



งานวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาความมั่นใจในการตอบคำถาม

ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้แพลตฟอร์ม Kahoot!

สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1

(ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

นางสาวมินตรา ก้อนทอง

ครูพิเศษสอน แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่องานวิจัย	การพัฒนาความมั่นใจในการตอบคำถาม ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้แพลตฟอร์ม Kahoot! สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
ผู้วิจัย	นางสาวมินตรา ก้อนทอง
แผนกวิชา	ช่างไฟฟ้ากำลัง
ปีการศึกษา	2/2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยในชั้นเรียนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม ของนักเรียนระดับ ปวช.1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วย แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบเกม (Game-based Learning) หรือ Kahoot! เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม และเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนให้สูงขึ้นผ่านการจัดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จำนวน 9 คน พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) เท่ากับ 4.20 อยู่ในเกณฑ์ดี และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.19 อยู่ในเกณฑ์แตกต่างกันน้อย สามารถนำไปประยุกต์กับการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบคุณคณะอาจารย์แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาความมั่นใจในการตอบคำถาม ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ แพลตฟอร์ม Kahoot! สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง อีกทั้งให้แนวทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาวมินตรา ก้อนทอง
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญ (ต่อ)	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขต	2
1.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	2
1.5 ประโยชน์ของการวิจัย	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	
บทที่ 2 เอกสาร งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ลักษณะรายวิชา	4
2.2 Kahoot! คืออะไร	5
2.3 การใช้งาน Kahoot!	6
2.4 คุณสมบัติของ Kahoot!	6
2.5 เทคนิคและการทำงานให้สนุกและเกิดประโยชน์	7
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.7 เนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	9
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 วางแผนและศึกษาข้อมูล	20
3.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	20
3.3 กระบวนการออกแบบแบบทดสอบ	21
3.4 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย	21
3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล	22

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot!
ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม 25

บทที่ 5 สรุปอภิปรายและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล 26

5.2 อภิปรายผล 26

5.3 ข้อเสนอแนะ 27

บรรณานุกรม 28

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออก ในการตอบคำถาม	25
---	----

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอนวิชาชีวศึกษาไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการสร้างทักษะทางเทคนิค (Hard Skills) เพียงอย่างเดียว แต่ยังให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยเฉพาะทักษะการสื่อสาร (Communication) และความร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การที่นักเรียนสามารถถ่ายทอดความคิด ตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนได้นั้น ไม่ใช่เพียงการแสดงออกถึงความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน แต่เป็นการฝึกฝนความกล้าแสดงออกอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกำลังคนอาชีวศึกษาที่จะต้องออกไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่ต้องอาศัยการประสานงาน และการแก้ปัญหาาร่วมกันอย่างมืออาชีพ

จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมขาดความมั่นใจในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการตอบคำถาม เพื่อเช็คความเข้าใจ นักเรียนมักมีท่าทีนิ่งเฉย ไม่กล้าสบตา หรือไม่กล้าตอบคำถามแม้จะเป็นคำถามพื้นฐาน ซึ่งสาเหตุอาจมาจากเนื้อหาของวิชานี้ที่มีความซับซ้อน มีการคำนวณและทฤษฎีที่เป็นนามธรรมสูง ทำให้นักเรียนเกิดความกังวลว่าจะตอบผิด หรือกลัวการถูกตัดสินจากกลุ่มเพื่อน สภาพปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อ การวัดและประเมินผลระหว่างเรียนของครูผู้สอน และทำให้บรรยากาศในห้องเรียนขาดการปฏิสัมพันธ์เชิงบวก

หากปัญหาการไม่กล้าตอบคำถามนี้ไม่ได้รับการแก้ไข จะส่งผลเสียระยะยาวต่อตัวนักเรียน ทั้งในด้านการสะสมความเข้าใจที่ผิดในวิชาชีว และ การขาดทักษะทางสังคมที่จำเป็นในการทำงาน ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นในการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อทลายกำแพงความไม่กล้าของนักเรียน โดยการนำนวัตกรรมหรือเทคนิคการสอนที่เหมาะสมมาใช้ เพื่อสร้างพื้นที่ปลอดภัยในการเรียนรู้ (Safe Zone) ที่กระตุ้นให้นักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง เกิดความมั่นใจกล้าที่จะตั้งคำถามและตอบคำถามอย่างมั่นใจ ซึ่งจะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพที่มีทักษะการสื่อสารที่เป็นเลิศในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม ของนักเรียนระดับ ปวช.1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วย แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบเกม (Game-based Learning) หรือ Kahoot!

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม

1.2.3 เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนให้สูงขึ้นผ่านการจัดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์

1.3 ขอบเขต

1.3.1 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

พุทธศักราช 2567 ในรายวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2003 ได้แก่

1.3.1.1 การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

1.3.2 ใช้พีเจเจอร์ สร้างควิช ในประเภททดสอบความรู้ ตัวเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก เลือกตอบ เพียงข้อเดียว จำกัดเวลา 20 วินาที บนแพลตฟอร์ม Kahoot!

1.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จำนวน 9 คน ได้มาโดยการเลือกสุ่มแบบเจาะจง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้เปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม ของนักเรียนระดับ ปวช.1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วย แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบเกม (Game-based Learning) หรือ Kahoot! มีประสิทธิภาพดีขึ้น

1.5.2 ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม

1.5.3 ได้ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนให้สูงขึ้นผ่านการจัดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

Kahoot! (คาฮูท) คือ แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบเกม (Game-based Learning) ยอดนิยม ที่ใช้สำหรับสร้างแบบทดสอบ (Quiz), แบบสำรวจ (Poll), หรือคำถามตอบโต้ (Discussion) แบบออนไลน์ที่ช่วยเปลี่ยนห้องเรียน หรือการประชุมให้สนุกสนานผ่านการแข่งขันตอบคำถาม โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบผ่านอุปกรณ์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ได้ทันที

วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2003 ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ พารามิเตอร์ของคลื่นรูปไซน์ คำนวณและทดสอบค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า อิมพีแดนซ์ คาบเวลา ความถี่ เฟส กำลังไฟฟ้า เพาเวอร์แฟกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจร RLC แบบอนุกรม แบบขนานและแบบผสม วงจรเรโซแนนซ์ วงจรฟิลเตอร์ โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 1 และ 3 เฟส

บทที่ 2

เอกสาร งานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความมั่นใจในการตอบคำถาม ในรายวิชาวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ โดยใช้แพลตฟอร์ม Kahoot! สำหรับนักเรียนชั้น ปวช.1 ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งหัวข้อได้ดังนี้

