การพัฒนาระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

The Development of Online Recycling Bank Management for Rajabhat Rajanagarindra University

ณัฐที ปิ่นทอง[1]
Nattee Pinthong[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยอาศัยแนวคิดกระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่นโยบายเศรษฐกิจดิจิทัลประเทศไทย 4.0 ที่มุ่งหวังให้หน่วยงานของรัฐบาลเข้ามามีส่วนในการร่วมกันพัฒนาประเทศไทย โดยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาผสมผสานการทำงานอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำเวิร์ดเพรสพร้อมด้วยปลั๊กอินที่เกี่ยวข้องมาพัฒนาระบบให้นักศึกษาสามารถแลกเปลี่ยนขยะให้อยู่ในรูปของแต้มคะแนนสะสมเพื่อใช้แลกเปลี่ยนเป็นวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา หรือเครื่องอุปโภคบริโภคทั่วไปได้ โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 75 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้เครื่องมือในการวิจัยด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบบริหารจัดการขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.21) และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 75 คน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.06) พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับความพึงพอใจดีมาก และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบสารสนเทศ, ธนาคารขยะออนไลน์, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

[1] อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อีเมล nattee.pin@rru.ac.th

[1] Lecturer, Department of Computer Education, Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University Email nattee.pin@rru.ac.th

Abstract

This paper presents The Development of Online Recycling Bank Management system for Rajabhat Rajanagarindra University by employing the development process of an information system used to comply with government policies. The government policies are intended to drive the country into a digital economic framework that encourages government agencies and universities to join each other with the goal of developing innovation and technology. This research was developed by Wordpress. An evaluation of system performance by selected samples was made by 5 experts and 75 students at Rajabhat Rajanagarindra University. Questionnaires were used for data collection and rating scale. The data were analyzed by mean and standard deviation. The research found that an evaluation of the system for The Development of Online Recycling Bank Management for Rajabhat Rajanagarindra University by the 5 experts ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.21) and 75 students in Rajabhat Rajanagarindra University ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.06) the assessment by both groups indicated the system is acceptable to very good and can be used effectively.

Keywords : The Development of Information System, Online Recycling Bank, Rajabhat Rajanagarindra University

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี ซึ่งหากพิจารณาถึงกระบวนการในการกำจัดขยะจะพบว่าอัตราการกำจัดขยะอย่างถูกต้องมีอัตราเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาขยะตกค้าง เหตุอาจเกิดจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร หรือความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งในคราวการประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559-2564) ที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอ และมอบหมายให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับกระทรวงมหาดไทย จัดทำแผนปฏิบัติการ “ประเทศไทยไร้ขยะ” ตามแนวทางประชารัฐระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559-2560) ซึ่งแผนปฏิบัติการดังกล่าวเป็นแนวทางในการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะในระยะสั้นของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป โดยให้มีส่วนร่วมในการดำเนินการลดขยะที่ต้นทาง เพื่อให้วางรากฐานการดำเนินการจัดการขยะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560, 2560)

แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ” จึงเป็นแนวทางเพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่สังคมปลอดขยะ ซึ่งเป็นการจัดการที่ยั่งยืน คือ การลดปริมาณขยะจากแหล่งต้นทาง การใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยมุ่งเน้นการลดปริมาณขยะ และการคัดแยกขยะจากต้นทาง ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าหรือแปรรูปขยะ ทั้งจะส่งผลให้ปริมาณขยะในภาพรวมทั้งประเทศลดลง ซึ่งจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่ให้ความสำคัญกับการคัดแยกขยะ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ตามกระบวนการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2559)

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์เป็นสถาบันทางการศึกษาที่ให้บริการวิชาการแก่นักศึกษาและสังคม จากปรัชญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ว่า “มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์เป็นสถาบันอุดมศึกษาให้โอกาสทางการศึกษา และการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดการองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงบูรณาการ และนำศาสตร์เหล่านั้นมาหลอมรวมเป็นการวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ซึ่งให้ความสำคัญกับการคัดแยกขยะ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ตามกระบวนการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไป นอกจากนี้แล้วยังมีหน่วยงานภายนอก ทั้งภาครัฐและหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เช่น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ก็ได้มีการจัดโครงการ “แยก แลก ยิ้ม” ที่คาดหวังให้เกิดขึ้นในชุมชนมากกว่า 1,400 แห่ง ทั่วประเทศ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยการนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาผสมผสานการทำงานอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำเวิร์ดเพรสพร้อมด้วยปลั๊กอินที่เกี่ยวข้องนำมาพัฒนาระบบให้นักศึกษาสามารถแลกเปลี่ยนขยะให้อยู่ในรูปของแต้มคะแนนสะสม เพื่อใช้แลกเปลี่ยนเป็นวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา หรือเครื่องอุปโภคบริโภคทั่วไปได้ โดยผู้วิจัยคาดหวังให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเป็นต้นแบบการบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษาที่ 2/2559 จำนวน 75 คน และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแทนผู้นำนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ดังนี้

1) นายศราวุฒิ วิจิตร
ประธานสภานักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
2) นายศุภสิทธิ์ คงปาน
ประธานคณะกรรมการหอพักนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
3) นายเขมชาติ เขมาวุฒานนท์
อาจารย์ประจำสำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
4) นางสาวศุภิลักษณ์ สืบสิงห์
อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
5) นางสาววราภรณ์ สินถาวร
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วยตัวแปรต้น คือ ระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจของระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือสำหรับการวิจัยเป็น 2 ประเภท คือ 1) เครื่องมือในการพัฒนาระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นแบบ

ประเมินความพึงพอใจของระบบ

1) เครื่องมือในการพัฒนาระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ เป็นการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการข้อมูล (CMS) ด้วยโปรแกรมเวิร์ดเพรส (Wordpress) พร้อมด้วยปลั๊กอิน (Plugins) ดังนี้

1.1) Woocommerce

สำหรับพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนสินค้าออนไลน์

1.2) Calculate Fields Form

สำหรับพัฒนาระบบคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนขยะ

1.3) User Role Editor

สำหรับพัฒนาระบบจัดการข้อมูลนักศึกษา และเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าสู่ระบบได้โดยง่าย

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นแบบประเมินความพึงพอใจของระบบ ประกอบไปด้วยการประเมินในแต่ละด้าน ดังนี้ 1) ด้านภาพรวมของระบบ 2) ด้านรูปแบบการใช้งาน และ 3) ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย รวมทั้งหมด 3 ด้าน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจของระบบได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยใช้เกณฑ์การยอมรับความพึงพอใจระบบ สามารถพิจารณาได้จากคะแนนเฉลี่ยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษา โดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป จากการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ระบบจึงจะอยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับที่ยอมรับได้ โดยระดับความพึงพอใจได้แบ่งระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert Scale)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะใช้สถิติเชิงพรรณา และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

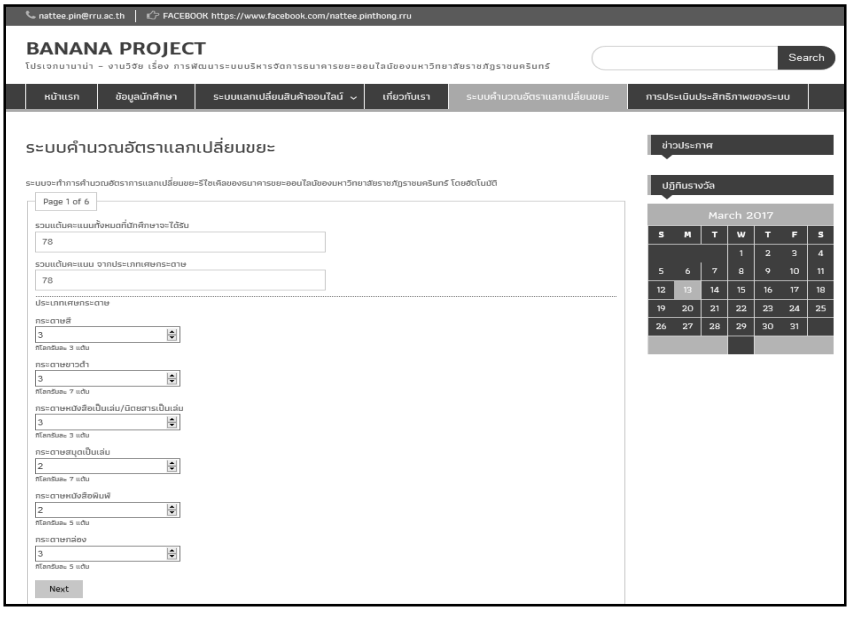
จากนโยบายของรัฐบาล และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ที่ให้ความสำคัญกับการคัดแยกขยะ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ตามกระบวนการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์จึงให้ความสำคัญต่อการคัดแยกขยะ เนื่องจากในปัจจุบันมีจำนวนนักศึกษาที่เข้าพักประจำอยู่ภายในมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนหลักพันคน ทำให้ปริมาณขยะมีมาก เช่น ขยะประเภทเอกสารหรือกระดาษ ขยะประเภทขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องอะลูมิเนียม ซึ่งขยะประเภทนี้มีจำนวนมากและการคัดแยกขยะยังไม่ดีพอ ผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงได้พัฒนาระบบนี้ขึ้น (ดังแสดงในภาพที่ 1-3) โดยผู้ที่สนใจการทำงานของระบบ หรือต้องการทดลองใช้งานได้ที่เว็บไซต์ http://banana.pinthong.com/ ภายในเว็บไซต์จะมีรายละเอียดของข้อมูลการเข้าสู่ระบบและรหัสผ่านสำหรับการทดลองใช้งานเบื้องต้นด้วย

