



## วิจัยในชั้นเรียน

การใช้โปรแกรม Wokwi เพื่อแก้ไขปัญหาการออกแบบและการเขียนโปรแกรม  
ไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียน ระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

นายนที ศรีนะ  
ตำแหน่งครู  
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566  
วิทยาลัยการอาชีพพลอง  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## บทคัดย่อ

**ชื่องานวิจัย** การใช้โปรแกรม Wokwi เพื่อแก้ไขปัญหาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียน ระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

**ชื่อผู้วิจัย** นายนที ศรีนระ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ไขปัญหาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ของนักเรียน ระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จากผลสำรวจพบว่านักเรียน ในกลุ่มจำนวน 5 คน มีปัญหาเรื่องการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยการวาดด้วยมือ จำนวน 5 คน จึงทำให้มีผลกระทบในการเรียนในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เนื่องจากเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุม และการต่อใช้งานเซนเซอร์

ผลจากการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนมีความพยายามและสามารถการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ และมีความมั่นใจในการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากเกณฑ์การสังเกต เปรียบเทียบผลการปฏิบัติในการทดลองใบงานวิชาระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

## คำนำ

งานวิจัยเรื่องการใช้โปรแกรม Wokwi เพื่อแก้ไขปัญหาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียน ระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ได้จัดทำขึ้น เพื่อแก้ปัญหาให้กับ นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีปัญหาขาดทักษะในการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกโปรแกรม Wokwi มาใช้ช่วยในการฝึกการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐานโดยยังไม่ใช้อุปกรณ์จริง โดยนักเรียนรู้สึกสบายใจ หมดความกังวลหากออกแบบ วงจรผิดจะทำให้อุปกรณ์ชำรุด กล้าที่จะออกแบบระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ในโปรแกรมเนื่องจากหากออกแบบผิดพลาดจะ ไม่มีอุปกรณ์ใดชำรุด เพียงแค่มิมีผลลัพธ์ซึ่งจะส่งผลสัมฤทธิ์ให้กับทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียนที่มีปัญหา ให้มีทักษะในทางที่ดีขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อนำความรู้ ความสามารถไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาด้านอิเล็กทรอนิกส์ ต่อไป

## สารบัญ

	หน้า
ความสำคัญและที่มา	1
จุดมุ่งหมาย	1
ตัวแปรที่ศึกษา	1
กรอบแนวความคิด	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
วิธีดำเนินการวิจัย	2
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	3
ตารางการเปรียบเทียบคะแนน	3
สรุปผล	4
ข้อคิดที่ได้จากการวิจัย	4
ภาคผนวก	
- ตัวอย่างโปรแกรม Wokwi	5
- แบบบันทึกคะแนน	7
บรรณานุกรม	8

## การวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การใช้โปรแกรม Wokwi เพื่อแก้ไขปัญหาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียน ระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

### ความสำคัญและที่มา

ในการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์พบว่านักเรียนหลายคนมีปัญหาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยมือ ทำอุปกรณ์การทดลองเกิดการชำรุดเสียหาย ขาดความมั่นใจในการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำให้ผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร โดยครูผู้สอนสังเกตเห็น พฤติกรรมการทดลองที่ออกแบบไม่ถูกต้อง และมีอุปกรณ์เสียหายบ่อยครั้ง ซึ่งผลจากการสำรวจ ของครูนักเรียนชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 คน จากจำนวนทั้งหมด 7 คน ยังมีปัญหาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ทั้งนี้เนื่องจากไม่เข้าใจรูปแบบการเชื่อมต่อ ขาดความมั่นใจในการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ และกลัวอุปกรณ์การทดลองชำรุดเสียหาย หากไม่ได้รับ การแก้ไขปัญหานี้ จะทำให้นักเรียนขาดพื้นฐานการเรียนรู้ในรายวิชาเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการศึกษาสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นในการพัฒนาทักษะในครั้งนี้เป็นการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ผ่านการฝึกฝนการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐานด้วยโปรแกรม Wokwi

### จุดประสงค์

1. เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ของนักเรียนชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยฝึกทักษะด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Wokwi
2. เพื่อศึกษาผลการแก้ ปัญหาการขาดทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียนชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยฝึกทักษะด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Wokwi

### ตัวแปรที่ศึกษา

**ตัวแปรต้น** วิธีการฝึกออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐานด้วยโปรแกรม Wokwi โดยบันทึกผลคะแนนที่ทำได้อ่อนฝึก และการฝึกแต่ละครั้ง จนถึงการฝึกครั้งสุดท้าย โดยกำหนดระยะเวลาในการบันทึกผลตั้งแต่วันที่ 16 ตุลาคม 2566 – 23 กุมภาพันธ์ 2567 ในช่วงโมงเรียนแต่ละสัปดาห์

### ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ของทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียน
2. โปรแกรมที่ใช้ในการฝึกทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

3. ปฏิบัติการของผู้เรียน สนุกกับการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ มีความมั่นใจ และไม่กลัวอุปกรณ์ชำรุดเสียหาย มีทักษะในการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ

#### **กรอบแนวความคิด**

1. ใช้หลักการฝึกทักษะด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อ ไม่เครียด
2. แก้ปัญหาโดยการฝึกบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง
3. ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการเสริมฝึกทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้โปรแกรม Wokwi

#### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลอย่างหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ปัญหาทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ของนักเรียนชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่งผลต่อสัมฤทธิ์ ทางด้านทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียน และเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนประสบ ผลสำเร็จในการเรียน วิชาเกี่ยวกับสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์มีความสุขในการ เรียนรู้และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาด้านสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้วิจัย ทราบถึงปัญหาและสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนให้มี คุณภาพมากขึ้น

#### **ขอบเขตของการวิจัย**

กลุ่มนักเรียนชั้นของนักเรียนชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยการทดสอบ ทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียนทั้งห้อง และหาค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ในการฝึก แต่ละครั้งไว้แล้วเลือกนักเรียนที่มีปัญหา หาในการต่อวงจรไว้ 5 คน โดยจัดให้นักเรียนมีการฝึกทักษะ การออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยโปรแกรม Wokwi อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้นักเรียน รู้สึกมั่นใจ ไม่หวาดระแวงกลัวอุปกรณ์ชำรุดเสียหาย สามารถ ฝึกการออกแบบได้ซ้ำ ๆ ตามความต้องการ

#### **วิธีดำเนินการวิจัย**

1. การหาข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนจากการสำรวจเบื้องต้น พบว่านักเรียนที่มีปัญหาการออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์ทั้ง 5 คน คือความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบและการเขียนโปรแกรม ครูได้หาข้อมูลและวางแผนการสอนโดยจัดตารางการฝึกการ ทดลองด้วยโปรแกรม Wokwi แทนการออกแบบและการเขียนโปรแกรม ด้วยอุปกรณ์จริงในการทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน

2. การเตรียมการสอนเลือกใบงานที่สามารถทดลองแสดงผลได้ง่ายและไม่ยากเกินไปที่ นักเรียนในระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถฝึกทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ เพื่อให้นักเรียนทำการฝึกและบันทึกคะแนนในแต่ละครั้งของการฝึก

3. การปฏิบัติการฝึกการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้โปรแกรม Wokwi ซึ่งแจ้งให้นักเรียนทั้ง 5 คนทราบว่า ในการทดลองวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ ครูจะทำการบันทึกผลการฝึก ออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์ของนักเรียนโดยการใช้โปรแกรม Wokwi

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- เครื่องคอมพิวเตอร์
- โปรแกรม Wokwi
- ตารางบันทึกผลการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

**การเปรียบเทียบคะแนนการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์**

ตารางที่ 1 คะแนนการต่อวงจรใช้ของนักเรียนชั้น ปวช.2 จำนวน 5 คน

นักเรียนคนที่	คะแนน สอบ ก่อนฝึก	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 1	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 2	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 3	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 4	คะแนนสอบ หลังฝึก
น.ส.ทิพย์วัลย์ แพร่น่าน	2	6	7	9	10	17
น.ส.นันท์สินี จันทรหอม	2	7	9	10	10	20
น.ส.ปณิดา ใจจาน	2	5	8	10	10	18
นายภูวดล คะสุดใจ	1	4	6	8	10	16
นายวีรสิทธิ์ เวียงแก้ว	1	5	7	8	10	17
คะแนนรวม	8	27	37	45	50	88
คะแนนเฉลี่ย	1.6	5.4	7.4	9	10	17.6

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนฝึกของนักเรียน เท่ากับ 1.6

คะแนนเฉลี่ยการฝึกครั้งที่ 1 เท่ากับ 5.4

คะแนนเฉลี่ยการฝึกครั้งที่ 2 เท่ากับ 7.4

คะแนนเฉลี่ยการฝึกครั้งที่ 3 เท่ากับ 9

คะแนนเฉลี่ยการฝึกครั้งที่ 4 เท่ากับ 10

คะแนนเฉลี่ยหลังฝึก เท่ากับ 17.6

ดังนั้น นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นโดยลำดับ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถการต่อวงจรของนักเรียนชั้น ปวช.2 ก่อนฝึกและหลังการฝึก จำนวน 5 คน

นักเรียน	คะแนนสอบก่อนฝึก		คะแนนสอบหลังฝึก		ความก้าวหน้า	
	ได้	ร้อยละ	ได้	ร้อยละ	ได้	ร้อยละ
น.ส.ทิพย์วัลย์ แพร่น่าน	2	10	17	85	15	75
น.ส.นันทสินี จันทรหอม	2	10	20	100	18	90
น.ส.ปณิดา ใจจาน	2	10	18	90	16	80
นายภูวตล คະສຸດໃຈ	1	5	16	80	15	75
นายวีรสิทธิ์ เวียงแก้ว	1	5	17	85	16	80
คะแนนรวม	10		88		80	
คะแนนเฉลี่ย	1.6		17.6		16	

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนฝึกของนักเรียนเท่ากับ 1.6

คะแนนเฉลี่ยหลังฝึกเท่ากับ 17.6

ดังนั้น นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย =  $17.6 - 1.6 = 16$