- 2.1 ลักษณะรายวิชา
- 2.2 Kahoot! คืออะไร
- 2.3 การใช้งาน Kahoot!
- 2.4 คุณสมบัติของ Kahoot!
- 2.5 เทคนิคและการใช้งานให้สนุกและเกิดประโยชน์
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.7 เนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

2.1 ลักษณะรายวิชา

20104-2003 วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Electric Circuits)

เวลาศึกษา : ทฤษฎี 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

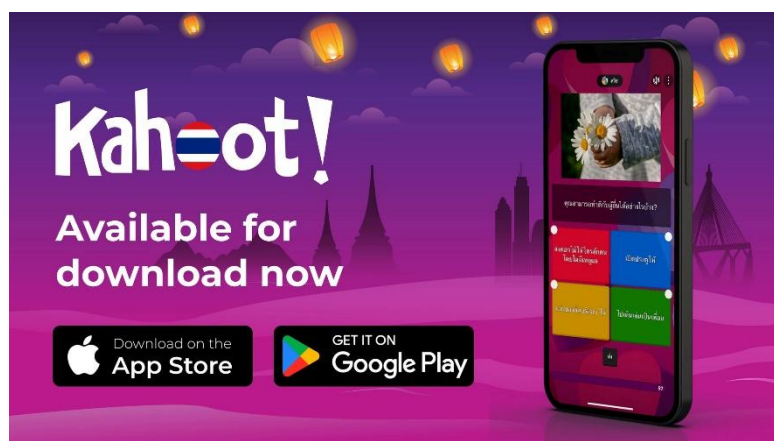
ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ พารามิเตอร์ของคลื่นรูปไซน์ คำนวณและทดสอบค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า อิมพีแดนซ์ คาบเวลา ความถี่ เฟส กำลังไฟฟ้า เพาเวอร์แฟกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจร RLC แบบอนุกรม แบบขนานและแบบผสม วงจรเรโซแนนซ์ วงจรฟิลเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 1 และ 3 เฟส

2.2 Kahoot! คืออะไร

Kahoot! เป็นเทคโนโลยีการศึกษา แพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัลที่ใช้การทดสอบแบบควิซ (Quiz) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ แบบถามตอบโดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา Kahoot! ถูกออกแบบมาให้มีลักษณะเหมือนกับการเล่นเกม ซึ่งจะเป็นการสร้างการมีส่วนร่วมให้เกิดการแข่งขันอย่างสนุกสนาน โดยสามารถใช้งานได้ฟรี ทำให้เข้าถึงได้ง่ายทั้งสำหรับครูและนักเรียน

นอกจากนี้ เนื้อหาของแบบทดสอบบน Kahoot! มีการจัดหมวดหมู่ไว้หลายประเภท ทำให้สามารถกำหนดเป้าหมายการสอนให้เหมาะสมกับอายุ หรือเนื้อหาเฉพาะความสามารถได้ง่ายขึ้น ช่วยให้เข้าถึงนักเรียนในหลายระดับอีกด้วย

Kahoot! ยังเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์สำหรับชั้นเรียนแบบผสมผสาน ที่ใช้ทั้งการเรียนรู้แบบดิจิทัลและในห้องเรียน โดย Kahoot! นั้น จะทำงานบนอุปกรณ์ส่วนใหญ่ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งหมายความว่านักเรียนในชั้นเรียนหรือที่บ้าน สามารถเข้าถึงได้โดยใช้แล็ปท็อป แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน โดยมีเกมมากกว่า 40 ล้านเกมที่สร้างขึ้นแล้ว ซึ่งทุกคนสามารถเข้าถึงได้และสามารถสร้างขึ้นใหม่เองได้ด้วย เพียงแค่ต้องสร้างบัญชีเพื่อเริ่มต้น และสามารถใช้งานได้ทุกที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 2.2 แพลตฟอร์ม Kahoot!

2.3 การใช้งาน Kahoot!

2.3.1 การใช้งานเริ่มแรกจะต้องสร้าง หรือเลือกชุดแบบทดสอบที่ต้องการ จากนั้นแชร์รหัส PIN แก่คนอื่น ๆ ที่ต้องการให้เข้ามาทำแบบทดสอบ เมื่อเข้ามาแล้วจะให้กรอกชื่อของผู้เล่น หากผู้เล่นเข้ามาครบแล้ว ก็กดปุ่ม Start เพื่อเริ่มแบบทดสอบ

2.3.2 โปรแกรมเริ่มทำงานและแสดงคำถามที่หน้าจอผู้สอน ซึ่งมีรายละเอียดของคำถามและคำตอบ ส่วนหน้าของผู้เข้าร่วมเกม หน้าจอจะมีแค่สีและรูปของตัวเลือก ให้ดูภาพของตัวเลือกหรือคำตอบในตัวเลือกจากหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบตามรูปและสีที่ขึ้นหน้าจอของตัวเอง โดยคนที่กดคำตอบรวดเร็วและถูกต้องจะได้คะแนนเยอะกว่า

2.3.3 เมื่อตอบคำถามหมดทุกข้อหน้าจอจะแสดงคะแนนผู้ที่ได้คะแนนมากที่สุด 3 อันดับแรกของห้อง ซึ่ง Kahoot! มีการเก็บสถิติแบบทดสอบของผู้เข้าร่วมในรูปแบบรายงานและไฟล์ข้อมูล เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเก็บคะแนนแบบฝึกหัดในอนาคตได้ด้วย โดยสามารถเลือกรูปแบบที่ต้องการจะจัดเก็บข้อมูลได้

2.4 คุณสมบัติของ Kahoot!

