

ระบบจัดการห้องพักอัตโนมัติด้วยบล็อกเชน
Automated Room Management System with Blockchain

นายจิรัญย์ สิทธิโยภาสกุล
Jiran Sithiyopasakul


นายณรรตวรรต บำราศทุกซ์
Nanthawat Bumrasthuk

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2565

Automated Room Management System with Blockchain

Jiran Sithiyopasakul

Nanthawat Bumrasthuk



THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING
SCHOOL OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 202

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบจัดการห้องพักรัดโนมิตีด้วยบล็อกเชน	
รายชื่อนักศึกษา	นายจิรัญย์ สิทธิโยภาสกุล	รหัสนักศึกษา 62010123
	นายณรรตวรรต บำราศทุกซ์	รหัสนักศึกษา 62010250
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
พ.ศ.	2565	
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.กฤตากร กล่อมการ	

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

กฤตากร

(ผศ.ดร.กฤตากร กล่อมการ)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

บทคัดย่อ

ในเอกสารฉบับนี้เราจะนำเสนอ ระบบจัดการห้องพักรัดโนมิตีด้วยบล็อกเชน ซึ่งเป็นโครงการที่ควบคุมพลังของเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อการจัดการพื้นที่ส่วนกลางในสถาบันการศึกษา ด้วยความต้องการที่เพิ่มขึ้นในการจัดการกับพฤติกรรมกาฝากฝืนกฎและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ระบบนี้จึงนำเสนอโซลูชันที่เป็นนวัตกรรมใหม่ การผสมรวมเทคโนโลยีบล็อกเชนช่วยให้มั่นใจได้ถึงธุรกรรมที่ปลอดภัยและโปร่งใส ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมความรับผิดชอบและประสิทธิภาพ ฟังก์ชันหลักของระบบ ได้แก่ การหักคะแนนพฤติกรรม การจองห้องพัก และการจัดการทรัพยากร โดยการหักคะแนนความประพฤติหรือหน่วยกิต จะเป็นการส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน ส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและให้เกียรติกัน พี่เจอรการจองห้องช่วยให้ครูจองห้องได้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะ ลดข้อขัดแย้งและเพิ่มการจัดสรรทรัพยากร นอกจากนี้ เทคโนโลยีบล็อกเชนยังมีบัญชีแยกประเภทที่ไม่เปลี่ยนรูปและกระจายอำนาจเพื่อการเก็บบันทึกที่โปร่งใส ทำให้มั่นใจได้ถึงความสมบูรณ์และความน่าเชื่อถือของข้อมูล ด้วยการใช้ระบบการจัดการห้องพักรัดโนมิตีด้วยบล็อกเชน สถาบันการศึกษาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ร่วมกัน ลดภาระด้านการบริหาร และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อความเป็นอยู่ที่ดีและความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียน การผสมรวมของเทคโนโลยีบล็อกเชนจะเพิ่มความปลอดภัยและความไว้วางใจอีกชั้นหนึ่ง อำนวยความสะดวกในการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมวัฒนธรรมความรับผิดชอบและความโปร่งใสภายในชุมชนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Automated Room Management System with Blockchain	
Student	Mr. Jiran Sithiyopasakul	Student ID. 62010123
	Mr. Nanthawat Bumrasthuk	Student ID. 62010250
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Information Engineering	
Year	2022	
Thesis Advisor	Asst.Prof.Dr. Kitdakorn Klomkarn	

ABSTRACT

This project represents the Automated Room Management System with Blockchain, it's a pioneering project that harnesses the power of blockchain technology to revolutionize the management of shared spaces in educational institutions. With an increasing need to address rule-breaking behaviors and optimize resource utilization, this system offers an innovative solution. Integrating blockchain technology ensures secure and transparent transactions while promoting accountability and efficiency. The system's core functionalities include behavior point deduction, room booking, and resource management. By deducting behavior points or credits, it encourages behavior modification among students, fostering a safe and respectful learning environment. The room booking feature allows teachers to reserve rooms for specific purposes, reducing conflicts and enhancing resource allocation. Additionally, blockchain technology provides an immutable and decentralized ledger for transparent record-keeping, ensuring the integrity and reliability of data. Through the implementation of the Automated Room Management System with Blockchain, educational institutions can optimize shared space utilization, reduce administrative burdens, and create a conducive environment for students' well-being and academic success. The integration of blockchain technology adds an extra layer of security and trust, facilitating efficient management of resources and fostering a culture of accountability and transparency within the educational community.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จขึ้นได้เนื่องจากการช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.กฤตากร กลุ่มการ ที่ปรึกษาประจำโครงการ ที่ให้คำปรึกษา ช่วยคิด วางแผน และแก้ไขปัญหาในการทำโครงการให้ดำเนินไปตามขั้นตอนและสำเร็จอย่างสมบูรณ์ และการตัดสินใจในการทำโครงการในครั้งนี้ด้วย ท้ายสุดนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของผู้สนใจต่อไป

นายจิรัญย์ สิริโยภาสกุล

นายณรรฐวรรต บำราศทุกซ์



สารบัญ

เนื้อหา	
บทคัดย่อ	i
ABSTRACT	ii
กิตติกรรมประกาศ.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญรูป	vi
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 จุดประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตโครงการ.....	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้	3
2.1 Blockchain.....	3
2.1.1 Smart Contract	4
2.2 JavaScript	5
2.3 React	5
2.4 NodeJS.....	5
2.5 MySQL.....	6
2.6 Git.....	6
2.7 Rest API.....	6
2.9 HTML	7
2.9 CSS.....	7
2.10 AXIOS	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	8
3.1 ออกแบบระบบ.....	8

3.2 ออกแบบ Frontend.....	10
3.3 ออกแบบ Backend	12
3.4 Smart card : บัตรประชาชนยุคดิจิทัล.....	13
3.5 Blockchain : ระบบธุรกรรมออนไลน์บล็อกเชน.....	16
3.6 กฎระเบียบโรงเรียนในการหักคะแนนความประพฤติ.....	19
3.7 การหักคะแนนความประพฤติของนักเรียน และตัวอย่างการใช้งาน api.....	20
3.8 การจองห้องพัก	21
3.9 การแจ้งเตือนผ่าน Line Notify.....	22
บทที่ 4 การนำไปใช้และการแสดงผล.....	24
4.1 คู่มือการใช้งานระบบ.....	24
4.1.1 หน้าระเบียบข้อบังคับหรือ Regulation	24
4.1.2 หน้าระเบียบข้อบังคับหรือ Regulation	25
4.1.3 หน้าการหักคะแนนความประพฤติ หรือ Punishment.....	26
4.1.4 หน้าการจองห้องพัก หรือ Booking.....	33
4.1.5 หน้าการติดต่อ หรือ Contact Us	37
4.2 คู่มือการใช้เครื่องอ่านบัตรประชาชน	39
4.2.1 เสียบบัตร Smart Card เพื่อให้อัปเดตข้อมูลลง Database	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	40
5.1 สรุปผลการวิจัย	40
5.1.1 สรุปผลระบบการหักคะแนน (Deducting Points System).....	40
5.1.2 สรุปผลระบบการจองห้องพัก (Booking system).....	40
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน.....	40
5.3 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	41
5.4 ข้อเสนอแนะ	41
เอกสารอ้างอิง	42
ภาคผนวก.....	44

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
รูปที่ 2 รูปตัวอย่างการทำงานของ Blockchain	3
รูปที่ 3 รูปตัวอย่างการทำงานของ Smart Contract	4
รูปที่ 4 Hardware Architecture	8
รูปที่ 5 Software Architecture	8
รูปที่ 6 Database schema.....	9
รูปที่ 7 Database schema 2.....	9
รูปที่ 8 ออกแบบหน้าโฮมอินในโปรแกรม Figma	10
รูปที่ 9 ออกแบบหน้ารายละเอียดห้องพักในโปรแกรม Figma.....	11
รูปที่ 10 ตัวอย่าง Frontend.....	11
รูปที่ 11 ตัวอย่างการทดลองใช้ API ผ่าน Postman	12
รูปที่ 12 ตัวอย่างการทดลองใช้ API ผ่าน Postman	12
รูปที่ 13 รูปตัวอย่างวิธีการทำงานของ Smart Card	13
รูปที่ 14 ตัวอย่าง APDU Command.....	13
รูปที่ 15 ตัวอย่างตาราง APDU ของบัตรประชาชนคนไทย.....	14
รูปที่ 16 ตัวอย่างการอ่านบัตร Smart Card	15
รูปที่ 17 ตัวอย่างการอ่านบัตร Smart Card ออกมาเป็นรูป 64 bits	15
รูปที่ 18 การเก็บข้อมูลและห้กคะแนนด้วย Blockchain	16
รูปที่ 19 ประวัติการส่งข้อมูลต่างๆผ่าน Blockchain.....	17
รูปที่ 20 ตัวอย่างชุดคำสั่งของ Blockchain	17
รูปที่ 21 ตัวอย่างการทดลองชุดคำสั่งของ Blockchain.....	18
รูปที่ 22 กฎระเบียบโรงเรียนในการห้กคะแนนความประพฤติ.....	19
รูปที่ 23 ตัวอย่างapi เรียกใช้การห้กคะแนนความประพฤติของนักเรียน	20
รูปที่ 24 ตัวอย่าง api เรียกใช้การดูข้อมูลของนักเรียน	21
รูปที่ 25 ตัวอย่าง function การนัดเวลาในการใช้ห้อง.....	21
รูปที่ 26 ตัวอย่างการ generate token ของ Line Notify	22
รูปที่ 27 ตัวอย่างใช้งาน Line Notify.....	23
รูปที่ 28 หน้า homepage.....	24
รูปที่ 29 หน้า regulation.....	25
รูปที่ 30 หน้า regulation 2	25
รูปที่ 31 หน้า punishment	26

รูปที่ 32 หน้า punishment 2.....	27
รูปที่ 33 หน้า punishment หลังจากที่ถูกกรอบัตรประชาชนแล้ว.....	27
รูปที่ 34 หน้า punishment หลังจากที่ถูกกรอบัตรประชาชนแล้ว 2	28
รูปที่ 35 หน้า punishment เมื่อกดห้คะแนนความผิดเบา	29
รูปที่ 36 หน้า punishment เมื่อกดห้คะแนนความผิดปานกลาง.....	30
รูปที่ 37 หน้า punishment เมื่อกดห้คะแนนความผิดหนัก.....	31
รูปที่ 38 หน้า punishment เมื่อกดห้คะแนนความผิดร้ายแรง.....	32
รูปที่ 39 หน้า booking.....	33
รูปที่ 40 หน้า booking 2	33
รูปที่ 41 หน้า booking 3	34
รูปที่ 42 หน้า booking pop-up	34
รูปที่ 43 หน้า booking pop-up เมื่อกินอาหารห้ส่นักเรียน.....	35
รูปที่ 44 หน้า booking หลังจากที่ทำกรกดยืนยัน.....	35
รูปที่ 45 หน้า booking หลังจากที่มีกรแจ้งเตือนผ่าน Line Notify.....	36
รูปที่ 46 กรแจ้งเตือนผ่าน Line Notify เข้ามือถือ.....	37
รูปที่ 47 หน้า homepage.....	38
รูปที่ 48 database ของข้อมูลที่ได้จาก Smart Card	39
ก. 1 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 1	44
ก. 2 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 2.....	44
ก. 3 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 3.....	45
ก. 4 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 4.....	45
ก. 5 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 5.....	45
ก. 6 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 6.....	46
ก. 7 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 7.....	46
ก. 8 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 8.....	47
ก. 9 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 9.....	47
ก. 10 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 10	48
ก. 11 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 11	48
ก. 12 แสดงหน้าดาวนโหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 12	49
ก. 13 แสดงหน้าโปรแกรม Visual Studio Code.....	49



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา สถานศึกษาหลายๆแห่งต้องพบเจอกับความกังวลเกี่ยวกับพฤติกรรมกาฝ่าฝืนกฎของนักเรียน รวมถึงการรังแกของนักเรียนและอาจมีส่วนร่วมในสิ่งที่ผิดกฎหมาย พฤติกรรมเหล่านี้ทำลายความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยภายในโรงเรียน ทำให้จำเป็นต้องมีการใช้มาตรการที่มีประสิทธิภาพเพื่อควบคุมความรุนแรงเหล่านี้และส่งเสริมพฤติกรรมเชิงบวก เพื่อตอบสนองต่อปัญหานี้ ทางผู้พัฒนาจึงได้คิดค้นระบบการจัดการห้องอัตโนมัติมาใช้ ระบบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ไขต้นตอของพฤติกรรมกาฝ่าฝืนกฎโดยส่งเสริมระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ โดยการหักคะแนนความประพฤติหรือเครดิต นอกจากนี้ยังเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ที่ใช้อยู่ร่วมกันโดยทำให้ครูสามารถจองห้องสำหรับวัตถุประสงค์เฉพาะ ลดความขัดแย้งและปรับปรุงการจัดการทรัพยากร ท้ายที่สุดแล้ว การนำระบบนี้ไปใช้จะก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนที่มีการจัดการที่ดี ส่งเสริมสวัสดิภาพของนักเรียนและความสำเร็จทางวิชาการ

1.2 จุดประสงค์

- เพื่อแก้ไขพฤติกรรมของนักเรียนโดยหักคะแนนความประพฤติหรือเครดิตเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการกระทำที่ไม่เหมาะสม เช่น การกลั่นแกล้งหรือกิจกรรมที่ผิดกฎหมาย
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ร่วมกันโดยอนุญาตให้ครูจองห้องเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น ตกเตียงนักเรียน ลดความขัดแย้ง และปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากร
- พัฒนาระบบเครือข่ายและสร้างเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความสะดวกสบาย และลดทรัพยากรคนที่ต้องใช้

1.3 ขอบเขตโครงการ

- ระบบเก็บข้อมูลของแต่ละห้องพักในโรงเรียน และประวัติของนักเรียนและคะแนนความประพฤติ
- มีฮาร์ดแวร์เครือข่าย ใช้คอมพิวเตอร์ pc และ raspberry pi
- มีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเข้าออกของบุคคล
- มีการบันทึกข้อมูลของนักเรียนผ่านบัตรประชาชนหรือบัตรนักเรียน
- สร้าง api service โดยการใช้ node.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบแจ้งเตือนผ่าน Line api service
- สร้างเว็บแอปพลิเคชัน และฐานข้อมูลเป็น mysql และ blockchain

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้จริงได้ในโรงเรียนขนาดใหญ่
- เป็นแนวคิดในการพัฒนาต่อของระบบฐานข้อมูลและ blockchain ที่ต้องการความสะดวกรวดสบายมากขึ้น

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

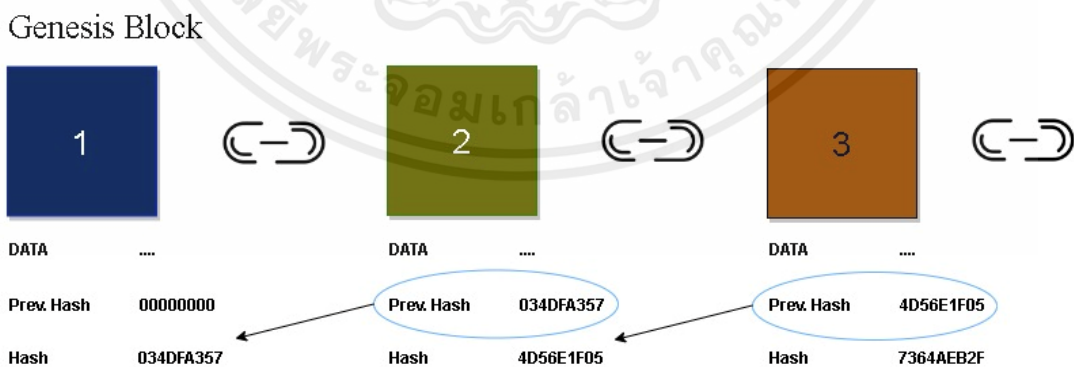
Task Name	2022					2023			
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dev	Jan	Feb	Mar	Apr
Problem Definition & Get Requirement	█	█							
Software Design		█	█	█					
Database Design			█	█	█				
User Interface Design				█	█		█		
Frontend & Backend				█	█		█	█	
Test & Debug				█	█	█	█	█	
Documentation	█	█	█	█	█	█	█	█	█

รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้

2.1 Blockchain

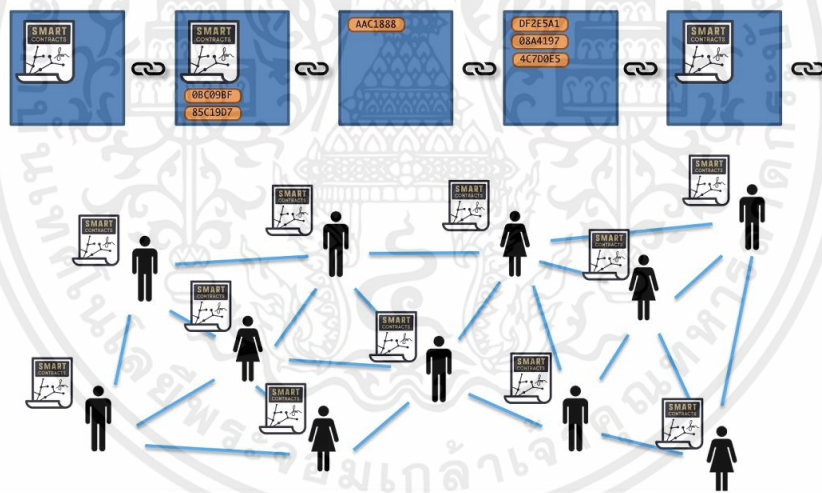
Blockchain คือ ระบบโครงข่ายในการเก็บบัญชีธุรกรรมออนไลน์ ซึ่งมีลักษณะเป็นเครือข่ายใยแมงมุมที่เก็บสถิติการทำธุรกรรมทางการเงินและสินทรัพย์ชนิดอื่นๆในอนาคต โดยไม่มีตัวกลางคือสถาบันการเงินหรือสำนักชำระบัญชี นั่นก็คือระบบ Blockchain จะไม่มี Node ใดๆเป็นศูนย์กลาง จึงเท่ากับว่า Blockchain เป็นระบบโครงข่ายในการทำธุรกรรมต่างๆ โดยการตัดตัวกลางอย่างสถาบันการเงินที่มีอยู่ออกไป ทำให้ต้นทุนการทำธุรกรรมถูกลงและอาจจะส่งผลให้สถาบันการเงินที่เป็นตัวกลาง รวมไปถึงสำนักชำระบัญชีต่างๆอาจไม่จำเป็นต้องมีอีกต่อไปในอนาคต หากเทคโนโลยีนี้เข้ามาแทนที่ได้อย่างสมบูรณ์ บล็อกเหล่านี้เชื่อมโยงโดยใช้การเข้ารหัส แต่ละบล็อกประกอบด้วยแฮชการเข้ารหัสของบล็อกก่อนหน้า รวมถึง timestamp และข้อมูลธุรกรรม บล็อกเชนคือบัญชีแยกประเภทแบบดิจิทัลแบบกระจายศูนย์ ซึ่งใช้ในการบันทึกธุรกรรมในคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง เพื่อให้บันทึกเหล่านั้นไม่สามารถแก้ไขย้อนหลังได้ บล็อกเชนจะทำการเก็บข้อมูลแบบ linked list และการบันทึกข้อมูลเข้าสู่เครือข่ายบล็อกเชนจะต้องอาศัยอัลกอริทึมของ Consensus ซึ่งก็คือการพิสูจน์การทำงาน หรือ Proof of Work จะรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายและป้องกันผู้ใช้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากการตรวจสอบธุรกรรมที่ไม่ถูกต้อง Blockchain ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบอื่นๆได้อีกด้วย เช่น การเก็บสถิติการเลือกตั้งให้มีความโปร่งใสมากขึ้น การให้ยืม Cloud Storage ระหว่างกัน บริการ Co-location ระบบ Peer to Peer Lending ระบบบันทึกประวัติทางการแพทย์ ระบบจัดเก็บกรรมสิทธิ์ทรัพย์สินต่างๆ เช่น ทะเบียนรถ, โฉนดที่ดิน และหุ้น เป็นต้น



