



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก
(Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero)

- | | |
|--|---------------------|
| 1. นายประวิทย์ บุญมี | หัวหน้าโครงการวิจัย |
| 2. นายประจักษ์ จิตเงินมะดัน | ผู้ร่วมวิจัย |
| 3. นางสาวทัศนีย์ เจริญพร
(Musashino University) | ผู้ร่วมวิจัย |
| 4. นายกรสหนันท์ ต่อพงษ์พันธุ์ | ผู้ร่วมวิจัย |

โครงการวิจัยประเภทเงินรายได้
คณะวิทยาการสารสนเทศ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564
มหาวิทยาลัยบูรพา

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการโครงการฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก
(Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero)

- | | |
|--|---------------------|
| 1. นายประวิทย์ บุญมี | หัวหน้าโครงการวิจัย |
| 2. นายประจักษ์ จิตเงินมะดัน | ผู้ร่วมวิจัย |
| 3. นางสาวทัศนีย์ เจริญพร
(Musashino University) | ผู้ร่วมวิจัย |
| 4. นายกรสหนันท์ ต่อพงษ์พันธุ์ | ผู้ร่วมวิจัย |

คณะวิทยาการสารสนเทศ

พฤศจิกายน 2564

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากเงินรายได้ คณะวิทยาการสารสนเทศ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เลขที่สัญญา 003/2564

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาการสารสนเทศ และห้องปฏิบัติการวิจัยสื่อดิจิทัลและปฏิสัมพันธ์ (Digital Media and Interaction Laboratory) ที่เอื้อเฟื้องบประมาณในการดำเนินการ และสถานที่ในการวางแผน ปฏิบัติ และทดสอบชิ้นงานให้มีความสมบูรณ์ รวมถึงการให้บริการด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ ด้วย

และในการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ ยังได้รับความร่วมมือจาก Faculty of Data Science, Musashino University, Japan ในการนำเสนอรูปแบบการดำเนินการ การสนับสนุนด้านวิชาการ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยยังได้รับความร่วมมือจากเทศบาลเมืองแสนสุข ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ในการเป็นพื้นที่สำหรับศึกษาวิจัย ทำให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง ด้วยดี คณะผู้วิจัย จึงขอขอบคุณ Musashino University และเทศบาลเมืองแสนสุขมา ณ โอกาสนี้ด้วย

พฤศจิกายน 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทิ้ง คัดแยก แปรรูป และกำจัดขยะพลาสติกในเขตพื้นที่ชายหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มุ่งเน้นในการคัดแยกและทิ้งขยะลงในถังขยะที่ถูกต้อง ซึ่งการศึกษานี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของกระบวนการ Design Thinking ที่มีการดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ Empathize, Define, Ideate, Prototype, และ Test และในกระบวนการศึกษานี้ ได้มีการเติมเต็มความรู้และประสบการณ์ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องโครงการในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข ด้วยการสาธิตวิธีการแปรรูปขยะพลาสติกด้วยเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยงบประมาณที่ไม่มากนัก เหมาะแก่การทำงานของชุมชนเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองที่ทำมาจากขยะพลาสติกอีกด้วย กิจกรรมในโครงการวิจัยจากทุนวิจัยเพื่อส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาชุมชนและสังคมนี้ มี 3 กิจกรรม คือ การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 2 และการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสะสมคะแนนจากการทิ้งขยะ

ผลลัพธ์จากการวิจัยพบว่า ชุมชนให้ความสนใจในการคัดแยกขยะและทิ้งขยะให้ถูกที่ ด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว แต่ยังมีประชาชนบางส่วนที่ต้องการการกระตุ้น และระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมคะแนนในรูปแบบของแอปพลิเคชันที่เข้าถึงง่ายและตรวจสอบข้อมูลของตนเองได้ จึงเป็นแรงจูงใจในการแยกขยะพลาสติกอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังพบว่า การสาธิตวิธีการแปรรูปขยะพลาสติกที่สามารถทำได้ง่ายและนำมาใช้ประโยชน์ได้ ก็เป็นหนึ่งในแรงจูงใจที่มีความสำคัญยิ่ง

Abstract

This work aimed to study how the people in the Saensook Municipality manage their solid waste. This waste can be separated and recycled. We aimed to collect the important factors affected the people's habit of waste separation. This information will be then transferred into user requirements and it will be used to design and develop an application accordingly. In the design process, the Design Thinking process is implemented. Furthermore, this work is divided into 3 activities including 1) a practical workshop on plastics and their types, 2) a practical workshop on transform plastic waste into products with creativity, and 3) design and development of a mobile application based on collected user requirements.

We found out that a good waste management system encourages the people to separate the solid waste. Along with a good rewarding application, the people seem to agree to use the system easier. The can be a concept of waste management for a municipality.

สารบัญ

1	บทนำ.....	1
1.1	ที่มาและความสำคัญ	1
1.2	วัตถุประสงค์.....	2
1.3	ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4	เครื่องมือที่ใช้การพัฒนา	2
1.5	ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5.1	วางแผนการดำเนินงาน	3
1.5.2	ศึกษาความเป็นไปได้.....	3
1.5.3	วิเคราะห์และออกแบบ.....	3
1.	วิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์.....	3
2.	ออกแบบ Use Case Diagram	3
3.	ออกแบบ UI หน้าจอการทำงานของระบบ	3
1.5.4	พัฒนาโปรแกรม	3
1.5.5	ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข	3
1.6	แผนการดำเนินการ	4
1.7	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2	ทฤษฎีและโครงการที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1	การจัดการขยะด้วยเทคโนโลยี.....	5
2.2	การพัฒนาระบบ.....	6
3	วิธีการดำเนินงานโครงการ	9
3.1	ภาพรวมของโครงการวิจัย	9

3.2	การจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ.....	9
3.2.1	การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง อีโรวางแผนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 1.....	10
3.2.2	การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง อีโรวางแผนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 2.....	11
3.3	การวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้ม	12
3.3.1	การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลแบบ NoSQL และ API	12
3.3.2	Use Case Diagram.....	13
3.3.3	Use Case Description	14
3.3.4	Activity Diagram	28
3.3.5	ER Diagram	40
3.3.6	รูปต้นแบบ/Prototype	41
4	ผลการดำเนินโครงการ.....	52
4.1	ผลของการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1	52
4.2	ผลของการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2	56
4.3	ผลลัพธ์การพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	60
4.4	ผลการสอบถามความต้องการเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	71
4.5	การประเมินแอปพลิเคชันแบบ Heuristic Evaluation	74
4.6	หนังสือขอบคุณจากเทศบาลเมืองแสนสุข	79
5	สรุปผลการดำเนินโครงการ.....	80
5.1	สรุปผลการดำเนินงาน	80
5.2	ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัด.....	80
5.3	ข้อเสนอแนะและงานในอนาคต.....	80
6	รายงานการเงิน.....	81

7	บรรณานุกรม.....	82
8	ภาคผนวก.....	85
8.1	แบบสอบถาม.....	85
9	ประวัตินักวิจัยและคณะ.....	89
9.1	หัวหน้าโครงการวิจัย.....	89
9.2	ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1.....	90
9.3	ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2.....	91
9.4	ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 3.....	92

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	กระบวนการในการแปรรูป	10
ตารางที่ 2	กำหนดการอบรมฯ	10
ตารางที่ 3	กำหนดการอบรมฯ	11
ตารางที่ 5	สมัครใช้งานระบบ.....	14
ตารางที่ 6	เข้าสู่ระบบ	15
ตารางที่ 7	ลงทะเบียนองค์กร.....	16
ตารางที่ 8	กำหนดหน่วยคะแนนสะสม.....	17
ตารางที่ 9	กำหนดโปรโมชัน	18
ตารางที่ 10	กำหนดเงื่อนไขในการรับคะแนน.....	19
ตารางที่ 11	สมัครใช้งานระบบให้สมาชิก	20
ตารางที่ 12	เพิ่มสมาชิกเข้าองค์กร.....	21
ตารางที่ 13	แก้ไขแต้มของสมาชิกได้.....	22
ตารางที่ 14	ตรวจสอบคะแนนสะสมของสมาชิกในระบบ.....	23
ตารางที่ 15	แลกรางวัลให้สมาชิก	24
ตารางที่ 16	ตรวจสอบรายชื่อของสมาชิก	25
ตารางที่ 17	ตรวจสอบคะแนนสะสม.....	26
ตารางที่ 18	ตรวจสอบรางวัล.....	27

สารบัญภาพ

รูปที่ 1 ภาพรวมของโครงการวิจัย	9
รูปที่ 2 ภาพรวมของการสื่อสารข้อมูลของระบบสารสนเทศ	12
รูปที่ 3 Use Case Diagram	13
รูปที่ 4 เข้าสู่ระบบ	28
รูปที่ 5 ผังลงทะเบียน	29
รูปที่ 6 ผังสร้างองค์กร	30
รูปที่ 7 ผังเพิ่มผู้สะสมแต้มเข้าองค์กร	31
รูปที่ 8 ผังลงทะเบียนผู้ใช้ให้ผู้สะสมแต้ม	32
รูปที่ 9 ผังเพิ่มคะแนนในผู้สะสมแต้ม	33
รูปที่ 10 ผังสร้างโปรโมชั่น	34
รูปที่ 11 ผังสร้างวิธีการรับคะแนน	35
รูปที่ 12 ผังสร้างชื่อหน่วยคะแนนสะสม	36
รูปที่ 13 ผังแลกรางวัลให้ผู้สะสมแต้ม	37
รูปที่ 14 ผังตรวจสอบรายชื่อผู้สะสมแต้ม	38
รูปที่ 15 ผังตรวจสอบคะแนนสะสมของผู้สะสมแต้ม	38
รูปที่ 16 ผังตรวจสอบคะแนนสะสม	39
รูปที่ 17 ผังตรวจสอบรางวัล	39
รูปที่ 18 ER Diagram	40
รูปที่ 19 หน้าสู่ระบบ	41
รูปที่ 20 หน้าสมัครผู้สะสมแต้ม	42
รูปที่ 21 หน้าตรวจสอบผู้สะสมแต้ม	43
รูปที่ 22 หน้าโปรโมชั่น	44
รูปที่ 23 หน้าโปรไฟล์	45
รูปที่ 24 หน้าสร้างโปรโมชั่น	46
รูปที่ 25 หน้าสร้างวิธีได้รับคะแนน	47
รูปที่ 26 หน้ารายละเอียดโปรโมชั่น	48

รูปที่ 27 หน้ารายละเอียดผู้สะสมแต้ม.....	49
รูปที่ 28 หน้าเพิ่มคะแนน.....	50
รูปที่ 29 หน้าแลกรางวัล.....	51
รูปที่ 30 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 เปิดงาน.....	52
รูปที่ 31 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 บรรยายเรื่องการคัดแยกขยะอัตโนมัติ.....	53
รูปที่ 32 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 ประเภทของพลาสติก.....	53
รูปที่ 33 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 บรรยากาศการอบรม.....	54
รูปที่ 34 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 ผู้เข้าร่วมอบรม.....	54
รูปที่ 35 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 คณะผู้วิจัย.....	55
รูปที่ 36 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 ประเภทพลาสติก.....	55
รูปที่ 37 เริ่มต้นการอบรมเชิงปฏิบัติการ.....	56
รูปที่ 38 สัมภาษณ์รายการโทรทัศน์ท้องถิ่น.....	57
รูปที่ 39 การใช้ VR ในการฝึกเก็บขยะ.....	57
รูปที่ 40 เครื่องบดและหลอมพลาสติก.....	58
รูปที่ 41 ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ.....	58
รูปที่ 42 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากขยะพลาสติก.....	59
รูปที่ 43 การบดและหลอมพลาสติก.....	59
รูปที่ 44 การคัดแยกขยะพลาสติก.....	60
รูปที่ 45 Collection ทั้งหมดของฐานข้อมูล.....	61
รูปที่ 46 ตัวอย่างข้อมูลที่ส่งไปยัง client.....	62
รูปที่ 47 หน้าสู่ระบบ.....	63
รูปที่ 48 หน้าสมัครสมาชิก.....	63
รูปที่ 49 หน้าตรวจสอบแต้มสะสมของผู้สะสมแต้ม.....	64
รูปที่ 50 หน้าโปรไฟล์.....	64
รูปที่ 51 หน้าลงทะเบียนองค์กร.....	65
รูปที่ 52 หน้าตรวจสอบผู้สะสมแต้มขององค์กร.....	65
รูปที่ 53 หน้าตรวจสอบโปรโมชันขององค์กร.....	66
รูปที่ 54 หน้าโปรโมชัน.....	66
รูปที่ 55 การเพิ่มผู้สะสมแต้ม.....	67

รูปที่ 56 ลงทะเบียนสมาชิก	67
รูปที่ 57 การสร้างโปรโมชัน 1	68
รูปที่ 58 การสร้างโปรโมชัน 2	68
รูปที่ 59 การสร้างวิธีได้รับคะแนน.....	69
รูปที่ 60 รายละเอียดโปรโมชัน.....	69
รูปที่ 61 การเพิ่มคะแนนให้สมาชิก 1.....	70
รูปที่ 62 การเพิ่มคะแนนให้สมาชิก 2.....	70
รูปที่ 63 การเพิ่มคะแนนให้สมาชิก 3.....	71
รูปที่ 64 เพศ.....	71
รูปที่ 65 ช่วงอายุ	72
รูปที่ 66 การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์	72
รูปที่ 67 การสะสมแต้ม.....	73
รูปที่ 68 ขยะที่สร้างขึ้นในแต่ละวัน	73
รูปที่ 69 การใช้งานระบบสะสมแต้ม	74
รูปที่ 70 เนื้อหาที่มีความเหมาะสม	74
รูปที่ 71 การเลือกใช้ไอคอน.....	75
รูปที่ 72 การเลือกใช้สีที่มีความเหมาะสม	75
รูปที่ 73 การจัดตำแหน่งข้อมูลง่ายต่อการสังเกต.....	76
รูปที่ 74 ขนาดของหน้าเมนูและไอคอน	76
รูปที่ 75 ขนาดตัวอักษร	77
รูปที่ 76 ข้อความแจ้งเตือนมีความเหมาะสม.....	77
รูปที่ 77 ภาพรวมของแอปพลิเคชัน	78
รูปที่ 78 แอปพลิเคชันเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	78

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

คำศัพท์	คำอธิบาย
Waste Management	ระบบการจัดการขยะ ซึ่งหมายรวมถึงการจัดการในเชิงนโยบายและการปฏิบัติของภาครัฐและประชาชน
Design Thinking	กระบวนการในการสร้างผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด
Flutter	ภาษาเขียนโปรแกรมสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
Solid Waste	ขยะที่เป็นของแข็ง มีรูปร่างที่ชัดเจน
Recycle	การนำขยะไปแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ อาจอยู่ในรูปแบบของวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
MEAN Stack	กรอบการทำงานของพัฒนาโปรแกรมที่สามารถพัฒนาในรูปแบบเต็ม (Full Stack) ได้ นั้นหมายถึง สามารถใช้ในการพัฒนาส่วนหน้าและส่วนหลังของระบบสารสนเทศได้ ประกอบด้วย MongoDB, Express, Angular, และ Node.js

1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาขยะในทะเลเป็นปัญหาที่แก้ไม่จบ โดยเฉพาะในปัจจุบัน ที่มีการทิ้งขยะลงทะเลเป็นจำนวนมาก ซึ่งขยะส่วนใหญ่ที่เป็นปัญหาชัดเจนคือขยะประเภทพลาสติก ซึ่งใช้เวลานานนับล้านปีในการย่อยสลาย อีกทั้งยังมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมมากมายในระหว่างที่มีการย่อยสลาย เช่น ขยะพลาสติกที่มีลักษณะเป็นแบบบางใสคล้ายอาหารของสัตว์ทะเล ทำให้สัตว์ทะเลกินเข้าไปโดยเข้าใจผิด เกิดการไม่ย่อย และส่งผลให้สัตว์ทะเลตายในที่สุด หรือปัญหาที่เป็นเรื่องที่ถูกกล่าวถึงกันอย่างกว้างขวางในโลกเมื่อไม่กี่เดือนที่ผ่านมา นั่นคือ ปัญหาของขยะพลาสติกขนาดเล็ก (Micro-plastics) ซึ่งเป็นผลมาจากการแตกตัวของขยะพลาสติกในทะเลเป็นส่วนใหญ่ จากนั้นก็เข้าไปสะสมอยู่ในสัตว์ทะเล เมื่อมนุษย์จับสัตว์ทะเลเหล่านั้นมาบริโภค มนุษย์ก็ได้รับผลกระทบในทางอ้อมด้วย เช่นเดียวกัน ปัจจุบันยังไม่มีรายงานที่แน่ชัดว่า เม็ดพลาสติกขนาดเล็กเหล่านี้ จะส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างไร ซึ่งต้องอาศัยการศึกษาระยะยาว แต่การสะสมในปริมาณที่มากขึ้นนั้น ไม่เกิดผลดีต่อร่างกายของมนุษย์เป็นแน่ ซึ่งปัญหาที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้ ไม่อาจแก้ที่ปลายเหตุได้ ที่ผ่านมามีกิจกรรมหรือโครงการเกิดขึ้นมากมาย โดยนักวิทยาศาสตร์และนักประดิษฐ์ รวมถึงนักเทคโนโลยี ต่างร่วมมือกันในการคิดหาวิธีแก้ไขต่าง ๆ นานา ซึ่งวิธีการเหล่านั้น ต่างก็ต้องใช้ระยะเวลาและบางครั้งก็ไม่สัมฤทธิ์ผลหากไม่ได้รับความร่วมมือจากประชาชน

จากการวิเคราะห์พบว่า การจะลดขยะพลาสติกในทะเลให้ได้อย่างยั่งยืนนั้น จำเป็นจะต้องลดที่สาเหตุ นั่นคือ มนุษย์ หมายความว่า การสร้างจิตสำนึกให้เข้าใจและใช้ประโยชน์จากทะเลและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า นั้นเป็นช่องทางที่ยั่งยืนที่สุด แต่สุดท้ายแล้ว มนุษย์ก็ยังคงต้องการความสะดวกสบายอยู่ดี คณะผู้ดำเนินโครงการจึงมีแนวคิดในการส่งเสริมให้ผู้คนได้เห็นเชิงประจักษ์เกี่ยวกับประโยชน์ของขยะพลาสติก ก่อนที่จะถูกทิ้งลงทะเล โดยการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้จริง สามารถทำได้ด้วยเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน เป็นสิ่งที่ใกล้ตัว จับต้องได้ และเห็นผลลัพธ์ในทันที จึงมีแนวคิดในการจัดทำโครงการ อีโรวางแผนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) โดยร่วมกับเทศบาลเมืองแสนสุขในการนำร่องสาธิตการใช้ประโยชน์และการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากขยะพลาสติก และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการขยะพลาสติกให้เกิดแรงจูงใจโดยการสะสมคะแนนอีกด้วย ซึ่งสิ่งที่จะได้รับจากโครงการนี้คือ ความร่วมมือกับเทศบาลเมืองแสนสุข ในการส่งเสริมการแปรรูปขยะพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ และการใช้ระบบสะสมคะแนนในการจูงใจให้ผู้คนกำจัดขยะอย่างถูกวิธี เพื่อเป็นการดักจับขยะพลาสติกตั้งแต่ต้นทางก่อนที่จะถูกทิ้งลงในทะเล

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่เป้าหมายในการเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับการแปรรูปขยะพลาสติกให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้จริงด้วยเทคโนโลยีที่เข้าถึงได้
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานทิ้งขยะพลาสติกของประชาชนและนักท่องเที่ยวในเขตพื้นที่เป้าหมาย
3. เพื่อศึกษาและพัฒนาาระบบสารสนเทศรองรับการกระตุ้นการแยกขยะอย่างถูกวิธีโดยการสะสมคะแนน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

โครงการนี้เป็นการศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทิ้ง คัดแยก แปรรูป และกำจัดขยะพลาสติกในเขตพื้นที่ชายหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี โดยมีการสาธิตวิธีการแปรรูปขยะพลาสติกด้วยเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยงบประมาณที่ไม่มากนัก เหมาะแก่การทำงานของชุมชนเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองที่ทำมาจากขยะพลาสติก โดยมีระบบสารสนเทศในการสะสมคะแนนเป็นแรงจูงใจในการแยกขยะพลาสติกอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการศึกษานี้ จะไม่รวมถึงขยะประเภทอื่น ๆ เช่น โฟม แก้ว กระจก่อง เป็นต้น

1.4 เครื่องมือที่ใช้การพัฒนา

1. เครื่องมือด้าน Hardware
 1. คอมพิวเตอร์
 2. โทรศัพท์มือถือ android
2. เครื่องมือด้าน Software
 1. โปรแกรมสำหรับจัดทำเอกสาร ได้แก่ Microsoft Word 2016
 2. ระบบปฏิบัติการ ได้แก่ Windows 10
 3. โปรแกรมที่เขียนโค้ด (IDE) Android Studio
 4. ภาษาโปรแกรม Dart
 5. เฟรมเวิร์ก Flutter
 6. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome
 7. Git
 8. GitHub Desktop

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1 วางแผนการดำเนินงาน

1. กำหนดปัญหาของโครงการ
2. การสำรวจและศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับสถานการณ์ของขยะและพฤติกรรมกาทิ้งขยะของประชาชนและนักท่องเที่ยวบริเวณชายหาดบางแสน โดยวิธีการลงพื้นที่ เดินสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลการทิ้งขยะลงในถังขยะที่เทศบาลเมืองแสนสุขจัดไว้ให้

1.5.2 ศึกษาความเป็นไปได้

1. ดำเนินการร่วมกับเทศบาลเมืองแสนสุขในการสาธิตการใช้เครื่องมือจาก Precious Plastic Bangkok ในการแปรรูปขยะพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์ใช้งานในชีวิตประจำวัน ด้วยเทคโนโลยีที่เข้าถึงได้ และสามารถถ่ายทอดได้ง่าย โดยผู้เข้าร่วมโครงการคือกลุ่มนักเรียน นิสิต นักศึกษา และประชาชนจากชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข รวมถึงผู้ค้าขายและนักท่องเที่ยวในเขตชายหาดบางแสน

1.5.3 วิเคราะห์และออกแบบ

1. วิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์
2. ออกแบบ Use Case Diagram
3. ออกแบบ UI หน้าจอการทำงานของระบบ

1.5.4 พัฒนาโปรแกรม

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการคัดแยกขยะให้ถูกวิธีโดยการสะสมคะแนนเพื่อแลกของรางวัลตามที่กำหนด

1.5.5 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข

1. ทดสอบโปรแกรมและแก้ไขเพิ่มเติมโปรแกรมให้สมบูรณ์

1.6 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาในการดำเนินงาน			
	เดือน 1 - 3	เดือน 4 - 6	เดือน 7 - 9	เดือน 10 - 12
1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและออกแบบการทดลองและเก็บข้อมูล	←→			
2. สานิตและถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากขยะพลาสติก		←→		
3. พัฒนาระบบสารสนเทศฯ			←→	
4. ทดสอบและปรับปรุงระบบฯ			←→	
5. วิเคราะห์ข้อมูล			←→	
6. สรุปและรายงานผล				←→

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้ความเข้าใจในเกี่ยวกับขยะพลาสติกและวิธีการจัดการที่ถูกต้อง
2. ผู้เข้าร่วมโครงการได้ประสบการณ์ในการแปรรูปขยะพลาสติกด้วยเทคโนโลยีที่ง่าย และปฏิบัติได้จริง
3. ได้ระบบสารสนเทศสำหรับการสะสมคะแนนจากการทิ้งขยะพลาสติกที่ถูกต้อง
4. สามารถนำไปใช้งานกับเทศบาลเมืองแสนสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2 ทฤษฎีและโครงการที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการขยะด้วยเทคโนโลยี

มีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการบริหารจัดการขยะที่เป็นของแข็งโดยใช้วิธีการและเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน งานวิจัยของ Gellynck X., Jacobsen R., and Verhelst P. [1] มีความพยายามในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรีไซเคิลขยะในบ้านเรือน และการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยทำในเขตพื้นที่ของประเทศเบลเยียม คณะผู้วิจัยได้ใช้วิธีการ binary logistic regression ในการค้นหาปัจจัย และพบว่าทำให้มีการแยกขยะเปียกและขยะแห้ง ทำให้มีการลดขยะได้ และครอบครัวที่มีรายได้สูงกว่า จะมีการแยกขยะมากกว่า นอกจากนั้นยังมีงานวิจัยของ Gamba R. and Oskamp S. [2] ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อชุมชนในการเข้าร่วมโครงการรีไซเคิลพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการรีไซเคิลเป็นสิ่งสำคัญ มีกลุ่มตัวอย่างที่ทั้งทุกอย่างลงในถังเดียวกัน และกลุ่มที่แยกขยะ และพบว่า การแยกขยะ ทำให้ปริมาณขยะลดลง และลดการฝังกลบด้วย มีงานวิจัยในลิทัวเนียและสวีเดนของ Miliute-Plepiene J, Hage O., Plepys A., และ Reipas A. [3] พบว่า ปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดคือ ความสะดวกสบายในการใช้งานระบบแยกขยะ ถ้ามีระบบที่ดี คนใช้งานก็จะมีการแยกขยะมากขึ้น ปัจจัยที่สำคัญอีกคือการสื่อสารที่มีความหมายและการให้ข้อมูลที่เหมาะสม เช่น การติดป้ายประกาศที่เห็นได้ง่าย ใช้ข้อความหรือสัญลักษณ์ที่ชัดเจน จะช่วยให้คนแยกขยะมากขึ้น ในแง่ของภาพรวมการทำงาน มีงานวิจัยของ Nainggolan D. และคณะ ที่ได้วิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวกับผู้ประกอบการในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) [4] โดยมีการพบว่า การแยกขยะนั้น มีทั้งความสำคัญส่วนบุคคลและสภาพสังคมที่คนเหล่านั้นอาศัยอยู่ โดยเป็นลักษณะของการได้เสียระหว่างเวลาที่เสียไปในระหว่างการคัดแยกขยะและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ซึ่งเวลาที่ใช้ในการคัดแยกขยะถูกนำมาคำนวณเป็นตัวเลขทางเศรษฐกิจโดยใช้ค่าแรงขั้นต่ำ และถือว่าเป็นตัวเลขที่ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมด้วย และงานของ Rada E. และคณะ [5] ได้ศึกษาวิธีการในการปรับปรุงการบริหารจัดการขยะในโรงเรียนให้ดีขึ้น และในงานวิจัยของ Khan F. และคณะ [6] ได้แสดงให้เห็นว่า การดึงผู้คนเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะนั้น จำเป็นจะต้องให้ความรู้แก่บุคคลเหล่านั้นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา

ในเชิงเทคโนโลยี มีการใช้หลากหลายวิธีในการแก้ปัญหาการคัดแยกขยะ โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปยังการคัดแยกขยะแบบอัตโนมัติ งานวิจัยของ Thibuy K., Thokkairak S., และ Jitngernmadan P. [7] ได้สร้างเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติบนพื้นฐานของ Object Detection แบบ Machine Learning โดยมีการสอนให้โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI Model) รู้จำขยะในแต่ละประเภท และใช้กลไกแมคคาณิกส์ในการแยกขยะเหล่านั้น ซึ่งเบื้องต้นสามารถคัดแยกได้ 3 ประเภท นอกจากนั้น งานวิจัยของ Pelonero L. และคณะ [8] ได้พัฒนาระบบจัดการขยะบนพื้นฐาน IoT ด้วยวิธีการให้รางวัลในการแยกขยะด้วย พบว่า ผู้ใช้งานให้ความสนใจในการติดตามข้อมูลการคัดแยกขยะของตนเองผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนของตนเอง และมีความเข้าใจในการคัดแยกขยะมากขึ้น ในงานของ Hao Y. และ Xiaoyan X. [9] มีการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบแอปพลิเคชันในการ

คัดแยกขยะให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด มีการใช้สัญลักษณ์ที่สื่อความหมายและการสร้างเรื่องราวที่สอดคล้องและปลูกจิตสำนึกของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อให้ได้ความรู้และเข้าใจในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Gent M. และคณะ [10] ที่ใช้วิธีการหาความหนาแน่นของสารเพื่อคัดแยกพลาสติกตามประเภทของพลาสติก

2.2 การพัฒนาระบบ

Design Thinking

Design Thinking เป็นกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้ โดยขั้นตอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

1. Empathize คือการเข้าถึงปัญหาอย่างแท้จริง
 2. Define คือการระบุปัญหาให้ชัดเจน
 3. Ideate คือการหาวิธีการแก้ปัญหา
 4. Prototype คือการสร้างตัวต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา
 5. Test คือการทดสอบวิธีการแก้ปัญหา ว่าใช้งานได้หรือไม่
- ซึ่งทุกขั้นตอนสามารถทำซ้ำหรือพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นได้

เทคโนโลยี MEAN STACK

MEAN Stack คือ JavaScript Framework ที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ โดยจะใช้ JavaScript เป็นหลัก โดยที่ตัวอักษรแต่ละตัวมีที่มาคือ M มาจาก MongoDB เป็น NoSQL Database (Not Only SQL) E มาจาก Express.JS เป็น JavaScript Framework ตัวหนึ่งทำงานอยู่ใน Node.js A มาจาก Angular.js เป็น Front-end JavaScript Framework ที่พัฒนาโดย Google ซึ่งจะทำงานในฝั่ง Client เป็นหลัก N มาจาก Node.js เป็น Back-end JavaScript Framework ที่นิยมเอาไว้ทำงานในฝั่ง Server ใช้ในการประกอบอาชีพและพัฒนาตัวเองต่อไป

Node.js

Node.js คือสภาพแวดล้อมการทำงานของภาษา JavaScript นอกเว็บเบราว์เซอร์ที่ทำงานด้วย V8 engine นั้นหมายความว่าเราสามารถใช้นode.js ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Command line แอปพลิเคชัน Desktop หรือแม้แต่เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยที่ Node.js จะมี APIs ที่เราสามารถใช้นสำหรับทำงานกับระบบปฏิบัติการ เช่น การรับค่าและการแสดงผล การอ่านเขียนไฟล์ และการทำงานกับเน็ตเวิร์ค เป็นต้น

MongoDB และ Mongoose

MongoDB เป็น open-source document database ประเภทหนึ่ง โดยเป็น database แบบ NoSQL Database จะไม่มีการใช้คำสั่ง SQL ไม่เน้นในการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่จะเป็นรูปแบบโครงสร้างที่เจ้าของ NoSQL สร้างขึ้นมาเองและจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ JSON (JavaScript Object Notation) ซึ่งจะเก็บค่าเป็น key และ value โดยจุดเด่นอยู่ที่ความเร็วในการทำงานเป็นหลัก คิวรีข้อมูลได้เร็วขึ้น การทำงานในส่วนของ database จะลดลง แต่จะไปเน้นการทำงานในส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาแทน โดย database ประเภทนี้จะเหมาะกับข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ไม่ซับซ้อน การทำงานที่ไม่หนักมาก สามารถทำงานกับระบบที่เป็นการทำงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ได้ดี ส่วน Mongoose เป็น Node.js library หนึ่งที่เป็น Object Data Mapping (ODM) ทำหน้าที่ในการแปลง MongoDB object mapping เป็น JavaScript objects เพื่อใช้ในแอปพลิเคชัน

Express

Express เป็น web application framework บน Node.js ที่ได้รับความนิยมมากๆ ซึ่งตัว Express มีเจอรต์ต่างๆที่ช่วยให้เราทำเว็บได้สะดวกขึ้น เช่น การทำ routing, middleware การจัดการ request และ response เป็นต้น ทำให้เราสามารถพัฒนาเว็บโดยใช้ Node.js ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น และ CORS: Cross Origin Resource Sharing คือกลไกที่ทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถอนุญาต หรือไม่อนุญาต การร้องขอทรัพยากรใด ๆ ในหน้าเว็บ ที่ถูกเรียกมาจากโดเมนอื่น ที่ไม่ใช่โดเมนที่หน้าเว็บนั้นอยู่

Flutter

Flutter คือ Cross-Platform Framework ที่ใช้ในการพัฒนา Native Mobile Application (Android/iOS) พัฒนาโดยบริษัท Google Inc. โดยใช้ภาษา Dart ในการพัฒนา ที่มีความคล้ายกับภาษา C# และ Java

จุดเด่นของ Flutter คือ การปรับแต่ง UI (User Interface) ที่มีความยืดหยุ่น แยกการออกแบบเพื่อเน้นไปที่ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน UX (User Experience) โดย UI จะใกล้เคียงกับ Native และตรงตาม Design Guideline ที่ถูกต้อง และมีความสามารถในการทำ Hot Reload ที่ทำให้การแก้ไขโค้ดสามารถแสดงผลได้ทันทีในระหว่างที่รันแอปพลิเคชัน และยังรวมไปถึงมี Widget ที่พร้อมให้เลือกใช้มากมาย ทำให้พัฒนาแอปพลิเคชันได้ไว เหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการแอปที่สวยงามและมีประสิทธิภาพ

Android Studio

Android Studio เป็น IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก IntelliJ

IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน

ทฤษฎีเกสตาลท์ (Gestalt Theory)

เกสตาลท์ (Gestalt) เป็นคำในภาษาเยอรมัน หมายถึง ‘รูปร่าง (Shape / Form)’ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายการรับรู้ภาพของมนุษย์ (Visual Perception) โดยมีอยู่ 6 หัวข้อหลัก ได้แก่

1. ความเหมือน (Similarity)
2. ความใกล้ชิด (Proximity)
3. รูปร่างและพื้นหลัง (Figure & Ground)
4. ความสมมาตร (Symmetry)
5. ทางร่วม (Common Fate)
6. การปกปิด (Disclosure)

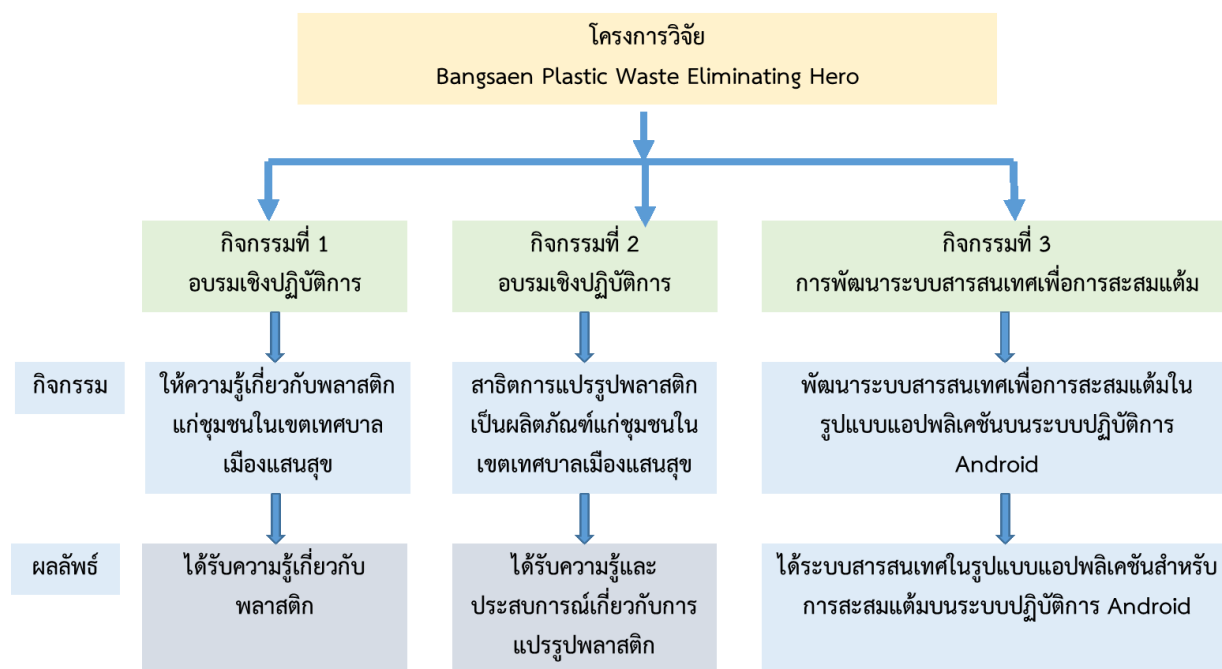
User Experience Design (UX)

User eXperience หรือที่เรียกว่า UX คือ ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน ต่อการใช้งานของผู้ใช้งาน (Usability) และการเข้าถึง (Accessibility) โดยทั่วไปมักจะโยงในความหมายของการใช้งานของระบบงาน ที่มองถึงประสบการณ์การสร้างปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งาน (User) ต่อการใช้งานระบบงาน และต่อ User Interface (UI) ที่ซึ่งจะหมายถึงความง่าย ความยากในการใช้งานของผู้ใช้งาน (Usability) การเข้าถึง (Accessibility) ทั้งที่เป็นรูปแบบของ Web Site, Web Application หรือ Apps เป็นต้น

3 วิธีการดำเนินงานโครงการ

3.1 ภาพรวมของโครงการวิจัย

ในการดำเนินการโครงการวิจัยนี้ มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง 3 กิจกรรม คือ 1) การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 1 2) การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 2 และ 3) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสะสมคะแนนจากการทิ้งขยะ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพรวมของโครงการวิจัย

โดยการจัดกิจกรรมนั้น ได้รับการสนับสนุนจากเทศบาลเมืองแสนสุข ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี และกลุ่มไม่แสวงหาผลกำไร Precious Plastic Bangkok ที่สนับสนุนด้านความรู้เกี่ยวกับพลาสติกประเภทต่าง ๆ วิธีการคัดแยกที่ถูกต้อง รวมถึงการแปรรูปพลาสติกบางประเภทด้วยเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้ ซึ่งชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแสนสุขสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์และต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนได้

3.2 การจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ

ในการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการนั้น มี 2 กิจกรรม ซึ่งมีเป้าหมายในการให้ความรู้ที่จำเป็นเกี่ยวกับขยะประเภทพลาสติกก่อน แล้วจึงมีการสาธิตการแปรรูปขยะพลาสติกบางประเภทที่เหมาะสมแก่การแปรรูปใน

ชุมชน ซึ่งจะต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย เช่น การใช้ความร้อนในการแปรรูป จะต้องคำนึงถึงสารระเหยที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายแก่สุขภาพได้ ต้องได้รับการจัดการโดยผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ปิดเท่านั้น เป็นต้น

3.2.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 1

หัวข้อหลักของการอบรม กระบวนการในการแปรรูปทั้งหมด คือ

ตารางที่ 1 กระบวนการในการแปรรูป

1	รวบรวมและคัดแยกพลาสติกที่สามารถนำมาแปรรูปได้ เช่น ฝาขวดน้ำพลาสติก	ตั้งจุดรับบริจาค หรือจุดทิ้งฝาขวดในบริเวณชุมชน โรงเรียน มหาวิทยาลัย
2	ทำความสะอาด (ถ้าสกปรก)	ผึ่งให้แห้ง
3	กระบวนการผลิต	
4	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	

ตารางที่ 2 กำหนดการอบรมฯ

09.30 น.	ลงทะเบียน		
10.00 - 10.15	บรรยาย เทคโนโลยี IT กับ ขยะพลาสติก	ดร.ประจักษ์ จิตเงินมะดัน	สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
10.15 - 11.00	อบรมเชิงปฏิบัติการ พลาสติกและการแปรรูปผลิตภัณฑ์	1. น.ส. วรพร พัฒนเดชะ (วี) ผู้จัดการโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project Manager) - เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์และการรีไซเคิลพลาสติก	Preciوس Plastic Bangkok
		2. น.ส. ทิพภา เกิดถาวร (ปิ่น) ผู้ประสานงานโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project Coordinator) - เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมเพื่อชุมชน	Preciوس Plastic Bangkok
11.00 - 11.15	พักรับประทานอาหารว่าง		

11.15 - 12.00	อบรมเชิงปฏิบัติการ พลาสติกและการแปรรูปผลิตภัณฑ์ (ต่อ)	1. น.ส. วรพร พัฒนเตชะ (วี) ผู้จัดการโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project Manager) - เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์และการรีไซเคิลพลาสติก
		2. น.ส. ทิพปภา เกิดถาวร (ปิ่น) ผู้ประสานงานโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project Coordinator) - เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมเพื่อชุมชน

3.2.2 การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 2

หัวข้อหลักของการอบรม สาธิตการแปรรูปพลาสติกให้เป็นผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3 กำหนดการอบรมฯ

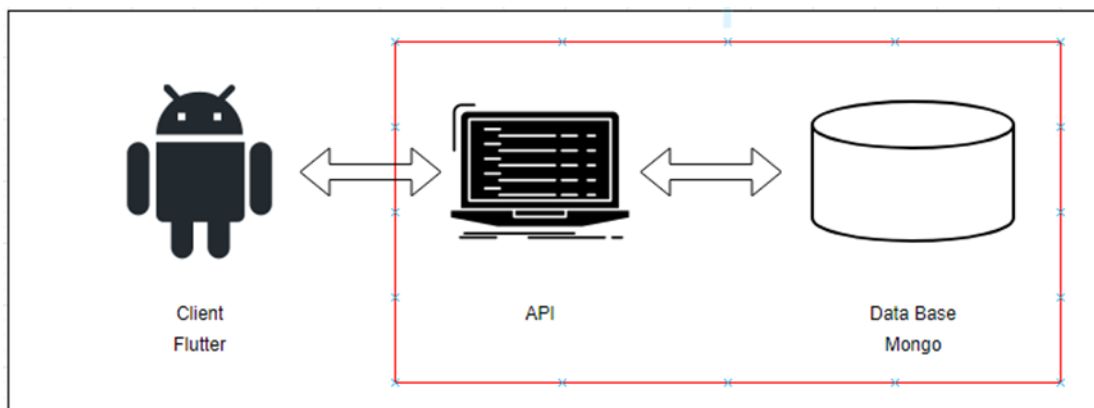
12.30 น.	ลงทะเบียน		
13.00 - 13.15	สาธิตการคัดแยกขยะด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	ดร.ประจักษ์ จิตเงินมะดัน	สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
13.15 - 15.00	อบรมเชิงปฏิบัติการและสาธิตการแปรรูปพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า	1. น.ส. วรพร พัฒนเตชะ (วี) ผู้จัดการโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project Manager) - เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์และการรีไซเคิลพลาสติก	Precious Plastic Bangkok
		2. น.ส. ทิพปภา เกิดถาวร (ปิ่น) ผู้ประสานงานโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project Coordinator) - เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมเพื่อชุมชน	Precious Plastic Bangkok
15.00 - 15.15	พักรับประทานอาหารว่าง		
15.15 - 17.00	อบรมเชิงปฏิบัติการและสาธิตการแปรรูปพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า (ต่อ)	1. น.ส. วรพร พัฒนเตชะ (วี) ผู้จัดการโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project	Precious Plastic Bangkok

		Manager) - เชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์และการรีไซเคิลพลาสติก	
		2. น.ส. ทิพย์ภา เกิดถาวร (ปิ่น) ผู้ประสานงานโครงการสนับสนุนชุมชน (Community Project Coordinator) - เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมเพื่อชุมชน	Precious Plastic Bangkok

3.3 การวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้ม

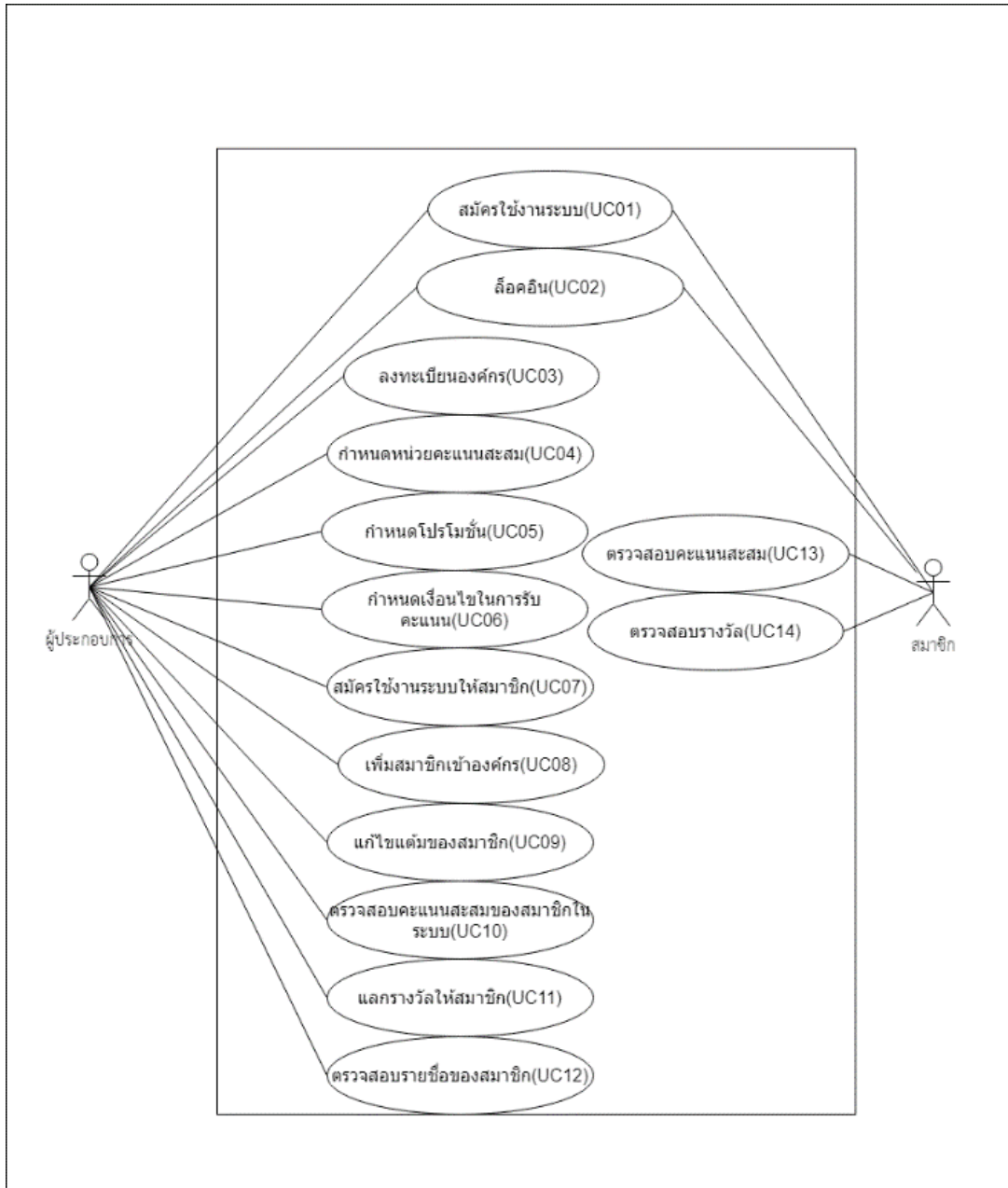
3.3.1 การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลแบบ NoSQL และ API

การทำงานในภาพรวมของระบบจะมีการสื่อสารข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและฐานข้อมูลที่อยู่บนเครื่องแม่ข่าย โดยการทำงานจะใช้ฐานข้อมูลแบบ NoSQL เพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูลและรองรับการขยายตัวของข้อมูลจำนวนมากในอนาคต โดยในการเชื่อมต่อนั้น ใช้วิธีการเชื่อมต่อผ่าน API ในการเรียกใช้ข้อมูล รูปที่ 2 แสดงภาพรวมของการสื่อสารข้อมูลของระบบ



รูปที่ 2 ภาพรวมของการสื่อสารข้อมูลของระบบสารสนเทศ

3.3.2 Use Case Diagram



รูปที่ 3 Use Case Diagram

3.3.3 Use Case Description

ตารางที่ 4 สมาชิกใช้งานระบบ

USE CASE ID	UC01	
USE CASE Name	สมาชิกใช้งานระบบ	
Actor	สมาชิก	
Purpose	ผู้ใช้กรอกข้อมูล ของผู้ใช้เพื่อบันทึกเข้าสู่ระบบ	
Pre-Condition	ผู้ใช้กรอก username และ password	
Post-Condition	ผู้ใช้กดปุ่มยืนยันเพื่อบันทึกเข้าสู่ระบบ	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	2.กรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบ	1.แสดงหน้า สมาชิกใช้งานระบบ 3.สร้างบัญชีเข้าสู่ระบบ 4.แสดงหน้าหลัก
Exception	หากกรอกครบ หรือ มีการผู้ใช้ username แล้ว ระบบจะแสดง Popup ขึ้นมาเตือนให้กรอกข้อมูลใหม่	

ตารางที่ 5 เข้าสู่ระบบ

USE CASE ID	UC02	
USE CASE Name	ล็อกอิน/เข้าสู่ระบบ	
Actor	สมาชิก,ผู้สะสมแต้ม	
Purpose	กรอกข้อมูล username และ password ของผู้ใช้และระบบเพื่อตรวจสอบว่ามีอยู่ในระบบหรือไม่ หากมี จะตรวจสอบสิทธิในการทำงานและให้เข้าใช้งานตามสิทธินั้นๆ	
Pre-Condition	ผู้ใช้งานกรอก username และ password	
Post-Condition	ผู้ใช้งานปุ่มยืนยันเพื่อตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	2.ใส่ข้อมูล username password ของผู้ใช้ และกดตรวจสอบ	1.แสดงหน้า ล็อกอิน 3.ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 4.แสดงหน้าหลัก
Exception	หากกรอกไม่ถูก หรือ ไม่มีผู้ใช้ในระบบ ระบบจะแสดง Popup ขึ้นมาเตือนให้กรอกข้อมูลใหม่	

ตารางที่ 6 ลงทะเบียนองค์กร

USE CASE ID	UC03	
USE CASE Name	ลงทะเบียนองค์กร	
Actor	สมาชิก	
Purpose	ทางสมาชิกทำการสร้างองค์กรของสมาชิก	
Pre-Condition	สมาชิก ขอทำการสร้างองค์กรของสมาชิก	
Post-Condition	สมาชิก กดปุ่มยืนยันเพื่อสร้างองค์กรของสมาชิก	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่ม สร้างองค์กร 3.กรอก ชื่อองค์กร	2.แสดงหน้า สร้างองค์กร 4.บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 5.แสดงหน้า create collect
Exception	-	

ตารางที่ 7 กำหนดหน่วยคะแนนสะสม

USE CASE ID	UC04	
USE CASE Name	กำหนดหน่วยคะแนนสะสม	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก ทำการสร้างหน่วยคะแนนของตนขึ้นมา	
Pre-Condition	สมาชิกกดปุ่ม ประเภทคะแนนเพื่อกำหนดคะแนนสะสมของสมาชิก	
Post-Condition	สมาชิก กดปุ่มสร้างเพื่อบันทึกประเภทคะแนน	
Main Flow	ระบบ	ผู้ใช้งาน
	1.กดปุ่ม สร้างชื่อหน่วย 3.กรอกชื่อหน่วย	2.แสดงหน้า สร้างชื่อหน่วยคะแนน 4.บันทึกข้อมูลลงในระบบ 5.แสดงหน้า create collect
Exception	หากมีชื่อหน่วยเดิมอยู่แล้วจะไม่ทำการบันทึกเพิ่มแต่จะแสดงว่ามีแล้วให้ทางสมาชิกเห็น	

