ผลการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi ของนักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ (E-AI)

ประพัฒน์ ศิลปกิจจานนท์
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาทักษะการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Raspberry Pi กับอุปกรณ์ภายนอก 2) ศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน และ 3) ศึกษาการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ Raspberry Pi สู่โครงงานนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ด้วยกิจกรรมส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน (Python) โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ระดับชั้น ม.5 -ม.6 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) จำนวน 57 คน คัดเลือกโดยวิธีการเจาะจง จากนักเรียนที่เรียนในรายวิชาเอกไมโครคอนโทรลเลอร์และปัญญาประดิษฐ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi กับอุปกรณ์ภายนอกโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอนโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ Raspberry Pi สามารถพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์และขยายผลการเรียนรู้ของนักเรียนสู่โครงงานระดับมัธยมศึกษา

คำสำคัญ: การเขียนโปรแกรมควบคุม , ภาษาไพธอน , ราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi)

ภูมิหลัง

การศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสตัดสินใจและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง แก้ปัญหาในชีวิตผ่านการวางแผน ออกแบบ ประเมินผล และนำเสนอผลงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการโดยสร้างชิ้นงาน ซึ่งในหลักสูตรแกนกลางได้บรรจุรายวิชาวิทยาการคำนวณอยู่ในการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยการเรียนเป็นกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อเป็นการสั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลสารสนเทศ โดยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อนำไปบูรณาการกับโครงงานอย่างสร้างสรรค์

วิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ เป็นวิชาเอกทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ในระดับพื้นฐานเข้าสู่การเรียนการสอนกระบวนการออกแบบขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ๆเข้ามาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อสารกับการเรียนการสอนในสาขาวิชาได้อย่างเต็มศักยภาพ แต่เนื่องจากปีการศึกษา 2564 โรงเรียนได้พบกับสถานการณ์โควิด 19 การจัดการเรียนการสอนจึงเป็นในรูปแบบออนไลน์ นักเรียนได้ปฏิบัติทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะจำลอง ทำให้การลงมือปฏิบัติของผู้เรียนนั้นเห็นผลไม่ชัดเจน ผู้เรียนขาดทักษะการประยุกต์ความรู้ในการเขียนโปรแกรม อีกทั้งความแตกต่างของสภาพแวดล้อมในขณะเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ เล็งเห็นถึงความสำคัญของกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงได้เลือกชุดอุปกรณ์ที่ทันสมัยและตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนของผู้เรียนในการสาขาวิชาเอก จึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ Raspberry Pi เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดเชิงนวัตกรรมผ่านกระบวนการคิดเชิงคำนวณ และได้เกิดประสบการณ์และได้ทดลอง สืบค้น และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการคิด แก้ไขปัญหา ไปใช้ร่วมกับทักษะสร้างงานตามแบบแผนที่วางไว้ได้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการเชื่อมต่อ Raspberry pi กับอุปกรณ์ภายนอก
2. เพื่อศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน
3. ศึกษาการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ Raspberry Pi สู่โครงงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการในด้านทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งศึกษาการใช้อุปกรณ์อิเล็อทรอนิกส์ Raspberry pi ในการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.2 ออกแบบกิจกรรมการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ Raspberry pi เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ MIAP [1] ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้น M (Motivation)	การเปิดวีดิทัศน์ พร้อมทั้งการสอนสาธิต เพื่อกระตุ้นความสนใจผู้เรียนและถามคำถามเพื่อเข้าสู่บทเรียน
ขั้น I (Information)	การบรรยาย ประกอบการสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้เนื้อหาของบทเรียน โดยบางครั้งอาจจะต้องมีสื่อและแหล่งข้อมูลอื่นเพิ่มเติม
ขั้น A (Application)	ผู้เรียนได้ทำแบบฝึดหัด แบบฝึดปฏิบัติ โดยการประยุกต์โจทย์จากที่เรียน ตรวจสอบพฤติกรรมผู้เรียนว่ามีพฤติกรรมตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่
ขั้น P (Progress)	ประเมินผลการปฏิบัติของผู้เรียน เพื่อให้ผู้สอนสามารถทำการแก้ไขและสรุปความเข้าใจแก่ผู้เรียนอีกครั้ง

1.3 จัดทำเนื้อหา และทำแบบประเมินทักษะการเชื่อมต่อ Raspberry Pi กับอุปกรณ์ภายนอก แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน และแบบประเมินการประยุกต์ใช้งาน Raspberry Pi สู่โครงงาน

1.4 จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ Raspberry Pi เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

1.5 วิเคราะห์และสรุปผลการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ Raspberry Pi เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์

2. เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย 3 รายการ ดังนี้

1. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi และ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. แบบประเมินทักษะการเชื่อมต่อ Raspberry Pi กับอุปกรณ์ภายนอก เป็นแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
    - เกณฑ์ 5 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติตามแบบคล่องแคล่วและผลงานที่ได้นำมาเป็นแบบอย่างได้

- เกณฑ์ 4 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติตามแบบอย่างได้แต่ต้องได้รับคำแนะนำจากผู้สอนและผลงานนำมาเป็นแบบอย่างได้
- เกณฑ์ 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติตามแบบอย่างได้โดยทำตามผู้สอนทีละขั้นตอนและต้องการคำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผลงานนำมาเป็นแบบอย่างได้
- เกณฑ์ 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติตามแบบอย่างได้โดยมีผู้สอนคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำอย่างใกล้ชิดและผลงานไม่สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด
- เกณฑ์ 1 คะแนน หมายถึง ไม่สามารถปฏิบัติตามแบบอย่างได้และไม่ยอมรับการให้คำแนะนำจากผู้สอนและผลงานไม่สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

3. แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน ใช้เกณฑ์การประเมินตามข้อ 2.2

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 77 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนวิชาเอกวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์และปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 57 คน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ Raspberry Pi

2. ตัวแปรตาม คือ ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน ในด้านทักษะการเชื่อมต่อ Raspberry Pi กับอุปกรณ์ภายนอก และทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย [2] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51-5.00	หมายความว่า	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51-4.50	หมายความว่า	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51-3.50	หมายความว่า	ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51-2.50	หมายความว่า	ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00-1.50	หมายความว่า	ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาทักษะการเชื่อมต่อ Raspberry pi กับอุปกรณ์ภายนอก

ผู้วิจัยประเมินจากการปฏิบัติของนักเรียนจำนวน 57 คน โดยใช้แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน 5 ระดับ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาทักษะการเชื่อมต่อ Raspberry pi กับอุปกรณ์ภายนอก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับทักษะ
1. การตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์	4.38	0.61	มาก
2. การเชื่อมต่อ Raspberry pi	4.38	0.61	มาก
3. การแสดงผลปฏิบัติการ Linux	2.42	0.50	น้อย
4. การเข้าใช้โปรแกรมคำสั่งเบื้องต้น	4.47	0.66	มาก
5. การสร้างโฟล์เดอร์หรือไฟล์เก็บงาน	4.56	0.59	มากที่สุด
6. การต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	4.42	0.58	มาก
7. การใช้คำสั่งพื้นฐานโดยรวม	4.47	0.66	มาก
โดยรวม	**4.46**	**0.61**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการศึกษาทักษะการเชื่อมต่อ Raspberry pi กับอุปกรณ์ภายนอก พบว่านักเรียนจำนวน 57 คน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.46 และ S.D. =0.61)

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับทักษะ
1. เริ่มต้นใช้คำสั่ง nano	4.84	0.37	มากที่สุด
2. การคอมไพล์และแสดงผล	4.64	0.77	มากที่สุด
3. การใช้คำสั่ง Input/Output	4.41	0.83	มาก
4. การใช้คำสั่ง Loop	4.24	0.77	มาก
5. การใช้คำสั่งควบคุมวงจรไฟ	4.47	0.50	มาก
6. การใช้คำสั่งควบคุมมอเตอร์	4.84	0.37	มากที่สุด
7. การใช้คำสั่งควบคุมอัลตร้าโซนิค	2.77	0.91	ปานกลาง
8. การใช้คำสั่งควบคุมด้วยภาษาไพธอนโดยรวม	4.11	0.75	มาก
โดยรวม	**4.57**	**0.58**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการศึกษาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน พบว่านักเรียนจำนวน 57 คน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.57 และ S.D. =0.58)