รูปที่ 2 รูปตัวอย่างการทำงานของ Blockchain

2.1.1 Smart Contract

Smart Contract คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ถูกเก็บไว้ในรูปของบล็อกเชนอีเธอร์เรียม และสามารถนำไปใช้งานได้โดยใส่เหรียญอีเธอร์เรียมเข้าไปในตัวสัญญา นั้น ๆ นอกจากนั้นแล้ว สมาร์ทคอนแทรคจะมีการระบุกฎระเบียบระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายไว้ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องของการแลกเปลี่ยนเอกสาร หุ้นในบริษัท เงิน สินทรัพย์ และอื่น ๆ อีกมากมายที่มีมูลค่าในตัวมันเอง สมาร์ทคอนแทรคมีจุดประสงค์หลักคือ ตรวจสอบ ยืนยัน บังคับใช้ หรือเซ็นสัญญาและข้อตกลงต่าง ๆ ผ่านระบบดิจิทัล โดยสมาร์ทคอนแทรคแตกต่างจากสัญญาทั่ว ๆ ไปตรงที่มันสามารถดำเนินการหรือยืนยันข้อตกลงต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง เช่น ธนาคาร รัฐบาล โบรกเกอร์ ตัวแทนหรือทนาย และกระจายสำเนาไปถึงทุกคนในระบบให้ตรวจสอบกันเอง โดยไม่ต้องมีตัวกลางมาตรวจสอบความถูกต้อง และจะทำงานโดยทำตามคำสั่ง “if/when...then...” ที่เขียนลงในโค้ดบนบล็อกเชน ซึ่งตามจริงแล้ว ตัวบล็อกเชนของบิตคอยน์ก็สามารถสร้างสมาร์ทคอนแทรคในนั้นได้ เครื่องช่วยคอมพิวเตอร์ดำเนินการเมื่อเงื่อนไขที่กำหนดไว้ล่วงหน้าได้รับและตรวจสอบแล้ว บล็อกเชนจะได้รับการอัปเดตเมื่อการทำธุรกรรมเสร็จสิ้น ซึ่งหมายความว่าธุรกรรมจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ และมีเพียงบุคคลที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่จะเห็นผลลัพธ์



รูปที่ 3 รูปตัวอย่างการทำงานของ Smart Contract

2.2 JavaScript

JavaScript เป็นภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนพัฒนาโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตและแอปพลิเคชันต่างๆ JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ interpret หรือ Object Oriented Programming ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่ง Client และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์

2.3 React

React เป็น Javascript Library หรือ Javascript Framework ที่ใช้สำหรับสร้างหน้าเว็บ หรือ User Interface พร้อมด้วย action ต่างๆ ที่ทำให้เว็บดูน่าสนใจ จุดเด่นของ React ก็คือ มันมีระบบแคชในตัวทำให้หน้าเว็บของเรามีการตอบสนองที่เร็ว เหมาะแก่การนำไปทำ SPA การเขียน React ยังสามารถแยกองค์ประกอบของหน้าเว็บเรา ออกเป็นส่วนๆ เป็น component แล้วนำมาประกอบกันเป็นหน้าเว็บได้ ซึ่งทำให้เราสามารถ นำ component ซึ่งแต่ละส่วนสามารถแยกการทำงานออกจากกันได้อย่างอิสระ และทำให้สามารถนำชิ้นส่วน UI เหล่านั้นไปใช้ซ้ำที่อื่นได้อีก

2.4 NodeJS

Node.js คือสภาพแวดล้อมการทำงานของภาษา JavaScript นอกเว็บเบราว์เซอร์ที่ทำงานด้วย V8 engine เราสามารถใช้ Node.js ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Command line แอปพลิเคชัน Desktop หรือแม้แต่เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยที่ Node.js จะมี APIs ที่เราสามารถใช้ในการทำงานกับระบบปฏิบัติการ เช่น การรับค่าและการแสดงผล การอ่านเขียนไฟล์ และการทำงานกับเน็ตเวิร์ก เป็นต้น Node.js ถูกพัฒนาและทำงานด้วยใช้ Chrome V8 engine สำหรับคอมไพล์ภาษา JavaScript ให้เป็นภาษาเครื่องด้วยการคอมไพล์แบบ Just-in-time (JIT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของภาษา JavaScript จากที่แต่เดิมมันเป็นภาษาที่มีการทำงานแบบ Interpreted Node.js โดยเราใช้ NodeJS ในการจัดการระหว่างฝั่ง Client กับ Server NodeJS ก็ยังสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ในหลากหลาย Platform ทั้ง Windows, Linux และ Mac OS X นั้นหมายความว่าเราสามารถเขียนโปรแกรมในภาษา JavaScript และนำไปรันได้ทุกระบบปฏิบัติการที่สนับสนุนโดย Node.js นี้เป็นแนวคิดของการเขียนครั้งเดียวแต่ทำงานได้ทุกที่ (Write once, run anywhere)

2.5 MySQL

MySQL เป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดการฐานข้อมูลแบบโครงสร้าง ซึ่งข้อมูลที่ได้รับรวบรวมมาจะอยู่ในรูปแบบของตารางเพื่อช่วยให้สามารถค้นหาและสืบค้นข้อมูลได้ง่ายกว่าการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบตารางนั้นส่งผลให้การทำงานของ MySQL นั้นทำงานได้รวดเร็วและยืดหยุ่น และข้อมูลทุกๆ ตารางจะเชื่อมโยงกัน ทำให้สามารถจัดการข้อมูลต่างๆ ได้ตามต้องการ MySQL ยังมีคุณสมบัติมากมายที่ทำให้เหมาะสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนคลาวด์ ซึ่งรวมถึงความสามารถในการใช้เอ็นจินการจัดการเก็บข้อมูลหลายตัว รวมถึง InnoDB และ MyISAM รวมถึงการรองรับโปรโตคอลแคช Memcached MySQL

2.6 Git

Git คือ Version Control System โดย Git เป็น Open Source ที่สามารถใช้ได้กับเกือบทุก OS Platform โดย Git เป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดการ Version ของซอฟต์แวร์ของเราที่จะสามารถทำการ Track Change ของ Coding ได้ และยังสามารถดูการเปลี่ยนแปลงของซอฟต์แวร์ของเราได้ และยังสามารถย้อนกลับดู Source Code ของซอฟต์แวร์เวอร์ชันก่อนหน้าโดยไม่ต้องทำการ Backup ด้วยตัวเอง

2.7 Rest API

REST API หรือ RESTful API คือการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลในแบบ Web Service ด้วยการ ใช้ HTTP Method เช่น GET POST PUT DELETE ข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันมักอยู่ในรูปแบบ JSON หรือ XML

GET จะใช้เพื่อเข้าถึงทรัพยากรที่อยู่ URL ที่ระบุบนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถแคชคำขอ GET และส่งพารามิเตอร์ในคำขอ RESTful API เพื่อสั่งให้เซิร์ฟเวอร์กรองข้อมูลก่อนส่ง

POST จะใช้เพื่อส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งรวมถึงการแทนข้อมูลพร้อมกับคำขอ การส่งคำขอ POST เดียวกันหลายครั้งมีผลข้างเคียงเหมือนกับการสร้างทรัพยากรเดียวกันหลายครั้ง

PUT จะใช้เพื่ออัปเดตทรัพยากรที่มีอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ การส่งคำขอ PUT เดียวกันหลายครั้งในบริการเว็บ RESTful จะให้ผลลัพธ์เหมือนกัน ซึ่งแตกต่างจาก POST

DELETE จะใช้เพื่อลบทรัพยากรออก โดยคำขอ DELETE สามารถเปลี่ยนสถานะเซิร์ฟเวอร์ได้ อย่างไรก็ตาม หากผู้ใช้ไม่มีการรับรองความถูกต้องที่เหมาะสม คำขอก็จะล้มเหลว

2.9 HTML

HTML เป็นภาษามาร์กอัปที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจ ใช้แท็กเพื่อกำหนดโครงสร้างและการนำเสนอเนื้อหา แท็กเขียนเป็นคู่เปิดและปิด และองค์ประกอบสามารถซ้อนกันเพื่อสร้างโครงสร้างแบบลำดับชั้น แอตทริบิวต์ให้ข้อมูลเพิ่มเติมหรือแก้ไขลักษณะการทำงานขององค์ประกอบ เอกสาร HTML ประกอบด้วยการประกาศประเภทเอกสาร แท็ก <html> ส่วน <head> สำหรับข้อมูลเมตา และส่วน <body> สำหรับเนื้อหาที่มองเห็นได้ เว็บเบราว์เซอร์ตีความและแสดงผลเอกสาร HTML แสดงหน้าเว็บตามโครงสร้างและสไตล์ที่กำหนด HTML ทำงานร่วมกับ CSS สำหรับการกำหนดรูปแบบและ JavaScript สำหรับการโต้ตอบ สร้างพื้นฐานสำหรับการสร้างหน้าเว็บแบบไดนามิกและโต้ตอบ

2.9 CSS

CSS หรือ Cascading Style Sheets เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดรูปแบบเอกสารเว็บที่เขียนด้วย HTML หรือ XML ช่วยให้นักพัฒนาสามารถกำหนดวิธีการแสดงองค์ประกอบ HTML บนหน้าเว็บ เช่น คำโครง สี แบบอักษร และคุณสมบัติภาพอื่นๆ CSS ทำงานโดยการเลือกองค์ประกอบเฉพาะโดยใช้ตัวเลือกและใช้คุณสมบัติและค่าของ CSS กับองค์ประกอบเหล่านั้นภายในบล็อกการประกาศ กฎของสไตล์สามารถรวมกันในสไตล์ชีตได้ และการเรียงซ้อนและความเฉพาะเจาะจงจะกำหนดว่าสไตล์ใดมีความสำคัญกว่า CSS สามารถนำไปใช้ภายนอกหรือภายในเอกสาร HTML และถูกตีความโดยเว็บเบราว์เซอร์เพื่อแสดงรูปลักษณ์ของหน้าเว็บ ช่วยให้นักพัฒนาสามารถแยกงานนำเสนอออกจากเนื้อหา สร้างการออกแบบที่ดึงดูดสายตา และเพิ่มประสบการณ์ผู้ใช้บนเว็บ

2.10 AXIOS

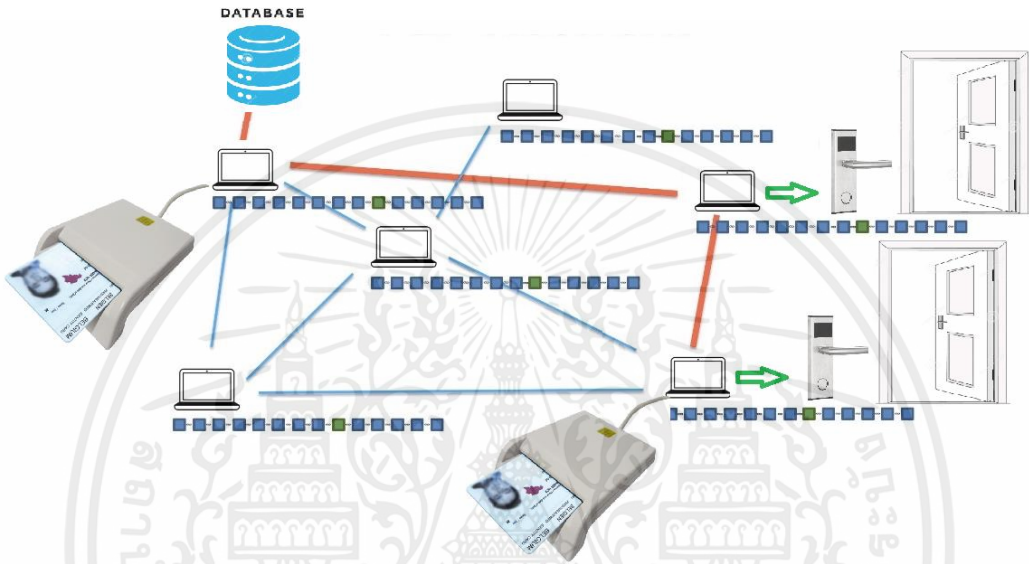
Axios เป็นไลบรารี JavaScript ที่ใช้สำหรับส่งคำขอ HTTP จากเว็บเบราว์เซอร์หรือ Node.js ช่วยให้กระบวนการส่งคำขอ HTTP และจัดการการตอบสนองง่ายขึ้นโดยจัดเตรียมส่วนต่อประสานที่ใช้งานง่ายและสนับสนุนคุณสมบัติต่างๆ เช่น สัญญา การสกัดกั้นคำขอ/การตอบสนอง การแปลงข้อมูลอัตโนมัติ การกำหนดค่าส่วนหัว การจัดการข้อผิดพลาด และการยกเลิกคำขอ Axios ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการพัฒนาเว็บเพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสารกับ API และเซิร์ฟเวอร์ระยะไกล เนื่องจากใช้งานง่ายและมีฟังก์ชันที่ครอบคลุม

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 ออกแบบระบบ

ออกแบบการทำงานของระบบ

1. Architecture

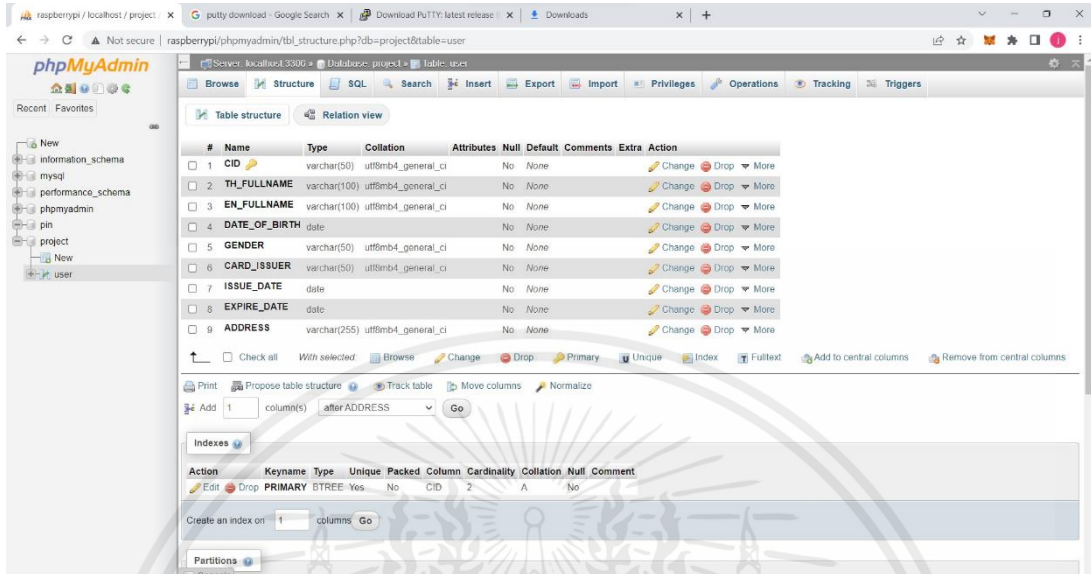


รูปที่ 4 Hardware Architecture

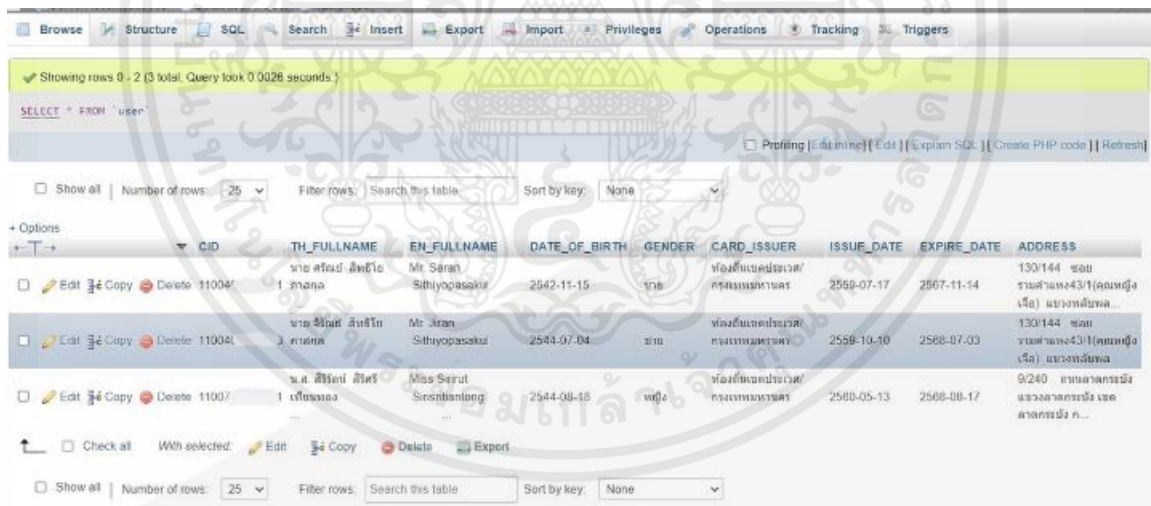


รูปที่ 5 Software Architecture

2. Database schema



รูปที่ 6 Database schema



รูปที่ 7 Database schema 2

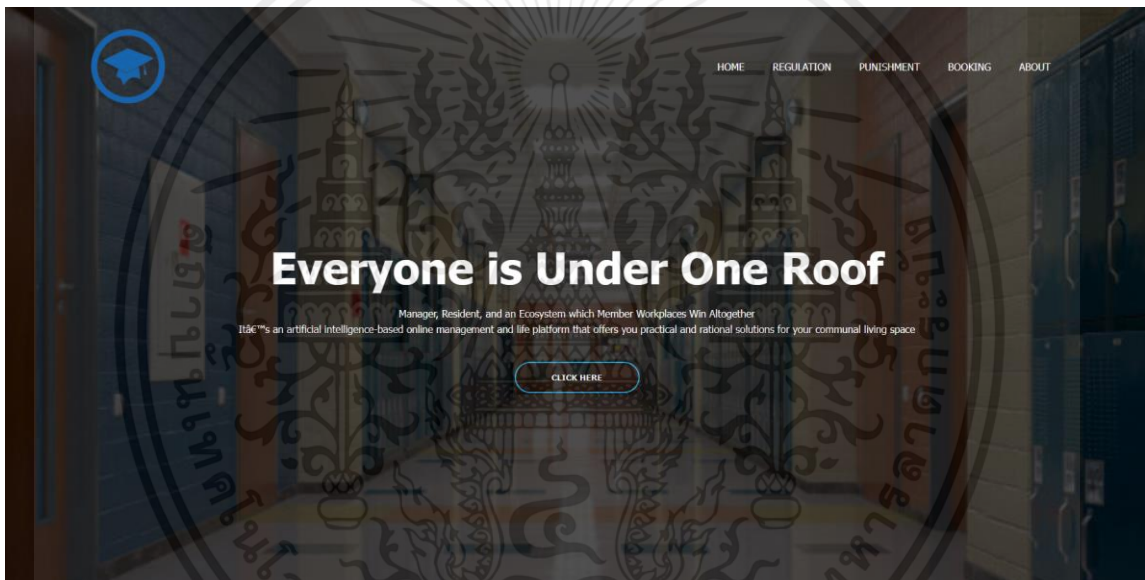
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ออกแบบ Frontend

