พื้นฐานความรู้มีความสำคัญยิ่งต่อการรับรู้เนื้อหาใหม่ สื่อก็เป็นอีกส่วน หนึ่งที่จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้ของ ผู้เรียนเพราะหากผู้เรียนไม่คุ้นเคย กับสื่อแล้วก็ยากที่จะทำความเข้าใจเนื้อหาได้

2.1.3 ความคุ้มค่าในการใช้ เรื่องนี้จะต้องนำมาพิจารณาด้วย แม้จุดประสงค์หลักจะอยู่ที่การเรียนรู้ของ ผู้เรียน แต่ทว่าการลงทุนลงแรงทำสื่อ เวลาที่ใช้แสดง จำนวนครั้งที่จะได้ งบประมาณที่ต้องลงทุน ก็จะต้อง นำมาพิจารณาด้วยว่ามีความเหมาะสมและเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด

2.1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การใช้สื่อหลายอย่างจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆประกอบด้วย การพิจารณาเลือกใช้นั้น ๆ กับผู้เรียนกลุ่มดังกล่าว ณ สถานที่ใดต้องดู ด้วยว่ามีสิ่งอำนวยความสะดวก ต่างๆเพียงพอหรือไม่ อย่างไรก็ตามในประเด็นนี้ อาจต้อง พิจารณาถึงการจัดเก็บและการนำออกใช้ด้วยว่ามี ความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด แนวคิดในการพิจารณาเลือกสื่อ หลังจากได้พิจารณาแล้ว ๆ ในขั้นต้นถึง วัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชา พื้นฐานความรู้และประสบการณ์ ผู้เรียน ความคุ้มค่าในการใช้ ต่อมาก็เป็นแนวคิด เบื้องต้น โดยพิจารณาจากสื่อเป็นนามธรรมไปหารูปธรรม



รูปที่ 2.2 แนวคิดในการพิจารณาเลือกใช้สื่อ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย 10 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 ขั้นตอนการวางแผน (Plan)

ศึกษาข้อมูลจากสื่อการเรียนการสอน แล้วสรุปถึงปัญหาในการเรียนการสอนหรือสิ่งที่ต้องปรับปรุง

3.1.1.1 กำหนดหัวข้อที่จะทำวิจัยในชั้นเรียน

3.1.1.2 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกปฏิบัติการ กำหนดแผนงานและกรอบโครงร่างในการการพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

3.1.2 ขั้นตอนการปฏิบัติการ (Act)

3.1.2.1 พัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย

- 1) คำชี้แจงในการใช้งานชุดฝึกปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง
- 2) สารการเรียนรู้
- 3) วัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 4) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 5) เนื้อหาของบทเรียน ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED)
- 6) แบบทดสอบหลังเรียน

3.1.2.2 สร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ศึกษาหลักการออกแบบชุดปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย เนื้อหาบทเรียน ชุดปฏิบัติการ ใบงานการทดลอง แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน แบบฝึกหัด ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) ศึกษาแบบทดสอบความพึงพอใจ

3) พัฒนาและสร้างชุดปฏิบัติการ ชุดปฏิบัติการ ใบงานการทดลอง แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน แบบฝึกหัด ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 4) ออกแบบและสร้างแบบทดสอบความพึงพอใจ
- 5) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง 2

ท่าน

- 6) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญ
- 7) นำไปทดสอบกับนักศึกษา

3.1.3 ขั้นตอนการสังเกตผล (Observe)

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวัดการใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง เรื่อง หลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

3.1.4 ขั้นตอนการสะท้อนผล (Reflection)

3.1.4.1 เขียนรายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง เรื่อง หลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

3.1.4.2 นำผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาวิศวกรรมส่องสว่าง และรายวิชาอื่นต่อไป

3.2 วัสดุ/อุปกรณ์ที่ต้องใช้

3.2.1 วงจรหลอดแอลอีดี (LED)

3.2.2 สวิตช์ทางเดียว สองทาง สวิตช์ปุ่มกด สายไฟ และอุปกรณ์ต่อวงจร

3.2.3 ใบงาน และ แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

3.2.4 โปรแกรมการคำนวณค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน

3.3 รายละเอียดที่จะดำเนินงาน

ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) ผู้วิจัยได้นำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาวิศวกรรมส่องสว่างโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสภาพการเรียนจริง

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินผลตามกิจกรรมของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการเป็นฐาน สำหรับวิชาวิศวกรรมส่องสว่าง

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.2.1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการเป็นฐานสำหรับวิชาวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 16 คน โดยเลือกแบบเจาะจงตามสภาพของห้องเรียนจริง โดยมีการดำเนินงานตามแผนกิจกรรม และวัดผลลัพธ์ของการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วหาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

3.3.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกปฏิบัติการ
2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังการเรียน โดยใช้ค่าแจกแจง t – test แบบ Dependent Samples

ใช้ค่าแจกแจง t – test แบบ Dependent Samples

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลความคิดเห็นของผู้เรียน โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาวิศวกรรมสองสัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 14 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.5 เครื่องมือที่ใช้

1. แบบทดสอบก่อนการเรียน (pre-test) ชนิด 4 คำตอบ คือถูกและผิด จำนวน 10 ข้อ
2. แบบทดสอบหลังการเรียน (post-test) ชนิด 4 คำตอบ คือถูกและผิด จำนวน 10 ข้อ

