

แบบเสนอข้อมูล ผลงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน
ดีเด่นระดับชาติ ประจำปี พ.ศ. 2568

ประเภทที่ 6 นักศึกษาสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานที่มีโครงการ/ผลการปฏิบัติงาน
ด้านนวัตกรรมดีเด่น

เครือข่าย : เครือข่าย CWIE ภาคเหนือตอนล่าง

ข้อมูลของนักศึกษา

1. ชื่อ-สกุล : นางสาวปิยะธิดา ช้อนตะวัน
2. สาขาวิชา/คณะ : สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
3. สถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
4. มือถือนักศึกษา : 0631284795
5. E-mail นักศึกษา : piyatida.sontawan@gmail.com
6. ชื่อโครงการ/ผลงาน : ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ
7. ชื่อสถานประกอบการ : วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย
8. ที่อยู่สถานประกอบการ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ราชภัฏ (ศูนย์แม่ริม) 180 หมู่ 7 ถนน โชตนา
ตำบลชี้เหล็ก อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 50180
9. ระยะเวลาปฏิบัติงาน : ปฏิบัติงานตั้งแต่วันที่ 12 พฤศจิกายน 2567 ถึงวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2568
10. ผู้นิเทศงานหรือพี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษาการทำงานในสถานประกอบการ:
ชื่อ - สกุล นายโชคชัย คงอุดมทรัพย์
ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา
แผนก นักวิชาการศึกษา
11. ชื่อคณาจารย์นิเทศ :
ชื่อ - สกุล ผศ.ดร.พิทักษ์ คล้ายชม, ผศ.ดร.อภิศักดิ์ พรหมผาย, อาจารย์สาร์ลย์ กระจง, อาจารย์สุภัตตรา
ปิ่นจันทร์, อาจารย์ภานุวัฒน์ ชันจา
ตำแหน่ง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา/คณะ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

1. โครงการ/ผลงานที่ได้รับมอบหมายได้รับความเห็นชอบและสนับสนุน เป็นพิเศษจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงานและระยะเวลามีการจัดระบบที่เลี้ยงสอนงาน โดยเป็นโครงการ/ผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษา

ในการปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย ได้ปฏิบัติงานใน ตำแหน่งผู้ช่วยนักวิจัย มีระยะเวลาการฝึกปฏิบัติงานจำนวน 16 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ ปฏิบัติงานตั้งแต่ วันที่ 12 พฤศจิกายน 2567 ถึงวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2568 โดยมีงานที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้

1.1 ศึกษาเรียนรู้ฮาร์ดแวร์ และเซนเซอร์ต่างๆ เช่น Load Cell, Hx711, ESP32

สำหรับการจัดทำโปรเจกต์ ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ

1.2 ศึกษาเรียนรู้การพัฒนาหน้าเว็บแดชบอร์ด โดยใช้ Laravel Framework และการ

ทำงานต่างๆของหน้าเว็บแดชบอร์ด

1.3 ศึกษาการ deploy web dashboard ที่เขียนได้ ขึ้นไปบน server จริง

1.4 ออกแบบโครงการคุณภาพที่ใช้การแก้ปัญหาในงานในสถานประกอบการ



ภาพที่ 1 แสดงภาพการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายระหว่างการปฏิบัติสหกิจศึกษา

โครงการที่ได้รับมอบหมาย

จากการปฏิบัติสหกิจศึกษาและได้เรียนรู้งานสหกิจร่วมกับวิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย พบว่าทางวิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชียมีโครงการสร้าง Smart Community นักศึกษาสหกิจศึกษาจึงได้สำรวจและพบว่า ระบบบริหารจัดการถังขยะภายในพื้นที่ยังคงขาดประสิทธิภาพในการติดตามและบริหารจัดการถังขยะในแต่ละจุด ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณขยะที่สะสมภายในถัง ยังคงถูกบันทึกด้วยวิธีดั้งเดิม เช่น การตรวจสอบด้วยสายตาหรือการบันทึกข้อมูลลงในเอกสารหรือไฟล์สเปรดชีต ทำให้เกิดปัญหาในการวางแผนการเก็บขยะ ส่งผลให้เกิดขยะล้นถังในบางจุด และการจัดเก็บขยะที่ไม่มีประสิทธิภาพ