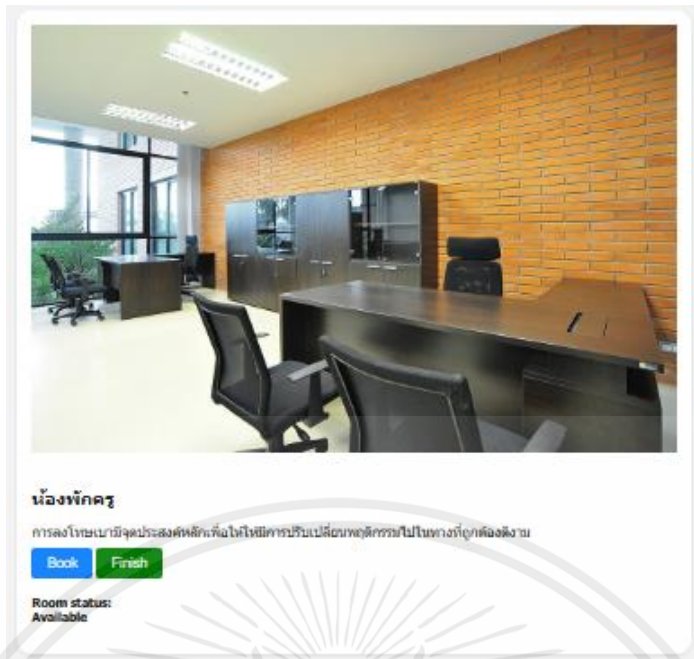
1. Figma

ออกแบบโปรแกรมโดยการใช้ Figma

Figma เป็นเครื่องมือออกแบบและสร้างต้นแบบบนคลาวด์ที่ช่วยให้นักออกแบบสร้างอินเทอร์เฟซผู้ใช้และทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์ มีเครื่องมือและคุณสมบัติการออกแบบที่หลากหลายสำหรับการออกแบบส่วนต่อประสานรองรับการสร้างต้นแบบเชิงโต้ตอบ และนำเสนอความสามารถในการทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์ Figma ช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างส่วนประกอบการออกแบบที่ใช้ซ้ำได้ จัดการไลบรารีการออกแบบ และติดตามประวัติเวอร์ชัน มันรวมเข้ากับเครื่องมืออื่น ๆ และมีระบบนิเวศของปลั๊กอินสำหรับขยายฟังก์ชันการทำงาน ลักษณะการทำงานบนคลาวด์ คุณลักษณะการทำงานร่วมกัน และชุดเครื่องมือที่ครอบคลุมของ Figma ทำให้ Figma เป็นตัวเลือกยอดนิยมสำหรับนักออกแบบและทีมออกแบบ



รูปที่ 8 ออกแบบหน้าโฮมอินในโปรแกรม Figma



รูปที่ 9 ออกแบบหน้ารายละเอียดห้องพักในโปรแกรม Figma

2. Visual Studio Code

ใช้ในการสร้างโครงสร้าง Frontend ของ web application

```

222 <div class="hotel">
223 
224 <h3>ห้องพักครู</h3>
225 <p>การลงโฆษณาจะมีจุดประสงค์หลักเพื่อให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปในทางที่ดีกว่าเดิม</p>
226 <!-- <body onload="roomStatus()" -->
227 <button onclick="openModal()">Book</button>
228 <button style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px 10px;" onclick="roomfull(); setTimeout(roomStatus(), 500);">Finish</button>
229 <h4>Room status:
230 <div id="status-container"></div>
231 </h4>
232 </div>
233 <!-- The modal -->
234
235 <div id="myModal" class="modal">
236 <div class="modal-content">
237 <span class="close" onclick="closeModal()">&times;</span>
238 <br><br>
239 <label for="studentIdInput">Enter Student ID:</label>
240 <input type="text" id="studentIdInput">
241 <button onclick="searchStudent().showDiv()">Search</button>
242 <br><br>
243 <div id="result"></div>
244 <div id="mydiv" style="display: none;">
245 <button style="float: right;" onclick="roomavailable(); setTimeout(roomStatus(), 500); getTofy().closeModal();">Confirm</bu
246 </div>
247 <br>
248 </div>
249
250 <script src="https://unpkg.com/axios/dist/axios.min.js"></script>
251 <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/axios/dist/axios.min.js"></script>
252 <script src="script.js"></script>
253
254
255
256
257
258
259

```

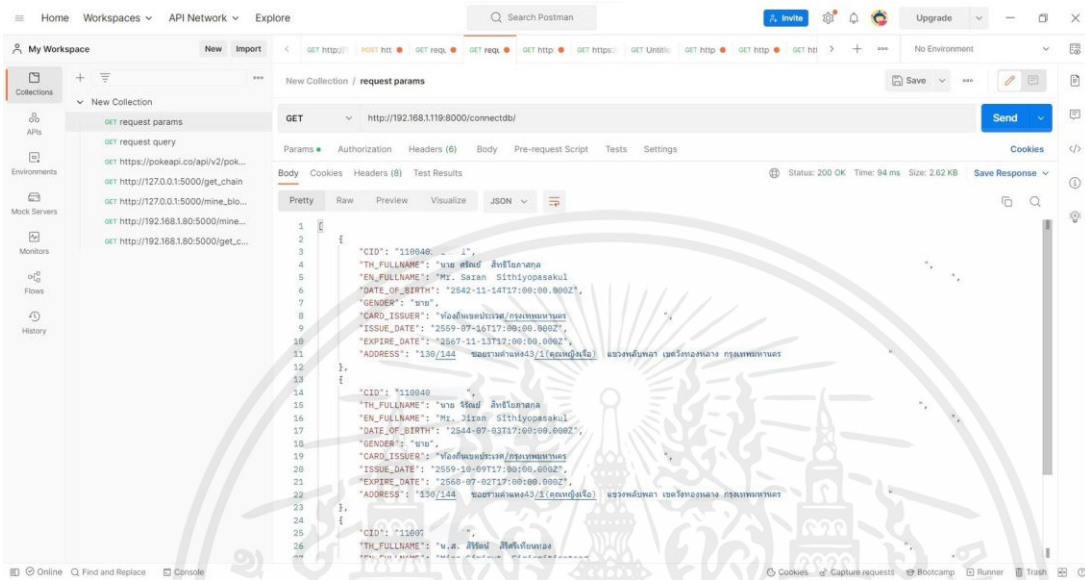
รูปที่ 10 ตัวอย่าง Frontend

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

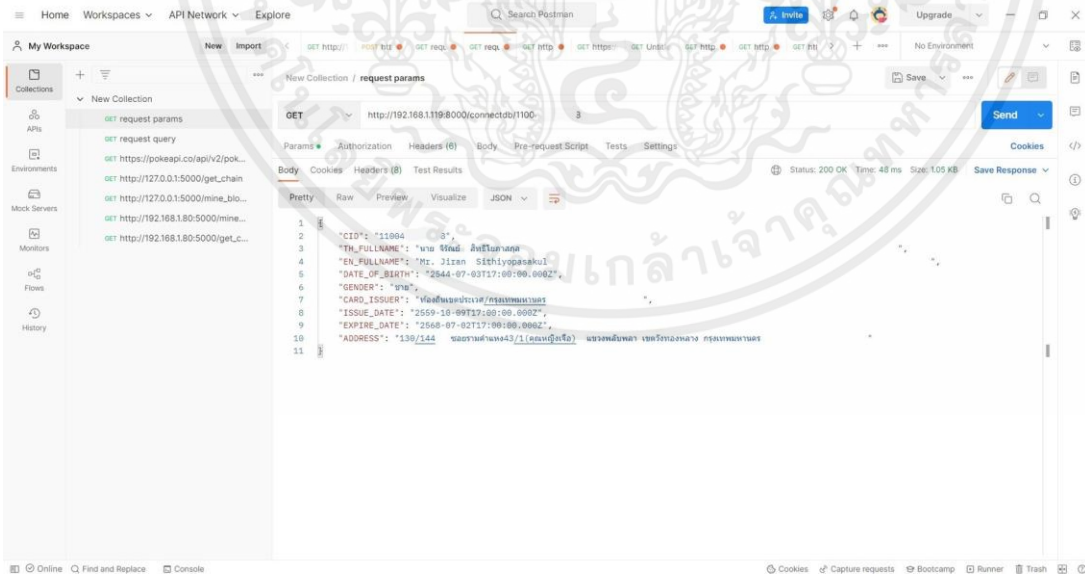
3.3 ออกแบบ Backend

1. Postman

ใช้ช่วยในการทดสอบระบบของ API ในการส่ง Request และดู Response ที่ได้ต่าง ๆ กลับมา และดูข้อมูลที่ถูกบันทึกเข้าไปในฐานข้อมูล



รูปที่ 11 ตัวอย่างการทดสอบใช้ API ผ่าน Postman



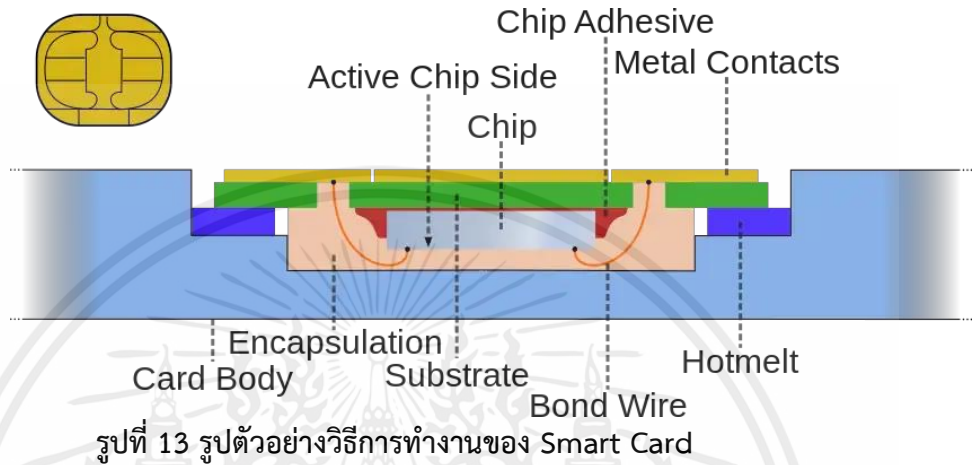
รูปที่ 12 ตัวอย่างการทดสอบใช้ API ผ่าน Postman

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Smart card : บัตรประชาชนยุคดิจิทัล

1. เครื่องอ่านบัตร (Smart card reader)

เครื่องอ่านบัตรเวลาที่อ่านแถบแม่เหล็กก็จะได้อัข้อมูลออกมามันเลยมีมาตรฐานหนึ่งเกิดขึ้นมาคือ ISO/IEC 7816-4 ซึ่งใจความสำคัญของมันคือระเบียบการและความปลอดภัยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในบัตร Smart Card



2. APDU (Application Protocol Data Unit)

APDU คือมาตรฐานในการสื่อสารของ smart card ที่ถูกกำหนดใน ISO/IEC 7816-4 โดยมี 2 ประเภท

2.1 APDU command

เป็นคำสั่งส่งไปเพื่อให้ smart card ทำงานตามที่ต้องการ ชุดคำสั่งมี 2 ส่วน คือ header และ body (header เป็นส่วนที่ต้องมี แต่ body ไม่มีก็ได้)

Command APDU		
Field name	Length (bytes)	Description
CLA	1	Instruction class - indicates the type of command, e.g. interindustry or proprietary
INS	1	Instruction code - indicates the specific command, e.g. "write data"
P1-P2	2	Instruction parameters for the command, e.g. offset into file at which to write the data
L_c	0, 1 or 3	Encodes the number (N_c) of bytes of command data to follow 0 bytes denotes $N_c=0$ 1 byte with a value from 1 to 255 denotes N_c with the same value 3 bytes, the first of which must be 0, denotes N_c in the range 1 to 65 535 (all three bytes may not be zero)
Command data	N_c	N_c bytes of data
L_e	0, 1, 2 or 3	Encodes the maximum number (N_e) of response bytes expected 0 bytes denotes $N_e=0$ 1 byte in the range 1 to 255 denotes that value of N_e , or 0 denotes $N_e=256$ 2 bytes (if extended L_c was present in the command) in the range 1 to 65 535 denotes N_e of that value, or two zero bytes denotes 65 536 3 bytes (if L_c was not present in the command), the first of which must be 0, denote N_e in the same way as two-byte L_e

รูปที่ 14 ตัวอย่าง APDU Command

2.2 APDU response

เป็นข้อมูลที่ส่งกลับมาโดย smart card data field คือข้อมูลที่บัตรส่งกลับมา ขนาดไม่แน่นอนหรือไม่มีเลย SW1 และ SW2 มีขนาด 1 byte เป็นข้อมูลบอกสถานะการทำงานของ APDU command ที่ส่งไป

2.3 ตาราง APDU ของบัตรประชาชนคนไทย

ตารางด้านล่างนี้ใช้อ้างอิงเวลาเขียนโปรแกรมรับส่งข้อมูลบัตร ปกติแล้วคำสั่งจะมาในรูปแบบของ array ของ command ส่งไปก่อน 1 รอบเพื่อบอก smart card ว่ากำลังจะรับส่งข้อมูลอะไร รอบ 2 ที่ส่ง เป็นการขอข้อมูลจากบัตร ก็จะทำเหมือนรอบที่ 1 แต่ส่ง array ของ get response และมี le ต่อท้าย โดยที่ le เป็น byte สุดท้ายของข้อมูล

Description	CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
Select	0x00	0xA4	0X04	0x00	0x08	0xA0, 0X00, 0x00, 0x00, 0x54, 0x48, 0x00, 0x01	
GET RESPONSE	0X00	0XC0	0x00	0x00			
CID	0x80	0xB0	0x00	0x04	0x02	0x00	0x0D
TH Fullname	0x80	0xB0	0x00	0x11	0x02	0x00	0x64
EN Fullname	0x80	0xB0	0x00	0x75	0x02	0x00	0x64
Date of birth	0x80	0xB0	0x00	0xD9	0x02	0x00	0x08
Gender	0x80	0xB0	0x00	0xE1	0x02	0x00	0x01
Card Issuer	0x80	0xB0	0x00	0xF6	0x02	0x00	0x64
Issue Date	0x80	0xB0	0x01	0x67	0x02	0x00	0x08
Expire Date	0x80	0xB0	0x01	0x6F	0x02	0x00	0x08
Address	0x80	0xB0	0x15	0x79	0x02	0x00	0x64
Photo_Part1/20	0x80	0xB0	0x01	0x7B	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part2/20	0x80	0xB0	0x02	0x7A	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part3/20	0x80	0xB0	0x03	0x79	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part4/20	0x80	0xB0	0x04	0x78	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part5/20	0x80	0xB0	0x05	0x77	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part6/20	0x80	0xB0	0x06	0x76	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part7/20	0x80	0xB0	0x07	0x75	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part8/20	0x80	0xB0	0x08	0x74	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part9/20	0x80	0xB0	0x09	0x73	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part10/20	0x80	0xB0	0x0A	0x72	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part11/20	0x80	0xB0	0x0B	0x71	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part12/20	0x80	0xB0	0x0C	0x70	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part13/20	0x80	0xB0	0x0D	0x6F	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part14/20	0x80	0xB0	0x0E	0x6E	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part15/20	0x80	0xB0	0x0F	0x6D	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part16/20	0x80	0xB0	0x10	0x6C	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part17/20	0x80	0xB0	0x11	0x6B	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part18/20	0x80	0xB0	0x12	0x6A	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part19/20	0x80	0xB0	0x13	0x69	0x02	0x00	0xFF
Photo_Part20/20	0x80	0xB0	0x14	0x68	0x02	0x00	0xFF

รูปที่ 15 ตัวอย่างตาราง APDU ของบัตรประชาชนคนไทย

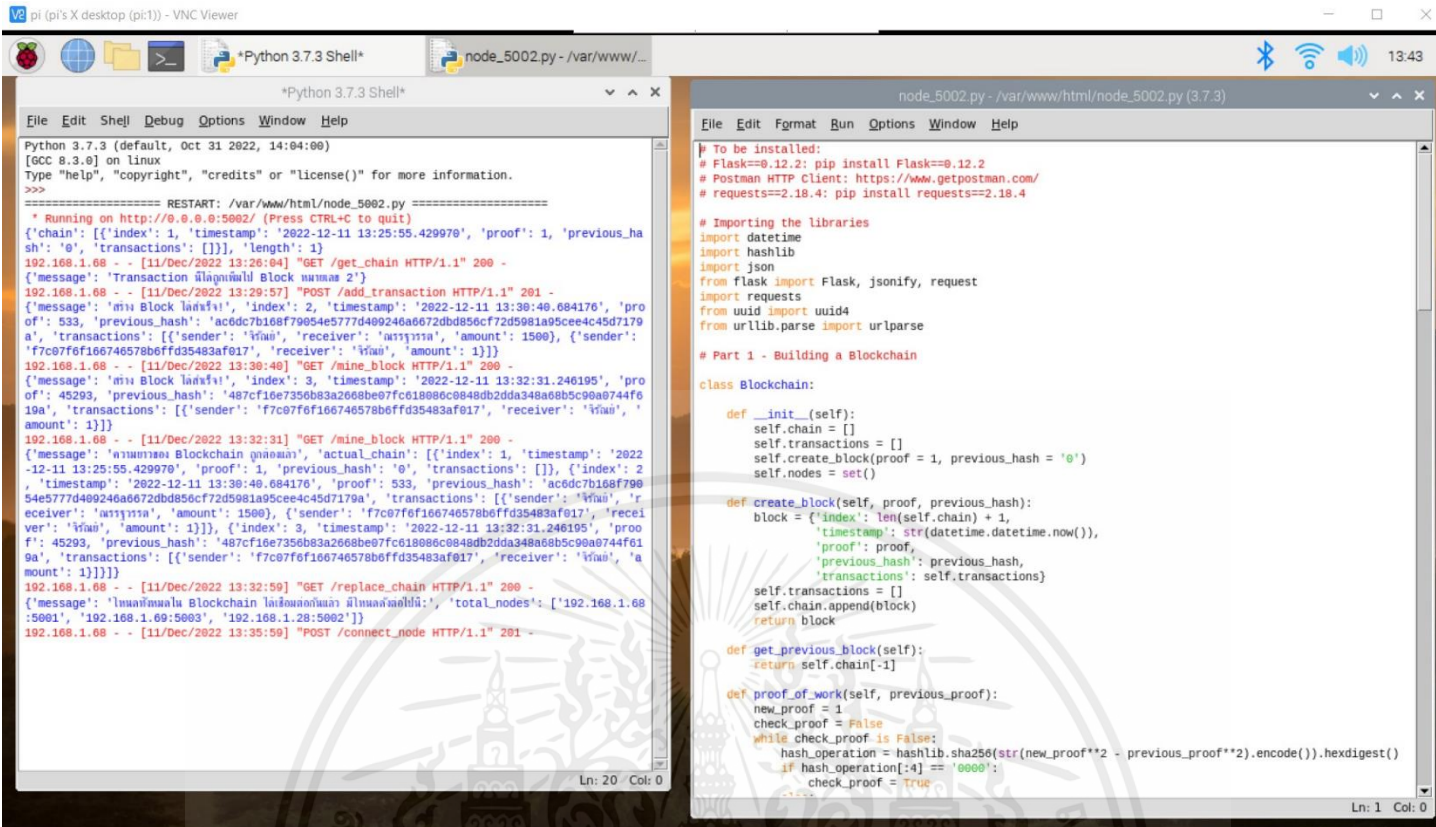
3.5 Blockchain : ระบบธุรกรรมออนไลน์บล็อกเชน

