

1.ชื่อเรื่องวิจัย

ภาษาไทย: เครื่องวัดคุณภาพอากาศ

ภาษาอังกฤษ: Air Guard

2.ชื่อ นามสกุลผู้ทำโครงการ ระดับชั้น โรงเรียน Email

1) ชื่อ-สกุล นาย ณัฐธวัช จันทบุตร ระดับชั้น ม.4/1

e-mail fillcg234@gmail.com

2) ชื่อ-สกุลนาย ณัฐทวี จันทบุตร ระดับชั้น ม.4/1

e-mail nattawee02120212@gmail.com

3) ชื่อ-สกุลนางสาว กาญจนารณ์ หลวงจำ ระดับชั้น ม.4/1

e-mail 34736@nakorn.ac.th

3.บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องวัดคุณภาพอากาศโดยใช้บอร์ด micro:bit ร่วมกับเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ เช่น ฝุ่นละออง ก๊าซ และอุณหภูมิ-ความชื้น เพื่อใช้ในการตรวจสอบสภาพอากาศในบริเวณต่าง ๆ ข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์จะถูกประมวลผลโดย micro:bit และแสดงผลในรูปแบบค่าตัวเลขผ่านคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ ผลการดำเนินงานพบว่าเครื่องวัดคุณภาพอากาศสามารถตรวจวัดค่าได้ตามที่ออกแบบไว้ และช่วยเพิ่มความตระหนักรู้เกี่ยวกับคุณภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมรอบตัว โครงการนี้สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนรู้และต่อยอดพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดสิ่งแวดล้อมได้

4.คำสำคัญ

- 1.ไมโครบิต (micro:bit)
- 2.ฝุ่นละออง
- 3.สิ่งแวดล้อม

5. บทนำ

ปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศทวีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะฝุ่นละอองและก๊าซที่เป็นอันตรายซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ดังนั้นการมีอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดคุณภาพอากาศจึงมีความสำคัญ เพื่อช่วยให้สามารถเฝ้าระวังและรับรู้สภาพอากาศรอบตัวได้อย่างเหมาะสม

โครงการเครื่องวัดคุณภาพอากาศโดยใช้ไมโครบิต (micro:bit) จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ ผู้จัดทำได้ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดคุณภาพอากาศ พร้อมทั้งศึกษา หลักการทำงานของไมโครบิต การเขียนโปรแกรม และการประมวลผลข้อมูลจากเซนเซอร์ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยี ความคิดเชิงวิเคราะห์ และสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพอากาศในชีวิตประจำวัน

6.วัตถุประสงค์ของโครงการ

6.1 เพื่อศึกษาหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ และนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

6.2 เพื่อสร้างเครื่องวัดคุณภาพอากาศที่สามารถตรวจวัดค่าฝุ่นละอองเบื้องต้นได้

7.ขอบเขตการวิจัย

7.1 ศึกษาและพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพอากาศโดยใช้ไมโครบิต (micro:bit)

7.2 ตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในโรงเรียน เช่น ห้องเรียนและห้องพักครู

7.3 เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศจากสถานที่ที่กำหนดในช่วงเวลาที่ทำโครงการ

8.การทบทวนวรรณกรรม

คุณภาพอากาศมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะในสถานที่ปิด เช่น ห้องเรียนและห้องพักครู หากอากาศไม่ดีอาจส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ และสมาธิในการเรียน

ไมโครบิต (micro:bit) เป็นอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี สามารถนำมาเขียนโปรแกรมและเชื่อมต่อกับเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้ง่าย

มีการนำไมโครบิตร่วมกับเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศมาใช้ในการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศภายในอาคาร เพื่อช่วยเฝ้าระวังและประเมินคุณภาพอากาศ

โครงการที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโรงเรียนได้ และช่วยสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพอากาศ

9.วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

- ศึกษาปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะ PM2.5
- ศึกษาการทำงานของ micro:bit และเซนเซอร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น PM2.5, DHT11/DHT22
- ศึกษาวิธีเขียนโปรแกรมด้วย MakeCode หรือ Python สำหรับ micro:bit

2. ออกแบบระบบ

- ออกแบบการเชื่อมต่อวงจรระหว่าง micro:bit กับเซนเซอร์ต่าง ๆ
- วางแผนการแสดงผลข้อมูล (ผ่านจอ LED บน micro:bit หรือผ่านอุปกรณ์ภายนอก)

3. จัดหาวัสดุอุปกรณ์

- micro:bit (v1 หรือ v2)
- เซนเซอร์ PM2.5 (เช่น PMS5003 หรือ SDS011 พร้อมโมดูลแปลงไฟ/ระดับสัญญาณ)
- เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (DHT11 หรือ DHT22)
- สายไฟ, Breadboard, ตัวต้านทาน, อะแดปเตอร์ หรืออุปกรณ์เสริมอื่น ๆ

