**ข้อเสนอโครงงาน**

**ชื่อโครงงานภาษาไทย:** ระบบแจ้งเตือนฮีทสโตรก

**ชื่อโครงงานภาษาอังกฤษ:** Heatstroke warning system

**ชื่อและเลขทะเบียนนักศึกษา:** ภัทรกร แก้วชูกุล 6310611030

**อาจารย์ที่ปรึกษา:** อ.ดร.กาญจนา ศิลาวราเวทย์

1. **ภูมิหลังทางวิทยาการ (Background)**

ฮีทสโตรก (Heatstroke) เป็นภาวะที่เกิดจากร่างกายมีอุณหภูมิที่สูงเกินไป เกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิร่างกายสูงถึง 40 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า และมักจะเกิดในช่วงฤดูร้อนหรือบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง นับเป็นหนึ่งในภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่ร้ายแรงและอาจทำให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะสำคัญ เช่นสมอง หัวใจ ปอด ไต และกล้ามเนื้อได้[[1]](#footnote-1) เนื่องจากในประเทศไทยในฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงในหลายภูมิภาค จากข้อมูลการเฝ้าระวังเรื่องการเสียชีวิตจากภาวะอากาศร้อนของ กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ระหว่าง มีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ.2558-2564 มีข้อมูลผู้เสียชีวิตจากภาวะอากาศร้อนจำนวนทั้งสิ้น 234 ราย ที่เกิดจากการอยู่ในสภาพอากาศที่ร้อนจัดเป็นเวลานานจนกระทั่งร่างกายปรับสภาพไม่ทัน[[2]](#footnote-2) การเกิดภาวะฮีทสโตรก บุคคลทั่วไปไม่สามารถรู้ล่วงหน้าได้เลยว่าจะเกิดภาวะฮีทสโตรกเมื่อไหร่ เนื่องจากไม่มีเครื่องมือในการแจ้งเตือนซึ่งอาจทำให้เสียชีวิตได้

โครงงานนี้จึงมีความคิดที่สร้างระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนฮีทสโตรก เพื่อติดตามอุณหภูมิภายในและภายนอกร่างกาย ความชื้นและอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปคำนวณหาค่าความเสี่ยงที่จะเป็นฮีทสโตรกและแจ้งเตือนผู้ใช้งานรวมถึงเก็บข้อมูลลงไปในฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ด้วยเพื่อให้ผู้ที่สนใจนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และใช้งานต่อได้

1. **ปัญหาที่ต้องการแก้ไข (Problem Statement)**

ในปัจจุบันบุคคลทั่วไปยังขาดความรู้ในเรื่องสภาพแวดล้อมที่อาจทำให้เกิดภาวะฮีทสโตรกอยู่และอยู่ในสถานะที่ไม่พร้อมในการรับมือกับภาวะนี้และก็ยังไม่มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการช่วยตรวจจับและแจ้งเตือนฮีทสโตรกที่สามารถหาซื้อได้ เป็นไปได้ว่าสิ่งนี้เกิดขึ้นเนื่องจากขาดข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับสภาพของร่างกาย เช่น อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก อุณหภูมิภายในร่างกาย อุณหภูมิภายนอก ค่าความชื้น และอัตราการเต้นของหัวใจที่เกี่ยวข้องกับฮีทสโตรกซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญในการตรวจจับและป้องกันฮีทสโตรกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. **วัตถุประสงค์ (Objective)**

* เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบตรวจจับและเฝ้าระวังฮีทสโตรกที่สามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งานได้
* เพื่อเก็บข้อมูลอุณหภูมิภายในร่างกาย อุณหภูมิภายนอก ค่าความชื้น อัตราการเต้นของหัวใจ และคำนวณค่าความเสี่ยงที่จะเกิดฮีทสโตรก
* เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้สนใจนำไปวิเคราะห์หรือใช้งานต่อได้

