

การออกแบบและพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลซ่อมบำรุงของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก "DustBoy"

นายศรัณย์กร เหมมงคลทรัพย์

รศ.ดร.เศรษฐ์ สัมภัตตะกุล

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy ได้มีการติดตั้งทั่วประเทศแล้วกว่า 400 จุด แต่การซ่อมบำรุงยังคงเป็นการซ่อมบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) มีการดำเนินงานตามคำร้องขอ รับงานผ่านทางโทรศัพท์แล้วมีเจ้าหน้าที่คอยแจกแจงงานให้แต่ละส่วนงาน เมื่อส่วนงานรับไปดำเนินการเรียบร้อยแล้วจะทำการบันทึกข้อมูล แต่ไม่มีรายละเอียดการซ่อม ว่าได้ทำอะไรไปบ้าง มีเพียงระบุว่าได้ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเครื่องเพียงเท่านั้น ซึ่งยากต่อการค้นหาประวัติการบำรุงรักษา และวิธีการซ่อมหากเกิดกรณีซ้ำ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นการนำเทคนิคการซ่อมบำรุงแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และลดการซ่อมบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) ที่เกิดขึ้นให้น้อยลง

วัตถุประสงค์

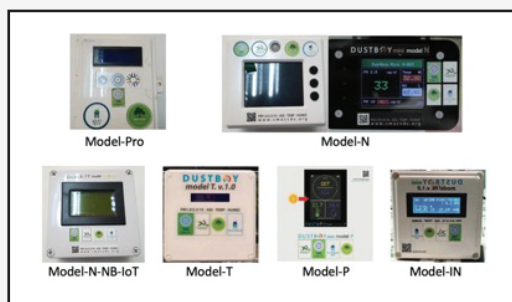
เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก

PM2.5 DustBoy

วิธีดำเนินการ

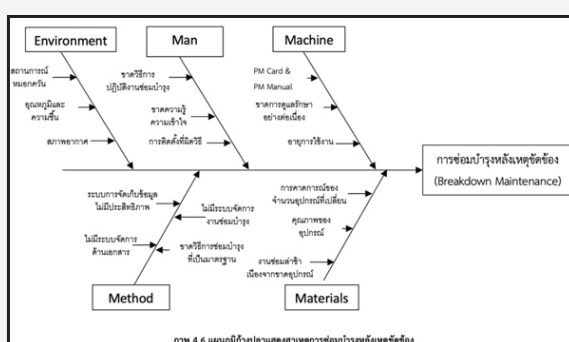
1. ศึกษาอุปกรณ์ รวมทั้งระบบการซ่อมบำรุงในปัจจุบัน และเก็บข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในเบื้องต้น ศึกษาระบบและหลักการทำงานของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy ทั้ง 6 โมเดล (Model-Pro , Model-N , Model-N NB-IoT , Model-T , Model-IN , Model-P)



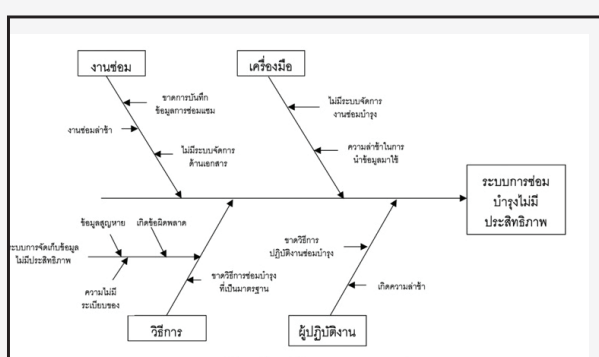
2. วิเคราะห์ปัญหาจากระบบการซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้น

ทำการวิเคราะห์ถึงปัญหา รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้น โดยใช้การระดมสมองกับผู้ปฏิบัติงานจริง จากการเก็บข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา และระบบที่การซ่อมบำรุงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน



3. ระบุปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นจากระบบการซ่อมบำรุง

นำปัญหาที่เราสามารถระบุได้ มาค้นหาสาเหตุและที่มาของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง ทำการหาความสัมพันธ์กันของเหตุที่เกิดขึ้น



4. หาแนวทางการซ่อมบำรุงที่เหมาะสม

1. เวลาของอุปกรณ์ต่อเนื่องเฉลี่ย (Mean Time Between Failure, MTBF)

จากข้อมูลของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy ที่นำมาวิเคราะห์ในการหาระยะเวลาเฉลี่ยจำนวน 67 เครื่อง ได้ระยะเวลารวมทั้งหมด 24,174 วัน จะได้

$$MTBF = "24,174" / "67" = 360.81$$

ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy อยู่ที่ประมาณ 360 วันต่อเครื่อง

2. ระยะเวลาการซ่อมบำรุงเฉลี่ย (Mean Time to Repair, MTTR)

จากข้อมูลของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy ที่นำมาวิเคราะห์ในการหาระยะเวลาการซ่อมบำรุงเฉลี่ยจำนวน 81 เครื่อง ได้ระยะเวลาการซ่อมบำรุงรวมทั้งหมด 1,786 วัน จะได้

$$MTTR = "1,786" / "81" = 22.049$$

ระยะเวลาการซ่อมบำรุงเฉลี่ยของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy อยู่ที่ประมาณ 22 วันต่อเครื่อง

3. จัดทำเอกสารที่ใช้เก็บข้อมูลในการซ่อมบำรุงดูแลเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy

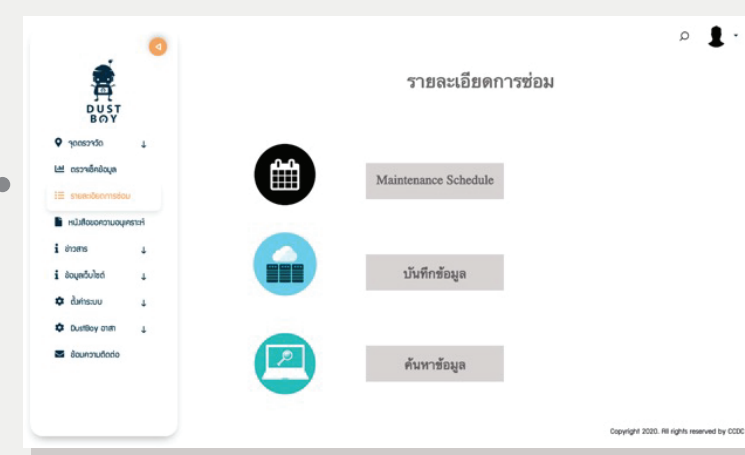
ใบแจ้งซ่อม	
DustBoy Model	N-72
สถานที่ตั้ง	สำนักงานเทศบาลเมืองเชียงใหม่
ผู้ใช้งาน	ศรัณย์กร เหมมงคลทรัพย์
เบอร์โทร	082-1801200
วันที่แจ้งซ่อม	28/10/2563
วันที่ซ่อมเสร็จ	31/11/2563
ผู้แจ้งซ่อม	นายศรัณย์กร เหมมงคลทรัพย์
ผู้ซ่อม	นายศรัณย์กร เหมมงคลทรัพย์
เบอร์โทร	082-1801200
วันที่ซ่อมเสร็จ	31/11/2563

ใบแจ้งซ่อม

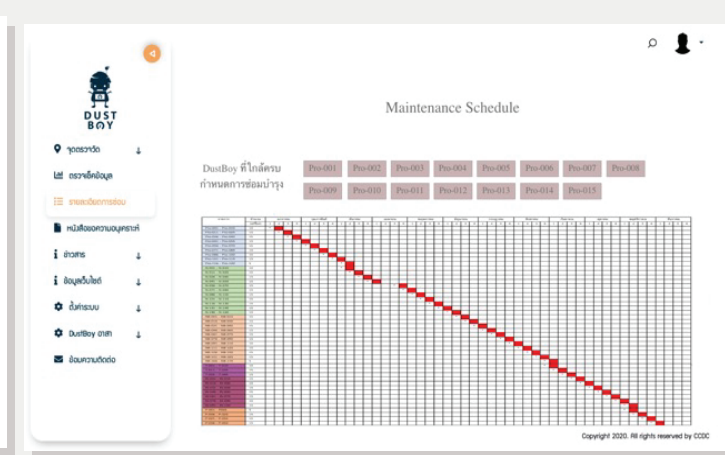
Preventive Maintenance Card					
DustBoy Model		Code			
No.	การซ่อมแซม	อุปกรณ์ที่เปลี่ยน	ผู้ซ่อม	Date	Remark

Preventive Maintenance Card

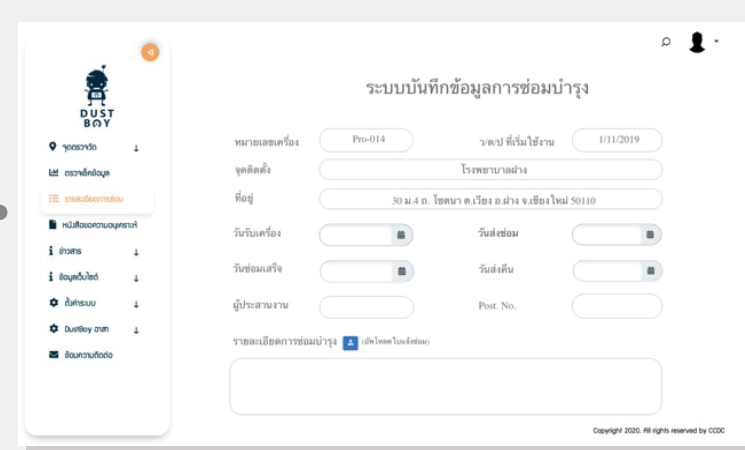
การออกแบบหน้าเว็บไซต์รายละเอียดการซ่อมบำรุง



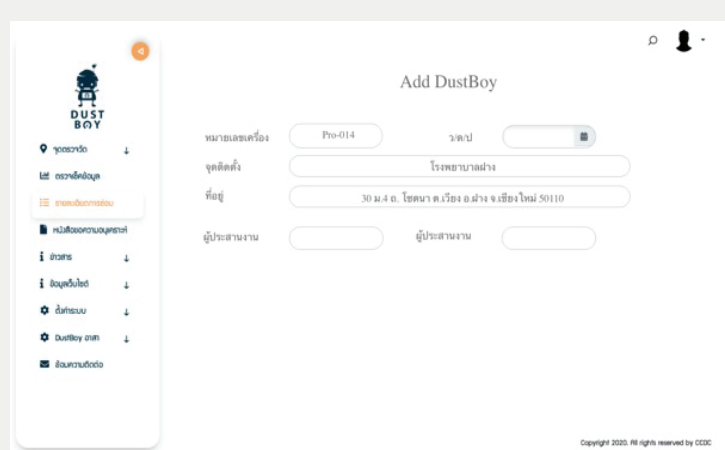
UX/UI รายละเอียดการซ่อม



ออกแบบ UX/UI Maintenance Schedule



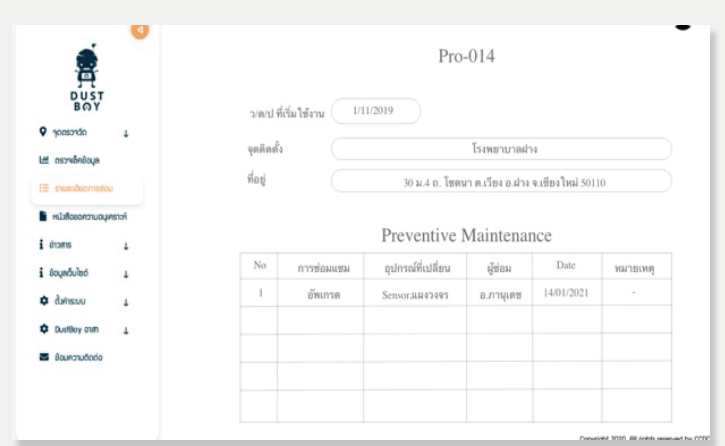
ออกแบบ UX/UI บันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุง



ออกแบบ UX/UI การเพิ่มเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองเครื่องใหม่



ออกแบบ UI ค้นหาข้อมูลการซ่อมบำรุง



ออกแบบ UI แสดงผล Preventive Maintenance

สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาระบบการซ่อมบำรุงเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy

จากการนำข้อมูลของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy ที่ได้นำมาวิเคราะห์ ทำให้ได้แผนงานการซ่อมบำรุงรายปี (Maintenance Plan) ตลอดจนมีการทำเอกสารเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงและรายละเอียดการบำรุงรักษา (PM Card) ทำให้การบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ออกแบบหน้าเว็บไซต์การซ่อมบำรุงของเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 DustBoy

ทำให้ข้อมูลที่เราจัดเก็บมีความเป็นระเบียบ พร้อมที่นำไปใช้ในการต่อยอดเพื่อการวิเคราะห์ สรุปผลในอนาคตได้ หากมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบระเบียบย่อมจะทำให้เราสามารถนำเอาข้อมูลมาใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน รักษาความถูกต้องของข้อมูล