นักศึกษาจึงเสนอแนวทางในการพัฒนาระบบ ติดตามและตรวจวัดปริมาณขยะอัจฉริยะ เพื่อช่วยให้สามารถติดตามปริมาณขยะในแต่ละถังแบบเรียลไทม์ได้ โดยระบบนี้ใช้เซ็นเซอร์วัดน้ำหนักขยะภายในถัง และส่งข้อมูลไปยังเว็บแดชบอร์ดผ่าน MQTT Protocol เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามสถานะของถังขยะได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ระบบยังสามารถแจ้งเตือนอัตโนมัติไปยังเจ้าหน้าที่ เมื่อปริมาณขยะถึงระดับที่กำหนดไว้

จากปัญหาดังกล่าว การพัฒนาระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะนี้จะช่วยให้การบริหารจัดการขยะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดต้นทุนในการดำเนินงาน และช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากขยะล้นถังหรือการจัดเก็บที่ล่าช้า อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบไปใช้วางแผนเชิงกลยุทธ์ในการจัดเก็บขยะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



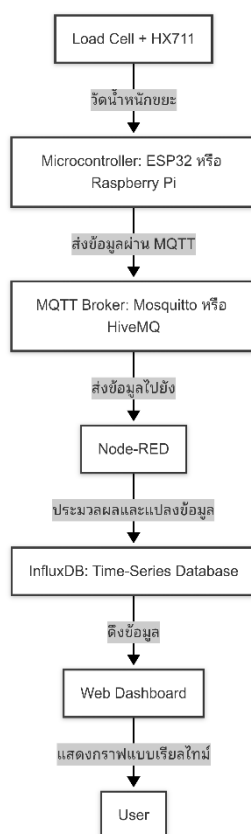
ภาพที่ 2 แสดงภาพการนิเทศงานสหกิจ

2. การดำเนินงานมีความถูกต้อง มีระเบียบแบบแผนและทำให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์ใช้วิชาความรู้/ทักษะตามที่ได้เรียนมาโดยใช้ความรู้ทักษะในการศึกษากระบวนการ การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาหรือสร้างแนวทางใหม่

ในการจัดทำโครงงานเรื่อง ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย ผู้จัดทำได้นำวิชาความรู้ที่ได้เรียนมานำประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโครงงาน เช่น รายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม วิศวกรรมซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีเว็บ ระบบฐานข้อมูล เป็นต้น และได้พัฒนาโครงงานตามขั้นตอนโดยมีวิธีการดำเนินโครงงาน ดังนี้

2.1 Flowchart การทำงานของระบบ

การจัดทำระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะนั้น ได้มีการแบ่งส่วนงานที่สำคัญออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนติดตาม วัดผล และส่งข้อมูล และส่วนรับและแสดงผลข้อมูล ดังนี้



ภาพที่ 4 Flowchart การทำงานของระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ

2.2 การทำงานของระบบ

ในการทำงานของระบบ ได้มีการลงมือสร้างตัววัดน้ำหนักถังขยะ และสร้างหน้าเว็บแดชบอร์ดเพื่อส่งข้อมูลไปแสดงผลแบบเรียลไทม์ ดังนี้

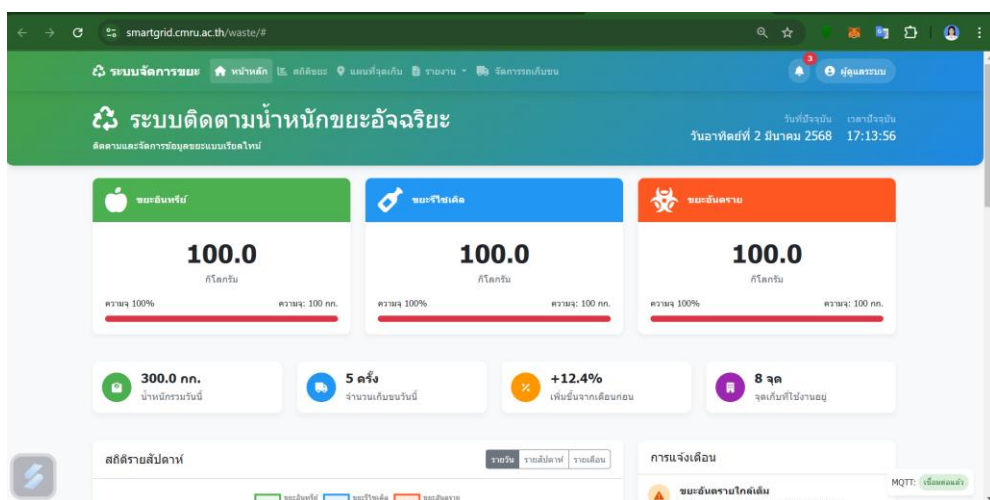
2.2.1 ส่วนการส่งข้อมูล



ภาพที่ 5 แสดงภาพฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

- 1) ใช้เซนเซอร์โหลดเซลล์รับน้ำหนักจากถังขยะแล้วส่งข้อมูลเข้าไปยัง Node-Red ผ่าน Mqtt Broker
- 2) Node-Red รับข้อมูลมาจากโหลดเซลล์ แล้วปรับแต่งข้อมูลก่อนจะส่งข้อมูลไปเก็บในฐานข้อมูล

2.2.2 ส่วนการรับข้อมูล และแสดงผล



ภาพที่ 6 แสดงภาพหน้าเว็บแดชบอร์ด

จากภาพ เป็นภาพหน้าเว็บ "ระบบติดตามน้ำหนักระยะอัจฉริยะ" ซึ่งเป็นระบบสำหรับติดตามและจัดการขยะในรูปแบบ Smart City โดยแสดงข้อมูลของปริมาณขยะประเภทต่างๆ เช่น ขยะย่อยสลายได้, ขยะรีไซเคิล, และ ขยะอันตราย ผ่านแดชบอร์ดที่ออกแบบมาให้ดูง่ายและชัดเจน

ด้านบนของหน้าจอมีเมนูหลักสำหรับการเข้าถึงหน้า "หน้าหลัก", "สถิติ", "แผนผังตำแหน่ง", และ "จัดการถังขยะ" ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบสถานะของถังขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การพัฒนาระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ

ใช้เซนเซอร์โหลดเซลล์ ร่วมกับตัว Hx711 และใช้บอร์ด ESP32 ในการส่งข้อมูล และทางหน้าเว็บแดชบอร์ดใช้ Laravel Framework ในการพัฒนาในส่วนของ Back-End และ Front-End จะใช้เป็นตัว React Native ในการพัฒนาหน้าเว็บ เพื่อให้ออกมามองง่าย และแก้ไขได้ง่าย

3. มีผลการประเมินความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อโครงการ/ผลงาน อันเนื่องมาจากคุณภาพของผลงาน ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ หรือมีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ ในระดับดีมาก หรือมากกว่าร้อยละ 80

ผลการประเมินความพึงพอใจของสถานประกอบการ

ด้านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ได้รับคะแนน

ด้านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ได้รับคะแนน

4. สร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน มีการยื่นจดคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา (อย่างน้อยอนุสิทธิบัตร) โดยความยินยอมของสถานประกอบการ และก่อให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมให้กับประเทศ

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่ วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย ตั้งแต่วันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 จนถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 ได้รับโอกาสในการศึกษาและพัฒนา ระบบติดตามและตรวจวัดปริมาณขยะอัจฉริยะ ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ เซ็นเซอร์ HX711 + Load Cell เพื่อตรวจจับน้ำหนักขยะและส่งข้อมูลผ่าน MQTT Protocol ไปยัง Web Dashboard เพื่อให้สามารถตรวจสอบปริมาณขยะได้แบบเรียลไทม์

การทำงานในโครงการนี้ทำให้ได้รับประสบการณ์ในการออกแบบระบบ IoT การพัฒนา Web Dashboard และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการใช้งานอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ แต่ในระหว่างการพัฒนาและทดสอบระบบมีปัญหาบางประการที่ต้องได้รับการแก้ไข ทั้งในด้านการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ความแม่นยำของการวัดน้ำหนัก และการจัดการข้อมูลในระบบ โดยมีกรอบแนวคิดดังภาพ



ภาพที่ 7 การทำงานของระบบการจัดการขยะแบบเดิมและระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ

ผลการดำเนินงาน

ผลการทดสอบฟังก์ชันค่าความเที่ยงตรงของระบบติดตามและตรวจวัดปริมาณขยะอัจฉริยะ

วัดน้ำหนักครั้งที่	น้ำหนักที่วัด	ค่า R-squared
1	0.01 kg	1.000
2	0.25 kg	0.480
3	0.5 kg	0.482
4	1 kg	0.776
5	1.50 kg	0.760
6	5 kg	0.540
7	6 kg	0.819

จากการทดสอบแสดงค่าความแม่นยำของการวัดน้ำหนักโดยใช้ค่า R-squared เพื่อประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ พบว่าความแม่นยำอาจมีความคลาดเคลื่อนในช่วงน้ำหนักที่เบา แต่มีแนวโน้มดีขึ้นเมื่อน้ำหนักที่มากขึ้น แนะนำให้ทำการทดสอบเพิ่มเติมและวิเคราะห์สาเหตุของความผิดพลาดในบางช่วงน้ำหนักเพื่อปรับปรุงความแม่นยำของระบบ

การทดสอบฟังก์ชันการวัดน้ำหนักของขยะประเภทต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ

เวลา	ประเภทขยะ		
	ขยะทั่วไป	ขยะรีไซเคิล	ขยะเปียก
14:44:00	0.2	0.0	0.1
14:44:15	0.4	0.0	0.2
14:44:30	0.6	0.2	0.4
14:44:45	0.9	0.4	0.5
14:45:00	1.0	0.6	0.6
14:45:15	1.2	0.6	0.6
14:45:30	1.2	0.6	0.6
14:45:45	1.3	0.9	0.6

ข้อมูลน้ำหนักขยะที่วัดได้ในช่วงเวลาต่างๆ โดยบันทึกค่าทุกๆ 15 วินาที ตั้งแต่เวลา 14:44:00 - 14:45:45 โดยแบ่งขยะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ขยะย่อยสลายได้ (Compostable Waste), ขยะทั่วไป (General Waste), และ ขยะรีไซเคิล (Recyclable Waste) จะเห็นได้ว่า ค่าน้ำหนักมากขึ้นเรื่อยๆตามการทิ้งขยะในช่วงเวลาต่างๆ

ประโยชน์ที่สถานประกอบการจะได้รับ

1. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการขยะ ระบบช่วยให้สามารถติดตามปริมาณขยะในแต่ละจุดได้แบบเรียลไทม์ ลดปัญหาขยะล้นถังและการจัดเก็บที่ไม่มีประสิทธิภาพ
2. ลดต้นทุนด้านแรงงานและทรัพยากร การวางแผนเส้นทางเก็บขยะที่มีประสิทธิภาพช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เช่น ค่าขนส่งและแรงงาน
3. ปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในสถานประกอบการ ลดปัญหากลิ่นเหม็นและการสะสมของขยะที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานและลูกค้า
4. สนับสนุนแนวคิด Smart Community และความยั่งยืน สามารถนำข้อมูลจากระบบไปใช้ในการวางแผนลดขยะ ส่งเสริมการรีไซเคิล และพัฒนาสู่แนวทางขององค์กรสีเขียว (Green Organization)

ประโยชน์ที่นักศึกษาสหกิจจะได้รับ

1. พัฒนาทักษะด้านการพัฒนาเทคโนโลยี IoT และการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ฝึกฝนการใช้งานเซ็นเซอร์, MQTT Protocol และการพัฒนา Web Dashboard ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการทำงานจริง
2. เรียนรู้การแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ได้ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาจากหน่วยงานจริง และนำเสนอแนวทางแก้ไขที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง
3. เสริมสร้างประสบการณ์ด้านการทำงานร่วมกับองค์กร ได้ฝึกปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมจริง เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และสื่อสารกับผู้ใช้ระบบ
4. เพิ่มโอกาสในการทำงานในอนาคต ประสบการณ์จากโครงการนี้สามารถเป็นผลงานที่ใช้สมัครงาน และช่วยเพิ่มโอกาสในการทำงานในสายงานที่เกี่ยวข้องกับ Smart System, IoT และ Data Analytics

ประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ

1. ลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการจัดการขยะที่ไม่มีประสิทธิภาพ ลดขยะล้นถัง ลดมลพิษ ลดการสะสมของขยะที่อาจก่อให้เกิดโรคระบาด
2. ช่วยให้เมืองและชุมชนมีระบบการจัดการขยะที่ดีขึ้น สนับสนุนแนวคิด Smart Community ทำให้เมืองมีระบบบริหารจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาสังคม ระบบนี้เป็นตัวอย่างของการนำ IoT และ Data Analytics มาใช้ในงานภาครัฐและเอกชนเพื่อยกระดับการบริหารจัดการขยะ
4. ช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของหน่วยงานรัฐและเอกชน การวางแผนการจัดเก็บขยะที่ดีขึ้นช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานและการขนส่ง ลดภาระงบประมาณของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการในอนาคต

1. เพิ่มการแยกประเภทขยะอัตโนมัติ ควรพัฒนาระบบให้สามารถตรวจจับประเภทของขยะ (ขยะเปียก, ขยะแห้ง, ขยะรีไซเคิล) และแจ้งเตือนเพื่อการจัดการที่เหมาะสม
2. พัฒนาระบบ AI วิเคราะห์แนวโน้มปริมาณขยะ ใช้ Machine Learning วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณขยะเพื่อคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต และช่วยปรับปรุงแผนการจัดเก็บให้แม่นยำขึ้น
3. เพิ่มระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันหรือ Line Notify ให้เจ้าหน้าที่ได้รับการแจ้งเตือนผ่านแอปฯ บนมือถือ ทำให้สามารถตอบสนองได้รวดเร็วขึ้น
4. เชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในเมือง (Smart City Platform) สามารถนำข้อมูลไปใช้ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐหรือแพลตฟอร์มการบริหารจัดการเมืองอัจฉริยะ
5. ออกแบบให้รองรับการใช้งานในหลายพื้นที่ ควรปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้กับสถานประกอบการ, มหาวิทยาลัย, และพื้นที่สาธารณะ เพื่อให้ระบบมีการใช้งานที่กว้างขึ้น

สรุปผลการศึกษาหรือผลการปฏิบัติงาน

จากการศึกษา ระบบสามารถติดตามและวัดปริมาณขยะประเภทต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแสดงผลข้อมูลน้ำหนักขยะแบบเรียลไทม์ผ่าน Web Dashboard ได้ อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดบางประการเกี่ยวกับความแม่นยำของค่าที่วัดได้ โดยเฉพาะในส่วนของขยะเปียกและขยะรีไซเคิล ซึ่งอาจต้องมีการปรับปรุงในอนาคต การทดลองนี้ช่วยให้เห็นแนวทางที่ชัดเจนในการพัฒนาระบบเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถอธิบายและสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1 พัฒนา Smart Bin ที่มีคุณภาพ ราคาเข้าถึงได้ พร้อมรองรับการใช้งานหลากหลายพื้นที่ เช่น โรงเรียน ตลาด และชุมชน

ในการพัฒนา Smart Bin (ถังขยะอัจฉริยะ) ระบบได้รับการออกแบบให้ มีคุณภาพสูงแต่สามารถผลิตได้ในราคาที่เข้าถึงได้ เพื่อตอบโจทย์การใช้งานในหลากหลายพื้นที่ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

1.1 การออกแบบ Smart Bin ให้มีคุณภาพสูง

1.1.1 ใช้ เซ็นเซอร์ Load Cell + HX711 สำหรับวัดน้ำหนักขยะที่มีความแม่นยำสูง

1.1.2 ใช้ MQTT Protocol ในการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ ทำให้สามารถติดตามปริมาณขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.3 ออกแบบโครงสร้างถังขยะให้มีความ ทนทานต่อสภาพแวดล้อม เช่น กันน้ำ กันฝุ่น และรองรับน้ำหนักได้ดี

1.2 การออกแบบให้ราคาเข้าถึงได้

1.2.1 ใช้ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ที่มีต้นทุนต่ำแต่มีประสิทธิภาพสูง เช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์ราคาประหยัด (ESP8266 / ESP32) แทนการใช้ฮาร์ดแวร์ราคาแพง

1.2.2 ออกแบบให้มี โครงสร้างโมดูลาร์ ที่สามารถประกอบหรือซ่อมแซมได้ง่าย ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

1.2.3 ใช้วัสดุที่มีความคุ้มค่าและแข็งแรง เช่น พลาสติกรีไซเคิล หรือ โลหะเคลือบกันสนิม

1.3 รองรับการใช้งานในหลากหลายพื้นที่

1.3.1 โรงเรียน สามารถใช้เป็น Smart Bin สำหรับฝึกนิสัยการคัดแยกขยะ ในหมู่นักเรียน พร้อมระบบแจ้งเตือนเมื่อถังขยะเต็ม

1.3.2 ตลาด สามารถใช้เพื่อตรวจสอบปริมาณขยะที่เกิดขึ้นรายวัน และช่วยให้พ่อค้าแม่ค้า สามารถจัดการขยะได้ดีขึ้น

1.3.3 ชุมชน สามารถติดตั้ง Smart Bin แบบศูนย์กลาง ในชุมชน เพื่อช่วยให้ประชาชน สามารถทิ้งขยะและคัดแยกได้อย่างเป็นระบบ พร้อมระบบแจ้งเตือนการเก็บขยะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.4 เพื่อพัฒนาระบบการจัดการขยะบนเว็บที่บูรณาการกับเทคโนโลยี IoT

ระบบ Smart Bin ไม่เพียงแต่ทำหน้าที่วัดปริมาณขยะเท่านั้น แต่ยังเชื่อมต่อกับ Web-based Waste Management System เพื่อให้สามารถจัดการข้อมูลขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ เทคโนโลยี IoT มาบูรณาการ

1.4.1 ระบบ Web Dashboard สำหรับการจัดการขยะ แสดงปริมาณขยะ แบบเรียลไทม์ โดยใช้ MQTT Protocol แสดงกราฟแนวโน้มการทิ้งขยะในแต่ละวัน สัปดาห์ หรือเดือน เพื่อให้หน่วยงานสามารถบริหารจัดการขยะได้ง่ายขึ้น รองรับการแจ้งเตือน (Notifications) ไปยังผู้ดูแลเมื่อถึงขยะเต็ม

1.4.2 ระบบติดตามสถานะของ Smart Bin ผ่าน IoT Smart Bin แต่ละใบจะมี ID เฉพาะตัว และส่งข้อมูลน้ำหนักขยะไปยัง Cloud Server เจ้าหน้าที่สามารถดูสถานะของถังขยะ ทุกพื้นที่ ผ่านแผนที่ออนไลน์

3) การบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับ หน่วยงานจัดเก็บขยะของเทศบาล หรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้การจัดเก็บขยะเป็นไปอย่างมีระบบ เปิด API สำหรับให้หน่วยงานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ เพื่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะในอนาคต