

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ออนไลน์ด้วยโปรแกรม EveryCircuit : กรณีศึกษาเรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า A Study on Online Learning Achievement with EveryCircuit Program : A Case Study on Basic Parameter Measurement of Electrical Measurements and Instrumentation

วิฑูรย์ โคตรมณี^{1*} และกานตยุต ตริบุญนิธิ²

Wittarit Khotmanee^{1*} and Kantayut Trebooniti²

¹สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สุพรรณบุรี 72130

²สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สุพรรณบุรี 72130

¹Electronics and Telecommunication Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri 72130

²Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri 72130

Received : May 3, 2022 Revised : June 8, 2022 Accepted : June 13, 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ออนไลน์ด้วยโปรแกรม EveryCircuit กรณีศึกษาเรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า โดยวัตถุประสงค์ ของงานวิจัยมีดังนี้ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัด การเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญา ตรีหลักสูตรอุตสาหกรรม ศาสตร์บัณฑิต ที่มีต่อการจัด การเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรอุตสาหกรรม ศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยการเลือก แบบเจาะจง จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดการสอนเรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานและ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ และโปรแกรม EveryCircuit การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติพื้นฐานจากโปรแกรม SPSS 16.0 ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test)

*วิฑูรย์ โคตรมณี

E-mail : wittarit.k@mutsb.ac.th

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต ที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit สูงกว่าเกณฑ์อยู่ที่ร้อยละ 80.38 ส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 2) ความพึงพอใจของ นักศึกษาที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่อง การวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.49)

คำสำคัญ : พารามิเตอร์, โปรแกรม EveryCircuit, การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

Abstract

This article presented the case study of applying EveryCircuit program to arrange the online learning on basic parameter measurement topic in Electrical Measurements and Instrumentation subject. The aimed of this research was to study the learning effectiveness of online learning arrangement on the basic Parameter Measurement topic in Electrical Measurements and Instrumentation course supported by EveryCircuit program. The second objective of this

study was to evaluate the satisfaction level of the students in Bachelor's Degree of Industrial Technology program with online teaching and learning by applying EveryCircuit program. The purposive sampling approach was applied. 15 undergraduate students enrolled in the Bachelor's Degree of Industrial Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi were identified and trained with the teaching set on basic parameter measurement online with EveryCircuit program. Then, they took 20-item achievement test. The achievement test data was analyzed by using basic statistics which were mean, standard deviation, and t-test.

The results showed that 1) The achievement rate of the students in the Bachelor's Degree of Industrial Technology program who learned on the same subject supported by EveryCircuit program was 80.38% higher than criteria. This achievement was statistically significant comparing with the learning achievement before being trained at 95% confidence level. 2) The students' satisfaction level was very high considering from the average satisfaction score ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.49).

Keywords : Parameter, EveryCircuit Program, Electrical Measurements and Instrumentation

1. บทนำ

การศึกษาคือเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนและสังคม กล่าวคือการศึกษาจะพัฒนาคนให้มีคุณลักษณะตามที่สังคมต้องการ (Ministry of Education, 2010) และเป็นการสร้างสรรค์สังคมให้ก่อเกิดปัจจัยในการเรียนการสอน เพื่อให้คนเป็นปัจจัยในการพัฒนาสังคมต่อไป (Bellance & Brandit, 2010) ดังนั้นการศึกษาจึงต้องแสดงบทบาทให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโดยรวม ในศตวรรษที่ 21 (พรชัย เจตมานัน, 2559) อันเป็นยุคที่มีความสลับซับซ้อนและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้การศึกษาของไทยถึงเวลาปรับเปลี่ยนอีกครั้ง เพื่อทำให้การศึกษาสามารถสร้างผลผลิตได้สอดคล้องกับความต้องการและบริบทของสังคมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

(COVID-19) ที่เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและส่งผลกระทบต่อทุกสรรพสิ่ง รวมไปถึงการศึกษาที่ทำให้มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ อาทิเช่น ทางด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนการเปลี่ยนแปลงทางด้านเนื้อหา รวมไปถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง (สิริพร อินทสนธิ, 2563)

จากวิกฤติการแพร่ระบาดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19) เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการศึกษา จากที่ผู้เรียนเคยเรียนในสถานศึกษา จำต้องปรับเปลี่ยนการเรียนโดยเปลี่ยนเป็นห้องเรียนออนไลน์ เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่สำหรับการเรียนออนไลน์นั้น มีข้อจำกัดเรื่องความพร้อมส่วนบุคคล อาทิเช่น เรียนไม่มีอุปกรณ์ รวมไปถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่ดีนัก แต่เป้าหมายที่แท้จริงของการศึกษาคือการพัฒนาผู้เรียนโดยไม่จำเป็นต้องจำกัดความรู้ที่อยู่ในห้องเรียนเท่านั้นแต่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากแหล่งความรู้ที่หลากหลายซึ่งแนวคิดนี้ต้องอาศัยเทคโนโลยีและการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายมาปรับเปลี่ยนแนวทางการเรียนรู้ใหม่ทางสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับมานั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน (นำชัย หอมแก่นจั่น, 2564)

การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์จะต้องใช้แอปพลิเคชันในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเพื่อสร้างแรงจูงใจและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และสร้างปฏิสัมพันธ์ เครื่องมือดังกล่าว คือ แอปพลิเคชันที่สามารถใช้สำหรับการติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน นอกเหนือจากนั้นต้องเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้สนทนาบนอุปกรณ์สื่อสารรูปแบบสมาร์ตโฟนที่ได้รับความนิยมอีกด้วย

โปรแกรม EveryCircuit เป็นโปรแกรมจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบออนไลน์ที่มีรูปแบบการนำเสนอที่สวยงามดูดี โปรแกรมสามารถวาดวงจรไฟฟ้าและสามารถทำงานบนมือถือได้ด้วย ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่ายมาก มีระบบการออกแบบที่ดีสามารถช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit กรณีศึกษา เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงเสริมในการเรียนรู้ ในเรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและสร้างแรงจูงใจให้กับ

ผู้เรียนเพื่อก่อให้เกิดความรู้และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนระดับที่สูงขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพสูงกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ทำให้ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานรายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ในระดับดีขึ้น

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

คณะผู้วิจัยดำเนินการวิจัยซึ่งประกอบด้วยแบบแผนการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการประเมินผลดังนี้

4.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Group Pretest-Posttest Design) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

T₁ แทน การสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)

X แทน การสอนโดยใช้การจัดการเรียนการสอน

ออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่อง การวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

T₂ แทน การสอบหลังการทดลอง (Post-test)

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 15 คน

4.3 เครื่องมือสำหรับการวิจัย

4.3.1 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา สำหรับงานวิจัยนี้ได้พิจารณาเลือกรายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต ที่พบว่าเป็นรายวิชาที่มีความจำเป็นต่อสาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม จึงได้วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและสามารถกำหนดได้ 7 หัวข้อ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

4.3.2 งานวิจัยนี้ได้กำหนดเลือกหัวข้อเรื่องจำนวน 3 หัวข้อ ซึ่งมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ 1) การวัดและค่าผิดพลาด 2) การวัดค่ากระแสแรงดันและกำลังไฟฟ้า และ 3) การวัดค่าอิมพีแดนซ์เพื่อนำมาจัดทำชุดการสอน เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน แสดงดังภาพที่ 2 และผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน แสดงดังตารางที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพการกำหนดหัวข้อเรื่อง



ภาพที่ 3 ภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัยของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ข้อความถาม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	แผนการสอน	4.16	0.55	มาก
2	ใบเนื้อหา	4.04	0.84	มาก
3	กิจกรรมเน้นทักษะกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติ	4.16	0.69	มาก
4	สื่อ/แหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.58	มาก
5	การวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.16	0.55	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.14	0.64	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผลประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.64 ซึ่งถือว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นผ่านเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมที่ระดับมาก

4.3.3 เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์ของเรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานและแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาจากนั้นนำผลที่ได้จากเครื่องมือรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบค่าที่ (t-test)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า มีดังนี้

5.1.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	15	8.23	2.006	22.0	.001
หลังเรียน	15	16.08	2.019	84*	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 8.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.006 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 16.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.019 เมื่อตรวจสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

Test Value = 14							
คะแนน	t	μ (80%)	S.D.	Sig. (2-tailed)	$\bar{X}$	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
หลังเรียน	3.709*	14	2.019	.003	16.08	.86	3.30

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์เมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ย (16.08) กับคะแนนเต็ม (20) เท่ากับ 80.38

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า แสดงดัง ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ความชัดเจนในวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน	4.70	0.62	มากที่สุด
2. กระบวนการสอนเนื้อหา มีลำดับขั้นตอน	4.65	0.75	มากที่สุด
3. สารสำคัญของเนื้อหาครอบคลุมและมีความชัดเจน	4.21	0.63	มาก
4. ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับการเรียนการสอนนี้ได้	4.75	0.86	มากที่สุด
5. โปรแกรมที่ใช้ในการสอนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของระยะเวลาการสอนโดยใช้โปรแกรม	4.78	0.43	มากที่สุด
7. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.56	0.32	มากที่สุด
รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
8. เปิดโอกาสผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและซักถามปัญหา	4.85	0.42	มากที่สุด
9. สื่อประกอบการเรียนรู้เหมาะสมทันสมัย	4.80	0.42	มากที่สุด
10. ภาพรวมในการจัดการเรียนรู้	4.70	0.42	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.70	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่อง การวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่สุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.49)

6. สรุปผลการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit กรณีศึกษาเรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า พบว่า

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต ที่ผ่านการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit สูงกว่าเกณฑ์อยู่ที่ร้อยละ 80.38 ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานรายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.49) และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเรียงลำดับ ดังนี้ ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการสอนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ด้านความเหมาะสมของระยะเวลาการสอนโดยใช้โปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.43) และด้านผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับการเรียนการสอนนี้ได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.86)

7. อภิปรายผลการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit กรณีศึกษาเรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์

พื้นฐานรายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า พบว่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดสูงเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ คือ 80.38 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนออนไลน์ร่วมกับโปรแกรม EveryCircuit เรื่องการวัดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน รายวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอย่าง EveryCircuit เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจค่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในวงจรไฟฟ้าใดๆ ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสอดคล้องกับงานวิจัยของบุษบา ทาธง, ปริญดา ศรีธราพิพัฒน์ และ บุษกร แก้วเขียว (2562) ซึ่งทำงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันไลน์ต่อผลลัพธ์การเรียนรู้และความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิตในรายวิชาการพยาบาลบุคคลที่มีปัญหาสุขภาพ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของผลลัพธ์การเรียนรู้โดยรวมเกินกว่าระดับดีขึ้นไป

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรมีการปรับปรุงในส่วนของความเหมาะสมการใช้ภาษาในการสื่อสารของชุดฝึกอบรมออนไลน์

8.2 การวิจัยควรมีการเพิ่มเติมในส่วนของการวิจัยเชิงคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อสร้างความเชื่อมั่นของชุดฝึกอบรมออนไลน์ เพิ่มขึ้น

8.3 ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรสร้างชุดฝึกอบรมออนไลน์ในเรื่องอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การแนะแนว การสอนทฤษฎี การสอนปฏิบัติ

9. เอกสารอ้างอิง

- นำชัย หอมแก่นจั่น. (2564). **ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ รายวิชาสังคมศึกษา ส33101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19**. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 22, 2564, จาก http://mwk.ac.th/wp-content/uploads/2021/11/wijai1_64.pdf
- บุษบา ทาธง, ปริญดา ศรีธราพิพัฒน์, และ บุษกร แก้วเขียว. (2562, มกราคม-มิถุนายน). ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันไลน์ต่อผลลัพธ์การเรียนรู้และความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ในรายวิชา การพยาบาลบุคคลที่มีปัญหาสุขภาพ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุดรดิตถ์**, 11, (1), หน้า 155-168.
- พรชัย เจตมานัน. (2559, กรกฎาคม). ยุทธศาสตร์การพัฒนาเพื่อการบริหารจัดการสู่การเปลี่ยนผ่านศตวรรษที่ 21: ไทยแลนด์ 4.0. **วารสารหลักสูตรและการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์**, 2, (1), หน้า 14-24.
- สิริพร อินทสนธิ์. (2563, กรกฎาคม-ธันวาคม). โควิด-19: กับการเรียนการสอนออนไลน์ กรณีศึกษา รายวิชาการเขียนเว็บ. **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์**, 22, (2), หน้า 203-214.
- Bellanca, J. A., & Brandt, R. (2010). **21st Century Skills: Rethinking How Students Learn**. Bloomington, Indiana: Solution Tree.
- Ministry of Education. (2010). **National Education Act (3 nderd)**. .Bangkok:0Express0Transportation Organization