1. **ขอบเขตการดำเนินงาน (Scope)**

* ออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนที่ประกอบไปด้วย
  + อุปกรณ์ตรวจวัดที่วัดค่าได้ ดังนี้ อุณหภูมิร่างกาย ความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ และอัตราการเต้นของหัวใจ
  + เว็บไซต์
  + วิเคราะห์ คำนวณค่าความเสี่ยงในการเกิดฮีทสโตรก
* พัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดที่จะประกอบด้วยปลอกแขน Microcontroller, เซนเซอร์, Buzzer และ Li-polymer Battery
* อุปกรณ์ตรวจวัดสามารถส่งข้อมูลที่วัดได้ไปให้ฐานข้อมูล
* สร้างการแจ้งเตือน เมื่อเซนเซอร์วัดค่าได้ค่าสูงในระดับที่เสี่ยงต่อการเกิดฮีทสโตรกระบบจะแจ้งเตือนผู้ใช้หากมีโอกาสเกิดฮีทสโตรกผ่านเสียงด้วย Buzzer มี 2 ระดับดังนี้
  + ค่าความเสี่ยงต่ำ ใช้ความถี่ต่ำ
  + ค่าความเสี่ยงสูง ใช้ความถี่สูง
* เซนเซอร์จะประกอบด้วย
  + เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิร่างกาย
  + เซนเซอร์ตรวจจับความชื้นและอุณหภูมิภายนอก
  + เซนเซอร์ตรวจจับอัตราการเต้นของหัวใจโดยจะติดไว้ที่นิ้วมือหรือที่ติ่งหู
* แสดงผลผ่านเว็บไซต์ด้วย Django framework ประกอบด้วยหน้าดังนี้
  + หน้า Sign-up สามารถให้ผู้ที่สนใจสมัครมาเป็นผู้ใช้งานทั่วไปได้
  + หน้า Login สามารถเข้าสู่ระบบและใช้หน้า Notification ได้
  + หน้า Notification แสดงข้อมูลและสถานะความเสี่ยงที่ได้รับมาจากอุปกรณ์
* ระบบจะรองรับผู้ใช้งาน 2 ประเภทดังนี้
  + ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถดูข้อมูลดังต่อไปนี้
    - สถานะความเสี่ยง
    - ค่าอุณหภูมิภายในร่างกาย ค่าอุณหภูมิภายนอก ค่าความชื้น ณ ขณะนั้น
      * ส่วนสูง(ซม.)
      * อายุ
      * น้ำหนัก(กก.)
      * กราฟแสดงผลรายวันของอุณหภูมิภายในร่างกาย อุณหภูมิภายนอก ค่าความชื้น และค่าความเสี่ยงฮีทสโตรก
  + ผู้ดูและระบบ สามารถดูข้อมูลดังต่อไปนี้
    - เลือกข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละคน
      * กราฟแสดงผลภาพรวมรายวันจากทุกผู้ใช้งานโดยรวม อุณหภูมิภายในร่างกาย อุณหภูมิภายนอก ค่าความชื้น และค่าความเสี่ยงฮีทสโตรก
    - สถานะความเสี่ยงย้อนหลังได้ของแต่ละผู้ใช้งาน

1. **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Contribution)**

* ได้ระบบแจ้งเตือนฮีทสโตรกที่แจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่านอุปกรณ์ตรวจวัดและเว็บไซต์ที่แสดงผลเป็นระดับความเสี่ยงและกราฟของข้อมูลที่วัดได้จากอุปกรณ์ตรวจวัด
* ได้ข้อมูลเกี่ยวกับฮีทสโตรกที่เป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้ที่สนใจนำไปวิเคราะห์และใช้งานต่อได้

1. **ทรัพยากรที่คาดว่าจำเป็น (Resource)**

* เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิร่างกาย MLX90614ESF-BCC 360 บาท
* เซนเซอร์ตรวจจับความชื้นและอุณหภูมิภายนอก DHT22 160 บาท
* เซนเซอร์ตรวจจับอัตราการเต้นของหัวใจ Pulse Sensor 90 บาท
* Microcontroller ESP32-C3 115 บาท
* Li-polymer Rechargeable Battery 120 บาท
* สายไฟ 90 บาท
* TMB12A05 Active Buzzer 5V 5 บาท
* ปลอกแขน 200 บาท
* สายชาร์จ Li-polymer Battery 200 บาท

1. **ตารางดำเนินงาน (Timeline)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ระยะเวลาการดำเนินงาน | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | | พฤศจิกายน | | | | ธันวาคม | | | | มกราคม | | | | กุมภาพันธ์ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1.ศึกษาความเป็นไปได้และกำหนดหัวข้อโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฮีทสโตรก |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.ออกแบบและพัฒนาระบบ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.ออกแบบและจัดทำอุปกรณ์ตรวจวัด |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.ออกแบบและจัดทำส่วนแสดงผลข้อมูล |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.ทดสอบการทำงานของระบบ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาประสิทธิภาพของระบบ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8.สรุปผลและเขียนรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. โรงพยาบาลสินแพทย์ เทพารักษ์, “โรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) หรือโรคลมแดด - โรงพยาบาลสินแพทย์,” โรงพยาบาลสินแพทย์, Mar. 28, 2023. https://www.synphaet.co.th/%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%AE%E0%B8%B5%E0%B8%97%E0%B8%AA%E0%B9%82%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%81-heat-stroke-%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%A5%E0%B8%A1/ (accessed Sep. 10, 2023). [↑](#footnote-ref-1)
2. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น, “แพทย์เตือน ภาวะเจ็บป่วยจากลมร้อน ‘ฮีทสโตรก’ เสี่ยงอาการรุนแรง และอาจเสียชีวิตได้,” ddc.moph.go.th, Mar. 25, 2022. https://ddc.moph.go.th/odpc7/news.php?news=24196&deptcode=odpc7&news\_views=4272 (accessed Sep. 10, 2023). [↑](#footnote-ref-2)