ในขณะที่ผลการวิจัยในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี โดยแบ่งผลการประเมินความพึงพอใจออกเป็นผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบจากนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ผลการวิจัย แบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ 1) ส่วนของผลที่ได้จากการพัฒนาระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และ 2) ส่วนของผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ

โดยในส่วนแรก จะเป็นระบบคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนขยะ (ดังแสดงในภาพที่ 1) ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นส่วนสำหรับให้นักศึกษาหรือเจ้าหน้าที่ที่

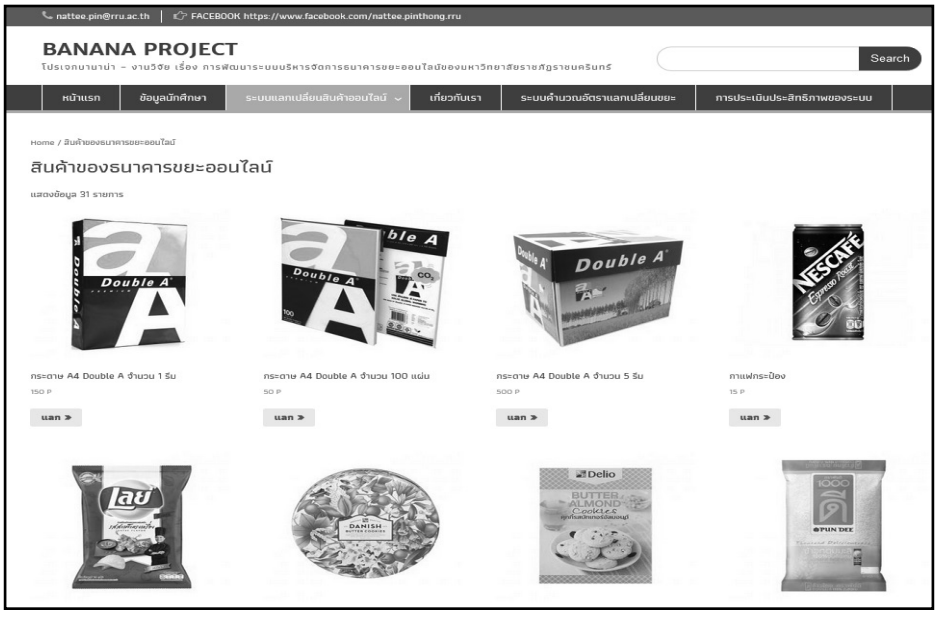
มีหน้าที่รับฝากขยะได้ทำการคำนวณขยะที่ได้รับมาโดยแบ่งการแสดงผลแบ่งออกเป็น 6 ส่วน จำแนกตามลักษณะประเภทของขยะ ดังนี้ 1) ขยะประเภทกระดาษ 2) ขยะประเภทขวดแก้ว 3) ขยะประเภทพลาสติก 4) ขยะประเภทโลหะมีค่า 5) ขยะประเภทเครื่องใช้สำนักงานหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า และ 6) ขยะประเภทอื่น ๆ โดยขยะในแต่ละประเภทจะมีอัตราแลกเปลี่ยนไม่เท่ากัน จึงเป็นเหตุผลที่ระบบคำนวนอัตราแลกเปลี่ยนขยะจึงถูกพัฒนาขึ้นมาใช้ เพื่อให้สามารถคำนวณได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากที่สุด เพื่อป้องกันปัญหาจากการคำนวณที่ผิดพลาด



ภาพที่ 1 ภาพหน้าเว็บไซต์ของระบบคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนขยะ

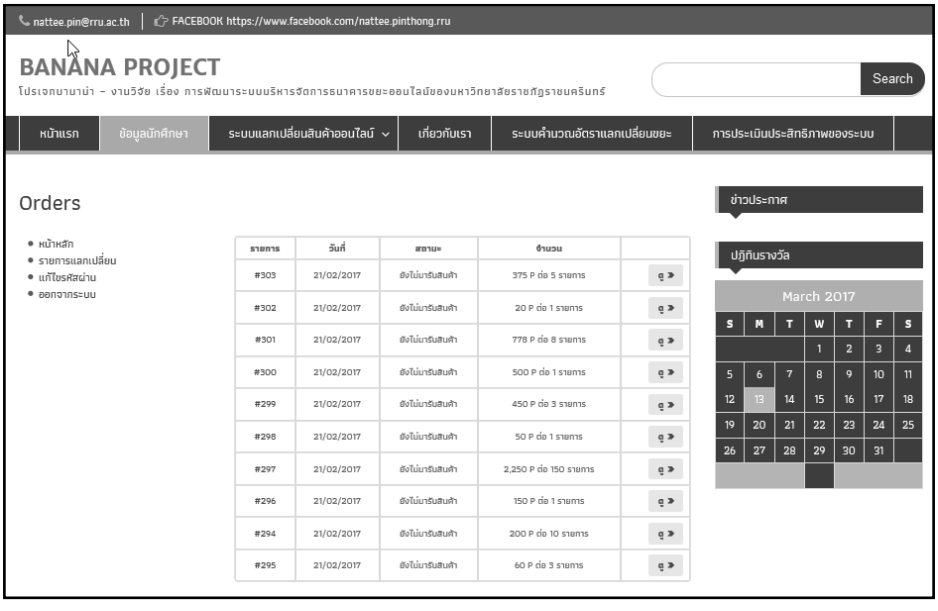
ในส่วนของระบบถัดมา จะเป็นระบบที่ใช้สำหรับให้นักศึกษาสามารถแลกเปลี่ยนขยะให้อยู่ในรูปของแต้มคะแนนสะสม เพื่อใช้แลกเปลี่ยนเป็นวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา หรือเครื่องอุปโภคบริโภคทั่วไปได้ เช่น บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป น้ำผลไม้ นม น้ำมันพืช น้ำปลา ไข่ไก่ ปลากระป๋อง เป็นต้น โดยผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องใช้ในชีวิตประจำวันสำหรับการพักอาศัยอยู่หอพักในมหาวิทยาลัยอยู่แล้ว ดังนั้นก็จะทำให้นักศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายลงไปได้ (ดังแสดงในภาพที่ 2) โดยเมื่อนักศึกษาเข้าสู่ระบบแล้ว ก็สามารถพร้อมใช้งานระบบแลกเปลี่ยนสินค้าออนไลน์ได้ ซึ่งเมื่อนักศึกษาเข้ามายังหน้าเว็บไซต์แล้ว ก็จะสามารถดูข้อมูลสินค้าที่จะทำการแลกเปลี่ยน โดยใช้แต้มสะสมที่นักศึกษาได้รับ ดังนี้

นักศึกษาจะได้รับแต้มสะสมซึ่งจะได้รับมาในขั้นตอนของการนำขยะมาฝากไว้ยังธนาคารขยะ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนให้นักศึกษา เมื่อนักศึกษาต้องการแลกเปลี่ยนสินค้าใด ก็สามารถดูรายละเอียดของสินค้าได้ โดยคลิ๊กที่ชื่อหรือภาพของสินค้า แต่หากนักศึกษาต้องการแลกสินค้าขณะนั้น ก็สามารถคลิ๊กที่ปุ่มแลก โดยระบบจะนำข้อมูลสินค้าที่เลือกแล้วไปเก็บไว้ในตะกร้าสินค้าของนักศึกษา โดยระบบจะคำนวณจำนวนสินค้าและอัตราการแลกเปลี่ยนให้กับนักศึกษา จำนวนแต้มคะแนนสะสมคงเหลือ พร้อมกับหักลดจำนวนแต้มคะแนนที่นักศึกษาออก และระบบจะบันทึกข้อมูลการแลกเปลี่ยนลงยังฐานข้อมูล พร้อมออกใบแลกเปลี่ยนให้กับนักศึกษา เพื่อนำไปแจ้งยังธนาคารขยะ ในกรณีที่นักศึกษาต้องการมารับสินค้าต่อไป



