

ข้อเสนอโครงการ
การแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) **ตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะ**
(ภาษาอังกฤษ) **Rekcol: Smart Locker for Smart Life**

ประเภทโปรแกรมที่เสนอ Internet of Thing (IoT)

ทีมพัฒนา

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ-นามสกุล นายทศพล เหมนะ
วัน/เดือน/ปีเกิด 05/02/1996 ระดับการศึกษา ปริญญาตรี สถานศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตภูเก็ต
ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน 92/1 หมู่ 4 ต.แม่น้ำ อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี
สถานที่ติดต่อ 92/1 หมู่ 4 ต.แม่น้ำ อ.เกาะสมุย จ.สุราษฎร์ธานี
โทรศัพท์ - มือถือ 090-8734971 โทรสาร - E-mail Thospolsamui-mud@hotmail.com
ลงชื่อ.....

ผู้ร่วมโครงการ

1. ชื่อ-นามสกุล นายอุดม เนะแก้ว
วัน/เดือน/ปีเกิด 19/12/1995 ระดับการศึกษา ปริญญาตรี สถานศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตภูเก็ต
ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน 231 หมู่ 2 ต.สินปุน อ.เขาพนม จ.กระบี่
สถานที่ติดต่อ 231 หมู่ 2 ต.สินปุน อ.เขาพนม จ.กระบี่
โทรศัพท์ - มือถือ 095-4236155 โทรสาร - E-mail udom.neakaew2538@gmail.com
ลงชื่อ.....

ผู้ร่วมโครงการ

1. ชื่อ-นามสกุล น.ส.ศราวดี พุดขาว
วัน/เดือน/ปีเกิด 17/03/1995 ระดับการศึกษา ปริญญาตรี สถานศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตภูเก็ต
ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน 8 หมู่ 8 ต.ขนหาด อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช
สถานที่ติดต่อ 8 หมู่ 8 ต.ขนหาด อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช
โทรศัพท์ - มือถือ 063-0788971 โทรสาร - E-mail parisa.pnx@gmail.com
ลงชื่อ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ชื่อ-นามสกุล ดร.กรวิทย์ พฤษชัยนิมิต

สังกัด/สถาบัน.....มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

สถานที่ติดต่อ ห้อง1406 ตึก 1A คณะวิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต

ภูเก็ต

โทรศัพท์ - มือถือ 081-7677402 E-mail korawit.p@phuket.psu.ac.th

คำรับรอง “โครงการนี้เป็นความคิดริเริ่มของนักพัฒนาโครงการและไม่ได้ลอกเลียนแบบมาจากผู้อื่นผู้ใด ข้าพเจ้าขอรับรองว่าจะให้คำแนะนำและ สนับสนุนให้นัก พัฒนาในความดูแลของข้าพเจ้าดำเนินการศึกษา/วิจัย/พัฒนาตามหัวข้อที่เสนอและ จะทำหน้าที่ประเมินผลงานดังกล่าวให้กับโครงการฯ ด้วย”

ลงชื่อ.....

หัวหน้าสถาบัน (อธิการบดี/คณบดี/หัวหน้าภาควิชา/ผู้อำนวยการ/อาจารย์ใหญ่/หัวหน้าหมวด)

ชื่อ-นามสกุล ดร.ขวัญกมล ดิษฐกัญจน์

สังกัด/สถาบัน คณะวิทยาลัยการคอมพิวเตอร์

สถานที่ติดต่อห้อง1406 ตึก 1A คณะวิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต

ภูเก็ต

โทรศัพท์ 076-276712 E-mail kwankamon.d@phuket.psu.ac.th

คำรับรอง “ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผู้พัฒนามีสิทธิ์ขอรับทุนสนับสนุนตามเงื่อนไขที่โครงการฯกำหนดและอนุญาตให้ดำเนินการศึกษา/วิจัย/พัฒนาตามหัวข้อที่ได้เสนอ มานี้ในสถาบันได้ภายใต้การบังคับบัญชาของข้าพเจ้า”

ลงชื่อ.....

สาระสำคัญของโครงการ

ตู้ล็อกเกอร์ที่จัดวางไว้ในที่สาธารณะเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันในการช่วยเก็บสัมภาระต่างๆชั่วคราวแต่ตู้ล็อกเกอร์ที่มีใช้ในปัจจุบันก็ยังมีข้อจำกัดด้านการใช้งานหลายอย่าง Rekcol: Smart Locker for Smart Life เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ตู้ล็อกเกอร์มีความปลอดภัยและสะดวกสบายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้นด้วยการนำเทคโนโลยี IoT หรือ Internet of Things มาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ ทำให้ผู้ใช้สามารถ

- ค้นหาตำแหน่งของตู้ล็อกเกอร์ผ่านทาง Web application และ Mobile Application
- ทราบสถานะของตู้ล็อกเกอร์ที่พร้อมให้บริการและเช่าใช้บริการได้
- เปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ผ่าน Web application และ Mobile Application
- เปิดปิดตู้ล็อกเกอร์โดยการสแกน QRcode
- สั่งเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- รองรับการใช้งานตู้ล็อกเกอร์ได้มากกว่า 1 คน

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT กับตู้ล็อกเกอร์นอกจากจะทำให้ตู้ล็อกเกอร์มีความปลอดภัยและสะดวกสบายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้นนั้น ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบธุรกิจใหม่ในปัจจุบันได้ เช่น การส่งสินค้าจากร้านค้าออนไลน์ให้นำไปส่งที่ตู้ล็อกเกอร์ หรือการฝากสิ่งของสัมภาระให้บุคคลอื่นมารับที่ตู้ล็อกเกอร์ เป็นต้น ทั้งนี้การควบคุมจัดการตู้ล็อกเกอร์ผ่านทางเครือข่าย Internet นั้น Rekcol: Smart Locker for Smart Life ได้นำเทคโนโลยี IoT เข้ามาประยุกต์ใช้ ร่วมกับการทำงานของ Web Application, Mobile Application และ IoT Platform (NETPIE)

หลักการและเหตุผล

เนื่องจากการใช้ชีวิตของผู้คนในยุคปัจจุบันนิยมใช้ชีวิตนอกบ้านหรือตามสถานที่ต่างๆ และในกรณีที่มีสัมภาระสิ่งของมีค่าต่างๆ ก็จำเป็นต้องเก็บไว้ชั่วคราวเพื่อความสะดวกและปลอดภัยต่อสิ่งของหรือสัมภาระที่นำมา ดังนั้นตู้ล็อกเกอร์ที่จัดวางไว้ในที่สาธารณะจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยเก็บสัมภาระสิ่งของมีค่าต่างๆไว้ แต่ตู้ล็อกเกอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันก็ยังมีข้อจำกัด กล่าวคือ ตู้ล็อกเกอร์ที่ใช้กุญแจในการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ อาจทำให้กุญแจสูญหายซึ่งเป็นปัญหาหลักของตู้ล็อกเกอร์ทั่วไป แต่ในปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนจากการใช้กุญแจในการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์มาเป็นการใส่รหัสผ่านเพื่อป้องกันการเกิดกุญแจสูญหาย แต่ก็ยังไม่ตอบโจทย์สำหรับผู้ใช้งาน เนื่องจากตู้ล็อกเกอร์ที่มีอยู่นั้นถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้แค่เพียงคนเดียว REKCOL จึงมีแนวคิดใหม่ว่าตู้ล็อกเกอร์ในปัจจุบันควรจะรองรับการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ได้มากกว่า 1 คน

REKCOL จึงเป็นระบบเช่าตู้ล็อกเกอร์แบบออนไลน์ที่ขยายความสามารถจากการให้เช่าตู้ล็อกเกอร์รายบุคคลไปสู่รูปแบบใหม่ที่สามารถประยุกต์ใช้กับรูปแบบธุรกิจและรูปแบบการใช้ชีวิตในปัจจุบันได้ เช่น การ

สั่งซื้อสินค้าออนไลน์ เนื่องจากในปัจจุบันผู้คนนิยมสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ ด้วยตนเองผ่านเว็บไซต์เช่น Lazada, shopee และ อื่น ๆ ปัญหาหลักอันหนึ่งของระบบสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ในปัจจุบันคือ เมื่อสินค้าที่สั่งซื้อนั้นมาส่ง หากผู้สั่งซื้อไม่สะดวกที่จะมารับของ ณ ช่วงเวลานั้น สินค้าจะถูกตีกลับไปยังโกดังเก็บของ ของบริษัทขนส่ง ซึ่งปัญหานี้ทำให้เกิดความไม่สะดวกกับผู้ใช้บริการและสิ้นเปลืองทรัพยากรของบริษัทขนส่ง REKCOL สามารถช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้และสนับสนุนธุรกิจบริษัทขนส่งโดยการให้บริการพื้นที่เก็บสินค้าในรูปแบบตู้ล็อกเกอร์ที่จัดวางไว้ในที่สาธารณะ

ด้วยเหตุนี้ REKCOL (Smart Locker for Smart Life) จึงเข้ามาทำให้การใช้งานตู้ล็อกเกอร์สะดวก ปลอดภัย ยิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายและทรัพยากรของธุรกิจขนส่งเพื่อส่งเสริมระบบสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ให้ขยายตัวได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบจัดการตู้ล็อกเกอร์ที่มีความปลอดภัยและสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้นโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Thing
2. เพื่อพัฒนาตู้ล็อกเกอร์ที่สามารถควบคุมการทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตได้
3. เพื่อพัฒนา Mobile application ที่ใช้จัดการตู้ล็อกเกอร์
4. เพื่อพัฒนาตู้ล็อกเกอร์ให้สามารถใช้งานได้มากกว่า 1 คน

ปัญหาหรือประโยชน์ที่เป็นเหตุผลให้ควรพัฒนาโปรแกรม

1. แก้ปัญหาการไม่ทราบตำแหน่งของตู้ล็อกเกอร์โดยสามารถแสดงตำแหน่งและสถานะของตู้ล็อกเกอร์
2. แก้ปัญหาการทำกุญแจหายด้วยการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์โดยใช้รหัสผ่าน
3. การเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบธุรกิจใหม่ ๆ ได้

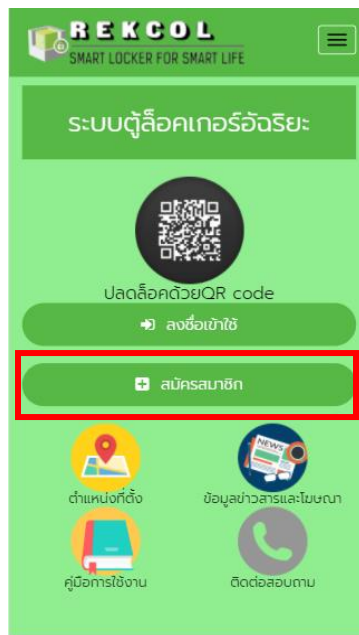
เป้าหมายและขอบเขตของโครงการ

1. ทำให้การใช้งานตู้ล็อกเกอร์สาธารณะมีความสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
2. ช่วยส่งเสริมรูปแบบธุรกิจใหม่ ๆ ที่ใช้ตู้ล็อกเกอร์เป็นสื่อกลางในการรับส่งสินค้า
3. ช่วยส่งเสริมการสร้างธุรกิจใหม่ในการให้เช่าตู้ล็อกเกอร์ตามที่สาธารณะ

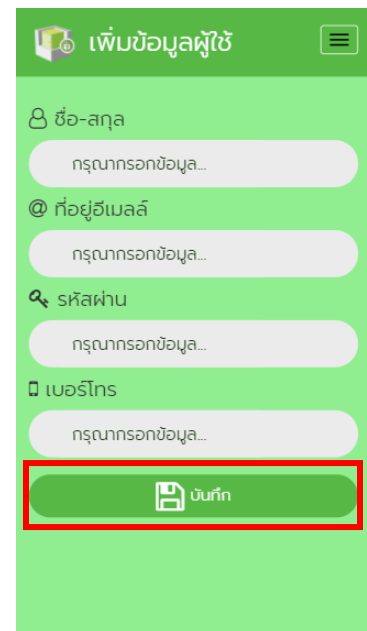
รายละเอียดของการพัฒนา
ระบบ Rekcol: Smart Locker for Smart Life
การใช้งานในส่วนของ Member User

ขั้นตอนการสมัครสมาชิก

1. คลิกปุ่ม 'สมัครสมาชิก'



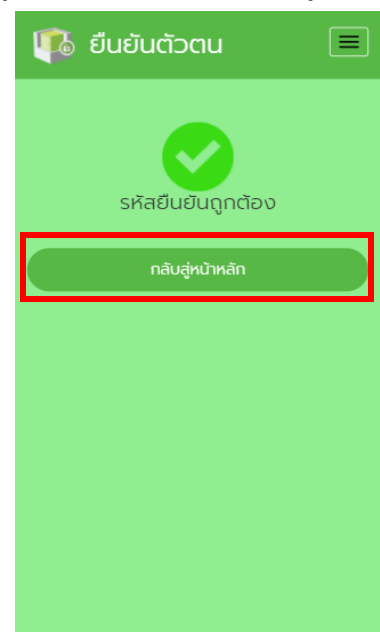
2. กรอกข้อมูลผู้ใช้ และกดปุ่ม 'บันทึก'



3. ใส่รหัสที่ได้รับจาก SMS และคลิกปุ่ม 'ยืนยัน'

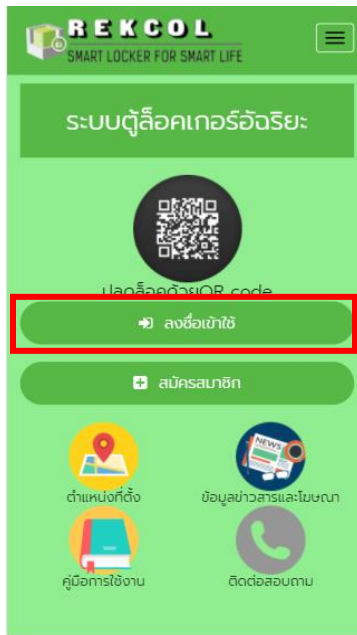


4. คลิกปุ่ม 'กลับสู่หน้าจอหลัก' เพื่อ Login เข้าสู่ระบบ

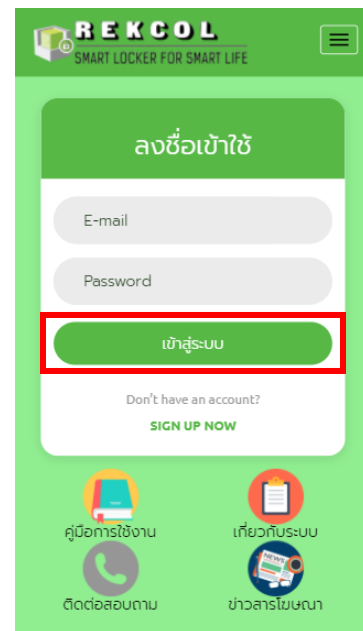


ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ

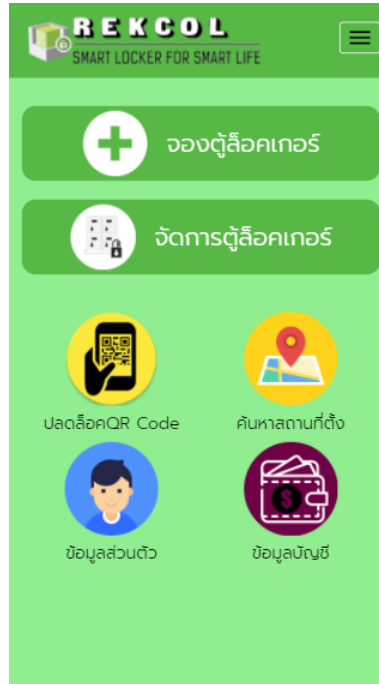
1. คลิกปุ่ม 'ลงชื่อเข้าใช้'



2. กรอก E-mail, Password และกดปุ่ม 'เข้าสู่ระบบ'



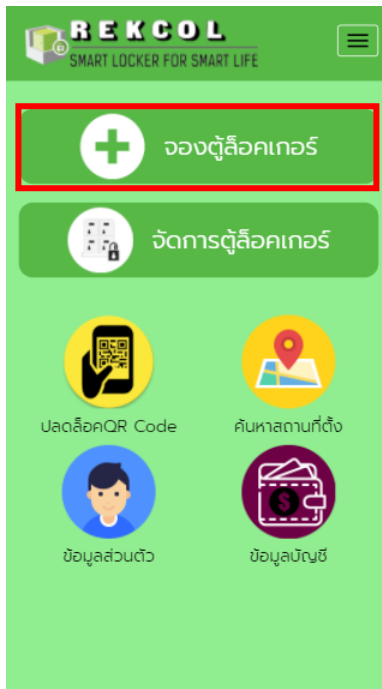
3. แสดงหน้าหลัก หลังจาก Login เข้าสู่ระบบ



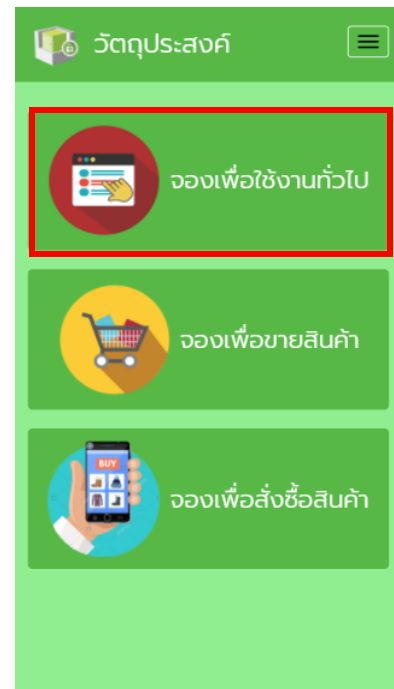
ขั้นตอนการจองตู้ล็อกเกอร์ จะมีวัตถุประสงค์การจอง 3 รูปแบบ

1.จองเพื่อใช้งานทั่วไป มีขั้นตอนการจอง ดังนี้

1. คลิกปุ่ม ‘จองตู้ล็อกเกอร์’



2. เลือก ”จองเพื่อใช้งานทั่วไป”



3. เลือกสถานที่วางตู้ล็อกเกอร์ เช่น ‘เซนทรัล’



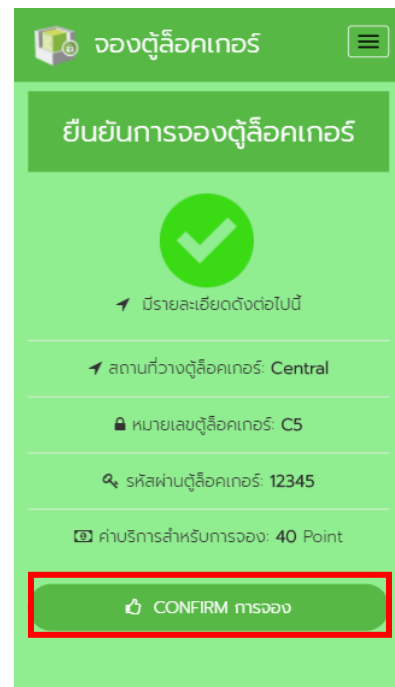
4. เลือกตู้ล็อกเกอร์



5. ตั้งรหัสผ่านสำหรับผู้ล็อกเกอร์และกดปุ่ม 'ตกลง'

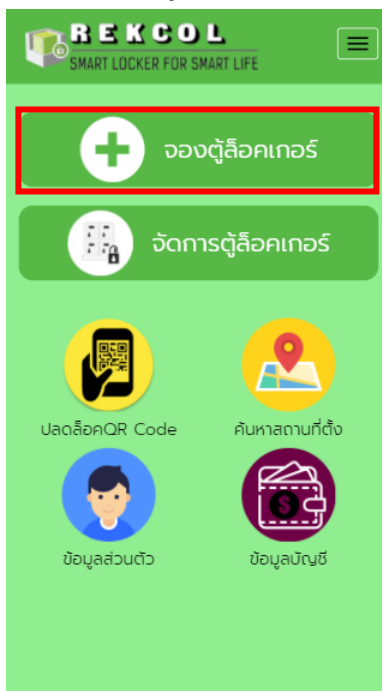


6. กดปุ่ม.'Confirm การจอง'

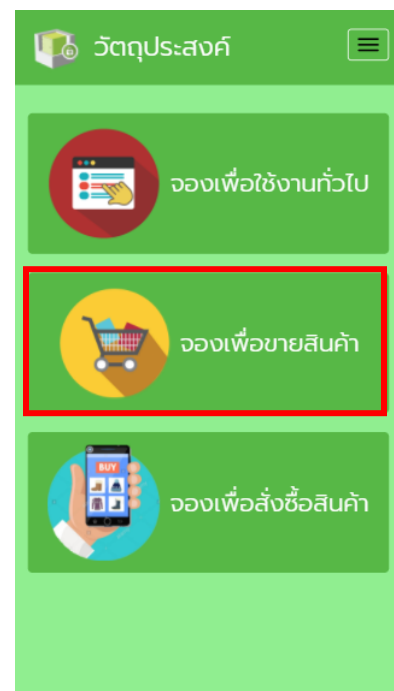


2.จองเพื่อขายสินค้า มีขั้นตอนการจอง ดังนี้

1. คลิกปุ่ม 'จองตู้ล็อกเกอร์'



2. เลือก "จองเพื่อขายสินค้า"



3. เลือกสถานที่วางตู้ล็อกเกอร์ เช่น 'เซนทรัล'



4. เลือกตู้ล็อกเกอร์



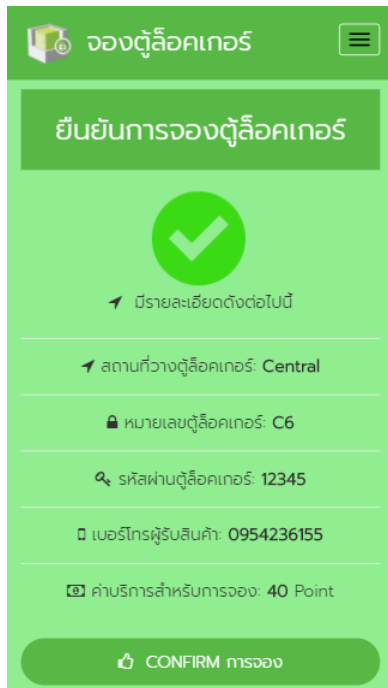
5. ตั้งรหัสผ่านสำหรับตู้ล็อกเกอร์และกดปุ่ม 'ตกลง'



6. กรอกเบอร์โทรผู้รับสินค้าเพื่อแจ้งเตือนการจองตู้

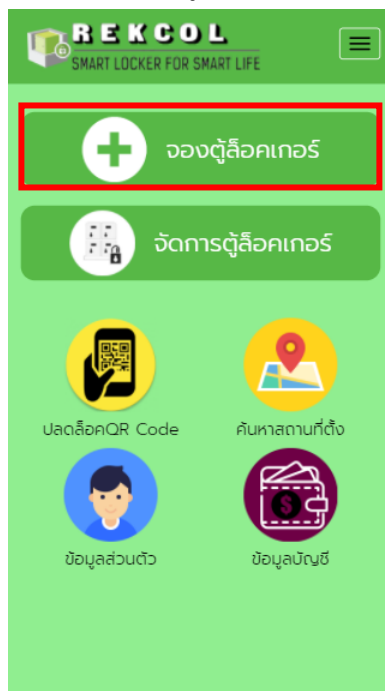


7. กดปุ่ม.'Confirm การจอง'

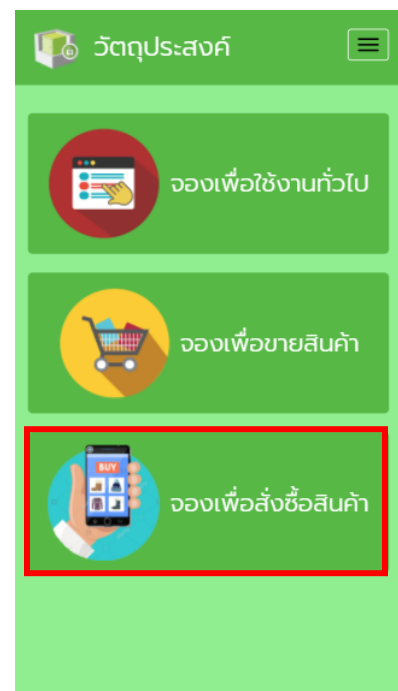


3.จองเพื่อสั่งซื้อสินค้า มีขั้นตอนการจอง ดังนี้

1. คลิกปุ่ม 'จองตู้ล็อกเกอร์'



2. เลือก "จองเพื่อสั่งซื้อสินค้า"



3. เลือกสถานที่วางตู้ล็อกเกอร์ เช่น 'เซนทรัล'



4. เลือกตู้ล็อกเกอร์



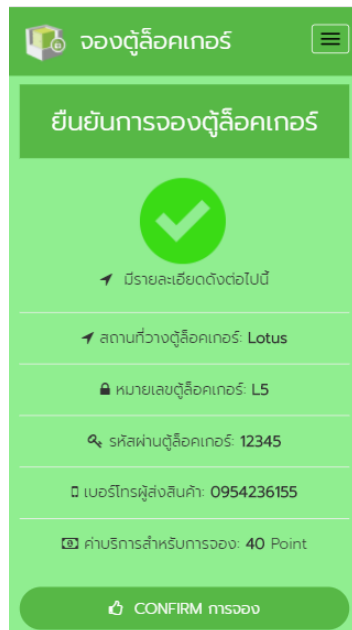
5. ตั้งรหัสผ่านสำหรับผู้ล็อกเกอร์และกดปุ่ม 'ตกลง'



6. กรอกเบอร์โทรเพื่อส่งรหัสเปิดตู้ให้กับผู้ส่งสินค้า



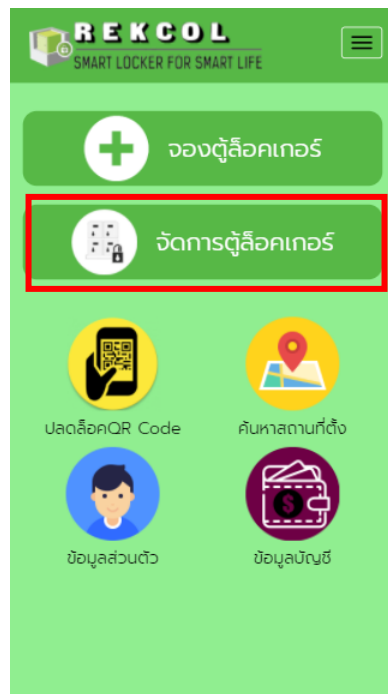
7. กดปุ่ม.'Confirm การจอง'



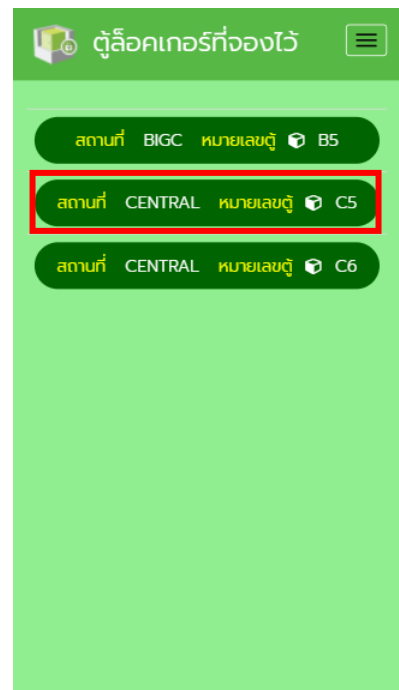
ขั้นตอนการจัดการตู้ล็อกเกอร์ มีการจัดการ 3 รูปแบบ

1. การจัดการสำหรับการจองเพื่อใช้ทั่วไป มีขั้นตอน ดังนี้

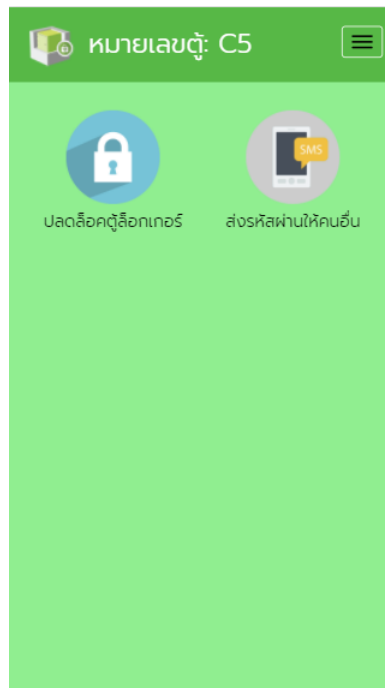
1. คลิกปุ่ม 'จัดการตู้ล็อกเกอร์'



2. เลือกตู้ที่ได้ทำการจองไว้



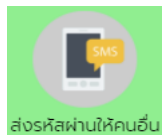
3. แสดงหน้าฟังก์ชันสำหรับผู้ที่ได้ทำการเลือก



4. กดปุ่ม 'ปลดล็อคตู้ล็อกเกอร์' จะแสดงหน้าสำหรับการใส่รหัสผ่านเพื่อทำการเปิดตู้ล็อกเกอร์ในระยะใกล้และไกล

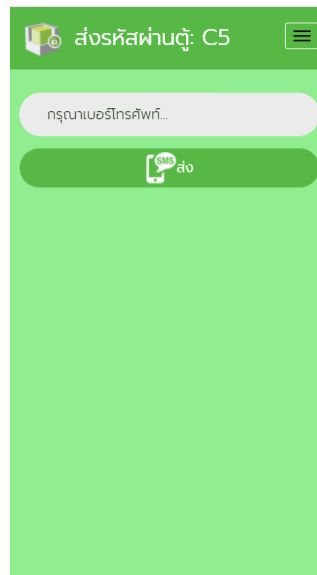


5. กดปุ่ม 'ส่งรหัสผ่านให้คนอื่น'



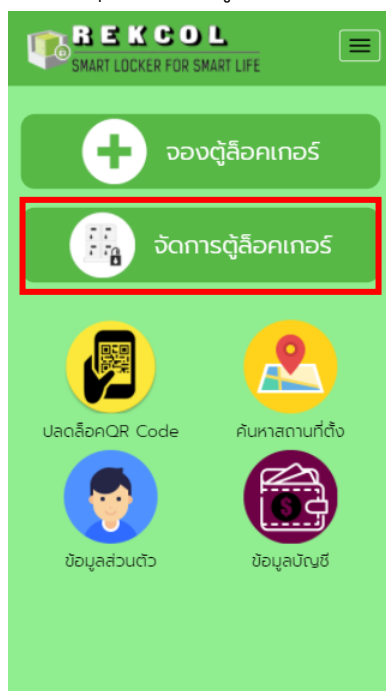
ส่งรหัสผ่านให้คนอื่น

จะแสดงหน้าสำหรับการกรอกหมายเลขโทรศัพท์ เพื่อที่จะส่งรหัสผ่าน

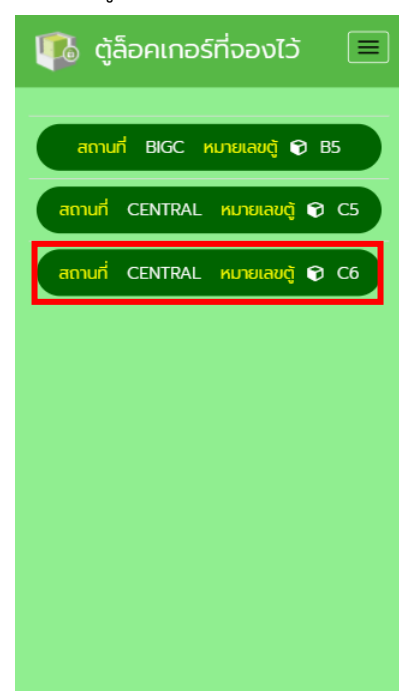


2. การจัดการสำหรับการจองเพื่อขายสินค้า มีขั้นตอน ดังนี้

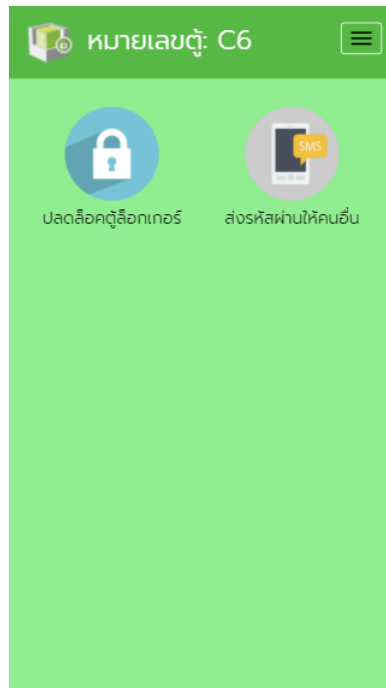
1. คลิกปุ่ม 'จัดการตู้ล็อกเกอร์'



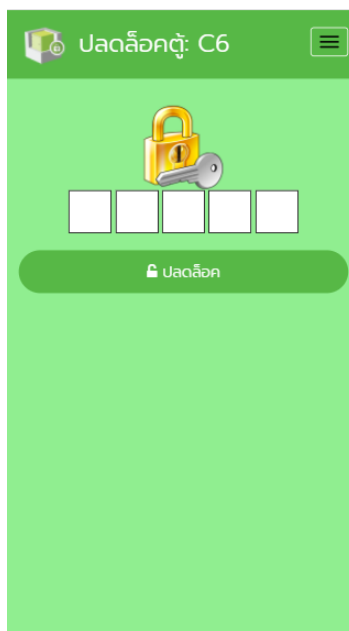
2. เลือกตู้ที่ได้ทำการจองไว้



3. แสดงหน้าฟังก์ชันสำหรับผู้ที่ได้ทำการเลือก



4. กดปุ่ม 'ปลดล็อคตู้ล็อกเกอร์' จะแสดงหน้าสำหรับการใส่รหัสผ่านเพื่อทำการเปิดตู้ล็อกเกอร์ในระยะใกล้และไกล โดยเมื่อทำการปลดล็อคตู้ล็อกเกอร์เพื่อนำของใส่ ระบบก็จะทำการส่งรหัสผ่านไปยังผู้รับสินค้าเพื่อให้ผู้รับมาเอาของภายในตู้ล็อกเกอร์

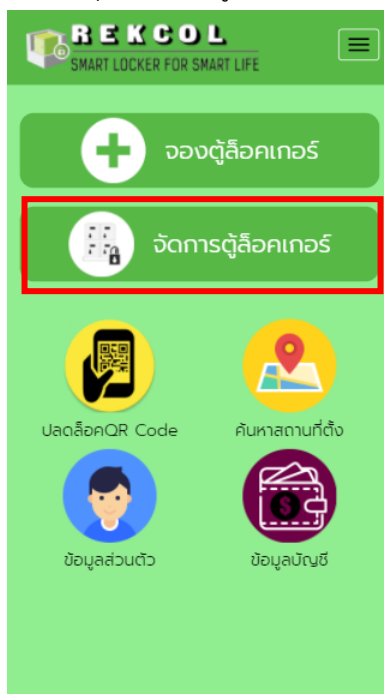


5. เมื่อผู้รับสินค้าได้รับการแจ้งเตือนจาก SMS ที่มีการบอกถึงสถานที่วางตู้ หมายเลขตู้ และรหัสผ่านสำหรับเปิดตู้ ล็อคเกอร์ ผู้รับสินค้าก็จะทำการสแกน QRcode ที่ตู้ล็อคเกอร์แล้วใส่รหัสผ่านสำหรับเปิดตู้ล็อคเกอร์

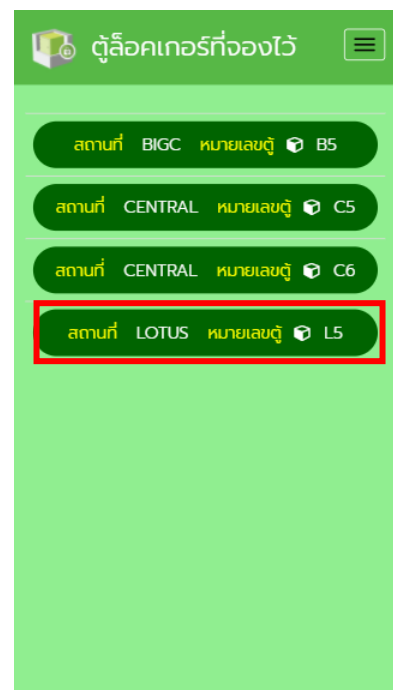


3. การจัดการสำหรับการจองเพื่อสั่งซื้อสินค้า มีขั้นตอน ดังนี้

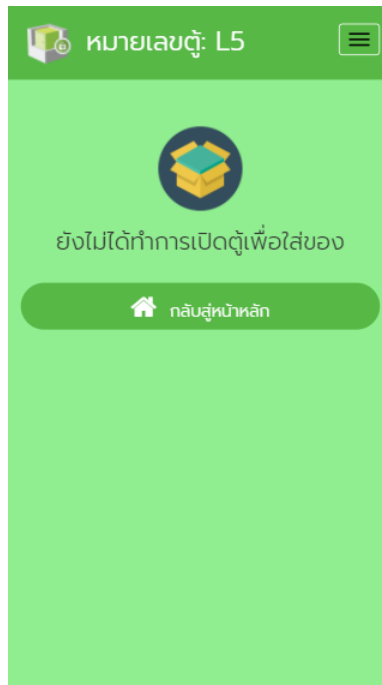
1. คลิกปุ่ม 'จัดการตู้ล็อคเกอร์'



2. เลือกตู้ที่ได้ทำการจองไว้



3. ในกรณีนี้เมื่อเราทำการจองตู้ล็อกเกอร์แล้วระบบก็จะทำการส่งSMSไปยังผู้ส่งสินค้าเพื่อนำสินค้ามาไว้ในตู้ล็อกเกอร์ หากเราไปเปิดตู้ก่อนที่ของจะมาส่งระบบก็จะแจ้งเตือนว่ายังไม่ได้ทำการเปิดตู้เพื่อใส่ของ ดังนั้นเราจึงต้องรอเพื่อให้ผู้ส่งของ มาส่งของภายในตู้จึงจะสามารถทำรายการต่อไปได้



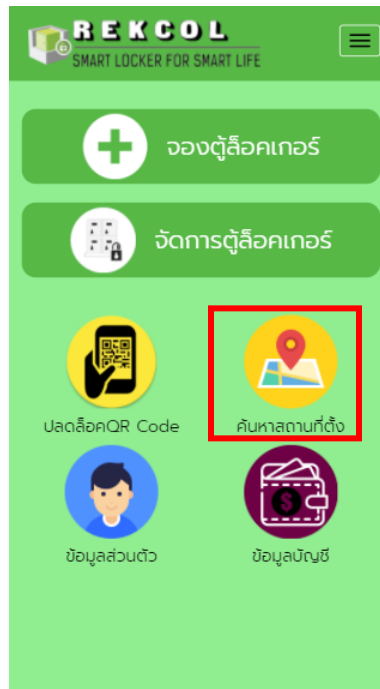
ขั้นตอนการสแกน QR code สำหรับเจ้าของตู้ล็อกเกอร์เพื่อเปิดตู้ล็อกเกอร์ หน้าตู้ล็อกเกอร์

1. กดปุ่ม 'ปลดล็อก QR code' แล้ว Scan QR code ตู้ล็อกเกอร์ก็จะทำการเปิด

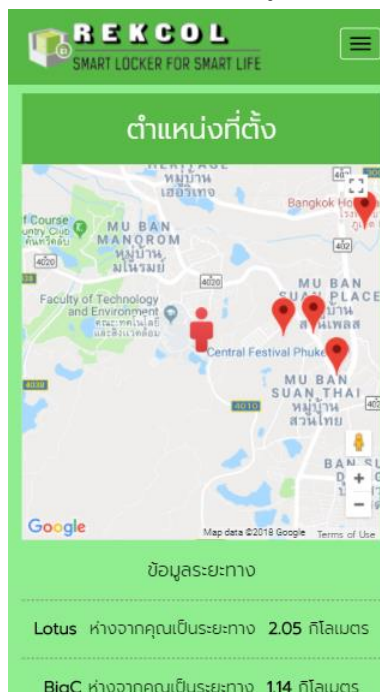


ขั้นตอนการค้นหาสถานที่ตั้งเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการจองตู้ล็อกเกอร์

1. กดปุ่ม 'ค้นหาสถานที่ตั้ง'

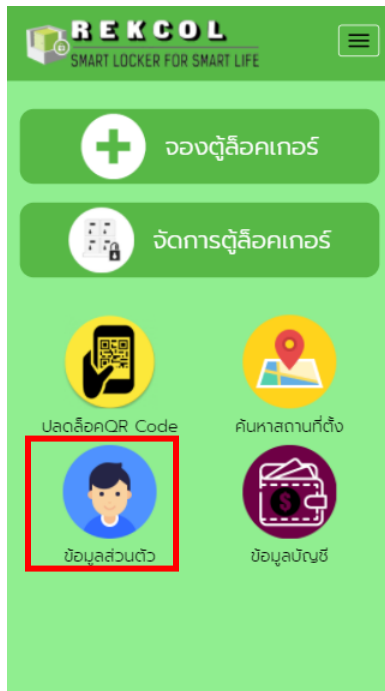


2. แสดงตำแหน่งที่ตั้งตู้ล็อกเกอร์ และแสดงข้อมูลระยะทางจากตำแหน่งที่ปัจจุบัน

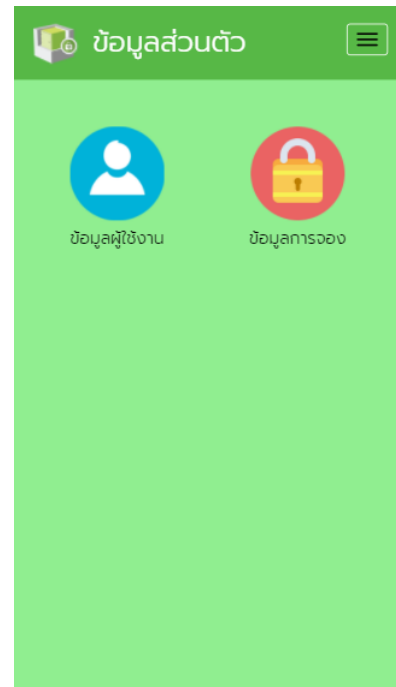


ขั้นตอนการดูข้อมูลส่วนตัว

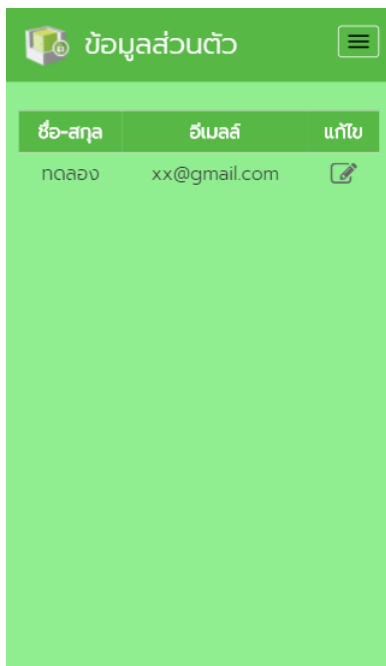
1. กดปุ่ม 'ข้อมูลส่วนตัว'



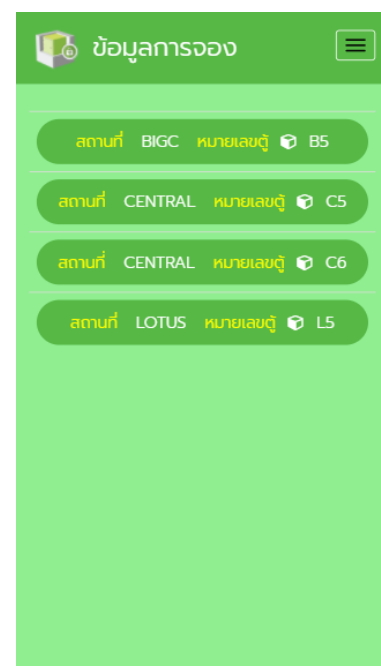
2. แสดงฟังก์ชันสำหรับดูข้อมูลส่วนตัว



3. กดปุ่ม 'ข้อมูลผู้ใช้งาน' จะแสดงรายละเอียดผู้ใช้งาน

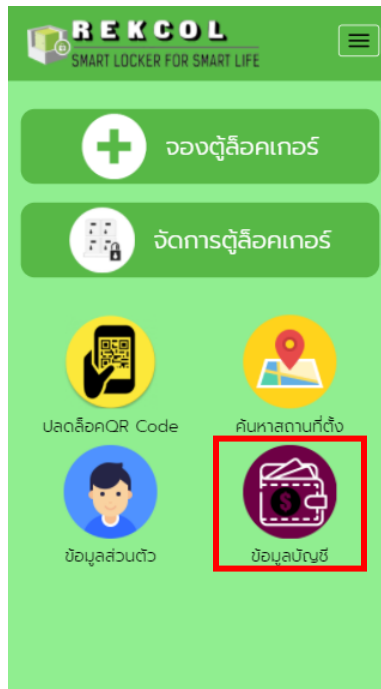


4. กดปุ่ม 'ข้อมูลการจอง' จะแสดงรายละเอียดการจองตู้

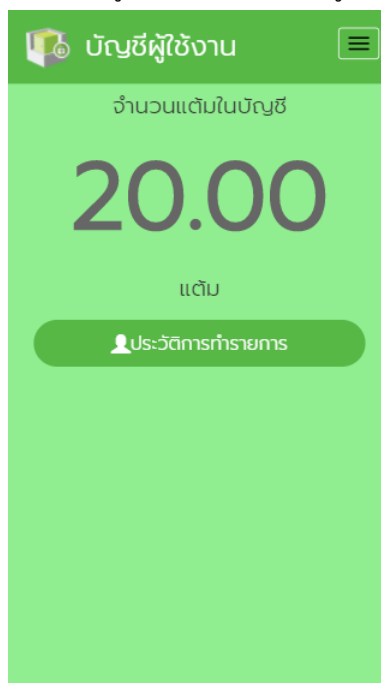


ขั้นตอนการดูข้อมูลบัญชีผู้ใช้งาน

1. กดปุ่ม 'ข้อมูลบัญชี'



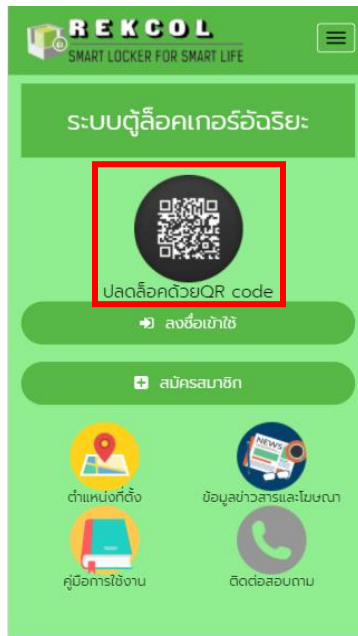
2. แสดงข้อมูล Point ในบัญชีผู้ใช้งาน และสามารถดูประวัติการทำรายการได้



การใช้งานในส่วนของ General User

การเปิดตู้ล็อกเกอร์ด้วยการสแกน QR code

1. กดปุ่ม 'ปลดล็อกด้วย QR code'



2. กดปุ่ม 'สแกนQR code' จะแสดงกล้องให้ทำการสแกน QR code



3. เมื่อสแกน QR code เสร็จให้ใส่รหัสผ่านเพื่อเปิดตู้ล็อกเกอร์



2. เทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้

1. IoT: Internet of Things

การที่สิ่งต่างๆถูกเชื่อมโยงทุกอย่างสู่โลกอินเทอร์เน็ตทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ในโครงการนี้ใช้หลักการควบคุมจัดการตู้ล๊อคเกอร์ผ่านทางเครือข่าย Internet โดยนำเทคโนโลยี IoT เข้ามาประยุกต์ใช้ ร่วมกับการทำงานของ Web Application, Mobile Application และ IoT Platform (NETPIE)

2. SQL Server Database เป็นระบบฐานข้อมูลแบบ Client/Server และรันอยู่บน Window ใช้ในการเรียกข้อมูล จึงทำให้เป็นการง่ายต่อ Microsoft SQL ที่จะนำ ข้อมูลที่อยู่ในรูป Windows Based มาเก็บและประมวลผล

3. ASP.net MVC คือ เทคโนโลยีการพัฒนา Web application ของ Microsoft ที่ใช้ design pattern ที่ใช้ในการสร้าง Web Application แนวความคิดของ MVC design pattern จะจัดการแยกหน้าที่ขององค์ประกอบใน application ออกเป็นส่วน ๆ (separation) เพื่อให้สะดวก รวดเร็ว และง่ายขึ้นในการสร้าง พัฒนา และขยายระบบเพิ่มเติม รวมถึงมันจะทำให้เราทดสอบ application นี้เป็นส่วนๆ ได้โดยกระทบส่วนอื่นน้อยที่สุด

4. ASP.net Web API คือ เทคโนโลยีการพัฒนา REST Web service ของ Microsoft ที่ใช้หลักการของ MCV มาประยุกต์กับการสร้าง Web service โดยในโครงการนี้จะใช้ REST + JSON ในการติดต่อระหว่าง Mobile application และ backend

5. Azure Cloud Platform เป็น Cloud Service ของ Microsoft ที่มี Service ต่าง ๆ ให้เราได้เลือกใช่มากมาย ไม่ว่าจะเป็น Virtual Machine / Web hosting / Database หรือแม้กระทั่งการทำ Machine Learning ในโครงการนี้จะใช้บริการประเภท Web App และ SQL Server ซึ่งสามารถใช้ผ่าน Microsoft Imagine subscription โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

6. IoT Platform (NETPIE) NETPIE เป็นแพลตฟอร์มบริการสำหรับการพัฒนา IoT Solution ซึ่งสามารถเชื่อมต่อสิ่งต่าง ๆ ในแอปพลิเคชัน IoT ได้อย่างง่ายดาย และไร้ความกังวลในเรื่องต่าง ๆ เช่น

การบริหารจัดการการเชื่อมต่อ การยืนยันตัวตนผู้ใช้และสิ่งของ การจำกัดการเข้าถึงบริการ และเรื่องเกี่ยวกับ system admin ทั่วไป สำหรับโครงการนี้ NETPIE เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่ติดตั้งในตู้สวิตช์เกอร์กับ Web server รวมทั้งการเป็นที่เก็บข้อมูลประวัติการใช้งานของระบบ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

3.1.1 Computer Notebook จำนวน 3 เครื่อง

เครื่องที่ 1

Computer Notebook: ASUS N552VX-FI060D

Processor: Intel Core(TM) i7-4700HQ CPU@ 2.40 GHz 2.40GHz

Installed memory (RAM): 8.00GB

เครื่องที่ 2

Computer Notebook: ASUS K556UR-XX269T

Processor: Intel Core i5-4200U CPU @ 1.60GHz 2.30 GHz

Installed memory (RAM): 4.00GB

เครื่องที่ 3

Computer Notebook: Dell INSPIRON 3567-W5651133TH

Processor: Intel Core i7-7500U (2.70 - 2.90 GHz)

Installed memory (RAM): 8.00GB

3.1.2 อุปกรณ์ IOT (จำลองตู้สวิตช์เกอร์ 3 ตู้)

1. ESP8266 Node MCU จำนวน 3 ตัว
2. สาย Jumper wire 15 เส้น
3. LED RGB 9 ตัว
4. Buzzer 3 ตัว
5. Relay Module 12v 3 ตัว
6. กลอนไฟฟ้า 3 ตัว
7. ตู้สวิตช์เกอร์จำลอง 3 ตู้
8. power supply ขนาดเล็ก 1 ตัว
9. Wi-Fi Router 1 ตัว

3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

3.2.1 ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

- 1) Microsoft Windows 10
- 2) Microsoft Windows 8.1

3.2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- 1) Visual studio 2017
- 2) Arduino IDE
- 3) Photoshop CS6

3.2.3 ภาษาที่ใช้ในการเขียน

- 1) NodeMCU จะใช้ภาษา C
- 2) Web Application จะใช้ภาษา C#, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap

4. รายละเอียดโปรแกรมที่จะพัฒนา (Software Specification)

4.1 Input/output Specification

4.1.1 Input Specification

- 1) รายละเอียดการสมัครสมาชิก ชื่อ-นามสกุล, E-mail, Password, เบอร์โทรศัพท์
- 2) การเลือกสถานที่วางตู้ล็อกเกอร์
- 3) การเลือกตู้ล็อกเกอร์
- 4) การตั้งรหัสผ่านสำหรับเปิดตู้ล็อกเกอร์
- 5) การใส่รหัสผ่านสำหรับเปิดตู้ล็อกเกอร์
- 6) การใส่เบอร์โทรศัพท์สำหรับส่งรหัสผ่านให้กับคนอื่นเปิด/ปิดตู้ล็อกเกอร์

4.1.2 Output Specification

- 1) ข้อมูลการสมัครสมาชิก
- 2) ข้อมูลการจองตู้ล็อกเกอร์
- 3) ข้อมูลการใช้งานระบบ
- 4) ข้อมูลการส่ง SMS
- 5) ประวัติการทำรายการเพื่อจองตู้ล็อกเกอร์

4.2 Functional Specification

4.2.1 Functional Specification ของ Web Application

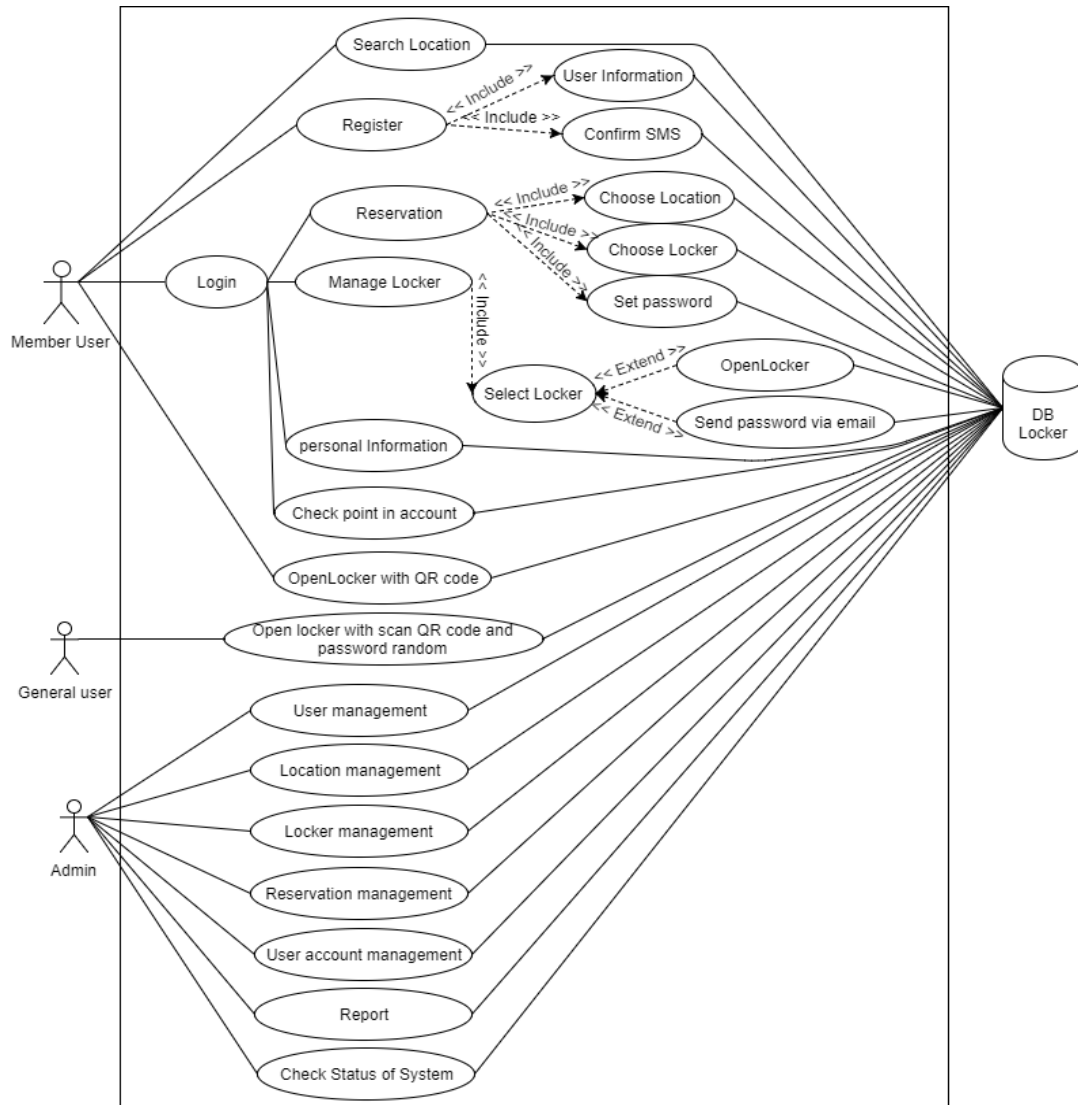
Actors	Modules/ Component	Feature	Remark
User	การค้นหาสถานที่ วางตู้ล็อกเกอร์	ตำแหน่งที่ตั้งตู้ล็อก เกอร์	จะแสดงตำแหน่งตู้ล็อกเกอร์ที่ได้มีการจัดวางไว้ตาม สถานที่ต่าง และแสดงข้อมูลระยะทาง
User	การสมัครสมาชิก	ลงทะเบียน	กรอก E-mail, Password และเบอร์โทรศัพท์ที่ สามารถใช้งานได้เพื่อรับรหัสยืนยันการสมัครสมาชิก
		การ Confirm รหัสผ่าน	จะเป็นการยืนยันตัวตนจากรหัสผ่านที่ได้รับจาก SMS ตามที่ได้ใส่หมายเลขโทรศัพท์
User	การเข้าสู่ระบบ	Login	จะใช้ E-mail, Password ที่ได้ทำการสมัครสมาชิก
User	การจองตู้ล็อก เกอร์	เลือกวัตถุประสงค์การ จองตู้ล็อกเกอร์	การจองตู้ล็อกเกอร์จะมีวัตถุประสงค์การจอง 3 ส่วน คือ การจองเพื่อใช้งานทั่วไป การจองเพื่อขายสินค้า และการจองเพื่อสั่งซื้อสินค้า
		เลือกสถานที่วางตู้ล็อก เกอร์	เลือกสถานที่ ที่มีการจัดวางตู้ล็อกเกอร์
		เลือกตู้ล็อกเกอร์	เลือกตู้ล็อกเกอร์ที่จะทำการจองโดยจะเลือกได้ เฉพาะตู้ที่ยังไม่ได้ทำการจอง
		ตั้งรหัสผ่านสำหรับเปิด ตู้ล็อกเกอร์	จะเป็นการตั้งรหัสผ่านเพื่อทำการเปิดตู้ล็อกเกอร์ สำหรับเจ้าของตู้
		การส่งรหัสผ่านสำหรับ ผู้ส่งสินค้า	ส่วนนี้จะอยู่ในการจองเพื่อสั่งซื้อสินค้า โดยจะมีการ ใส่เบอร์โทรศัพท์เมื่อทำการจองตู้ล็อกเกอร์ เพื่อส่ง รหัสผ่าน ตำแหน่งที่ตั้งและหมายเลขตู้ให้ผู้ส่งสินค้า
User	จัดการตู้ล็อก เกอร์	เลือกตู้ล็อกเกอร์	เป็นการเลือกตู้ล็อกเกอร์ที่ได้ทำการจองเพื่อจะ จัดการในส่วนต่อไป
		เปิดตู้ล็อกเกอร์	การเปิดตู้ล็อกเกอร์จะใช้รหัสผ่านที่ได้ตั้งไว้ตอนทำ การจองมาทำการเปิดตู้ล็อกเกอร์
		ส่งรหัสผ่านให้คนอื่น ผ่านทางเบอร์โทรเพื่อ ทำการเปิดตู้ล็อกเกอร์	เป็นการส่งรหัสผ่านให้คนอื่นทำการเปิดตู้ล็อกเกอร์ โดยสิ่งที่ส่งไปจะบอกถึงสถานที่วางตู้ หมายเลขตู้ และรหัสผ่านในการเปิดตู้ล็อกเกอร์

User	ดูข้อมูลส่วนตัว	ข้อมูลผู้ใช้งาน	แสดง ชื่อ-นามสกุล, Password และสามารถทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้
		ข้อมูลการจอง	แสดงตู้ล็อคเกอร์ที่ได้ทำการจอง
		แก้ไขข้อมูลการจองตู้ล็อคเกอร์	ส่วนนี้จะสามารถทำการแก้ไขรหัสผ่านสำหรับผู้ล็อคเกอร์ที่ได้ทำการจองไว้ได้
Admin	การเข้าสู่ระบบ	Login	จะใช้ E-mail, Password ที่เป็นเฉพาะเจาะจงของ Admin
Admin	การจัดการ	จัดการผู้ใช้งาน	จะเป็นการการดูรายละเอียดของผู้ใช้งานทั้งหมดที่ได้ทำการจองตู้ล็อคเกอร์ และจะคอยจัดการรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - สามารถค้นหาผู้ใช้งานที่ต้องการ - สามารถแก้ไขรายละเอียดของผู้ใช้งาน - สามารถแสดงรายละเอียดของผู้ใช้งาน - การลบรายละเอียดของผู้ใช้งานออกจากระบบ
		จัดการสถานที่วางตู้ล็อคเกอร์	จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับสถานที่วางตู้ล็อคเกอร์ทั้งหมดว่าได้มีการวางไว้ในสถานที่ไหนบ้าง และในส่วนนี้จะมีฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - สร้างสถานที่ใหม่ที่จะทำการวางตู้ล็อคเกอร์ - การแก้ไขสถานที่วางตู้ล็อคเกอร์ - แสดงรายละเอียดของสถานที่วางตู้ล็อคเกอร์ - ลบสถานที่วางตู้ล็อคเกอร์
		จัดการตู้ล็อคเกอร์	จะเป็นการจัดการตู้ล็อคเกอร์ทั้งหมดที่ได้วางไว้แต่ละสถานที่โดยแต่ละสถานที่จะมีการตั้งชื่อหมายเลขตู้ที่ไม่เหมือนกัน โดยในส่วนนี้มีการทำงาน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาตู้ล็อคเกอร์ - แก้ไขรายละเอียดของตู้ล็อคเกอร์ - แสดงรายละเอียดของตู้ล็อคเกอร์ - ลบตู้ล็อคเกอร์ออก - Generate QR code

		จัดการจองตู้ล็อกเกอร์	จะเป็นการจัดการรายละเอียดของการจองตู้ล็อกเกอร์ที่ได้ทำการจองตู้ล็อกเกอร์ โดยในส่วนนี้มีการทำงาน ดังนี้ -แก้ไขการจอง -ดูรายละเอียดการจอง -ลบการจองตู้ล็อกเกอร์
		จัดการข้อมูลบัญชีสมาชิก	จะเป็นการจัดการจัดการข้อมูลบัญชีของสมาชิกที่ได้ทำการสมัครใช้งาน โดยในส่วนนี้มีการทำงาน ดังนี้ -แก้ไขข้อมูลบัญชีของสมาชิก -ดูรายละเอียดข้อมูลบัญชีของสมาชิก
		ตรวจสอบสถานะของระบบ	ส่วนนี้จะเป็นการบอกว่าตอนนี้ในระบบมีสมาชิกทั้งหมดกี่คน มีการทำการจองอยู่เท่าใด และบอกถึงจำนวนสถานที่และตู้ล็อกเกอร์ว่ามีจำนวนเท่าใด และสามารถทำการตรวจสอบได้ว่าตู้ไหนทำการเปิดหรือปิดอยู่ และอีกอย่างหนึ่งคือการเคลียร์ตู้ล็อกเกอร์ทั้งหมดภายในเวลาที่กำหนดเพื่อจะตรวจสอบสิ่งของภายในตู้เพื่อป้องกันการทิ้งของไว้เป็นเวลานาน
General User	การเปิดตู้ล็อกเกอร์	Scan QR code	จะเป็นการสแกน QR code ที่ตู้ล็อกเกอร์เพื่อที่จะได้ Get ค่า Number Locker ออกมา และหลังจากนั้นก็จะทำการใส่รหัสผ่านที่ได้รับจากเจ้าของตู้เพื่อทำการเปิดตู้ล็อกเกอร์

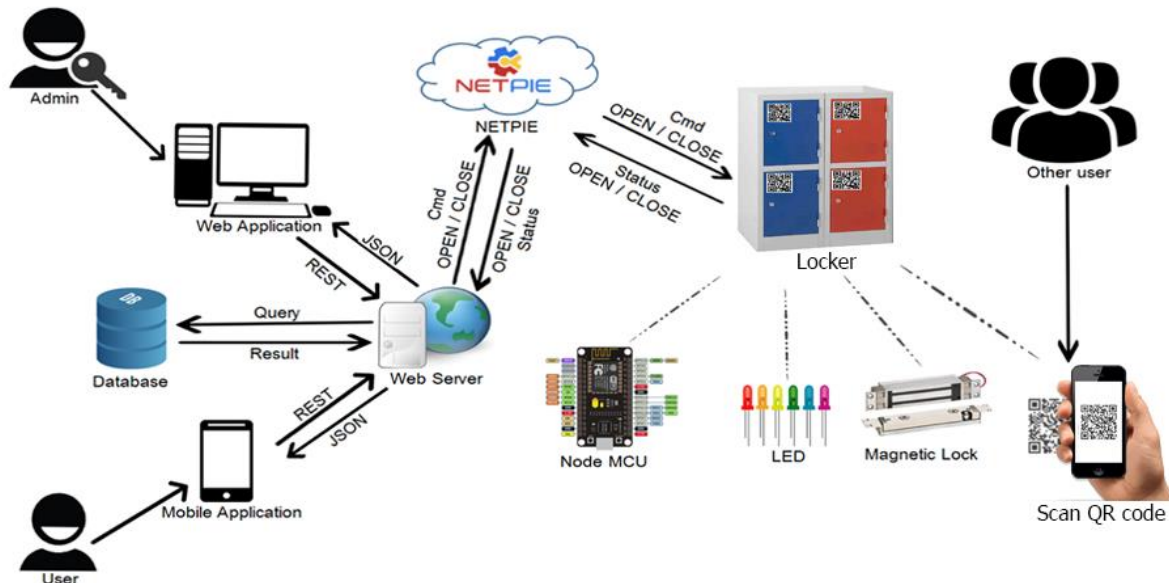
4.3 Use Case Diagram

4.3.1 Web Application



4.4 โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Design)

4.4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ



สำหรับการใช้งานระบบ Rekcol: Smart Locker for Smart Life จะแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ระดับ

1) User ผู้ใช้งานระบบทั่วไป โดยผู้ใช้งานทั่วไปจะต้องเข้ามาลงทะเบียนจองตู้ล็อกเกอร์เสียก่อนจึงจะสามารถเข้ามาใช้งานตู้ล็อกเกอร์ได้ ซึ่งผู้ใช้งานจะสั่งการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ ผ่าน Mobile Application ของ Rekcol: Smart Locker for Smart Life แล้วไปยัง Web Server โดยผ่าน Protocol HTTP ที่เป็น REST Service และไปตรวจสอบข้อมูลที่ฐานข้อมูล เมื่อฐานข้อมูลตรวจสอบแล้วถูกต้อง Web Server ก็ส่งคำสั่งเปิดไปยัง NETPIE แล้ว NETPIE ก็จะสั่งการให้อุปกรณ์นั้นทำงานตามคำสั่งที่ได้รับมาโดยอุปกรณ์ที่รับคำสั่งนั้นจาก NETPIE จะเป็น NodeMCU ก็จะทำงานตามคำสั่งนั้นๆ อีกที เช่น ให้ไฟเปลี่ยนสถานะเป็นสีเขียว Magnetic Lock ปลดล็อก เป็นต้น

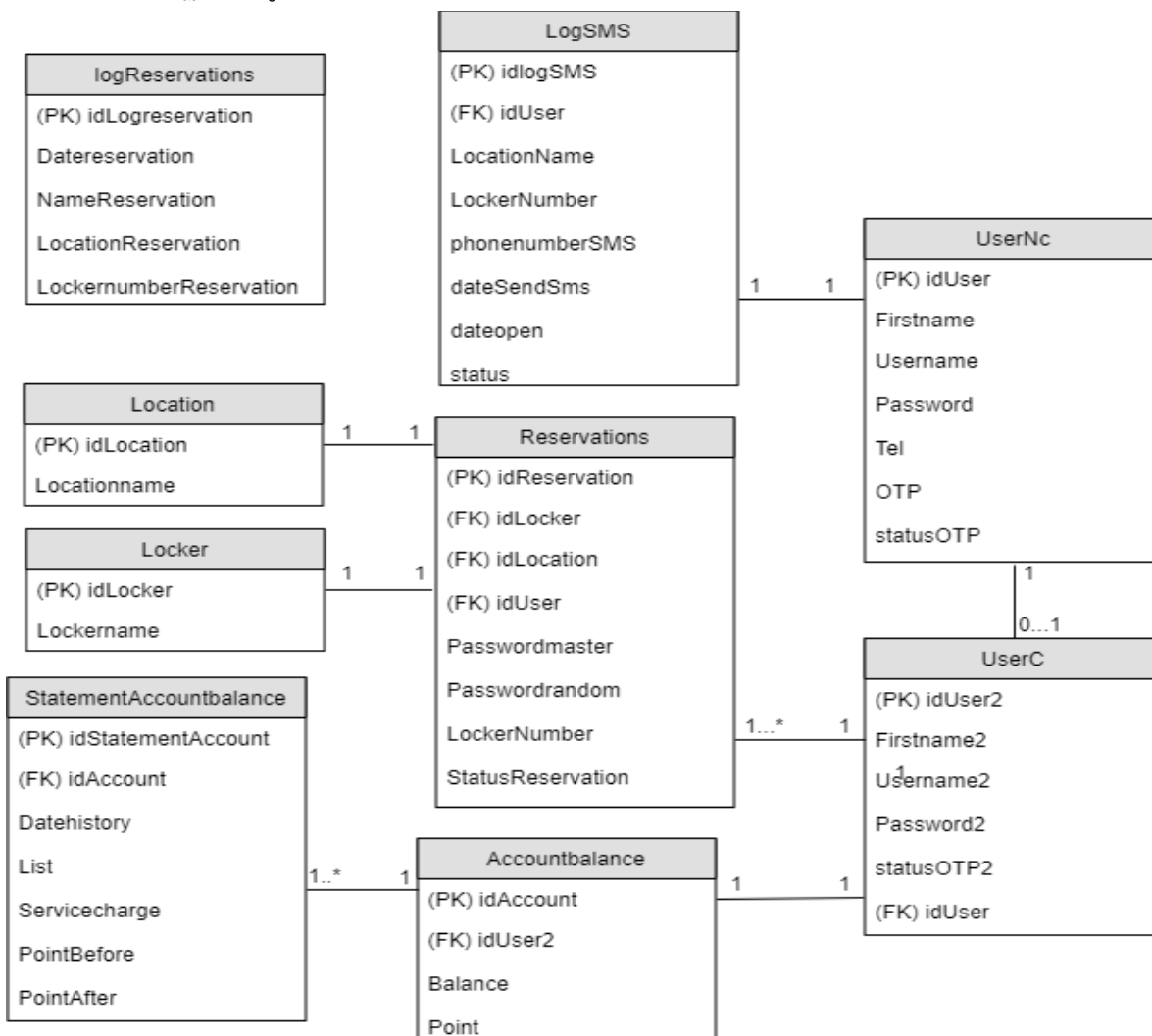
และผู้ใช้งานที่ได้ทำการจองเป็นเจ้าของตู้ล็อกเกอร์ ยังสามารถนำตู้ล็อกเกอร์ไปใช้งานในด้านธุรกิจได้อีกด้วย คือเจ้าของตู้ล็อกเกอร์ สามารถที่จะให้ผู้อื่นทำการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ที่ตนเองเป็นเจ้าของได้ โดยทำการส่งรหัสผ่านที่สุ่มขึ้น ให้กับผู้อื่นผ่านทาง E-mail เพื่อที่จะสามารถนำรหัสที่ได้ ไปทำการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ เช่น เจ้าของตู้เป็นคนขายของออนไลน์ สั่งของจากร้านค้าขายส่งโดยจะให้เขามาส่งของที่ตู้ล็อกเกอร์ เพื่อจะนำของที่สั่งมาไปขายให้กับลูกค้าโดยให้ลูกค้ามารับของที่ตู้ล็อกเกอร์ต่อไป เป็นต้น

2) Other User ผู้ใช้งานอื่นๆ ซึ่งจะเป็นผู้ใช้งานที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับ User ผู้ใช้งานระบบทั่วไปอาจมีการทำธุรกิจบางอย่างร่วมกัน โดยที่ผู้ใช้งานดังกล่าวจะได้รับรหัสผ่านในการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์มาอย่างทาง

อีเมลล์ แล้วนำรหัสผ่านดังกล่าวมาใช้สำหรับเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ผ่านทาง Key Pad ที่ได้ติดตั้งอยู่กับตู้ล็อกเกอร์ตามสถานที่ ที่ได้จัดวางเอาไว้ตู้ล็อกเกอร์เอาไว้ แต่จะมีข้อจำกัดคือ จะได้แค่เพียงครั้งเดียวและมีเวลาจำกัดในการใช้งานรหัสผ่านดังกล่าว เนื่องจากรหัสผ่านดังกล่าวจะถูกทำลายทุกครั้งเมื่อถึงเวลาที่กำหนด

3) Admin จะเป็นผู้ดูแลระบบ การทำงานจะมีลักษณะคล้ายๆกันเพียงแต่ผู้ดูแลระบบจะมีสิทธิ์จัดการกับผู้ใช้งาน จัดการกับสถานที่วางตู้ล็อกเกอร์ จัดการกับตู้ล็อกเกอร์ รวมถึงสามารถตรวจสอบสถานะของตู้แต่ละตู้ได้ ว่าตู้ไหนเปิดอยู่ปิดอยู่ ตู้ไหนเปิดปัญหา เช่น ถอนสิทธิ์การใช้งาน User A ลบตู้ล็อกเกอร์ B ออก เป็นต้น

4.4.2 การออกแบบฐานข้อมูล



4.5 ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

- สถานที่ติดตั้งตู้ล็อกเกอร์ต้องมีเครือข่าย Wi-Fi ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- ในกรณีส่งรหัสผ่านให้คนอื่นเพื่อทำการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ คนที่ได้รับรหัสผ่านจะสามารถทำการเปิดปิดตู้ล็อกเกอร์ได้เพียงครั้งเดียว เพราะเมื่อใช้รหัสผ่านแล้วรหัสผ่านก็จะถูกทำลาย

4.5 บรรณานุกรม

netpie.io. (2558). DIY Projects.

สืบค้นจาก: <http://tesrteam.blogspot.com/2015/12/netpie-control-led-with-html5-by.html> [8 ธันวาคม 2558]

internet-of-things.

สืบค้นจาก: <http://www.businessinsider.com/what-is-the-internet-of-things-definition-2016-8> [19 ธันวาคม 2558]

The Brain Smart Lockers and IoT Architecture.

สืบค้นจาก: <https://www.linkedin.com/pulse/brain-smart-lockers-iot-architecture-alok-batra> [6 เมษายน 2558]