

ระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย

ธนวัฒน์ ฤกษ์วีระ¹, วชิรา พุชตรีรัตน์², สาโรช ปุริสังคะ³ และวิโรจน์ ยอดสวัสดิ์⁴

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: tod.thanawat@gmail.com¹, wachira@wachira.net², ipreds@aru.ac.th³, okamaboy@hotmail.com⁴

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบเพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลภายในของธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันธนาคารขยะรีไซเคิลฯ มีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ลงในสมุดบันทึกที่อยู่ในรูปแบบกระดาษ ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาข้อมูลสูญหาย ชำรุด และการค้นหาข้อมูลนั้นใช้เวลานาน ผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบธนาคารขยะรีไซเคิลฯ เพื่อให้สามารถทำงานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ โดยการนำระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการกับข้อมูลร่วมกับระบบฐานข้อมูล MySQL เพื่อให้ได้ระบบที่ทำงานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และผู้ใช้งาน 20 คน พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70 และผลการประเมินจากผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.76 สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

ABSTRACT

This study was proposed Recycle Waste Bank System in Ayutthaya Witthayalai School. The objective of the study is to develop a system to manage and increase the efficiency of the recycle waste bank in Ayutthaya Witthayalai School. Since the recycle waste bank currently has recorded of information into notebooks in format of paper. Therefore, the notebook papers are the causes of documents lost, damage and

delaying of search. Researchers have an idea to develop a recycle waste bank system in Ayutthaya Witthayalai School to be able to run on web browser. The system handles data with the MySQL database management for more accurately and efficiently. The evaluation results tested by 5 experts and 20 users indicate that the system has a good level of satisfaction from experts and users with scores of mean 4.01, S.D. 0.70 and mean 4.03, S.D. 0.76, respectively.

คำสำคัญ—ธนาคารขยะรีไซเคิล; ขยะรีไซเคิล; ระบบฐานข้อมูล; ระบบสารสนเทศ

1. บทนำ

โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัยมีการเปิดชุมนุมธนาคารขยะขึ้นโดยให้นักเรียนที่อยู่ในชุมนุมจำนวน 60 คน เปิดบัญชีเป็นสมาชิกของธนาคารฯ เพื่อเป็นตัวแทนในการกระจายข่าวสารและทำหน้าที่จัดการงานบัญชีของธนาคารฯ ปัจจุบันการเปิดบัญชีกับธนาคารขยะรีไซเคิลฯ มี 2 ประเภทคือประเภทที่เป็นสมาชิกชุมนุม และประเภทที่เปิดเป็นกลุ่มตามคณะสีของทางโรงเรียน

การจัดการข้อมูลบัญชีของธนาคารขยะรีไซเคิลนั้น มีการจดบันทึกข้อมูลลงในสมุดสรุปการนำฝากของธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการจดบันทึกและอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาด

ผู้พัฒนาจึงมีความคิดที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการจัดการงานในธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัยโดยนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการงานใน

ธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ซึ่งถ้าหากธนาคารขยะรีไซเคิลฯ มีระบบจัดการกับข้อมูลที่ดีก็จะทำให้การทำงานของทางธนาคารนั้นมีความรวดเร็ว ถูกต้อง ทำให้ธนาคารนั้นมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดหาระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย ทางผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบดังนี้

2.1 โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย

โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย เป็นโรงเรียนประจำจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เปิดสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ปัจจุบันมีนักเรียนทั้งหมด 4,905 คน การที่โรงเรียนมีจำนวนนักเรียนมาก ปริมาณขยะภายในโรงเรียนจึงมีโอกาสมากขึ้นตามไปด้วย ทางโรงเรียนจึงจัดตั้งธนาคารขยะรีไซเคิลภายในโรงเรียนขึ้นเพื่อลดปริมาณขยะภายในโรงเรียนให้ลดน้อยลงและส่งเสริมให้นักเรียนมีรายได้เสริมจากการขายขยะรีไซเคิล [1]

2.2 ข้อมูลขยะ

ขยะคือสิ่งที่เหลือทิ้งจากการใช้งานของมนุษย์หรือจากกระบวนการผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นเครื่องอุปโภคหรือเครื่องบริโภค เมื่อเหลือจากการใช้งานหรือเสื่อมสภาพจนไม่สามารถใช้งานได้แล้วก็จะกลายเป็นขยะ โดยประเภทของขยะสามารถแบ่งออกได้ 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.2.1 ขยะเปียก

ขยะเปียก คือ ขยะที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์และความชื้นสามารถย่อยสลายได้ง่ายหรือย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติได้แก่เศษอาหารต่างๆ ซึ่งขยะเปียกทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้

2.2.2 ขยะทั่วไป

ขยะทั่วไป คือ ขยะที่ย่อยสลายได้ยากได้แก่ กระเบื้อง โลหะ ไม้ ยาง โฟม เศษผ้า และอื่นๆ ขยะทั่วไปแบ่งได้ 2 ประเภทคือประเภทที่เผาไหม้ได้และประเภทที่เผาไหม้ไม่ได้

2.2.3 ขยะอันตราย

ขยะอันตราย คือ ขยะที่มีโอกาสก่อให้เกิดอันตรายหรือมีสารที่เป็นอันตรายปนเปื้อนได้แก่ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์ ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับสารเคมี และขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล

2.2.4 ขยะรีไซเคิล

ขยะรีไซเคิล คือ ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ โดยการผ่านกระบวนการในการแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมได้แก่ กระดาษ แก้ว พลาสติก โลหะ และโลหะ [2]

2.3 ธนาคารขยะรีไซเคิล

ธนาคารขยะรีไซเคิลเป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้นักเรียน นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรในหน่วยงาน มีส่วนร่วมในการจัดการกับขยะที่อยู่รอบตัว โดยการคัดแยกขยะและนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้นำมาฝากกับธนาคารขยะรีไซเคิลของหน่วยงานนั้นๆ ผลพลอยได้คือสมาชิกมีรายได้จากการนำขยะมาฝาก ส่วนธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ก็มีรายได้จากการนำขยะที่สมาชิกลำมาฝากไปขายต่อให้ผู้รับซื้อของเก่าและนำกำไรที่ได้มาสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ในหน่วยงานได้ [3]

2.4 ระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ คือ ระบบที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยจัดเก็บหรือจัดการกับข่าวสารข้อมูล เพื่อนำข้อมูลนั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยระบบสารสนเทศประกอบด้วย

ฮาร์ดแวร์ คือ อุปกรณ์ที่ใช้จัดการกับข้อมูล

ซอฟต์แวร์ คือ ชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงานตามคำสั่ง

ผู้ใช้งาน คือ กลุ่มบุคคลที่ใช้งาน หรือเกี่ยวข้องกับ

ระบบสารสนเทศ

ข้อมูล คือ ข่าวสารข้อเท็จจริงที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล

กระบวนการ คือ ขั้นตอนหรือกระบวนการที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้เกิดสารสนเทศ [4]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย ผู้พัฒนาได้ศึกษางานวิจัยดังต่อไปนี้

สรายุทธ์ ทองธุลี และณัฐวี อุตกฤษฎ์ [5] ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำแข็ง เพื่อนำไปใช้จัดการข้อมูลภายในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำแข็งโดยพัฒนาระบบในรูปแบบของวินโดวส์แอปพลิเคชัน และใช้ SQL server ในการจัดการฐานข้อมูล โดยระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถที่จะบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ ค้นหา แก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อน้ำแข็งของลูกค้าได้ และบันทึกข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบจำนวนสินค้าที่คงเหลือโดยผลการประเมินผู้ใช้งานพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจสูง

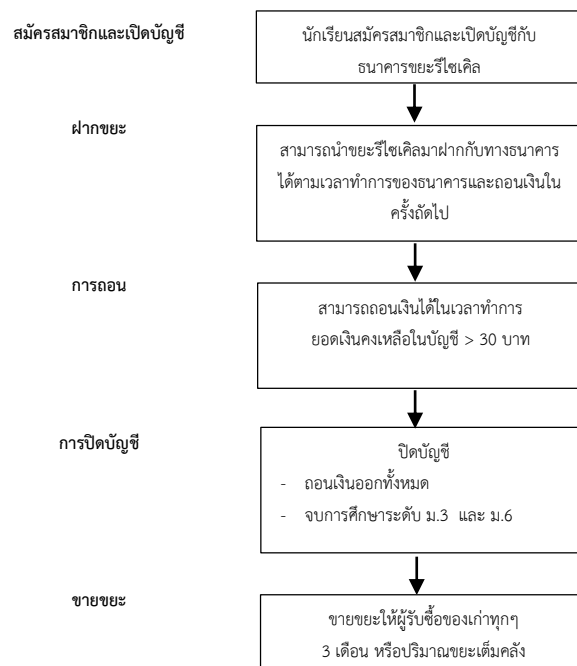
ศิริพร มหาพรหมณ์ และทองพูล ทิพย์ไธสง [6] นำเสนอระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารกองทุนหมู่บ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการร่วมกับระบบเดิมที่มีอยู่แล้วให้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยใช้ภาษา PHP และ SQL ในการพัฒนาระบบและใช้ MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยในการแก้ไขปัญหาการเก็บข้อมูล การค้นหาข้อมูลให้มีความรวดเร็วและปลอดภัยมากขึ้นผลจากการทดสอบพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

ปิยะรักษ์ ประดับเพชรรัตน์ และคณะ [7] ได้ศึกษาศักยภาพในการลดปริมาณขยะชุมชนจากโครงการธนาคารขยะรีไซเคิล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณขยะมูลฝอยที่ลดลงจากการจัดตั้งธนาคารขยะรีไซเคิล และศึกษารูปแบบการดำเนินงาน ปัญหา และอุปสรรค ซึ่งผลจากการวิจัยพบว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดลดลงเนื่องจากการจำแนกขยะ ในด้านอุปสรรคนั้นประชาชนส่วนใหญ่ไม่มาเป็นสมาชิก เนื่องจากว่าทางธนาคารขยะรีไซเคิลให้ราคาซื้อขยะน้อยกว่าร้านรับซื้อของเก่าจึง ไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าแทน ในด้านการมีส่วนร่วมประชาชนในชุมชนให้ความร่วมมือคิดเป็น ร้อยละ 60.8 ของประชาชนในชุมชน

จากการศึกษางานวิจัยพบว่าการนำระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการข้อมูลนั้นสามารถแก้ปัญหาการเก็บข้อมูล การค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและข้อมูลยังมีความปลอดภัยจากการสูญหาย ซึ่งผู้พัฒนาสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้สำหรับพัฒนาระบบธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ต่อไป

3. วิธีการดำเนินงาน

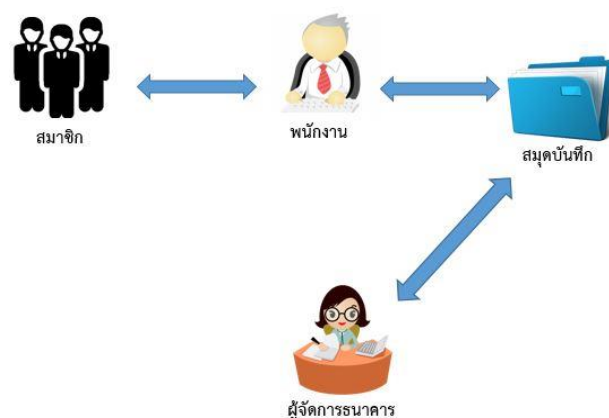
3.1 กระบวนการทำงานธนาคารขยะรีไซเคิล



รูปที่ 1. กระบวนการดำเนินงานธนาคารขยะรีไซเคิล

3.2 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

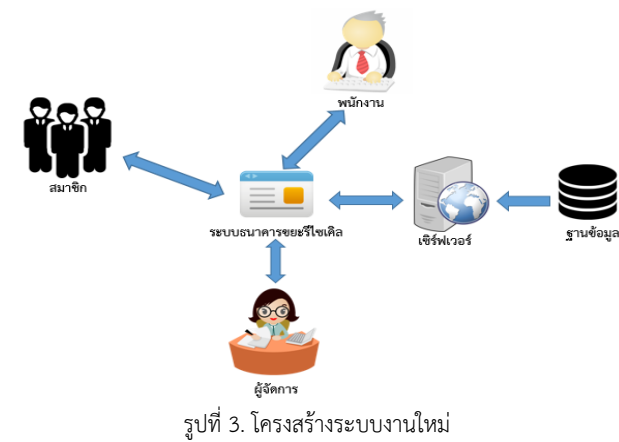
ระบบงานเดิมของธนาคารขยะรีไซเคิลฯ นั้นใช้การบันทึกข้อมูลด้วยมือลงในสมุดบันทึก การปรับข้อมูลการฝาก ถอนของสมาชิก มีการบันทึกลงในสมุดสรุปการนำฝากซึ่งจะมีการปรับข้อมูลโดยการบันทึกข้อมูลลงสมุดสรุปการนำฝากไปเรื่อยๆ ซึ่งทำให้ข้อมูลอาจเกิดการซ้ำซ้อนและเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย



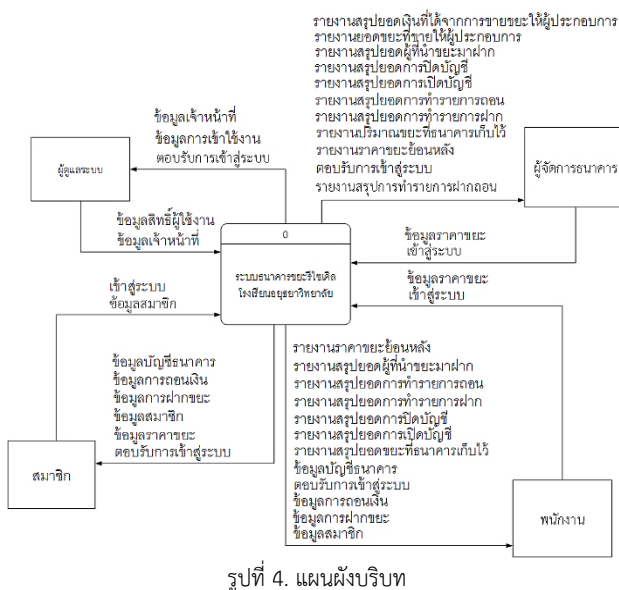
รูปที่ 2. โครงสร้างระบบงานเดิม

3.3 การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

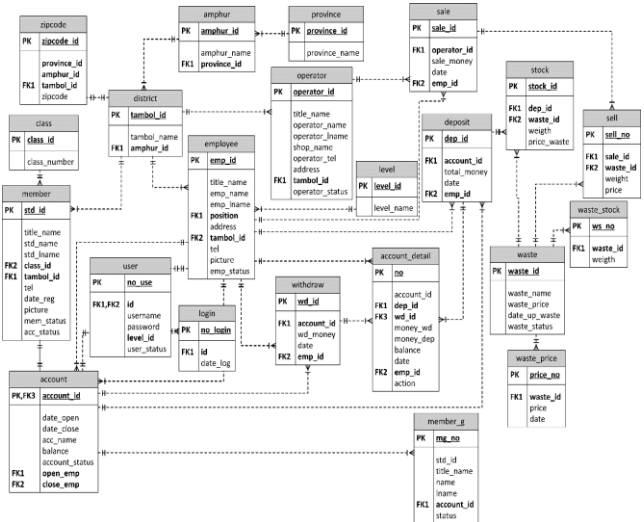
ระบบใหม่จะนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการกับงานในธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ได้แก่ บันทึกข้อมูลบัญชี ข้อมูลสมาชิก การค้นหาข้อมูล คำนวณบัญชีรายรับรายจ่ายของธนาคารขยะรีไซเคิลฯ แสดงรายงานของปริมาณขยะที่มีการทำมาฝากในแต่ละเดือน สมาชิกสามารถตรวจสอบเงินฝากภายในบัญชีของตนเองได้ผ่านหน้าเว็บได้