**สรุปได้ว่า**

นักเรียนที่ ถูกคัดเลือกจากการทำคะแนนการออกแบบและการเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ต่ำสุดจำนวน 5 คน ในจำนวนทั้งหมด เมื่อได้รับการแก้ปัญหาโดยการใช้

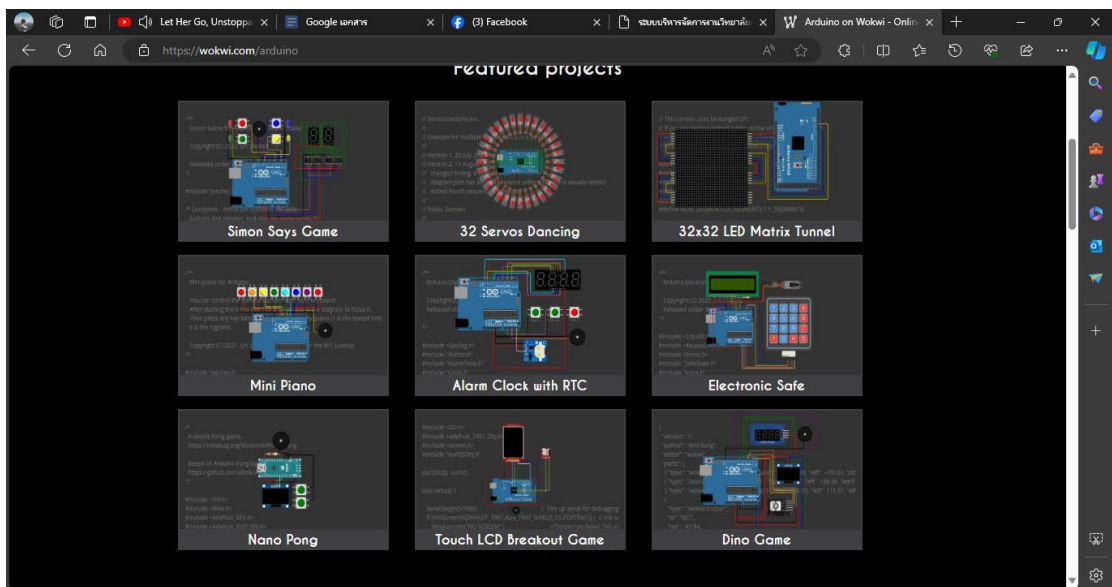


โปรแกรม Wokwi เข้ามาช่วยใน การฝึกทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน จากการเปรียบเทียบผลการบันทึกคะแนนจากเกณฑ์ที่ วัดและหา ค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าในการพัฒนาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ของ นักเรียนแต่ละครั้ง จะเห็นว่ามีความเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ทั้งนี้จึงเห็นได้ว่าทักษะการออกแบบและการเขียน โปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐานของนักเรียนทั้ง 5 คน มีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น มีการพัฒนาทักษะ เพิ่มขึ้น และนักเรียนรู้สึกมั่นใจและเข้าใจวิธีการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ดิจิตอลในแต่ละครั้ง

### ข้อคิดที่ได้จากการวิจัย

การได้นำปัญหาขาดทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยมือ/ อุปกรณ์จริง ของนักเรียนชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ มาคิดวิเคราะห์ในครั้งนี้เป็นประโยชน์กับ ผู้วิจัยและนักเรียนที่ เกิดปัญหาเป็นอย่างมาก และผู้วิจัยพบว่าเมื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนของ นักเรียนได้ตรงจุด จะทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนในวิชานั้น ๆ ได้ดีขึ้น เท่ากับเป็นการ ส่งเสริม สนับสนุน ช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีการพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

### โปรแกรม Wokwi



WOKWI

sketch.ino diagram.json libraries.txt Library Manager

```
1 const int ldrPin = 13;
2 const int ledPins[] = {21, 19, 18, 5, 17, 16, 4, 0, 2, 15}; // Pins connect
3 const int numLeds = sizeof(ledPins) / sizeof(ledPins[0]);
4
5 void setup() {
6   Serial.begin(115200);
7   pinMode(ldrPin, INPUT);
8   for (int i = 0; i < numLeds; i++) {
9     pinMode(ledPins[i], OUTPUT);
10  }
11  Serial.println(numLeds);
12 }
13
14 void loop() {
15   int ldrValue = analogRead(ldrPin);
16   Serial.println(ldrValue);
17   int ledCount = map(ldrValue, 0, 1023, 0, numLeds);
18
19   for (int i = 0; i < numLeds; i++) {
20     if (i < ledCount) {
21       digitalWrite(ledPins[i], HIGH);
22     } else {
23       digitalWrite(ledPins[i], LOW);
24     }
25   }
26 }
27
```

Simulation

แบบบันทึกคะแนนการฝึกการใช้โปรแกรม Wokwi

นักเรียนคนที่	คะแนน สอบ ก่อนฝึก	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 1	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 2	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 3	คะแนน ฝึก ครั้งที่ 4	คะแนนสอบ หลังฝึก
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
คะแนนรวม						
คะแนนเฉลี่ย						

บรรณานุกรม

<https://www.Wokwi.com>