โดยแบ่งค่าระดับคะแนนออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้และไม่ดี ดังนี้

9-10 คะแนน	หมายถึง	การเรียนอยู่ในระดับ “ดีมาก”
7-8 คะแนน	หมายถึง	การเรียนอยู่ในระดับ “ดี”
5-6 คะแนน	หมายถึง	การเรียนอยู่ในระดับ “ปานกลาง”
3-4 คะแนน	หมายถึง	การเรียนอยู่ในระดับ “พอใช้”
1-2 คะแนน	หมายถึง	การเรียนอยู่ในระดับ “ไม่ดี”

3.6 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบก่อนการเรียนและแบบทดสอบหลังการเรียน ซึ่งแบบทดสอบจะนำมาจากเนื้อหาที่ได้บรรยายในชั้นเรียนโดยมีขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดความรู้

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คะแนนจากแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ (pre-test)
2. คะแนนจากแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ (post-test)

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) และผลคะแนนการทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ (post-test) แล้วนำผลคะแนนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

3.9 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ใช้ค่าสถิติร้อยละ

3.10 การประกอบชุดทดลองเชิงปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้น

จากการที่ได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ ผู้วิจัยได้จัดสร้างชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ดังรูปภาพต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 นักศึกษาช่วยอาจารย์ประกอบวงจร



รูปที่ 3.3 นักศึกษาทำการทดสอบก่อนปฏิบัติจริงและนำข้อผิดพลาดไปทำการแก้ไข



รูปที่ 3.4 ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการวิศวกรรมส่องสว่าง ในหัวข้อการหาจุดบกพร่องในวงจรหลอดแอลอีดี (LED) สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมทำการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบก่อนการเรียน และแบบทดสอบหลังการเรียน ได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.1 และ 4.2 โดยการทดสอบดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงการทดลองปฏิบัติเพียงลำพังเพื่อวัดความเข้าใจในการต่อวงจร และทดสอบค่าต่างๆ

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนการเรียน (Pre-test)

คะแนน pre-test	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2	1	7.14
3	3	21.42
4	3	21.42
5	3	21.42
6	2	14.28
7	1	7.14
8	1	7.14
รวม	14	100
คะแนนเฉลี่ย		4.64

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าคะแนนทดสอบก่อนการเรียนรู้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ (3-4 คะแนน) ร้อยละ 42.84 และ ปานกลาง (5-6) ร้อยละ 21.42 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงพื้นฐานความรู้ก่อนการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณควบคุมเบื้องต้นอยู่ในระดับพอใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ (post-test)

คะแนน post-test	จำนวน (คน)	ร้อยละ
6	1	7.14
7	4	28.57
8	4	28.57
9	4	28.57
10	1	7.14
รวม	14	100
คะแนนเฉลี่ย		8

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี (7-8 คะแนน) ร้อยละ 57.14 และ ระดับดีมาก (9-10) ร้อยละ 21.42 เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre-test) (ตารางที่ 1) และคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ (post-test) (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นว่าหลังจากปรับปรุงพฤติกรรมการสอนแบบองค์รวม จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในการสอบผ่านครั้งนี้คิดเป็นร้อยละ 80

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

วิจัยในชั้นเรียนนี้เป็นการนำเสนอการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อสร้างรูปแบบการจัดเรียนรู้แบบองค์รวม และเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบองค์รวม ในรายวิชาวิศวกรรมส่องสว่าง หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี โดยผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งวัดจากการทำข้อสอบผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป พบว่าตั้งแต่เริ่มนักศึกษาเริ่มปฏิบัติการช่วยเหลืออาจารย์พัฒนาชุดทดลองนี้ นักศึกษามีความสนใจ และอยากที่จะช่วยในการติดตั้งประกอบชิ้นงาน และขณะนำไปทดสอบนักศึกษามีความตื่นตัว และกังวลเล็กน้อยในการปฏิบัติงาน แต่เมื่อลองต่อวงจรและทดลองตามใบงานก็พบว่า ไม่มีอะไรน่ากลัวแต่ต้องพึงระวังในเรื่องของความปลอดภัย และนักศึกษาทุกคนก็ได้ลองต่อชุดทดลอง และวัดค่าต่างๆในงานไฟฟ้าด้วยตนเอง

ดังนั้นจากผลวิจัยดังกล่าวข้างต้น จึงสามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบองค์รวมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เป็นกระบวนการที่ถูกต้อง ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในเนื้อหาอื่นต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

วิธีการสอนและสื่อที่ใช้ในการสอน จำเป็นต้องนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน รวมทั้งการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย เป็นต้น

บรรณานุกรม

- [1] เณลิมศักดิ์ ดั่งงาม. (2558). การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรสาขางานยานยนต์. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 15. ฉบับที่ 1. หน้า 44-50
- [2] ปัทมวรรณ ป้องทอง. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการวิเคราะห์ และความพึงพอใจเรื่อง เลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. วารสาร มทร.อีสาน ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์คมศาสตร์. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2. หน้า 1-12
- [3] ภาวนา พรหมสาลี และคณะ. (2559). การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย สอนกรณีศึกษาเรื่อง วงจรไฟหน้ารถยนต์. ในการประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 9. หน้า 117-122. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.