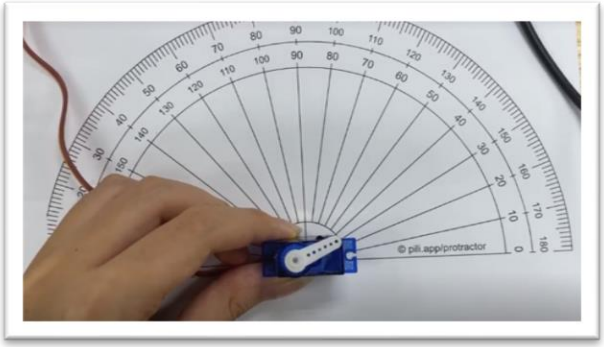
อภิปรายผลการวิจัย

การเชื่อมต่อ Raspberry pi กับอุปกรณ์ภายนอก พบว่านักเรียน จำนวน 57 คน มีคะแนนเฉลี่ยการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกอยู่ในระดับมากและนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอนอยู่ในระดับมากที่สุด อีกทั้งนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ Raspberry pi สู่โครงงานได้อย่างดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้อุปกรณ์ Raspberry pi ทำให้นักเรียนเห็นผลจากการปฏิบัติจริง เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้มีกระบวนจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก และกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เห็นแนวทางการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ จึงทำให้นักเรียนเกิดแนวทางการประยุกต์สู่โครงงานได้ สอดคล้องกับสุพิชฌาย์ ศรีโคตร[3] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมผู้เรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยอุปกรณ์ Raspberry pi พบว่าผู้ที่เข้าฝึกอบรมโดยใช้อุปกรณ์ Raspberry pi มีผลการทดลองด้านความรู้มีคะแนนเฉลี่ยอบรมสูงกว่าคะแนนก่อนอบรม

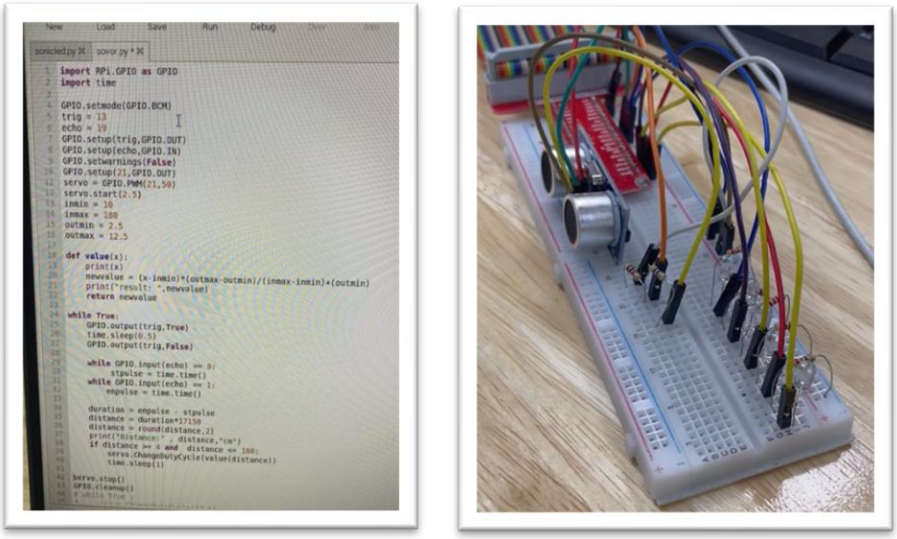
ข้อเสนอแนะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์และปัญญาประดิษฐ์โดยการใช้บอร์ด Raspberry pi ผู้เรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานทางด้านการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนมาก่อน เนื่องจากการใช้บอร์ด Raspberry pi เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกจำเป็นต้องมีทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และขยายผลสู่โครงงานที่เป็นประโยชน์

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 : การประยุกต์ใช้งานมอเตอร์ Sevro



ภาพที่ 2-3 : การเขียนโปรแกรมควบคุมภาษาไพธอนควบคุมอัลตร้าโซนิคควบคู่ LED

เอกสารอ้างอิง

[1] ขจรพงษ์ พู่ภมรไกรภพ, 2562, MIAP กับการเรียนรู้ระดับอาชีวศึกษา, วารสารวิจัยและนวัตกรรมสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร,ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม ,หน้า 14-21.

[2] พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551, การพัฒนาซอฟต์แวร์การศึกษา. มหาสารคาม,อภิชาตการพิมพ์.

[3] สุพิชฌาย์ ศรีโคตร, 2559,การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมผู้เรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยอุปกรณ์ Raspberry pi. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,ปีที่ 10 เดือนกันยายน, หน้า 992-1013