2.4.1 โหมด Ghost เป็นคุณสมบัติที่จะช่วยกระตุ้นผู้ทำแบบทดสอบ โดยการแข่งขันกับตัวเอง โดยจะใช้คะแนนก่อนหน้าของตนเองเพื่อพัฒนาความรู้และประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำแบบทดสอบได้มากกว่าหนึ่งครั้ง เพื่อให้เราจดจำคำถามและคำตอบมากยิ่งขึ้น

2.4.2 การวิเคราะห์ (Analysis) มี Feature ที่จะช่วยในการปรับปรุงความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคน โดยใช้การวิเคราะห์ผลลัพธ์เพื่อดูว่านักเรียนคนใดมีปัญหาอะไร เพื่อให้ผู้สอนสามารถพัฒนาผู้เรียนในด้านนั้นได้

2.4.3 การคัดลอก (Copy) สามารถใช้แบบทดสอบที่สร้างโดยผู้ใช้อื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างมากมายบนแพลตฟอร์ม และยังสามารถนำมารวมและดัดแปลงให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่ตนเองต้องการได้อีกด้วย

2.4.4 การประเมินนักเรียนก่อน (Pre-assessment) การใช้แบบทดสอบ Kahoot! เป็นวิธีที่ดีในการประเมินความรู้ของนักเรียนก่อนที่จะเริ่มการสอน เพื่อประเมินว่าเนื้อหาที่เตรียมมา หรือครั้งต่อ ๆ ไปจะเกินไปหรือซับซ้อนสำหรับผู้เรียนเกินไปหรือไม่

2.4.5 การใช้สื่อต่าง ๆ หากต้องการตั้งคำถามโดยใช้รูปภาพก็สามารถทำได้ เพราะ Kahoot! มี Feature ที่สามารถเพิ่มรูปภาพได้ หรือสามารถเพิ่มวิดีโอจากใน YouTube ก็ทำได้เช่นกัน โดยให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอก่อน และให้ตอบคำถามเมื่อวิดีโอจบลง

2.5 เทคนิคและการทำงานให้สนุกและเกิดประโยชน์

2.5.1 เป็นการประเมินผลก่อนการสอน การได้ทำแบบทดสอบก่อนเริ่มชั้นเรียน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหาการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนในชั้นเรียน อีกทั้งทำให้ชั้นเรียนของคุณได้รับความสนใจจากผู้เรียนในชั้นเรียนมากขึ้นอีกด้วย

2.5.2 สร้าง Active Learning การนำแบบทดสอบที่รูปแบบเหมือนการเล่นเกมมาใช้ ระหว่างการเรียนการสอน จะช่วยสร้าง Active Learning ทำให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวและใช้ความคิดกับการตอบคำถาม เพราะทุกคนจะจดจ่อกับความสนุกในการทำแบบทดสอบ

2.5.3 ประหยัดเวลาด้วยการเตรียมมาล่วงหน้า สามารถใช้ชุดคำถามที่มีอยู่แล้วใน Kahoot! เพื่อสร้างแบบทดสอบส่วนตัวได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการคิดคำถามขึ้นมาใหม่

2.5.4 ใช้โหมด Ghost ใช้โหมด Ghost เพื่อให้ให้นักเรียนทำลายสถิติคะแนนสูงสุดในครั้งก่อน เป็นวิธีที่ดีในการเปรียบเทียบจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของบทเรียนเพื่อดูการปรับปรุงและพัฒนาตนเอง

2.5.5 ให้นักเรียนสร้างแบบทดสอบของตนเอง ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบของตนเอง และแชร์ของตนเองให้แก่เพื่อน ๆ คนอื่นในชั้นเรียนได้ทดลองเล่นกัน นอกจากจะเป็นการช่วยให้ผู้อื่นได้เรียนรู้ และยังทำให้เห็นว่าเรามีความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น ๆ เพื่อจะนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบให้คนอื่น ๆ ได้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิคม คันธिया (2562) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้แอปพลิเคชัน Kahoot! ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการจัดการอาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ศึกษาการนำ Kahoot! มาใช้กับนักเรียน ปวช.1 เพื่อแก้ปัญหาความเบื่อหน่ายในเนื้อหาทฤษฎี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิตยา เจริญพงษ์ (2561) ผลของการใช้สื่อการสอนผ่านบทเรียนเกมบนสมาร์ตโฟนด้วยโปรแกรม Kahoot เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 มุ่งเน้นการใช้

Kahoot! ในวิชาที่ต้องอาศัยความจำเป็นอย่างบัญชี ผลวิจัยระบุว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการตอบคำถามมากกว่าการทำแบบฝึกหัดในสมุด และจดจำผังบัญชีได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

รัตนาภรณ์ บุญเนตร (2562) การใช้แอปพลิเคชัน Kahoot! ในการทดสอบหลังเรียนเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียนอาชีวศึกษา วารสารนวัตกรรมการจัดการ วิจัยชี้ให้เห็นว่าระบบ "กระดานผู้นำ" (Leaderboard) ใน Kahoot! ส่งผลโดยตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนสายอาชีพ ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ในห้องเรียน

ปิยธิดา ตันติธรรม และคณะ (2563) การพัฒนาคำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมมิฟิเคชันผ่านแอปพลิเคชัน Kahoot! สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าการใช้ Kahoot! ช่วยลด "ความวิตกกังวลในการเรียนภาษา" ของนักเรียน ปวช.1 ที่มีพื้นฐานภาษาอังกฤษไม่เท่ากัน ทำให้กล้าตอบคำถามมากขึ้นและมีทัศนคติที่ดีต่อรายวิชา

จิราพร สุวรรณ และคณะ (2564) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ Kahoot! ของนักเรียนระดับ ปวช. วิจัยนี้เน้นเรื่องการวัดและประเมินผล (Assessment) พบว่าครูสามารถวิเคราะห์จุดอ่อนของนักเรียนรายบุคคลได้ทันทีจากรายงาน (Report) ที่ Kahoot! สรุปลงให้ ทำให้สามารถสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุดก่อนจบคาบเรียน

2.7 เนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำและกระแสได้
2. คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับได้
3. มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