1. Blockchain

Blockchain ระบบโครงข่ายในการเก็บบัญชีธุรกรรมออนไลน์ ซึ่งมีลักษณะเป็นเครือข่ายใยแมงมุมที่เก็บสถิติการทำธุรกรรมทางการเงินและการส่งข้อมูลชนิดต่างๆ โดยเทคโนโลยีนี้จะช่วยด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือในการทำธุรกรรมทางการเงินโดยไม่ต้องอาศัยคนกลาง

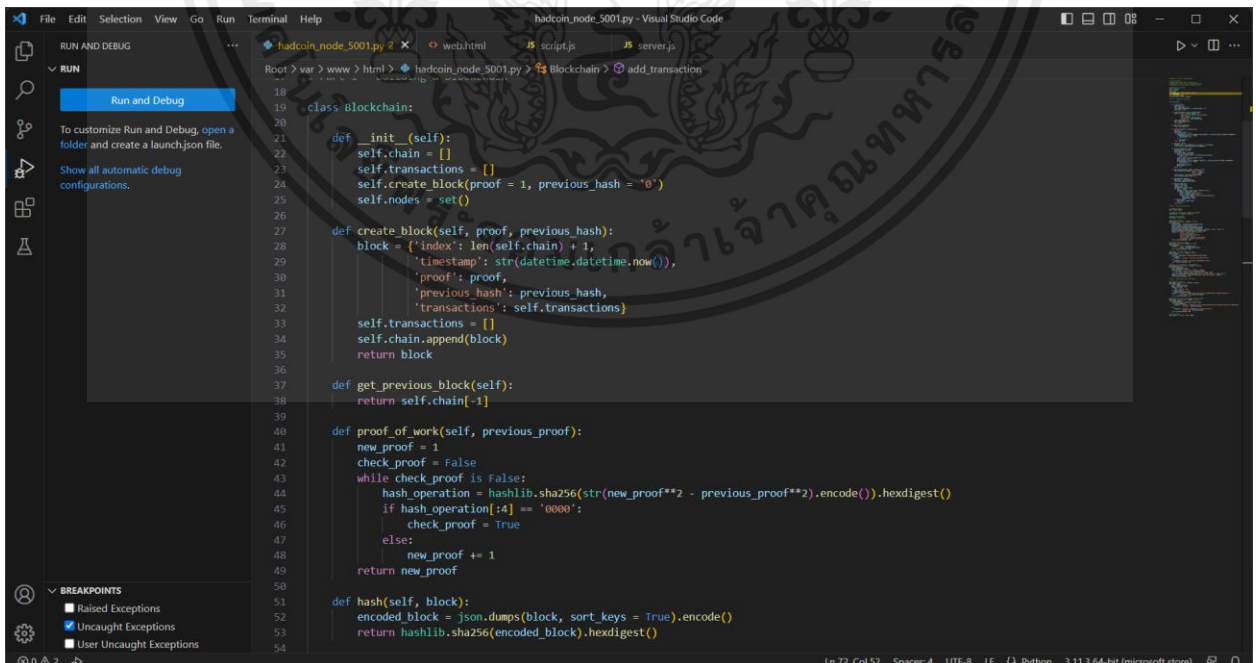
```
'chain': [
  {
    "index": 1,
    "previous_hash": "s",
    "proof": 1,
    "timestamp": "2022-12-11 01:30:01.207620",
    "transactions": []
  },
  {
    "index": 2,
    "previous_hash": "4c08543d932019725b0ea1dce17630e94045642b009742dce8434f79564a7563b",
    "proof": 633,
    "timestamp": "2022-12-11 01:33:16.998337",
    "transactions": [
      {
        "amount": 1500,
        "receiver": "ณัฐพร",
        "sender": "วิวัฒน์"
      },
      {
        "amount": 1,
        "receiver": "วิวัฒน์",
        "sender": "d31e36cdd55b4f2a9951566e536275a4"
      }
    ]
  },
  {
    "index": 3,
    "previous_hash": "5e70b93663f37486d1bee1a50f4c0327787541d95402ac7fc9555c98b226300",
    "proof": 45293,
    "timestamp": "2022-12-11 01:34:56.016543",
    "transactions": [
      {
        "amount": 1230,
        "receiver": "วิวัฒน์",
        "sender": "ณัฐพร"
      },
      {
        "amount": 1,
        "receiver": "ณัฐพร",
        "sender": "493d5cb410a0493aa6e543f028d8bc71"
      }
    ]
  },
  {
    "index": 4,
    "previous_hash": "f24c1854952de55ab7c0957e5b256996534bc07a86579d3835de01336e77e883",
    "proof": 21391,
    "timestamp": "2022-12-11 01:35:35.649587",
    "transactions": [
      {
        "amount": 2050,
        "receiver": "Admin",
        "sender": "ณัฐพร"
      },
      {
        "amount": 1,
        "receiver": "ณัฐพร",
        "sender": "493d5cb410a0493aa6e543f028d8bc71"
      }
    ]
  }
]
```

รูปที่ 18 การเก็บข้อมูลและหักคะแนนด้วย Blockchain



รูปที่ 19 ประวัติการส่งข้อมูลต่างๆผ่าน Blockchain

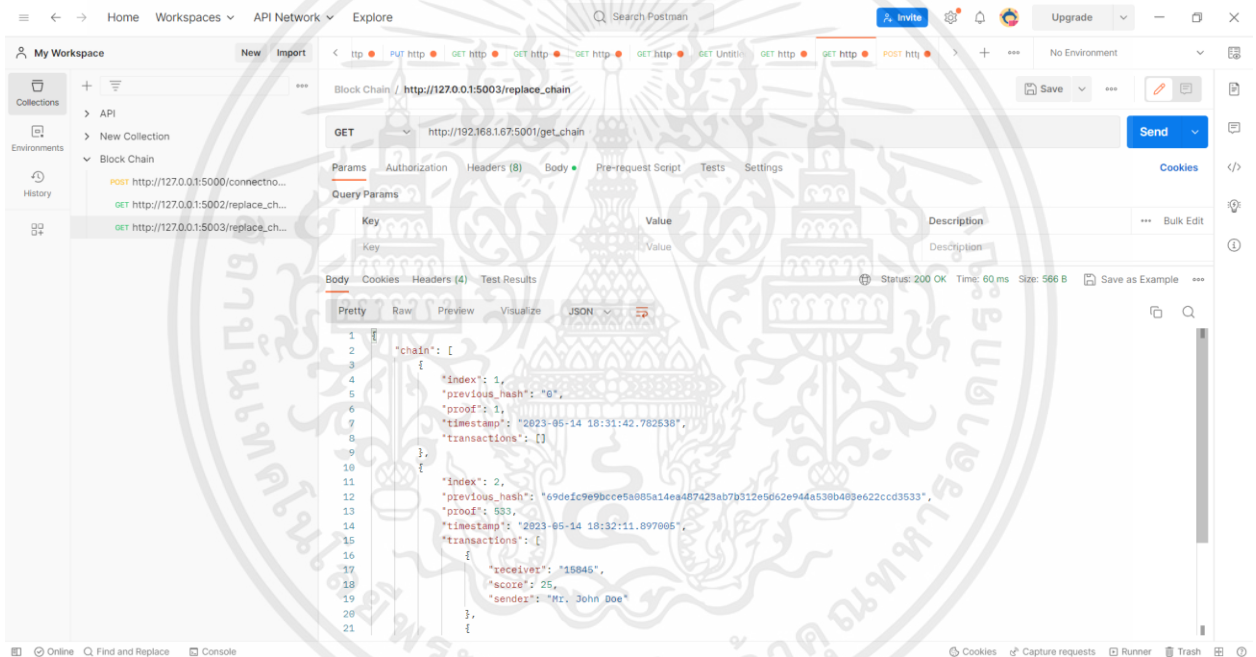
ใช้ Visual Studio Code ในการพัฒนาชุดคำสั่งของ Blockchain



รูปที่ 20 ตัวอย่างชุดคำสั่งของ Blockchain

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบล็อกเชน สามารถรับประวัติการส่งข้อมูลได้โดยการวิเคราะห์ลำดับของบล็อกในเชน แต่ละบล็อกประกอบด้วยชุดข้อมูล และบล็อกจะเชื่อมโยงกันตามลำดับเวลา ในการดึงข้อมูลประวัติการส่งข้อมูล โดยทั่วไปคุณจะเริ่มต้นจากบล็อกแรก ซึ่งมักเรียกว่าบล็อกการกำเนิด และตามด้วยสายโซ่ของบล็อก แต่ละบล็อกประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับบล็อกที่มี เช่น ชุกรกรรมหรือบันทึก โดยการตรวจสอบข้อมูลในแต่ละบล็อก คุณสามารถติดตามการไหลของข้อมูลและทำความเข้าใจประวัติการส่งข้อมูลได้ ซึ่งอาจรวมถึงรายละเอียดต่างๆ เช่น ผู้ส่ง ผู้รับ การประทับเวลา และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่บันทึกไว้ในบล็อก สิ่งสำคัญคือต้องทราบว่าเทคโนโลยีบล็อกเชนได้รับการออกแบบมาเพื่อให้โปร่งใสและเปลี่ยนแปลงไม่ได้ หมายความว่าเมื่อเพิ่มข้อมูลลงในบล็อกเชนแล้ว จะแก้ไขหรือลบออกได้ยาก คุณลักษณะนี้ช่วยให้มีประวัติการรับส่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และตรวจสอบได้



รูปที่ 21 ตัวอย่างการทดลองชุดคำสั่งของ Blockchain

3.6 กฎระเบียบโรงเรียนในการหักคะแนนความประพฤติ

เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมที่ดีและรักษาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โรงเรียนของเราได้จัดตั้งระบบสำหรับการควบคุมพฤติกรรมและการลงโทษ ระบบประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้:

คะแนนความประพฤติ: นักเรียนจะได้รับ 100 คะแนนในแต่ละปีการศึกษา

การหักคะแนนความประพฤติ: หากนักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ไม่ดี ครูสามารถส่งแบบฟอร์มรายงานผลการปฏิบัติงานที่จะส่งผลให้มีการหักคะแนนความประพฤติ ควรส่งแบบฟอร์มนี้ภายใน 48 ชั่วโมงหลังจากพฤติกรรมเกิดขึ้น

การขจัดความผิด: ครูอาจให้อภัยความผิดของนักเรียนด้วยการให้พวกเขาทำความดีแทน ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าฝ่ายปกครอง

ระดับของความผิด: มีสี่ระดับของการลงโทษสำหรับพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ตั้งแต่ความผิดเล็กน้อยไปจนถึงความผิดร้ายแรง กำหนดผลหรือบทลงโทษเฉพาะสำหรับความผิดแต่ละระดับพร้อมทั้งหักคะแนนความประพฤติดังนี้

Student Behavior Control and Punishment

OVERVIEW

In order to encourage good behavior and maintain a productive learning environment, our school has established a system for behavior control and punishment. The system includes the following:

- Behavior Score: Students are given 100 points each academic year.
- Behavior Score Deduction: If a student exhibits poor behavior, their teacher can submit a performance report form that will result in a deduction of behavior points. This form should be submitted within 48 hours of the behavior occurring.
- Elimination of Guilt: Teachers may forgive student mistakes by having them perform good deeds instead. However, this is at the discretion of the head of the administrative department.
- Levels of Offense: There are four levels of penalties for misbehavior, ranging from minor to severe offenses. Specific consequences or punishments are assigned for each level of offense, as well as a deduction of behavior points as follows:

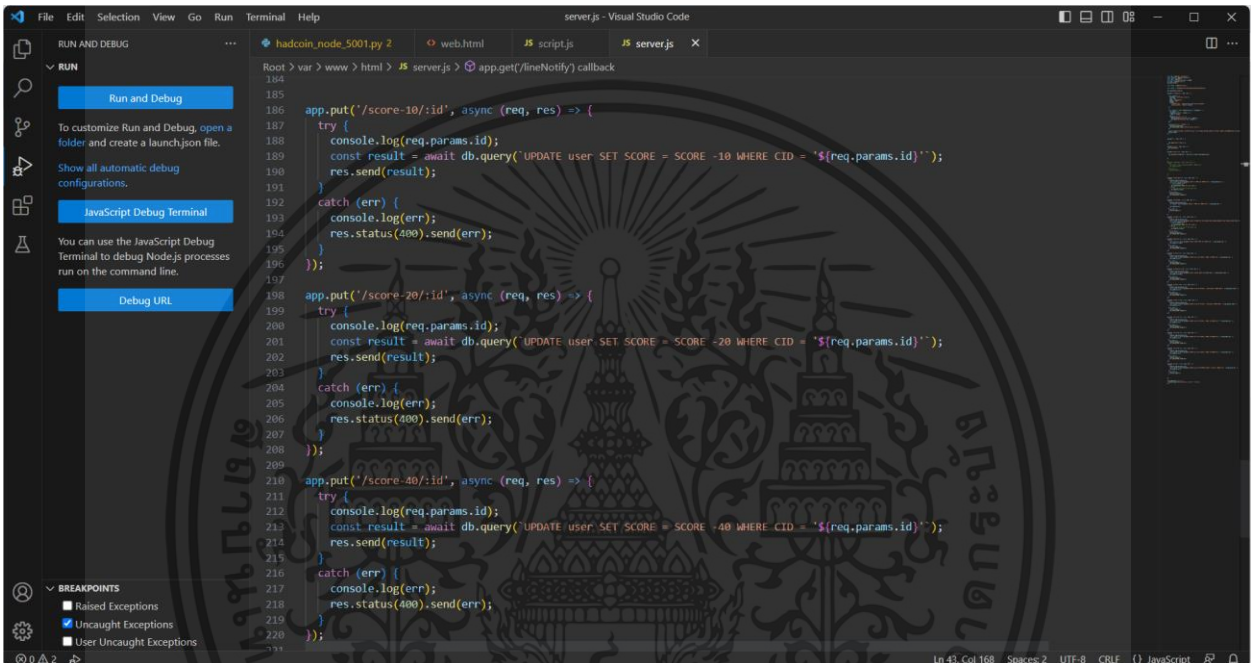
PENALTIES

Level	Offense	Consequences/Punishments	Points Deducted
1	Minor Offense (e.g. tardiness, talking in class)	Verbal warning, behavior point deduction	-5 points
2	Moderate Offense (e.g. disrespect towards teacher, cheating)	Behavior point deduction, parent-teacher conference	-10 points
3	Major Offense (e.g. fighting, vandalism)	Behavior point deduction, suspension from school	-20 points
4	Severe Offense (e.g. theft, drug use)	Behavior point deduction, expulsion from school	-40 points

รูปที่ 22 กฎระเบียบโรงเรียนในการหักคะแนนความประพฤติ

3.7 การหักคะแนนความประพฤติของนักเรียน และตัวอย่างการใช้งาน api

การหักคะแนนจากคะแนนความประพฤติเป็นวิธีที่โรงเรียนใช้ในการติดตามและจัดการพฤติกรรมของนักเรียน คะแนนจะมอบให้กับนักเรียนและหักออกเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการกระทำที่ไม่เหมาะสม ระบบนี้ช่วยส่งเสริมพฤติกรรมเชิงบวก ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ และสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัย ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เปิดโอกาสให้มีการแทรกแซง และส่งเสริมการปฏิบัติที่มีความรับผิดชอบ



```
Root > var > www > html > JS server.js > app.get('/lineNotify') callback
184
185
186 app.put('/score-10/:id', async (req, res) => {
187   try {
188     console.log(req.params.id);
189     const result = await db.query('UPDATE user SET SCORE = SCORE -10 WHERE CID = '${req.params.id}');
190     res.send(result);
191   }
192   catch (err) {
193     console.log(err);
194     res.status(400).send(err);
195   }
196 });
197
198 app.put('/score-20/:id', async (req, res) => {
199   try {
200     console.log(req.params.id);
201     const result = await db.query('UPDATE user SET SCORE = SCORE -20 WHERE CID = '${req.params.id}');
202     res.send(result);
203   }
204   catch (err) {
205     console.log(err);
206     res.status(400).send(err);
207   }
208 });
209
210 app.put('/score-40/:id', async (req, res) => {
211   try {
212     console.log(req.params.id);
213     const result = await db.query('UPDATE user SET SCORE = SCORE -40 WHERE CID = '${req.params.id}');
214     res.send(result);
215   }
216   catch (err) {
217     console.log(err);
218     res.status(400).send(err);
219   }
220 });
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

รูปที่ 23 ตัวอย่างapi เรียกใช้การหักคะแนนความประพฤติของนักเรียน

API หรือ Application Programming Interface คือชุดของกฎและโปรโตคอลที่อนุญาตให้แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ต่างๆ สื่อสารและโต้ตอบกันได้ API อำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ผ่านจุดสิ้นสุดและรูปแบบข้อมูลมาตรฐาน ไคลเอนต์ส่งคำขอไปยังเซิร์ฟเวอร์โดยใช้เมธอด HTTP และเซิร์ฟเวอร์ตอบกลับด้วยข้อมูลที่ร้องขอหรือข้อมูลเกี่ยวกับความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการดำเนินการ API มักจะต้องการการตรวจสอบสิทธิ์และใช้รหัสสถานะ HTTP สำหรับการจัดการการตอบสนอง เอกสารที่มาพร้อมกับ API เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับจุดสิ้นสุดที่มีอยู่และฟังก์ชันการทำงาน API เปิดใช้งานการรวมแอปพลิเคชันความสามารถในการขยาย และการเข้าถึงข้อมูลและบริการภายนอก สิ่งเหล่านี้จำเป็นสำหรับการเปิดใช้งานการสื่อสารและการโต้ตอบระหว่างแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์อย่างราบรื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

77 //
78 //
79 app.get('/connectdb/:id', async (req, res) => {
80   try {
81     console.log(req.params.id);
82     const result = await db.query('SELECT * FROM user WHERE CID = '${req.params.id}');
83     if (result.length === 0) {
84       // No results found
85       res.status(404).send('User not found');
86     } else {
87       // Send the first row of the result set
88       res.send(result[0]);
89     }
90   } catch (err) {
91     console.error(err);
92     res.status(404).send(err);
93   }
94 });
95
96 app.get('/connectdb2', async (req, res) => {
97   try {
98     console.log(req.query.id)
99     var result = await db.query('SELECT * FROM user WHERE CID = '${req.query.id}')
100
101     res.send(result);
102   }
103   catch (err) {
104     console.log(err);
105   }
106 }
107
108
109 app.get('/student/:id', async (req, res) => {
110   try {
111     console.log(req.params.id);
112     const result = await db.query('SELECT STUDENT_ID,TH_FULNAME,ENL_FULNAME,GENDER,CLASS,TEACHER,SCORE FROM user WHERE STUDENT_ID = '${r
113

```

รูปที่ 24 ตัวอย่าง api เรียกใช้การดูข้อมูลของนักเรียน

3.8 การจองห้องพัก

การจองห้องทำงานโดยทำตามขั้นตอนที่บุคคลหรือกลุ่มระบุห้องว่าง ส่งคำขอจองโดยระบุวันที่และเวลาที่ ต้องการ รับการยืนยันการจอง จากนั้นใช้ห้องที่จองไว้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งใจไว้ตามเวลาที่กำหนด

```

// Get total duration of renting
function renterTimespan(uint start, uint end) internal pure returns (uint) {
    return end - start;
}

function getTotalDuration(
    address walletAddress
) public view returns (uint) {
    require(renters[walletAddress].active == false);
    if (
        renters[walletAddress].start == 0 || renters[walletAddress].end == 0
    ) {
        return 0;
    } else {
        uint timespan = renterTimespan(
            renters[walletAddress].start,
            renters[walletAddress].end
        );
        uint timespanInMinutes = timespan / 60;
        return timespanInMinutes;
    }
}
// return 2;
}

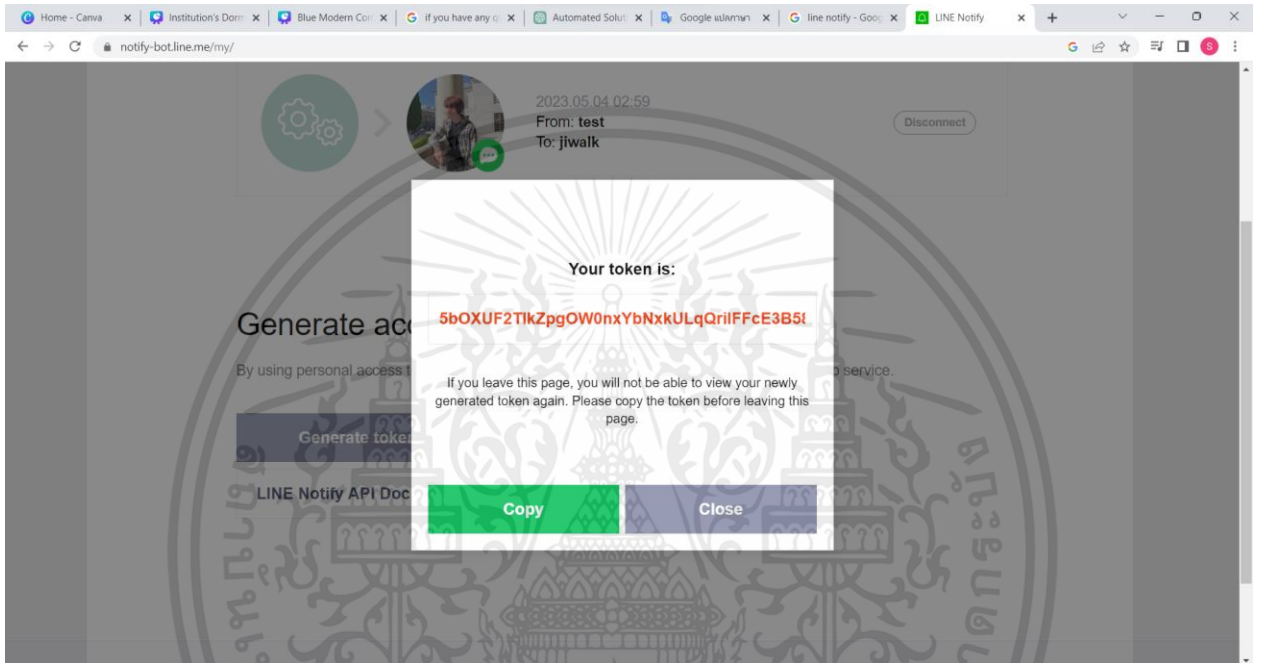
```

รูปที่ 25 ตัวอย่าง function การนัดเวลาในการใช้ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 การแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

Line Notify เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถส่งการแจ้งเตือนแบบกำหนดเองจากแอปพลิเคชันหรือบริการของตนเองไปยังแอปส่งข้อความ LINE ผู้ใช้ลงทะเบียนแอปพลิเคชัน รับโทเค็นการเข้าถึง และรวม Line Notify เข้ากับระบบของพวกเขา จากนั้นพวกเขาสามารถส่งการแจ้งเตือนส่วนบุคคลไปยังผู้ใช้ LINE ซึ่งสามารถโต้ตอบกับพวกเขาได้ Line Notify เป็นวิธีที่สะดวกในการมีส่วนร่วมกับผู้ใช้และส่งข้อมูลอัปเดตตามเวลาจริงผ่านแพลตฟอร์มการส่งข้อความ LINE ที่เป็นที่นิยม



รูปที่ 26 ตัวอย่างการ generate token ของ Line Notify



รูปที่ 27 ตัวอย่างใช้งาน Line Notify

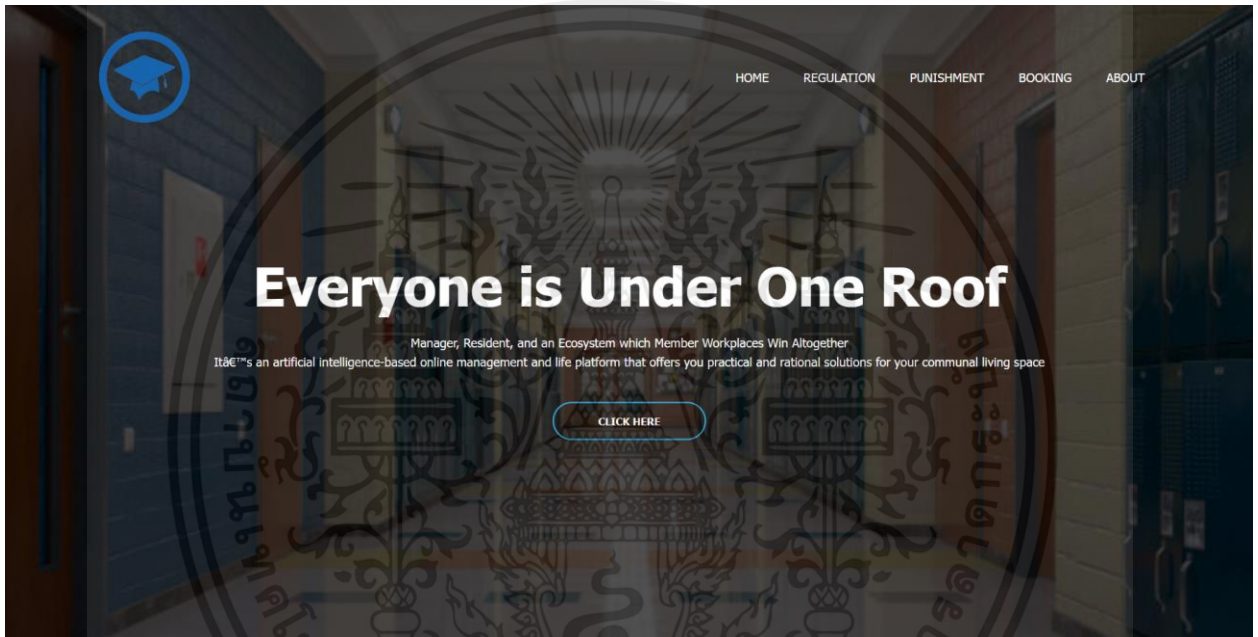
บทที่ 4

การนำไปใช้และการแสดงผล

4.1 คู่มือการใช้งานระบบ

4.1.1 หน้าระเบียบข้อบังคับหรือ Regulation

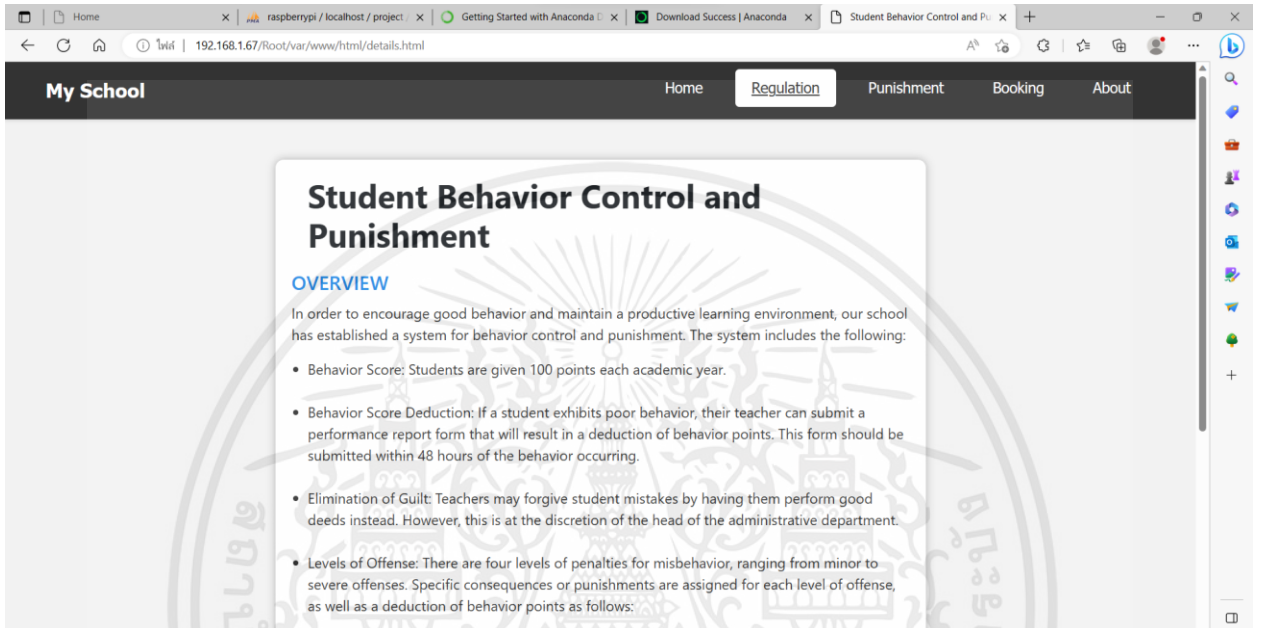
หน้าแรกจะเป็นหน้า homepage หน้านี้จะเป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ซึ่ง user สามารถเลือกใช้งานได้โดยการกดแถบ navbar ด้านบนเพื่อเข้าสู่หน้าเว็บไซต์หรือกดปุ่ม click here เพื่อเข้าสู่เว็บไซต์



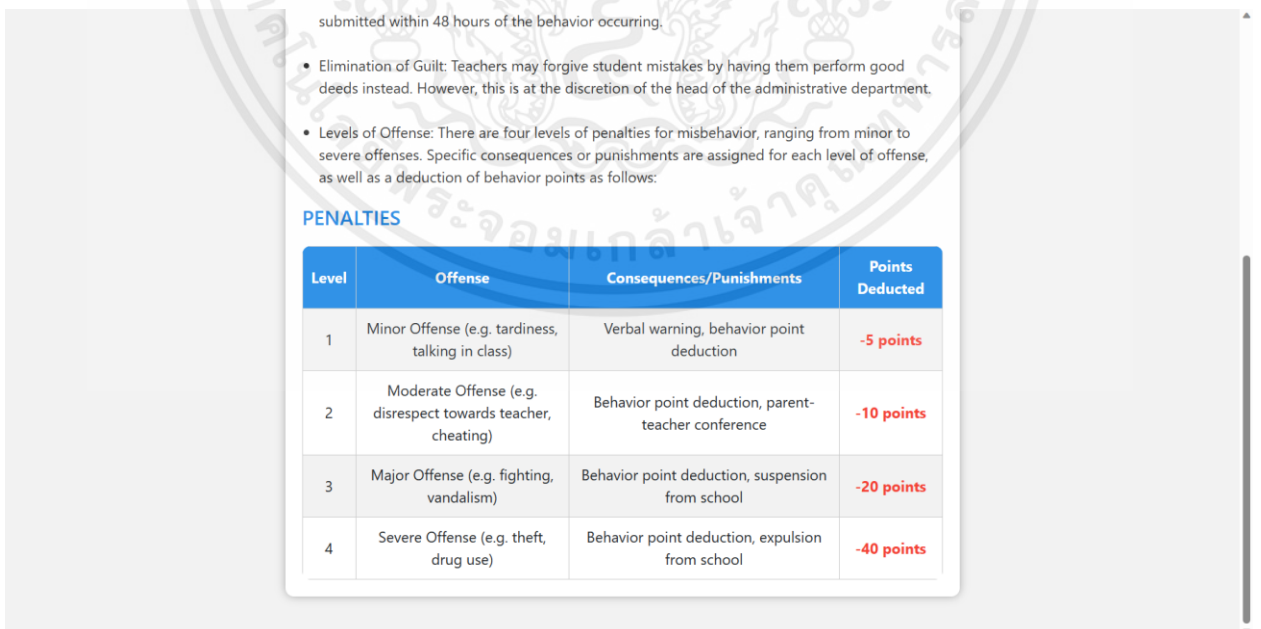
รูปที่ 28 หน้า homepage

4.1.2 หน้าที่ระเบียบข้อบังคับหรือ Regulation

ระบบการควบคุมพฤติกรรมและการลงโทษเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมที่ดีและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนจะได้รับคะแนนความประพฤติและถูกหักหน้าสำหรับพฤติกรรมที่ไม่ดี ครูสามารถส่งรายงานการปฏิบัติงานได้และการให้อภัยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหัวหน้าฝ่ายปกครอง ความผิดแบ่งออกเป็นสี่ระดับ แต่ละระดับมีผลที่ตามมาและการหักคะแนน ระบบมีเป้าหมายเพื่อรักษาระเบียบวินัยและส่งเสริมพฤติกรรมที่รับผิดชอบของนักเรียน



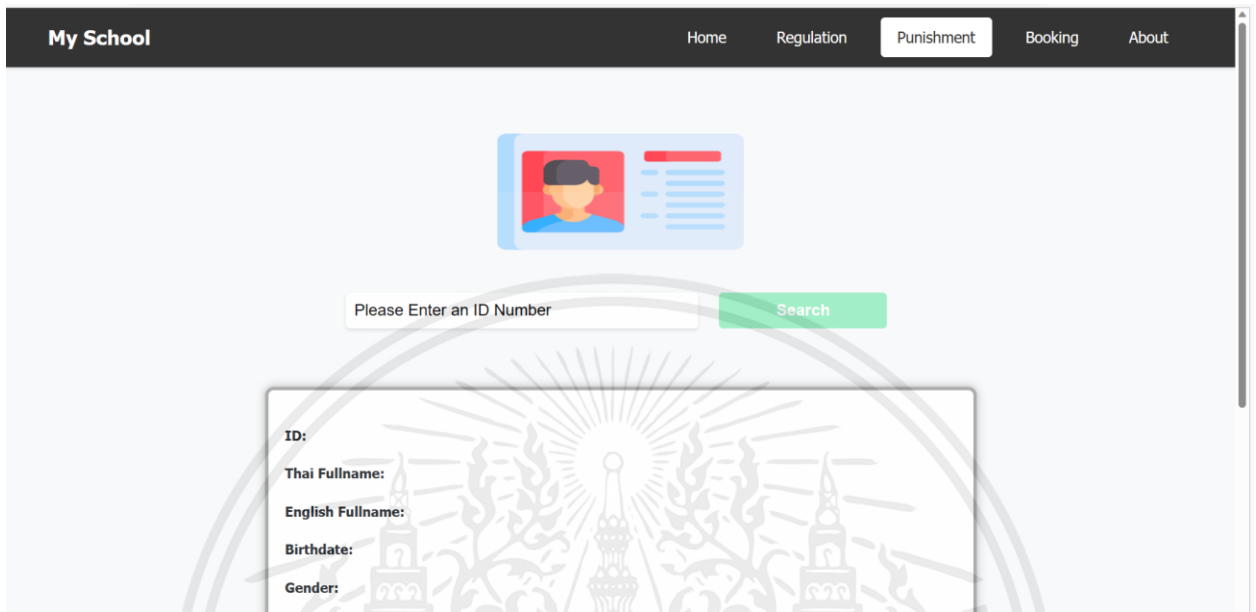
รูปที่ 29 หน้า regulation



รูปที่ 30 หน้า regulation 2

4.1.3 หน้าการหักคะแนนความประพฤติ หรือ Punishment

หน้านี้จะให้ user นั้นกรอกเลขบัตรประชาชนของนักเรียนที่ต้องการหักคะแนนความประพฤติ โดย จะแจ้งข้อมูลคร่าวๆของนักเรียน เช่น ชื่อ-นามสกุล วันเกิด เพศ ที่อยู่ รหัสนักเรียน เรียนอยู่ชั้นอะไร ห้องไหน คุณครูประจำชั้น และคะแนนความประพฤติที่มีอยู่



รูปที่ 31 หน้า punishment

ID:

Thai Fullname:

English Fullname:

Birthdate:

Gender:

Card issuer:

Card issue date:

Card expire date:

Address:

Student ID:

Class:

Teacher:

Behavior score:

รูปที่ 32 หน้า punishment 2

เริ่มการใช้งานโดยการกรอกหมายเลขบัตรประชาชนของนักเรียนที่ต้องการลงโทษ และหลังจากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลของนักเรียนขึ้นมาดังรูป

My School Home Regulation Punishment Booking About

1100401088208 Search

ID: 1100401088208
Thai Fullname: นาย จิรณย์ สิทธิโยธาสกล

รูปที่ 33 หน้า punishment หลังจากทีกรอกบัตรประชาชนแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ID: 1100401088208

Thai Fullname: นาย จิรัญย์ สิทธิโยภาสกุล

English Fullname: Mr. Jiran Sithiyopasakul

Birthdate: 2544-07-03T17:00:00.000Z

Gender: ชาย

Card issuer: ห้องถิ่นเขตประเวศ/กรุงเทพมหานคร

Card issue date: 2559-10-09T17:00:00.000Z

Card expire date: 2568-07-02T17:00:00.000Z

Address: 130/144 ซอยรามคำแหง43/1(คณหญิงเจ้า) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

Student ID: 15845

Class: M.5/1

Teacher: Mr. John Doe

Behavior score:
25

รูปที่ 34 หน้า punishment หลังจากที่ถูกปรับประชาชนแล้ว 2

หลังจากกรอกเลขบัตรประชาชนและกดค้นหาแล้ว ถ้าทาง user ต้องการที่จะหักคะแนนก็สามารถที่จะกดปุ่ม 4 ปุ่มด้านล่างเพื่อหักคะแนนนักเรียนโดยตัวอย่างแรกจะทำการหักคะแนนขึ้นความผิดเบาเช่น มาสายบ่อย มีการพูดจาที่ไม่เหมาะสม ฯลฯ จะหักคะแนนความประพฤติ 5 คะแนน

1100401088208

Search



ID: 1100401088208

Thai Fullname: นาย จิรัญย์ สิทธิโยภาสกุล

English Fullname: Mr. Jiran Sithiyopasakul

Birthdate: 2544-07-03T17:00:00.000Z

Gender: ชาย

Card issuer: ท้องถิ่นเขตประเวศ/กรุงเทพมหานคร

Card issue date: 2559-10-09T17:00:00.000Z

Card expire date: 2568-07-02T17:00:00.000Z

Address: 130/144 ซอยรามคำแหง43/1(คนหญิงเจือ) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

Student ID: 15845

Class: M.5/1

Teacher: Mr. John Doe

Behavior score:
95

ความดีเบา


ความดีปานกลาง

ความดีหนัก

ความดีร้ายแรง

รูปที่ 35 หน้า punishment เมื่อกดห้คะแนนความดีเบา

ตัวอย่างที่สองจะทำการหักคะแนนชั้นความผิดปานกลางเช่น ไม่เคารพคุณครู โกงข้อสอบ ฯลฯ จะหักคะแนนความประพฤติ 10 คะแนน และจะโทรแจ้งผู้ปกครองให้มาพบ



The image shows a student ID card for Jiran Sithiyopasakul. It includes a photo of the student next to a height scale (150, 160, 170 cm). The card contains the following information:

- ID: 1100401088208
- Thai Fullname: นาย จิรณย์ สิทธิโยภาสกุล
- English Fullname: Mr. Jiran Sithiyopasakul
- Birthdate: 2544-07-03T17:00:00.000Z
- Gender: ชาย
- Card issuer: ท้องถิ่นเขตประเวศ/กรุงเทพมหานคร
- Card issue date: 2559-10-09T17:00:00.000Z
- Card expire date: 2568-07-02T17:00:00.000Z
- Address: 130/144 ซอยรามคำแหง43/1(คุณหญิงเจือ) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร
- Student ID: 15845
- Class: M.5/1
- Teacher: Mr. John Doe
- Behavior score: 90

At the bottom of the card, there are four colored buttons representing different levels of punishment:

- ความผิดเบา (Light Punishment) - Green button
- ความผิดปานกลาง (Medium Punishment) - Yellow button
- ความผิดหนัก (Heavy Punishment) - Orange button
- ความผิดร้ายแรง (Severe Punishment) - Red button

รูปที่ 36 หน้า punishment เมื่อตัดหักคะแนนความผิดปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่สามจะทำการหักคะแนนขึ้นความผิดหนักเช่น การต้อยดี การใช้กำลังในการแก้ปัญหา การก่อกวนนักเรียนคนอื่นขณะการสอบ ฯลฯ จะหักคะแนนความประพฤติ 20 คะแนน และจะโทรแจ้งผู้ปกครองให้มาพบและตักเตือน



170 170
160 160
150 150

ID: 1100401088208

Thai Fullname: นาย จิรัชย์ สิทธิโยภาสกุล

English Fullname: Mr. Jiran Sithiyopasakul

Birthdate: 2544-07-03T17:00:00.000Z

Gender: ชาย

Card issuer: ท้องถิ่นเขตประเวศ/กรุงเทพมหานคร

Card issue date: 2559-10-09T17:00:00.000Z

Card expire date: 2568-07-02T17:00:00.000Z

Address: 130/144 ซอยรามคำแหง43/1(คุณหญิงเจือ) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

Student ID: 15845

Class: M.5/1

Teacher: Mr. John Doe

Behavior score: 80

ความผิดเบา

ความผิดปานกลาง

ความผิดหนัก

ความผิดร้ายแรง

รูปที่ 37 หน้า punishment เมื่อลดหักคะแนนความผิดหนัก

ตัวอย่างที่สามจะทำการหักคะแนนชั้นความผิดร้ายแรงเช่น การขโมยของ การใช้ยาเสพติด การพกอาวุธปืน ฯลฯ จะหักคะแนนความประพฤติ 40 คะแนน และจะโทรแจ้งผู้ปกครองให้มาพบและถูกพักการเรียน



The image shows a student ID card for Jiran Sithiyopasakul. It includes a photo of the student next to a height scale (150, 160, 170 cm). The card contains the following information:

- ID: 1100401088208
- Thai Fullname: นาย จิรณย์ สิทธิโยภาสกุล
- English Fullname: Mr. Jiran Sithiyopasakul
- Birthdate: 2544-07-03T17:00:00.000Z
- Gender: ชาย
- Card issuer: ท้องถิ่นเขตประเวศ/กรุงเทพมหานคร
- Card issue date: 2559-10-09T17:00:00.000Z
- Card expire date: 2568-07-02T17:00:00.000Z
- Address: 130/144 ซอยรามคำแหง43/1(คฤหาญ์เจือ) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร
- Student ID: 15845
- Class: M.5/1
- Teacher: Mr. John Doe
- Behavior score: 60

ความผิดเบา

ความผิดปานกลาง

ความผิดหนัก

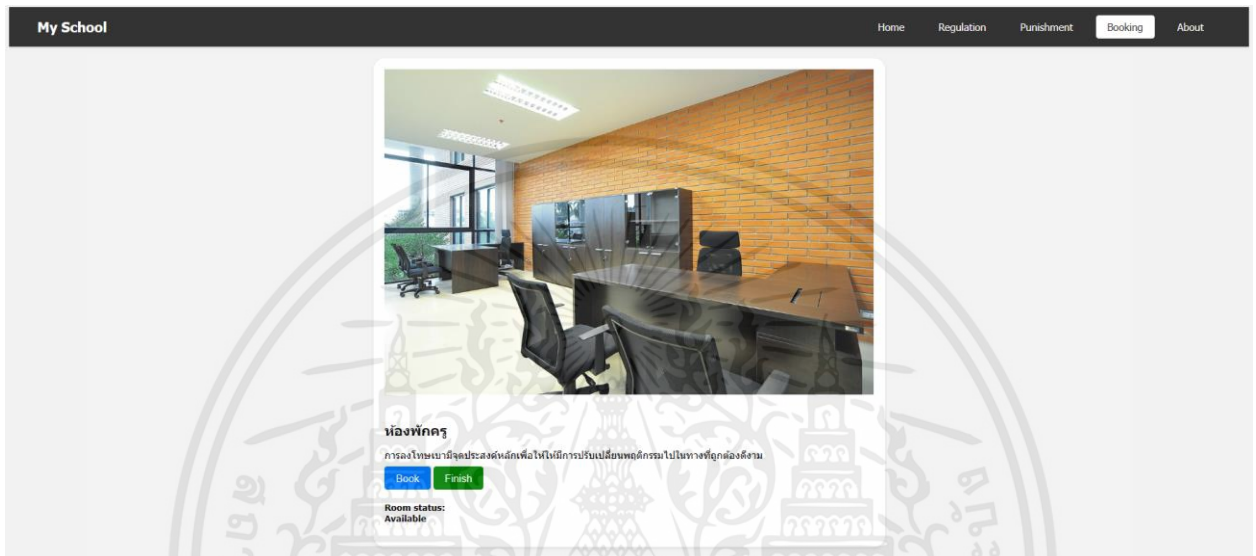
ความผิดร้ายแรง

รูปที่ 38 หน้า punishment เมื่อลดหักคะแนนความผิดร้ายแรง

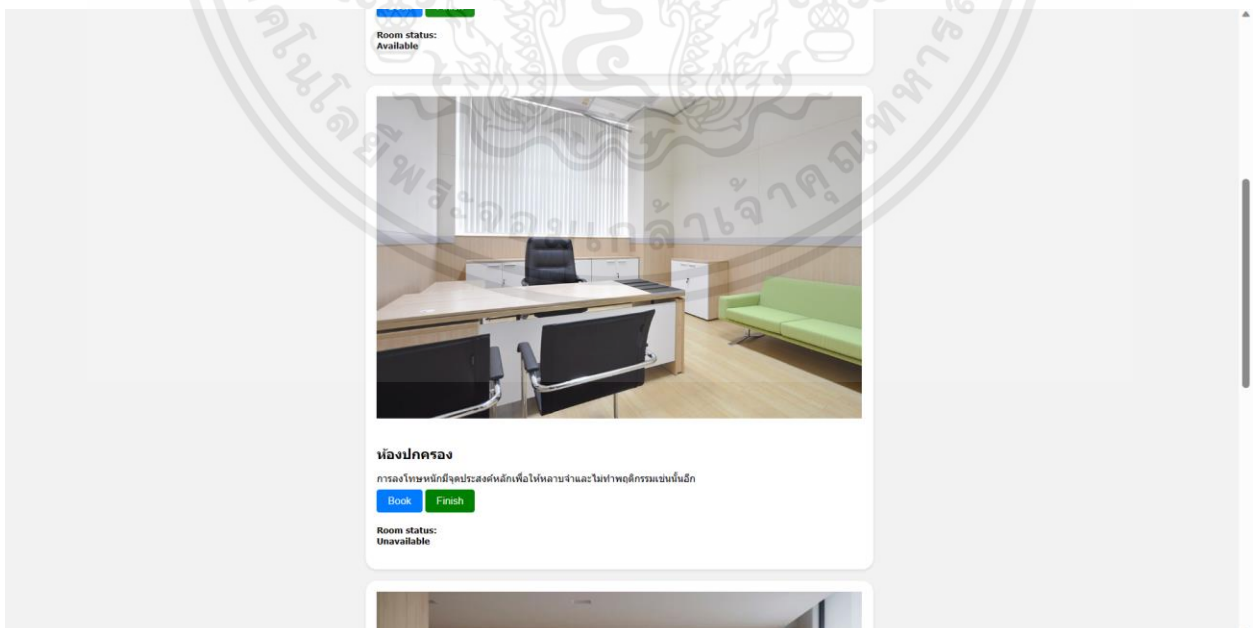
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 หน้าการจองห้องพักร หรือ Booking

หน้านี้จะให้ user เลือกจองห้องพักรที่ต้องการโดยการกดปุ่ม Book เมื่อต้องการจอง และกดปุ่ม finish เมื่อเสร็จสิ้นโดยที่แต่ละห้องจะมีบอกสถานะห้องอยู่ว่าห้องนั้นว่างหรือไม่ว่าง

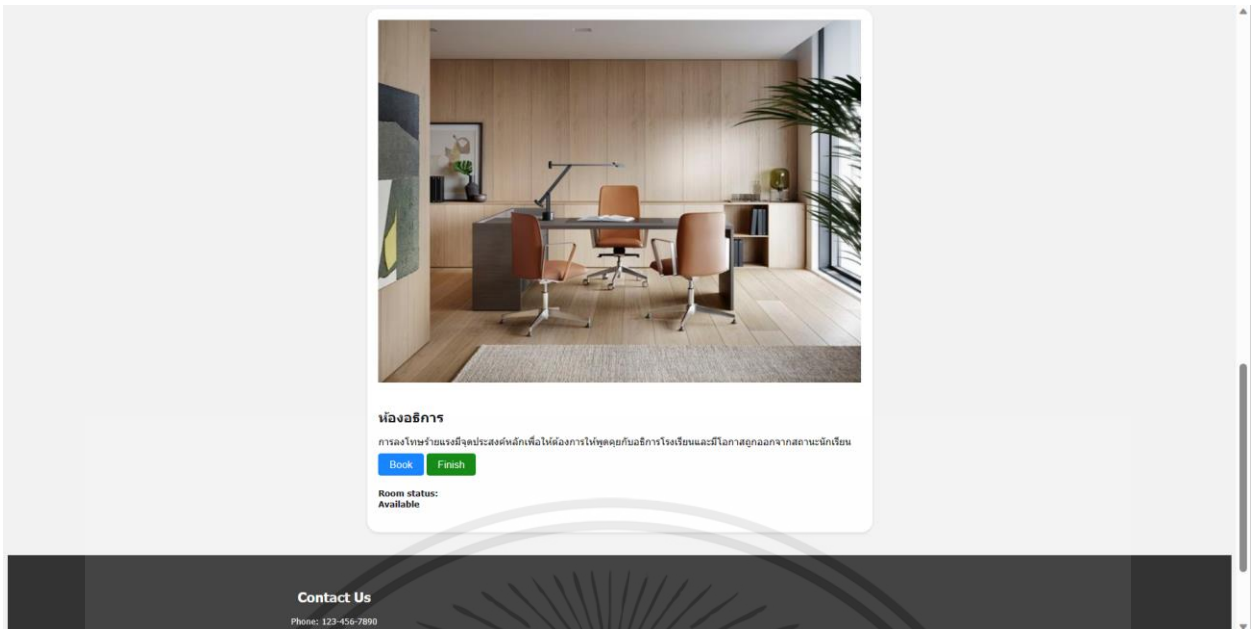


รูปที่ 39 หน้า booking



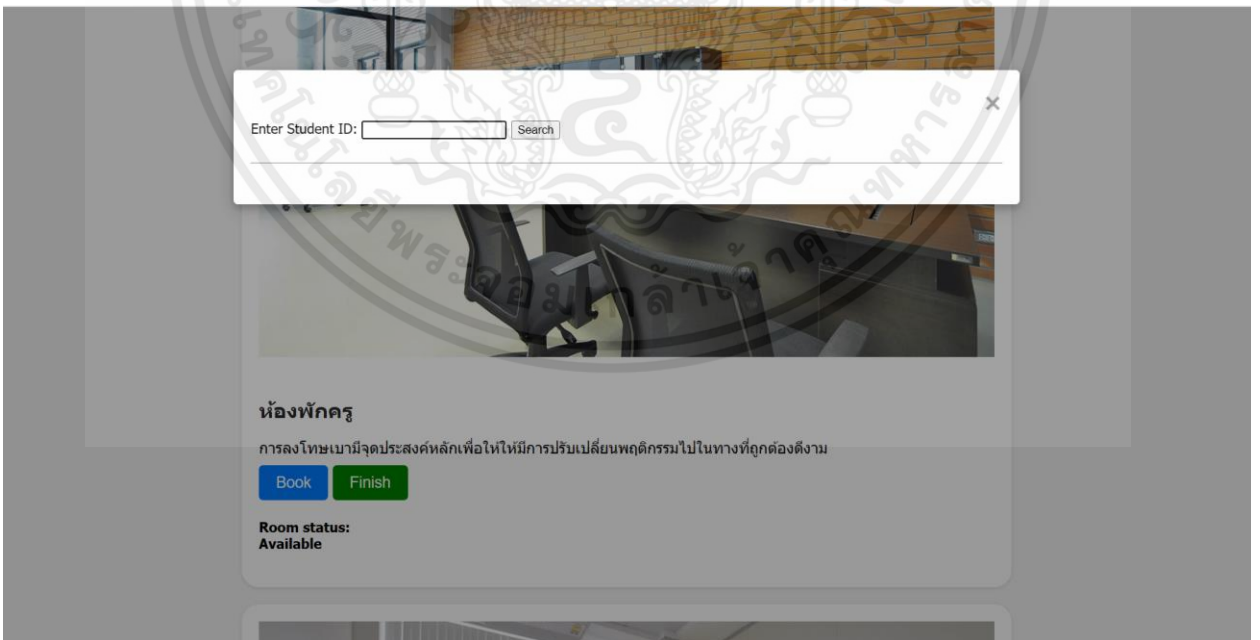
รูปที่ 40 หน้า booking 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 41 หน้า booking 3

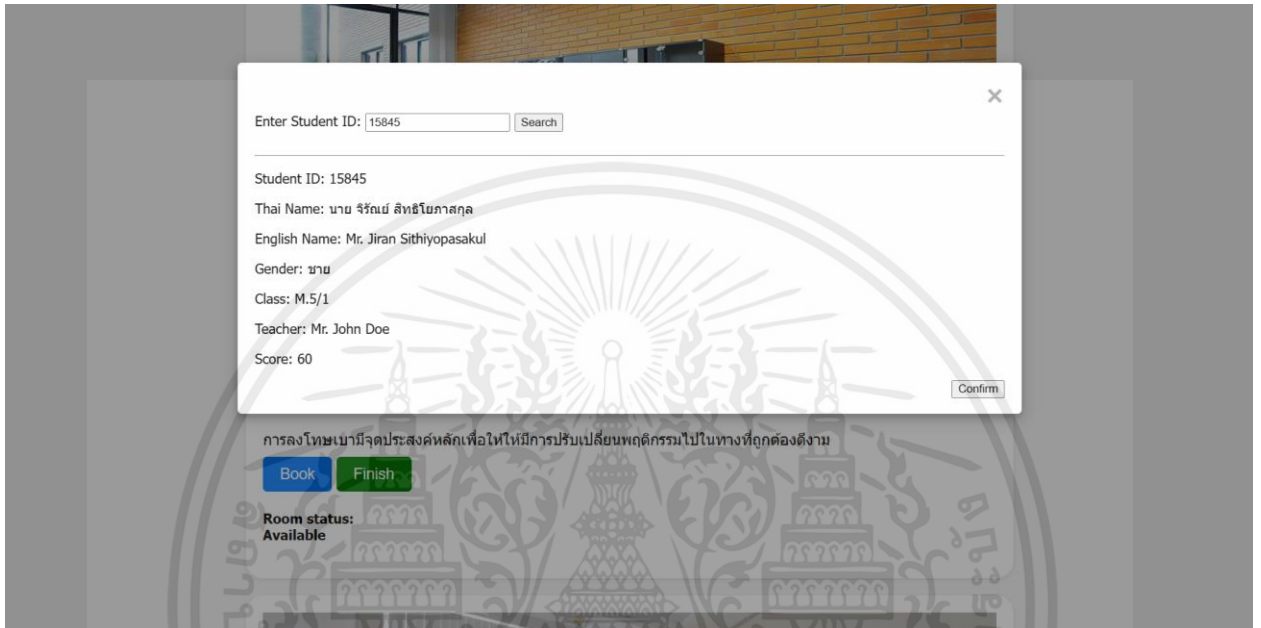
หลังจากที่เรากดจองห้องไปก็จะมีหน้า pop-up แสดงขึ้นมาให้เสร็จรหัสนักเรียนที่เราต้องการที่จะเรียกไป ตักเตือนที่ห้องนั้นแต่ถ้าเรากดผิดเราก็สามารถยกเลิกได้โดยการกดปุ่มกากบาทหรือคลิกที่นอกจอ pop-up หน้านี้ก็หายไป



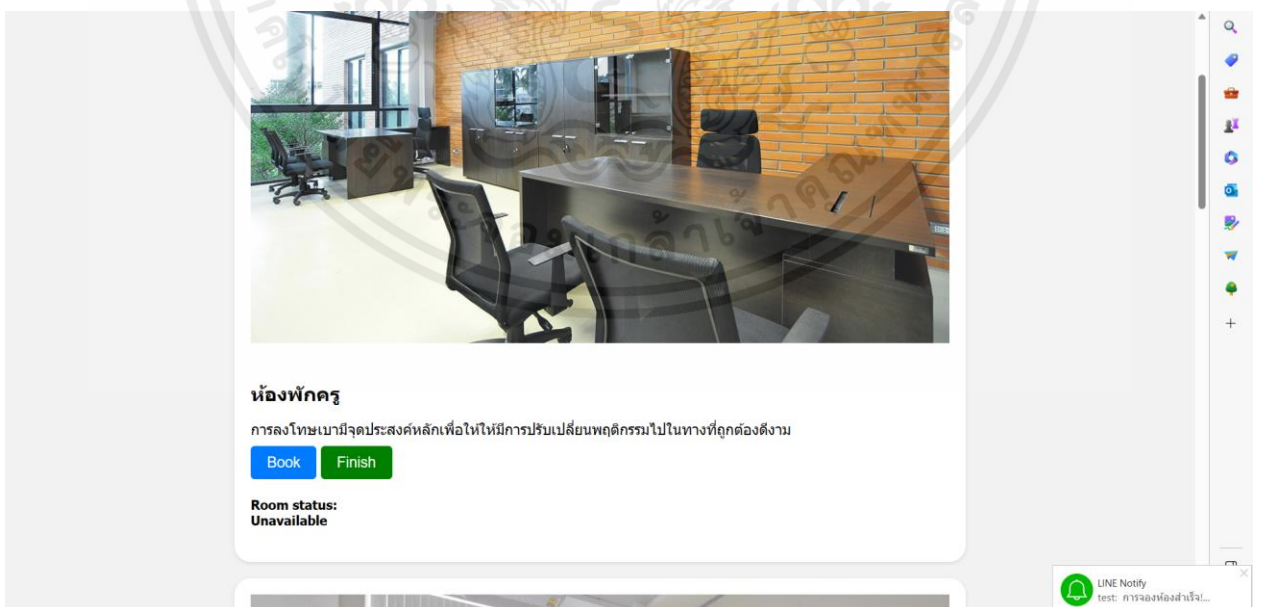
รูปที่ 42 หน้า booking pop-up

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยหลังจากที่เราเลือกแล้วว่าจะจองห้องและใส่รหัสนักเรียนเรียบร้อยแล้วก็จะมีข้อมูลของนักเรียนคนนั้นขึ้นมาว่าชื่ออะไร อยู่ห้องไหน คุณครูประจำชั้นคือใคร และคะแนนความประพฤติเหลือเท่าไร และเมื่อเรากดยืนยันก็จะเป็นการจองห้องนั้นทั้งที่และสถานะห้องก็จะเปลี่ยนเป็นไม่ว่าง

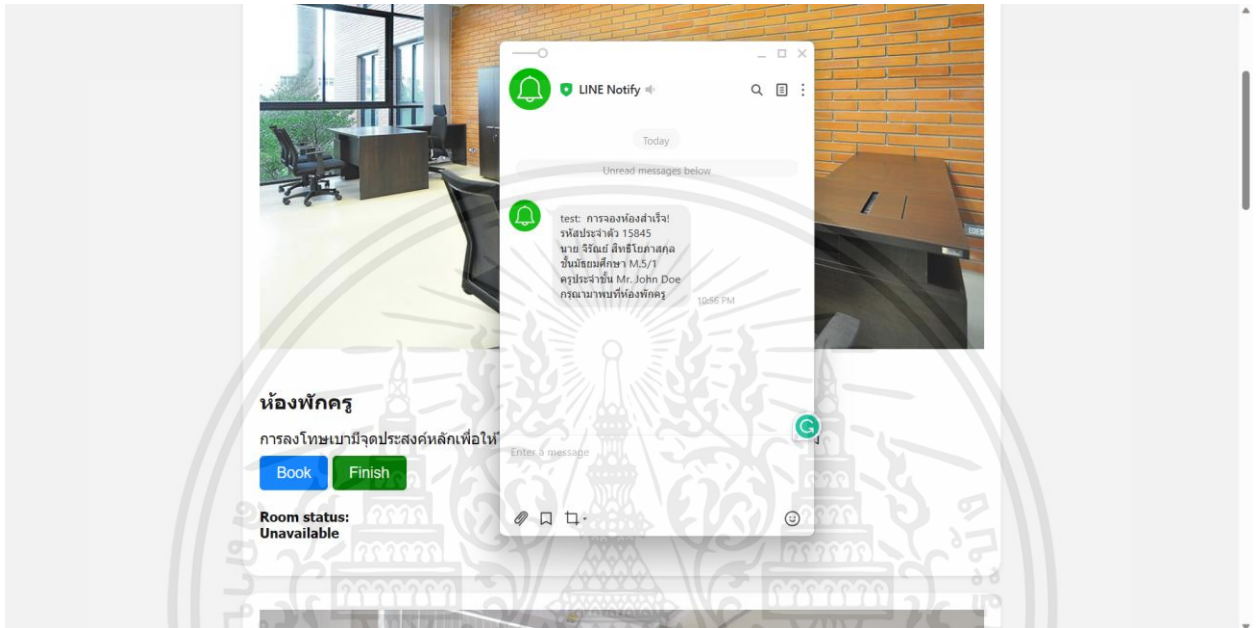


รูปที่ 43 หน้า booking pop-up เมื่อค้นหารหัสนักเรียน



รูปที่ 44 หน้า booking หลังจากที่ทำกรกดยืนยัน

หลังจากที่เรากดยืนยันการจองห้องก็จะมีข้อความแจ้งเตือนไปที่โทรศัพท์ของนักเรียนและของคุณครูว่าให้ไปพบที่ห้องนั้นๆ



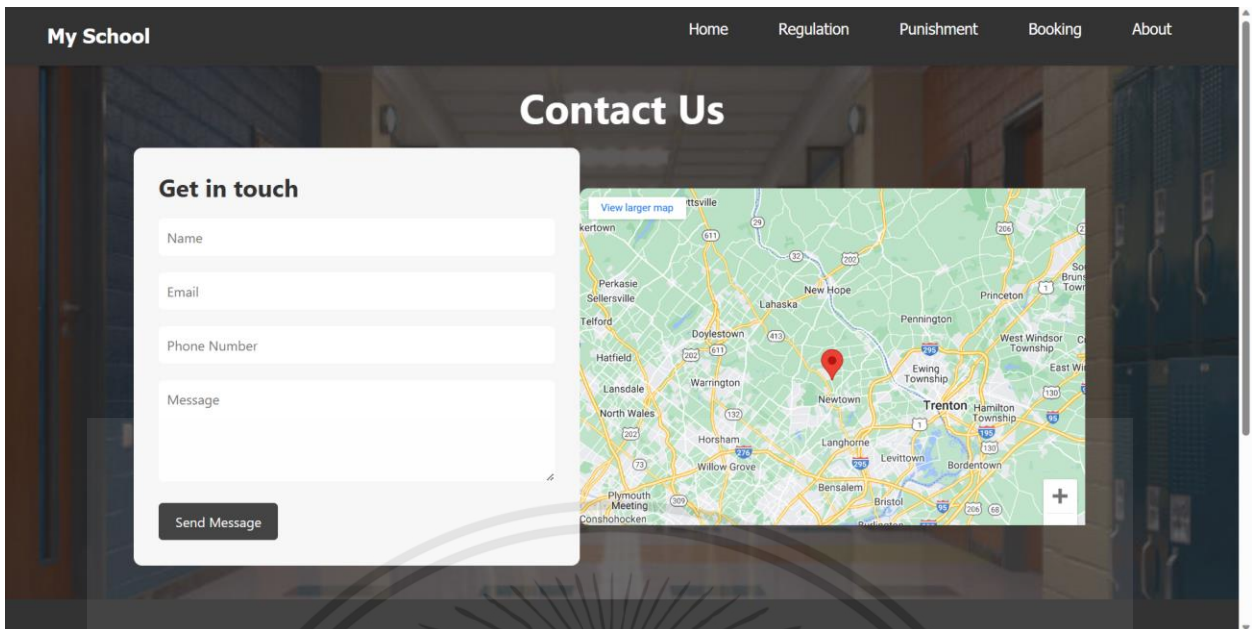
รูปที่ 45 หน้า booking หลังจากที่มีการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify



รูปที่ 46 การแจ้งเตือนผ่าน Line Notify เข้ามือถือ

4.1.5 หน้าการติดต่อ หรือ Contact Us

หน้า "ติดต่อเรา" เป็นหน้าเว็บบนเว็บไซต์ที่ให้ผู้มีวิธีสื่อสารกับองค์กรหรือบุคคลที่อยู่เบื้องหลังเว็บไซต์ โดยทั่วไปจะมีข้อมูลติดต่อและแบบฟอร์มสำหรับการสอบถามหรือข้อเสนอแนะ จุดประสงค์ของเพจคือเพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสาร อนุญาตให้ผู้ใช้งานคำถาม ขอข้อมูล รายงานปัญหา หรือให้ข้อเสนอแนะ นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติม เช่น เวลาทำการหรือคำถามที่พบบ่อย เป้าหมายคือการทำให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อและรับคำตอบอย่างรวดเร็วสำหรับคำถามหรือข้อกังวลของพวกเขา

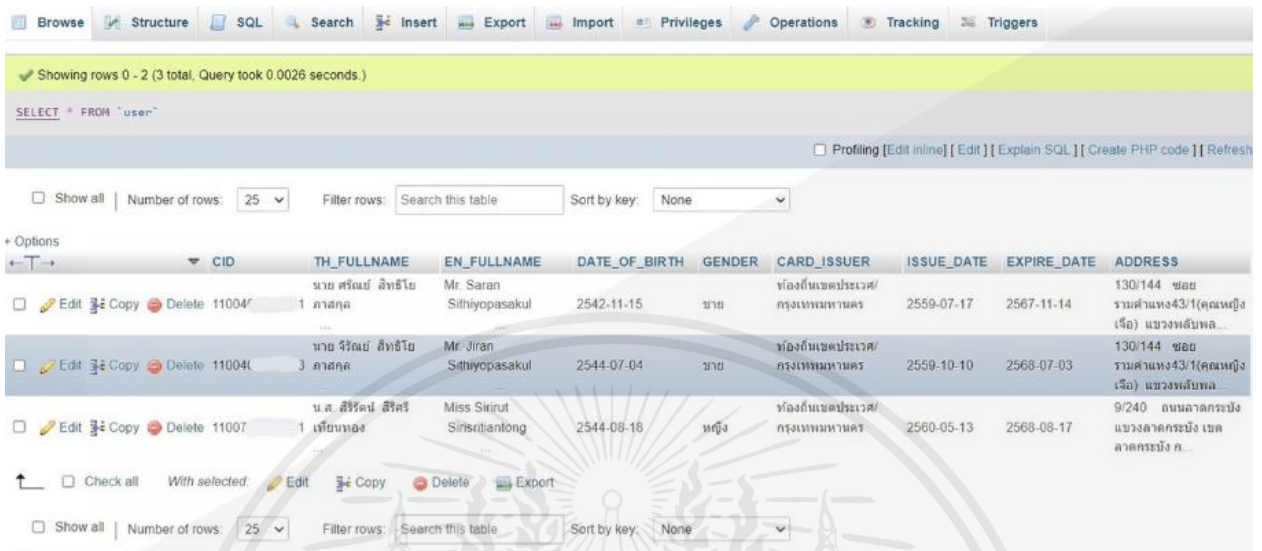


รูปที่ 47 หน้า homepage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การใช้เครื่องอ่านบัตรประชาชน

4.2.1 เสียบบัตร Smart Card เพื่อให้อัปเดตข้อมูลลง Database



	CID	TH_FULLNAME	EN_FULLNAME	DATE_OF_BIRTH	GENDER	CARD_ISSUER	ISSUE_DATE	EXPIRE_DATE	ADDRESS
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	11004	นาย ศรีชัย ลิขธิโย	Mr. Saran Sithiyopasakul	2542-11-15	ชาย	ท้องถิ่นเขตประเวศ/ กรุงเทพมหานคร	2559-07-17	2567-11-14	130/144 ซอยรามคำแหง43/1(คตเหนือเจือ) แขวงห้วยพล...
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	11004	นาย จีรชัย ลิขธิโย	Mr. Jiran Sithiyopasakul	2544-07-04	ชาย	ท้องถิ่นเขตประเวศ/ กรุงเทพมหานคร	2559-10-10	2568-07-03	130/144 ซอยรามคำแหง43/1(คตเหนือเจือ) แขวงห้วยพล...
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	11007	น.ส. สิริรัตน์ สิริศรี	Miss Sirirut Sirsritiantong	2544-08-18	หญิง	ท้องถิ่นเขตประเวศ/ กรุงเทพมหานคร	2560-05-13	2568-08-17	9/240 ถนนลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง ก...

รูปที่ 48 database ของข้อมูลที่ได้จาก Smart Card

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การนำระบบการจัดการห้องอัตโนมัติมาใช้เป็นโซลูชันที่มีคุณค่าในการจัดการกับพฤติกรรมกาฝากนักเรียนและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ที่ใช้ร่วมกันในโรงเรียนของเรา โดยการหักคะแนนความประพฤติหรือหน่วยกิต ระบบจะส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและระเบียบวินัย ส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและให้เกียรติกัน ความสามารถของครูในการจองห้องเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรและลดความขัดแย้ง ระบบอัตโนมัติมีส่วนช่วยอย่างมากในการสร้างสภาพแวดล้อมของโรงเรียนที่เอื้ออำนวยและมีการจัดการที่ดี ส่งผลดีต่อความเป็นอยู่ที่ดีของนักเรียนและความสำเร็จทางวิชาการในท้ายที่สุด เป็นวิธีการเชิงรุกในการสร้างพฤติกรรมเชิงบวกและรับประกันการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกของโรงเรียนอย่างเหมาะสมที่สุด

5.1.1 สรุปผลระบบการหักคะแนน (Deducting Points System)

ระบบหักคะแนนเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในโรงเรียนเพื่อแก้ไขและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน การกำหนดคะแนนความประพฤติหรือหน่วยกิตให้นักเรียน การกระทำของพวกเขาจะถูกติดตามและประเมิน พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมส่งผลให้มีการหักคะแนนซึ่งเป็นมาตรการทางวินัย ระบบช่วยให้ครูสามารถส่งรายงานผลการปฏิบัติงานภายในกรอบเวลาที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจว่าดำเนินการได้ทันที่ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของความผิด มีการกำหนดระดับการลงโทษที่แตกต่างกัน รวมถึงการตักเตือนด้วยวาจา การหักคะแนนความประพฤติ การประชุมผู้ปกครองกับครู การพักการเรียน หรือแม้แต่การไล่ออก ระบบการหักคะแนนมีเป้าหมายเพื่อรักษาระเบียบวินัย ส่งเสริมพฤติกรรมที่มีความรับผิดชอบ และสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อนักเรียน

5.1.2 สรุปผลระบบการจองห้องพัก (Booking system)

ระบบการจองหรือที่เรียกว่าระบบการจองเป็นโซลูชันที่มีประสิทธิภาพซึ่งนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการจองและการจัดการทรัพยากร บริการ หรือพื้นที่ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถจองและรักษาความปลอดภัยช่องหรือที่พักที่ต้องการได้ล่วงหน้า ซึ่งช่วยให้ประสบการณ์การจองราบรื่นและสะดวกสบาย ให้ประโยชน์แก่ทั้งธุรกิจและลูกค้าโดยปรับปรุงกระบวนการจอง ลดข้อผิดพลาดและข้อขัดแย้งให้เหลือน้อยที่สุด และปรับปรุงการใช้ทรัพยากร ระบบการจองช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดการทำงานด้วยตนเอง และทำให้มั่นใจว่าเวิร์กโฟลว์ที่ราบรื่นและเป็นระเบียบสำหรับธุรกิจ ในขณะเดียวกันก็มอบแพลตฟอร์มที่สะดวกและเป็นมิตรกับผู้ใช้เพื่อทำการจอง

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

ส่วนที่ 1: ความท้าทายด้านเทคนิคและการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาทางเทคนิค เช่น ข้อบกพร่องของซอฟต์แวร์หรือการทำงานผิดพลาดของฮาร์ดแวร์ อาจทำให้การทำงานของระบบหยุดชะงักได้ การยอมรับและการยอมรับของผู้ใช้อาจถูกขัดขวางโดยการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงหรือการขาดการฝึกอบรม ต้องมั่นใจในความปลอดภัยของข้อมูลและความเป็นส่วนตัวเพื่อปกป้องข้อมูลที่สำคัญของนักเรียน

ส่วนที่ 2: ความสามารถในการปรับขนาดและประสบการณ์ผู้ใช้

ระบบควรปรับขนาดได้เพื่อรองรับจำนวนนักเรียนและทรัพยากรที่เพิ่มขึ้น

ส่วนต่อประสานที่เป็นมิตรกับผู้ใช้และกระบวนการที่ใช้งานง่ายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับประสบการณ์การใช้งานที่ดี การผสมรวมกับระบบที่มีอยู่ เช่น ข้อมูลของนักเรียนหรือซอฟต์แวร์การติดตามเวลา อาจทำให้เกิดความท้าทายได้

ส่วนที่ 3: การบำรุงรักษาและการสนับสนุน

จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาและอัปเดตเป็นประจำเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างราบรื่น ต้องให้การสนับสนุนทางเทคนิคอย่างทันท่วงทีเพื่อแก้ไขปัญหาหรือข้อกังวลใดๆ ความพร้อมของพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมและทรัพยากรเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการบำรุงรักษาและการสนับสนุนที่มีประสิทธิภาพ

5.3 แนวทางในการแก้ไขปัญหา

5.3.1 ระบุปัญหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

5.3.2 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาโดยแยกย่อยออกเป็นองค์ประกอบ

5.3.3 จัดลำดับความสำคัญและวางแผนการแก้ปัญหาตามความเป็นไปได้และผลกระทบ

5.3.4 ปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องตามข้อมูลเชิงลึกที่ได้รับ

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ใช้การบำรุงรักษาเป็นประจำสำหรับการอัปเดตระบบและการแก้ไขจุดบกพร่อง

5.4.2 ประเมินและปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องตามความคิดเห็นของผู้ใช้และความต้องการที่เปลี่ยนแปลง

เอกสารอ้างอิง

Trends and Technology, การทำงานแบบ Agile แนวคิดในการทำงานขององค์กรยุคใหม่

(Published in Trends and Technology, 2019), ค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2565 จาก

www.tnt.co.th/en/news/162-agile-framework-working-principle-for-modern-company

พลชัย พิทักษานนท์กุล, ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน
เข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ (Published in GlurGeek, 2018), ค้นวันที่ 4 ธันวาคม 2565 จาก

<https://www.glurgeek.com/education/ระบบฐานข้อมูล-database-system-คือ-ระบบ/>

aws, JavaScript คืออะไร (Published in aws, 2022), ค้นวันที่ 4 ธันวาคม 2565 จาก

<https://aws.amazon.com/th/what-is/javascript/>

Developer Team of borntoDev Co., Ltd., React 101 (Published in borntoDev, 2020), ค้นวันที่ 4

ธันวาคม 2565 จาก <https://www.borntodev.com/2020/07/15/react-101/>

สารานุกรม IT, SQL คืออะไร เอสคิวแอล คือ ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการฐานข้อมูล และเป็นชื่อโปรแกรม
ฐานข้อมูลอีกด้วย (Published in Mindphp, 2017), ค้นวันที่ 4 ธันวาคม 2565 จาก

<https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2088-sql-คืออะไร.html>

Chai Phonbopit, Node.js คืออะไร ? + เริ่มต้นใช้งาน Node.js (Published in devahoy, 2015), ค้นวันที่ 4
ธันวาคม 2565

จาก <https://devahoy.com/blog/2015/07/getting-started-with-nodejs>

kankann, HTML, CSS และ JavaScript แตกต่างกันอย่างไรร (Published in Thaiware, 2020), ค้นวันที่ 4

ธันวาคม 2565 จาก <https://tips.thaiware.com/1330.html>

ชรินทร์ เรื่องลายคราม, Tailwind CSS เฟรมเวิร์กที่ช่วยให้ Dev ทำงานง่ายขึ้น (Published in morphosis,

2022), ค้นวันที่ 4 ธันวาคม 2565 จาก <https://morphos.is/th/blog/tailwind-css-a-framework-that-makes-dev-work-easier>

mindphp, รู้จักกับ Visual Studio Code (วิซวล สตูดิโอ โค้ด) โปรแกรมฟรีจากค่ายไมโครซอฟท์ (Published in

mindphp, 2017), ค้นวันที่ 4 ธันวาคม 2565 จาก <https://www.mindphp.com/บทความ/microsoft/4829-visual-studio-code.html>

Jedsada Saengow, [Firebase] คืออะไร มาดูวิธีสร้าง Project และทำความรู้จักกับ Firebase (Published in

medium, 2018), ค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2565 จาก <https://medium.com/jed-ng/firebase-คืออะไร-มาดูวิธีสร้าง-project-และทำความรู้จักกับ-firebase-d48bfac67b14>

beryl8, เหตุผลที่หลายๆ ธุรกิจเลือกใช้ GCP (Google Cloud Platform) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

(Published in beryl8, 2019), ค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2565 จาก

<https://www.beryl8.com/th/newsroom/insights/102/เหตุผลที่หลายๆ-ธุรกิจเลือกใช้-gcp-google-cloud-platform-เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน>

Smart card: บัตรประชาชนยุคดิจิทัล , คำนวันที่ 7 ธันวาคม 2565 จาก

<https://medium.com/horganice/smart-card-บัตรประชาชนยุคดิจิทัล-c6813a3ca9e8>

What is blockchain technology? , คำนวันที่ 8 ธันวาคม 2565 จาก

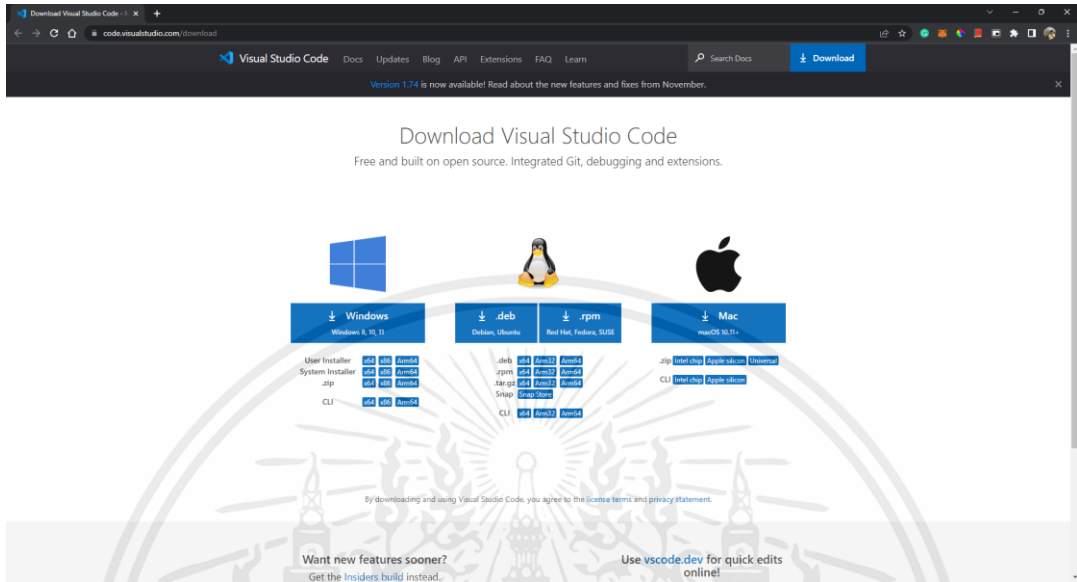
<https://aws.amazon.com/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort->

[by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc](https://aws.amazon.com/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort-order=asc&aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase)



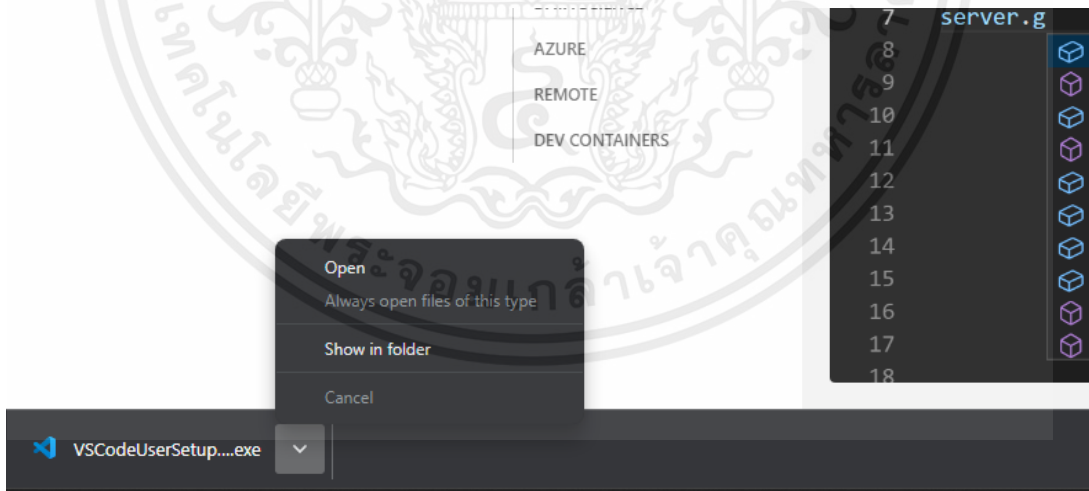
วิธีการติดตั้ง Visual Studio Code

1. เข้าไปที่เว็บไซต์ <https://code.visualstudio.com/download> เพื่อเลือกวิธีการดาวน์โหลด



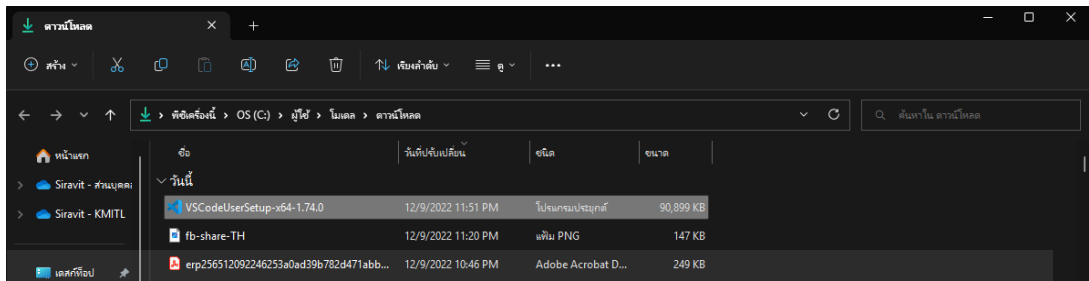
ก. 1 แสดงหน้าดาวน์โหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 1

2. เมื่อทำการดาวน์โหลดไฟล์เสร็จเรียบร้อยแล้วทำการคลิกเปิดไฟล์ที่ด้านล่างซ้าย เลือกเมนู Show in folder



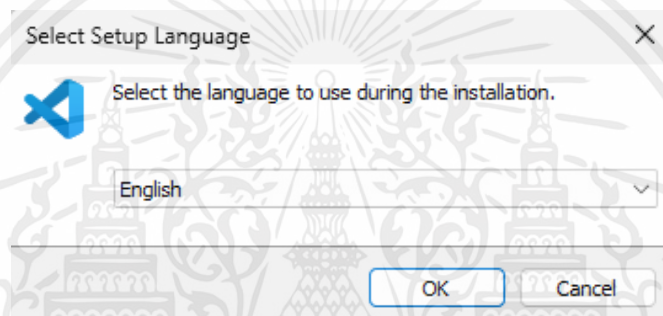
ก. 2 แสดงหน้าดาวน์โหลด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 2

3. ทำการเปิดไฟล์ที่ได้ดาวน์โหลดมา



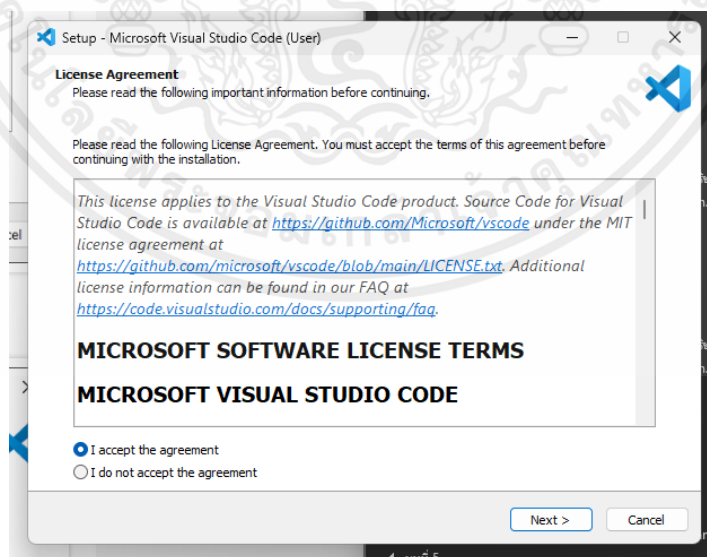
ก. 3 แสดงหน้าต่างน้โหลต Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 3

4. กดเลือกภาษา



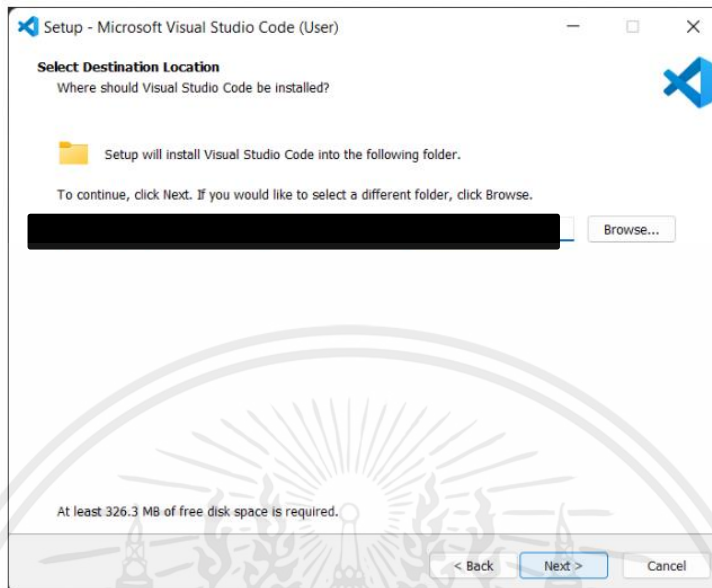
ก. 4 แสดงหน้าต่างน้โหลต Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 4

5. เลือก Accept the agreement และคลิก Next



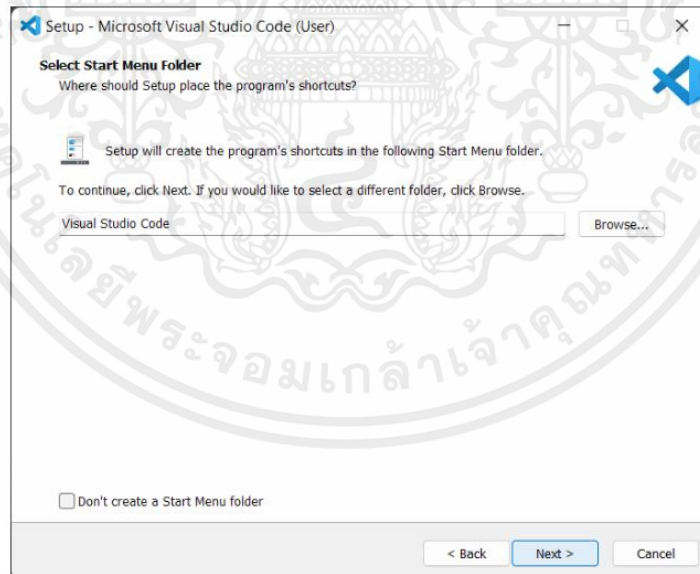
ก. 5 แสดงหน้าต่างน้โหลต Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 5

6. เลือกที่ที่ต้องการติดตั้งไฟล์ คลิก Next



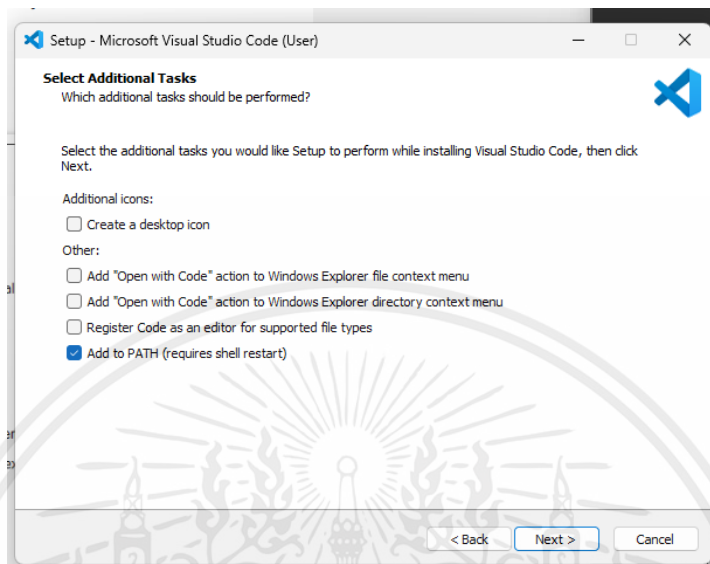
ก. 6 แสดงหน้าต่างนโหนด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 6

7. คลิก Next



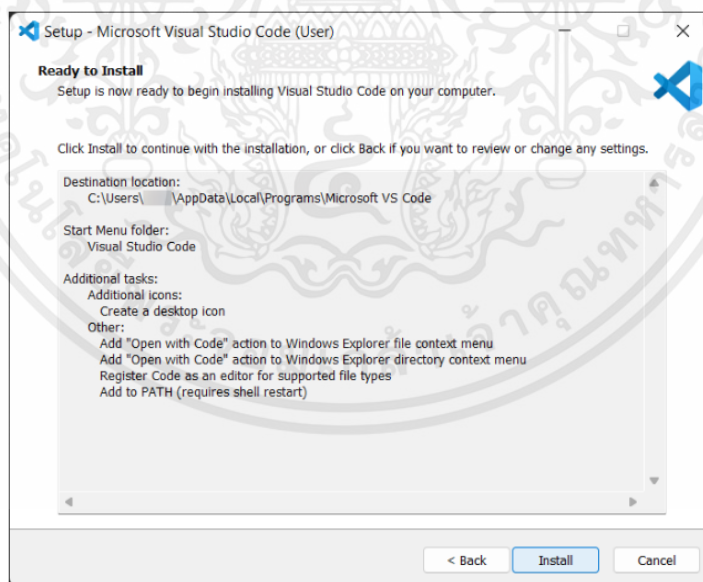
ข. 7 แสดงหน้าต่างนโหนด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 7

8. คลิก Next



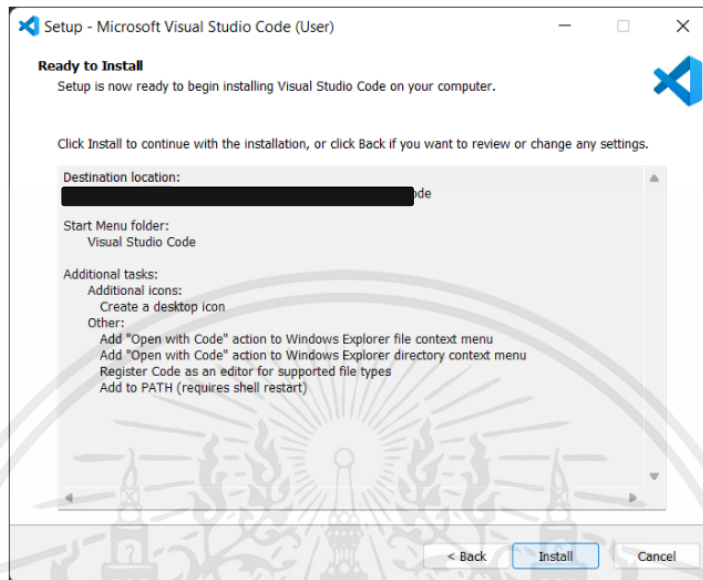
ก. 8 แสดงหน้าต่างวินโดวส์ Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 8

9. คลิก Next



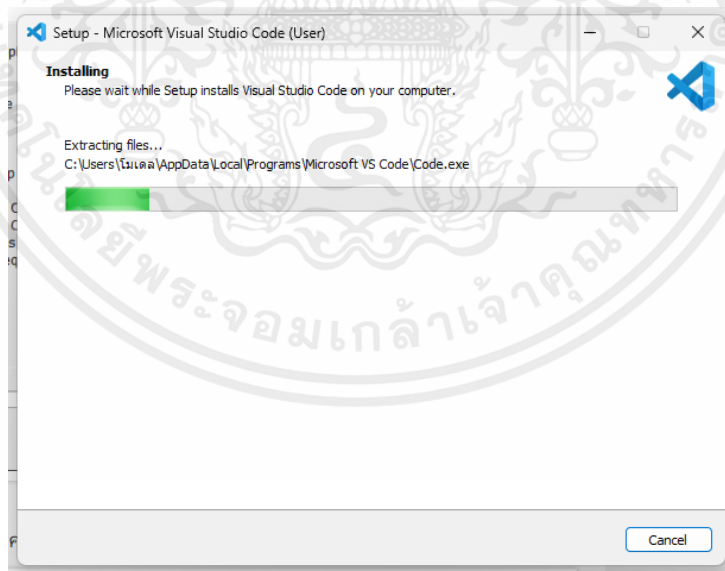
ก. 9 แสดงหน้าต่างวินโดวส์ Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 9

10. คลิก Next



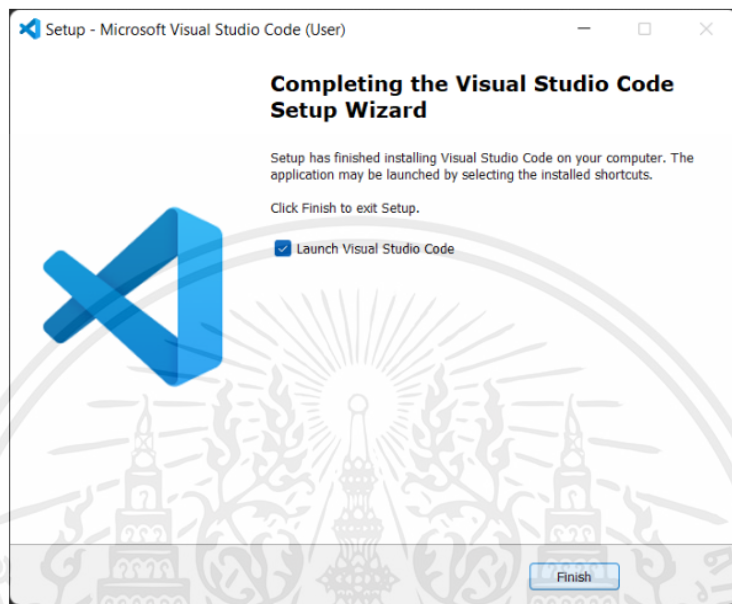
ก. 10 แสดงหน้าต่างพร้อมติดตั้ง Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 10

11. คลิก Next



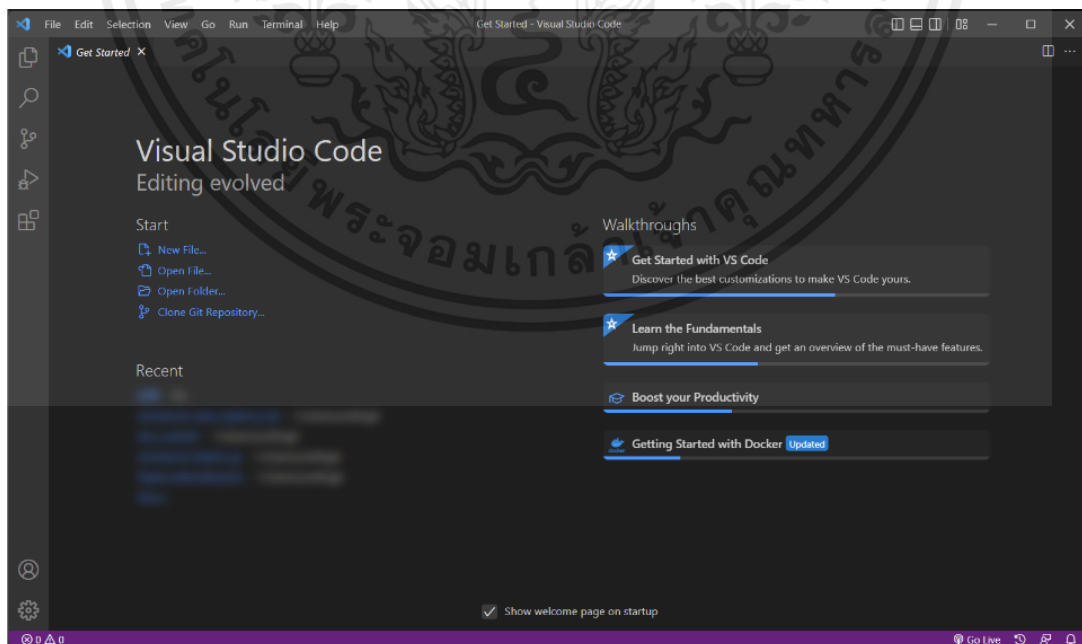
ก. 11 แสดงหน้าต่างพร้อมติดตั้ง Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 11

12. คลิก Finish



ก. 12 แสดงหน้าต่างนโหนด Visual Studio Code ขั้นตอนที่ 12

13. เมื่อแสดงหน้าจอแบบนี้ ถือว่าการดาวน์โหลดโปรแกรมสำเร็จเรียบร้อย



ก. 13 แสดงหน้าโปรแกรม Visual Studio Code

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ จิรัญย์ สิริโยภาสกุล
วัน เดือน ปีเกิด 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2544
ภูมิลำเนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร
การศึกษา สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย
จากโรงเรียนอัสสัมชัญ สมุทรปราการ

ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ อนุรักษ์วรรต บำราศทุกซ์
วัน เดือน ปีเกิด 10 มกราคม พ.ศ. 2544
ภูมิลำเนา จังหวัดนครสวรรค์
การศึกษา สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย
จากโรงเรียนนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง