

ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับรังสียูวีที่เป็นอันตราย ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน

The Monitoring and Warning Kit of UV Detection through Web Application

กฤตภาส ปูนจีน กำจร สายไหม ณิชฐิษฐ์ มะหะหมัด และวรางคณา กัมปาน

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Emails: 56050188@kmitl.ac.th, jeiz11604@gmail.com, fienzas@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับรังสียูวีผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน มีจุดประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทราบข้อมูลระดับรังสียูวีที่เป็นอันตราย และรับรู้วิธีป้องกันรังสียูวีอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำข้อมูลระดับค่าดัชนีรังสียูวีที่ได้รับมาจากเซนเซอร์ตรวจวัดระดับรังสียูวีผ่านทางบอร์ดอาดูโนและราสเบอร์รี่พาย ในแต่ละสถานที่ที่ติดตั้งชุดอุปกรณ์มาแสดง พร้อมกับการแจ้งเตือนหากระดับดัชนีรังสียูวีอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากรังสียูวีผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน โดยระบบสามารถแสดงผลข้อมูลระดับดัชนีรังสียูวี ณ ตำแหน่งที่ชุดอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ได้แบบเรียลไทม์

ABSTRACT

This paper presents the harmful ultraviolet level measuring kit and notification through web application. The objective is to inform users about the UV danger level and how to effectively prevent UV by using the UV index data received from UV radiation measuring sensor through the Arduino board and Raspberry Pi located in each place that the monitoring kit is installed. The web application also notifies if the UV index is at harmful levels to human bodies and provides preventing guide through the web application. It can display the UV index level at real time from the point of the installed kit.

คำสำคัญ— เว็บแอปพลิเคชัน; บอร์ดอาดูโน; ราสเบอร์รี่พาย; ระดับรังสียูวี;

1. บทนำ

รังสีอัลตราไวโอเล็ต หรือรังสียูวี เป็นรังสีที่เป็นช่วงหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากดวงอาทิตย์ และมีความยาวคลื่นสั้นกว่าแสงที่มองเห็น เนื่องจากในปัจจุบันปริมาณความเข้มข้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ตเพิ่มขึ้นมากกว่าในอดีต ซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกายของมนุษย์โดยตรง โดยที่ตาของมนุษย์ไม่สามารถมองเห็นรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้

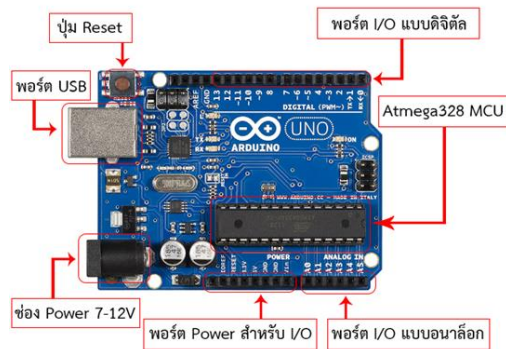
จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เกิดชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่เป็นอันตราย โดยการนำเอาเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ระดับค่ารังสียูวีและคำแนะนำในการป้องกันผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับรังสียูวีที่เป็นอันตรายผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ บอร์ดอาดูโน บอร์ดราสเบอร์รี่พาย เซนเซอร์ตรวจวัดระดับรังสีอัลตราไวโอเล็ต และ Google Map API โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1. บอร์ดอาดูโน

บอร์ดอาดูโน (Arduino) [1] เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์แบบโอเพนซอร์สแพลตฟอร์ม (Open-Source Electronics Platform) โดยอุปกรณ์บอร์ดอาดูโนสามารถอ่านค่าอินพุตต่างๆ ที่เชื่อมต่อเข้ามาทั้งจากเซ็นเซอร์ การกดปุ่ม และสามารถส่งงานไปยังอุปกรณ์ต่างๆ เช่น มอเตอร์ หลอดไฟแอลอีดี โดยการใช้งานสามารถทำได้โดยการส่งชุดคำสั่งต่างๆ ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่อยู่บนบอร์ด โดยใช้การเขียนโปรแกรมภาษาซีหรือซีพลัสพลัส (C/C++) บนพื้นฐานของสายโยง (Wiring) โดยผ่านซอฟต์แวร์อาดูโนไอดีอี (Arduino IDE) โดยส่วนประกอบของบอร์ดอาดูโนแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1. ส่วนประกอบของบอร์ดอาดูโน รุ่น UNO R3

