

17

รูปแบบการจัดสรุปผลการพัฒนางาน / แนวปฏิบัติที่ดี

ชื่อผลงาน : ระบบธนาคารขยะอัจฉริยะเพื่อส่งเสริมมหาวิทยาลัยสีเขียวและการจัดการขยะ

รีไซเคิลอย่างยั่งยืน (UBU EcoBank)

ประเภทผลงาน

สายสนับสนุน โปรตรับ

- () การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (/) การพัฒนางาน/กระบวนการ/R2R
- () การพัฒนางานห้องปฏิบัติการ
- () AI Hackathon เพื่อการบริหารจัดการองค์กร/การให้บริการ

ประเภทการนำไปใช้ประโยชน์

- (/) นวัตกรรม
- () R2R
- () การพัฒนางาน/การลดขั้นตอน

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. นางสาวนิษฐา จุมลี นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ
2. นายเศรษฐพงศ์ ผาละพรม นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ
3. นายกันตพัฒน์ ในเกษตรธนพัฒน์ บรรณารักษ์ ปฏิบัติการ

หน่วยงาน: สำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

1. บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีนโยบายขับเคลื่อนสู่ Green University และส่งเสริมการจัดการขยะตามแนวทาง 3R แต่การบริหารจัดการขยะรีไซเคิลยังใช้การบันทึกข้อมูลแบบเอกสาร ทำให้การติดตามผลและการสร้างแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมยังไม่ต่อเนื่อง จึงได้พัฒนาระบบ UBU EcoBank ขึ้นเป็นแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับบริหารจัดการธนาคารขยะรีไซเคิล โดยเริ่มจากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาจำนวน 180 คน พบว่า นักศึกษามีความตระหนักด้านการจัดการขยะในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.67 คะแนน) และขยะที่พบมากที่สุดคือขวดน้ำดื่มพลาสติก (PET) ร้อยละ 80.56 รวมทั้งต้องการสะสมคะแนนเพื่อแลกสิทธิประโยชน์และของรางวัล ระบบ UBU EcoBank รองรับการบริหารจัดการขยะรีไซเคิล การคำนวณคะแนนสะสมอัตโนมัติ การแลกของรางวัล และการรายงานผลผ่าน Dashboard โดยเชื่อมต่อกับระบบ Single Sign-On (SSO) ของมหาวิทยาลัย ผลการประเมินพบว่า ความพึงพอใจต่อโครงการอยู่ในระดับมาก (4.20 คะแนน) และความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมากที่สุด (4.50 คะแนน) สะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถส่งเสริมการคัดแยกขยะและสร้างการมีส่วนร่วมด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถขยายผลไปยังหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อสนับสนุนการพัฒนางานองค์กรสู่ความยั่งยืนและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. บทนำ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน รวมถึงการส่งเสริมการคัดแยกขยะและการนำวัสดุกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล ขณะที่สำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้ (ODL) ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนางานองค์กรตามแนวทาง Green Office, Green Library และการมุ่งสู่มาตรฐาน ISO 14001 ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่าการบริหารจัดการธนาคารขยะยังขาดระบบสารสนเทศสนับสนุน ส่งผลให้การรวบรวมข้อมูลและการติดตามผลมีข้อจำกัด จึงได้พัฒนาระบบ UBU EcoBank เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการคัดแยกขยะต้นทาง การสร้างแรงจูงใจผ่านระบบคะแนนสะสม และการติดตามผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมแบบเรียลไทม์

3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการธนาคารขยะรีไซเคิลในรูปแบบดิจิทัล
2. เพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะต้นทางและเพิ่มปริมาณขยะที่เข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล
3. เพื่อสร้างแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมของบุคลากรและนักศึกษา
4. เพื่อสนับสนุนนโยบาย Green University และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของมหาวิทยาลัย

4. วิธีการ/เครื่องมือ

1. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน วิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. พัฒนาระบบ ทดสอบระบบและปรับปรุง
3. เปิดใช้งานและ ติดตามและประเมินผล

4.1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement)

ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จำนวน 180 คน เพื่อศึกษาความรู้ ความเข้าใจ พฤติกรรมการคัดแยกขยะ และความต้องการต่อการจัดตั้งธนาคารขยะภายในมหาวิทยาลัยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถามออนไลน์ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะและการรีไซเคิล ความต้องการต่อการจัดตั้งธนาคารขยะ ปัจจัยจูงใจในการเข้าร่วมโครงการ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2 การออกแบบและพัฒนาระบบ

การออกแบบระบบดำเนินการตามหลัก User-Centered Design โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ สมาชิก (member) เจ้าหน้าที่ (staff) ผู้ดูแลระบบ (admin) และผู้ดูแลระบบสูงสุด (superadmin) แต่ละระดับมีหน้าที่และสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกัน ระบบพัฒนาด้วยสถาปัตยกรรมแบบ Client-Server โดยฝั่ง Frontend ใช้ Next.js (React) พร้อมรองรับสองภาษา (ไทย/อังกฤษ) ฝั่ง Backend ใช้ Node.js กับ Express และฐานข้อมูล PostgreSQL การยืนยันตัวตนเชื่อมต่อกับระบบ Single Sign-On (SSO) ของมหาวิทยาลัยผ่าน Keycloak OIDC เพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรเข้าใช้งานด้วยบัญชี UBU โดยไม่ต้องลงทะเบียนแยก

- ระบบสมาชิก
- ระบบรับฝากขยะผ่าน QR Code
- ระบบคำนวณคะแนนสะสมอัตโนมัติ
- ระบบแลกของรางวัล
- Dashboard และระบบรายงานผล
- ระบบสรุปสถิติสำหรับผู้บริหาร

ตารางที่ 1 สรุปเทคโนโลยีและองค์ประกอบหลักของระบบ UBU EcoBank

องค์ประกอบ	เทคโนโลยี/รายละเอียด
Frontend	Next.js, TypeScript, Tailwind CSS
Backend	Node.js, Express
ฐานข้อมูล	PostgreSQL
การยืนยันตัวตน	Keycloak OIDC (SSO มหาวิทยาลัย)
การสื่อสารแบบเรียลไทม์	Polling อัปเดตสถานะทุก 4 วินาที
การจัดเก็บไฟล์	รูปโปรไฟล์ รูปหลักฐานฝาก รูปวัสดุ/รางวัล (บีบอัด WebP)
การ Deploy	API ผ่าน PM2, Frontend เป็น Static Site

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการศึกษาความต้องการของนักศึกษา

ทำการสำรวจนักศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ชั้นปีที่ 1- 4 จำนวน 180 คน ดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 2 ระดับความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการจัดการ

ขยะ

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย
ขยะเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ	4.70
ขยะสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้	4.67
การคัดแยกขยะต้นทางมีความสำคัญ	4.69
มหาวิทยาลัยควรส่งเสริมการจัดการขยะอย่างยั่งยืน	4.62

ตารางที่ 3 ข้อมูลประเภทขยะที่นักศึกษาสร้างในหนึ่งสัปดาห์

ประเภทขยะ	ร้อยละ
ขวดน้ำดื่ม (PET)	80.56
ถุงพลาสติก/ถุงหิ้ว	68.89
กล่องอาหารพลาสติก	52.78
แก้วกาแฟ/เครื่องดื่มพลาสติก	49.44
ฟิล์มห่ออาหาร/พลาสติกห่อหุ้มสินค้า	24.44
กระป๋องน้ำอัดลม	15
อื่น ๆ	0.56

จากตารางที่ 3 ในระยะเริ่มต้น กำหนดให้รับฝากขยะรีไซเคิล 2 ประเภท ได้แก่ ขวดน้ำดื่มพลาสติก (PET) เป็นวัสดุที่สามารถรวบรวม คัดแยก และจำหน่ายเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้ง่าย กระป๋องอลูมิเนียม ซึ่งแม้จะมีปริมาณน้อยกว่าขยะพลาสติก แต่เป็นวัสดุที่มีมูลค่ารับซื้อสูง สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้เกือบ 100% และช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้ใช้งานเข้าร่วมโครงการ

ตารางที่ 4 สถานที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งธนาคารขยะ

สถานที่	ร้อยละ
โรงอาหารกลาง	68.33
หอสมุดกลาง	17.22
โรงอาหารหอพักนักศึกษา	9.44
อื่น ๆ	5.01

ตารางที่ 5 ปัจจัยจูงใจในการเข้าร่วมโครงการ

ปัจจัยจูงใจ	ร้อยละ
สะสมคะแนนแลกส่วนลดค่าอาหารและเครื่องดื่ม	27.79
แลกเป็นเงินสด	25.18
บันทึกชั่วโมงกิจกรรม/จิตอาสา	23.99
แลกของที่ระลึก	11.88
มีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม	11.16

จากตารางที่ 4 แม้ว่าผลการสำรวจจะสะท้อนว่าโรงอาหารกลาง เป็นสถานที่ที่นักศึกษาส่วนใหญ่มองว่าเหมาะสมที่สุด แต่คณะผู้พัฒนาได้พิจารณาเลือกหอสมุดกลาง เป็นพื้นที่นำร่องโครงการ เนื่องจากเป็นหน่วยงานเจ้าของโครงการที่สามารถบริหารจัดการและพัฒนาระบบได้อย่างรวดเร็ว เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก อีกทั้งเอื้อต่อการทดสอบและปรับปรุงระบบก่อนขยายผลไปยังพื้นที่อื่นของมหาวิทยาลัย ตารางที่ 5 พบว่านักศึกษาสนใจเข้าร่วมโครงการธนาคารขยะมากที่สุดจากการสะสมคะแนนเพื่อแลกส่วนลดค่าอาหารและเครื่องดื่ม คณะผู้พัฒนาจึงเลือกใช้ระบบคะแนนสะสมแลกของรางวัลไม่เลือกการแลกเป็นเงินสด เพื่อลดความซับซ้อนด้านการเงิน ควบคุมงบประมาณ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมพฤติกรรมคัดแยกขยะ และสามารถเชื่อมโยงกับกิจกรรมหรือสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยได้อย่างหลากหลาย

5.2 ผลการพัฒนาระบบ UBU EcoBank

นำผลการสำรวจความต้องการของนักศึกษา มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ UBU EcoBank เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งาน กำหนดให้หอสมุดกลาง เป็นจุดรับฝากขยะนำร่อง รองรับการบริหารจัดการขยะรีไซเคิล คือ ขวดน้ำดื่มพลาสติก (PET) และกระป๋องอลูมิเนียม สามารถนำขยะมาฝาก ณ จุดรับฝาก โดยเจ้าหน้าที่จะดำเนินการตรวจสอบประเภทขยะ บันทึกข้อมูล และคำนวณคะแนนสะสม แบบอัตโนมัติ ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลการฝากขยะและคะแนนสะสมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเข้าร่วมโครงการ ระบบได้พัฒนาให้รองรับการสะสมคะแนนจากการฝากขยะรีไซเคิล สามารถนำคะแนนสะสมไปใช้แลกสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ



ภาพที่ 1 แสดงระบบ Eco Bank

5. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อโครงการและระบบ UBU EcoBank

มีการนำระบบระบบ UBU EcoBank และนำร่องการใช้งาน ณ หอสมุดกลาง สำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้ ได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 11 คน ประกอบด้วยนักศึกษาและบุคลากร เพื่อประเมินภาพรวมของโครงการและการใช้งานระบบ

ตารางที่ 6 ผลการประเมินภาพรวมโครงการ UBU EcoBank

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย
โครงการมีประโยชน์ต่อการส่งเสริมการคัดแยกขยะรีไซเคิล	4.27
โครงการช่วยสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม	4.45
กิจกรรมและขั้นตอนการเข้าร่วมมีความเหมาะสม	4.09
ของรางวัลและระบบคะแนนมีความน่าสนใจ	4.00
ค่าเฉลี่ยรวม	4.20

ตารางที่ 7 ผลการประเมินการใช้งานระบบ UBU EcoBank

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย
ความสะดวกในการสมัครสมาชิก	4.36
ความง่ายในการบันทึกการฝากขยะ	4.73
ความรวดเร็วในการใช้งานระบบ	4.36
ความพึงพอใจต่อระบบ UBU EcoBank โดยรวม	4.55
ค่าเฉลี่ยรวม	4.5

สรุปผล ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบ UBU EcoBank อยู่ในระดับ มากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.50 จาก 5.00 คะแนน) โดยหัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงสุด คือ ความง่ายในการบันทึกการฝากขยะ (ค่าเฉลี่ย 4.73) รองลงมาคือ ความพึงพอใจต่อระบบโดยรวม (ค่าเฉลี่ย 4.55) แสดงให้เห็นว่าระบบได้รับการออกแบบให้ใช้งานง่าย สะดวก และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่า การนำผลการสำรวจความต้องการของนักศึกษามาใช้ในการออกแบบระบบ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับสูง

6. สรุป

โครงการ UBU EcoBank เป็นนวัตกรรมดิจิทัลที่พัฒนาจากการศึกษาความต้องการของนักศึกษาและบริหารจัดการขยะของมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาออกแบบระบบธนาคารขยะที่ตอบสนองต่อผู้ใช้งานอย่างแท้จริง ผลการศึกษาพบว่านักศึกษามีความตระหนักด้านการจัดการขยะในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.67 คะแนน) โดยขยะที่พบมากที่สุดคือขวดน้ำดื่มพลาสติก (PET) และต้องการสิทธิประโยชน์ในรูปแบบการสะสมคะแนนเพื่อแลกรางวัล ระบบจึงถูกออกแบบให้รองรับการรับฝากขวดพลาสติกและกระป๋องอลูมิเนียม ณ จุดนำร่องบริเวณหอสมุดกลาง ระบบสามารถรองรับการสมัครสมาชิก การรับฝากขยะ การคำนวณคะแนนสะสมอัตโนมัติ การแลกรางวัล และการรายงานผลผ่านระบบดิจิทัล ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มความถูกต้องของข้อมูล และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะ ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อโครงการในระดับมาก (4.20 คะแนน) และมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับมากที่สุด (4.50 คะแนน) สะท้อนถึงประสิทธิภาพของระบบในการส่งเสริมการจัดการขยะ การสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม และการสนับสนุนนโยบาย Green University ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

อย่างเป็นรูปธรรม.7. ความสามารถในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ หรือต่อยอดเพื่อให้บุคคลหรือหน่วยงานอื่นไปใช้ประโยชน์ได้
ในวงกว้าง(impact)

7. ความสามารถในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอด (Impact)

UBU EcoBank เป็นนวัตกรรมที่สนับสนุนนโยบาย Green University ส่งเสริมการคัดแยกขยะและการมีส่วนร่วมของ
นักศึกษา บุคลากร และผู้ให้บริการ พร้อมสนับสนุนการประเมิน UI GreenMetric, Green Office, Green Library และ SDGs
ของมหาวิทยาลัย ระบบสามารถขยายผลไปยังคณะ หน่วยงาน โรงอาหาร และพื้นที่ต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย รวมถึง
ประยุกต์ใช้ในสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนได้ นอกจากนี้ยังสามารถต่อยอดรองรับวัสดุรีไซเคิลประเภทอื่น
เชื่อมโยงกับระบบกิจกรรมนักศึกษา Dashboard ด้านสิ่งแวดล้อม และการคำนวณ Carbon Footprint เพื่อสนับสนุนเป้าหมาย
Carbon Neutrality และ Net Zero Emission ในอนาคต อีกทั้งยังช่วยสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม พัฒนาวัฒนธรรมองค์กร
สีเขียว และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเพื่อความยั่งยืนในระยะยาว

ความเห็นจากหน่วยงาน

(☒) เห็นชอบให้ส่งผลงานเข้าร่วมโครงการ

() ไม่เห็นชอบ

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติพงศ์ สุริยา)

ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรการเรียนรู้

11 ธ.ค. 69