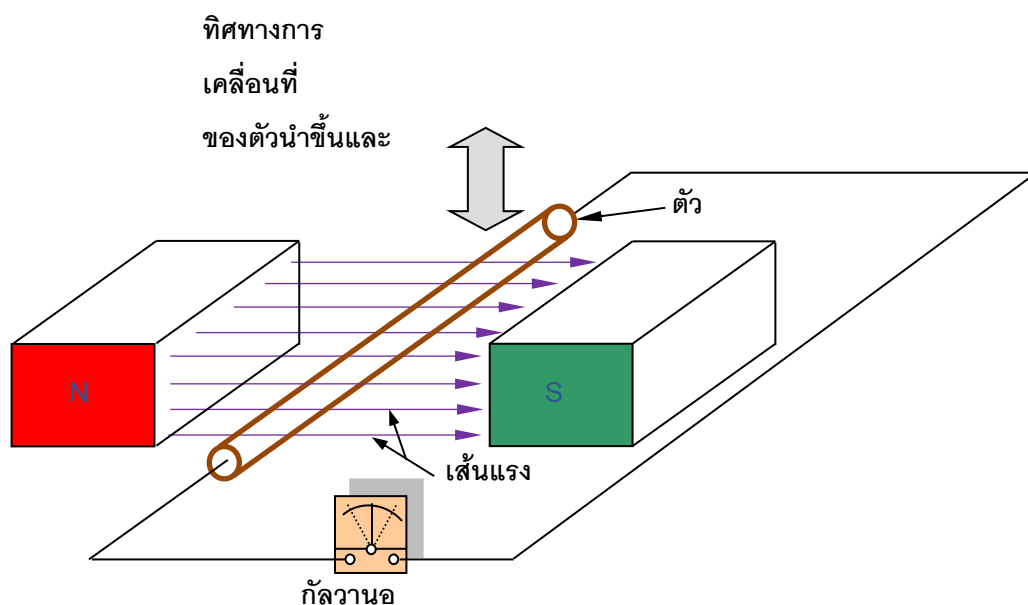
ความรับผิดชอบ

4. ประยุกต์ใช้กฎ วิธี และทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

สาระสำคัญประจำบท

1.1 การเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

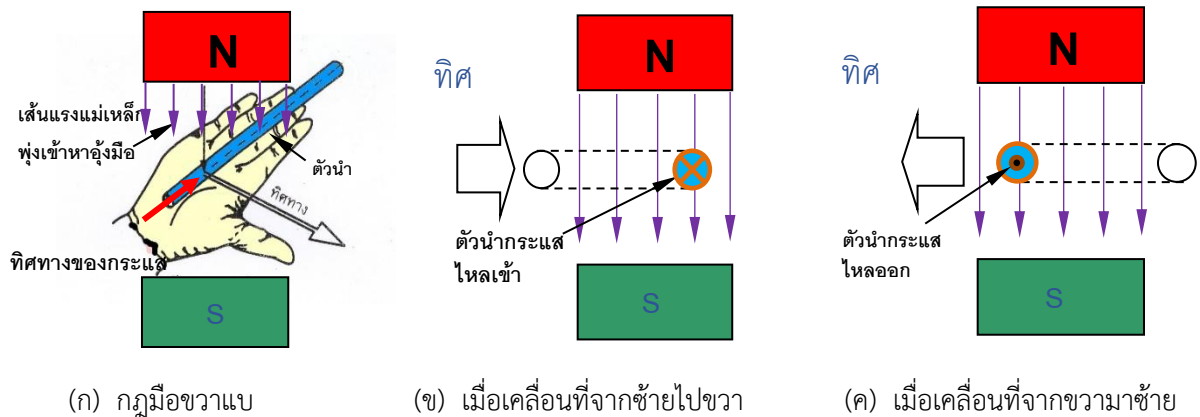
จากกฎของฟาราเดย์ เมื่อเคลื่อนที่ตัวนำตัดกับเส้นแรงแม่เหล็กหรือมีการเปลี่ยนแปลงเส้นแรงแม่เหล็กที่ตัวนำวางอยู่ ย่อมทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นบนตัวนำนั้น โดยทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำจะขึ้นอยู่กับทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ กับการวางขั้วแม่เหล็กที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 1.1 การเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

1.2 ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำและกระแส

การหาทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำจะใช้กฎมือขวา โดยกางมือขวาออกและให้นิ้วหัวแม่มือตั้งฉากกับนิ้วทั้งสี่ ถ้ากำหนดให้เส้นแรงแม่เหล็กที่พุ่งออกจากขั้วเหนือ (N) พุ่งเข้าหาขั้วมือ และนิ้วหัวแม่มือชี้ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ ดังนั้น นิ้วทั้งสี่จะชี้ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ถ้านิ้วทั้งสี่ชี้เข้าจะแทนด้วยกระแสไหลเข้า และถ้านิ้วทั้งสี่ชี้ออกจะแทนด้วยกระแสไหลออก



ภาพที่ 1.2 ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำและกระแส

1.3 ค่าที่มีผลต่อแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 1.1 แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นจะมีค่ามากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับค่า ดังนี้

1.3.1 ความหนาแน่นของเส้นแรงแม่เหล็ก (B)

1.3.2 ความยาวของตัวนำ (l)

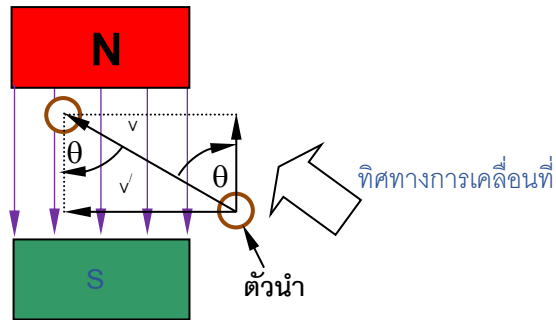
1.3.3 ความเร็วในการเคลื่อนที่ (v)

จากผลทั้ง 3 ข้อที่กล่าวมาจึงสรุปได้ว่า

$$e = Blv$$

1.4 ตัวนำเมื่อเคลื่อนที่ในแนวเฉียง

ถ้าตัวนำนั้นตัดในแนวเฉียงขึ้นเป็นมุม θ ทำให้แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีขนาดลดลงจากเดิมเมื่อเทียบกับตัดในแนวตั้งฉาก



ภาพที่ 1.4 ตัวนำเคลื่อนที่ในแนวเฉียง

$$e = B\ell v \sin \theta$$

เมื่อ θ คือ มุมของตัวนำที่เคลื่อนที่ในแนวเฉียงตัดกับเส้นแรงแม่เหล็ก (deg)

1.5 การคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ตัวอย่างที่ 1.1 ตัวนำเส้นหนึ่งยาว 40 cm เคลื่อนที่ตัดผ่านเส้นแรงแม่เหล็กมีค่าความหนาแน่น 0.15 Wb/m^2 ด้วยความเร็ว 50 m/s จงหาค่าแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำเมื่อตัวนำเคลื่อนที่ในแนวเฉียงทำมุมกับเส้นแรงแม่เหล็กที่มุม 0° , 60° , 90° , 150° และที่ 180° ตามลำดับ

วิธีทำ โจทย์กำหนดค่าต่าง ๆ ดังนี้ $\ell = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$

$$B = 0.15 \text{ Wb/m}^2 \text{ และ } v = 50 \text{ m/s}$$

$$\theta = 0^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 150^\circ \text{ และ } 180^\circ$$

จากสมการ

$$e = B\ell v \sin \theta$$

ที่มุม 0°

$$e = 0.15 \times 0.4 \times 50 \sin 0^\circ$$

$$= 0.15 \times 0.4 \times 50 \times 0$$

$$e = 0 \text{ V}$$

แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่มุม 0° มีค่าเท่ากับ

$$0 \text{ V}$$

ตอบ

ที่มุม 60°

$$e = 0.15 \times 0.4 \times 50 \sin 60^\circ$$

$$= 0.15 \times 0.4 \times 50 \times 0.866$$

$$e = 2.598 \text{ V}$$

แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่มุม 60° มีค่าเท่ากับ 2.598 V ตอบ