2.2. ราสเบอร์รี่พาย

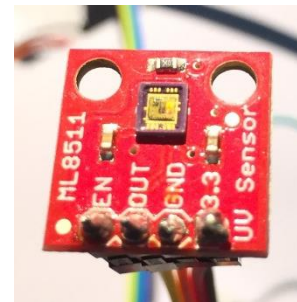
ราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi) [2] เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีขนาดเพียงเท่ากับบัตรเครดิต มีราคาที่ถูกเมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปปกติ สามารถทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกประการ โดยสามารถเชื่อมต่อเข้ากับจอคอมพิวเตอร์หรือจอทีวีที่รองรับ HDMI หรือต่อผ่านสายสัญญาณวิดีโอ บอร์ดราสเบอร์รี่พายรองรับเมาส์และคีย์บอร์ดผ่าน USB Port โดยบอร์ดราสเบอร์รี่พายจะใช้พลังงานเพียง 5 โวลต์ ผ่านทาง Micro USB โดยลักษณะของราสเบอร์รี่พายแสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2. ราสเบอร์รี่พาย รุ่น 3 โมเดล B

2.3. เซนเซอร์ตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเล็ต

เซนเซอร์ตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV Sensor) [3] เป็นเซนเซอร์ตรวจจับที่ได้รับการออกแบบมาสำหรับตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเล็ตในช่วงความยาวคลื่นแสง 280-390 นาโนเมตร ประกอบด้วยแอมพลิฟายเออร์ภายในชุดเซ็นเซอร์ (Internal Amplifier) ที่แปลงสัญญาณแสงที่ได้รับจากเซ็นเซอร์รับแสง (Photodiode) ไปเป็นค่าศักย์ไฟฟ้า (Voltage) โดยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่ตรวจจับได้ (UV Intensity) เซนเซอร์ตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเล็ตแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3. เซนเซอร์ตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเล็ต

2.4. Google Map API

Google Maps API [4,5] เป็นชุดคำสั่งโปรแกรม (API) ของ Google สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุดบริการต่างๆที่เตรียมมาให้ใช้งาน โดยความสามารถของ Google Map API แสดงดังตารางที่ 1

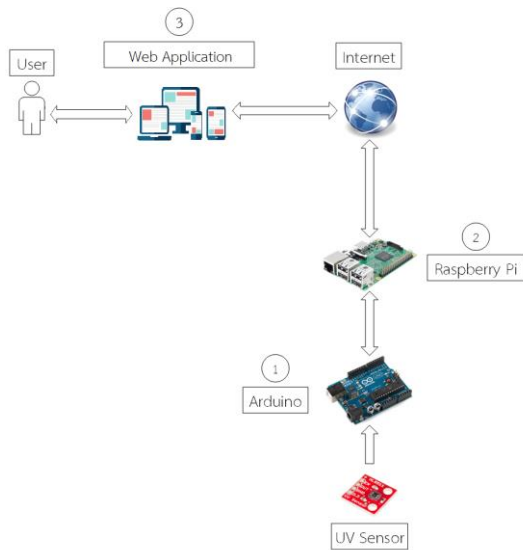
ตาราง 1. ความสามารถของ Google Map API

ชื่อ	ความสามารถ
Style Map	การปรับแต่งแผนที่
Map Control	ชุดควบคุมแผนที่
Drawing	ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่
Directions Service	การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุด
Elevation Service	การคำนวณความสูงของจุดพิกัด
Geocoding Service	การแปลงที่อยู่เป็นพิกัดละติจูดและลองจิจูด
Places API	การดึงข้อมูลข้อมูลสถานที่ต่างๆ ที่ถูกรวบรวมไว้ให้ มาใช้งาน

3. การออกแบบระบบ

3.1. โครงสร้างโดยรวมของระบบ

หลักการทำงานโดยรวมของชุดอุปกรณ์ตรวจวัด และแจ้งเตือนระดับรังสียูวีที่เป็นอันตรายผ่านเว็บแอปพลิเคชัน มีโครงสร้างโดยรวมของระบบแสดงดังรูปที่ 4