4. ประกอบวงจร

- เชื่อมต่อ micro:bit กับเซนเซอร์ PM2.5 และ DHT ผ่านพอร์ตที่เหมาะสม

5. เขียนโปรแกรม

- เขียนโปรแกรมบน MakeCode หรือ Python ให้ micro:bit รับค่าจากเซนเซอร์และแสดงผล
- ทดสอบโปรแกรมและแก้ไขหากพบข้อผิดพลาด

6. ทดสอบการทำงาน

- ทดสอบการวัดค่าจริงในสถานที่ต่าง ๆ (เช่น ภายในบ้าน กลางแจ้ง ห้องเรียน)
- บันทึกข้อมูลผลการวัดเพื่อนำไปวิเคราะห์

7. ปรับปรุงและพัฒนา

- ปรับรูปแบบการแสดงผลให้เข้าใจง่ายขึ้น (เช่น ไฟสีเขียว-เหลือง-แดง, ค่าตัวเลข ฯลฯ)
- อาจเพิ่มฟังก์ชันเช่น การบันทึกข้อมูล หรือเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth

8. จัดทำรายงานและสรุปผล

- จัดทำรายงานผลการทดลองและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากโครงงาน
- สรุปข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต

10.ผลการวิจัย

10.1 เครื่องวัดคุณภาพอากาศโดยใช้ไมโครบิตสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ และสามารถตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานที่ต่าง ๆ ภายในโรงเรียนได้

10.2 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในห้องเรียนและห้องพักครูพบว่า ค่าคุณภาพอากาศที่ได้มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนคนและการถ่ายเทอากาศ

10.3 ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดสามารถนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ได้ ทำให้ทราบสภาพอากาศภายในโรงเรียนในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

11.สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

โครงการเครื่องวัดคุณภาพอากาศโดยใช้ micro:bit มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยใช้ micro:bit ร่วมกับเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ และแจ้งเตือนผลการตรวจวัดด้วยเสียงแทนการแสดงผลด้วยจอ LED หรือไฟแสดงสถานะ

จากการทดสอบการทำงาน พบว่าอุปกรณ์สามารถตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศได้ตามสภาพแวดล้อมจริง เมื่ออยู่ในบริเวณที่มีฝุ่น คาร์บอน หรืออากาศไม่สะอาด ระบบจะส่งเสียงเตือนตามระดับคุณภาพอากาศที่ตั้งค่าไว้ แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์สามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์

จากผลการดำเนินโครงการสามารถสรุปได้ว่า เครื่องวัดคุณภาพอากาศโดยใช้ micro:bit ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง และเหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี การเขียนโปรแกรม และการประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในชีวิตประจำวัน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การแจ้งเตือนด้วยเสียงช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้คุณภาพอากาศได้ทันทีโดยไม่ต้องมองหน้าจอ ทำให้สะดวกต่อการใช้งานในบางสถานการณ์ เช่น ขณะทำกิจกรรมอื่นหรืออยู่ในพื้นที่ปิด

อย่างไรก็ตาม การแสดงผลด้วยเสียงเพียงอย่างเดียวทำให้ไม่สามารถทราบค่าตัวเลขของคุณภาพอากาศได้อย่างละเอียด และอาจไม่เหมาะกับผู้ใช้งานในสถานที่ที่มีเสียงรบกวน นอกจากนี้ ความแม่นยำของการตรวจวัดยังขึ้นอยู่กับชนิดของเซนเซอร์และการตั้งค่าระดับการแจ้งเตือน

ในอนาคตสามารถพัฒนาโครงงานโดยเพิ่มรูปแบบการแสดงผลอื่น ๆ เช่น การแสดงค่าผ่านแอปพลิเคชันหรือระบบออนไลน์ รวมถึงปรับปรุงการประมวลผลข้อมูลเพื่อเพิ่มความแม่นยำและประสิทธิภาพของเครื่องวัดคุณภาพอากาศให้ดียิ่งขึ้น

12.ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาให้การตรวจจับมลพิษได้ดีเสถียรมากยิ่งขึ้น
2. ควรปรับปรุงความแม่นยำของเซนเซอร์ เพื่อให้ผลการวัดมีความถูกต้องมากขึ้น

13.เอกสารอ้างอิง

13.1สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). micro:bit และการประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: สสวท.

13.2Microsoft. (2023). BBC micro:bit documentation. สืบค้นจาก <https://microbit.org>

13.3กรมควบคุมมลพิษ. (2566). ความรู้เกี่ยวกับคุณภาพอากาศ. สืบค้นจาก <https://www.pcd.go.th>