ที่มุม 90°

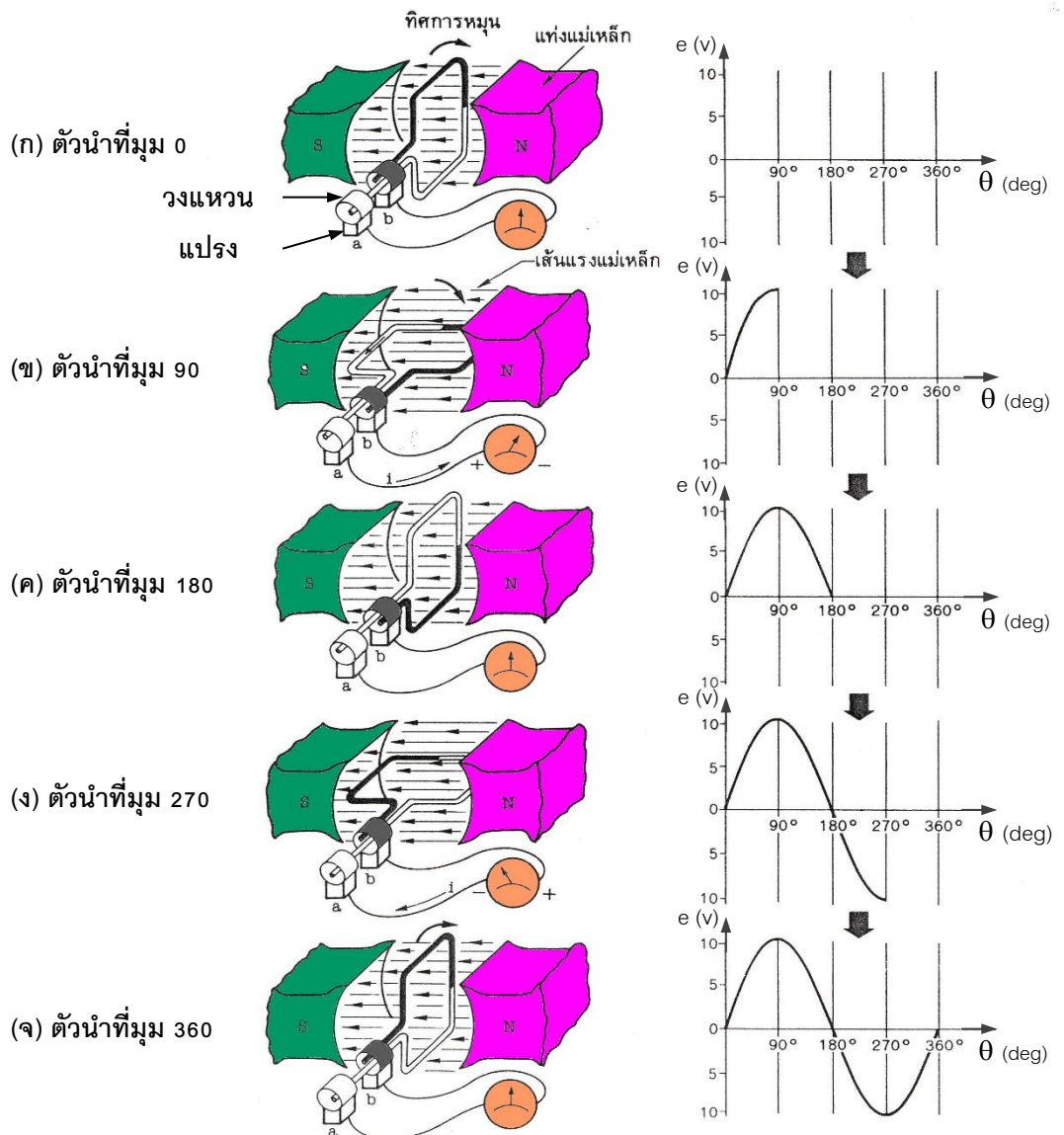
$$e = 0.15 \times 0.4 \times 50 \sin 90^\circ$$

$$= 0.15 \times 0.4 \times 50 \times 1$$

$$e = 3 \text{ V}$$

แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่มุม 90° มีค่าเท่ากับ 3 V ตอบ

1.6 การเกิดรูปคลื่นของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ



ภาพที่ 1.6 การเกิดรูปคลื่นของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

ซึ่งช่วงมุม θ มากกว่าศูนย์องศาและน้อยกว่า 180 องศา ทิศทางแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำของตัวนำแถบสีกวเป็นกระแสไหลออกจะมีศักย์เป็นบวก หรือเรียกว่า **ช่วงการเปลี่ยนแปลงครึ่งไซเคิลบวก** และ เมื่อขดลวดตัวนำเคลื่อนที่ต่อไปอีก ช่วงมุม θ มากกว่า 180 องศาและน้อยกว่า 360 องศา จะเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในลักษณะเดียวกันเพียงแต่มีทิศทางแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำของตัวนำแถบสีกวเป็นกระแสไหลเข้าจะมีศักย์เป็นลบหรือเรียกว่า **ช่วงการเปลี่ยนแปลงครึ่งไซเคิลลบ** ซึ่งทำให้รูปคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับมีการเปลี่ยนแปลงครบ 1 รอบ หรือ 360 องศาพอดี จากการเปลี่ยนแปลงครบหนึ่งรอบพอดีจะทำให้ได้รูปคลื่นออกมา **ไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์**

จากการเปลี่ยนแปลงครบหนึ่งรอบพอดีทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของมุม θ ไปด้วย จึงทำให้ได้แรงดันไฟฟ้าชั่วขณะ ดังนี้

$$e = E_m \sin \theta$$

และเมื่อเป็นกระแสไฟฟ้า

$$i = I_m \sin \theta$$

1.7 ค่าต่าง ๆ ที่ควรทราบของรูปคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ

1.7.1 ค่าชั่วขณะ (Instantaneous value) หมายถึง ค่าที่เวลาใด ๆ ของรูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าสลับ ซึ่งมีทั้งค่าบวกและค่าลบ

1.7.2 ค่าสูงสุด (Maximum value) หมายถึง ค่าสูงสุดของรูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าสลับ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 ค่า คือค่าสูงสุดทางบวก ($+E_m$) กับค่าสูงสุดทางลบ ($-E_m$) จากรูปที่ 1.5 จะได้ค่าสูงสุดของแรงดันไฟฟ้าทางบวกที่มุม 90° ค่าสูงสุดทางลบที่มุม 270°

1.7.3 รอบ (Cycle) หมายถึง ช่วงการเปลี่ยนแปลงรูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าสลับของช่วงบวกและช่วงลบใน 1 ครั้ง หรือการเปลี่ยนแปลงครบ 360°

1.7.4 ความถี่ (Frequency) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของรูปคลื่นไฟฟ้าสลับตั้งแต่ 1 รอบขึ้นไปภายใน 1 วินาที มีบทเรียนเป็นรอบต่อวินาที หรือ เฮิรตซ์ (Hz) ใช้ f เป็นอักษรกำกับ ซึ่งค่าที่มีผลต่อความถี่ของ รูปคลื่นไฟฟ้าสลับ มีดังนี้

1. ความเร็วรอบในการหมุน (Revolution)
2. จำนวนคู่ขั้วแม่เหล็ก (Pair of pole)

จากสมการ (1.7) ส่วนมากแล้วขั้วแม่เหล็กกำหนดมาเป็นจำนวนขั้วและความเร็วรอบกำหนดมาเป็นรอบต่อวินาที ดังนั้นจะได้ว่า

$$f = \frac{Pn}{120}$$

1.7.5 ระยะเวลาของช่วงคลื่น (Time period) หมายถึง ระยะเวลาการเปลี่ยนแปลงของรูปคลื่น ไฟฟ้าสลับเพียง 1 รอบ มีทเรียนเป็นวินาที (s) ใช้ T เป็นอักษรกำกับ

ความถี่ f รอบ ใช้เวลา = 1 วินาที

ความถี่ 1 รอบ ใช้เวลา = $\frac{1}{f}$ วินาที

$$T = \frac{1}{f}$$

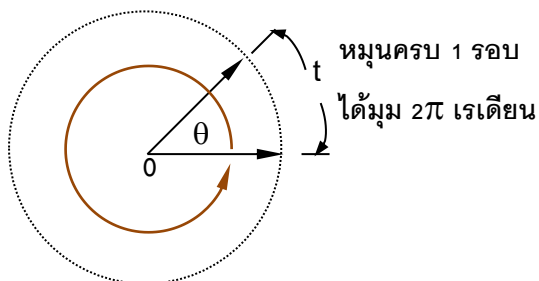
1.7.6 ความเร็วเชิงมุม (Angular velocity) หมายถึง ค่าของมุมที่รัศมีของวงกลมที่หมุนครบ 1 รอบต่อวินาที มีทเรียนเป็นเรเดียนต่อวินาที (rad/s) ใช้ ω (อ่านว่า โอเมกา) เป็นสัญลักษณ์กำกับ

การเคลื่อนที่ 1 รอบ ได้มุม = 2π เรเดียน

และ การเคลื่อนที่ 1 รอบต่อวินาที ได้ความเร็วเชิงมุม = 2π เรเดียนต่อวินาที

ดังนั้น การเคลื่อนที่ f รอบต่อวินาที ได้ความเร็วเชิงมุม = $2\pi f$ เรเดียนต่อวินาที

$$\omega = 2\pi f$$



จากความหมายของความเร็วเชิงมุมได้สมการว่า

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

ดังนั้น $\theta = \omega t$

จากสมการ $e = E_m \sin \theta$

แทนค่า $\theta = \omega t$ ลงในสมการจะได้

$$e = E_m \sin \omega t$$

1.8 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ

ตัวอย่างที่ 1.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีจำนวนขั้วแม่เหล็ก 12 ขั้ว หมุนด้วยความเร็ว 500 r/min ความถี่มีค่าเท่าไร

วิธีทำ โจทย์กำหนดค่า $P = 12$ ขั้ว และ $n = 500$ r/min

$$f = \frac{Pn}{120}$$

$$= \frac{12 \times 500}{120} = 50 \text{ Hz}$$

ความถี่มีค่าเท่ากับ

50 Hz

ตอบ

ตัวอย่างที่ 1.3 จากสมการ $e = 50 \sin 377t$ ที่กำหนดให้ จงคำนวณหา

- ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุด
- ความเร็วเชิงมุม
- ความถี่
- ระยะเวลาของช่วงคลื่น
- แรงดันไฟฟ้าชั่วขณะที่เวลา 1 ms และ 14 ms

วิธีทำ จากสมการ $e = E_m \sin \omega t$
แต่โจทย์กำหนดให้ $e = 50 \sin 377t$

ก. ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดมีค่าเท่ากับ

50 V

ตอบ

ข. ความเร็วเชิงมุมมีค่าเท่ากับ

377 rad/s

ตอบ

ค. ความถี่

จากสมการ

$$\omega = 2\pi f$$

ดังนั้น

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{377}{2 \times 3.1416}$$

$$f = 60 \text{ Hz}$$

ความถี่มีค่าเท่ากับ

60 Hz

ตอบ

ง. ระยะเวลาของช่วงคลื่น

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{60}$$

$$T = 0.0166 \text{ s}$$

ระยะเวลาของช่วงคลื่นมีค่าเท่ากับ

0.0166 s

ตอบ

จ. แรงดันไฟฟ้าชั่วขณะเป็นเวลา 1 ms และ 14 ms

ที่เวลา $t = 1$ ms

$$e = 50 \sin 377t$$

$$e = 50 \sin(377 \times 1 \times 10^{-3})$$

$$= 50 \sin(0.377 \text{ rad})$$

$$= 50 \times 0.368 = 18.4 \text{ V}$$

แรงดันไฟฟ้าชั่วขณะที่ $t = 1$ ms มีค่าเท่ากับ 18.4 V

ตอบ

ที่เวลา $t = 14$ ms

$$e = 50 \sin 377t$$

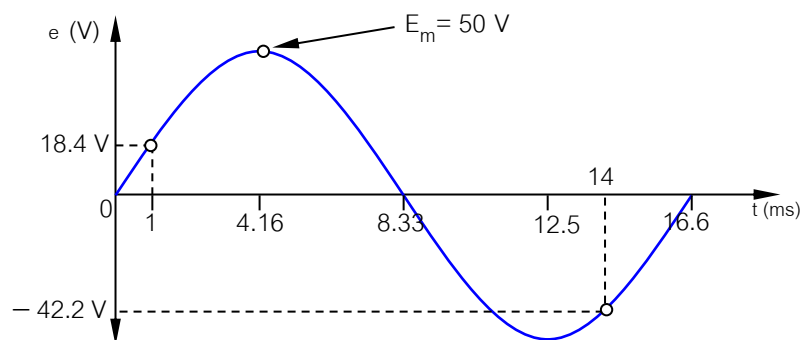
$$e = 50 \sin(377 \times 14 \times 10^{-3})$$

$$= 50 \sin(5.278 \text{ rad})$$

$$= 50 \times (-0.844) = -42.2 \text{ V}$$

แรงดันไฟฟ้าชั่วขณะที่ $t = 14$ ms มีค่าเท่ากับ -42.2 V

ตอบ



1.9 แบบทดสอบ การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

1. ข้อใดกล่าว **ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับการกำเนิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับเส้นแรงแม่เหล็ก

ข. การเปลี่ยนแปลงของเส้นแรงแม่เหล็กต่อเวลาในขดลวด

ค. การเปลี่ยนแปลงของเส้นแรงแม่เหล็กกลับไปกลับมาที่ขั้วแม่เหล็ก

ง. เส้นแรงแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดกับตัวนำ

2. ข้อใดไม่เกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับเส้นแรงแม่เหล็กที่มุม 135 องศา

ข. ตัวนำเคลื่อนที่ขนานกับเส้นแรงแม่เหล็ก

ค. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดตั้งฉากกับเส้นแรงแม่เหล็ก

ง. เส้นแรงแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดกับตัวนำที่มุม 45 องศา

จากโจทย์ที่กำหนดให้จงตอบคำถามจากข้อ 3–5

ตัวนำยาว 50 cm เคลื่อนที่ตัดผ่านเส้นแรงแม่เหล็กที่มีความหนาแน่น 4 Wb/m^2 ด้วยความเร็ว 3 m/s

3. แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำสูงสุดมีค่าเท่าไร

ก. 6 V

ข. 8 V

ค. 10 V

ง. 12 V

4. แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำเมื่อตัวนำเคลื่อนที่ในแนวเฉียงเป็นมุม 30 องศา มีค่าเท่าไร

ก. 6 V

ข. 5 V

ค. 4 V

ง. 3 V

5. แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำเมื่อตัวนำเคลื่อนที่ในแนวเฉียงเป็นมุม 240 องศา มีค่าเท่าไร

ก. -6 V

ข. -5.196 V

ค. 6 V

ง. 5.196 V

6. กฎมือขวาแบบ **นิ้วหัวแม่มือ** ใช้แทนทิศทางของอะไร

ก. เส้นแรงแม่เหล็ก

ข. กระแสเหนี่ยวนำ

ค. การเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ขั้วแม่เหล็กเหนือ

7. ตัวนำเคลื่อนที่เป็นมุม 90 องศา จะได้มุมมีค่าเท่าไร

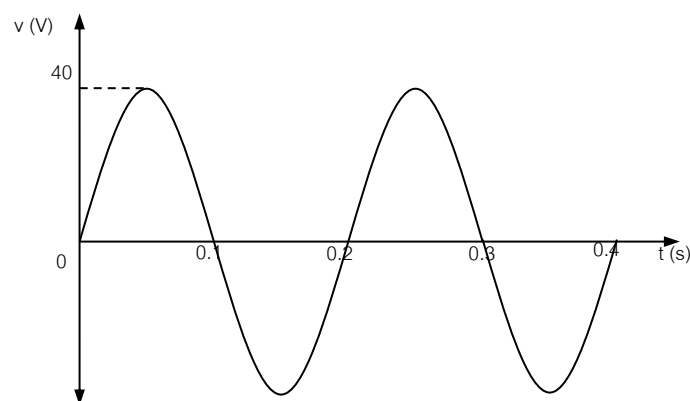
ก. $2\pi \text{ rad}$

ข. $\pi \text{ rad}$

ค. $3\pi/2 \text{ rad}$

ง. $\pi/2 \text{ rad}$

จากรูปคลื่นที่กำหนดให้จงตอบคำถามจากข้อ 8–11



17. ความถี่มีค่าเท่าไร

ก. 25 Hz

ค. 40 Hz

ข. 30 Hz

ง. 50 Hz

18. ระยะเวลาเวลามีค่าเท่าไร

ก. 0.04 s

ค. 0.025 s

ข. 0.033 s

ง. 0.02 s

19. ที่เวลา $t = 0.2$ วินาที จะได้มุมมีค่าเท่าไร

ก. 4 rad

ค. 15.7 rad

ข. 7.85 rad

ง. 31.4 rad

20. กระแสชั่วขณะที่เวลา $t = 0.015$ วินาที มีค่าเท่าไร

ก. 2.75 A

ค. 4.25 A

ข. 3.53 A

ง. 5 A

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

วิธีดำเนินการพัฒนาความมั่นใจในการตอบคำถาม ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้แพลตฟอร์ม Kahoot! สำหรับนักเรียนชั้น ปวช.1 มีเนื้อหาในบทที่ 3 ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

- 3.1 วางแผนและศึกษาข้อมูล
- 3.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน
- 3.3 กระบวนการออกแบบแบบทดสอบ
- 3.4 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 วางแผนและศึกษาข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาปรับใช้ในการพัฒนาความมั่นใจในการตอบคำถาม ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้แพลตฟอร์ม Kahoot! สำหรับนักเรียนชั้น ปวช.1 ซึ่งได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 ซึ่งได้แหล่งข้อมูลมาจากที่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1.1 จากปริญญาณิพนธ์ต่างๆ
- 3.1.2 จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 3.1.3 อินเทอร์เน็ต

3.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินโครงการ

- 3.2.1 การวางแผนและศึกษาข้อมูล
- 3.2.2 รวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาบทเรียนเรื่อง เอสซีอาร์ ทรานซิสเตอร์และเซ็นเซอร์แสง เซ็นเซอร์ป้องกันอัคคีภัย
- 3.2.3 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเนื้อหา
- 3.2.4 ศึกษาโปรแกรม Microsoft Power Point และโปรแกรม Animation
- 3.2.5 ออกแบบแบบทดสอบในแพลตฟอร์ม Kahoot! เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
- 3.2.6 จัดวางแบบทดสอบในแพลตฟอร์ม Kahoot! เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
- 3.2.7 ตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาด
- 3.2.8 เก็บผลการวิจัย
- 3.2.9 สรุปผลและอภิปรายผล

3.3 กระบวนการออกแบบแบบทดสอบ

3.4.1 จัดวางแบบทดสอบในแพลตฟอร์ม Kahoot! เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
วิธีการออกแบบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1.1 ศึกษาส่วนประกอบของคอมแพลตฟอร์ม Kahoot!

3.4.1.2 สร้างแบบทดสอบ โดยใช้แพลตฟอร์ม Kahoot!

1) ส่วนประกอบของแพลตฟอร์ม Kahoot! มีองค์ประกอบดังนี้

ก) โหมด Ghost เป็นคุณสมบัติที่จะช่วยกระตุ้นผู้ทำแบบทดสอบ โดยการแข่งขันทับตัวเอง โดยจะใช้คะแนนก่อนหน้าของตนเองเพื่อพัฒนาความรู้และประสิทธิภาพ

ข) การวิเคราะห์ (Analysis) ใช้การวิเคราะห์ผลลัพธ์เพื่อดูว่านักเรียนคนใดมีปัญหาอะไร เพื่อให้ผู้สอนสามารถพัฒนาผู้เรียนในด้านนั้นได้

ค) การคัดลอก (Copy) สามารถใช้แบบทดสอบที่สร้างโดยผู้ใช้อื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างมากมายบนแพลตฟอร์ม และยังสามารถนำมารวมและดัดแปลงให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่ตนเองต้องการได้อีกด้วย

ง) การประเมินนักเรียนก่อน (Pre-assessment) การใช้แบบทดสอบ Kahoot! เป็นวิธีที่ดีในการประเมินความรู้ของนักเรียนก่อนที่จะเริ่มการสอน เพื่อประเมินว่าเนื้อหาที่เตรียมมา หรือครั้งต่อ ๆ ไปง่ายเกินไปหรือซับซ้อนสำหรับผู้เรียนเกินไปหรือไม่

3.4 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

3.4.1 ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 โดยสูตรการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ซึ่งใช้สถิติดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 105)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \times 100 \quad \dots(3.1)$$

\bar{x}	คือ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพคิดเป็นร้อยละ
$\sum x$	คือ	ผลรวมค่าคะแนนทั้งหมดที่ได้จากผู้ประเมิน
N	คือ	ค่าคะแนนเต็มทั้งหมด

การหาค่ากลางหรือค่าเฉลี่ย

$$\bar{X}_n = \frac{\sum x_n}{n} = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n} \quad \dots(3.2)$$

$\sum x_n$ คือ ค่าที่ได้แต่ละครั้ง
 n คือ จำนวนครั้ง

3.4.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น. 73)

$$S. D. = \frac{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{N(N-1)} \quad \dots(3.3)$$

เมื่อ

S. D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
x	คือ	คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
N	คือ	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum x^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

3.4.3 อัตราส่วนการประมาณค่าในการให้น้ำหนักคะแนนระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

คือ	5	คือ	ดีมาก
	4	คือ	ดี
	3	คือ	ปานกลาง
	2	คือ	พอใช้
	1	คือ	ปรับปรุง

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

3.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จำนวน 9 คน ได้มาโดยการเลือกสุ่มแบบเจาะจง

3.5.2 ทำการสร้างแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot!
 ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม

คำชี้แจง: ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชาย

หญิง

ตอนที่ 2 ข้อมูลแสดงความคิดเห็น

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
2. ความกล้าแสดงออกในการตัดสินใจ					
3. การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ					
4. การยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น					
5. ความกระตือรือร้นและการมีส่วนร่วม					
รวม					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดทำวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ได้วิเคราะห์ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม มีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม

4.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot!
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	เกณฑ์
1. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.33	0.47	ดี
2. ความกล้าแสดงออกในการตัดสินใจ	4.67	0.47	ดีมาก
3. การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ	4.33	0.47	ดี
4. การยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	4.67	0.47	ดีมาก
5. ความกระตือรือร้นและการมีส่วนร่วม	4.33	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.20	0.19	ดี

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จำนวน 9 คน พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) เท่ากับ 4.20 อยู่ในเกณฑ์ดี และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.19 อยู่ในเกณฑ์แตกต่างกันน้อย สามารถนำไปประยุกต์กับการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุปผลและอภิปราย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและการพัฒนา (Research and Development) เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม ของนักเรียนระดับ ปวช.1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วย แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบ เกม (Game-based Learning) หรือ Kahoot! และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม โดยมีรายละเอียด ของขั้นตอนการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผล
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ในการสร้างและออกแบบแบบทดสอบใช้พีเจเจอร์ สร้างควิช ในประเภททดสอบความรู้ ตัวเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก เลือกตอบเพียงข้อเดียว จำกัดเวลา 20 วินาที บนแพลตฟอร์ม Kahoot! เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม ของนักเรียนระดับ ปวช.1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ด้วยแพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบเกม (Game-based Learning) หรือ Kahoot! ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ มีความแตกต่างอย่างชัดเจน หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนให้ความสนใจ กล้าแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิด และมีความกระตือรือร้นอย่างเห็นได้ชัด จากการสังเกตการณ์เรียนพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยครูผู้สอน ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

5.2 อภิปรายผล

จากการสำรวจผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ที่ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ จำนวน 9 คน พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) เท่ากับ 4.20 อยู่ในเกณฑ์ดี และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.19 อยู่ในเกณฑ์แตกต่างกันน้อย สามารถนำไปประยุกต์กับ

การจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยแพลตฟอร์ม Kahoot! ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การพัฒนาความมั่นใจในการตอบคำถาม ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้แพลตฟอร์ม Kahoot! สำหรับนักเรียนชั้น ปวช.1 สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนให้สูงขึ้นผ่านการจัดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม และสามารถนำไปใช้กับนักเรียนหรือผู้ที่มีความสนใจได้อย่างมีคุณภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 แพลตฟอร์ม Kahoot! มีฟีเจอร์การใช้งานที่หลากหลาย ผู้วิจัยควรใช้แบบทดสอบในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลายมากขึ้น

5.4.2 เนื่องจากแพลตฟอร์ม Kahoot! ต้องใช้ระบบอินเทอร์เน็ตในการเข้าร่วมทดสอบ ควรใช้ระบบอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็ว และแรงมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ หล้าสุวงศ์. (2563). *จิตวิทยาการศึกษา*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (ใช้สำหรับอ้างอิงเรื่องจิตวิทยาการสร้างความมั่นใจและการสร้างแรงจูงใจในการเรียน)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20. (ใช้สำหรับอ้างอิงการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย)

ทิศนา แคมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 21). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (ใช้สำหรับอ้างอิงหลักการ Active Learning และการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ)

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น. (ใช้สำหรับอ้างอิงระเบียบวิธีวิจัย การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ผลทางสถิติ)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2563). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ทักษะในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ. (ใช้สำหรับอ้างอิงความสำคัญของทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกันในศตวรรษที่ 21)