ภาพที่ 2 ภาพหน้าเว็บไซต์สินค้าของธนาคารขยะออนไลน์

ในส่วนของการตรวจสอบรายละเอียดของรายการแลกเปลี่ยนสินค้า จะเป็นระบบที่ใช้สำหรับให้นักศึกษาสามารถตรวจสอบดูรายละเอียดของสินค้า (ดังแสดงในภาพที่ 3) ซึ่งนักศึกษาจะสามารถใช้งานได้หลังจากที่ได้เข้าสู่ระบบแล้ว โดยเลือกที่เมนูรายการแลกเปลี่ยน โดยระบบจะแสดงข้อมูลรายการ วันที่ สถานะของสินค้า จำนวนของสินค้า โดยสามารถคลิ๊กปุ่มดู เพื่อตรวจสอบรายละเอียดได้



ภาพที่ 3 ภาพหน้าเว็บไซต์ของการตรวจสอบรายละเอียดของรายการแลกเปลี่ยนสินค้า

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบบริหารจัดการขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.21) พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยหากพิจารณาภาพรวมรายด้านโดยเรียงจากระดับความพึงพอใจมากไปหาน้อย จะพบว่า ในด้านที่ 2. ด้านรูปแบบการใช้งาน จะมีผลรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.68, S.D. = 0.13) และในด้านที่ 3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย จะพบว่าผลรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดเช่นกัน ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. = 0.35) ในขณะที่ในด้านที่ 1. ภาพรวมของระบบ ผลรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.12, S.D. = 0.15) (ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

รายการภาพรวมทุกด้าน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านภาพรวมของระบบ	4.12	0.15	มาก
2. ด้านรูปแบบการใช้งาน	4.68	0.13	มากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย	4.52	0.35	มากที่สุด
โดยรวมทุกด้าน	**4.44**	**0.21**	**มาก**

จากผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยหากจำแนกตามผลการประเมินความพึงพอใจรายด้าน พบว่า ด้านที่ 1. ด้านภาพรวมของระบบ โดยทุกข้ออยู่ในระดับความพึงพอใจมาก พิจารณารายข้อโดยเรียงจากระดับความพึงพอใจมากไปหาน้อย จะพบว่า ข้อที่ 1) ความครบถ้วนของเมนูบาร์ที่จำเป็นภายในเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.84) ข้อที่ 3) ความครบถ้วนของสินค้าของธนาคารขยะออนไลน์ ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 1.10) และข้อที่ 4) ความครบถ้วนของอัตราการแลกเปลี่ยนขยะรีไซเคิล ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.84) รองลงมา ข้อที่ 2) ความครบถ้วนของข้อมูลแลกเปลี่ยนสินค้าออนไลน์ ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 1.00) และข้อที่ 5) ความเหมาะสมของใบเสนอการเพิ่มรายการสินค้า ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 0.71)

ด้านที่ 2. ด้านรูปแบบการใช้งาน โดยทุกข้ออยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด พิจารณารายข้อโดยเรียงจากระดับความพึงพอใจมากไปหาน้อย จะพบว่า ข้อที่ 7) การปรับปรุงแก้ไขรหัสผ่าน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.45) ข้อที่ 8) การตรวจสอบแต้มคะแนนสะสม ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.45) ข้อที่ 10) การตรวจสอบสินค้าในตะกร้าสินค้า ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.45) และข้อที่ 12) การเข้าสู่ขั้นตอนการดำเนินการแลกแต้มสินค้า ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.45) รองลงมา ข้อที่ 6) ความถูกต้องของการล็อกอินเข้าใช้งาน/ออกจากระบบ ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.89) ข้อที่ 9) การเลือกสินค้าเพื่อทำการแลกเปลี่ยนด้วยแต้มคะแนน ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) ข้อที่ 11) การเพิ่มลดจำนวนสินค้าภายในตะกร้าสินค้า ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) ข้อที่ 13) การเสร็จสิ้นการแลกเปลี่ยนสินค้า ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) ข้อที่ 14) การบันทึกข้อมูลการแลกเปลี่ยนสินค้า ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) และข้อที่ 15) การตรวจสอบรายการแลกเปลี่ยนสินค้าย้อนหลัง ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55)

ด้านที่ 3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย โดยทุกข้ออยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด พิจารณารายข้อโดยเรียงจากระดับความพึงพอใจมากไปหาน้อย จะพบว่า