การออกแบบระบบนั้นได้ใช้แผนผังบริบทของข้อมูล (Context Diagram) โดยอธิบายการทำงานของระบบและแสดงความสัมพันธ์ของระบบงานกับข้อมูล รวมถึงการติดต่อส่วนต่างๆ ของระบบ ซึ่งมีผู้เกี่ยวข้องกับระบบงานคือสมาชิก พนักงาน ผู้จัดการธนาคาร และผู้ดูแลระบบ



แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ (Entity Relationship Diagram) เป็นการแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลและเป็นการเสนอรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่ทำให้การออกแบบภายในระบบธนาคารขยะรีไซเคิลฯ โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย



ตาราง 1. ชื่อและคำอธิบายแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

| ชื่อภาษาอังกฤษ | ชื่อภาษาไทย | คำอธิบาย |
|----------------|------------------|----------------------------|
| account | บัญชีธนาคาร | เก็บข้อมูลบัญชีธนาคาร |
| account_detail | รายละเอียดบัญชี | เก็บรายละเอียดบัญชี |
| amphur | อำเภอ | เก็บข้อมูลอำเภอ |
| class | ระดับชั้น | เก็บข้อมูลชั้นเรียน |
| deposit | ฝากขยะ | เก็บข้อมูลการฝาก |
| district | ตำบล | เก็บข้อมูลตำบล |
| employee | เจ้าหน้าที่ | เก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ |
| level | สิทธิ์ผู้ใช้ | เก็บข้อมูลสิทธิ์การเข้าใช้ |
| login | การเข้าใช้งาน | เก็บข้อมูลการเข้าใช้งาน |
| member | สมาชิก | เก็บข้อมูลสมาชิก |
| member_g | สมาชิกแบบกลุ่ม | เก็บข้อมูลกลุ่มสมาชิก |
| operator | ผู้ประกอบการ | เก็บข้อมูลผู้ประกอบการ |
| province | จังหวัด | เก็บข้อมูลจังหวัด |
| sale | ขายขยะ | เก็บข้อมูลการขายขยะ |
| sell | ข้อมูลขยะที่ขาย | เก็บรายการขยะที่ขาย |
| stock | รายละเอียดการฝาก | เก็บข้อมูลรายการขยะที่ฝาก |
| user | ผู้ใช้งาน | เก็บข้อมูลผู้ใช้รหัสผ่าน |
| waste | ขยะรีไซเคิล | เก็บข้อมูลขยะรีไซเคิล |

ตาราง 1. ชื่อและคำอธิบายแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

| ชื่อภาษาอังกฤษ | ชื่อภาษาไทย | คำอธิบาย |
|----------------|------------------|------------------------|
| waste_price | ราคาขยะ | เก็บข้อมูลราคาขยะ |
| waste_stock | ขยะที่ธนาคารเก็บ | เก็บปริมาณขยะที่มีอยู่ |
| withdraw | ถอนเงิน | เก็บข้อมูลการถอนเงิน |
| zipcode | รหัสไปรษณีย์ | เก็บรหัสไปรษณีย์ |

3.4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย จำแนกการพัฒนออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลใช้โปรแกรม Xampp ในการจัดการฐานข้อมูลควบคู่กับ MySQL ส่วนของหน้าจอเชื่อมต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ใช้โปรแกรม Notepad++ ในการเขียนโค้ดคำสั่ง และใช้ภาษา PHP, Java Scrip, และ Ajax ในการพัฒนาระบบ

3.5 อุปกรณ์และซอฟต์แวร์

อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาระบบ มีดังต่อไปนี้

3.5.1 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับพัฒนาระบบ

3.5.2 โปรแกรม Xampp สำหรับจำลองเซิร์ฟเวอร์

3.5.3 โปรแกรม Adobe Photoshop สำหรับตกแต่งรูปภาพ

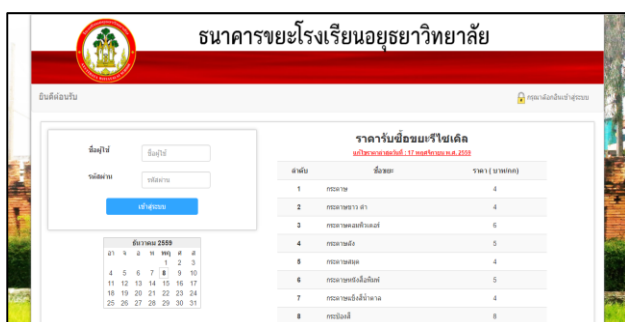
3.5.4 โปรแกรม Notepad++ สำหรับเขียนโค้ดคำสั่ง

4. ผลการดำเนินการ

ในการพัฒนาระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย มีผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

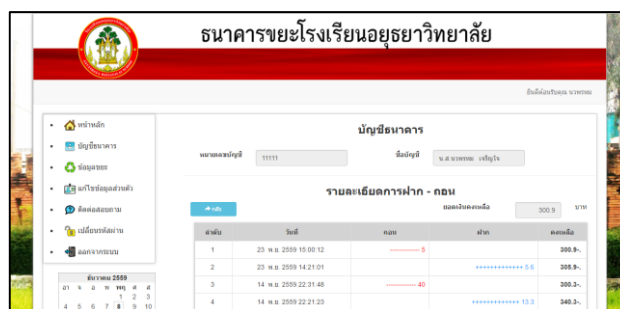
4.1.1 หน้าจอเริ่มต้นระบบธนาคารขยะรีไซเคิลฯ



รูปที่ 6. หน้าจอแรกของระบบ

สำหรับสมาชิก พนักงาน ผู้จัดการและผู้ดูแลระบบ

4.1.2 หน้าจอบัญชีธนาคาร



รูปที่ 7. หน้าจอบัญชีธนาคาร

หน้าจอบัญชีธนาคารแสดงรายละเอียดการฝากถอนของสมาชิกที่เข้าสู่ระบบ

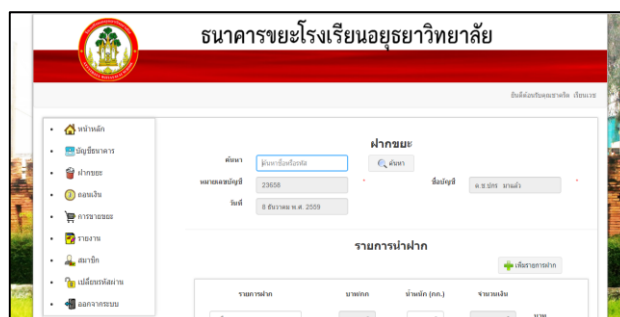
4.1.3 หน้าจอเปิดบัญชีธนาคารขยะรีไซเคิล



รูปที่ 8. หน้าจอเปิดบัญชีธนาคาร

หน้าจอเปิดบัญชีธนาคารเมื่อสมัครสมาชิก ระบบจะลิงค์มายังหน้าเปิดบัญชี โดยรหัสนักเรียนจะนำมาใช้เป็นเลขบัญชีธนาคารฯ

4.1.4 หน้าจอบันทึกข้อมูลการฝากขยะของสมาชิกโดยบันทึกรายการขยะและคิยอดเงินได้



รูปที่ 9. หน้าจอฝากขยะ

หน้าจอบันทึกข้อมูลการฝากขยะ ระบบจะคำนวณ ยอดเงินจากการฝากขยะและหัก ร้อยละ 30 ให้ทางธนาคารโดยอัตโนมัติ

4.1.5 หน้าจอบันทึกข้อมูลการถอนเงินและคำนวณยอดคงเหลือ

รูปที่ 10. หน้าจอถอนเงิน

หน้าจอถอนเงิน ประกอบด้วย ชื่อบัญชี วันที่ถอน จำนวนเงินที่ถอน เมื่อกรอกจำนวนเงินระบบจะคำนวณยอดเงินคงเหลือให้อัตโนมัติ

4.1.6 หน้าจอบันทึกข้อมูลการขายขยะให้ผู้ประกอบการ

รูปที่ 11. หน้าจอบันทึกข้อมูลการขายขยะ

หน้าจอบันทึกข้อมูลการขายขยะระบบจะแสดง ปริมาณขยะทั้งหมด ผู้ใช้งานสามารถบันทึกจำนวนน้ำหนัก และ ราคาที่ขายขยะได้

4.1.7 หน้าจอรายงานสรุปยอดขยะรีไซเคิล

รูปที่ 12. หน้าจอรายงานยอดขยะรีไซเคิล

รายงานแสดงยอดการฝากขยะ ณ เวลา ปัจจุบันตามที่ทางธนาคารเก็บไว้ทั้งหมด โดยแสดงประเภทขยะและน้ำหนักขยะ

4.1.8 หน้าจอรายงานราคาขยะย้อนหลัง

รูปที่ 13. หน้าจอรายงานราคาขยะย้อนหลัง

ผู้ใช้งานสามารถดูราคาขยะย้อนหลังทั้งหมดได้ตามวันที่ธนาคารมีการเปลี่ยนแปลงราคาขยะ

4.2 ผลการประเมินระบบ

การประเมินผลระบบ โดยการพิจารณาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานคือ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน ได้มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับดังตาราง

ตาราง 2. เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินความพึงพอใจ

| ระดับเกณฑ์การให้คะแนน | | ความหมาย |
|-----------------------|-------------|-----------------------------|
| เชิงคุณภาพ | เชิงปริมาณ | |
| ดีมาก | 4.51 – 5.00 | มีความพึงพอใจในระดับดีมาก |
| ดี | 3.51 – 4.50 | มีความพึงพอใจในระดับดี |
| ปานกลาง | 2.51 – 3.50 | มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง |
| น้อย | 1.51 – 2.50 | มีความพึงพอใจในระดับน้อย |
| น้อยมาก | 1.00 – 1.50 | มีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก |

ตาราง 3. สรุปผลความพึงพอใจโดยรวมจากผู้ใช้งาน

| รายการที่ประเมิน | เฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ระดับความพึงพอใจ |
|---|--------|----------------------|------------------|
| 1. ด้านการออกแบบหน้าจอเชื่อมต่อผู้ใช้ | 4.01 | 0.67 | ดี |
| 2. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบ | 4.17 | 0.62 | ดี |
| 3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ | 3.97 | 0.87 | ดี |
| 4. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ | 3.92 | 0.71 | ดี |
| 5. ด้านความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล | 4.15 | 0.85 | ดี |
| สรุปผลการประเมินระบบ | 4.04 | 0.74 | ดี |

การประเมินผลโดยพิจารณาจากเวลาที่ใช้งานของแต่ละขั้นตอนการทำงานของธนาคารขยะรีไซเคิลฯ โดยเปรียบเทียบเวลาที่ใช้งานของระบบงานเดิมกับระบบงานใหม่ดังนี้

ตาราง 4. ตารางเปรียบเทียบเวลาแต่ละขั้นตอน

| ขั้นตอนการทำงาน | เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ย (นาที) | | ลดเวลา (นาที) |
|-------------------|----------------------------|-------------|---------------|
| | ระบบงานเดิม | ระบบงานใหม่ | |
| สมัครสมาชิก | 3.15 | 1.50 | 1.25 |
| เปิดบัญชีธนาคาร | 2.20 | 1.15 | 1.05 |
| การฝากขยะ | 4.10 | 2.20 | 1.50 |
| การถอนเงิน | 2.10 | 1.30 | 0.40 |
| การปิดบัญชีธนาคาร | 2.50 | 1.10 | 1.40 |

จากผลการประเมินความพึงพอใจในระบบและระยะเวลาทำงาน จะเห็นว่าในส่วนของการจัดการข้อมูลระบบสามารถจัดการกับข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การค้นหาข้อมูลสามารถค้นหาได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้อง ในส่วนของการคำนวณระบบสามารถคำนวณยอดเงินได้อย่างถูกต้องไม่มีข้อผิดพลาดและช่วยลดระยะเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนให้ใช้เวลาลดน้อยลงกว่าระบบงานเดิม

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัยสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผล

ระบบธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ช่วยให้การจัดการงานภายในธนาคารขยะรีไซเคิลในด้าน การบันทึกข้อมูล การค้นหาข้อมูล การคำนวณยอดเงินและการออกรายงาน ให้เกิดความสะดวกและความรวดเร็วในการจัดการกับข้อมูลมากขึ้น และสามารถนำระบบธนาคารขยะรีไซเคิลฯ นี้ไปใช้จัดการกับงานในชุมชนธนาคารขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการพัฒนาระบบได้มีการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั้งหมด 2 ระดับคือ ผู้เชี่ยวชาญ (อาจารย์ประจำชมรมและนักเรียนที่ทำหน้าที่พนักงาน) ทั้งหมด 5 คน และผู้ใช้งาน(สมาชิก) ทั้งหมด 20 คน โดยประเมินทั้งหมด 5 ด้านคือ ด้านการออกแบบหน้าจอเชื่อมต่อผู้ใช้ ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ด้านความถูกต้องในการทำงาน ด้านความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล ผลจากการวิเคราะห์ความพึงพอใจพบว่ากลุ่มผู้ใช้งานนั้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 ส่วนกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

ในส่วนของเวลา ระบบที่พัฒนาสามารถลดระยะเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนได้แก่ สมัครสมาชิก เปิดบัญชีธนาคาร ฝากขยะ ถอนเงิน และปิดบัญชีธนาคาร โดยมีเวลาลดลงถึง 1.25, 1.05, 1.50, 0.40, 1.40 นาที ตามลำดับ สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดระยะเวลาในการทำงานของแต่ละขั้นตอนได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบธนาคารขยะรีไซเคิล โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย ควรจะเพิ่มส่วนของการวิเคราะห์การขาย เพื่อที่จะประมาณการว่าราคาขยะเท่าไรถึงควรจะขายให้กับผู้รับซื้อของเก่าแล้วได้กำไรสูงสุด

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย. (ออนไลน์).
<http://www.ayw.ac.th> [8 มิถุนายน 2559].
- [2] กรมควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2551. **ความรู้ด้านการลด คัดแยก และนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่**. (ออนไลน์).
http://www.pcd.go.th/info_serv/waste_3R.htm,
[1 พฤษภาคม 2559].
- [3] สำนักทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ภาคที่ 14 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555). **คู่มือธนาคารขยะรีไซเคิล**. (ออนไลน์).
<http://lib.mnre.go.th/index.php/2012-04-30-03-12-18/83-14>, [8 มิถุนายน 2559].
- [4] พิชัย เหลืองอรุณ. (2548). ความหมายของระบบสารสนเทศ. (ออนไลน์).
http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/bangkok/pichai_vit01/itsystem.htm, [8 มิถุนายน 2559].
- [5] สราวุธ ทองรู้ลี และณัฐวี อุตกฤษฎ์. (2551). “ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลโรงงานน้ำแข็ง กีฬาศึกษา บริษัทบางขุนเทียนอุตสาหกรรม จำกัด”. ใน **รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 657-662, กรุงเทพมหานคร
- [6] ศิริพร มหาพรหมณ์ และทองพูล หีบไธสง. (2551). “ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา กองทุนหมู่บ้านลูกค้านาคารออมสินสาขาบางปะอิน”. ใน **รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 104-110, กรุงเทพมหานคร
- [7] ปิยะรักษ์ ประดับเพชรรัตน์ และคณะ. (2553). **ศักยภาพในการลดปริมาณขยะชุมชนจากโครงการธนาคารขยะรีไซเคิล**. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม ปีที่ 6, เล่มที่ 2 หน้า 54-66.