ตารางที่ 8 กำหนดโปรโมชั่น

USE CASE ID	UC05	
USE CASE Name	กำหนดโปรโมชั่น	
Actor	สมาชิก	
Purpose	ทางสมาชิกจะกำหนดโปรโมชั่น จำนวนคะแนนที่ได้ ประเภทคะแนนที่ได้ เพื่อให้ทางสมาชิก ใช้งานคะแนนสะสม	
Pre-Condition	สมาชิก กำหนดโปรโมชั่นและจำนวนคะแนนที่ได้	
Post-Condition	สมาชิก กดปุ่มยืนยันเพื่อบันทึก	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่มสร้างโปรโมชั่น 3.กรอก ชื่อโปรโมชั่นคะแนนเป้าหมาย	2.แสดงหน้า สร้างโปรโมชั่น 4.บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 5.แสดงหน้า create collect
Exception	-	

ตารางที่ 9 กำหนดเงื่อนไขในการรับคะแนน

USE CASE ID	UC06	
USE CASE Name	กำหนดเงื่อนไขในการรับคะแนน	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก กำหนดเงื่อนไขในการรับคะแนน	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่ม กำหนดเงื่อนไข	
Post-Condition	เงื่อนไขการรับคะแนน จะถูกแสดง	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. กดปุ่ม กำหนดเงื่อนไขในการรับคะแนน 3.กรอก ชื่อ จำนวน คะแนนและหน่วยคะแนน + กดปุ่มสร้างเงื่อนไข	2.แสดงหน้า กำหนดเงื่อนไข 4.บันทึกข้อมูลลงระบบ 5.แสดงหน้าโปรโมชัน
Exception	-	

ตารางที่ 10 สมัครใช้งานระบบให้สมาชิก

USE CASE ID	UC07	
USE CASE Name	สมัครใช้งานระบบให้สมาชิก	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก สร้างบัญชีให้สมาชิก	
Pre-Condition	สมาชิก บันทึกข้อมูลสมาชิกใหม่เข้าสู่ระบบ	
Post-Condition	สมาชิกใหม่ ถูกบันทึกเข้าสู่องค์กร	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.สมาชิกกดปุ่ม สมัครสมาชิกใหม่ 3.กรอก ชื่อ รหัสผ่าน ยืนยันรหัสผ่าน อีเมล เบอร์โทร + กดปุ่มสมัครสมาชิก	2.แสดงหน้า สมัครสมาชิกใหม่ 4.บันทึกข้อมูลลงสู่ระบบ 5.แสดงหน้าสมาชิก
Exception	-	

ตารางที่ 11 เพิ่มสมาชิกเข้าองค์กร

USE CASE ID	UC08	
USE CASE Name	เพิ่มสมาชิกเข้าองค์กร	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก นำสมาชิกเก่าที่มีข้อมูลในระบบเข้าสู่องค์กร	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่มเพิ่มสมาชิกในองค์กร	
Post-Condition	สมาชิกเก่าที่มีข้อมูลในระบบ จะถูกนำเข้าสู่ระบบ	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่ม เพิ่มสมาชิกเข้าองค์กร 3.กรอก เบอร์โทรศัพท์ 5.แจ้งเตือนข้อมูลผิดพลาด แก่ผู้ สะสมแต้ม	2.แสดงหน้า เพิ่มสมาชิก 4.ตรวจสอบ 6.แสดงรายชื่อ
Exception	หากมีผู้ใช้ในองค์กรแล้วจะแสดงให้เห็นว่าสมาชิกท่านนี้เข้าร่วมองค์กรแล้ว	

ตารางที่ 12 แก๊ไขแต่้มของสมาชิกได้

USE CASE ID	UC09	
USE CASE Name	แก๊ไขแต่้มของสมาชิกได้	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก เป็นผู้บันทึกข้อมูลเพิ่มคะแนนให้กับสมาชิก	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่มเพิ่มคะแนน	
Post-Condition	ผู้สะสมได้รับคะแนนจากทางองค์กร	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่ม เพิ่มคะแนน 3.กรอกคะแนนและหน่วย คะแนน + กด	2.แสดงหน้าเพิ่มคะแนน 4.บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ 5.แสดงหน้า create collect
Exception	-	

ตารางที่ 13 ตรวจสอบคะแนนสะสมของสมาชิกในระบบ

USE CASE ID	UC10	
USE CASE Name	ตรวจสอบคะแนนสะสมของสมาชิกในระบบ	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก สามารถเห็นข้อมูลคะแนนของสมาชิกทุกคนที่เข้าร่วมภายในองค์กร	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่มข้อมูลคะแนนสมาชิก	
Post-Condition	ข้อมูลคะแนนสมาชิก จะถูกแสดง	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่ม คะแนนสะสมของสมาชิกในระบบ	2.แสดงคะแนนสะสมของสมาชิกในองค์กร
Exception	-	

ตารางที่ 14 แลกวางวัลให้สมาชิก

USE CASE ID	UC11	
USE CASE Name	แลกวางวัลให้สมาชิก	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก จะแสดงวางวัลที่สามารถรับได้จากคะแนนที่มีต่อโปรโมชั่น	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่ม วางวัล	
Post-Condition	ข้อมูลคะแนนสมาชิกที่มีคะแนนถึงเกณฑ์โปรโมชั่น จะถูกแสดง	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่มแลกวางวัลให้สมาชิก 3.เลือกรางวัลที่ต้องการแลก	2.แสดงหน้าแลกวางวัลให้สมาชิก 4.ห้กลับคะแนนของผู้สะสมคะแนน 5.แสดงหน้าหลัก
Exception	-	

ตารางที่ 15 ตรวจสอบรายชื่อของสมาชิก

USE CASE ID	UC12	
USE CASE Name	ตรวจสอบรายชื่อของสมาชิก	
Actor	สมาชิก	
Purpose	สมาชิก สามารถเห็นรายชื่อสมาชิกทุกคนที่เข้าร่วมภายในองค์กร	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่ม แสดงรายชื่อสมาชิก	
Post-Condition	รายชื่อสมาชิกขององค์กร จะถูกแสดง	
Main Flow	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1.กดปุ่มตรวจสอบรายชื่อ	2.แสดงชื่อทั้งหมดขององค์กร
Exception	-	

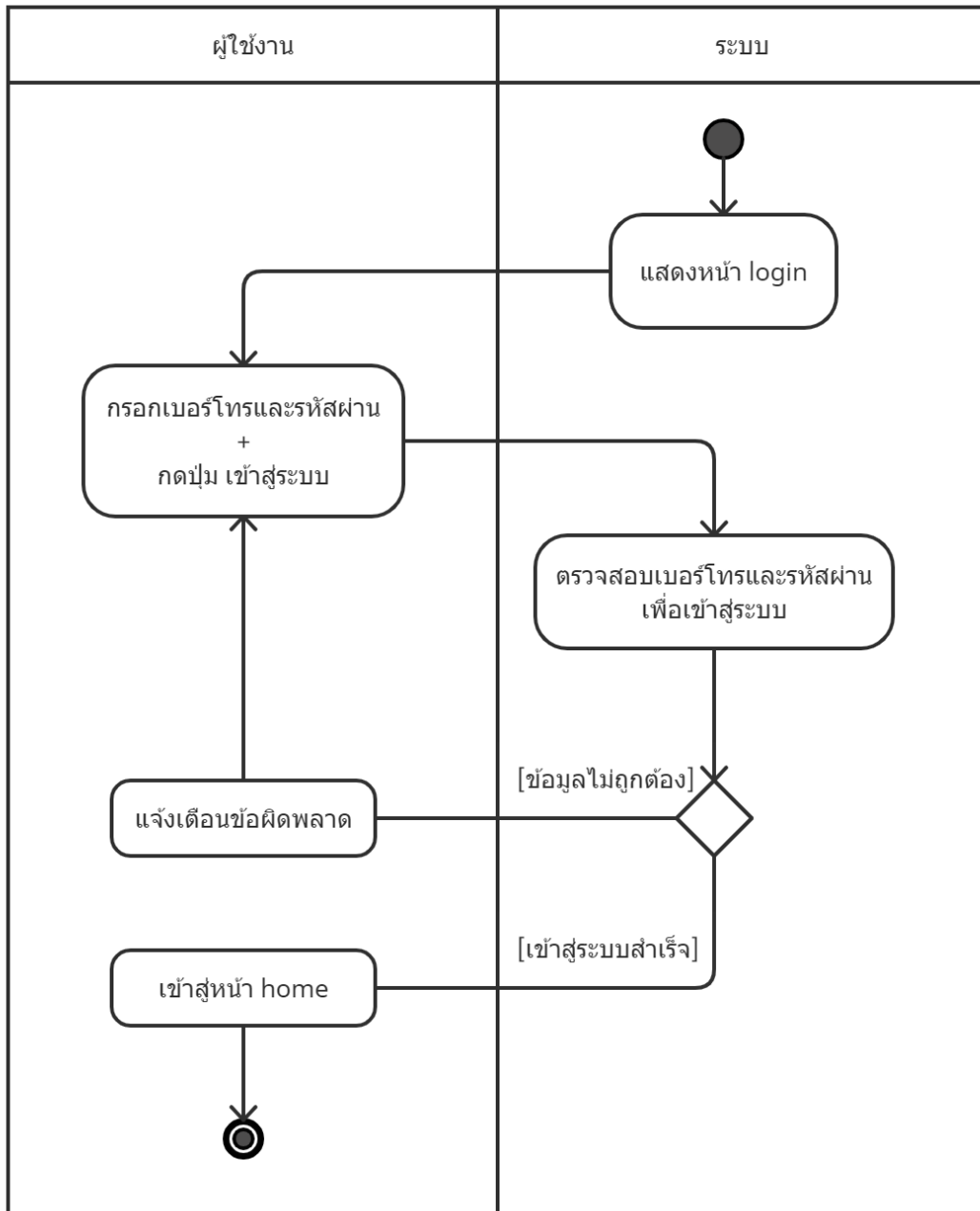
ตารางที่ 16 ตรวจสอบคะแนนสะสม

USE CASE ID	UC13	
USE CASE Name	ตรวจสอบคะแนนสะสม	
Actor	ผู้สะสมแต้ม	
Purpose	สมาชิก เห็นคะแนนสะสมทั้งหมดของตนเองที่มีต่อทุกองค์กร	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่ม คะแนนสะสม	
Post-Condition	คะแนนสะสมทั้งหมดของสมาชิก จะถูกแสดง	
Main Flow		ระบบ
	1.กดปุ่มตรวจสอบคะแนน	2.แสดงหน้าคะแนนสะสม
Exception	-	

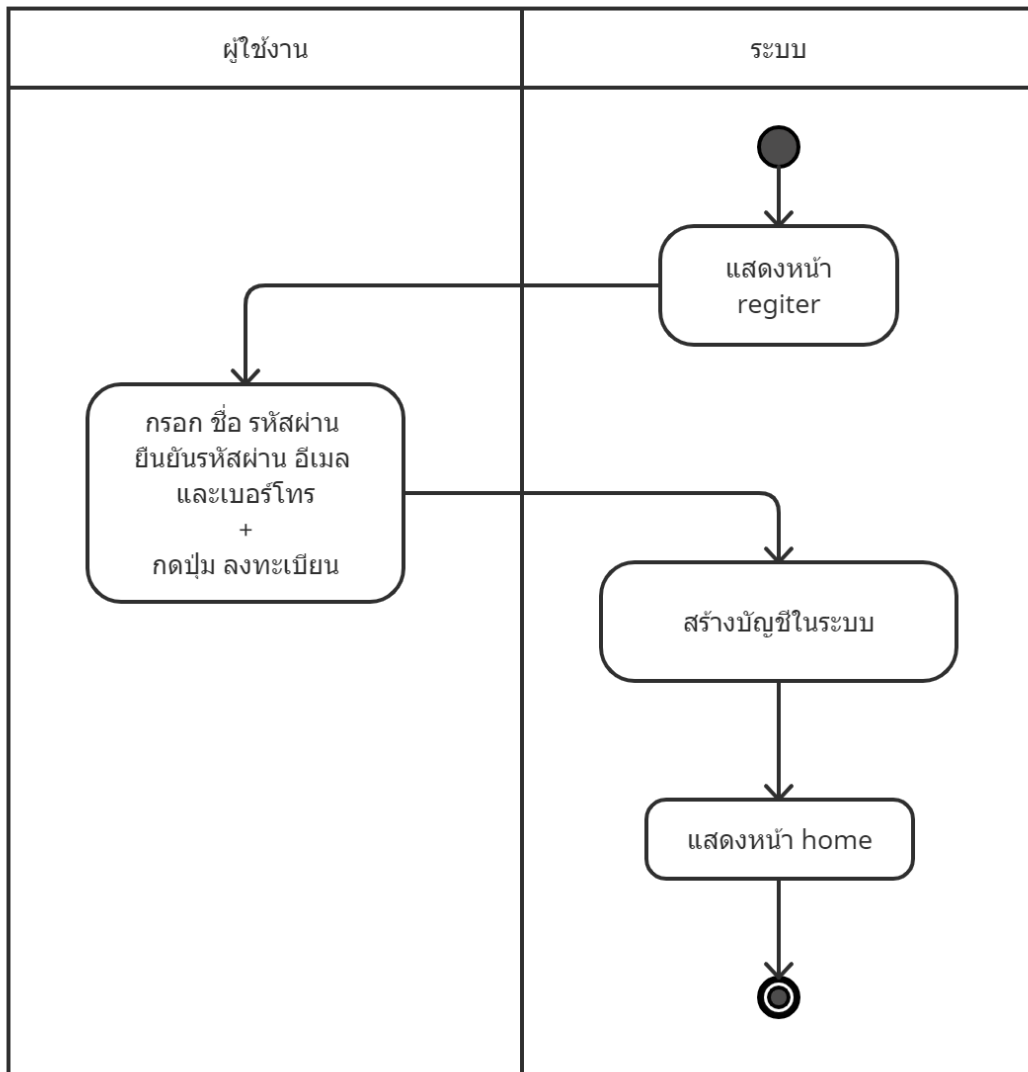
ตารางที่ 17 ตรวจสอบรางวัล

USE CASE ID	UC14	
USE CASE Name	ตรวจสอบรางวัล	
Actor	ผู้สะสมแต้ม	
Purpose	สมาชิก เห็นรางวัลทั้งหมดของตนเองที่มีสิทธิต่อทุกองค์กร	
Pre-Condition	สมาชิก กดปุ่ม รางวัลของฉัน	
Post-Condition	รางวัลของทั้งหมดของสมาชิก จะถูกแสดง	
Main Flow		ระบบ
	1.กดปุ่มตรวจสอบรางวัล	2.แสดงรางวัล
Exception	-	

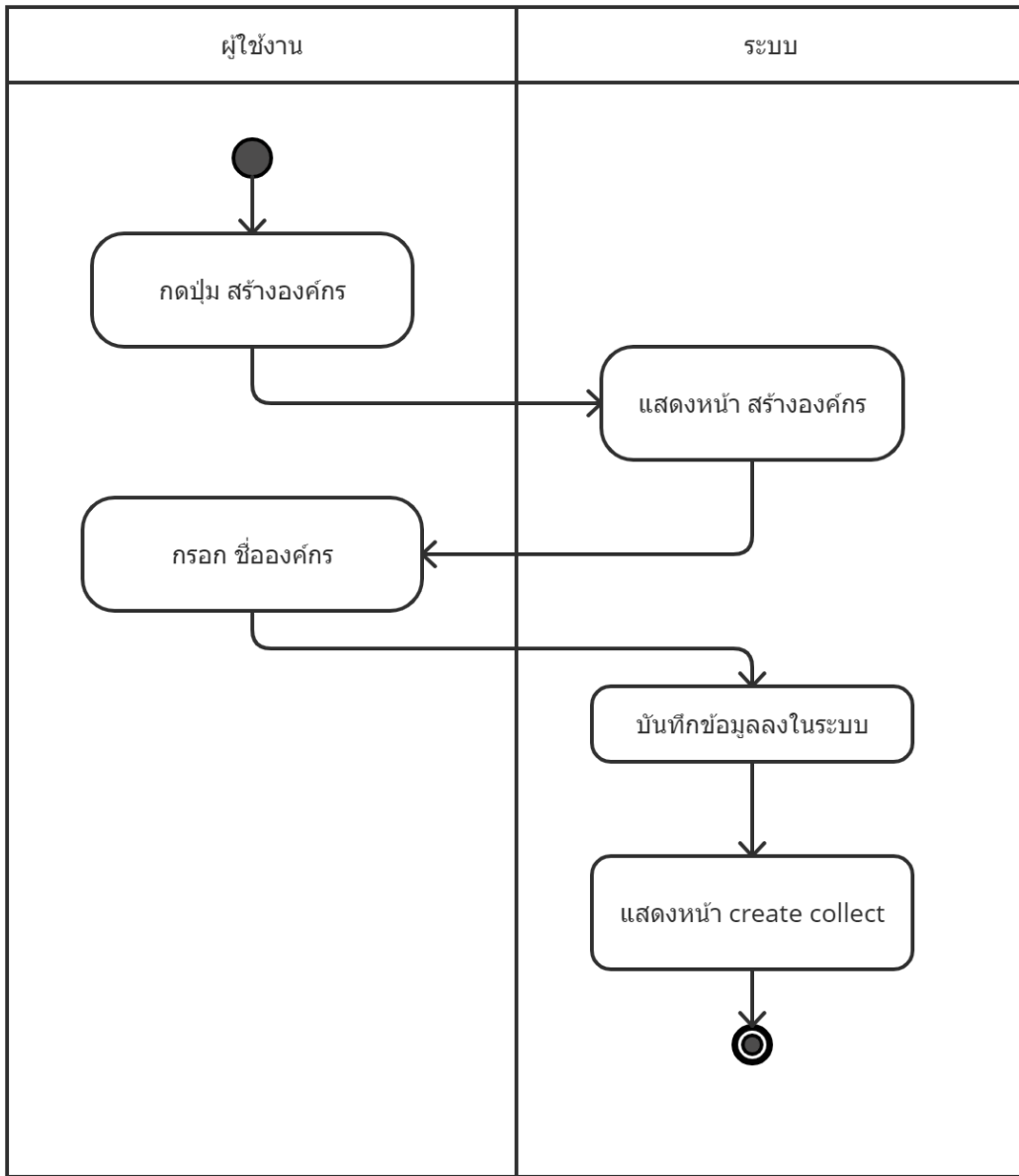
3.3.4 Activity Diagram



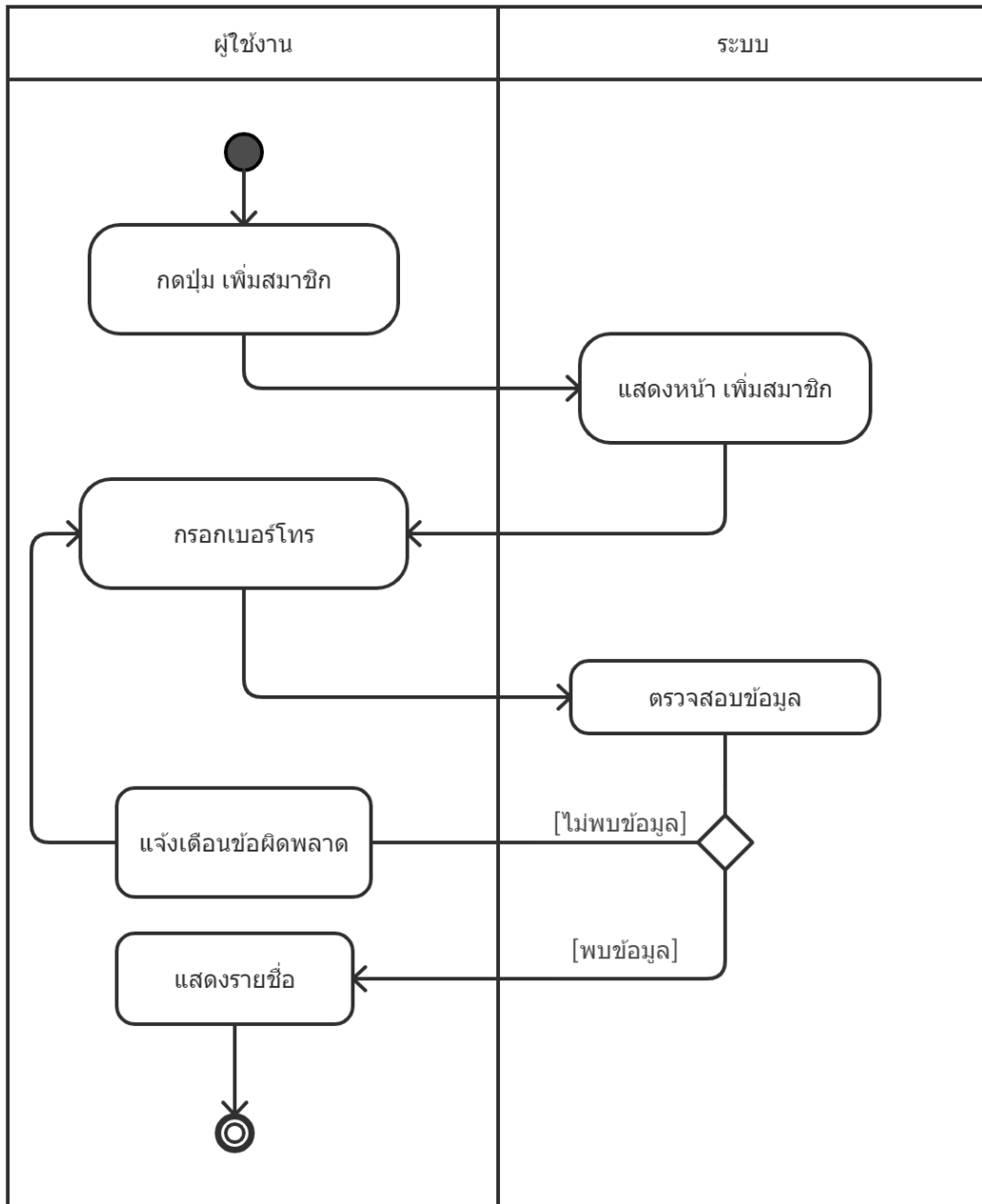
รูปที่ 4 เข้าสู่ระบบ



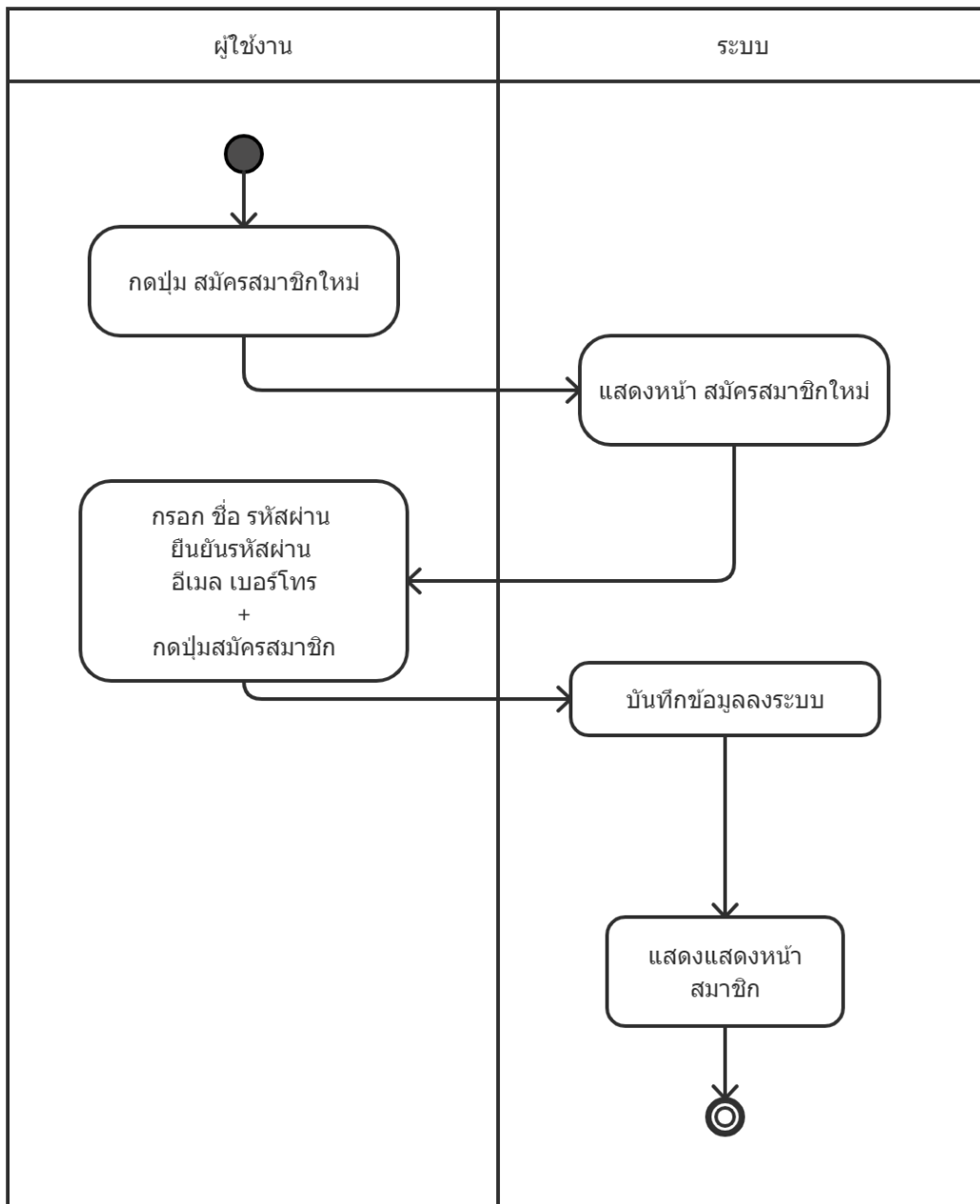
รูปที่ 5 ฟังก์ชันลงทะเบียน



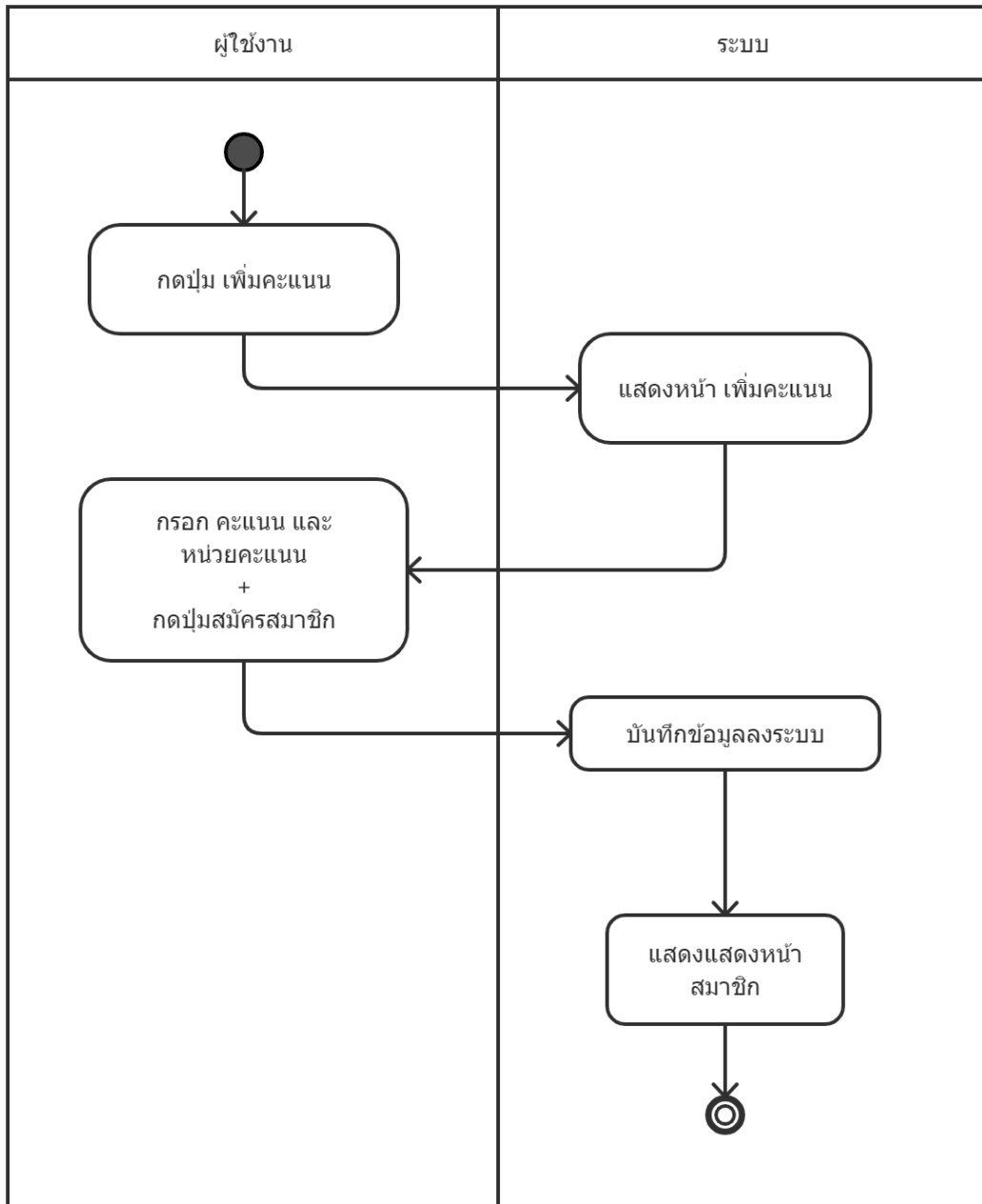
รูปที่ 6 ผังสร้างองค์กร



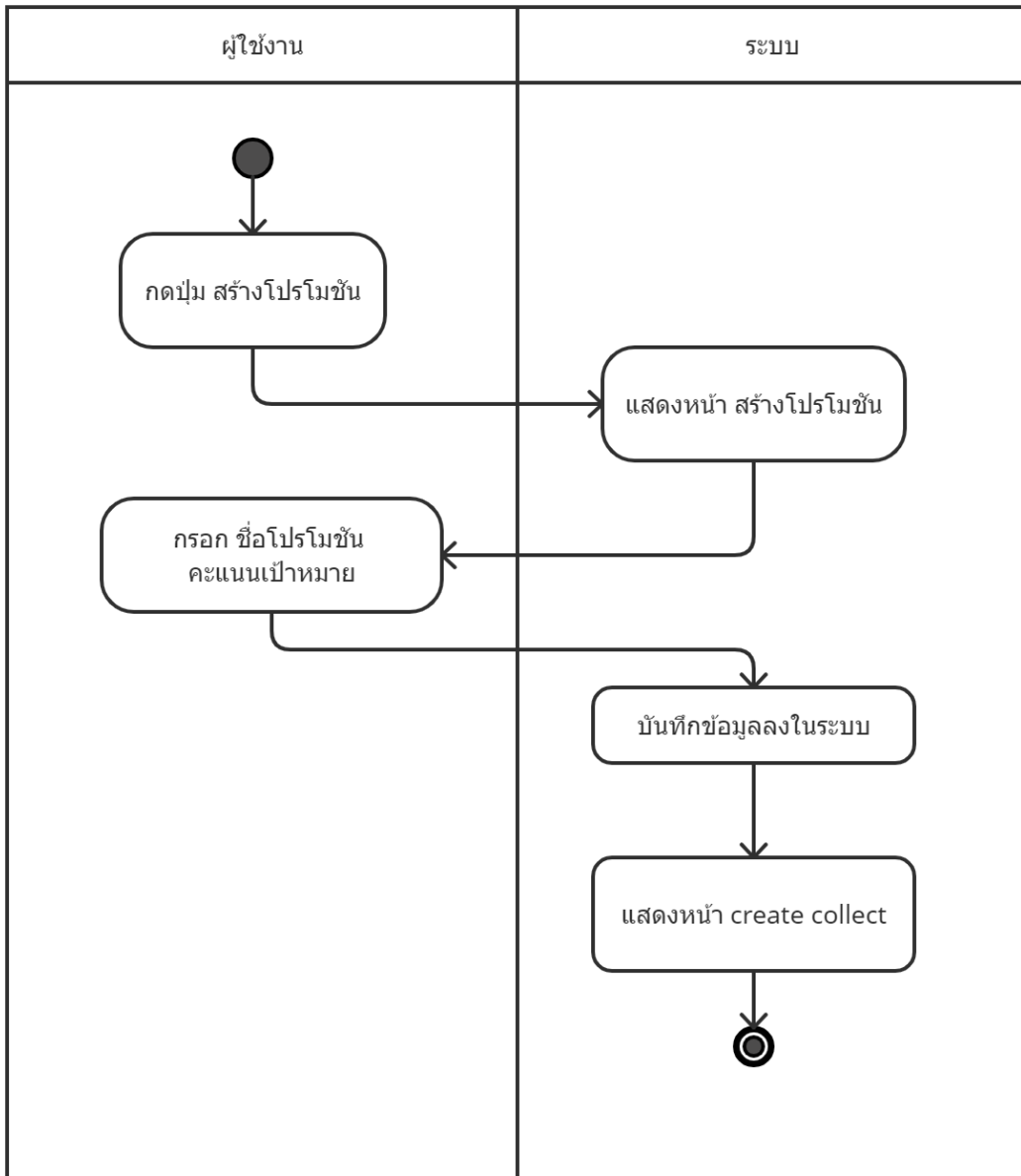
รูปที่ 7 ผังเพิ่มผู้สะสมแต้มเข้าองค์กร



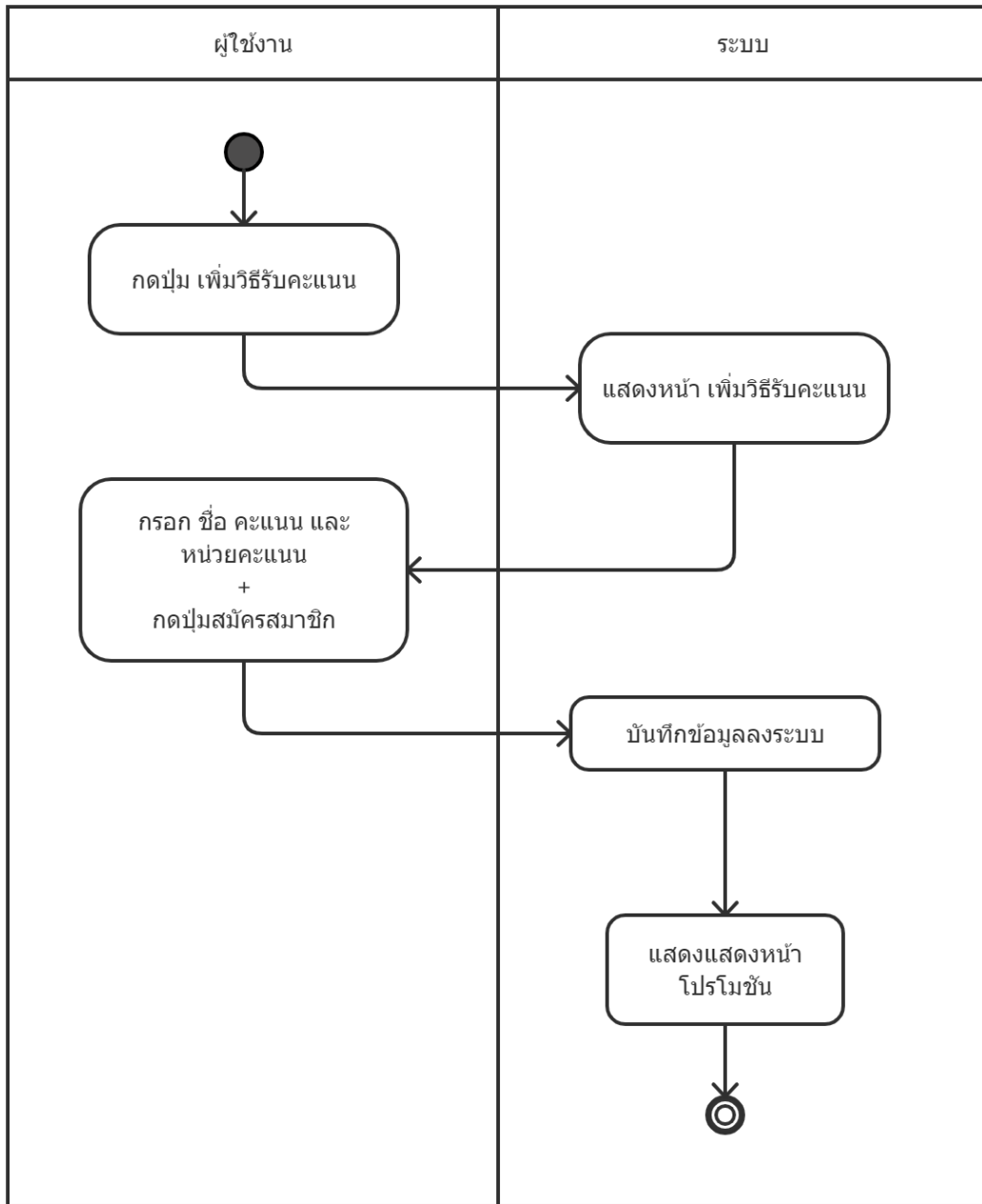
รูปที่ 8 ผังลงทะเปียนผู้ใช้ให้ผู้ใช้สะสมแต้ม



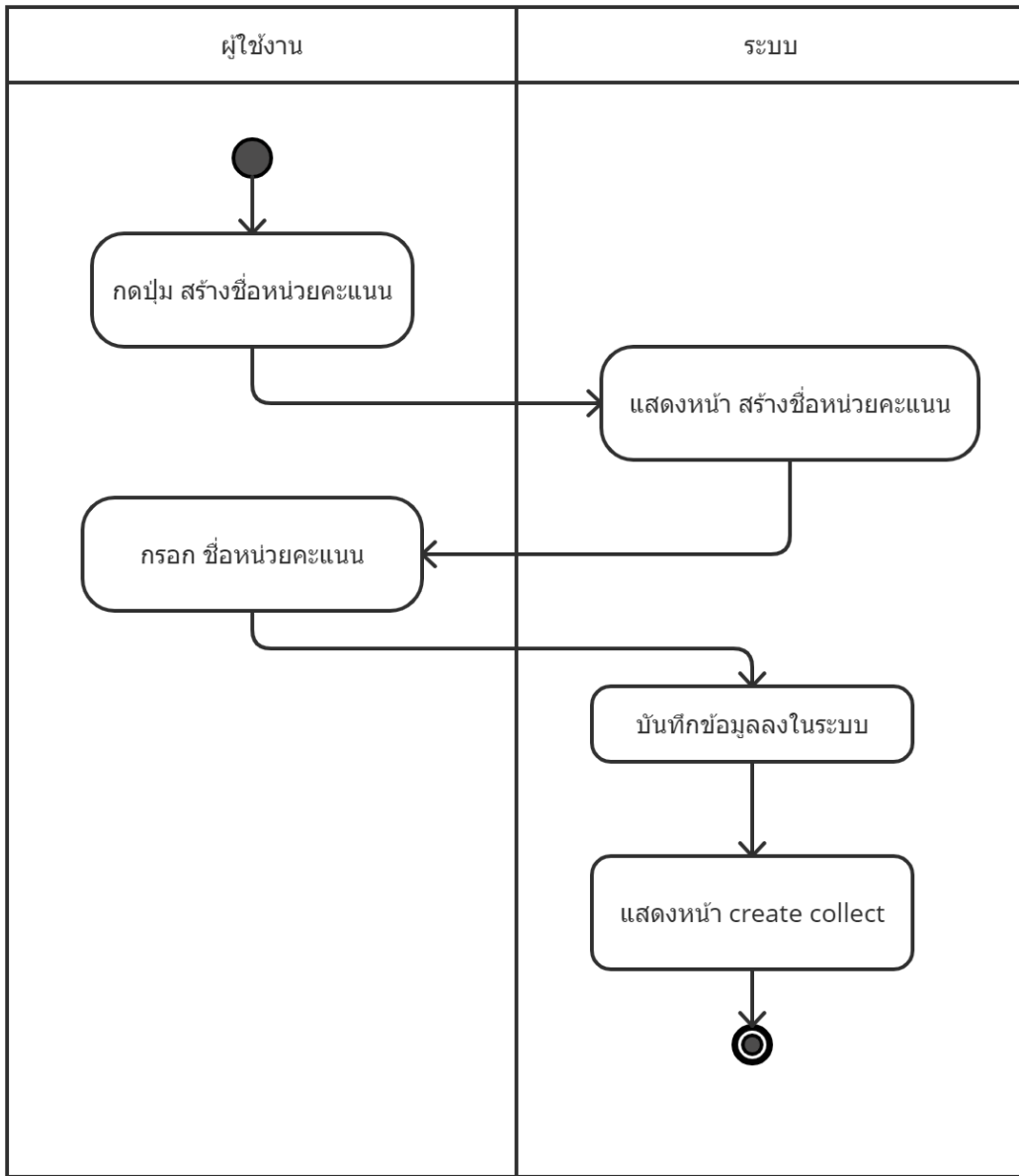
รูปที่ 9 ผังเพิ่มคะแนนในผู้สะสมแต้ม



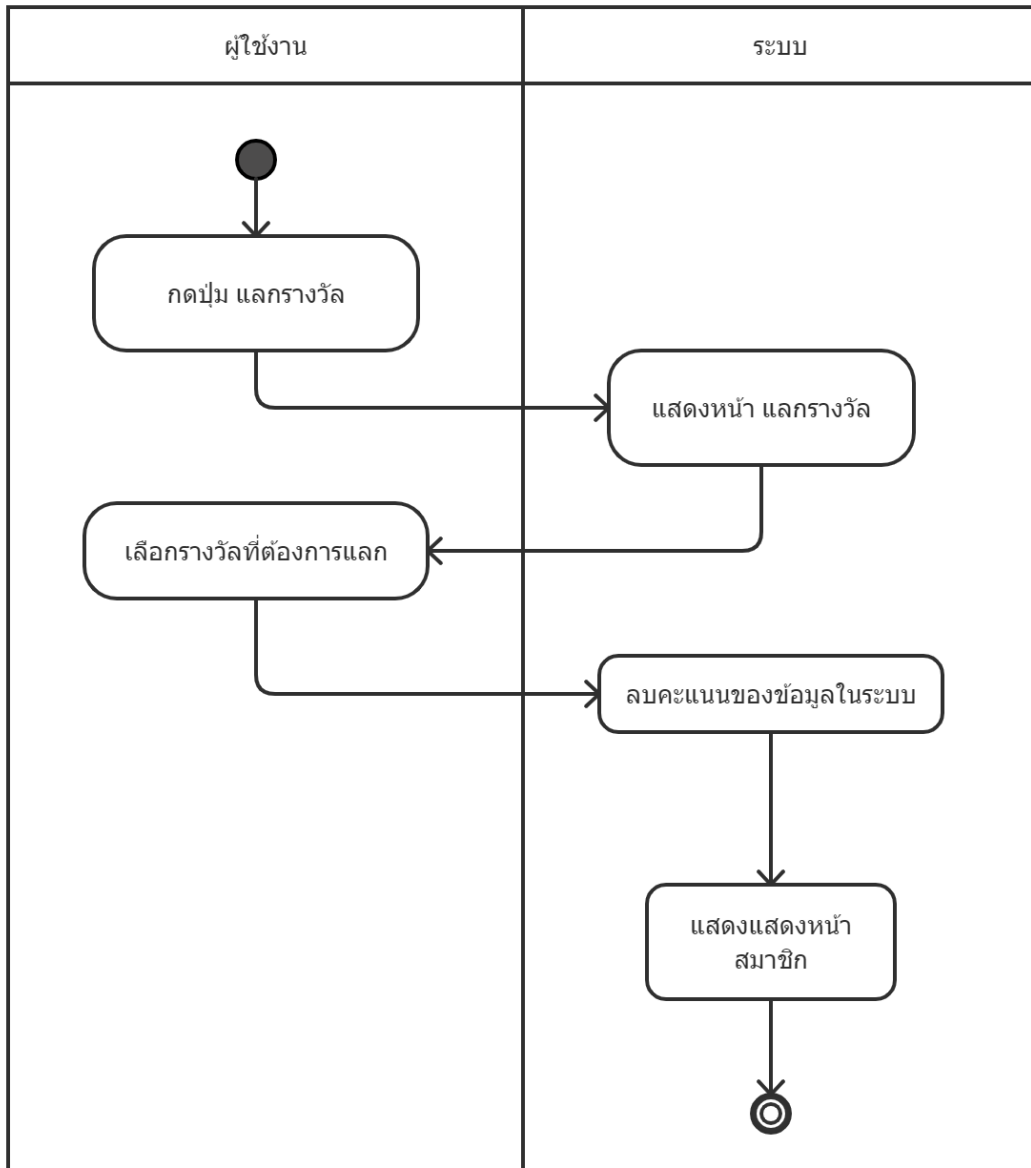
รูปที่ 10 ผังสร้างโปรโมชัน



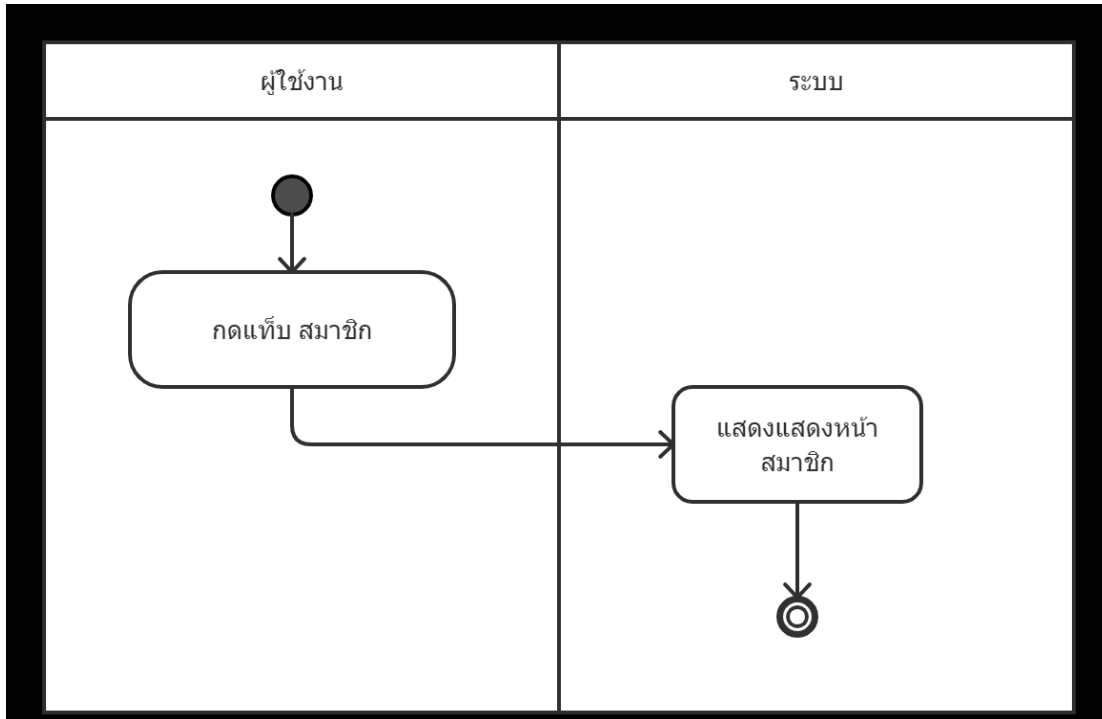
รูปที่ 11 ผังสร้างวิธีการรับคะแนน



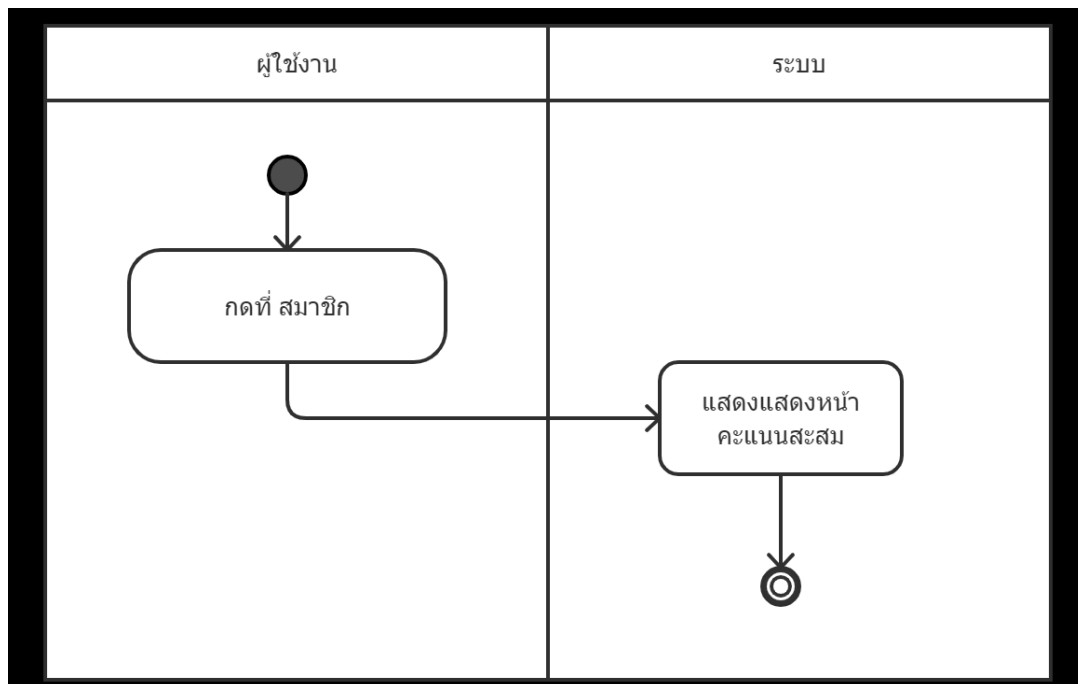
รูปที่ 12 ผังสร้างชื่อหน่วยคะแนนสะสม



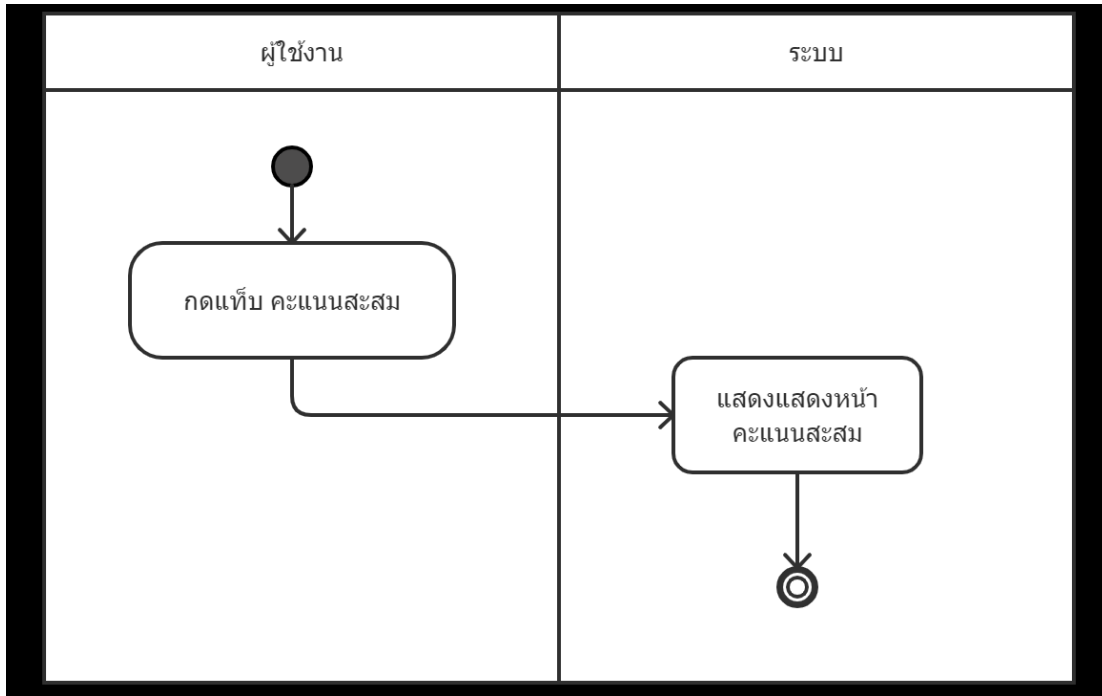
รูปที่ 13 ผังแลกเปลี่ยนรางวัลให้ผู้สะสมแต้ม



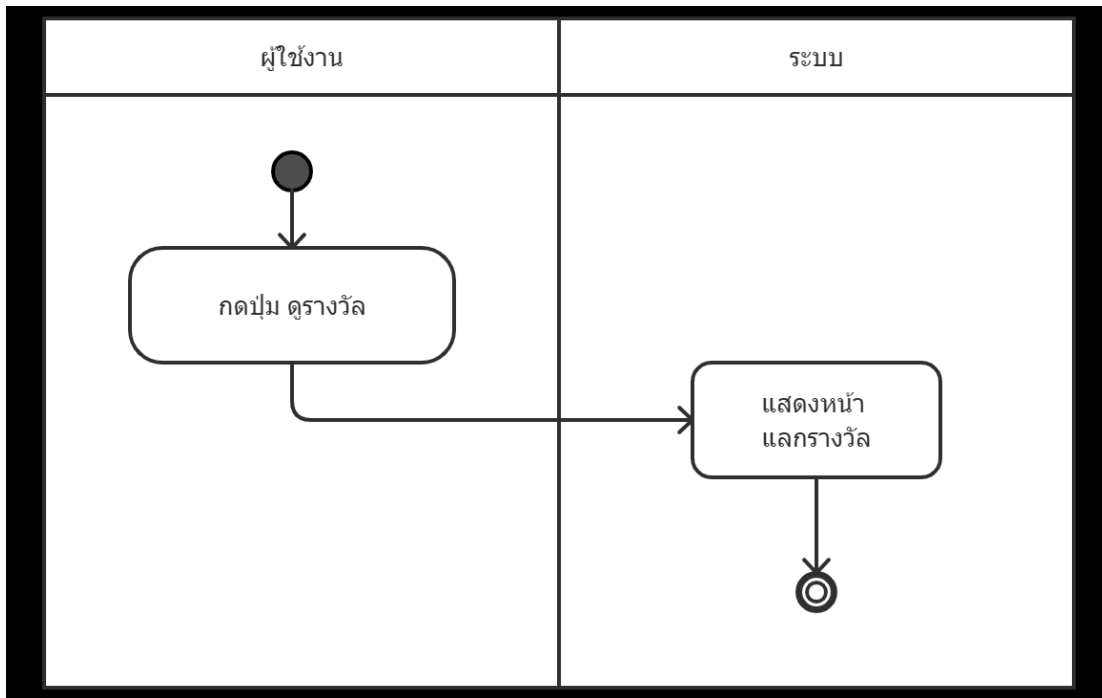
รูปที่ 14 ผังตรวจสอบรายชื่อผู้สะสมแต้ม



รูปที่ 15 ผังตรวจสอบคะแนนสะสมของผู้สะสมแต้ม

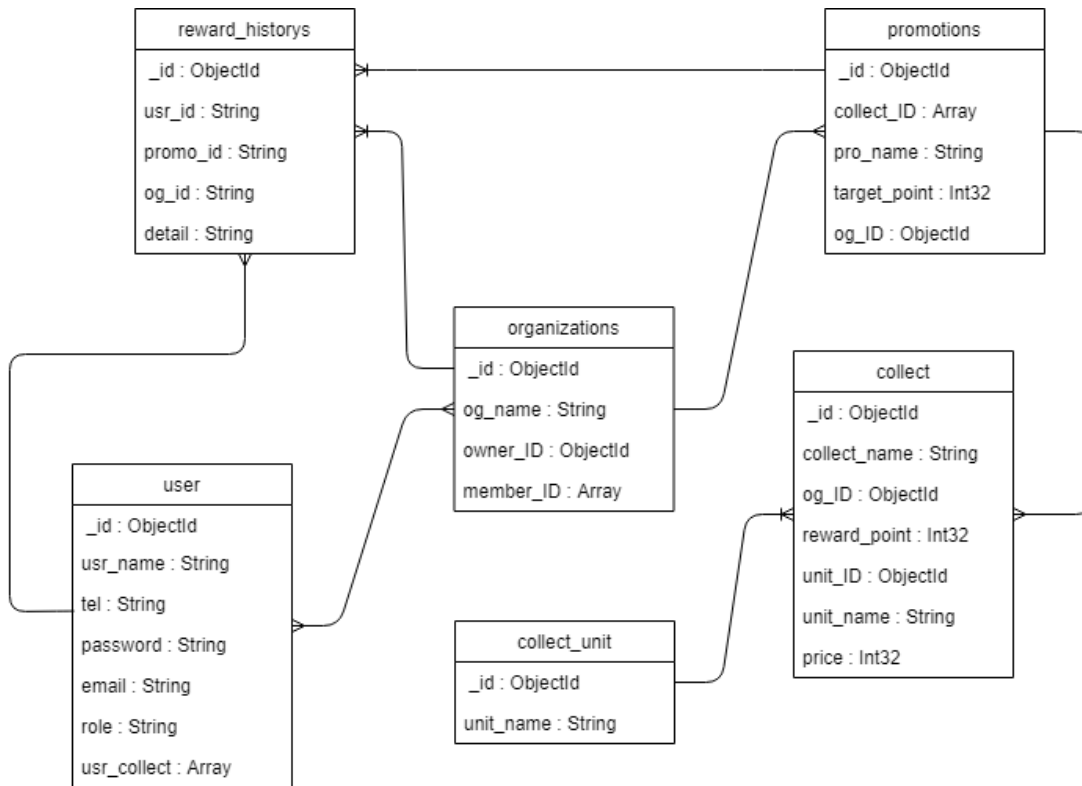


รูปที่ 16 ผังตรวจสอบคะแนนสะสม



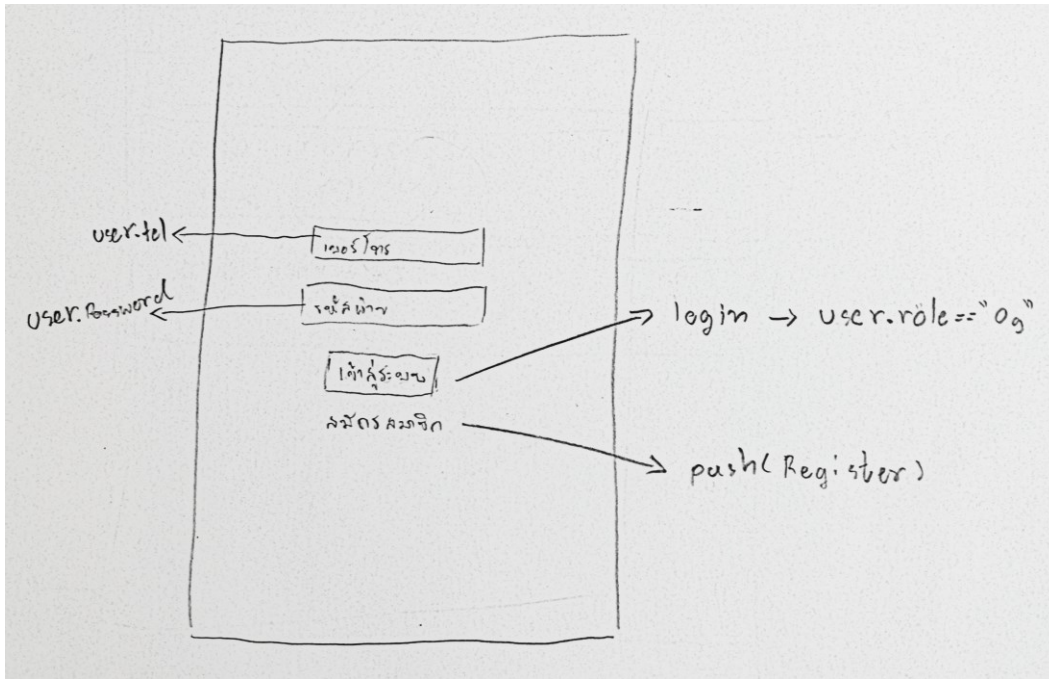
รูปที่ 17 ผังตรวจสอบรางวัล

3.3.5 ER Diagram



รูปที่ 18 ER Diagram

3.3.6 รูปต้นแบบ/Prototype



รูปที่ 19 หน้าสู่ระบบ

เข้าสู่ระบบ โดยกรอกเบอร์โทรกับรหัสผ่าน หรือ สมัครใช้งานระบบ

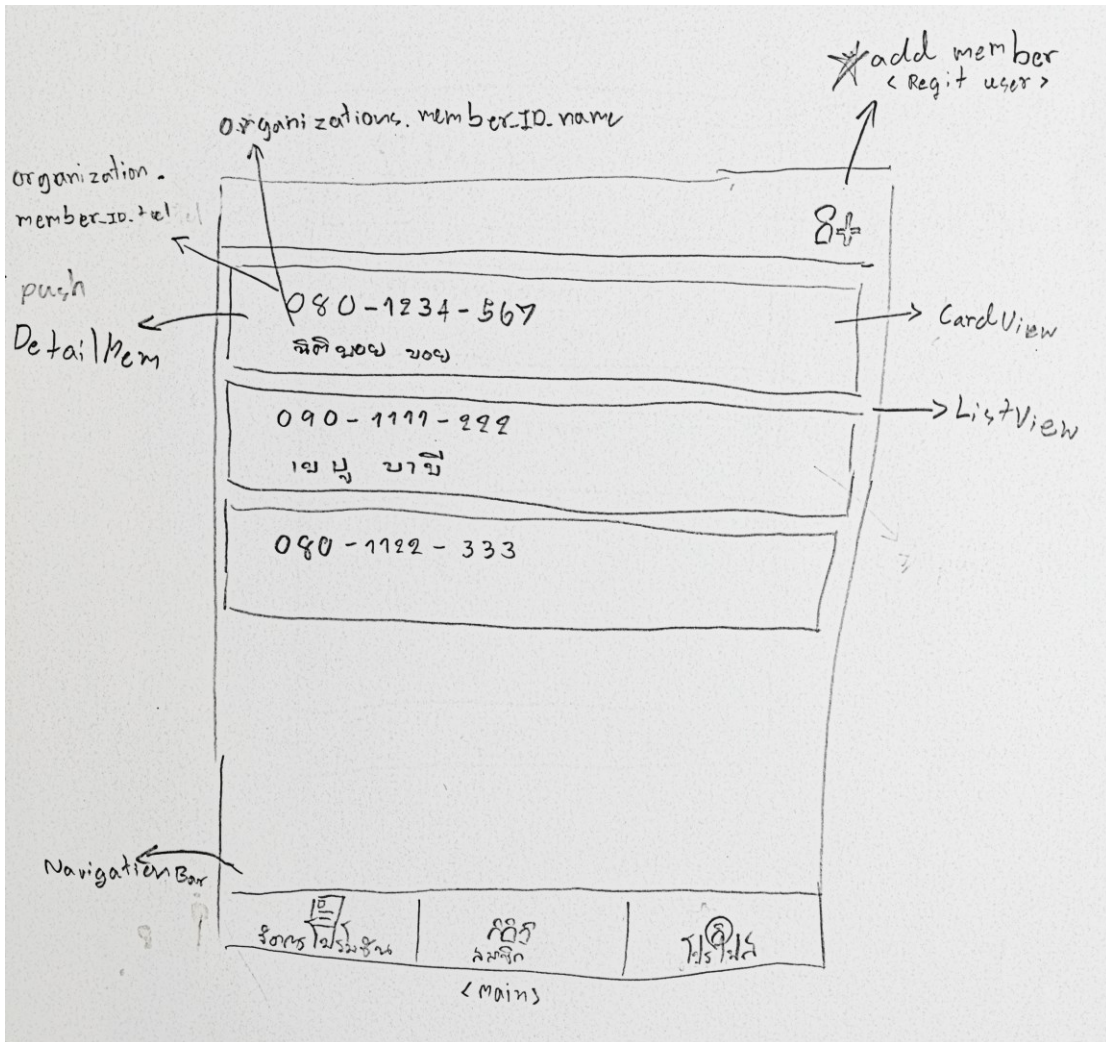
Form

ลวทว.เขียน
โฉมรถ*
รหัสผ่าน*
ยืนยันรหัสผ่าน*
ชื่อ
อีเมล
ลวทว.เขียน

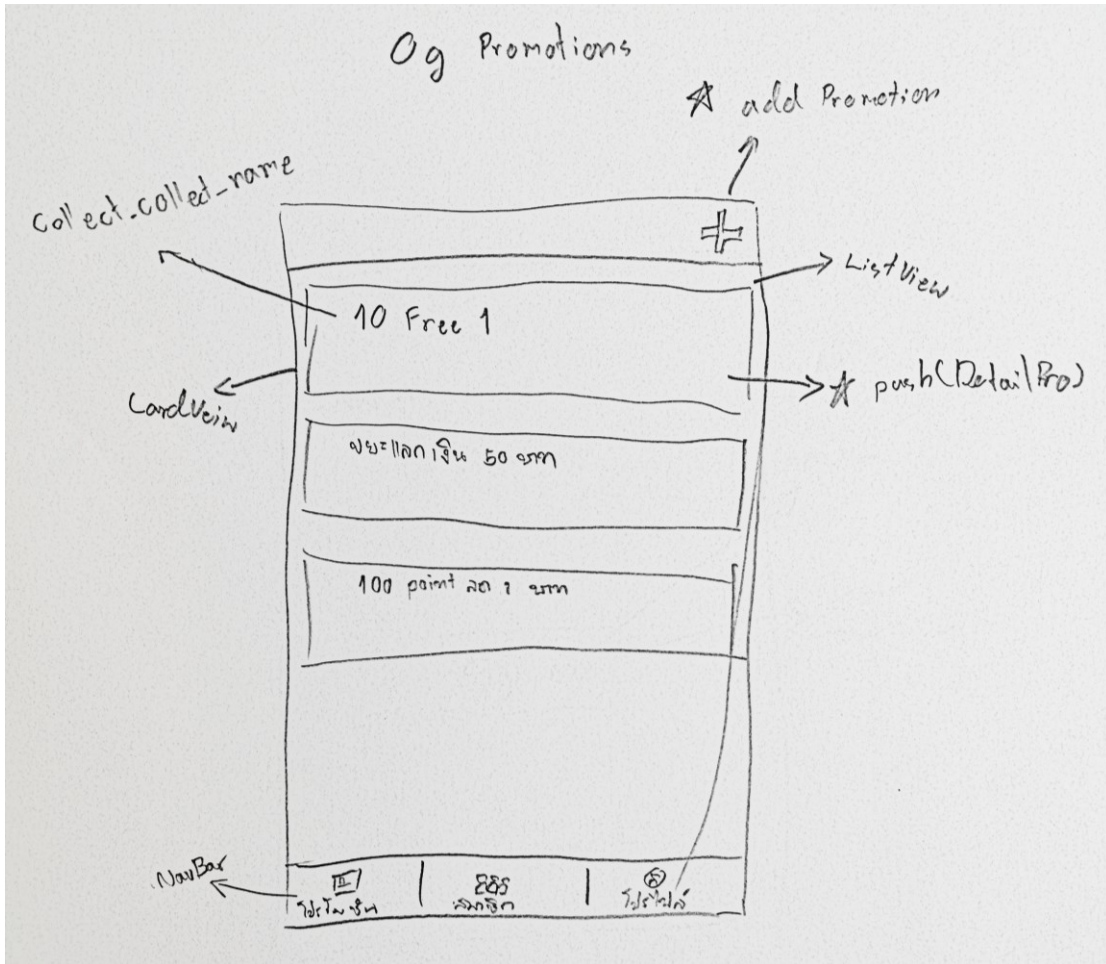
ลวทว.เขียน → del user

Update organization.member_ID.update(user.ID)

รูปที่ 20 หน้าสมัครผู้สะสมแต้ม
กรอกเบอร์โทร รหัสผ่าน ยืนยันรหัสผ่าน ชื่อ อีเมล และกดปุ่มลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ

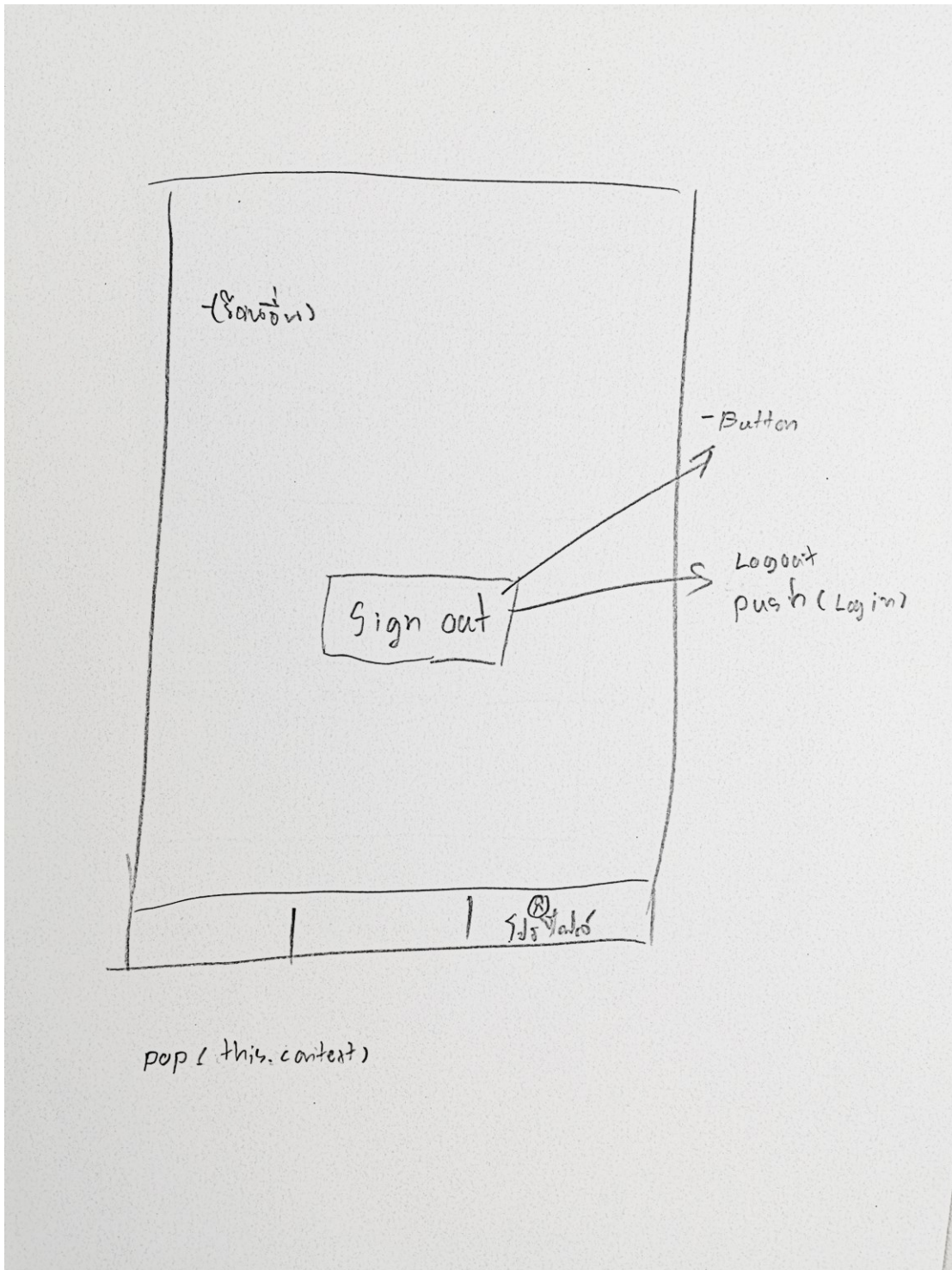


รูปที่ 21 หน้าตรวจสอบผู้สะสมแต้ม
ตรวจสอบรายชื่อผู้สะสมแต้มภายในองค์กร และเพิ่มผู้สะสมแต้มได้จากมุมบนขวา



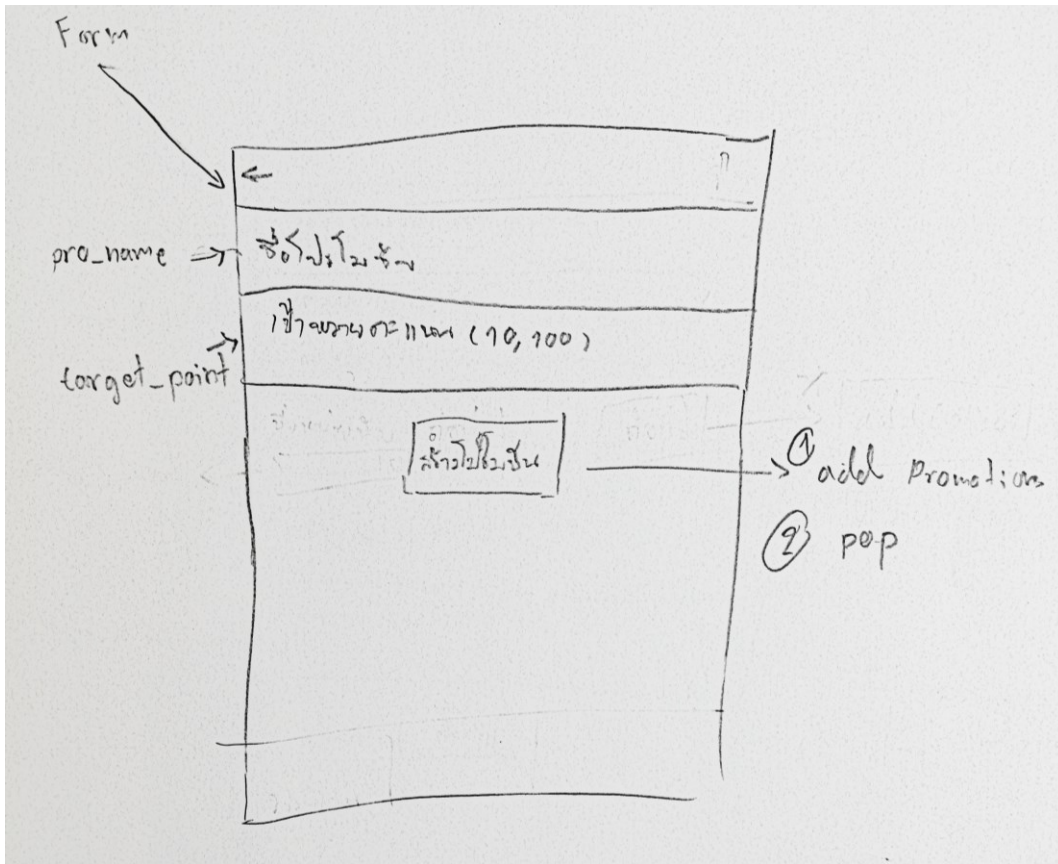
รูปที่ 22 หน้าโปรโมชั่น

ตรวจสอบโปรโมชั่นขององค์กร



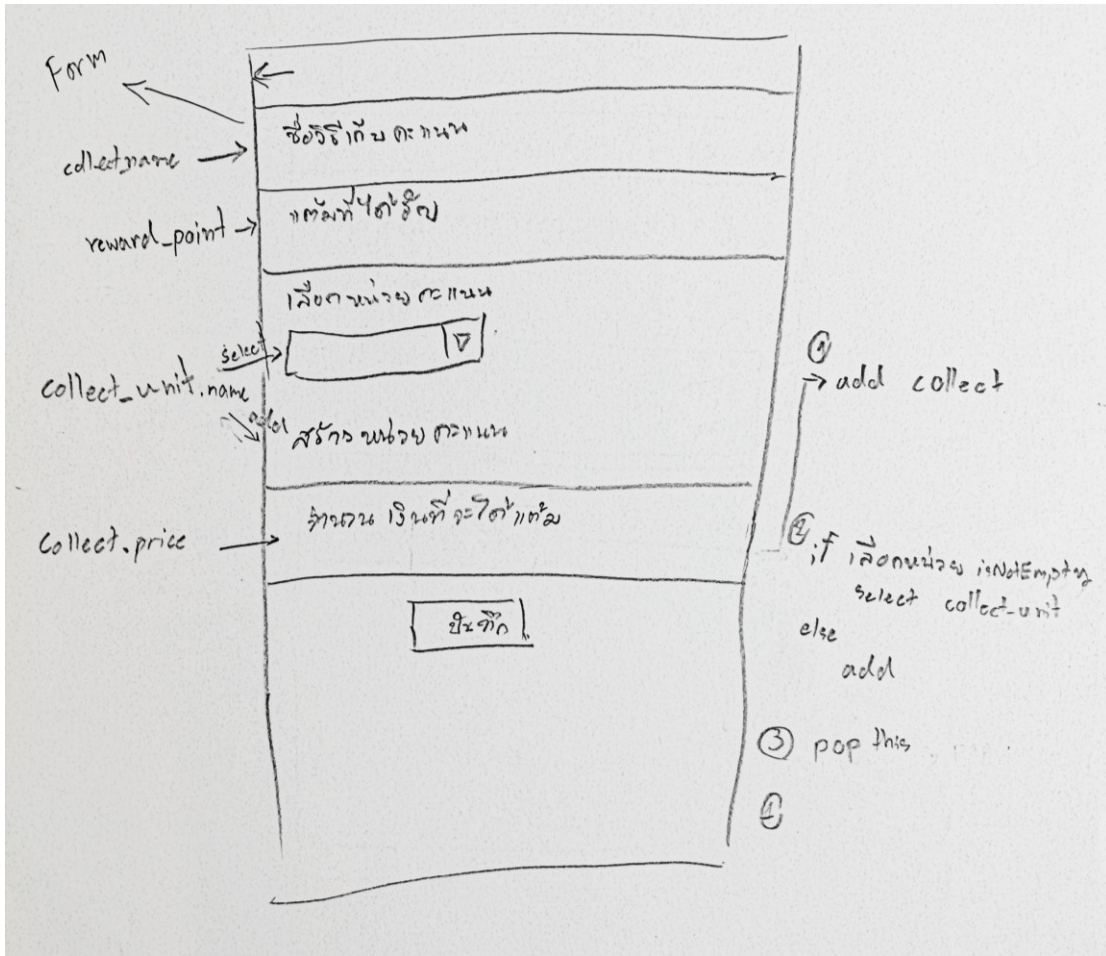
รูปที่ 23 หน้าโปรไฟล์

สำหรับออกจากระบบ

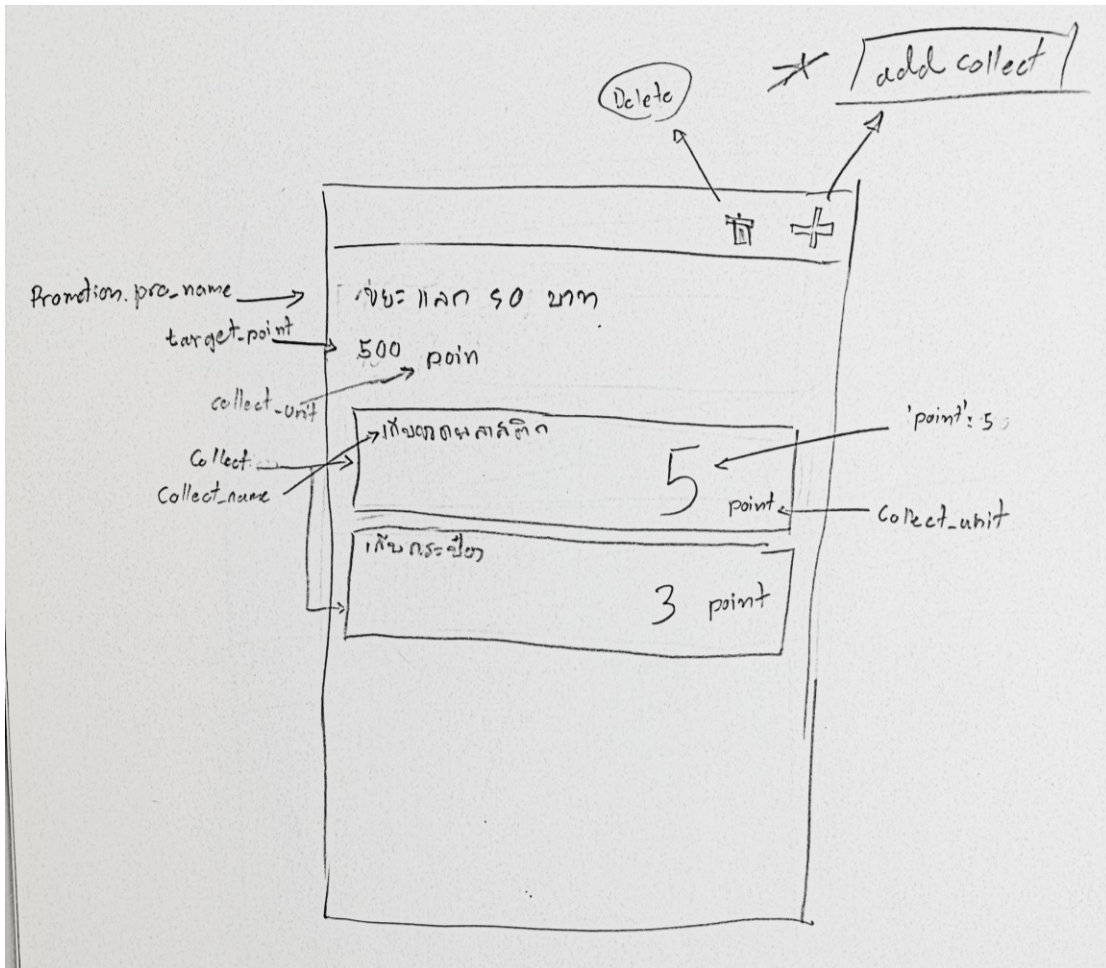


รูปที่ 24 หน้าสร้างโปรโมชั่น

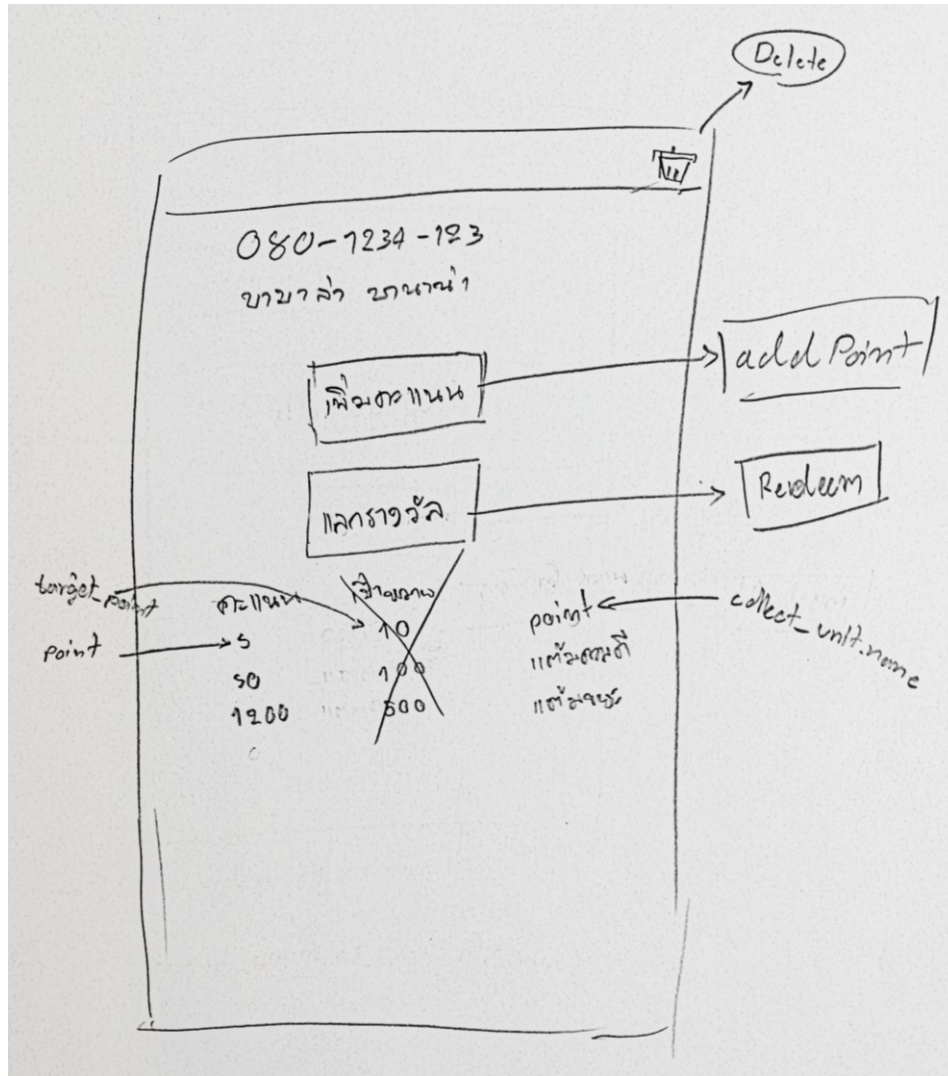
สำหรับสร้างโปรโมชั่น



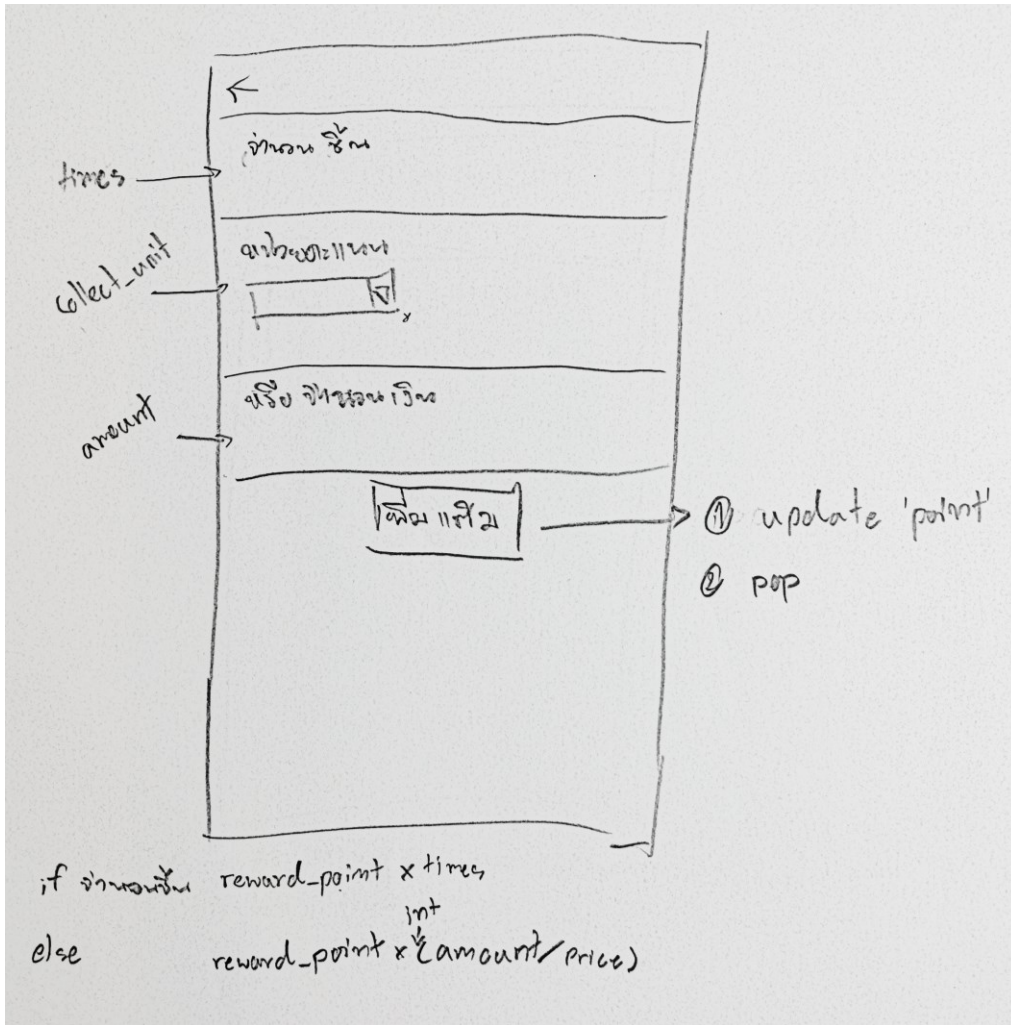
รูปที่ 25 หน้าสร้างวิธีได้รับคะแนน
สำหรับสร้างวิธีได้รับคะแนนและเลือกประเภทคะแนน



รูปที่ 26 หน้ารายละเอียดโปรโมชั่น
ตรวจสอบรายละเอียดโปรโมชั่น เพิ่ม ลบ

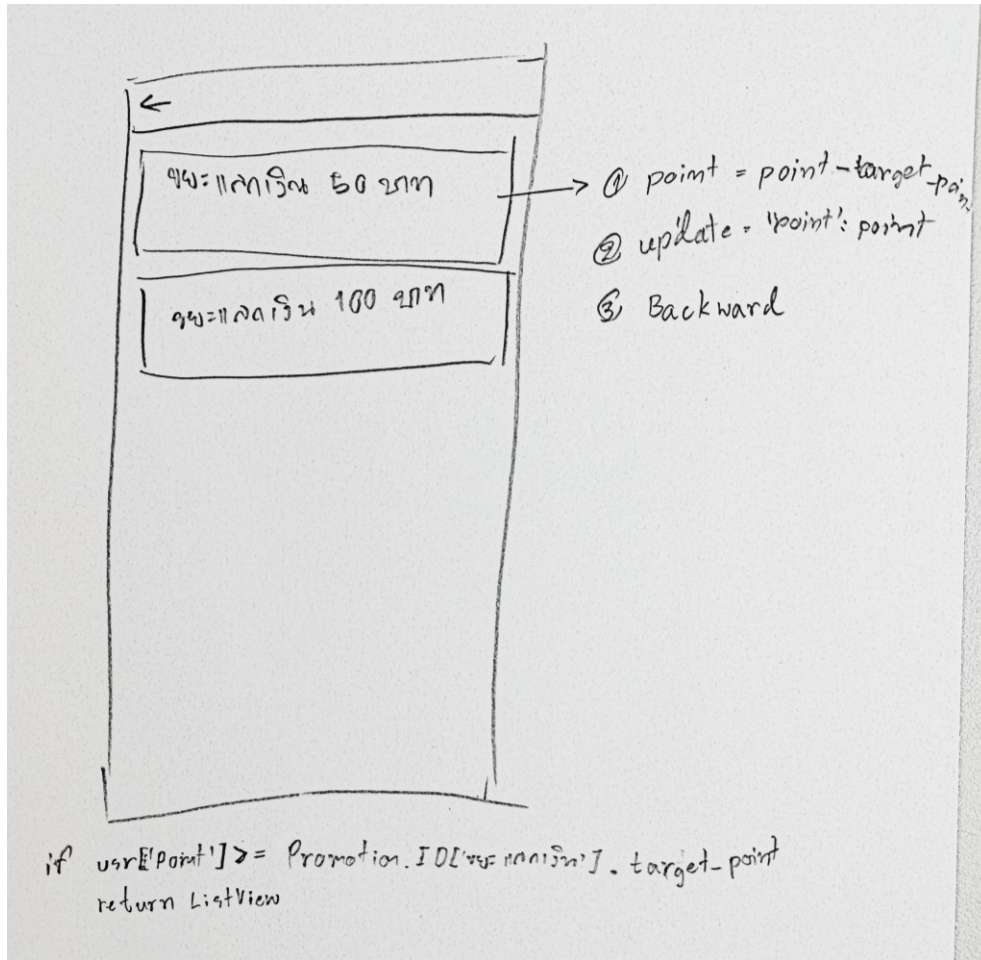


รูปที่ 27 หน้ารายละเอียดผู้สะสมแต้ม
สำหรับเพิ่มคะแนน แลกรางวัล และดูคะแนนของผู้สะสมแต้ม



รูปที่ 28 หน้าเพิ่มคะแนน

สำหรับเพิ่มคะแนนให้ผู้สะสมแต้ม



รูปที่ 29 หน้าแลกรางวัล

แลกรางวัลให้ผู้สะสมแต้ม

4 ผลการดำเนินโครงการ

4.1 ผลของการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1

เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 4 มีนาคม 2564 ที่ผ่านมา ห้องปฏิบัติการวิจัยสื่อดิจิทัลและปฏิสัมพันธ์ (DMI) ได้จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 1 ร่วมกับ เทศบาลเมืองแสนสุข มหาวิทยาลัย Musashino จากประเทศญี่ปุ่น และ Precious Plastic Bangkok อาคารอเนกประสงค์ สำนักงานเทศบาลเมืองแสนสุข จ.ชลบุรี โดยมี ดร.ประจักษ์ จิตเงินมะดัน อ.ประวิทย์ บุญมี ดร.เฉลิมภัณฑ์ ฟองสมุทร (คณะวิศวกรรมศาสตร์) และทีมงาน ร่วมให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการขยะได้ โดยได้นำเสนอถึงขยะอัจฉริยะสะสมแต้ม ที่สามารถแยกขยะแต่ละประเภทได้อัตโนมัติ และมีระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการขยะ และแอปพลิเคชันในการสะสมแต้ม มีผู้เข้าร่วมโครงการ 97 คน



รูปที่ 30 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 เปิดงาน



รูปที่ 31 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 บรรยายเรื่องการคัดแยกขยะอัตโนมัติ



รูปที่ 32 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 ประเภทของพลาสติก



รูปที่ 33 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 บรรยากาศการอบรม



รูปที่ 34 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 ผู้เข้าร่วมอบรม



รูปที่ 35 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 คณะผู้วิจัย



รูปที่ 36 กิจกรรมอบรมครั้งที่ 1 ประเภทพลาสติก

4.2 ผลของการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2

เมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2564 ที่ผ่านมา ห้องปฏิบัติการวิจัยสื่อดิจิทัลและปฏิสัมพันธ์ (DMI) ได้จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ อีโรวางแผนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero) ครั้งที่ 2 ร่วมกับเทศบาลเมืองแสนสุข มหาวิทยาลัย Musashino จากประเทศญี่ปุ่น และ Precious Plastic Bangkok ณ อาคารอเนกประสงค์ สำนักงานเทศบาลเมืองแสนสุข จ.ชลบุรี โดยมี ดร.ประจักษ์ จิตเงินมะดัน อ.ประวิทย์ บุญมี ดร.เฉลิมภรณ์ ฟองสมุทร (คณะวิศวกรรมศาสตร์) และทีมงาน ร่วมให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการขยะได้ โดยได้นำเสนอถึงขยะอัจฉริยะสะสมแต้ม ที่สามารถแยกขยะแต่ละประเภทได้อัตโนมัติและมีระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการขยะ และแอปพลิเคชันในการสะสมแต้ม มีผู้เข้าร่วมโครงการ 101 คน



รูปที่ 37 เริ่มต้นการอบรมเชิงปฏิบัติการ



รูปที่ 38 สัมภาษณ์รายการโทรทัศน์ท้องถิ่น



รูปที่ 39 การใช้ VR ในการฝึกเก็บขยะ



รูปที่ 40 เครื่องบดและหลอมพลาสติก



รูปที่ 41 ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ



รูปที่ 42 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากขยะพลาสติก



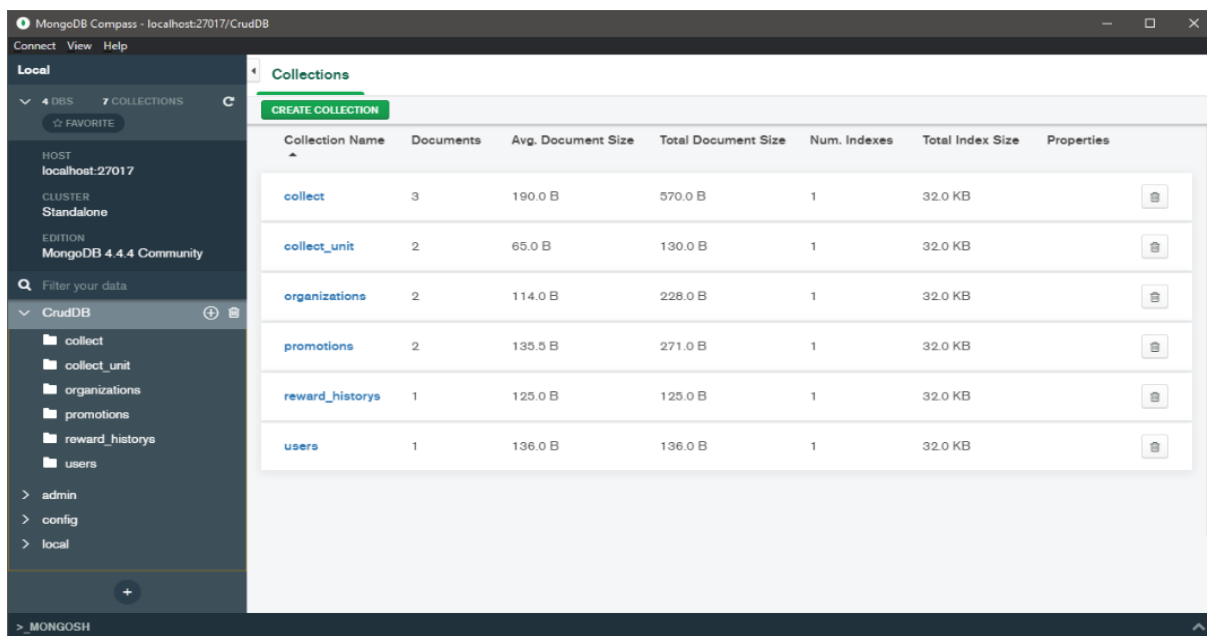
รูปที่ 43 การบดและหลอมพลาสติก



รูปที่ 44 การคัดแยกขยะพลาสติก

4.3 ผลลัพธ์การพัฒนาแอปพลิเคชัน

หลังจากที่ทำการออกแบบฐานข้อมูลเป็นแบบ NoSQL มีการดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการสร้างฐานข้อมูล จากนั้นทำการเขียน Application Programming Interface (API) ขึ้นมาเพื่อใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างฝั่ง Server กับ ผู้ใช้งาน



Collection Name	Documents	Avg. Document Size	Total Document Size	Num. Indexes	Total Index Size	Properties
collect	3	190.0 B	570.0 B	1	32.0 KB	
collect_unit	2	65.0 B	130.0 B	1	32.0 KB	
organizations	2	114.0 B	228.0 B	1	32.0 KB	
promotions	2	135.5 B	271.0 B	1	32.0 KB	
reward_histories	1	125.0 B	125.0 B	1	32.0 KB	
users	1	136.0 B	136.0 B	1	32.0 KB	

รูปที่ 45 Collection ทั้งหมดของฐานข้อมูล

ในการส่งไฟล์ไปในลักษณะของ JSON เพื่อให้ทาง front end เป็นผู้นำไปใช้งานต่อ โดยเป็นการเชื่อมระหว่าง API กับฐานข้อมูล ซึ่งเริ่มจากการ ติดตั้ง Environment ที่ต้องการ ได้แก่ "body-parser","cors","express","mongodb","mongoose" และ ต้องทำการสร้าง package.json ด้วย npm init ก่อนหน้าต้องทำการติดตั้ง Node.JS และ Mongodb หลังจากติดตั้ง Environment ทั้งหมดแล้ว หลังจากนั้นให้ทำการสร้างไฟล์นามสกุล .js โดยที่ไฟล์นั้นจะต้องมีการทำ require express และ Router express จากนั้นทำการเชื่อมต่อ mongodb จากนั้นทำการ find() เพื่อทำการค้นหาทั้งหมด และใส่พารามิเตอร์ชื่อของ collection ที่ต้องการจะค้นหา จากนั้นทำการ แปลงเป็น Array เพื่อส่งต่อไปยัง API โดยใช้คำสั่ง toArray() เพื่อให้เวลาส่งข้อมูลไปในรูปแบบของ Array ซึ่งต้องทำการ send() เพื่อส่งข้อมูลที่ได้ทำการ find() ไปแสดงยังหน้า web app ที่ express สร้างไว้ให้ ตัวอย่างไฟล์ แสดงในรูปที่ 46

```
1 // 20210727205218
2 // http://localhost:3000/collect
3
4 ▾ [
5 ▾ {
6   "collect_name": "เก็บขวดพลาสติก",
7   "og_ID": "o1",
8   "reward_point": 3,
9   "unit_ID": "cu1",
10  "unit_name": "แต้มความดี",
11  "price": "0"
12 },
13 ▾ {
14   "collect_name": "เก็บขวดแก้ว",
15   "og_ID": "o2",
16   "reward_point": 5,
17   "unit_ID": "cu1",
18   "unit_name": "แต้มความดี",
19   "price": "0"
20 },
21 ▾ {
22   "collect_name": "เก็บขยะพลาสติก",
23   "og_ID": "o1",
24   "reward_point": 7,
25   "unit_ID": "cu1",
26   "unit_name": "แต้มความดี",
27   "price": "0"
28 }
29 ]
```

รูปที่ 46 ตัวอย่างข้อมูลที่ส่งไปยัง client

หลังจากการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) ระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้ม ได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดย Flutter จึงได้ส่วนติดต่อผู้ใช้นี้

1. เมื่อรันโปรแกรม **จะเริ่มที่หน้า login** ให้ผู้ใช้ทำการกรอกเบอร์โทรและรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ หรือลงทะเบียนเพื่อสมัครใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้ม



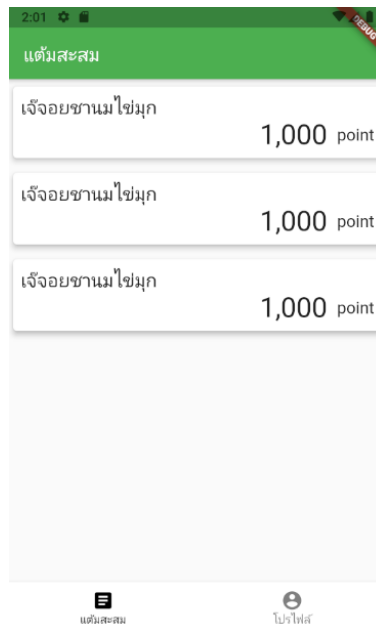
รูปที่ 47 หน้าสู่ระบบ

2. สำหรับผู้ที่ยังไม่มีบัญชีต้องทำการลงทะเบียนโดยกรอก ชื่อ รหัสผ่าน ยืนยันรหัสผ่าน อีเมล และ หมายเลขโทรศัพท์ หลังจากลงทะเบียนแล้วจะเข้าสู่หน้าโดยทันที