ข้อที่ 18) ความปลอดภัยของระบบในการเข้าใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.45) รองลงมา ข้อที่ 16) ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.89) ข้อที่ 19) ความถูกต้องของการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนขยะ ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) รองลงมา ข้อที่ 20) ความสะดวกในการประเมินความพึงพอใจของระบบผ่านเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.55) และข้อที่ 17) ความสวยงามของเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 1.30) (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจรายด้านของระบบจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

รายการประเมินแต่ละด้าน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านภาพรวมของระบบ			
1) ความครบถ้วนของเมนูบาร์ที่จำเป็นภายในเว็บไซต์	4.20	0.84	มาก
2) ความครบถ้วนของข้อมูลแลกเปลี่ยนสินค้าออนไลน์	4.00	1.00	มาก
3) ความครบถ้วนของสินค้าของธนาคารขยะออนไลน์	4.20	1.10	มาก
4) ความครบถ้วนของอัตราการแลกเปลี่ยนขยะรีไซเคิล	4.20	0.84	มาก
5) ความเหมาะสมของใบเสนอการเพิ่มรายการสินค้า	4.00	0.71	มาก
โดยรวม	**4.12**	**0.15**	**มาก**
2. ด้านรูปแบบการใช้งาน			
6) ความถูกต้องของการล็อกอินเข้าใช้งาน/ออกจากระบบ	4.60	0.89	มากที่สุด
7) การปรับปรุงแก้ไขรหัสผ่าน	4.80	0.45	มากที่สุด
8) การตรวจสอบแต้มคะแนนสะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
9) การเลือกสินค้าเพื่อทำการแลกเปลี่ยนด้วยแต้มคะแนน	4.60	0.55	มากที่สุด
10) การตรวจสอบสินค้าในตะกร้าสินค้า	4.80	0.45	มากที่สุด
11) การเพิ่มลดจำนวนสินค้าภายในตะกร้าสินค้า	4.60	0.55	มากที่สุด
12) การเข้าสู่ขั้นตอนการดำเนินการแลกแต้มสินค้า	4.80	0.45	มากที่สุด
13) การเสร็จสิ้นการแลกเปลี่ยนสินค้า	4.60	0.55	มากที่สุด
14) การบันทึกข้อมูลการแลกเปลี่ยนสินค้า	4.60	0.55	มากที่สุด
15) การตรวจสอบรายการแลกเปลี่ยนสินค้าย้อนหลัง	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	**4.68**	**0.13**	**มากที่สุด**
3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย			
16) ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานเว็บไซต์	4.60	0.89	มากที่สุด
17) ความสวยงามของเว็บไซต์	4.20	1.30	มาก
18) ความปลอดภัยของระบบในการเข้าใช้งาน	4.80	0.45	มากที่สุด
19) ความถูกต้องของการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนขยะ	4.60	0.55	มากที่สุด
20) ความสะดวกในการประเมินความพึงพอใจของระบบผ่านเว็บไซต์	4.40	0.55	มาก
โดยรวม	4.52	0.35	มากที่สุด

จากผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบบริหารจัดการขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 75 คน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.06) พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน โดยหากพิจารณาภาพรวมรายด้าน โดยเรียงจากระดับความพึงพอใจ

มากไปหาน้อย จะพบว่า ในด้านที่ 2. ด้านรูปแบบการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.83, S.D. = 0.06) รองลงมาในด้านที่ 3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.81, S.D. = 0.14) และสุดท้ายในด้านที่ 1. ภาพรวมของระบบ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.77, S.D. = 0.05) ซึ่งส่งผลให้ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดในทุกด้าน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.06) (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบจากนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

รายการภาพรวมทุกด้าน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านภาพรวมของระบบ	4.77	0.05	มากที่สุด
2. ด้านรูปแบบการใช้งาน	4.83	0.06	มากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย	4.81	0.14	มากที่สุด
โดยรวมทุกด้าน	4.80	0.06	มากที่สุด

จากผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบโดยนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 75 คน ที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยหากจำแนกตามผลการประเมินความพึงพอใจรายด้าน พบว่า ด้านที่ 1. ด้านภาพรวมของระบบ โดยทุกข้ออยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด พิจารณารายข้อโดยเรียงจากระดับความพึงพอใจมากไปหาน้อย จะพบว่า ข้อที่ 1) ความครบถ้วนของเมนูบาร์ที่จำเป็นภายในเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.83, S.D. = 0.38) รองลงมา ข้อที่ 5) ความเหมาะสมของใบเสนอการเพิ่มรายการสินค้า ($\overline{X}$ = 4.81, S.D. = 0.43) รองลงมา ข้อที่ 4) ความครบถ้วนของอัตราการแลกเปลี่ยนขยะรีไซเคิล ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.49) รองลงมา ข้อที่ 2) ความครบถ้วนของข้อมูลแลกเปลี่ยนสินค้าออนไลน์ ($\overline{X}$ = 4.72, S.D. = 0.78) และข้อที่ 3) ความครบถ้วนของสินค้าของธนาคารขยะออนไลน์ ($\overline{X}$ = 4.69, S.D. = 0.46)

ด้านที่ 2. ด้านรูปแบบการใช้งาน โดยทุกข้ออยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด พิจารณารายข้อโดยเรียงจากระดับความพึงพอใจมากไปหาน้อย จะพบว่า ข้อที่ 8) การตรวจสอบแต้มคะแนนสะสม ($\overline{X}$ = 4.91, S.D. = 0.29) ข้อที่ 10) การตรวจสอบสินค้าในตะกร้าสินค้า ($\overline{X}$ = 4.91, S.D. = 0.29) รองลงมา ข้อที่ 14) การบันทึกข้อมูลการแลกเปลี่ยนสินค้า ($\overline{X}$ = 4.85, S.D. = 0.39) รองลงมา ข้อที่ 6) ความถูกต้องของการล็อกอินเข้าใช้งาน/ออกจากระบบ ($\overline{X}$ = 4.83, S.D. = 0.45) และข้อที่ 11) การเพิ่มลดจำนวนสินค้าภายในตะกร้าสินค้า ($\overline{X}$ = 4.83, S.D. = 0.38) รองลงมา ข้อที่ 12) การเข้าสู่ขั้นตอนการดำเนินการแลกแต้มสินค้า ($\overline{X}$ = 4.81, S.D. = 0.43) และข้อที่ 13) การเสร็จสิ้นการแลกเปลี่ยนสินค้า ($\overline{X}$ = 4.81, S.D. = 0.43) ข้อที่ 9) การเลือกสินค้าเพื่อทำการแลกเปลี่ยนด้วยแต้มคะแนน ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.41) ข้อที่ 7) การปรับปรุงแก้ไขรหัสผ่าน ($\overline{X}$ = 4.76, S.D. = 0.46) และข้อที่ 15) การตรวจสอบรายการแลกเปลี่ยนสินค้าย้อนหลัง ($\overline{X}$ = 4.76, S.D. = 0.43)

ด้านที่ 3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย โดยทุกข้ออยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด พิจารณารายข้อโดยเรียงจากระดับความพึงพอใจมากไปหาน้อย จะพบว่า ข้อที่ 20) ความสะดวกในการประเมินความพึงพอใจ

ของระบบผ่านเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.88, S.D. = 0.33) รองลงมา ข้อที่ 19) ความถูกต้องของการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนขยะ ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.38) รองลงมา ข้อที่ 16) ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.44) ข้อที่ 17) ความสวยงามของเว็บไซต์ ($\overline{X}$ = 4.76, S.D. = 0.49) และข้อที่ 18) ความปลอดภัยของระบบในการเข้าใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.76, S.D. = 0.54) (ดังแสดงในตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจรายด้านของระบบจากนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ที่มีต่อระบบบริหารจัดการธนาคารขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

รายการประเมินแต่ละด้าน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านภาพรวมของระบบ			
1) ความครบถ้วนของเมนูบาร์ที่จำเป็นภายในเว็บไซต์	4.83	0.38	มากที่สุด
2) ความครบถ้วนของข้อมูลแลกเปลี่ยนสินค้าออนไลน์	4.72	0.48	มากที่สุด
3) ความครบถ้วนของสินค้าของธนาคารขยะออนไลน์	4.69	0.46	มากที่สุด
4) ความครบถ้วนของอัตราการแลกเปลี่ยนขยะรีไซเคิล	4.80	0.49	มากที่สุด
5) ความเหมาะสมของใบเสนอการเพิ่มรายการสินค้า	4.81	0.43	มากที่สุด
โดยรวม	4.77	0.05	มากที่สุด
2. ด้านรูปแบบการใช้งาน			
6) ความถูกต้องของการล็อกอินเข้าใช้งาน/ออกจากระบบ	4.83	0.45	มากที่สุด
7) การปรับปรุงแก้ไขรหัสผ่าน	4.76	0.46	มากที่สุด
8) การตรวจสอบแต้มคะแนนสะสม	4.91	0.29	มากที่สุด
9) การเลือกสินค้าเพื่อทำการแลกเปลี่ยนด้วยแต้มคะแนน	4.79	0.41	มากที่สุด
10) การตรวจสอบสินค้าในตะกร้าสินค้า	4.91	0.29	มากที่สุด
11) การเพิ่มลดจำนวนสินค้าภายในตะกร้าสินค้า	4.83	0.38	มากที่สุด
12) การเข้าสู่ขั้นตอนการดำเนินการแลกแต้มสินค้า	4.81	0.43	มากที่สุด
13) การเสร็จสิ้นการแลกเปลี่ยนสินค้า	4.81	0.43	มากที่สุด
14) การบันทึกข้อมูลการแลกเปลี่ยนสินค้า	4.85	0.39	มากที่สุด
15) การตรวจสอบรายการแลกเปลี่ยนสินค้าย้อนหลัง	4.76	0.43	มากที่สุด
โดยรวม	4.83	0.06	มากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพของระบบและการรักษาความปลอดภัย			
16) ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานเว็บไซต์	4.79	0.44	มากที่สุด
17) ความสวยงามของเว็บไซต์	4.76	0.49	มากที่สุด
18) ความปลอดภัยของระบบในการเข้าใช้งาน	4.76	0.54	มากที่สุด
19) ความถูกต้องของการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนขยะ	4.87	0.38	มากที่สุด
20) ความสะดวกในการประเมินความพึงพอใจของระบบผ่านเว็บไซต์	4.88	0.33	มากที่สุด
โดยรวม	4.81	0.14	มากที่สุด

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบบริหารจัดการขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.21) และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 75 คน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.06) พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งก็จะสอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญา สัญจรโคกสูง (2557) เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธนาคารขยะรีไซเคิล ของโรงพยาบาลปากช่องนานาในจังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินของระบบในด้านการทดสอบการทำงาน ด้านการทดสอบการใช้งาน และด้านการทดสอบความปลอดภัย โดยทั้งหมดมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี เช่น ความสะดวกและง่ายในการใช้งาน ความสวยงามของหน้าตาระบบ เป็นต้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพรธิดา เวียงสงค์ (2548) เรื่องการพัฒนาการดำเนินงานธนาคารขยะของเยาวชนบ้านหนองกลาง ตำบลชอนสมบูรณ์ อำเภอหนองม่วง จังหวัดลพบุรี ที่พบว่าการนำระบบสารสนเทศสำหรับธนาคารขยะรีไซเคิลมาใช้งานช่วยให้เกิดผลดีต่อสังคม และช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการจัดการขยะได้อย่างเหมาะสม

สรุป

ระบบบริหารจัดการขยะออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่าผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการขยะออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ระบบสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นแล้วยังเป็นการปฏิบัติตามแนวทางรัฐตามแผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ” ซึ่งเป็นแนวทางเพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่สังคมปลอดขยะ อีกทั้งยังช่วยให้นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์มีความเข้าใจ รวมถึงสนใจในรูปแบบของการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาผสมผสานการทำงานอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน รวมถึงการยอมรับวิธีการใช้งานระบบบริหารจัดการขยะออนไลน์ โดยการนำขยะมาแลกเปลี่ยนเป็นวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา หรือเครื่องอุปโภคบริโภคทั่วไป เช่น บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป น้ำผลไม้ นม น้ำมันพืช น้ำปลา ไข่ไก่ ปลากระป๋อง และอื่น ๆ เป็นต้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เป็นสิ่งที่นักศึกษาจำเป็นต้องใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันอยู่แล้ว ดังนั้นก็จะทำให้นักศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559). *แผนปฏิบัติการ "ประเทศไทย ไร้ขยะ" ตามแนวทางประชารัฐ ระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559-2562).* แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ.

ปริญญา สัญจรโคกสูง. (2557). *การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธนาคารขยะรีไซเคิลของโรงพยาบาลปากช่องนานาในจังหวัดนครราชสีมา.* ภาคนิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

พรธิดา เวียงสงค์. (2548). *การพัฒนาการดำเนินงานธนาคารขยะของเยาวชนบ้านหนองกลาง ตำบลชอนสมบูรณ์ อำเภอหนองม่วง จังหวัดลพบุรี.* (วิทยานิพนธ์). สาขายุทธศาสตร์การพัฒนา: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560. (2560). *ราชกิจจานุเบกษา.* เล่ม 134 ตอนที่ 5ก. หน้า 1.