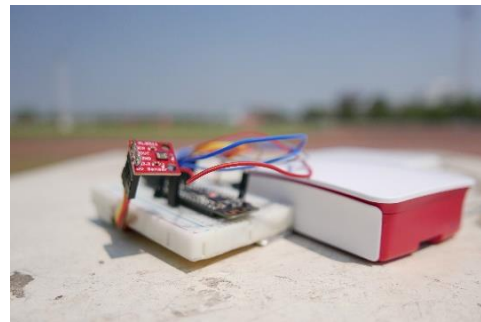
รูปที่ 4. โครงสร้างโดยรวมของระบบ

จากรูปที่ 4 แสดงรายละเอียดการทำงานได้ดังนี้

- 1) บอร์ดอาณูโนจะทำหน้าที่ในการรับข้อมูลที่วัดได้จากเซ็นเซอร์ตรวจจับรังสีอัลตราไวโอเลต เช่น เซ็นเซอร์วัดปริมาณความชื้นกับอุณหภูมิและเซ็นเซอร์ตรวจจับฝน จากนั้นส่งข้อมูลที่วัดได้ไปยังบอร์ดราสเบอร์รี่พาย
- 2) บอร์ดราสเบอร์รี่พายจะรับข้อมูลที่ส่งมาจากบอร์ดอาณูโนและส่งต่อข้อมูลไปยังเว็บแอปพลิเคชัน
- 3) เว็บแอปพลิเคชันจะรับข้อมูลจากบอร์ดราสเบอร์รี่พายแสดงผลไปยังผู้ใช้งานสำหรับเรียกข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผลต่อไป

3.2. การติดตั้งอุปกรณ์

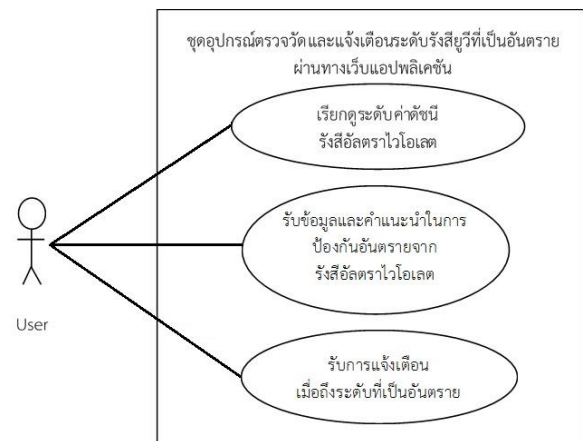
เชื่อมต่อราสเบอร์รี่พายเข้ากับแบตเตอรี่ไฟ เพื่อจ่ายไฟหลักและเชื่อมต่อแอร์การ์ดในช่อง USB ของราสเบอร์รี่พาย จากนั้นนำราสเบอร์รี่พายมาเชื่อมต่อกับบอร์ดอาณูโนด้วยสาย Serial port การติดตั้งอุปกรณ์นั้นจะทำการนำเอาอุปกรณ์ไปติดตั้งในพื้นที่โล่งสูงไม่มีสิ่งใดบดบัง เพื่อให้เซ็นเซอร์สามารถตรวจวัดอัลตราไวโอเลตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์แสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5. การติดตั้งอุปกรณ์

3.3. แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ

ความสามารถของระบบการทำงานสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังรูปที่ 6

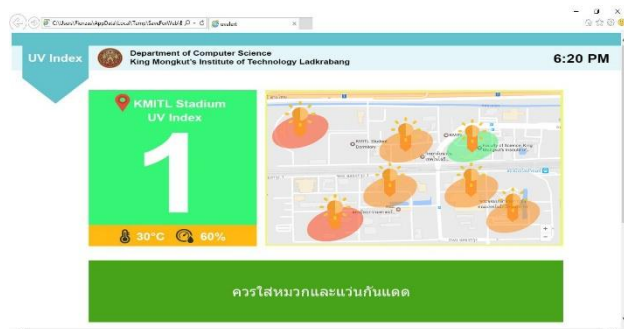


รูปที่ 6. แผนภาพแสดงความสามารถของระบบ

จากรูปที่ 6 ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูระดับค่าดัชนีรังสีอัลตราไวโอเลต รับข้อมูลรวมถึงคำแนะนำในการป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเลต และรับการแจ้งเตือนเมื่อระดับรังสีอัลตราไวโอเลตอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายบนหน้าจอแสดงผล

4. ผลการทดลอง

จากการทดลองเมื่อทำการเข้าสู่ระบบเว็บแอปพลิเคชัน หน้าจอจะทำการแสดงผลระดับค่าดัชนีรังสียูวี ณ สถานที่ที่ติดตั้งชุดอุปกรณ์ โดยตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7. หน้าจอแสดงผลระดับค่าดัชนีรังสียูวี

จากรูปที่ 7 ระดับค่าดัชนีรังสียูวีอยู่ในระดับที่เป็นปกติ จะมีโทนสีเขียว เมื่อระดับค่าดัชนีรังสียูวีอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายระบบจะทำการแจ้งเตือนผ่านหน้าจอ และมีโทนสีที่เปลี่ยนไปตามแต่ละช่วงระดับค่าดัชนีรังสียูวีบนหน้าจอแสดงผลแสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8. หน้าจอแสดงระดับค่าดัชนีรังสียูวีเมื่ออยู่ในระดับที่เป็นอันตราย

จากรูปที่ 8 ระดับค่าดัชนีรังสียูวีอยู่ในระดับที่เป็นอันตราย ส่งผลให้โทนสีได้เปลี่ยนเป็นสีแดงเข้ม

ระดับค่าดัชนีรังสียูวีแต่ละช่วงจะประกอบไปด้วยคำแนะนำในการป้องกันรังสียูวี และโทนสีบนหน้าจอที่แตกต่างกันออกไป แสดงดังตารางที่ 2

ตาราง 2. การแสดงบนหน้าจอของค่าดัชนีรังสียูวีแต่ละช่วง

ดัชนีรังสียูวี	คำแนะนำ	โทนสี
0-2	ควรใส่หมวกและแว่นกันแดด	เขียว
3-5	ควรใส่หมวกและแว่นกันแดด ใช้ครีมกันแดดที่มี SPF 15+	เหลือง
6-7	ควรใส่หมวกและแว่นกันแดด ใช้ครีมกันแดดที่มี SPF 30+ สวมเสื้อป้องกันหลีกเลี่ยงแสงแดด	ส้ม
8-10	ควรใส่หมวกและแว่นกันแดด ใช้ครีมกันแดดที่มี SPF 30+ สวมเสื้อป้องกันหลีกเลี่ยงแสงแดด	แดง
11-14	ควรมีอุปกรณ์ป้องกันทุกชนิด แนะนำควรอยู่แต่ในอาคาร	แดงเข้ม

5. บทสรุป

ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับรังสียูวีที่เป็นอันตรายผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน สามารถนำไปใช้งานเพื่อช่วยให้ผู้ใช้รับรู้ถึงระดับค่าดัชนีรังสียูวีและวิธีป้องกัน โดยสามารถเลือกดูระดับค่าดัชนีรังสียูวีในแต่ละสถานที่ที่ติดตั้งชุดอุปกรณ์ และจะทำการเปลี่ยนโทนสีไปตามแต่ละช่วงระดับค่าดัชนีรังสียูวีเมื่อระดับค่าดัชนีรังสียูวีอยู่ในระดับที่เป็นอันตราย พร้อมให้คำแนะนำในการป้องกัน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถป้องกันได้อย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Arduitrronics. 2559. เริ่มต้นใช้งาน Arduino UNO ตอนที่ 1. [Online]. Available : <https://www.arduitronics.com/article/1/เริ่มต้นใช้งาน-arduino-uno-ตอนที่-1-แนะนำตัวกันก่อน>.
- [2] K Lock Pro. 2559. มารู้จักคอมพิวเตอร์จิ๋ว Raspberry Pi กันเถอะ. [Online]. Available : <http://www.vcharkarn.com/maker/501923>.
- [3] Nate. 2559. ML8511 UV Sensor Hookup Guide. [Online]. Available : <https://learn.sparkfun.com/tutorials/ml8511-uv-sensor-hookup-guide>.
- [4] Swiftlet. 2559. GOOGLE MAP API คืออะไร?. [Online]. Available : <https://swiftlet.co.th/google-api-คืออะไร>.

- [5] SleepingForLess. 2559. [Android Code] การใช้งาน Google Maps Android API บน Android Studio เบื้องต้น. [Online]. Available : <http://www.akexorcist.com/2015/06/google-maps-basic-on-android-studio.html>.