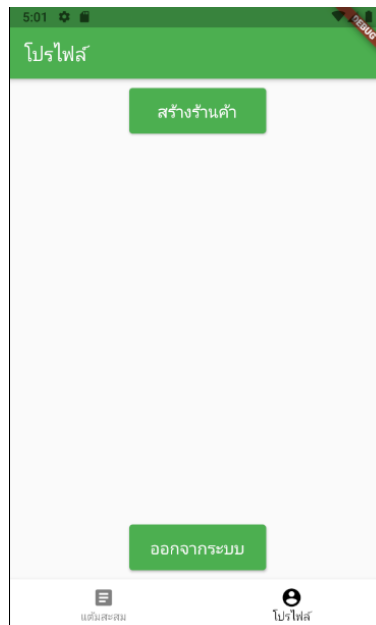
รูปที่ 48 หน้าสมัครสมาชิก

3. หน้า home_collect_point มีไว้ดูแต้มสะสมของแต่ละร้านถ้าอยากมีร้านเป็นของตัวเองให้ไปที่ tap โปรไฟล์



รูปที่ 49 หน้าตรวจสอบแต้มสะสมของผู้สะสมแต้ม

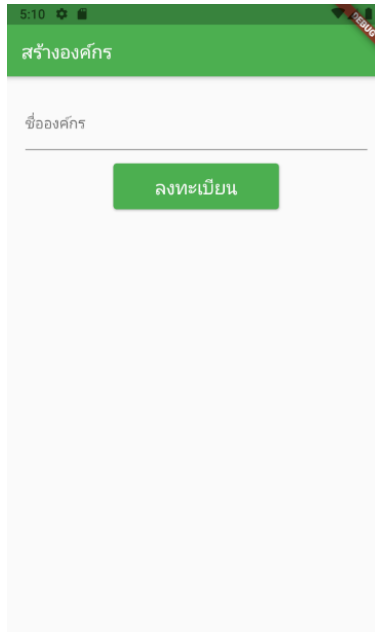
4. หน้า profile สำหรับสร้างองค์กรหรือออกจากระบบ



รูปที่ 50 หน้าโปรไฟล์

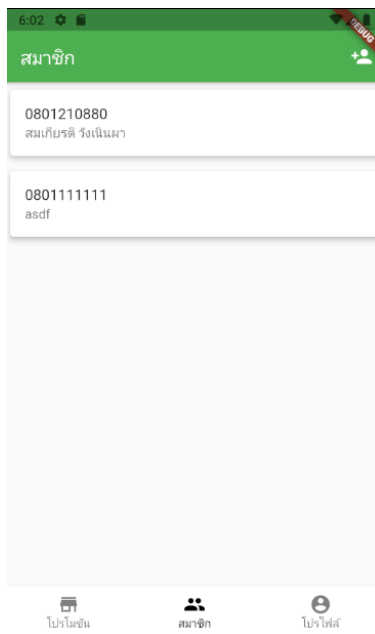
หน้า home_collect_point

1. ใส่ชื่อองค์กร กดปุ่มลงทะเบียนเพื่อสร้างองค์กร

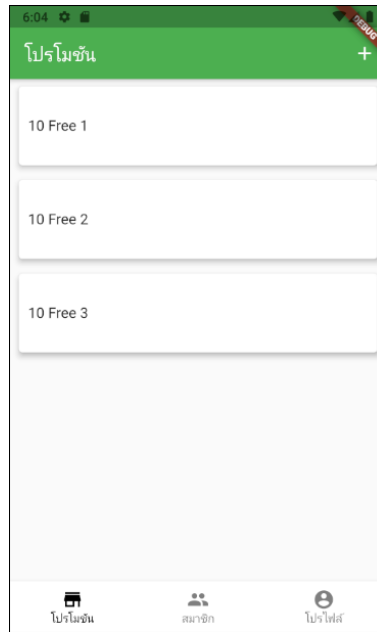


รูปที่ 51 หน้าลงทะเบียนองค์กร

2. หน้าหลักขององค์กรจะมี 3 หน้า

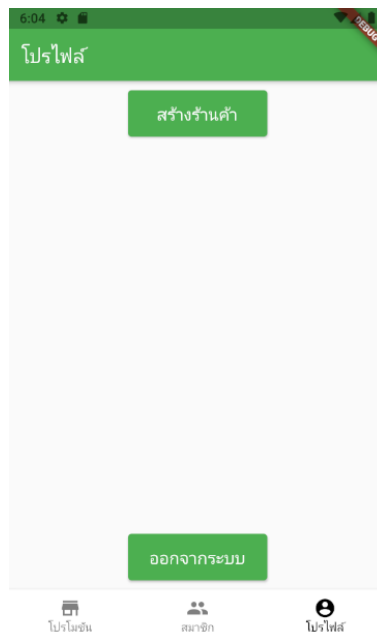


รูปที่ 52 หน้าตรวจสอบผู้สะสมแต้มขององค์กร



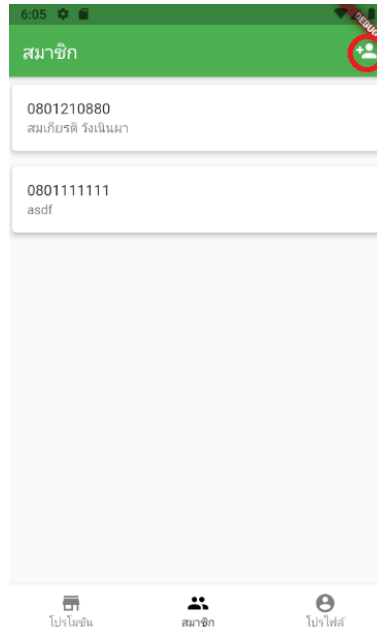
รูปที่ 53 หน้าตรวจสอบโปรโมชั่นขององค์กร

หน้า โปรไฟล์

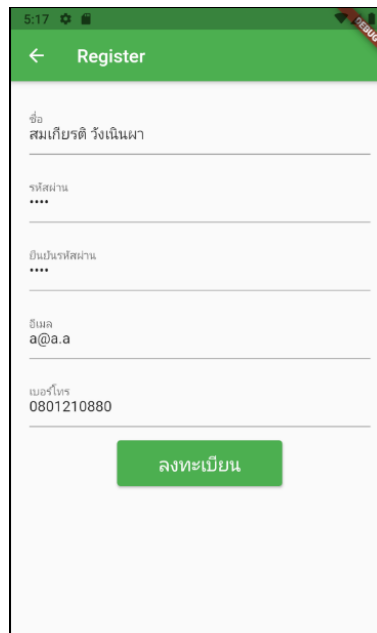


รูปที่ 54 หน้าโปรไฟล์

3. เพิ่มผู้สะสมแต้มโดยกดปุ่ม add member กรอกข้อมูลให้ครบแล้วกดลงทะเบียน

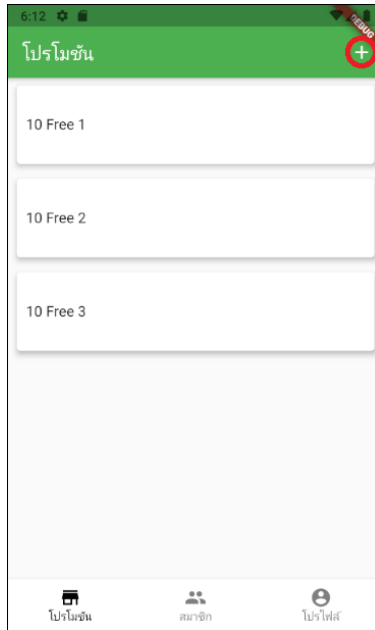


รูปที่ 55 การเพิ่มผู้สะสมแต้ม



รูปที่ 56 ลงทะเบียนสมาชิก

4. สร้างโปรโมชั่นโดยกดปุ่ม add promotion



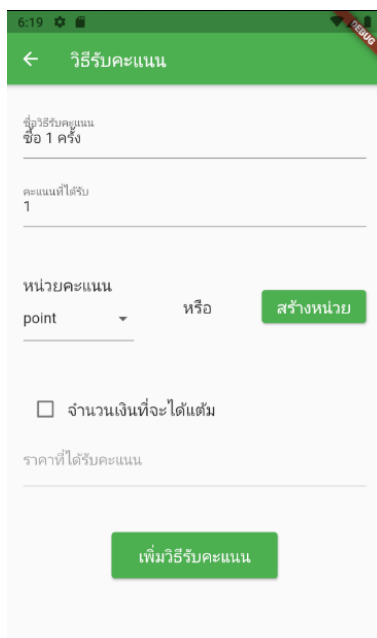
รูปที่ 57 การสร้างโปรโมชั่น 1

5. กรอกชื่อกับคะแนนให้หมาย



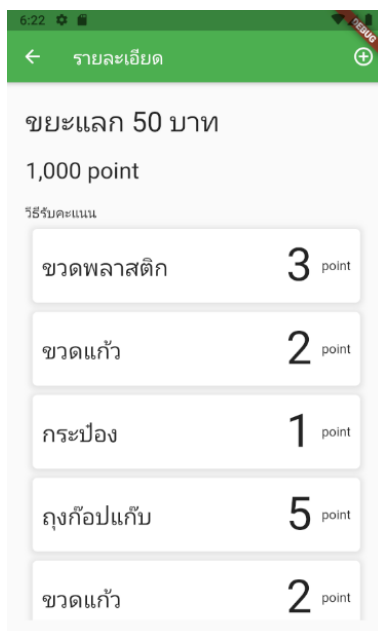
รูปที่ 58 การสร้างโปรโมชั่น 2

6. จากนั้นสร้างวิธีได้รับคะแนน กรอกวิธีรับคะแนน คะแนนที่ได้รับ หน่วยคะแนน



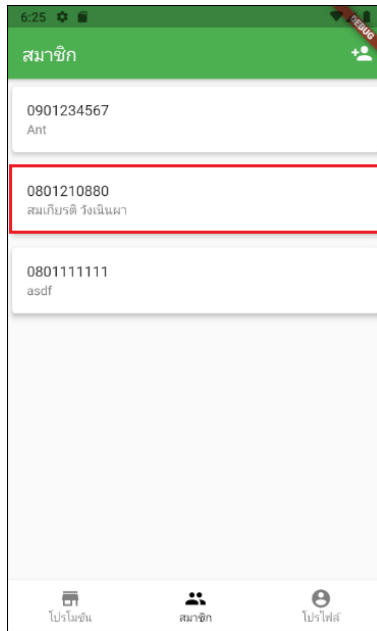
รูปที่ 59 การสร้างวิธีได้รับคะแนน

7. หน้ารายละเอียดโปรโมชั่น



รูปที่ 60 รายละเอียดโปรโมชั่น

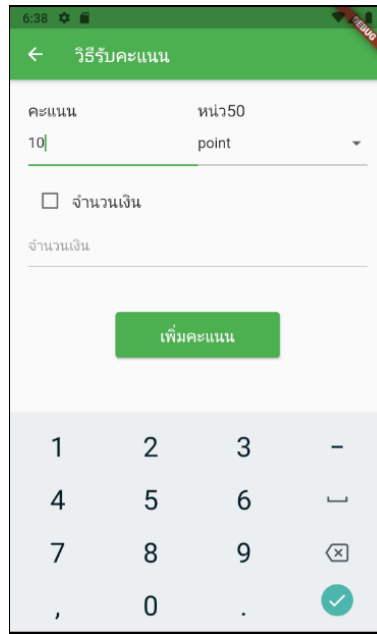
8. การเพิ่มคะแนนให้สมาชิก



รูปที่ 61 การเพิ่มคะแนนให้สมาชิก 1

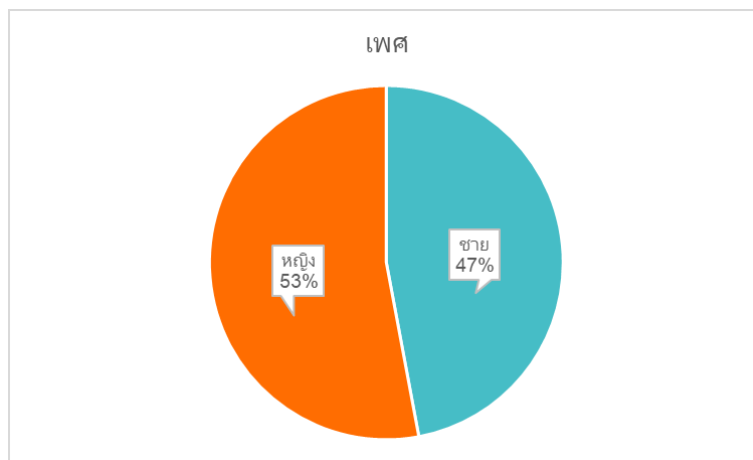


รูปที่ 62 การเพิ่มคะแนนให้สมาชิก 2

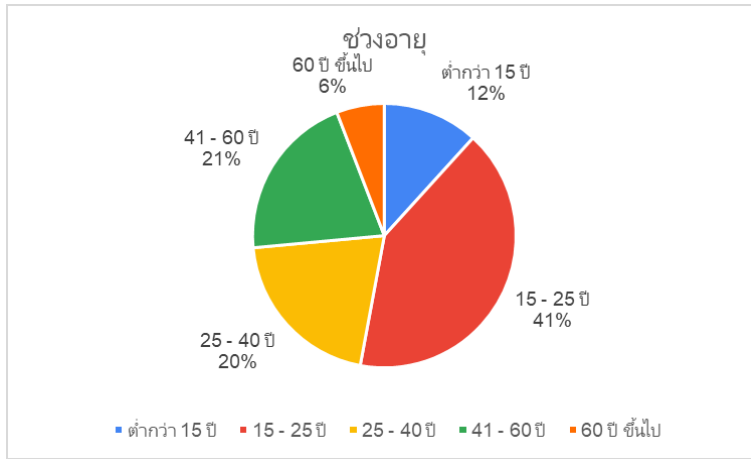


รูปที่ 63 การเพิ่มคะแนนให้สมาชิก 3

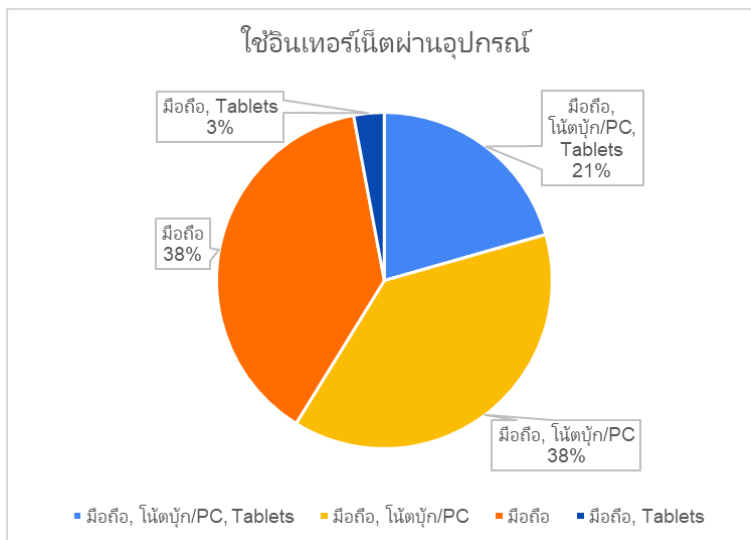
4.4 ผลการสอบถามความต้องการเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน



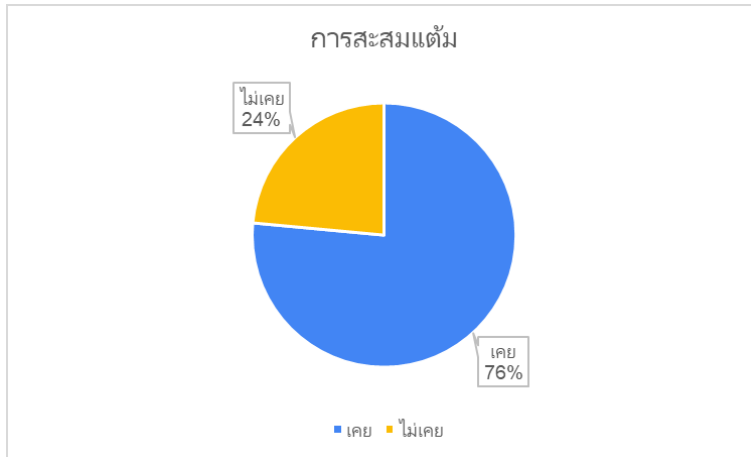
รูปที่ 64 เพศ



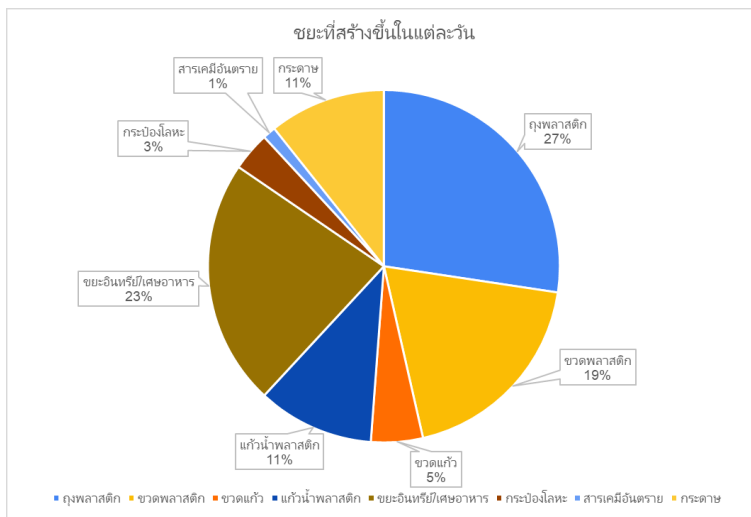
รูปที่ 65 ช่วงอายุ



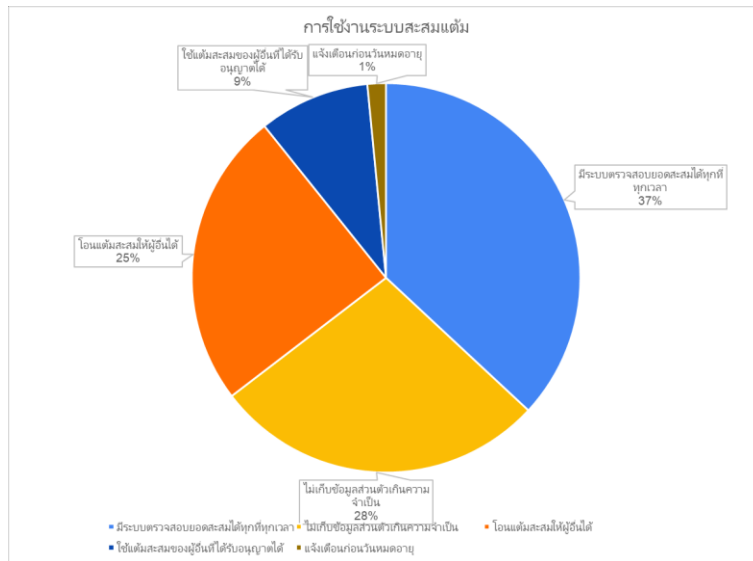
รูปที่ 66 การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์



รูปที่ 67 การสะสมแต้ม

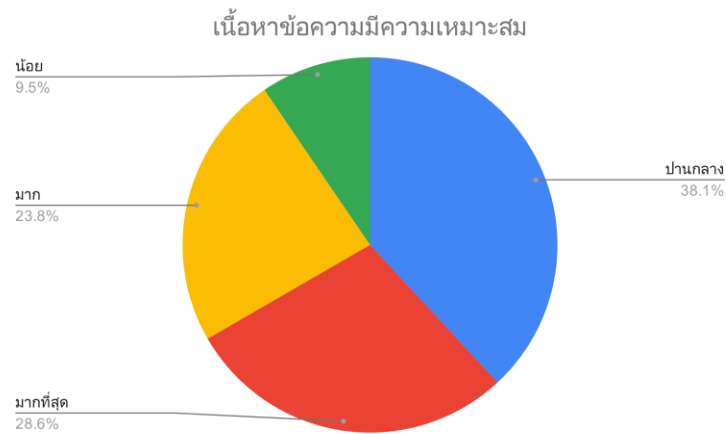


รูปที่ 68 ขยะที่สร้างขึ้นในแต่ละวัน

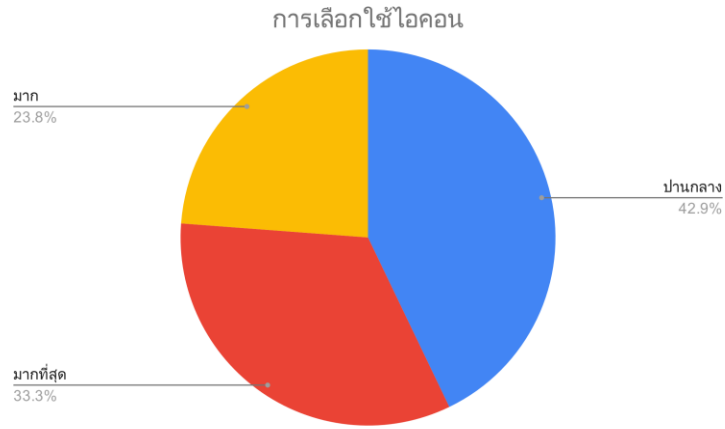


รูปที่ 69 การใช้งานระบบสะสมแต้ม

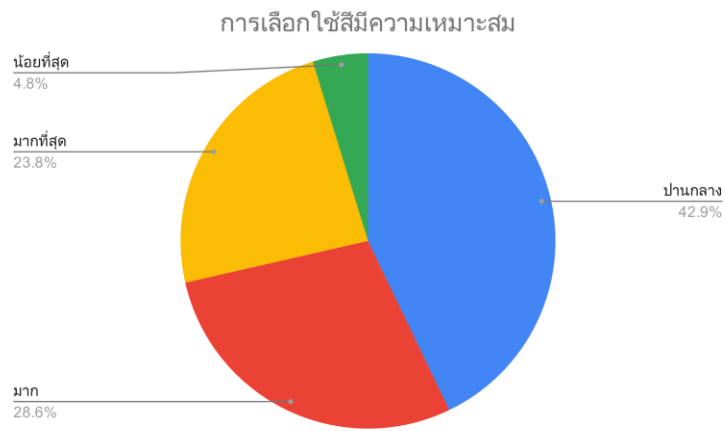
4.5 การประเมินแอปพลิเคชันแบบ Heuristic Evaluation



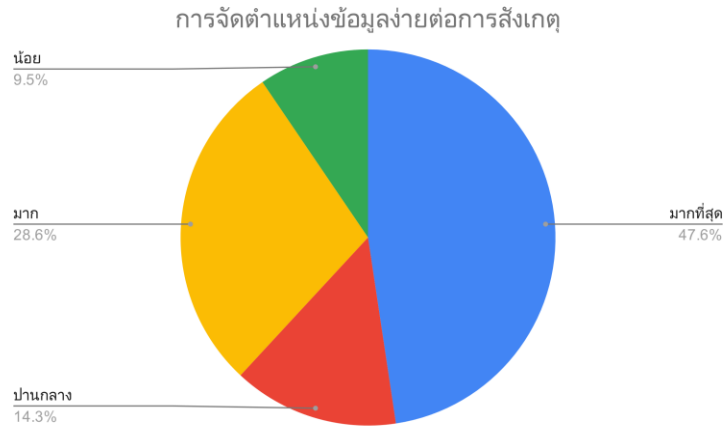
รูปที่ 70 เนื้อหาข้อความมีความเหมาะสม



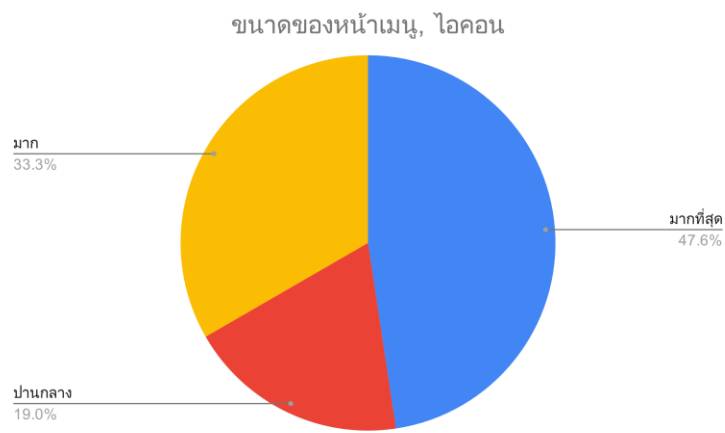
รูปที่ 71 การเลือกใช้อีคอน



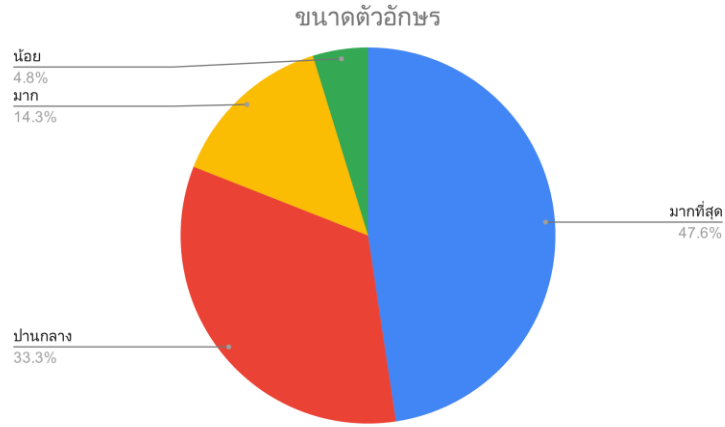
รูปที่ 72 การเลือกใช้สีที่มีความเหมาะสม



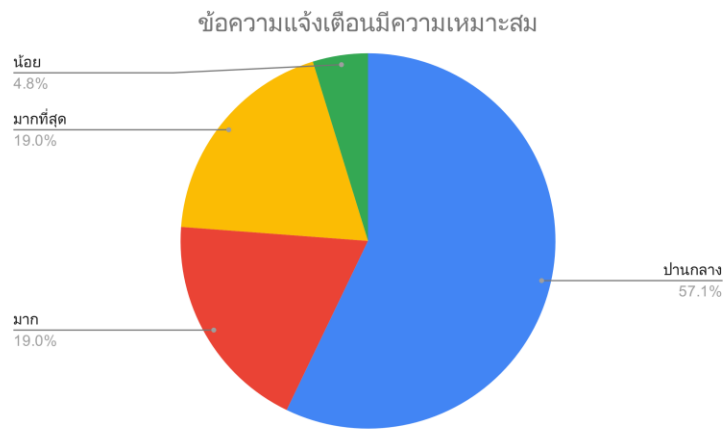
รูปที่ 73 การจัดตำแหน่งข้อมูลง่ายต่อการสังเกต



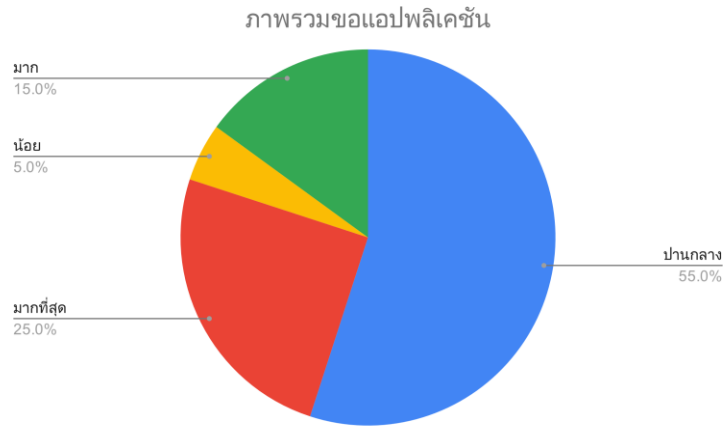
รูปที่ 74 ขนาดของหน้าเมนูและไอคอน



รูปที่ 75 ขนาดตัวอักษร



รูปที่ 76 ข้อความแจ้งเตือนมีความเหมาะสม



รูปที่ 77 ภาพรวมของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 78 แอปพลิเคชันเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน

4.6 หนังสือขอบคุณจากเทศบาลเมืองแสนสุข

ที่ ขบ ๕๒๕๐๔/ ๒๕๐๐



ณ วันที่ ๑๕.๑๕.๒๕๖๔

สำนักงานเทศบาลเมืองแสนสุข
ถนนบางแสนสาย ๒ ขบ ๒๐๑๓๐

๓๗ สิงหาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอบขอบคุณการจัดทำโครงการ “ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero)”
เรียน คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

อ้างถึง ๑. หนังสือคณะวิทยาการจัดการสารสนเทศ ที่ อว ๘๑๑๓.๒/๐๐๒ ลงวันที่ ๑๑ มกราคม ๒๕๖๔
๒. หนังสือสำนักงานเทศบาลเมืองแสนสุข ที่ ขบ ๕๒๕๐๔/๑๘๔ ลงวันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๔

ตามที่ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ร่วมกับ เทศบาลเมืองแสนสุข ได้จัดทำโครงการ “ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก (Bangsaen Plastic Waste Eliminating Hero)” ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นในการเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับการแปรรูปขยะพลาสติกให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้จริงด้วยเทคโนโลยีที่เข้าถึงได้ รวมถึงการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมกาทิ้งขยะพลาสติกของประชาชนและนักท่องเที่ยว และพัฒนาระบบสารสนเทศรองรับการกระตุ้นการแยกขยะอย่างถูกวิธี นั้น

บัดนี้ โครงการฯ ดังกล่าวได้บรรลุตามวัตถุประสงค์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เทศบาลเมืองแสนสุข ขอขอบคุณคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นอย่างสูง และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับการสนับสนุนโครงการและกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาเมืองและการให้บริการสาธารณะแก่ประชาชนในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



(นายวรชาติ ตักดีวรสวัสดิ์)
รองนายกเทศมนตรี ปฏิบัติราชการแทน
นายกเทศมนตรีเมืองแสนสุข

-ส่งมอบ/หนังสือแจ้งเรื่องให้ อบจ. -
๓๑.๑๒.๖๔ ก.อ.บ.ค.

กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
โทร. ๐ ๓๘๑๙ ๓๕๑๒
โทรสาร ๐ ๓๘๑๙ ๓๕๑๓

มีบัตร คพงจ
ด้วย ธีรภัทร เทศบาลเมืองแสนสุข ขอขอบคุณ
จัดทำโครงการ ฮีโร่ บางแสน กำจัดพลาสติก
ส่งมอบให้
ว. เพื่อโปรดทราบ

๒ ก.ย. ๒๕๖๔

5 สรุปลผลการดำเนินโครงการ

5.1 สรุปลผลการดำเนินงาน

1. การดำเนินโครงการวิจัยประสบความสำเร็จและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
2. การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้มโดย Flutter สามารถสร้างได้ตามที่ออกแบบไว้
3. ส่วนการพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้มโดย Flutter สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน API มาแสดงที่แอปพลิเคชันได้ สมาชิกสามารถตรวจสอบคะแนนของผู้สะสมแต้ม โปรโมชันได้ ส่วนผู้สะสมแต้มสามารถดูคะแนนสะสมของตัวเองได้ เนื่องจาก API ไม่สามารถรับข้อมูลที่ส่งจากแอปพลิเคชันได้ จึงไม่สามารถเพิ่มข้อมูลที่ฐานข้อมูลได้

5.2 ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัด

1. Flutter มีการอัปเดตครั้งใหญ่ ทำให้ผู้พัฒนาเรียนรู้ได้ยากขึ้น เนื่องจากหาแหล่งข้อมูลได้น้อย
3. Dart มี Null safety ซึ่งมีน้อยภาษาที่มีฟังก์ชันนี้ ทำให้ผู้พัฒนาต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน
4. จากวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ระบบสามารถเก็บแต้มสะสมได้หลายรูปแบบ อาจทำให้สมาชิกบางรายเกิดการสับสนกับตัวเลือกได้
5. สมาชิกมีร้านค้าได้แค่ร้านเดียว

5.3 ข้อเสนอแนะและงานในอนาคต

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้มโดย Flutter สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน API มาแสดงที่แอปพลิเคชันได้ สมาชิกสามารถตรวจสอบคะแนนของผู้สะสมแต้ม โปรโมชันได้ ส่วนผู้สะสมแต้มสามารถดูคะแนนสะสมของตัวเองได้ เนื่องจาก API ไม่สามารถรับข้อมูลที่ส่งจากแอปพลิเคชันได้ จึงไม่สามารถเพิ่มข้อมูลที่ฐานข้อมูลได้
2. เพิ่ม Animation เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจมากขึ้น
3. แบบฟอร์มควรปรับรูปแบบการกรอกข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายขึ้น
4. จัดรูปแบบการเขียนโค้ดเพื่อให้ผู้พัฒนาต่อยอดพัฒนาได้ง่ายขึ้น
6. เพิ่ม ผู้ประกอบการสร้างร้านค้าเพิ่มเติม

6 รายงานการเงิน

สัญญาเลขที่ 003/2564
โครงการวิจัยประเภทเงินรายได้ คณะวิทยาการสารสนเทศ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

ชื่อโครงการ ฮีโร่บางแสนกำจัดพลาสติก

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน อ.ประวิทย์ บุญมี

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 25 มกราคม 2564 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2565

ระยะเวลาดำเนินการ 1 ปี - เดือน ตั้งแต่วันที่ 25 มกราคม 2564 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2565

รายรับ

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1 (50%)25,000..... บาท เมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2564

งวดที่ 2 (40%)20,000..... บาท เมื่อ 27 เมษายน 2564

งวดที่ 3 (10%)5,000..... บาท เมื่อ 25 พฤศจิกายน 2564

รวม50,000.....บาท.....

รายจ่าย

รายการ	งบประมาณที่ตั้งไว้	งบประมาณที่ใช้จริง	จำนวนเงินคงเหลือ/เกิน
1. ค่าตอบแทน	2,500	3,000	- 500
2. ค่าจ้าง		-	-
3. ค่าวัสดุ	10,000	16,500	- 6,500
4. ค่าใช้สอย	37,500	30,500	+ 7,000
5. ค่าครุภัณฑ์	-	-	-
6. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (โปรดระบุเป็นข้อย่อย)	-	-	-
รวม	50,000	50,000	0

(นายประวิทย์ บุญมี)
ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

7 บรรณานุกรม

- [1] X. Gellynck, R. Jacobsen, and P. Verhelst, "Identifying the key factors in increasing recycling and reducing residual household waste: a case study of the Flemish region of Belgium," *Journal of Environmental Management*, vol. 92, no. 10, pp. 2683–2690, 2011, doi: 10.1016/j.jenvman.2011.06.006.
- [2] R. J. Gamba and S. Oskamp, "Factors Influencing Community Residents' Participation in Commingled Curbside Recycling Programs," *Environment and Behavior*, vol. 26, no. 5, pp. 587–612, 1994, doi: 10.1177/0013916594265001.
- [3] J. Miliute-Plepiene, O. Hage, A. Plepys, and A. Reipas, "What motivates households recycling behaviour in recycling schemes of different maturity? Lessons from Lithuania and Sweden," *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 113, pp. 40–52, 2016, doi: 10.1016/j.resconrec.2016.05.008.
- [4] D. Nainggolan, A. B. Pedersen, S. Smed, K. H. Zemo, B. Hasler, and M. Termansen, "Consumers in a Circular Economy: Economic Analysis of Household Waste Sorting Behaviour," *Ecological Economics*, vol. 166, p. 106402, 2019, doi: 10.1016/j.ecolecon.2019.106402.
- [5] P. Subramanian, "Plastics recycling and waste management in the US," *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 28, 3-4, pp. 253–263, 2000, doi: 10.1016/S0921-3449(99)00049-X.
- [6] F. Khan, W. Ahmed, A. Najmi, and M. Younus, "Managing plastic waste disposal by assessing consumers' recycling behavior: the case of a densely populated developing country," *Environmental science and pollution research international*, vol. 26, no. 32, pp. 33054–33066, 2019, doi: 10.1007/s11356-019-06411-4.
- [7] K. Thibuy, S. Thokrairak, and P. Jitngernmadan, "Holistic Solution Design and Implementation for Smart City Recycle Waste Management Case Study: Saensuk City," in *The 5th International Conference on Information Technology: InCIT2020*, Chon Buri, Thailand, 2020. Accessed: Jan. 5 2020. [Online]. Available: <https://citt.or.th/incit2020/>

-
- [8] L. Pelonero, A. Fornaia, and E. Tramontana, "From Smart City to Smart Citizen: Rewarding Waste Recycle by Designing a Data-Centric IoT based Garbage Collection Service," in *2020 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP)*, Bologna, Italy, Sep. 2020 - Sep. 2020, pp. 380–385.
- [9] Y. Hao and X. Xiaoyan, "Research on Persuasive Design of Waste Sorting APP," *E3S Web Conf.*, vol. 236, p. 3036, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202123603036.
- [10] M. R. Gent, M. Menendez, J. Toraño, and I. Diego, "Recycling of plastic waste by density separation: prospects for optimization," *Waste management & research : the journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA*, vol. 27, no. 2, pp. 175–187, 2009, doi: 10.1177/0734242X08096950.
- [11] เทคโนโลยี MEAN STACK ,24 ธันวาคม 2563 <https://samrid.com/what-is-mean-stack-1/>
- [12] Node.js ,24 ธันวาคม 2563 <https://sysadmin.psu.ac.th/2017/01/11/what-is-mongodb/>
- [13] MongoDB , 6 มกราคม 2564 <https://sysadmin.psu.ac.th/2017/01/11/what-is-mongodb/>
- [14] Mongoose , 8 มกราคม 2564
<https://zakoschool.herokuapp.com/lesson/nodejs/mongoose/home>
- [15] Express , 14 มกราคม 2564
<https://medium.com/@aofleejay/%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87-restful-api-%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-express-express-101-ee37cc4952b4>
- [16] CORS , 14 มกราคม 2564
<https://swiftlet.co.th/%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B9%89-rails-%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%9A-cors-%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%87%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A2/>
- [17] Flutter. วันที่สืบค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2563,
<https://www.codemobiles.co.th/online/course.php?id=flutter>.
- [18] Android Studio. วันที่สืบค้นข้อมูล 5 มกราคม 2564, <https://medium.com/@palmz/%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87-android-application-%E0%B8%9E%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-android-studio-lab-3sb04-3fda43b07a1>.

[19] ทฤษฎีเกสทอลท์ (Gestalt Theory). วันที่สืบค้นข้อมูล 17 มกราคม 2564,
<http://www.uiblogazine.com/gestalt-for-uid/>.

[20] User Experience Design (UX). วันที่สืบค้นข้อมูล 28 มกราคม 2564,
[https://www.9experttraining.com/articles/ux-design-
%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3](https://www.9experttraining.com/articles/ux-design-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3)

8 ภาคผนวก

8.1 แบบสอบถาม

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา



แบบสอบถาม

การประเมินความต้องการเบื้องต้นของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้ม
กรณีศึกษา การสะสมแต้มจากการเก็บรวบรวมขยะพลาสติกกรีไซเคิล

คำชี้แจง

1. การสำรวจนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสะสมแต้ม โดยใช้กรณีของการสะสมแต้มจากการเก็บรวบรวมขยะพลาสติกกรีไซเคิลเป็นกรณีศึกษา
2. ข้อมูลดิบนี้จะถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อการวิจัยในการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุดเท่านั้น
3. ให้เลือกข้อที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด และตอบคำถามปลายเปิดให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
4. ทีมงานขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ข้อมูลทั่วไป

- | | | | |
|-------------|--|---|---|
| 1. เพศ | <input type="checkbox"/> ชาย | <input type="checkbox"/> หญิง | <input type="checkbox"/> ไม่ต้องการระบุ |
| 2. ช่วงอายุ | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 15 ปี | <input type="checkbox"/> 15 - 25 ปี | <input type="checkbox"/> 25 - 40 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 41 - 60 ปี | <input type="checkbox"/> 60 ปี ขึ้นไป | |
| 3. การศึกษา | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่ามัธยม | <input type="checkbox"/> มัธยม | <input type="checkbox"/> ปวช./ปวส. |
| | <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี | |
| 4. อาชีพ | <input type="checkbox"/> เจ้าของร้านอาหาร/ร้านกาแฟ | <input type="checkbox"/> ขายของชำ/ตลาดนัด | <input type="checkbox"/> พนักงานเอกชน |
| | <input type="checkbox"/> รับราชการ/พนักงานรัฐ | <input type="checkbox"/> เจ้าของโรงแรม | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ |

ข้อมูลการใช้งานโทรศัพท์/อินเทอร์เน็ต

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 5. มีโทรศัพท์ Smartphone หรือไม่ | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี | |
| 6. สามารถใช้แอปพลิเคชันได้คล่องหรือไม่ | <input type="checkbox"/> คล่อง | <input type="checkbox"/> ไม่คล่อง/ต้องมีคนช่วยเหลือ | |
| 7. มีอินเทอร์เน็ตใช้หรือไม่ | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี | |
| 8. ใช้อินเทอร์เน็ตที่ไหน | <input type="checkbox"/> บ้าน | <input type="checkbox"/> ที่ทำงาน | <input type="checkbox"/> ใช้ได้ทุกที่ |
| | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (ระบุ)..... | | |
| 9. ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์ใดบ้าง | <input type="checkbox"/> มือถือ | <input type="checkbox"/> โน้ตบุ๊ก/PC | <input type="checkbox"/> Tablets |
| | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (ระบุ)..... | | |
| 10. ใช้อินเทอร์เน็ตประมาณกี่ชั่วโมงต่อวัน | <input type="checkbox"/> 1-3 ชั่วโมง | <input type="checkbox"/> 4-6 ชั่วโมง | <input type="checkbox"/> มากกว่า 6 ชั่วโมง |
| 11. โทรศัพท์ของท่านใช้ระบบปฏิบัติการใด | <input type="checkbox"/> Android | <input type="checkbox"/> iOS | |
| 12. โทรศัพท์ของท่านเป็นยี่ห้อ/รุ่นใด (ถ้าทราบ) | | | |
| | | | |

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา



ข้อมูลเกี่ยวกับการสะสมแต้ม

13. เคยสะสมแต้มหรือไม่ เคย ไม่เคย
ถ้าเคย สะสมแต้มที่ใดบ้าง
 ร้านกาแฟ/ขนม ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อต่าง ๆ
 ซูเปอร์มาร์เก็ต/ห้าง อื่น ๆ
14. ถ้าท่านเคยสะสมแต้ม ท่านสะสมด้วยวิธีการใด (เลือกได้หลายคำตอบ)
 บัตรกระดาษปั๊มตราขาย บัตรสะสมแต้ม/เบอร์โทร แสตมป์
 อื่น ๆ (ระบุ).....
15. ท่านเคยแลกซื้อของรางวัลจากการสะสมแต้มหรือไม่ เคย ไม่เคย
16. ท่านต้องการทราบจำนวนแต้มสะสมของท่านหรือไม่ ต้องการ ไม่ต้องการ
ถ้าต้องการทราบ ท่านทำอย่างไร (เลือกได้หลายคำตอบ)
 สอบถามพนักงาน ดูจากแอปพลิเคชัน ดูจากเว็บไซต์
 สอบถาม Call Center อื่น ๆ
17. ท่านทราบได้อย่างไรว่า แต้มที่สะสมสามารถใช้ทำอะไรได้บ้าง (เลือกได้หลายคำตอบ)
 สอบถามพนักงาน ดูจากโบรชัวร์ ดูจากเว็บไซต์
 สอบถาม Call Center อื่น ๆ
18. ท่านเคยลืมแลกของรางวัลหรือไม่ทราบว่าแต้มที่สะสมไว้หมดอายุหรือไม่ เคย ไม่เคย
19. ท่านเป็นกังวลต่อสิ่งใดมากที่สุด (ให้เขียนหมายเลขเรียงลำดับ)
 สะสมแต้มได้ไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล
 ไม่ทราบข้อมูลยอดของแต้มสะสม แต้มหมดอายุโดยที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์

ข้อมูลเกี่ยวกับขยะ

20. ขยะที่ท่านผลิตขึ้นในแต่ละวัน ส่วนใหญ่เป็นขยะประเภทใด (เลือกได้หลายคำตอบ)
 ถุงพลาสติก ขวดพลาสติก ขวดแก้ว แก้วน้ำพลาสติก
 ขยะอินทรีย์/เศษอาหาร กระจังโลหะ สารเคมีอันตราย กระดาษ
 อื่น ๆ
21. ท่านมีการแยกขยะแต่ละประเภทหรือไม่ แยก ไม่แยก
ถ้าแยก ท่านมีการขายขยะที่แยกหรือไม่ ขาย ไม่ขาย
ถ้าไม่ขาย เพราะเหตุใด มีความยุ่งยาก ไม่ทราบแหล่ง
 อื่น ๆ
22. ถ้ามีการสะสมแต้มจากขยะที่คัดแยกเป็นขยะรีไซเคิล ท่านมีความสนใจหรือไม่
 สนใจ ไม่สนใจ

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา



ความต้องการระบบ

23. ท่านคิดว่า ปัญหาที่น่าอึดใจมากที่สุด เมื่ออยากจะสะสมแต้มคืออะไร (เลือกได้หลายคำตอบ)

- สัมบัตรสะสมแต้มหาย/หาไม่เจอ
- สัมหมายเลขโทรศัพท์/สัมเอาบัตรสะสมแต้มอิเล็กทรอนิกส์
- ไม่อยากให้ข้อมูลส่วนตัวแก่ร้านค้า
- แดมหมดอายุโดยที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์
- ไม่ทราบโปรโมชั่น ณ เวลานั้น
- ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล
- ไม่ทราบข้อมูลยอดของแต้มสะสม
- แดมหมดอายุโดยที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์
- ต้องการสะสมแต้มให้ผู้อื่น แต่ไม่มีข้อมูล
- อื่น ๆ

24. เป้าหมายในการสะสมแต้มของท่านคืออะไร (เลือกได้หลายคำตอบ)

- เพื่อแลกของรางวัล
- เพื่อความคุ้มค่าในการใช้จ่าย
- เพื่อประหยัดเงินในการใช้จ่าย
- อื่น ๆ

25. ท่านจะใช้ระบบสะสมแต้ม ถ้ามีสิ่งต่อไปนี้ (เลือกได้หลายคำตอบ)

- มีระบบตรวจสอบยอดสะสมได้ทุกที่ทุกเวลา
- ใช้แต้มสะสมของผู้อื่นที่ได้รับอนุญาตได้
- โอนแต้มสะสมให้ผู้อื่นได้
- ไม่เก็บข้อมูลส่วนตัวเกินความจำเป็น
- อื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น

26. ถ้ามีระบบสะสมแต้ม (จะสะสมแต้มอะไรก็ได้) ท่านต้องการให้มันทำอะไรได้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

27. ถ้ามีระบบสะสมแต้ม ที่สามารถสะสมแต้มจากอะไรก็ได้ ท่านต้องการที่จะสะสมแต้มจากอะไรบ้าง เช่น จากการสะสมขยะรีไซเคิล จากการซื้อสินค้า จากการทำความดี เป็นต้น

.....

.....

.....

.....

.....

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา



28. ถ้ามีระบบสะสมแต้ม ที่สามารถใช้งานได้โดยคนทุกกลุ่ม ท่านคิดว่า ใครจะสามารถใช้งานได้บ้าง ท่านจะแนะนำใครให้ใช้งานบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

29. ถ้ามีระบบสะสมแต้ม ท่านคิดว่า ท่านอยากที่จะเป็นผู้ทดลองใช้รายแรก ๆ หรือไม่ ถ้าท่านต้องการกรณารอก

ชื่อ.....

สกุล.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

เราจะติดต่อท่านไปเพื่อทำการทดลองใช้งาน

*** ขอขอบคุณที่สละเวลาอันมีค่าของท่าน ***

9 ประวัตินักวิจัยและคณะ

9.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

- ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) ประวิทย์ บุญมี
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Prawit Boonmee

- ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ต. แสนสุข อ.เมือง จ. ชลบุรี 20131 โทรศัพท์ 038-102222 ต่อ โทรสาร 038-393245

E-mail:

5.ประวัติการศึกษา

ปี	คุณวุฒิ	สถานศึกษา
	M.S. (Computer Science)	University of North Texas, USA
	B.S. (Mathematics)	University of Wisconsin Madison. USA

6.สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

Bioinformatics, natural language programming, artificial Intelligence, Data Mining

7.ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

7.3 โครงการวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- ความเข้าถึงได้ของเว็บไซต์มหาวิทยาลัยไทยสำหรับผู้พิการทางสายตา

9.2 ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1

1. ชื่อ-นามสกุล ดร.ประจักษ์ จิตเงินมะตัน

ชื่อ-นามสกุล Dr.techn. Prajaks Jitngernmadan

2. ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

3. ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ต. แสนสุข อ.เมือง จ. ชลบุรี 20131 โทรศัพท์ 038-102222 ต่อ โทรสาร 038-393245

E-mail: prajaks@buu.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

ปี	คุณวุฒิ	สถานศึกษา
2560	Doktor der technischen Wissenschaften (Doctor of Engineering Sciences, Doctor technicae)	Johannes Kepler University, Linz, Austria
2550	Master of Science in Electrical Engineering and Information Technologies	University of Applied Sciences Duesseldorf, Germany
2548	Bachelor of Science in Information Technology	University of Applied Sciences Duesseldorf, Germany

6. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

Accessibility, Usability, Human Computer Interaction, User-centered Design

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

- การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบข้อเขียนแบบข้อความยาวโดยอัตโนมัติ

- การออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ Asterisk เป็นพื้นฐาน

สำหรับคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

- ความเข้าถึงได้ของเว็บไซต์มหาวิทยาลัยไทยสำหรับผู้พิการทางสายตา

7.3 โครงการวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

- การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบข้อเขียนแบบข้อความยาวโดยอัตโนมัติ

- การออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ Asterisk เป็นพื้นฐาน

สำหรับคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

- ความเข้าถึงได้ของเว็บไซต์มหาวิทยาลัยไทยสำหรับผู้พิการทางสายตา

9.3 ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) ดร.ทัศนีย์ เจริญพร
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Thatsanee Charoenpom, Ph.D.
2. ตำแหน่งปัจจุบัน
อาจารย์ประจำ Faculty of Data Science, Musashino University
3. ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้
Faculty of Data Science, Musashino University
3-3-3 Ariake, Koto-ku, Tokyo 135-8181, Japan

E-mail: thatsanee@ds.musashino-u.ac.jp

5. ประวัติการศึกษา

ปี	คุณวุฒิ	สถานศึกษา
2001 - 2006	Doctor of Philosophy in Technology (Technology)	Sirindhorn International Institute of Technology, Thailand
1988 - 1992	Master of Arts (Linguistics)	Thammasat University, Thailand
1984 - 1988	อักษรศาสตรบัณฑิต	Chulalongkorn University, Thailand, Thai Grammar, 2nd Class Honors

6. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

Business Model and Inspiration, Social Understanding, Semantics, Syntactic, Morphological Analysis, Corpus-based Approach, Machine Translation, Language Intermediate Representation, Social Innovation, Natural Language Processing, Standardization on Heritage Information, Cultural and Historic Digitization, Language Resource

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

- 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :
- 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :
- 7.3 โครงการวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

9.4 ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 3

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) กรสนันท์ ต่พงษ์พันธ์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Kornshanan Torphongphan

2. ตำแหน่งปัจจุบัน

นักวิชาการศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

3. ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ต. แสนสุข อ.เมือง จ. ชลบุรี 20131 โทรศัพท์ 038-102222 ต่อ โทรสาร 038-393245

E-mail:

5. ประวัติการศึกษา

ปี	คุณวุฒิ	สถานศึกษา
	นิเทศศาสตรบัณฑิต (นศ.บ.) สาขาโฆษณา	ม.ศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

6. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

การจัดการการศึกษา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

7.3 โครงการวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :