

# ระบบเหรียญ CE

## CE Coin



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาสาระของเอกสารนี้ รวมถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีการศึกษา 2563

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2563

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบเหรียญ CE

CE Coin

ผู้จัดทำ

1. นายณพล วงษ์เที่ยง 60010275

2. นายณัฐพงษ์ วัฒนธนนันทกุล 60010317



อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์เกียรติคุณธรรม ทองประเสริฐ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# ระบบเหรียญ CE Coin

นายณพล วงษ์เที่ยง 60010275

นายณัฐพงษ์ วัฒนธนิษฐ์กุล 60010317

อาจารย์เกียรติณรงค์ ทองประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2563

## บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้นำเสนอการสร้าง Cryptocurrency ขึ้นมาพร้อมกับการใช้ Mobile Application โดยจุดประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่เทคโนโลยีที่ได้นำมาใช้ในการเก็บข้อมูล คือ Blockchain และยังสามารถที่จะส่งเสริมการเรียนการสอนในห้องเรียน และในมหาวิทยาลัยอีกด้วย ซึ่งที่มาเนื่องจากในปัจจุบัน Blockchain เป็นเทคโนโลยีที่กำลังมาแรง แต่ว่าค่อนข้างเป็นที่รู้จักอย่างไม่กว้างขวาง ทางผู้จัดทำจึงมีความคิดที่อยากจะเผยแพร่ Blockchain และประกอบกับปัญหาหลังจากวิกฤต Covid-19 ที่มีเรื่องของการเรียนแบบ Online เข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้การเรียนการสอนในห้องเรียนมีประสิทธิภาพน้อยลง จึงนำมาสู่การสร้าง Cryptocurrency ที่นำมาส่งเสริมการเรียนการสอนในห้องเรียน ทำกิจกรรมเพื่อได้เหรียญ และสามารถนำเหรียญไปแลกเปลี่ยนของรางวัลต่างๆได้ ผ่านทาง Mobile Application CE Coin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูปภาพ .....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	2
1.3 เป้าหมายของโครงการ .....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.5 แผนการดำเนินงานของวิชาโครงการ .....	3
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 Blockchain.....	6
2.2 Ethereum.....	8
2.3 Smart Contract.....	9
2.4 Hierarchical Deterministic Wallet.....	11
2.5 React Native .....	11
2.6 Postman.....	13
2.7 Express (Express.js).....	13

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 2.8 Web3.js สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ได้ 14 การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ II ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.9 ทฤษฎีเกสต่อลท์สำหรับงานออกแบบUI.....	15
2.10 Truffle.....	16
2.10 Figma.....	17
2.10 งานวิจัยและรายงานที่เกี่ยวข้อง.....	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	20
3.1 ความต้องการของระบบ.....	20
3.2 Use Case Diagram.....	22
3.3 คำอธิบาย Use Case.....	23
3.4 Sequence Diagram.....	30
3.5 Entity Diagram.....	38
3.6 User Interface Design.....	39
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	47
4.1 สร้าง Private Blockchain.....	47
4.2 Deploy Smart Contract บน Private Blockchain.....	48
4.3 ส่วนแสดงผลผ่านทางหน้า Mobile Application.....	50
4.3 ส่วนการสมัครบัญชีและการเข้าสู่ระบบ.....	72
4.3 ส่วนการแสดงผลข้อมูล User.....	74
4.3 ส่วนการโอน Reward Coin.....	75
4.3 ส่วนการเข้าร่วมคลาสเรียน.....	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แต่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.3 ส่วนการสร้าง Code ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่.....	78
4.3 ส่วนการกรอก Code ของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา .....	80
4.3 ส่วนการสร้างประกาศกิจกรรมในห้องเรียน .....	84
4.3 ส่วนการแสดงผล และแลกรับ Reward .....	86
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง.....	89
5.1 บทสรุป.....	89
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	89
5.3 แนวทางการดำเนินงานต่อ.....	90
บรรณานุกรม .....	91



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แสดงแผนการดำเนินงาน.....	4
3.1 แสดงความต้องการของระบบ.....	17
3.1 Use Case description ผู้ใช้งาน โอนเหรียญ.....	23
3.1 Use Case description ผู้ใช้งานสมัครบัญชีใหม่.....	24
3.1 Use Case description ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ.....	24
3.1 Use Case description ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาภาคแรกของรางวัล.....	25
3.1 Use Case description ผู้ใช้งาน ได้รับเหรียญจาก Code.....	26
3.1 Use Case description ผู้ใช้งานทำการ Generate Code.....	27
3.1 Use Case description ผู้ใช้งานทำการสร้าง Activity.....	28
3.1 Use Case description ผู้ใช้งานทำการกดเข้าร่วม Class.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 แผนภาพแสดง Blockchain.....	6
2.2 แผนภาพแสดง Ethereum.....	9
2.3 แผนภาพแสดงการทำงานของ Smart Contract และ Blockchain.....	10
2.4 แผนภาพแสดง Ethereum และ HD Wallet .....	11
2.4 สัญลักษณ์ของ React Native.....	12
2.4 โครงสร้างการทำงานของ React Native.....	12
2.4 สัญลักษณ์ของ Postman.....	13
2.5 สัญลักษณ์ของ Express .....	13
2.6 สัญลักษณ์ของ Hyperledger Besu .....	14
2.5 สัญลักษณ์ของ Web3.js .....	14
2.7 แผนภาพแสดงตัวอย่างของการใช้กฎ Gestalt .....	16
2.5 สัญลักษณ์ของ Truffle .....	17
2.5 สัญลักษณ์ของ Figma .....	17
3.1 แผนภาพแสดง Use Case Diagram .....	22
3.2 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาออนไลน์.....	30
3.3 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานนักศึกษาร้างบัญชี.....	31
3.4 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ.....	32
3.5 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่สร้าง Code .....	33
3.6 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาใช้ Code เพื่อรับ Reward Coin.....	34
3.7 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่นักศึกษากดเข้าร่วมคลาส .....	35
3.8 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์สร้างประกาศกิจกรรมในห้องเรียน.....	36
3.9 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา กดรับของรางวัลผ่าน Application .....	37
3.10 Entity Diagram แสดงการเก็บข้อมูลของระบบ Ce Coin .....	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
3.11 Entity Diagram แสดงการเก็บข้อมูลของระบบ Ce Coin .....	39
3.12 การออกแบบหน้า Login ของ Application .....	39
3.13 การออกแบบหน้า Splash Screen ของ Application .....	40
3.14 การออกแบบหน้า Create Account.....	40
3.15 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา .....	41
3.16 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ .....	41
3.17 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นร้านค้า.....	42
3.18 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่.....	42
3.19 การออกแบบหน้า Transfer Coin .....	43
3.20 การออกแบบหน้า Account ของ User นักศึกษา .....	43
3.21 การออกแบบหน้า Get Coin.....	44
3.22 การออกแบบหน้า Generate Code.....	44
3.23 การออกแบบหน้า Activity List ของ User นักศึกษา .....	45
3.24 การออกแบบหน้า Activity List ของ User อาจารย์.....	45
3.25 การออกแบบหน้า Create Activity .....	46
3.26 การออกแบบหน้า Reward List.....	46
4.1 การ Compile Smart Contract .....	47
4.2 แสดง Port ของ Blockchain ที่เป็น JRPC.....	48
4.3 แสดงคำสั่งการใช้ Truffle Console .....	48
4.4 แสดงการ Compile Smart Contract .....	49
4.5 หน้า Create Account ของ Mobile Application.....	50
4.6 หน้า Create Account เมื่อมีการแจ้งเตือน Alert ว่าข้อมูลผิดพลาด.....	51
4.7 หน้า Login ของ Mobile Application.....	52
4.8 หน้า Login แสดงแจ้งเตือนรหัสผ่านหรือ Username ผิดพลาด.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แVII ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
4.9 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา.....	53
4.10 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์.....	54
4.11 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นร้านค้า.....	55
4.12 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่.....	56
4.13 หน้า Transfer ของ Mobile Application.....	57
4.14 หน้า Transfer ขึ้นแจ้งเตือนเมื่อกรอก ID ที่ไม่มีในระบบ .....	58
4.15 หน้า Transfer ขึ้นแจ้งเตือนเมื่อกรอกเหรียญเกินจำนวนที่มี.....	58
4.16 หน้า Transfer ขึ้นแจ้งเตือนเมื่อกรอกรหัสผ่านผิดพลาด .....	59
4.17 หน้า Account ของ Mobile Application.....	60
4.18 หน้า Generate Code ของ Mobile Application.....	61
4.19 หน้า Generate Code ตอนแสดง Check-in Code.....	62
4.20 หน้า Get Coin และแจ้งเตือนเมื่อ Get Coin ได้สำเร็จ.....	63
4.21 หน้า Get Coin แจ้งเตือนเมื่อ Code ผิดพลาด.....	64
4.22 หน้า Get Coin แจ้งเตือนเมื่อ Code นั้นถูกใช้ไปแล้ว.....	64
4.23 หน้า Get Coin แจ้งเตือนเมื่อกรอก Special Activity Code ถูกใช้ไปแล้ว.....	65
4.24 หน้าแสดงประกาศ Class Activity ของ User ที่เป็นนักศึกษา.....	66
4.25 หน้า Class Activity ของ Mobile Application ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์.....	67
4.26 หน้า Special Activity และ Activity Detail ของ Mobile Application.....	68
4.27 หน้า Reward ของ Mobile Application และ Popup การกรอก Password.....	69
4.28 หน้า Reward แจ้งเตือนว่าแลก Reward สำเร็จ.....	70
4.29 หน้า Reward แจ้งเตือนว่า Reward หหมดไม่สามารถแลกได้.....	70
4.30 หน้า Redeemed Reward ของ Mobile Application.....	71
4.31 ส่วนการรวมข้อมูล User ที่ Provide มา.....	72
4.32 ส่วนการโอน Ether ให้ User .....	73
4.33 ส่วนการ Decrypt Private Key.....	74
4.34 ส่วนการ getBalance.....	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VIII อย่างอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
4.35 ส่วนการ getId.....	75
4.36 ส่วนการ getUser .....	75
4.37 ส่วนการเช็คข้อมูล Password.....	76
4.38 ส่วนการเช็คข้อมูลจำนวน Reward Coin.....	76
4.39 ส่วนการโอน Reward Coin.....	77
4.40 ส่วนการเข้าร่วมคลาส.....	78
4.41 ส่วนการสร้าง Code (Generate Code) ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์.....	79
4.42 ส่วนการสร้าง Code (Generate Code) ของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่.....	80
4.43 ส่วนการตรวจสอบว่า Code ถูกต้องหรือไม่.....	81
4.44 ส่วนการตรวจสอบว่า Code นั้นถูกใช้ไปแล้วหรือไม่.....	81
4.45 ส่วนการโอนเหรียญหลังเช็คเงื่อนไข.....	82
4.46 ส่วนของเงื่อนไขการโอนเหรียญผิดพลาด และการอัปเดตสถานะหลังโอนเหรียญสำเร็จ.....	83
4.47 ส่วนการลบ Code หลังจากกรอก Code ของ Special Activity สำเร็จ.....	84
4.48 ส่วนการตรวจสอบเงื่อนไขของข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอก.....	85
4.49 ส่วนการบันทึกข้อมูล Class Activity.....	85
4.50 ส่วนการนำข้อมูล Reward มาแสดง.....	86
4.51 ส่วนการตรวจสอบว่า Reward ยังมีอยู่ในระบบหรือไม่.....	46
4.52 ส่วนการตรวจสอบเงื่อนไขการแลกรับ Reward จำนวนเงิน และรหัสผ่าน.....	87
4.53 ส่วนการหักเหรียญออกจากบัญชีเมื่อทำการแลก Reward.....	87
4.54 ส่วนการแสดงผล Reward ที่แลกรับไปแล้ว.....	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IX ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา (Motivation)

เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีการเก็บข้อมูลในรูปแบบ Blockchain และ Cryptocurrency หรือสินทรัพย์ดิจิทัล หรือที่เรียกกันแบบง่ายๆว่า สกุลเงินดิจิทัล ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย เช่น บิตคอยน์ (Bitcoin) กำลังมีแนวโน้มที่กำลังมาแรงในปัจจุบัน และกำลังที่จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน แต่ก็ต้องยอมรับว่าเทคโนโลยี Blockchain และสกุลเงินดิจิทัลก็ยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ยังเป็นความรู้ที่รู้จักและเป็นที่สนใจกันแค่ในวงแคบ ซึ่งเทคโนโลยี Blockchain ก็คือเทคโนโลยีการเก็บข้อมูล ที่จะสร้างความปลอดภัยให้ข้อมูล ส่วน Cryptocurrency ก็คือสินทรัพย์ดิจิทัล ทั้ง 2 ส่วน เกี่ยวข้องกันเนื่องจาก สินทรัพย์ดิจิทัลต้องใช้เทคโนโลยี Blockchain เข้ามาช่วยในส่วนของการซื้อขายเพื่อให้ความปลอดภัย

ซึ่งจากส่วนที่กล่าวมาในย่อหน้าแรก ทางพวกเราจึงมีความคิดที่อยากจะเผยแพร่ตัวเทคโนโลยี Blockchain และ Cryptocurrency ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น เนื่องจากเป็นเรื่องที่กำลังมาแรงและน่าสนใจในเทรนด์ปัจจุบัน ดังนั้นทางเราจึงเริ่มคิดจากที่ใกล้ตัวก่อน คือ ในมหาวิทยาลัย ประกอบกับสถานการณ์ปัจจุบันที่สถานศึกษาทุกที่ก็ได้ผลกระทบอย่างมากจากวิกฤตการณ์ COVID – 19 ทำให้การเรียนการสอนในหลายเดือนที่ผ่านมาเป็นในรูปแบบออนไลน์ทั้งหมด แต่ในตอนนี้ที่สถานการณ์ COVID – 19 เริ่มเบาบางลง ทางมหาวิทยาลัยก็ได้เปิดให้มีการเรียนการสอนในห้องเรียนได้ แต่ก็ต้องยอมรับว่าผลจากการเรียนออนไลน์เป็นระยะเวลานาน ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนไม่ 100% ดังนั้นทางเราจึงคิดที่จะนำเทคโนโลยี Blockchain และ Cryptocurrency มาช่วยส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

ดังนั้นจึงเกิดเป็นระบบเหรียญ CE ซึ่งก็คือสกุลเงินดิจิทัลซึ่งสามารถใช้ได้ภายในมหาวิทยาลัย โดยใช้เทคโนโลยี Blockchain เข้าช่วยในการเก็บเหรียญเพื่อให้ความปลอดภัย ซึ่งเราจะทำในรูปแบบของ Mobile Application ตัวเหรียญสามารถที่จะได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนภายในห้องเรียน เช่น การเช็คชื่อเข้าเรียน และกิจกรรมย่อยในห้องเรียนที่จัดโดยอาจารย์ หรือ ได้รับจากกิจกรรมที่จัดจากทางมหาวิทยาลัย และเหรียญพวกนี้เมื่อได้รับมาแล้วก็สามารถที่จะนำไปแลกเป็นของขวัญ หรือใช้ซื้อ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ของต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยได้ผ่านทาง Application ทั้งหมดนี้เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในห้องเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังเป็นการเผยแพร่เทคโนโลยี Blockchain และ Cryptocurrency ไปด้วยในตัว

## 1.2 วัตถุประสงค์ (Objectives)

- 1) เพื่อนำความรู้ที่ได้ศึกษามาใช้ และทดลองสร้าง Mobile Application
- 2) เพื่อทำ Application ส่งเสริมการเรียนการสอนในห้องเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3) เพื่อทำ Application ที่สามารถเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับ Blockchain และ Cryptocurrency
- 4) เพื่อศึกษาการทำงานและโครงสร้างของเทคโนโลยี Blockchain
- 5) เพื่อทดลองนำเทคโนโลยี Blockchain มาประยุกต์ใช้กับระบบกิจกรรมการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย

## 1.3 เป้าหมายของโครงการ (Goal)

- 1) เทคโนโลยี Blockchain และ Cryptocurrency เป็นที่รู้จักกันมากขึ้นในวงกว้าง
- 2) Application ที่ทำขึ้นสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยได้จริง
- 3) ได้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการพัฒนา Mobile Application โดยใช้ React
- 4) ได้ความรู้ความเข้าใจเรื่อง Blockchain ในการพัฒนา Mobile Application

## 1.4 ขอบเขตของโครงการ (Scope)

ระบบเหรียญ CE จัดทำในรูปแบบของ Mobile Application ซึ่งจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยมีขอบเขตของการทำงานดังนี้

### 1. การทำงานของส่วน Mobile Application

แบ่งการเข้าถึงออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมีสิทธิ์ในการใช้ Application ที่ฟังก์ชันแตกต่างกัน ดังนี้

#### 1.1 ส่วนของ User ที่ป็นนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 - สามารถสมัครบัญชีได้  
 - ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 - สามารถเข้าสู่ระบบได้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- สามารถควบคุมประกาศกิจกรรมทั้งในห้องเรียนกับกิจกรรมของสถาบัน และเมื่อเข้าร่วมสำเร็จสามารถได้รับเหรียญ CE ได้
- สามารถทำการแลกเปลี่ยนเหรียญ CE กับ User ท่านอื่น ได้
- สามารถนำรหัสวิชามากรอกเพื่อเข้าร่วมคลาสได้
- สามารถกรอก Code เพื่อรับ Reward Coin ได้
- สามารถนำเหรียญ CE ไปแลกเปลี่ยนเป็นของรางวัลภายใน Application ได้

#### 1.2 ส่วน User ที่เป็นอาจารย์

- สามารถทำการแลกเปลี่ยนเหรียญ CE กับ User ที่เป็นนักศึกษาได้
- สามารถสร้างกิจกรรมให้ User ที่เป็นนักศึกษาได้
- สามารถสร้าง Code เพื่อให้ User นักศึกษา Check – in เข้าเรียน

#### 1.3 ส่วน User ที่เป็นร้านค้าในสถาบัน

- สามารถทำการแลกเปลี่ยนเหรียญ CE กับ User ท่านอื่น ได้
- สามารถสร้างของรางวัลให้ User ที่เป็นนักศึกษาแลกได้

#### 1.4 ส่วน User ที่เป็นเจ้าหน้าที่

- สามารถสร้าง Code เพื่อให้ User นักศึกษาเป็นรางวัล Special Activity
- 

## 2. การทำงานของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่เราใช้เก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตัว ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูล User เช่น ข้อมูล User และ Private Key และฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลการโอนเหรียญ หรือ Transaction ในรูปแบบของ Blockchain

#### 1.5 แผนการดำเนินงานของวิชาโครงการ

โดยมีระยะเวลาดำเนินงานทั้งหมด 2 เทอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 1.1 แสดงแผนการดำเนินงาน

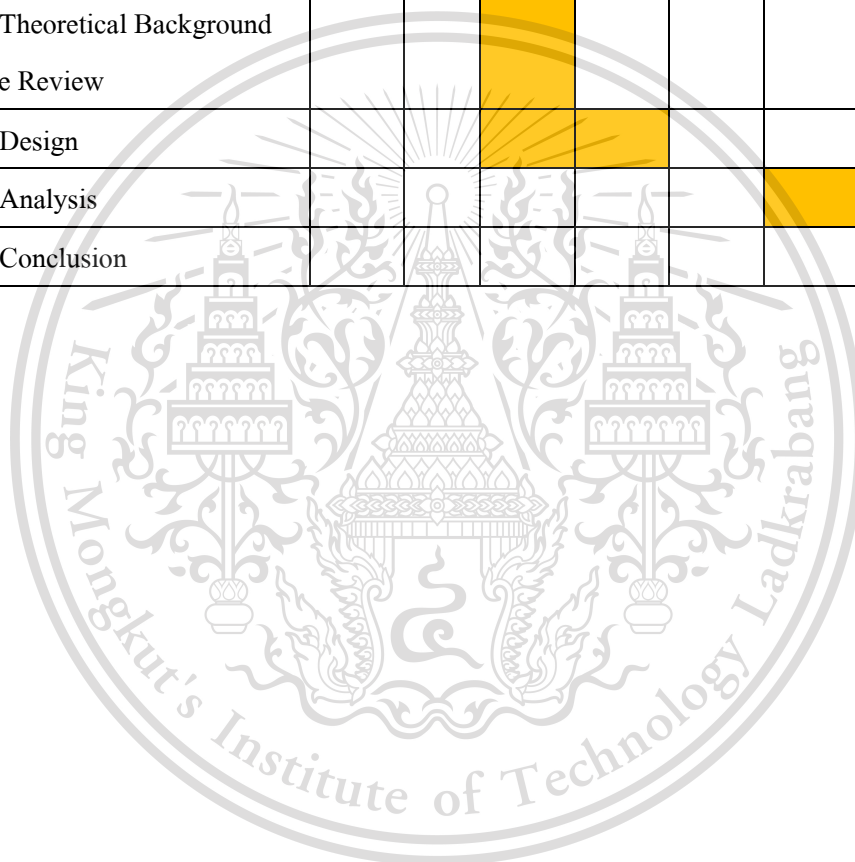
หัวข้อกิจกรรม	เดือน							
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. ศึกษาทฤษฎีและเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน								
1.1 ศึกษาทฤษฎี Blockchain								
1.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน								
1.3 ศึกษาการทำงานระหว่าง Blockchain และ Application								
1.4 ศึกษาการใช้งาน Web3.js								
2. กำหนดขอบเขตการทำงาน								
2.1 เก็บข้อมูลในรูปแบบของ Blockchain ได้								
2.2 การทำงานของ Function พื้นฐาน								
2.3 ระบบสามารถยืนยันตัวตนได้อย่างปลอดภัย								
2.4 เชื่อมต่อ API กับ Frontend ได้								
3. ออกแบบและดีไซน์ระบบ								
3.1 ออกแบบและวางตัว Function								
3.2 ออกแบบ Wireframe และ Wireflow								
3.3 ออกแบบ UI								
3.4 สร้าง Diagram								
4. Implement Function								
4.1 Create Account & Login								
4.2 Create Private Blockchain								
4.3 Get Coin Balance								
4.4 Coin Transfer Function (Student)								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.8 Get Coin By Code Function									
4.9 Join Class Function									
4.10 Create Activity Function									
4.12 Redeem Reward Function									
4.13 Generate CODE Function									
5. ทำรายงาน									
5.1 บทที่ 1 Introduction									
5.2 บทที่ 2 Theoretical Background & Literature Review									
5.3 บทที่ 3 Design									
5.4 บทที่ 4 Analysis									
5.5 บทที่ 5 Conclusion									



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

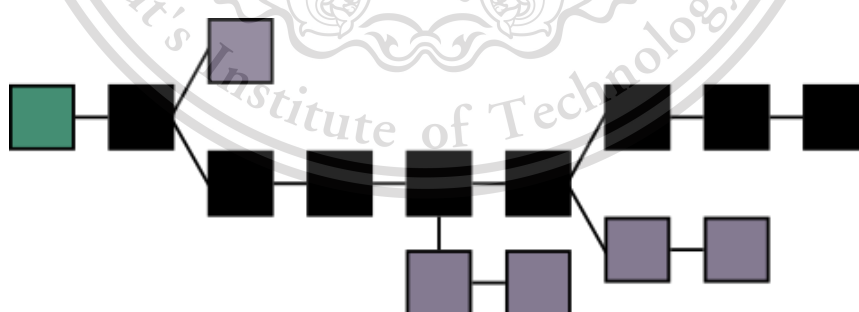
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 Blockchain

Blockchain เป็นการเก็บข้อมูลรูปแบบหนึ่ง ที่มีความปลอดภัยในระบบสูงมาก โดยจุดเด่นของการเก็บข้อมูลรูปแบบนี้นั้นคือ การที่จะแก้ไขข้อมูลในระบบนั้นเป็นเรื่องที่ยากมาก จนแทบจะเป็นไปไม่ได้ เหตุเกิดมาจาก ในทุกครั้งที่ข้อมูลถูกบันทึกใน Blockchain ตัวข้อมูลจะถูกทำเป็นสำเนา และ ส่งต่อไปยังคนอื่น ๆ ในระบบ นั้นหมายความว่า หากต้องการแก้ไขข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง ต้องทำการแก้ไขข้อมูลทั้งระบบให้เหมือนกันหมดเท่านั้น โดยในตอนแรกเริ่มนั้น Blockchain ถูกสร้างมาเพื่อใช้งานร่วมกับสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) แต่ในภายหลัง Blockchain ได้ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย ยกตัวอย่าง เช่นการเก็บสินทรัพย์ดิจิทัล ต่าง ๆ เพื่อแสดงความเป็นเจ้าของ สินทรัพย์นั้น ๆ เป็นต้น



รูปที่ 2.1 แผนภาพของ Blockchain

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.1.1 ชนิดของบล็อกเชน

### 2.1.1.1 บล็อกเชนสาธารณะ ( Public Blockchain / Permissionless Ledger )

บล็อกเชนสาธารณะ คือ บล็อกเชนแบบที่อนุญาตให้ใครๆ ก็ได้ สามารถที่จะร่วมบันทึกข้อมูลประวัติของการทำธุรกรรมดิจิทัลลงไปได้ โดยผู้เข้าร่วมในบล็อกเชนแบบนี้จะทำการจัดเก็บสำเนาบัญชีประวัติของการทำธุรกรรม (ledger) ทั้งหมดเอาไว้ด้วย โดยจะเห็นได้ว่าบล็อกเชนแบบนี้จะไม่มีใครเพียงคนเดียวคนหนึ่งเป็นเจ้าของบัญชีประวัติของการทำธุรกรรมเลย ซึ่งจะทำให้เหมาะกับการใช้งานแบบที่ต้องการป้องกันการถูกเซ็นเซอร์ หรือ censorship resistance อย่างเช่น บิทคอยน์ ( Bitcoin ) เป็นต้น

### 2.1.1.2 บล็อกเชนส่วนตัว ( Private Blockchain / Permissioned Ledger)

บล็อกเชนส่วนตัว คือ บล็อกเชนแบบที่อนุญาตให้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตหรือผู้ที่เชื่อถือได้เท่านั้น ที่จะสามารถทำการจัดเก็บสำเนาบัญชีประวัติของการทำธุรกรรมได้ ซึ่งเครือข่ายของบล็อกเชนแบบนี้มักจะมีเจ้าของที่แท้จริงอยู่ ทำให้มันเหมาะที่จะใช้งานกับระบบที่ต้องการความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ต้องการความเร็วและความโปร่งใส อย่างเช่น ธนาकार เป็นต้น

### 2.1.1.3. บล็อกเชนแบบผสม ( Consortium Blockchain )

บล็อกเชนแบบผสม เป็นแนวคิดที่ผสม Public และ Private Blockchain เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นการรวมข้อดีของทั้งสองเข้าด้วยกัน หลักการทำงานจะค่อนข้างเหมือนกัน Private Blockchain ที่เปิดให้ใช้งานเฉพาะกลุ่มเท่านั้น แต่จะแตกต่างตรงที่ Consortium Blockchain จะถูกควบคุมและใช้งานในองค์กรหลายๆ องค์กรที่มีลักษณะธุรกิจเหมือนกัน และต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ยกตัวอย่างเช่น เครือข่ายระหว่างธนาคาร ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการทำธุรกรรม

## 2.1.2 เครือข่ายโหนด ( Node )

เครือข่ายโหนด (Node) หรือที่เรียกกันว่าเครือข่ายของระบบคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่อกับระบบ Blockchain โดยจะใช้ในส่วนของตัวเองกลางคือ Client ในการที่จะตรวจสอบข้อมูลว่ามีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด ก่อนที่จะทำการส่งต่อไปยังขั้นตอนของการทำธุรกรรมในส่วนต่อไป โดยภายในโหนดจะมีขั้นตอนการทำอัตโนมัติของการดาวน์โหลดสำเนาของ Blockchain ซึ่งจะเป็นขั้นตอนที่ทำให้

เอกสารนี้ โดยอัตโนมัติก็ต่อเมื่ออยู่ในระบบ Blockchain เท่านั้น ในทุกๆ โหนดจะเปรียบเสมือนผู้ที่สามารถดูแล  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ระบบ Blockchain ได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงกลายเป็นการที่ไม่ขึ้นอยู่กับส่วนกลางของระบบ หรือที่เรียกกันว่า Decentralized

### 2.1.3 แนวความคิดของการกระจายศูนย์ (Decentralization)

เทคโนโลยี Blockchain ออกแบบมาเป็นเครือข่ายแบบกระจายอำนาจที่ไม่ขึ้นกับส่วนกลาง (Decentralized) Blockchain คือการทำงานของเครือข่ายโดยรวม Blockchain เป็นการตรวจสอบการทำธุรกรรมทางการค้าในรูปแบบหนึ่ง และในการตรวจสอบแบบดั้งเดิมอาจกลายเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นไป การซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์สามารถที่จะดำเนินการได้อย่างพร้อมกันภายในเวลาเดียวกันได้เกือบทั้งหมด บนเครือข่ายของ Blockchain

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโลกใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี Blockchain ในการจัดการกับฐานข้อมูลการทำธุรกรรมของ Bitcoin นั่นจึงเป็นความหมายว่า Bitcoin เองก็ถูกจัดการโดยเครือข่ายของมันเองโดยไม่มีที่ส่วนกลางเข้ามาเกี่ยวข้อง โดย decentralization นั่นก็คือเครือข่ายที่มีการดำเนินการแบบบุคคลต่อบุคคลที่ไม่จำเป็นจะต้องขึ้นอยู่กับส่วนกลาง

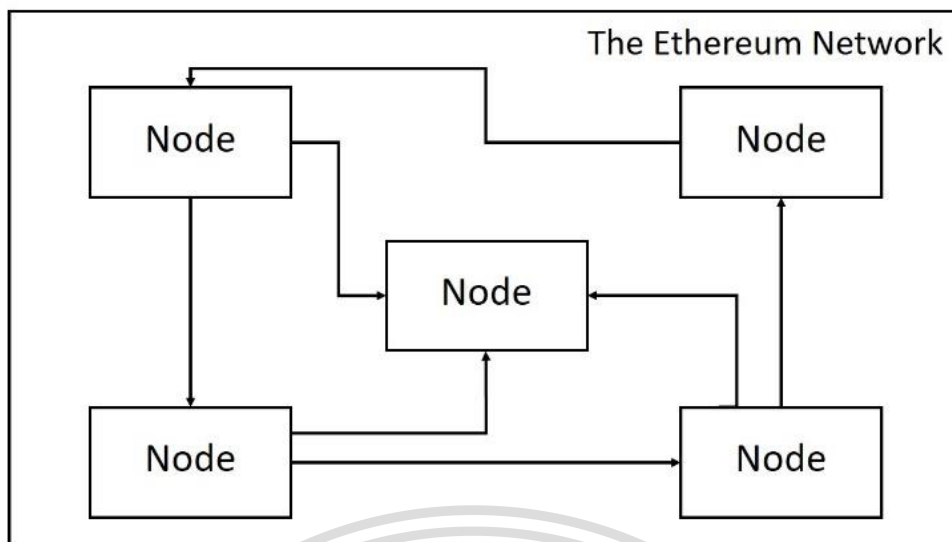
## 2.2 Ethereum

Ethereum เป็นเครือข่ายการทำงานรูปแบบหนึ่งที่ถูกพัฒนามาจาก Blockchain โดยได้นำเอาจุดเด่นของ Blockchain ด้านความปลอดภัยมาประยุมาพัฒนาต่อให้สามารถใช้งานได้หลากหลายผ่านสิ่งที่เรียกว่า Smart contract โดยตัวของ Smart contract นี้จะเป็นเหมือนเงื่อนไขที่เราใส่เข้าไปในระบบ Ethereum Blockchain ของเราให้การทำงานต่าง ๆ ที่ผ่านเงื่อนไขใน Smart contract สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ ส่งผลให้ Software ต่าง ๆ ที่ใช้งานอยู่บนระบบ Ethereum Blockchain ไม่มีตัวกลางในการทำงานต่าง ๆ ส่งผลให้เรามั่นใจได้ว่าข้อมูลการทำงานต่าง ๆ ของตัว Software ของเรานั้นจะไม่ถูกแก้ไขอย่างแน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.2 แผนภาพแสดง Ethereum

## 2.3 Smart Contract

Smart contract เป็นเงื่อนไขหรือโปรโตคอลที่ทำงานร่วมกับ Ethereum Blockchain โดยมีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดที่อยู่บน Ethereum Blockchain โดยเมื่อ Smart contract ถูก Deploy ขึ้นไปบน Ethereum Blockchain จะไม่สามารถถูกแก้ไขได้ ส่งผลให้ Software ที่ทำงานอยู่บน Ethereum Blockchain นั้นสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติแบบไม่มีตัวกลาง เพียงแค่การทำงานนั้นผ่านเงื่อนไขใน Smart contract

### 2.3.1 การทำงานของ Smart Contract

#### 2.3.1.1 การสร้างข้อตกลง

ข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายจะถูกแปลงเป็นรหัสคอมพิวเตอร์ จากนั้นการทำธุรกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นจะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติในบล็อกเชนของอีเธอเรียม Smart Contract แต่ละอันจะมีหมายเลขที่อยู่เป็นของตัวเองและเมื่อใดก็ตามที่ Smart Contract ถูกบันทึกในบล็อกเชนของอีเธอเรียม ใครก็ตามที่มีที่อยู่ของตัว Smart Contract นั้นๆจะสามารถเข้าถึง Smart Contract ได้

#### 2.3.1.2 Triggering Events

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการศึกษา Smart Contract จำเป็นที่จะระบุถึงเหตุการณ์/จุดประสงค์พร้อมด้วยวันหมดอายุของสัญญา เพื่อให้ตัว Smart Contract ทำงานได้ด้วยตัวเอง โดยพิจารณาจากข้อตกลงที่ถูกแปลงเป็นรหัสไปใช้

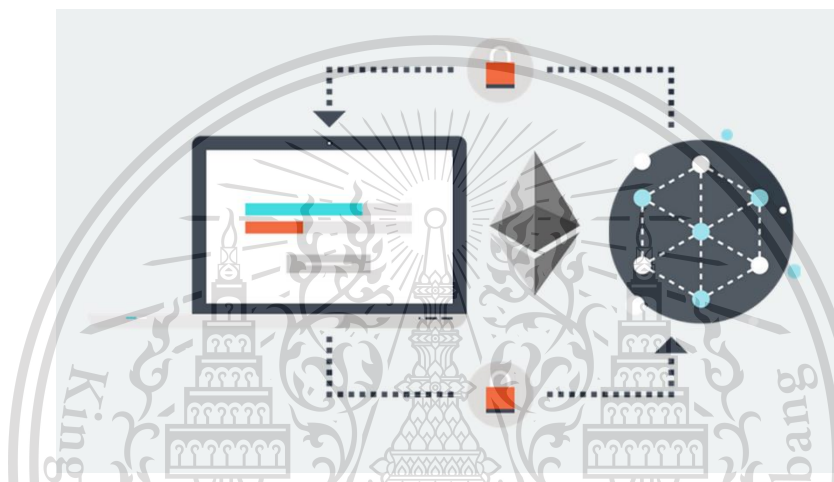
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ซึ่งรหัสเหล่านี้จะระบุขั้นตอนต่างๆ โดยอาศัยหลักเหตุและผล เราสามารถอธิบายหลักเหตุและผลได้ว่า ถ้าคำสั่งชุดหนึ่งถูกส่งออกมา ก็จะให้ผลในรูปแบบรูปแบบหนึ่ง โดย Smart Contract ก็จะทำงานไปเรื่อยๆ จนกว่าทั้งผู้ซื้อและผู้ขายจะยุติสัญญา

### 2.3.1.3 การยุติข้อตกลง

เมื่อ Smart Contract ถูกสร้างมาแล้ว ผู้ซื้อและผู้ขายจำเป็นที่จะบรรลุจุดประสงค์หรือเหตุการณ์ต่างๆตามที่ได้ตกลงกันไว้ตอนแรก ถ้าหากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่ได้ทำตามทีระบุไว้ในสัญญาภายในระยะเวลาที่ตกลงกันไว้ บล็อกเชนจะคืนเงินไปให้อีกฝ่ายหนึ่ง



รูปที่ 2.3 แผนภาพแสดงการทำงานของ Smart Contract และ Blockchain

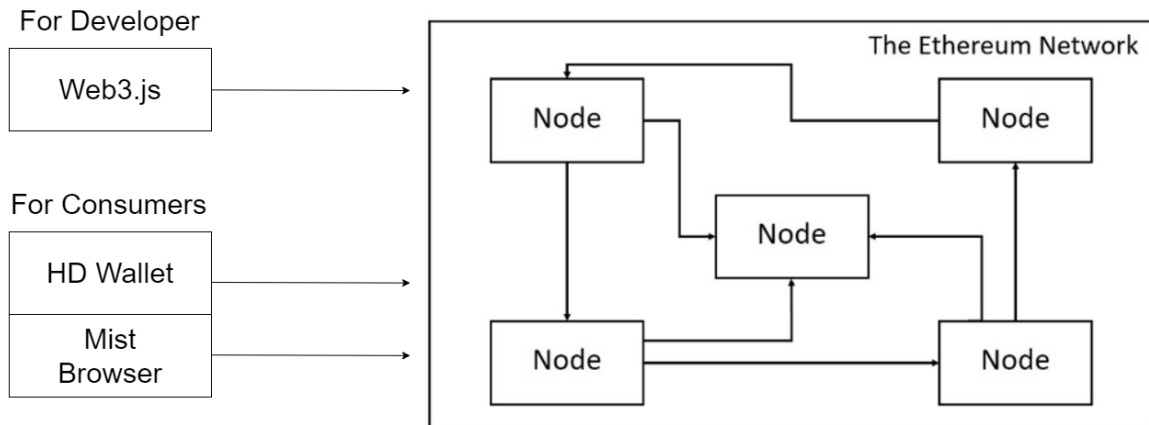
## 2.4 Hierarchical Deterministic Wallet – HD Wallet

HD Wallet หรือ Hierarchical Deterministic Wallet คือ Digital Wallet รูปแบบใหม่ที่สามารถจะสร้าง Hierarchical Tree เช่น โครงสร้างของ Private หรือ Public Address ได้แบบอัตโนมัติ โดยปกติแล้ว Cryptocurrency Wallet จะใช้ในการเก็บ Tokens หรือ เหรียญ ซึ่งจะมี Public Address ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนลงทุน และ Private Key ที่ใช้ในการเก็บ Tokens ซึ่งการใช้ Public Address กับ Private Key ร่วมกันแบบนี้ก็มีข้อดีคือสามารถรับประกันความปลอดภัยของจิว Tokens ได้ แต่ข้อเสียคือจะเพิ่มงานในส่วนการสร้าง Key ทำให้จำนวน Transaction เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความยุ่งยากแก่ User ดังนั้น HD Wallet สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้โดยการสร้าง Key ทั้งหมดจาก Hierarchical Tree ที่เดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.4 แผนภาพแสดง Ethereum และ HD Wallet

## 2.5 React Native

React Native คือ Framework หรือ เครื่องมือที่ใช้การสร้าง Mobile Application ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้แบบ Cross Platform คือรองรับทั้งระบบ IOS และ Android ภาษาที่ใช้พัฒนาเป็นหลักคือ JavaScript ที่มาของ React Native มาจากการนำ ReactJS ที่เป็น Framework ในการพัฒนา Website ของทาง Facebook มาพัฒนาต่อยอดใช้กับ platform ที่เป็น Mobile และได้เสริมในส่วนของ Feature ที่ผู้ใช้สามารถจะเห็นหน้า Application ที่ตัวเองแก้ไขได้แบบ Realtime



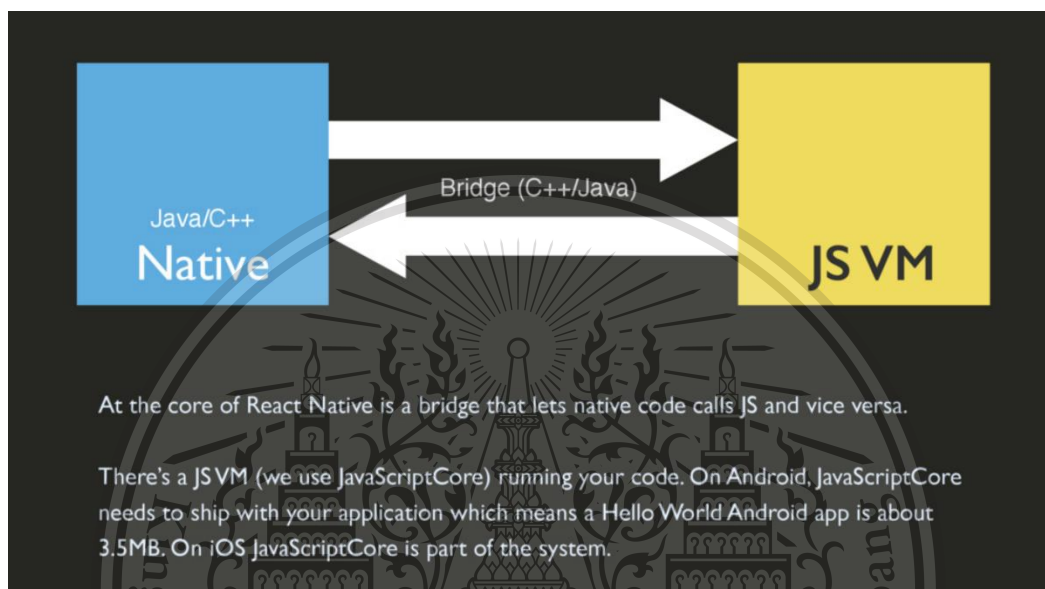
รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของ React Native

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

React Native Architecture โครงสร้างการทำงาน ของ React Native ทำงานดังนี้คือ ส่วนของ Native จะทำงานควบคู่ไปกับ JavaScriptCore ทั้ง 2 ส่วนจะสื่อสารผ่านทาง Bridge เป็นตัวเชื่อมตรงกลาง ซึ่งใน React Native จะมีการสร้าง JSON ที่เป็นรูปแบบเฉพาะขึ้นมาที่ทำงานสื่อสารกัน ใน 2 ส่วนนี้ โดยจะเรียกการทำงานแบบ Serialized Messages



รูปที่ 2.6 โครงสร้างการทำงานของ React Native

## 2.6 Postman

Postman คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับช่วยในส่วนของการทดสอบด้าน API กล่าวคือเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับ API Developers ไว้ใช้ในทดสอบในการส่ง Request และสามารถดูค่า Response ที่ส่งได้ต่างๆ กลับมา ซึ่ง Feature หลักๆ จะประกอบไปด้วย การทดสอบ API, การทดสอบ API แบบ Automated, การทดสอบ API ผ่าน Browser โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง โปรแกรม และการ Mock Service ซึ่งวิธีหลักๆ ในการรับส่งข้อมูล คือการ Get ใช้สำหรับเรียกขอข้อมูล และ Post ใช้สำหรับสร้างข้อมูลใหม่ในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ของ Postman

## 2.7 Express (Express.js)

Express เป็น Web Application เฟรมเวิร์กสำหรับทำงานบนแพลตฟอร์มของ Node.js เป็น Open Source Software ถูกออกแบบมาเพื่อใช้สร้าง Web Application และ API มีความยืดหยุ่นสูงและมีโมดูลต่าง ๆ มากมายที่สามารถติดตั้งและนำมาใช้งานได้ทันทีและยังมีความสามารถต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ Web Application ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดการหาเส้นทาง (routing) การจัดการข้อมูลระหว่างทาง (middleware) การจัดการการร้องขอ(request) และการตอบกลับ (response) เป็นต้น



รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ของ Express

## 2.8 Hyperledger Besu

Hyperledger Besu คือ open-source Ethereum client ที่พัฒนาภายใต้สัญญาอนุญาต Apache 2.0 และเขียนด้วยภาษา Java ซึ่งสามารถรันได้ทั้งแบบ Public Network หรือ Private Network Hyperledger Besu มี consensus แบบ PoW, PoA และ IBFT รวมถึงสามารถออกแบบให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมนั้น เอกสารนี้ได้ เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ของ Hyperledger Besu

## 2.9 Web3.js

Web3.js เป็น Library ของภาษา JavaScript ที่หน้าที่หลักๆ ใช้ในการติดต่อกับโหนด Ethereum ผ่านทางช่องทาง Http หรือ IPC ซึ่งหากต้องการใช้ Method ต่างๆ ใน Smart Contract จำเป็นที่จะต้องนำ Library ของ web3.js เข้ามาเพื่อเรียกใช้ API โดยตัว Web.js มีความสามารถในการยิง API ไปบอกให้สร้าง Transaction, Get ตัวแปรต่างๆ หรือเรียกใช้ Method ต่างๆบน Smart Contract ที่อยู่บน Ethereum Blockchain ได้



รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ของ Web3.js

## 2.10 ทฤษฎีเกสทอลท์สำหรับงานออกแบบ UI

เกสทอลท์ (Gestalt) เป็นคำในภาษาเยอรมัน หมายถึง 'รูปร่าง (Shape / Form)' ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายการรับรู้ภาพของมนุษย์ (Visual Perception) โดยมีอยู่ 6 หัวข้อหลัก ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูอาจารย์ใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

### 2.7.1 กฎภาพเบื้องหน้าและพื้นหลัง (Law of figure/ground)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

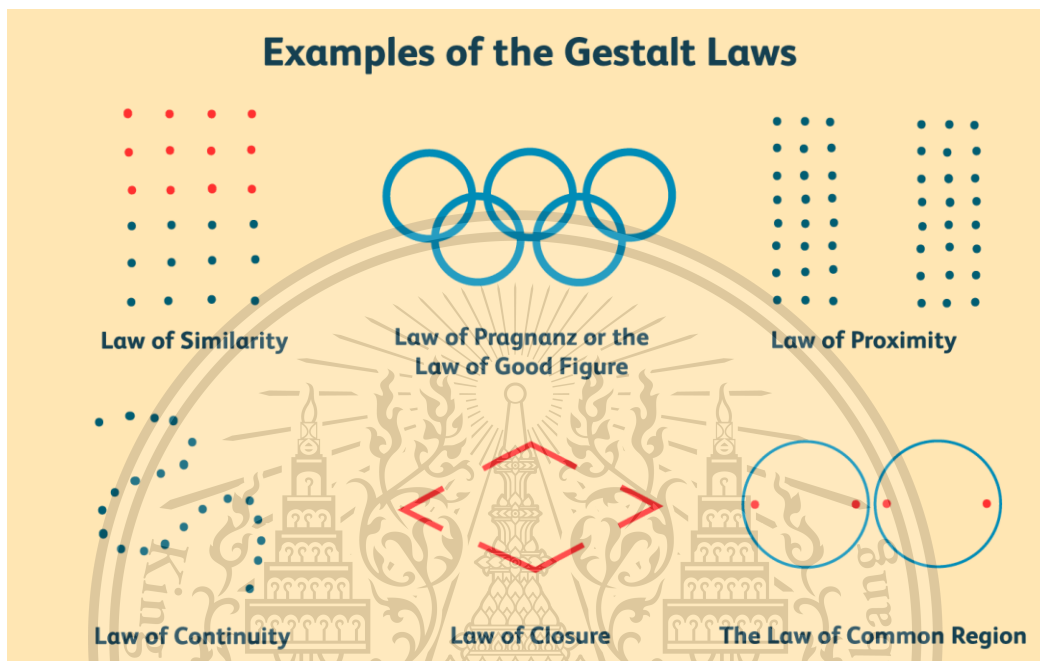
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



## 2.7.6 กฎการปิดล้อม (Law of closure)

กฎการปิดล้อม (Law of closure) คือ กฎที่ระบุว่ามนุษย์สามารถรับรู้และถูกกระตุ้นให้เติมส่วนที่ขาดหายไปสมบูรณ์ โดยในการออกแบบเว็บไซต์สามารถใช้กฎการปิดล้อมในการออกแบบโครงร่าง (Layout) ของส่วนประกอบภายในเว็บไซต์ได้



รูปที่ 2.11 แผนภาพแสดงตัวอย่างของการใช้กฎ Gestalt

## 2.10 Truffle

Truffle เป็นเฟรมเวิร์ก (Framework) ที่ใช้สำหรับพัฒนา Smart Contract โดยช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการพัฒนา Smart Contract ให้ทำได้ง่ายขึ้น มีความสามารถมากมายเช่น การรวบรวม Smart Contract ที่สร้างขึ้นและ Deploy ขึ้นไป บนระบบอีเธอร์เลียม การทดสอบ Smart Contract เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

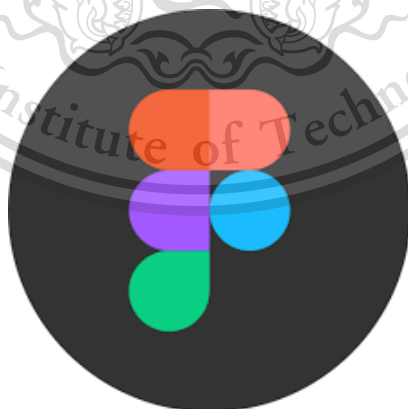
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ของ Truffle

### 2.11 Figma

โปรแกรม Figma เป็น UI Design Tool ที่เป็นตัวช่วยในการออกแบบงาน UI หรือ User Interface ได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งตัวโปรแกรมสามารถครอบคลุมการทำงานตั้งแต่การออกแบบส่วน Wireframe, การออกแบบ UI, การออกแบบ Prototype รวมถึงการที่จะสามารถ Test กับ User ได้เลยผ่านโปรแกรม ซึ่ง Figma สามารถใช้งานได้ผ่านทาง Browser และทางโปรแกรมติดตั้งผ่าน PC ฟีเจอร์การทำงานหลักๆ ของ Figma ประกอบไปด้วย การทำงานร่วมกันเป็นทีมแบบ Real Time, CSS Code ฟีเจอร์สำหรับการดู Code Design ได้ผ่านทาง Figma, ส่วนเสริมต่างๆที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ง่าย



รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์ของ Figma

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

### 2.6 งานวิจัยและรายงานที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## การประยุกต์บล็อกเชนสำหรับระบบเช็คชื่อเข้าเรียน (2561)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนา Application โดยใช้เทคโนโลยี Blockchain เข้ามาช่วย เพื่อให้มีความปลอดภัยของการเก็บข้อมูล โดยประยุกต์ใช้เข้ากับระบบเช็คชื่อเข้าเรียน ระบบที่นำเสนอ เรียกว่า “การประยุกต์บล็อกเชนสำหรับระบบเช็คชื่อเข้าเรียน” หรือ “เอบีคาส” โดยระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ บล็อกเชน, เซิร์ฟเวอร์ และ Mobile Application โดยการเช็คชื่อเข้าเรียนจะทำงานผ่าน บัญชีระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา ส่วนบล็อกเชนเลือกใช้แพลตฟอร์มอีเธอร์เลียมในการรัน Smart Contract สำหรับประมวลผลข้อมูล ซึ่งขั้นตอนของการใช้ระบบนี้คือ ขั้นตอนแรกจะทำการจับคู่ ส่วน การเช็คชื่อจะทำโดยอัตโนมัติทุกๆ 30 นาที นอกจากนี้ระบบยังสามารถสรุปผลข้อมูลเชิงสถิติออกมาเป็น รูปแบบไฟล์เอ็กเซล โดยเครื่องมือที่ใช้พัฒนา Application คือ JavaScript, Node.js, React Native, Express, Ethereum, Truffle

### Positive Impact :

1. การนำ Blockchain มาประยุกต์เข้ากับระบบในมหาลัย ซึ่งการเช็คชื่อเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวเรามาก
2. มีการนำ Bluetooth เข้ามาใช้ร่วมกับ Blockchain ด้วย
3. สามารถทำระบบต่างๆ ได้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบเอาไว้

### Negative Impact :

1. หัวข้อการนำ Blockchain มาใช้กับระบบเช็คชื่อน่าสนใจก็จริง แต่ยังไม่เห็นความต่างระหว่าง เช็คชื่อธรรมดา กับเช็คชื่อผ่านระบบนี้
2. รองรับแค่ผ่านแพลตฟอร์มแอนดรอยด์เท่านั้น
3. ยังมีความผิดพลาดของการทำงานในบางส่วน เช่น Mobile Application ที่ยังไม่สามารถ เชื่อมต่อกันได้หลายอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ระบบบันทึกคะแนนด้วยสมาร์ตคอนแทร็กบนเครือข่ายบล็อกเชนเฉพาะ (2561) ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนา Web Application โดยใช้เทคโนโลยี Blockchain เข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูล ในระบบจัดเก็บข้อมูลคะแนนของอาจารย์ภายในสถาบัน ซึ่งเหตุผลที่นำ Blockchain มาประยุกต์ใช้กับระบบ เพราะเทคโนโลยีการเก็บข้อมูลแบบ Blockchain จะสามารถรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากไม่ต้องผ่านตัวกลางในการจัดเก็บข้อมูล และไม่ต้องพึ่งพิงบุคคลที่ 3 ในการตรวจสอบข้อมูลด้วย ซึ่งเทคโนโลยี Blockchain ถูกนำไปประยุกต์ใช้กับในหลายด้านอย่างมาก เช่น Authenticating Academic Certificates หรือ Blockchain Voting System แต่ที่เลือกทำหัวข้อนี้ เนื่องจาก ในปัจจุบันการบันทึกคะแนนของอาจารย์ภายในสถาบันใช้การส่งข้อมูลเป็นไฟล์งานไปที่ศูนย์ข้อมูลของสำนักทะเบียน ซึ่งยังมีช่องโหว่ของระบบอยู่ในบางส่วน

Positive Impact :

1. การนำเทคโนโลยี Blockchain มาใช้ระบบในมหาลัย ซึ่งน่าสนใจเพราะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัว
2. สามารถทำระบบได้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้รับส่งข้อมูลได้ บันทึกข้อมูลได้ เชื่อมต่อ Web Server กับผู้ใช้งานได้

Negative Impact :

1. ยังเห็นไม่ชัดเจนว่านำ Blockchain มาประยุกต์ใช้กับระบบบันทึกคะแนนแล้วแตกต่างจากการใช้ Database ปกติยังไง
2. มีระบบบางอย่างที่ยังพัฒนาไม่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

#### 3.1 ความต้องการของระบบ

ตารางที่ 3.1 แสดงความต้องการของระบบ

ID	Details	Type
R1	ระบบสามารถให้ผู้ใช้งาน Login เข้ามาใช้ระบบได้โดยผ่านทาง Username และ Password	Account & Login Functional
R2	ระบบสามารถที่จะแยกผู้ใช้งานออกเป็นตาม Role เช่น นักศึกษา อาจารย์ และร้านค้า	Account & Login Functional
R3	ระบบสามารถเก็บบันทึกข้อมูลของผู้ใช้งานลงในฐานข้อมูล	Account & Login Functional
R4	ระบบสามารถที่จะให้ผู้ใช้งานโอนเหรียญให้ผู้ใช้งานอื่นได้โดยใช้ ID ของผู้รับ	Coin Transfer Functional
R5	ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานสมัครบัญชีได้โดยกรอกข้อมูล Student ID, Username, First Name, Last Name, Password	Create Account Functional
R6	ระบบสามารถที่จะบันทึกเก็บข้อมูลการโอนเหรียญ หรือ Transaction ลงในฐานข้อมูลโดยเก็บในรูปแบบของ Blockchain	Coin Transfer Functional
R7	ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาคัดเข้าร่วมคลาสวิชาได้โดยใช้รหัสวิชา	Join Class Functional
R8	ระบบสามารถนำรายชื่อวิชาที่ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาเข้าร่วมมาแสดงได้ในหน้า Home	Join Class Functional
R9	ระบบสามารถเช็คเงื่อนไขในการโอนเหรียญได้ และแสดงแจ้งเตือนการโอนเหรียญที่ไม่ตรงเงื่อนไขได้	Coin Transfer Functional
R10	ระบบสามารถแสดงข้อมูลของรางวัล และให้ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาแลกรับของรางวัลได้โดยใช้ Reward Coin	Exchange & Create Reward Functional
R11	ระบบสามารถสร้าง Code ของรางวัลให้ผู้ใช้งานนำไปแลกเป็นของรางวัลต่อไปได้	Exchange & Create Reward Functional

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

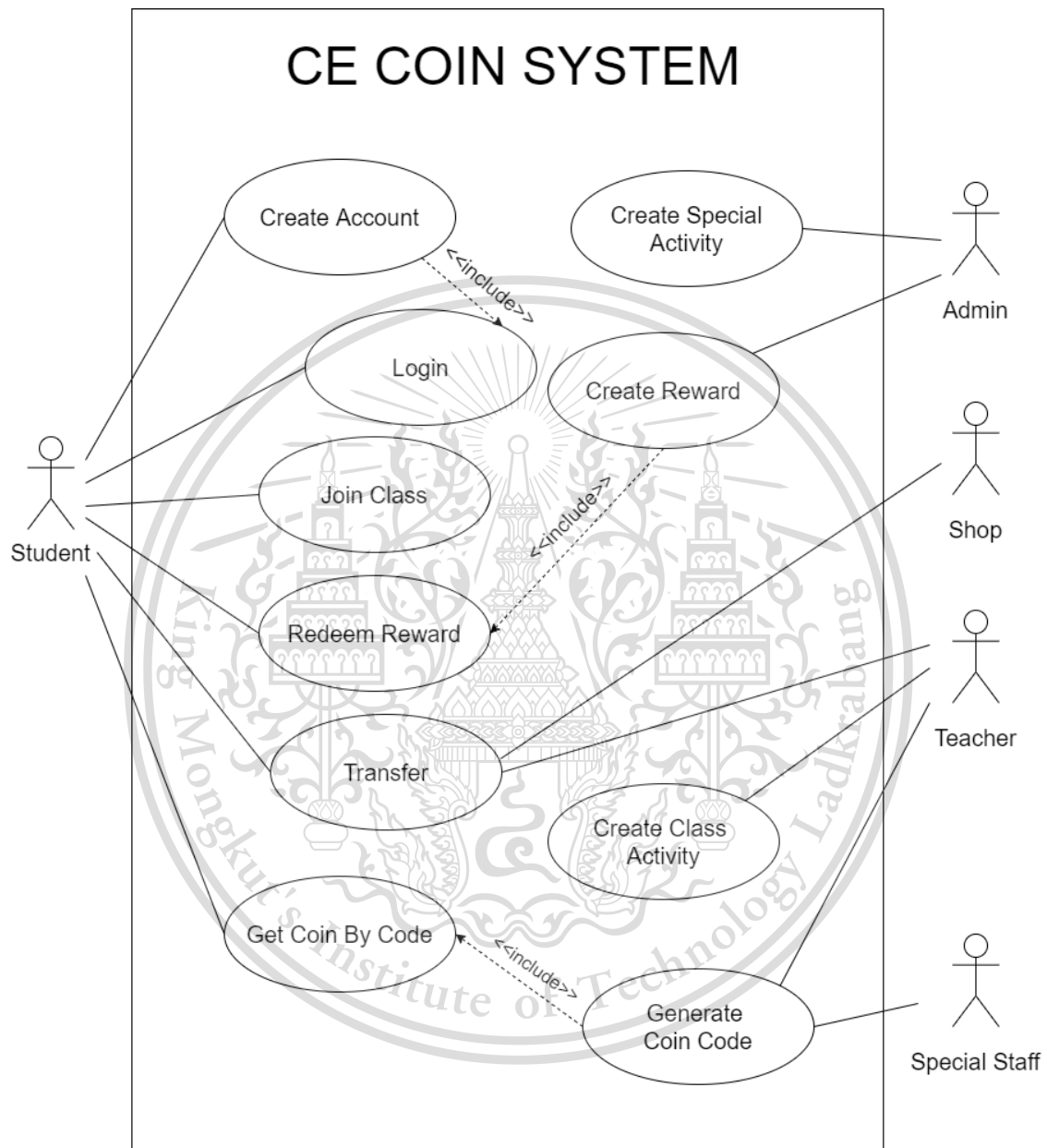
R12	ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานที่เป็นร้านค้า สามารถสร้างของรางวัลได้ และยกเลิกของรางวัลได้	Exchange & Create Reward Functional
R13	ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาสามารถกดดู Activity ทั้ง Class และ Special ได้	Create Activity Functional
R14	ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาสามารถรับเหรียญได้เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมสำเร็จผ่านทาง Code	Create Activity Functional
R15	ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์สร้าง Class Activity และผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาเห็นได้	Create Activity Functional
R16	ระบบสามารถให้แอดมินสร้าง Special Activity และแสดงให้ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาเห็นได้	Create Activity Functional
R17	ระบบสามารถสร้าง Transaction ในการโอนเหรียญได้อย่างน้อย 1000 ครั้งต่อวัน	Availability Non - Functional
R18	ระบบสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างน้อย 1000 คนต่อวัน	Availability Non - Functional
R19	ระบบสามารถรองรับการใช้งานได้ตลอดทั้งวัน และตลอดปี	Availability Non - Functional
R20	ระบบสามารถเก็บ Transaction ทั้งหมดได้ 1 ปีการศึกษา	Availability Non - Functional
R21	ระบบใช้เวลาในการโอนเหรียญสำเร็จน้อยกว่า 10 วินาที	Performance Non - Functional
R22	ระบบใช้เวลาในการสร้างรายการทั้ง Activity และ Reward และแสดงผลในหน้า Application น้อยกว่า 20 วินาที	Performance Non - Functional
R23	UI ของระบบ ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้และใช้งานได้โดยง่าย	Usability Non - Functional
R24	ระบบสามารถช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย น่าสนใจมากยิ่งขึ้น	Usability Non - Functional
R25	ระบบสามารถป้องกันการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเหรียญจากบุคคลภายนอกได้เพราะเก็บข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี Blockchain	Security Non - Functional

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.2 Use Case Diagram



รูป 3.1 แผนภาพแสดง Use Case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.3 คำอธิบาย Use Case

ตารางที่ 3.2 Use Case description ผู้ใช้งานโอนเหรียญ

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานโอนเหรียญ	
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการที่จะ โอนเหรียญจากบัญชีตนเองไปยังบัญชีของผู้รับ	
Brief Description:	ผู้ใช้งานโอนเหรียญจากบัญชีตนเองไปยังบัญชีของผู้รับ อย่างเช่น ในกรณีของอาจารย์จัด Class Activity โอนเหรียญให้กับนักศึกษา หรือ นักศึกษาโอนเหรียญเพื่อแลกเปลี่ยนสินค้ากับร้านค้า	
Actor:	ผู้ใช้งานทั้งหมด	
Related Use Cases:	Transfer	
Preconditions:	-	
Postconditions	ID ของบัญชีปลายทาง, จำนวนเหรียญที่ต้องการ โอน และรหัสผ่านถูกต้อง	
Flow of Events:	actor	system
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานกรอกเลข ID ปลายทางที่ต้องการ โอนให้</li> <li>2. ผู้ใช้งานใส่จำนวนเหรียญที่ต้องการ โอน</li> <li>3. ผู้ใช้งานใส่รหัสผ่าน</li> <li>4. กดยืนยัน</li> </ol>	<p>ระบบตรวจสอบว่า ID, จำนวนเหรียญที่ต้องการ โอน, และรหัสผ่านว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องทั้งหมดก็จะทำการ โอน และแจ้งเตือนไปที่ผู้ใช้งานว่าโอนเหรียญสำเร็จ</p>
Exception condition :	ผู้ใช้งานใส่จำนวนเหรียญที่ต้องการจะโอนมากกว่าเหรียญที่มีในบัญชีของตนเอง, ผู้ใช้งานใส่ ID ที่ไม่มีอยู่ในระบบ และผู้ใช้งานกรอกรหัสผ่านผิด	ระบบจะเช็คข้อมูลที่ส่งเข้ามา ถ้าส่วนไหนไม่ถูกต้องก็จะแจ้งเตือนกลับไปยังหน้า App และให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลใหม่ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### ตารางที่ 3.3 Use Case description ผู้ใช้งานสมัครบัญชีใหม่

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานสมัครบัญชีใหม่	
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการที่สมัครบัญชีใหม่เพื่อเข้าสู่ระบบ	
Brief Description:	ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษากรอกข้อมูลที่ระบบต้องการเพื่อสมัครบัญชีใหม่	
Actor:	ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา	
Related Use Cases:	Create Account	
Preconditions:	-	
Postconditions	บัญชีที่สมัครข้อมูลถูกต้อง สามารถเข้าสู่ระบบได้	
Flow of Events:	actor	system
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล รหัส นามสกุล, ชื่อ, นามสกุล, Username และรหัสผ่าน</li> <li>2. กดยืนยันสมัครบัญชี</li> <li>3. สมัครบัญชีสำเร็จ</li> </ol>	ระบบรับข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอกเข้ามา และจัดเก็บในฐานข้อมูล จากนั้นจึงส่งแจ้งเตือนว่าผู้ใช้งานสร้างบัญชีสำเร็จ
Exception condition :	ผู้ใช้งานใส่จำข้อมูลบางส่วนไม่ตรงตามเงื่อนไข เช่น ช่องรหัสนักศึกษากรอกเป็นตัวอักษร หรือกรอกข้อมูลยาวเกินไป	ระบบจะเช็คข้อมูลที่ส่งเข้ามา ถ้าส่วนไหนไม่ถูกต้องก็จะแจ้งเตือนกลับไปยังหน้า App และให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลที่กรอกไม่ถูกต้อง

### ตารางที่ 3.4 Use Case description ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการที่จะเข้าสู่ระบบ
Brief Description:	ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล Username และ Password เพื่อที่จะเข้าสู่ระบบ
Actor:	ผู้ใช้งานทั้งหมด
Related Use Cases:	Login
Preconditions:	มี Username และ Password
Postconditions	เข้าสู่ระบบได้สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Flow of Events:	actor	system
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล Username และ Password</li> <li>2. กดยืนยันเข้าสู่ระบบ</li> <li>3. เข้าสู่ระบบสำเร็จ</li> </ol>	ระบบรับข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอกเข้ามา นำข้อมูลมาตรวจสอบว่าตรงกับบัญชีที่มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าตรงก็แจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานว่าเข้าสู่ระบบสำเร็จ และทำการเข้าสู่ระบบไปยังหน้าต่อไป
Exception condition :	ผู้ใช้งานใส่จำข้อมูลบางส่วนไม่ถูกต้อง เช่น Username หรือ Password ไม่ตรงกับในฐานข้อมูล	ระบบจะเช็คข้อมูลที่ส่งเข้ามา ถ้าส่วนไหนไม่ถูกต้องก็จะแจ้งเตือนกลับไปยังหน้า App และให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลที่กรอกไม่ถูกต้อง

### ตารางที่ 3.5 Use Case description ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาภาคแรกของรางวัล

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาภาคแรกของรางวัล	
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการนำ Reward Coin มาแลกเป็นของรางวัล	
Brief Description:	ผู้ใช้งานนำ Reward Coin มาแลกเป็น Reward ที่สามารถดูได้จากหน้า Reward List	
Actor:	ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา	
Related Use Cases:	Create Reward	
Preconditions:	-	
Postconditions	ผู้ใช้งานเลือก Reward ที่ต้องการแลกอย่างถูกต้อง	
Flow of Events:	actor	system
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดไปที่หน้า Reward List</li> <li>2. เลือก Reward ที่สนใจ</li> <li>3. กด Redeem Reward ในหน้า Reward Detail</li> <li>4. นำ Code ที่ได้ไปใช้ต่อ</li> </ol>	ระบบตรวจสอบว่ามีการกด Redeem ของรางวัลหรือไม่ และส่ง Code ของรางวัล และแจ้งเตือนว่า Redeem ของรางวัลเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Exception condition :	ผู้ใช้งานกดแลก Reward ที่จำนวนสิทธิ์ในการแลกครบไปแล้ว	ระบบจะตรวจสอบการกดของผู้ใช้งาน ถ้าเป็นแลก Reward ที่จำนวนสิทธิ์ในการแลกครบไปแล้วจะส่งแจ้งเตือนว่าไม่สามารถแลกได้ และผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าไปดูหน้า Reward Detail ได้
-----------------------	---	--

### ตารางที่ 3.6 Use Case description ผู้ใช้งานได้รับเหรียญจาก Code

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานได้รับเหรียญจาก Code	
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการที่จะได้รับเหรียญจาก Code ที่ได้รับมา	
Brief Description:	ผู้ใช้งานได้รับ Code ที่สามารถนำไปแลกเป็นเหรียญจากหลายช่องทาง เช่น การเข้าร่วม Special Activity และการ Check-in เข้าคลาสเรียน	
Actor:	ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา	
Related Use Cases:	Get Coin By Code	
Preconditions:	Code ที่ได้รับมาถูกต้อง	
Postconditions:	จำนวนเหรียญที่ได้รับถูกต้อง	
Flow of Events:	actor	system
	<p>Check-in</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานเลือกวิชา</li> <li>2. ผู้ใช้งานกรอก Code ที่ได้รับมาจากอาจารย์</li> <li>3. กดยืนยันรับเหรียญ</li> </ol> <p>Special Activity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานกรอก Code ที่ได้รับมาจากเจ้าหน้าที่</li> <li>2. กดยืนยันรับเหรียญ</li> </ol>	<p>Check-in</p> <p>ระบบตรวจสอบว่าผู้ใช้งานได้ทำการ Join วิชาหรือไม่ และตรวจสอบว่า Code ที่ผู้ใช้งานกรอกผู้ใช้งานเคยกรอกไปแล้วหรือไม่ ถ้าตรงตามเงื่อนไขระบบก็จะส่งเหรียญให้ผู้ใช้งานและแจ้งเตือนว่ารับเหรียญสำเร็จ</p> <p>Special Activity</p> <p>ระบบตรวจสอบ Code ที่ผู้ใช้งานกรอกผู้ใช้งานเคยกรอกไปแล้ว</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

		หรือไม่ ถ้าตรงตามเงื่อนไขระบบก็จะส่งเหรียญให้ผู้ใช้งานและแจ้งเตือนว่ารับเหรียญสำเร็จ
Exception condition :	ผู้ใช้งานไม่ได้ Join อยู่ในวิชานั้นๆ แต่นำ Code มากลอก หรือนำ Code ที่เลขกรอกไปแล้วมากลอกซ้ำ เพื่อที่จะรับเหรียญเพิ่ม	ระบบจะตรวจสอบถ้าผู้ใช้งานไม่ได้ทำการ Join วิชานั้นก็ส่งแจ้งเตือนว่าไม่สามารถรับเหรียญได้เพราะกรอก Code ผิด และตรวจสอบว่าผู้ใช้งานเลขกรอก Code นี้ไปแล้วก็แจ้งเตือนว่าเลขกรอกไปแล้วไม่สามารถรับเหรียญได้

### ตารางที่ 3.7 Use Case description ผู้ใช้งานทำการ Generate Code

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานทำการ Generate Code	
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการที่จะสร้าง Code ออกมาใช้งาน	
Brief Description:	ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์สร้าง Code เพื่อที่จะให้นักศึกษานำไปใช้ Check-in และผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่สร้าง Code ที่จะป้อนของรางวัลในการเข้าร่วม Special Activity	
Actor:	ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ และเจ้าหน้าที่	
Related Use Cases:	Generate Code	
Preconditions:	-	
Postconditions	Code ที่สร้างออกมาถูกต้อง	
Flow of Events:	actor	system
	Check-in 1. ผู้ใช้งานเลือกวิชา 2. ผู้ใช้งานกดสร้าง Code Special Activity 1. ผู้ใช้งานเลือกจำนวนเหรียญที่ต้องการให้ได้รับจาก Code 2. ผู้ใช้งานกดสร้าง Code	Check-in ระบบรับข้อมูลวิชาที่ผู้ใช้งานเลือกเข้ามาจากนั้นจึงทำการสร้าง Code และส่งออกไปแสดงให้ผู้ใช้งานนำไปใช้ต่อ Special Activity

		ระบบรับข้อมูลจำนวนเหรียญที่ ผู้ใช้งานเลือกเข้ามาจากนั้นจึงทำการ สร้าง Code และส่งออกไปแสดงให้ ผู้ใช้งานนำไปใช้ต่อ
Exception condition :	ผู้ใช้งานกดสร้าง Code ใหม่ทั้งที่ยัง ไม่ได้ Clear ตัว Code เก่าออกไป	ระบบจะตรวจสอบข้อมูลวิชาที่ ผู้ใช้งานเลือกเข้ามาว่ายังมี Code ที่ เป็นของวิชานั้นอยู่ในฐานข้อมูล หรือไม่ ถ้ายังมีอยู่จะส่งแจ้งเตือน ออกไปว่าต้อง Clear ตัว Code เก่า ออกก่อนที่จะสร้างใหม่

### ตารางที่ 3.8 Use Case description ผู้ใช้งานทำการสร้าง Activity

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานทำการสร้าง Activity	
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการที่จะสร้าง Activity ออกมาใช้งาน	
Brief Description:	ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์สร้าง Class Activity และผู้ใช้งานที่เป็น Admin สร้าง Special Activity เพื่อที่จะแสดงให้นักศึกษาดู	
Actor:	ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ และเจ้าหน้าที่	
Related Use Cases:	Create Class Activity, Create Special Activity	
Preconditions:	-	
Postconditions	ข้อมูล Activity ที่สร้างออกมาถูกต้อง	
Flow of Events:	actor	system
	Class Activity 1. ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลในฟอร์ม 2. ผู้ใช้งานกดยืนยันสร้าง Activity 3. สร้าง Activity สำเร็จ Special Activity 1. ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูล โดยตรง 2. สร้าง Activity สำเร็จ	Class Activity ระบบรับข้อมูลที่ผู้ใช้งานเพิ่มเข้ามา และนำไปเก็บในฐานข้อมูล ซึ่งจะ เก็บแยกโดยยึดตามชื่อวิชา จากนั้น จึงนำมาข้อมูลมาแสดงที่ส่วนหน้า บาน Special Activity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ของหน่วยงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น  
ไม่ว่าการถือโดยทั้งสิ้น คือทั้งห้ามมิให้เผยแพร่และต้องล้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

		ระบบรับข้อมูลที่ผู้ใช้งานเพิ่มเข้ามา และนำไปเก็บในฐานข้อมูล จากนั้นจึงนำมาข้อมูลมาแสดงที่ส่วนหน้าบ้าน
Exception condition :	ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลในส่วนของจำนวนเหรียญรางวัลที่จะได้รับเกินกว่าที่ระบบกำหนด ( 20 เหรียญ )	ระบบตรวจสอบข้อมูลที่เข้ามา โดนเฉพาะข้อมูลจำนวนเหรียญที่มีการตั้งเงื่อนไขไว้ ดังนั้นถ้าเกิดไม่ตรงตามเงื่อนไข ระบบก็จะส่งแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลใหม่

ตารางที่ 3.9 Use Case description ผู้ใช้งานทำการกดเข้าร่วม Class

Use-Case Name:	ผู้ใช้งานทำการกดเข้าร่วม Class	
Trigger Event:	ผู้ใช้งานต้องการที่จะเข้าร่วมคลาสเรียนเพื่อดู Activity รายวิชาต่างๆ	
Brief Description:	ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา กดเข้าร่วมคลาสเรียน โดยผ่านทางรหัสรายวิชา	
Actor:	ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา	
Related Use Cases:	Join Class	
Preconditions:	รหัสรายวิชาถูกต้อง	
Postconditions	เข้าร่วมคลาสได้อย่างถูกต้อง	
Flow of Events:	actor	system
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานกรอกรหัสรายวิชา</li> <li>2. ผู้ใช้งานกดยืนยันเข้าร่วม Class</li> <li>3. เข้าร่วม Class สำเร็จ</li> </ol>	ระบบรับข้อมูลที่ผู้ใช้งานเพิ่มเข้ามา ตรวจสอบตามเงื่อนไข ถ้าตรงตามเงื่อนไขระบบก็จะส่งแจ้งเตือนว่าเข้าร่วม Class สำเร็จ
Exception condition :	ผู้ใช้งานกรอกรหัสวิชาที่ไม่ได้ทำการเข้าร่วมไปแล้ว หรือกรอกรหัสวิชาที่ไม่ถูกต้อง	ระบบตรวจสอบข้อมูลรหัสวิชาที่ผู้ใช้งานเพิ่มเข้าไปว่าตรงกับรายวิชาที่มีอยู่ในระบบของผู้ใช้ใหม่ ถ้าตรงกันก็ส่งแจ้งเตือนว่าผู้ใช้งานเคยเข้าร่วมแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

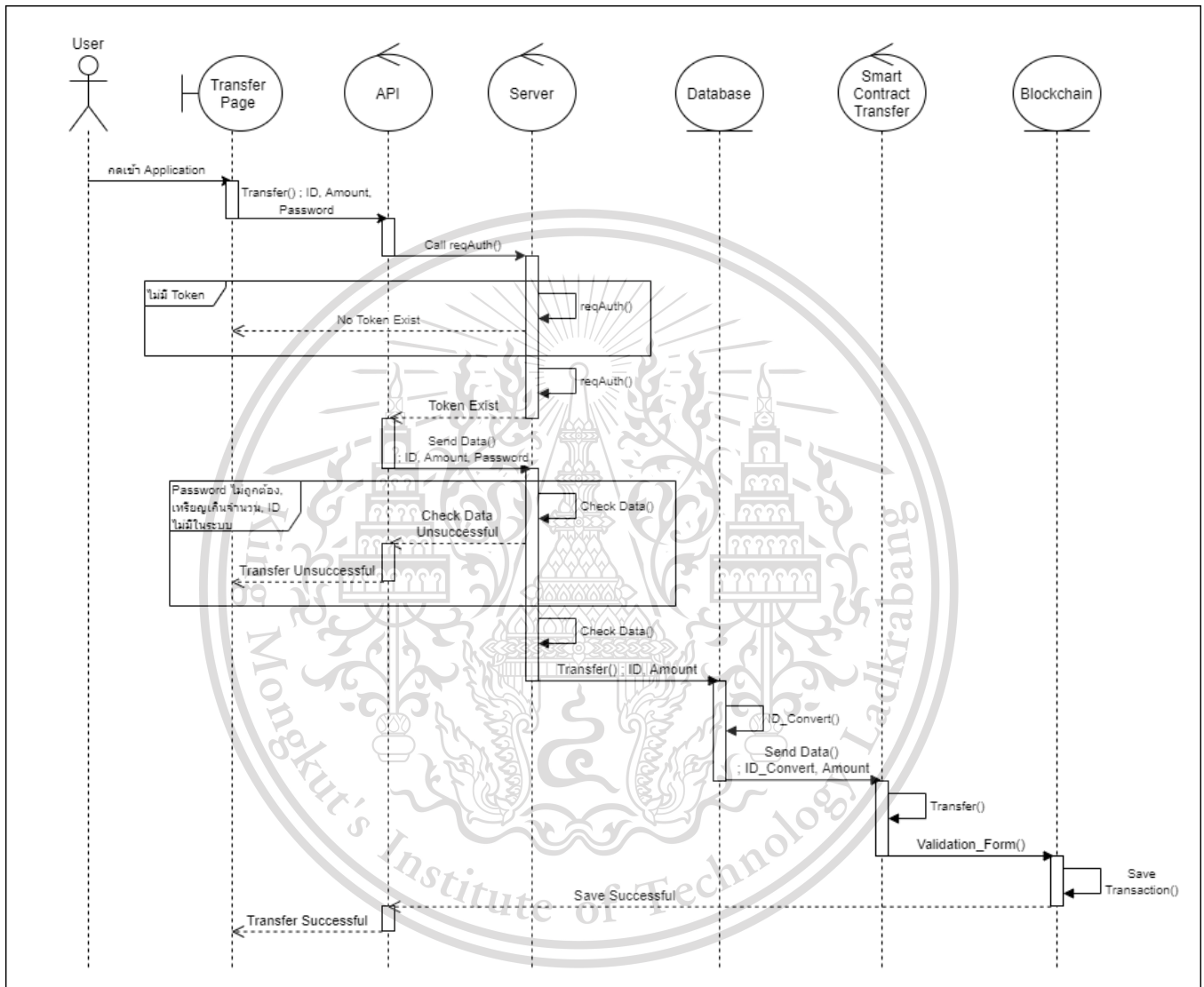
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4 Sequence Diagram

#### 3.4.1 ผู้ใช้งานโอนเหรียญให้กับผู้ใช้งานคนอื่นใน Application (Transfer)



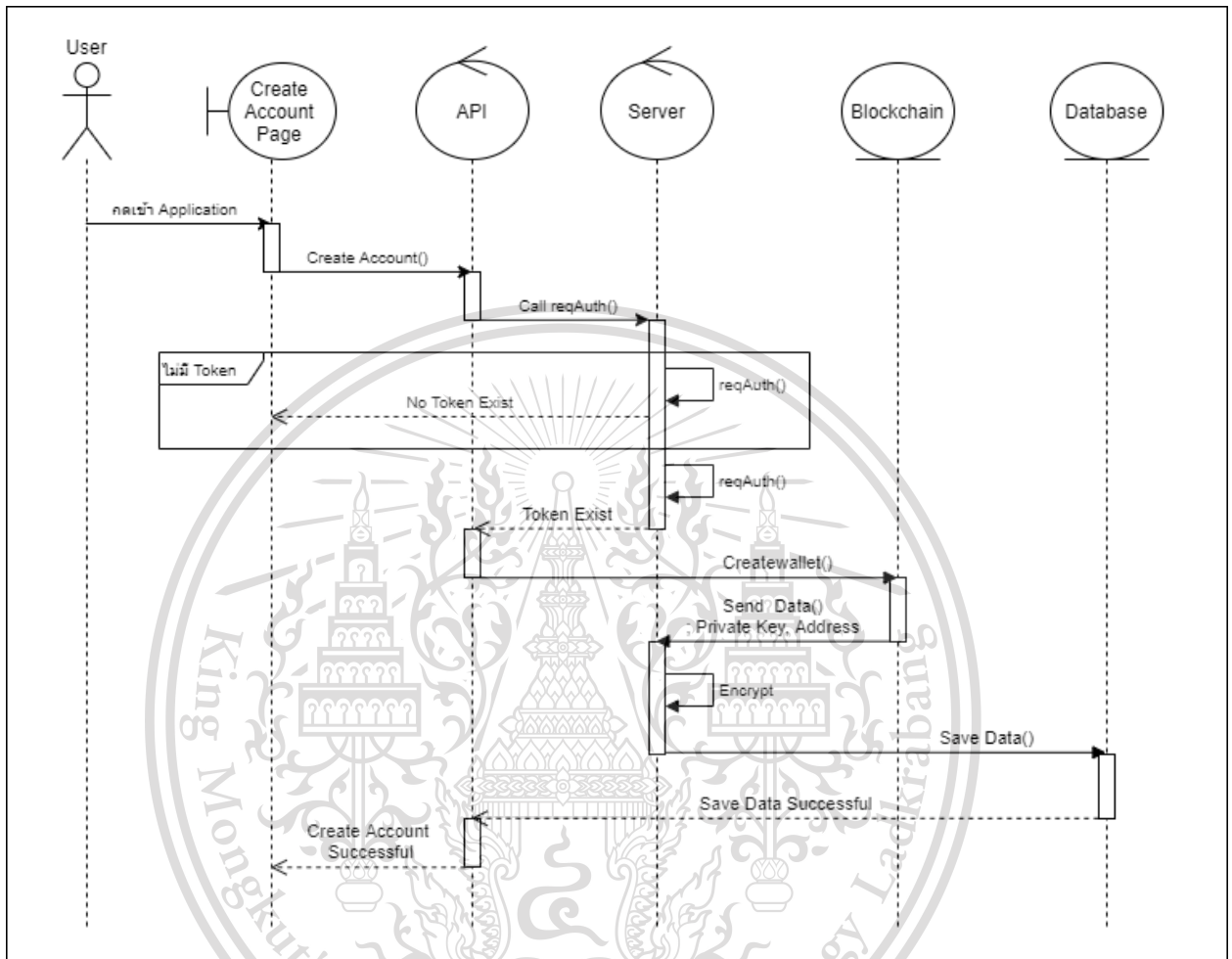
รูปที่ 3.2 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาโอนเหรียญ (Transfer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.2 ผู้ใช้งานนักศึกษาสร้างบัญชีใน Application (Create Account)



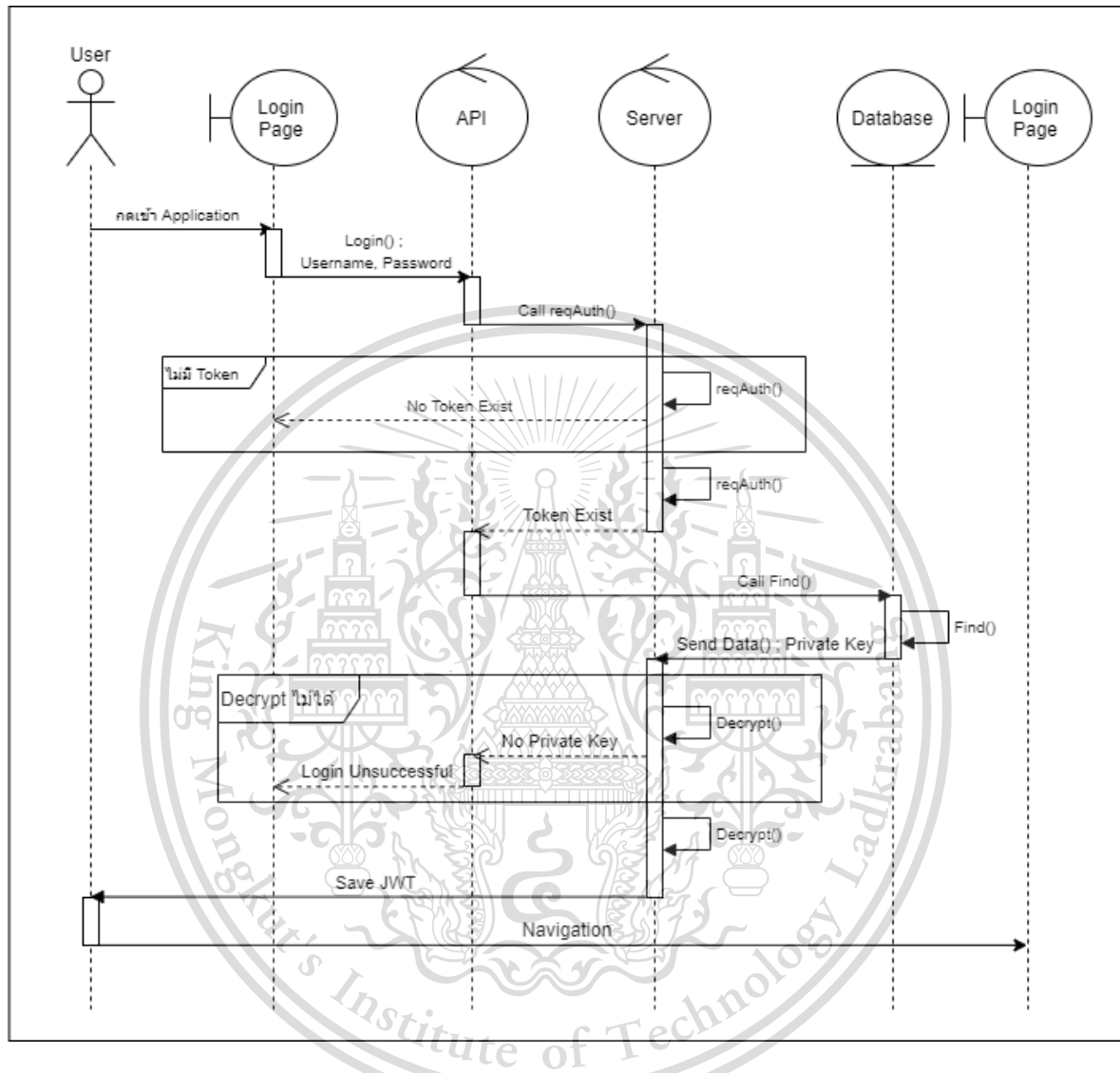
รูปที่ 3.3 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานนักศึกษาสร้างบัญชี (Create Account)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.3 ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ (Login)



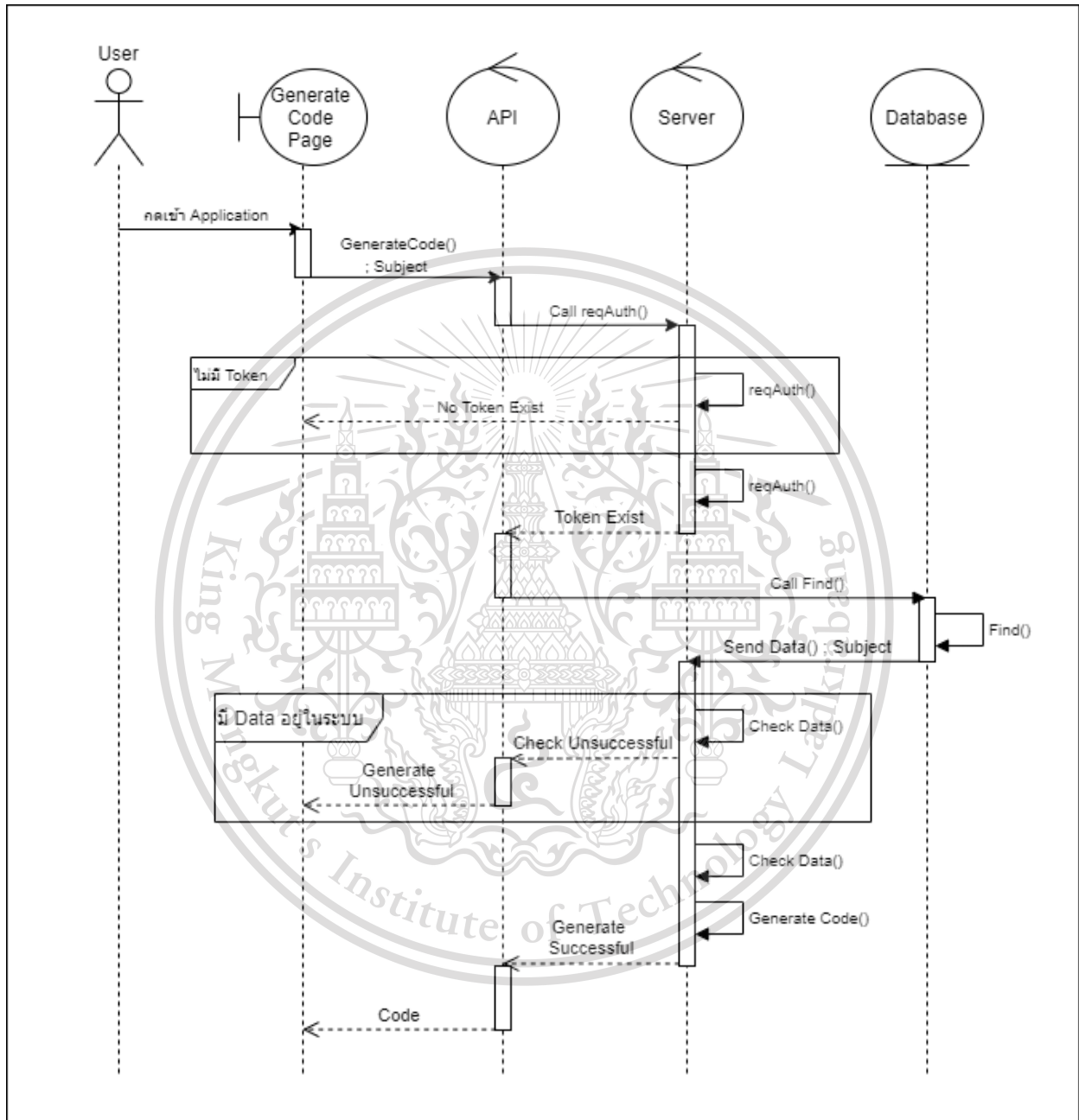
รูปที่ 3.4 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ (Login)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.4 ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่สร้าง Code (Generate Code)



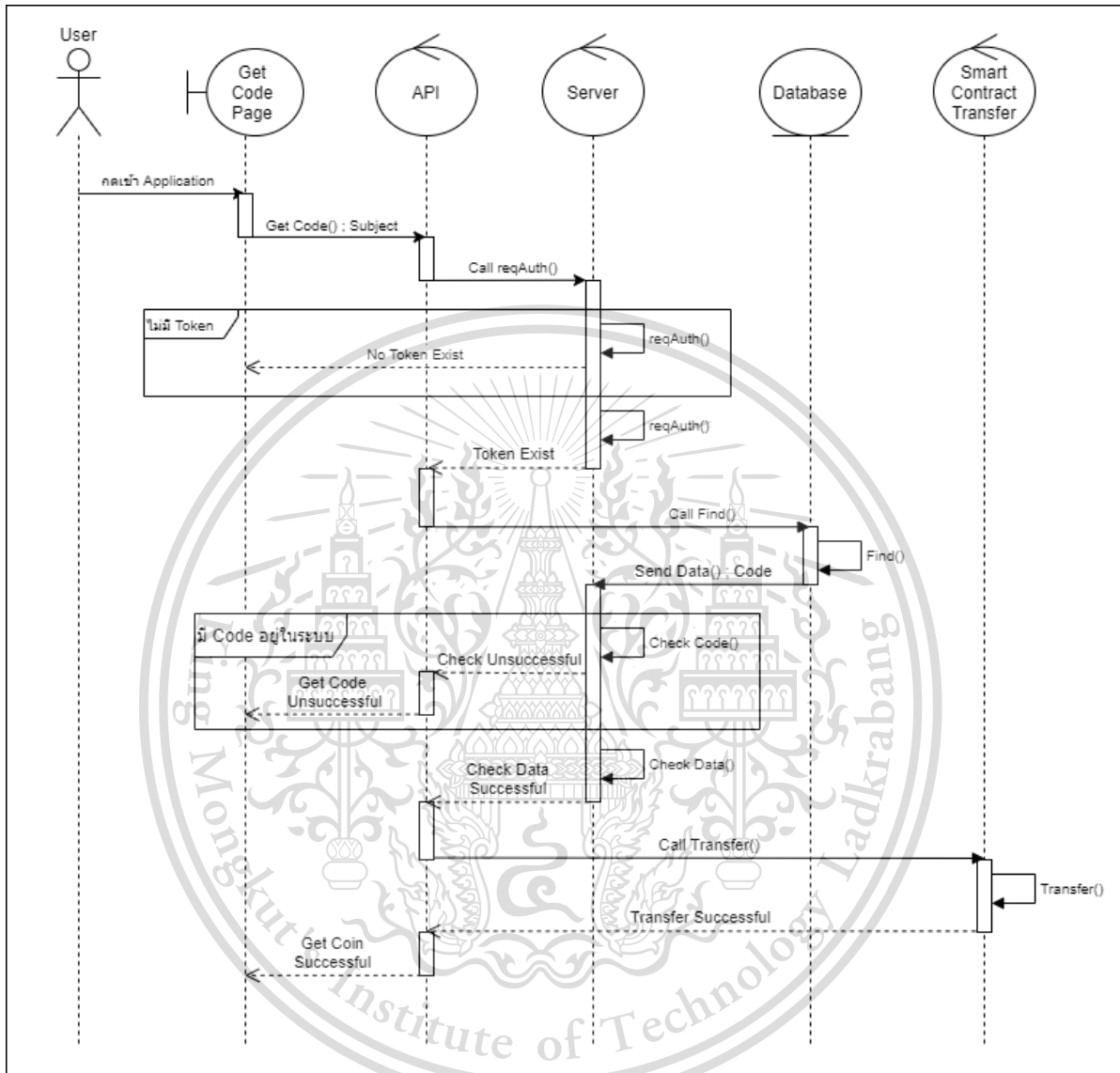
รูปที่ 3.5 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่สร้าง Code (Generate Code)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.5 ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาใช้ Code เพื่อรับ Reward Coin (Get Coin By Code)



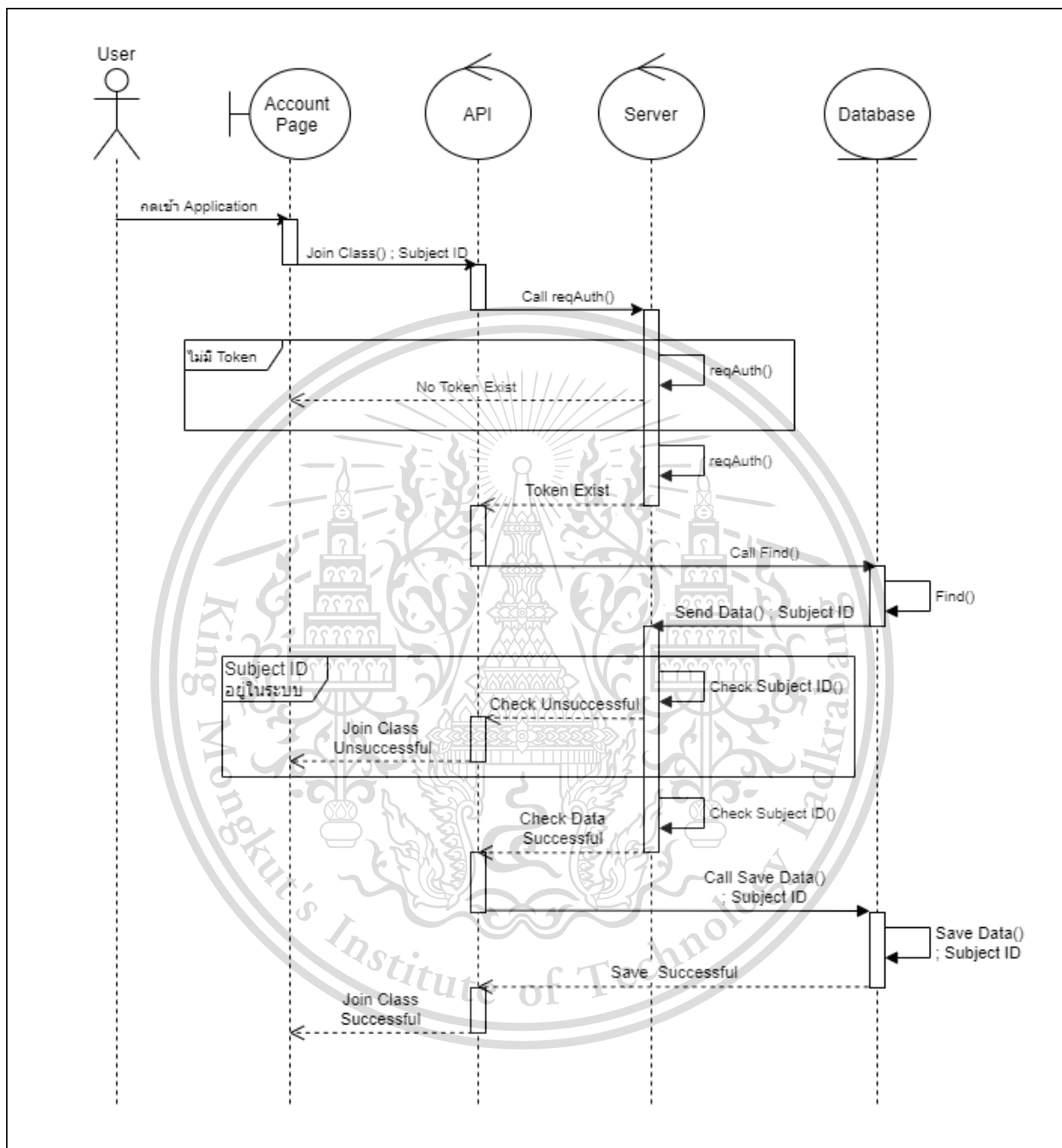
รูปที่ 3.6 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาใช้ Code เพื่อรับ Reward Coin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.6 ผู้ใช้งานที่นักศึกษากรกดเข้าร่วมคลาส (Join Class)



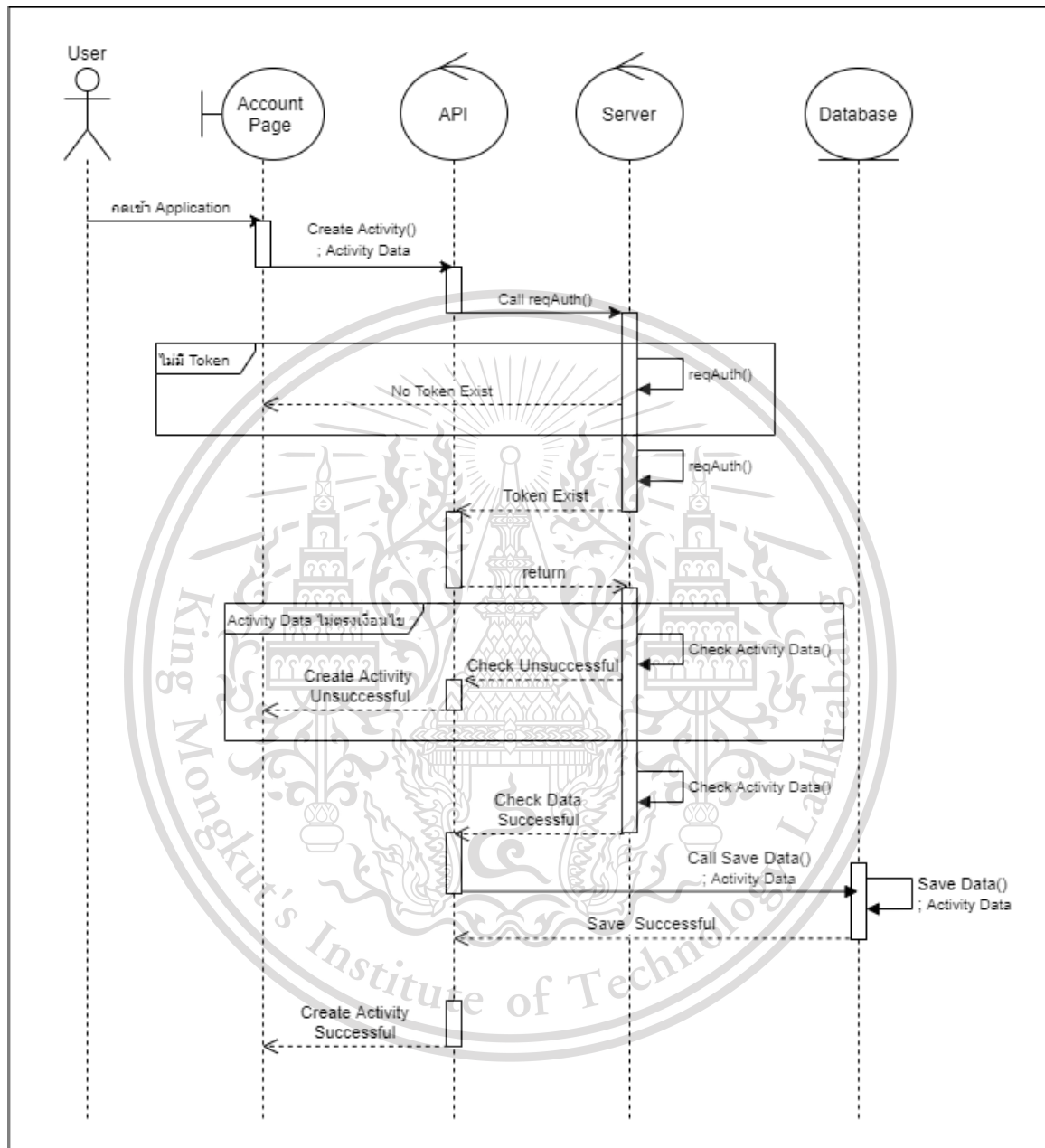
รูปที่ 3.7 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่นักศึกษากรกดเข้าร่วมคลาส (Join Class)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.7 ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์สร้างประกาศกิจกรรมในห้องเรียน (Create Class Activity)



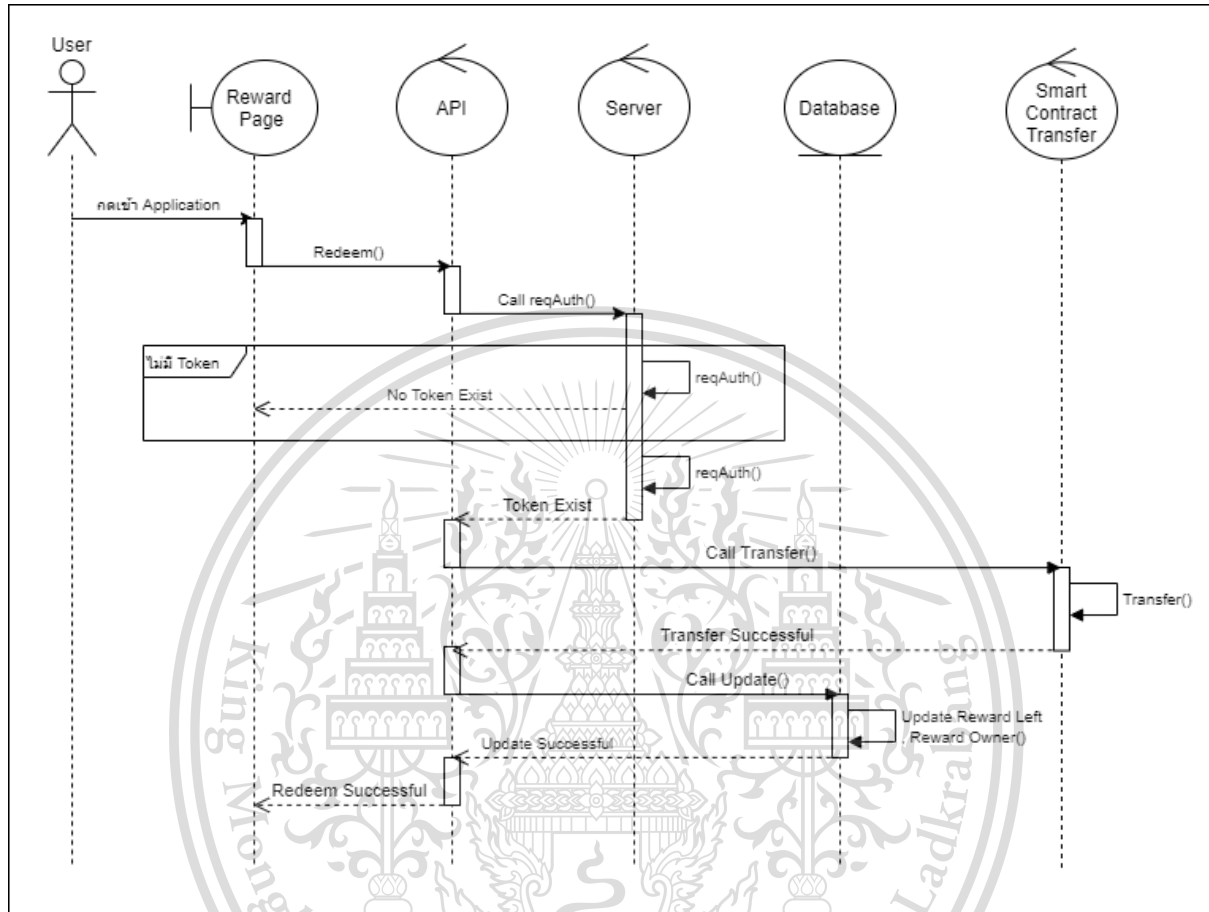
รูปที่ 3.8 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์สร้างประกาศกิจกรรมในห้องเรียน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4.8 ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา กระดับของรางวัลผ่าน Application (Redeem Reward)



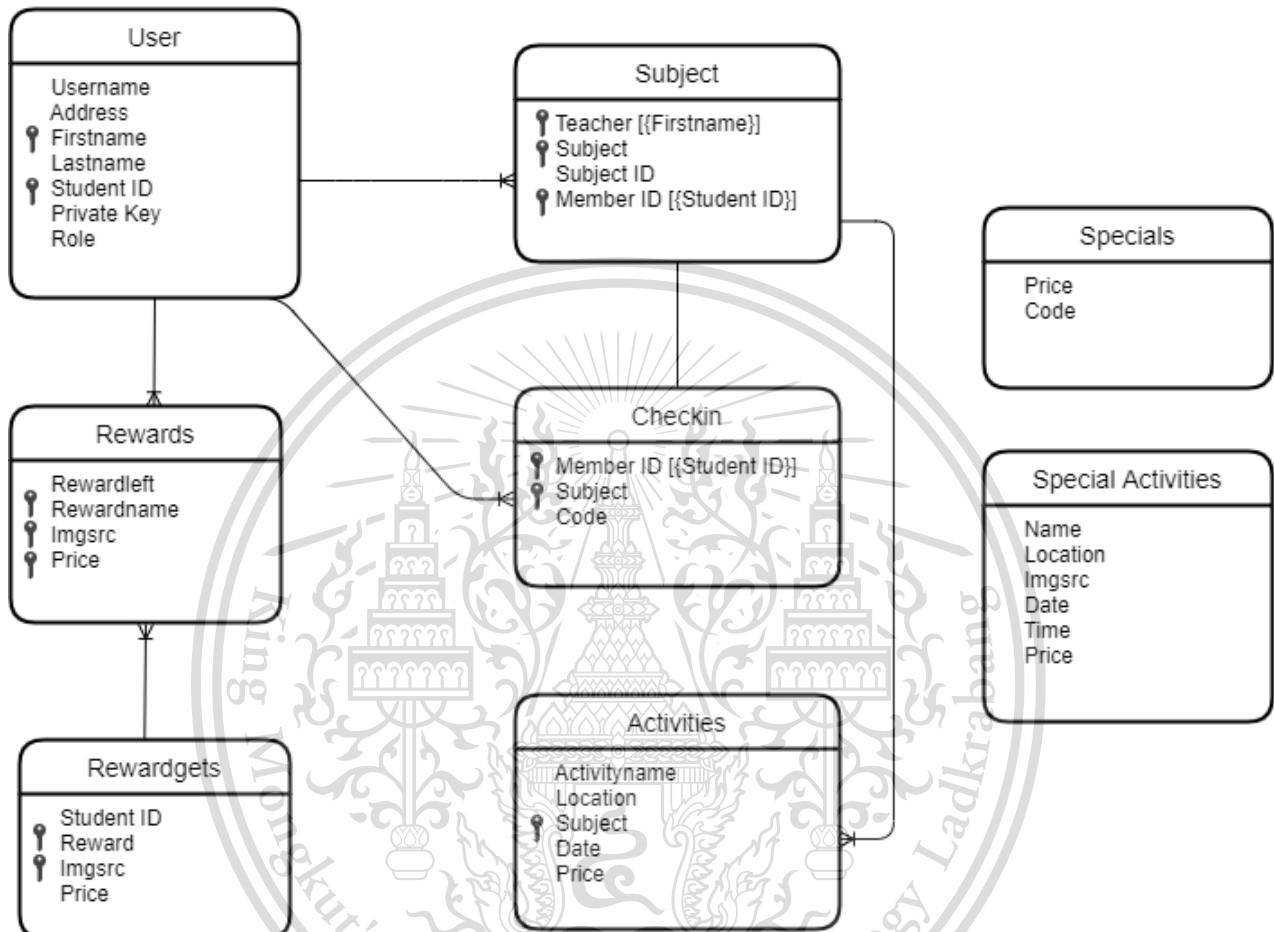
รูปที่ 3.9 Sequence Diagram แสดงผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา กระดับของรางวัลผ่าน Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.5 Entity Diagram



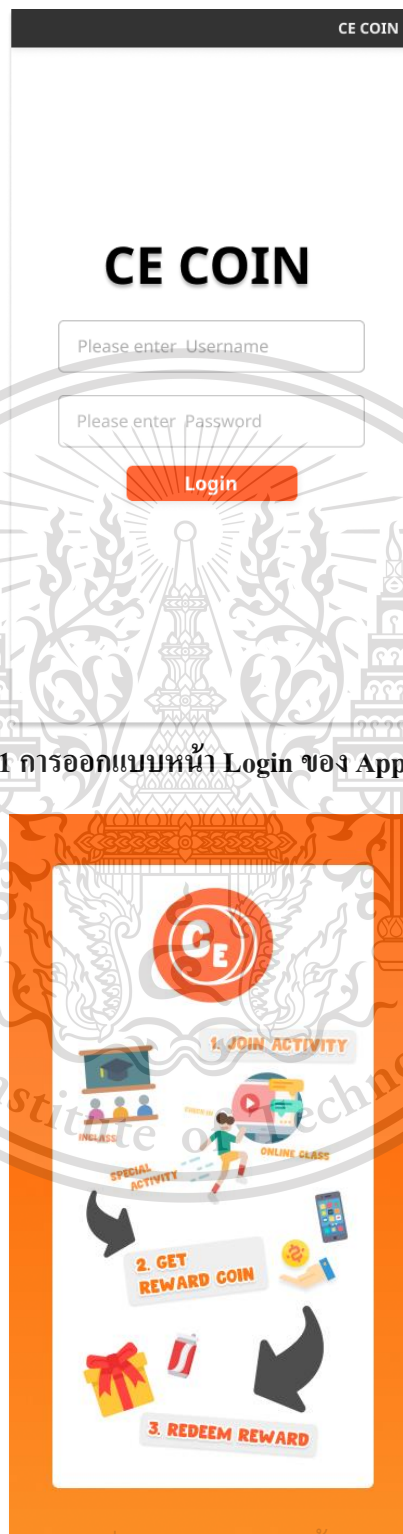
รูปที่ 3.10 Entity Diagram แสดงการเก็บข้อมูลของระบบ Ce Coin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6 User Interface Design

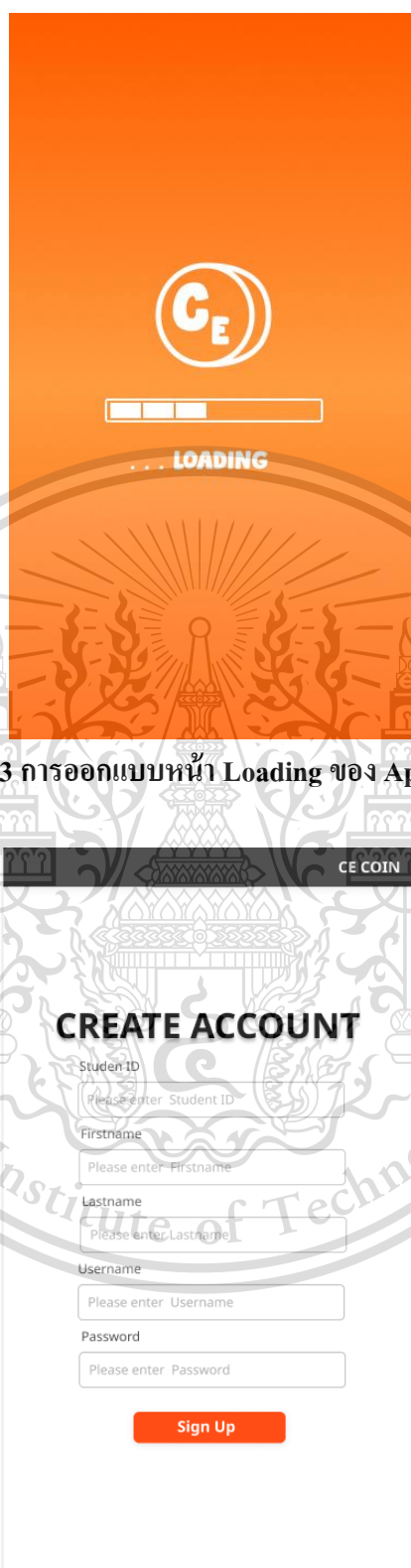


รูปที่ 3.11 การออกแบบหน้า Login ของ Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 3.12 การออกแบบหน้า Splash Screen ของ Application  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



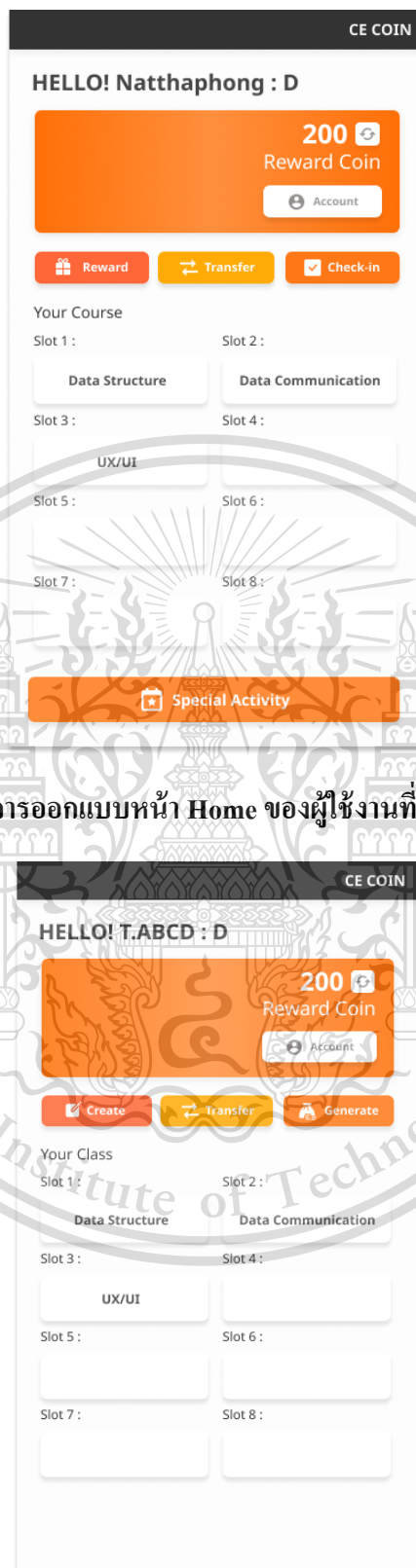
รูปที่ 3.13 การออกแบบหน้า Loading ของ Application

รูปที่ 3.14 การออกแบบหน้า Create Account

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.15 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา

รูปที่ 3.16 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.17 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นร้านค้า

รูปที่ 3.18 การออกแบบหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The image displays two screenshots of the CE COIN mobile application interface, overlaid on a large watermark of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

**Top Screenshot: Transfer Coin Screen**

- Header:** CE COIN
- From:** ID : 6001031X
- Balance:** 200 Reward Coin (displayed in an orange box)
- To:** Destination ID (Input Destination ID)
- Amount:** Input Amount of Coin
- Password:** Input Password
- Action:** Next (orange button)

**Bottom Screenshot: User Profile Screen**

- Header:** CE COIN
- Title:** USER PROFILE
- Name:** Natthaphong Wattanikul
- Student ID:** 60010317
- Enroll Course:** Please enter Course ID (input field)
- Action:** Enroll (black button)
- Reward:** See Your Redeemed Reward ► (orange button)
- Footer:** Logout (black button)

รูปที่ 3.19 การออกแบบหน้า Transfer Coin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้แก่บุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.20 การออกแบบหน้า Account ของ User นักศึกษา

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The image shows a mobile application interface for 'CE COIN'. The top screen is titled 'Get Coin By Code' and features two main sections. The first section, 'Class Check-in', has a red header with a checkmark icon, a dropdown menu labeled 'Select an item', an input field for 'Input Reward Coin Code', and a 'Get Coin' button. The second section, 'Special Activity', has an orange header with a graduation cap icon, an input field for 'Input Reward Coin Code', and a 'Get Coin' button. The bottom screen is titled 'Generate Check-in Code' and has a grey header with a checkmark icon. It includes a 'Select Class :' dropdown menu, an input field for 'Code :', and two buttons: 'Generate' and 'Clear'.

รูปที่ 3.21 การออกแบบหน้า Get Coin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.22 การออกแบบหน้า Generate Code ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.23 การออกแบบหน้า Activity List ของ User นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 3.24 การออกแบบหน้า Activity List ของ User อาจารย์  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The image shows two screenshots of the CE COIN mobile application. The top screenshot is the 'Create Activity' form, and the bottom screenshot is the 'Reward List' screen.

**CE COIN - Create Activity Form:**

- Activity Name:** Input Activity Name
- Location:** Input Location
- Subject:** Input Subject (dropdown menu)
- Date:** Input Class Date
- Time:** Input Class Time
- Reward Coin:** Input Amout of Class Activity Coin
- Create:** Orange button to submit the form.

**CE COIN - Reward List:**

Reward	Reward Coin	Reward Left	Action
 Mouse Gaming	500	10	Redeem
 Flash Drive	900	10	Redeem

รูปที่ 3.25 การออกแบบหน้า Create Activity

รูปที่ 3.26 การออกแบบหน้า Reward List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง / ความก้าวหน้า

บทนี้จะกล่าวถึงการทดลองการทำงานส่วนต่างๆ ของระบบ ที่ได้ทำการทดลองในภาคเรียนนี้ ซึ่งเป็นส่วนของการทำงาน Backend เป็นหลัก

#### 4.1 สร้าง Private Blockchain

##### 4.1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้าง Private Blockchain เอาไปใช้ในการ Deploy Smart Contract

##### 4.1.2 วิธีการทดลอง

1) ทำการเริ่มใช้งาน Blockchain ผ่าน Hyperledger besu

```

akanit@akanit-MacBook-Pro node1 % besu --data-pathdata --genesis-file ./genesis.json --bootnodes=endpoint://e195fea1957642825c18cd1b69e2d2887a8ce7113922f55f8e9cc79b6e53fad79d5e76f3f6558939f14e46577ed
c8833a2f4e86c3819a18274a5c2492426127.0.0.1:30383 --rpc-port=30304 --rpc-http-enabled --rpc-http-protocol=ETH,NET,IPC --host-allowlist "*" --rpc-http-cors-origins="*" --rpc-http-port=8546
2028-11-15 19:07:21.984+07:00 main INFO A18N1z891rjm@ccompl1s3onr1r3 Using native git bn128
2028-11-15 19:07:22.388+07:00 main INFO SEC225AK1 | Using native sec225AK1
2028-11-15 19:07:22.391+07:00 main INFO Besu | Starting Besu version: besu/v1.15.0/cak-x86_64/soptopenjdk-java-15
2028-11-15 19:07:22.396+07:00 main INFO StaticNodeParser | StaticNodes file /Users/akanit/NissanCool/ProjectCE_coin/testBlockchain/testTruffle/PrivateBlockchain/node1/data/static-nodes.json does
not exist, no static connections will be created.
2028-11-15 19:07:22.556+07:00 main INFO Besu | Connecting to 0 static nodes.
2028-11-15 19:07:22.588+07:00 main INFO Besu | Security Moduler:JshazZing
2028-11-15 19:07:22.583+07:00 main INFO KeyPairUtil | Loaded public key 8e385fe1d6742025c18cd1b69e2d2887a8ce7113922f55f8e9cc79b6e53fad79d5e76f3f6558939f14e46577edcb833a2f4e85c38196a182754a5
c249242 from /Users/akanit/NissanCool/ProjectCE_coin/testBlockchain/testTruffle/PrivateBlockchain/node1/data/key
2028-11-15 19:07:22.681+07:00 main INFO DatabaseMetadata | Lookup database metadata file in data directory: /Users/akanit/NissanCool/ProjectCE_coin/testBlockchain/testTruffle/PrivateBlockchain/no
de1/data
2028-11-15 19:07:22.648+07:00 main INFO RocksDBKeyValueStorageFactory | Existing database detected at /Users/akanit/NissanCool/ProjectCE_coin/testBlockchain/testTruffle/PrivateBlockchain/node1/da
ta, Version 1
2028-11-15 19:07:22.967+07:00 main INFO ProtocolSchedulerBuilder | Protocol scheduler created with milestones: {MuirGlacier: 0}
2028-11-15 19:07:23.068+07:00 main INFO RunnerBuilder | Detecting NAT service.
2028-11-15 19:07:23.139+07:00 main INFO Runner | Starting Ethereum main loop ...
2028-11-15 19:07:23.148+07:00 main INFO NatService | No NAT environment detected so no service could be started.
2028-11-15 19:07:23.248+07:00 main INFO NetworkRunner | Starting Network
2028-11-15 19:07:23.282+07:00 main INFO nioEventLoopGroup-2-1 | INFO RipxAgent | P2P RLPx agent started and listening on /0.0.0.0:0:0:0:30384.
2028-11-15 19:07:23.282+07:00 main INFO PeerDiscoveryAgent | Starting peer discovery agent on host=0.0.0.0, port=30384
2028-11-15 19:07:23.287+07:00 vert.x-eventloop-thread-1 | INFO VertxPeerDiscoveryAgent | Started peer discovery agent successfully, on effective host=0.0.0.0:0:0:0:0 and port=30384
2028-11-15 19:07:23.248+07:00 main INFO nioEventLoopThread-1 | INFO PeerDiscoveryAgent | P2P peer discovery agent started and listening on /0.0.0.0:0:0:0:0:30384
2028-11-15 19:07:23.276+07:00 main INFO DefaultP2PNetwork | Node address endpoint://e195fea1957642825c18cd1b69e2d2887a8ce7113922f55f8e9cc79b6e53fad79d5e76f3f6558939f14e46577edcb833a2f4e85c38196a1827
54a5c24924292427.0.0.1:30384
2028-11-15 19:07:23.276+07:00 main INFO DefaultP2PNetwork | Node address 0x1b7e3f43015718e8ba86c7c9516f58f925a8e4
2028-11-15 19:07:23.278+07:00 main INFO DefaultSynchronizer | Starting synchronizer.
2028-11-15 19:07:23.279+07:00 main INFO FullSyncDownloader | Starting full sync.
2028-11-15 19:07:23.281+07:00 main INFO FullSyncTargetManager | No sync target, waiting for peers: 0
2028-11-15 19:07:23.223+07:00 main INFO JsonRpcHttpService | Starting JSON-RPC service on 127.0.0.1:8546
2028-11-15 19:07:23.267+07:00 vert.x-eventloop-thread-5 | INFO JsonRpcHttpService | JSON-RPC service started and listening on 127.0.0.1:8546
2028-11-15 19:07:23.261+07:00 main INFO Runner | Ethereum main loop is up.
2028-11-15 19:07:23.264+07:00 main INFO AutoTransactionLogBloomCachingService | Starting auto transaction log bloom caching service.
2028-11-15 19:07:23.265+07:00 main INFO LogBloomCacheMetadata | Lookup cache metadata file in data directory: /Users/akanit/NissanCool/ProjectCE_coin/testBlockchain/testTruffle/PrivateBlockchain/
node1/data/caches

```

#### รูปที่ 4.1 แสดงการ Compile Smart Contract

2) จากนั้นไปดู Port ที่ Blockchain จัดหาให้เป็น JRPC เพื่อที่จะนำมาใช้งานต่อไป (ซึ่งผลที่ได้

คือ Port 127.0.0.1:8546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```
| Starting JSON-RPC service on 127.0.0.1:8546
| JsonRpcHttpService | JSON-RPC service started and listening on 127.0.0.1:8546
```

## รูปที่ 4.2 แสดง Port ของ Blockchain ที่เป็น JRPC

### 4.1.3 ผลการทดลอง

ผลการทดลองจากการทดลองที่ 2 คือ Private Blockchain ที่สร้างเสร็จจะถูกนำไปใช้ ต่อในการทดลองที่ 3

## 4.2 Deploy Smart Contract บน Private Blockchain

### 4.2.1 วัตถุประสงค์

เพื่อใช้งานฟังก์ชันที่อยู่ใน Smart Contract ซึ่งต้องนำไป Deploy บน Private Blockchain

### 4.2.2 วิธีการทดลอง

- 1) ทำการใช้ Truffle console ผ่าน Private Blockchain Network ที่ได้สร้างไว้

```
lakanit@akanits-MacBook-Pro testTruffle % truffle console --network besu
truffle(besu)>
```

## รูปที่ 4.3 แสดงคำสั่งการใช้ Truffle Console

- 2) ทำการ Deploy Smart contract ผ่าน Private Blockchain network ที่สร้างผ่าน Hyperledger besu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

[truffle(besu)> truffle migrate --reset

Compiling your contracts...
=====
> Everything is up to date, there is nothing to compile.

Starting migrations...
=====
> Network name: 'besu'
> Network id: 2018
> Block gas limit: 4700000 (0x47b760)

1_initial_migration.js
=====

Replacing 'Migrations'
-----
> transaction hash: 0xfa907e835c07d72019bdd20ec4f4d2bf978f0c2c8ae68a35191b4bb18045a36f
> Blocks: 0 Seconds: 0
> contract address: 0xd6A7c915066E17ba18024c799258C8A286fFBc00
> block number: 9208
> block timestamp: 1605451352
> account: 0xFE3B557E8Fb62b89F4916B721be55cEb828dBd73
> balance: 199.9323866
> gas used: 191943 (0x2edc7)
> gas price: 10 gwei
> value sent: 0 ETH
> total cost: 0.00191943 ETH

Replacing 'CheckinCoin'
-----
> transaction hash: 0x38c718599f4b15dff3570c5c3716578f41f8932f14b8ee94dde753728bf8ea11
> Blocks: 0 Seconds: 0
> contract address: 0xBF921f94Fd9eF1738bE25D8CeCFDFE2C822c81B0
> block number: 9209
> block timestamp: 1605451354
> account: 0xFE3B557E8Fb62b89F4916B721be55cEb828dBd73
> balance: 199.9219499
> gas used: 1043670 (0xfecd6)
> gas price: 10 gwei
> value sent: 0 ETH
> total cost: 0.0104367 ETH

> Saving migration to chain.
> Saving artifacts
-----
> Total cost: 0.01235613 ETH

Summary
=====
> Total deployments: 2
> Final cost: 0.01235613 ETH

truffle(besu)> █

```

รูปที่ 4.4 แสดงการ Deploy Smart Contract บน Private Blockchain

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.3 ส่วนแสดงผลผ่านทางหน้า Mobile Application และติดต่อกับบล็อกเชนผ่านทาง Web3.js

พัฒนาส่วนการแสดงผลทาง Mobile Application โดยใช้ Framework ที่เขียนส่วน Frontend คือ React Native ซึ่งจะมีการรับส่งข้อมูลผ่าน Blockchain โดยใช้ Library Web3.js ในการเข้าถึงตัว Blockchain เพื่อเรียกใช้งานคำสั่งต่างๆ

การใช้งาน Application แบ่งการเข้าถึงออกเป็น 4 ส่วน คือ นักศึกษา อาจารย์ ร้านค้า และ เจ้าหน้าที่ โดยแยกแต่ละส่วนออกจากกันโดยการแบ่ง Role ให้ ซึ่งแต่ละส่วนก็จะเข้าถึงการทำงานแตกต่างกัน

##### 4.3.1 ส่วนหน้า Login และ Create Account ของ Mobile Application

ในหน้านี้เป็นหน้า Login ซึ่งจะเป็นการนำ Account ที่ทำการสร้าง โดยขั้นตอนการสร้างนั้นจะให้ทำการกรอกข้อมูลทั่วไป ชื่อจริง นามสกุล รหัสนักศึกษา Username Password จากนั้นจะทำการเรียก Function ในการสร้าง Wallet เพื่อที่จะใช้งานบน Blockchain ผ่าน Library web3.js จากนั้นทำการนำรหัสผ่านที่ได้กรอกมานั้นมาเข้ารหัสกับ Private Key ที่ได้จากการสร้าง Wallet และทำการเก็บข้อมูลหลังจากเข้ารหัสไว้ใน Database (Mongo DB)

The image shows a 'CREATE ACCOUNT' form with the following fields and a button:

- Input field: Please Enter ID
- Input field: Please Enter First Name
- Input field: Please Enter Last Name
- Input field: Please Enter Username
- Input field: Please Enter Password
- Button: Sign Up

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต และต้องยกย่องเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### รูปที่ 4.5 หน้า Create Account ของ Mobile Application

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ซึ่งในการสร้าง Account นั้นจะมีเงื่อนไขโดยตรง Field ที่เป็นการกรอกรหัสนักศึกษา Student ID ซึ่งจะมีกรณีที่ใส่ข้อมูลเป็นตัวหนังสือลงไป เมื่อกด Create จะแสดง Alert ว่าไม่สามารถสร้าง Account ได้ ต้องทำการกรอกข้อมูลใหม่



รูปที่ 4.6 หน้า Create Account เมื่อมีการแจ้งเตือน Alert ว่าข้อมูลผิดพลาด

และเมื่อทำการ Login จะต้องทำการกรอก Username และ Password จากนั้นจะนำ Password มาทำการ Check ข้อมูลการเข้ารหัสนามาตรหัสด้วย Password ที่ผู้ใช้กรอก หาก Password นั้นสามารถถอดรหัสได้ ก็จะสามารถทำการล็อกอินได้ แต่หาก Password นั้นทำการถอดรหัสไม่ได้แสดงว่า Password ที่ผู้ใช้กรอกมานั้นผิด จะส่งผลให้ไม่สามารถเข้าใช้บริการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.7 หน้า Login ของ Mobile Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang ซึ่งใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

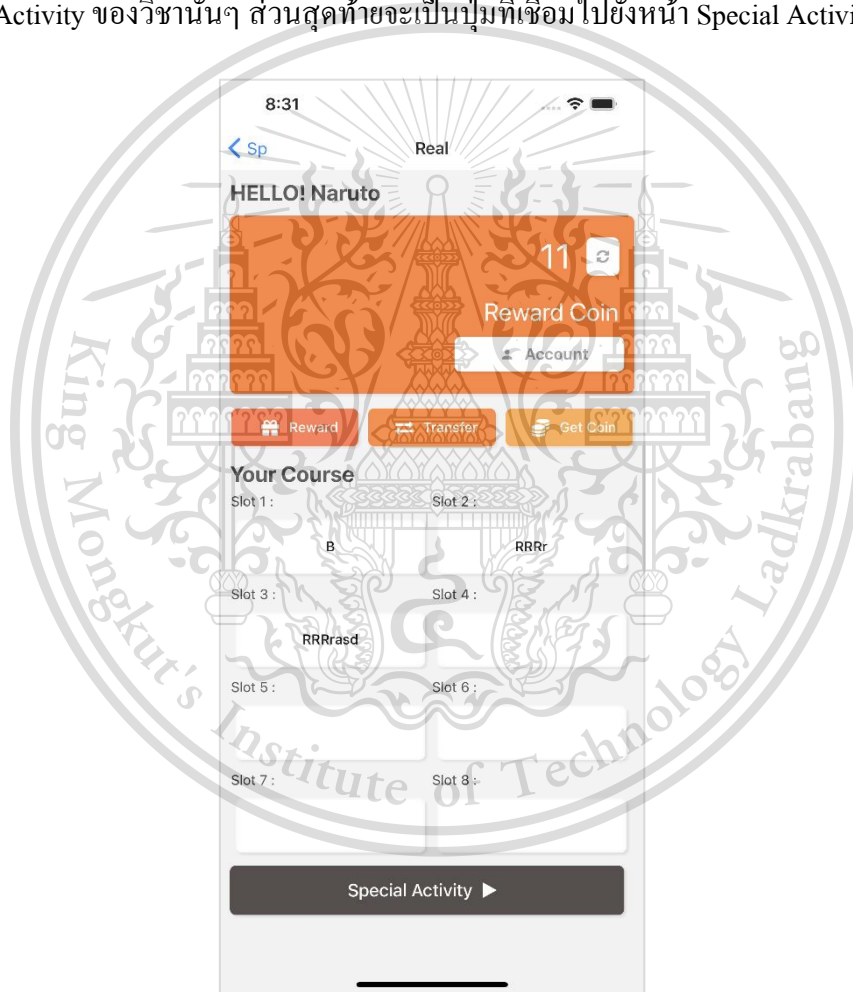
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 4.3.2 ส่วนหน้า Home ของ Mobile Application

ในหน้านี้เป็นส่วนแสดงผลหลักของ Account ที่เป็นนักศึกษา ซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนด้านบนจะเป็นส่วนแสดงผลข้อมูล Account คือ ชื่อ และตัวการ์ดด้านล่างจะแสดงจำนวน Reward Coin ที่ Account นี้ครอบครองอยู่ และมีปุ่มที่เชื่อมไปยังหน้า Account ส่วนที่ 2 จะเป็นกลุ่มของปุ่มเมนูต่างๆ ประกอบไปด้วย Reward Transfer และ Get Coin ซึ่งจะเชื่อมไปยังหน้าถัดๆ ไป

ส่วนสุดท้าย 3 จะเป็นส่วนแสดงผลข้อมูลวิชา (Subject) ที่ผู้ใช้งานทำการ Enroll ไว้ ถ้ากดปุ่มถัดไปก็จะไปยังหน้าแสดง Activity ของวิชานั้นๆ ส่วนสุดท้ายจะเป็นปุ่มที่เชื่อมไปยังหน้า Special Activity



รูปที่ 4.9 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในหน้านี้จะเป็นส่วนแสดงผลหลักของ Account ที่เป็นอาจารย์ ซึ่งจะแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนด้านบนจะเป็นส่วนแสดงผลข้อมูล Account คือ ชื่อ และตัวการ์ดด้านล่างจะแสดงจำนวน Reward Coin ที่ Account นี้ครอบครองอยู่ และมีปุ่มที่เชื่อมไปยังหน้า Account ส่วนที่ 2 จะเป็นกลุ่มของปุ่มเมนูต่างๆ ประกอบไปด้วย Create Activity Transfer และ Generate Code ซึ่งจะเชื่อมไปยังหน้าถัดๆ ไป ส่วนสุดท้ายจะเป็นส่วนแสดงผลข้อมูลวิชา (Subject) ที่ผู้ใช้งานสอน ถ้ากดปุ่มถัดไปก็จะไปยังหน้าแสดง Activity ของวิชานั้นๆ ที่อาจารย์คนนั้นๆ สร้าง



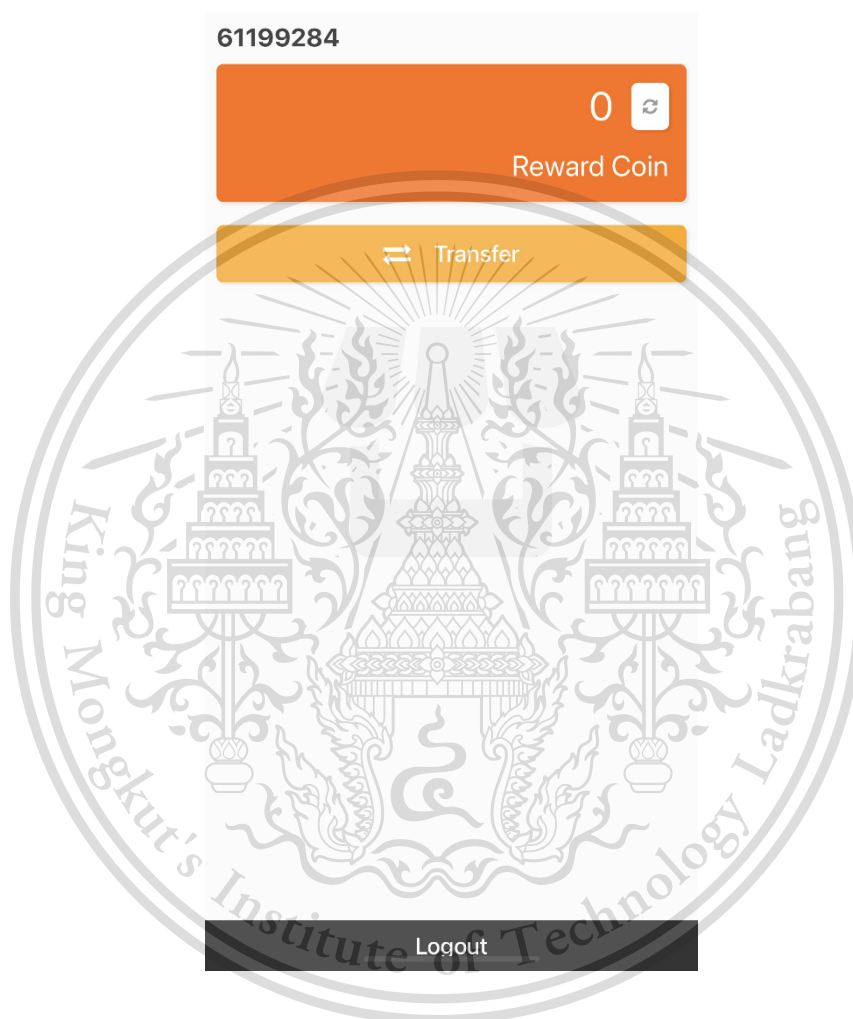
รูปที่ 4.10 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในหน้านี้จะเป็นส่วนแสดงผลหลักของ Account ที่เป็นร้านค้า ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนด้านบนจะเป็นส่วนแสดงผลข้อมูล Account คือ ชื่อ และตัวการ์ดด้านล่างจะแสดงจำนวน Reward Coin ที่ Account นี้ครอบครองอยู่ ส่วนด้านล่างจะเป็นส่วนแสดงปุ่ม Transfer ที่ร้านค้าจะสามารถใช้โอน Reward Coin กลับมายัง Admin หรือ Coin Base เพื่อแลกเป็นเงินจริงๆ



รูปที่ 4.11 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นร้านค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในหน้านี้จะเป็นส่วนแสดงผลหลักของ Account ที่เป็นเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะมีส่วนหลักๆ ส่วนเดียวตามหน้าที่การทำงานของเจ้าหน้าที่ คือ ส่วนการ Generate Code ซึ่งจะประกอบไปด้วยปุ่มที่สามารถกดเลือกได้ว่าต้องการจะ Generate Code ที่ได้รับเหรียญเท่าใด จากนั้นก็จะมีปุ่ม Generate Code ออกมาแสดงในหน้าจอ เพื่อสามารถนำไปใช้งานในกิจกรรม Special Activity ได้ต่อไป



รูปที่ 4.12 หน้า Home ของ Mobile Application ผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 4.3.3 ส่วนหน้า Transfer ของ Mobile Application

ในหน้านี้จะเป็นหน้า Transfer ซึ่งจะทำการโอน Coin ผ่าน Blockchain โดยใช้ Smart Contract ERC20 ในการทำธุรกรรมผ่าน Blockchain โดยในการโอนตัว Blockchain จะทำการตรวจสอบทั้ง Account ผู้รับและผู้โอนถ้าหากผ่านเงื่อนไขในการโอน ก็จะโอนได้ในทันทีโดยในการโอนแต่ละครั้งนั้น หากมีการกรอกข้อมูลผิดก็ไม่สามารถโอนได้ เช่น ใส่เลข ID ที่ไม่มีอยู่ในระบบ, ใส่จำนวนเหรียญเกินกว่าที่มี และใส่รหัสผ่านผิด จะมีการแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลใหม่ เราสามารถเลือกผู้รับได้โดยหากเป็นนักศึกษาโอนหากันเองจะต้องทำการระบุ Student ID หรือรหัสนักศึกษาได้จากนั้นระบบจะเรียกข้อมูล Address โดยใช้รหัสนักศึกษาเพื่อทำการ โอนผ่าน Blockchain ต่อไป และถ้าเป็นร้านค้าก็จะต้องใช้ ID ของร้านค้าในการโอนเหรียญ

The screenshot displays a mobile application interface for transferring coins. It features several input fields and a button:

- From:** ID : 60010317
- To:** Destination ID (with an input field labeled 'Input Destination ID')
- Amount:** Input Amount (with an input field labeled 'Input Amount')
- Password:** Input Password (with an input field labeled 'Input Password')
- Next:** A red button at the bottom.

A semi-transparent orange box highlights the text '200 Reward Coin' in the center of the screen.

รูปที่ 4.13 หน้า Transfer ของ Mobile Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The image displays two sequential screenshots of a mobile application interface for transferring reward coins. The top screenshot shows a 'From' section with 'ID : 60010317' and a '200 Reward Coin' balance. The 'To' section has an empty 'Destination ID' field. An error dialog box is overlaid with the text 'Result: User not found' and an 'Ok' button. The bottom screenshot shows the same interface, but the error dialog box now displays 'Error: Not enough coin.' with an 'Ok' button. The background of the screenshots features a large, faint watermark of the King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang logo.

รูปที่ 4.14 หน้า Transfer ชำแ่งเตอนเมอรอก ID ที่ไม่มีในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงรูปที่ 4.15 หน้า Transfer ชำแ่งเตอนเมอรอกหรือยูกเงินจำนวนที่มี ้ช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

From  
ID : 60010317

200  
Reward Coin

To  
Destination ID

Input Destination ID

Result:  
Password is Wrong .

Ok

Amount

Input Amount

Password

Input Password

Next

รูปที่ 4.16 หน้า Transfer ขึ้นแจ้งเตือนเมื่อกรอกรหัสผ่านผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.3.4 ส่วนหน้า Account ของ Mobile Application ที่สามารถ Join Class ได้

ในหน้านี้เป็นหน้า Account ของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา ซึ่งมีฟังก์ชันในการ Join Class ซึ่งจะมีขั้นตอนดังนี้ คือ ทำการ Query ข้อมูลของวิชาผ่าน รหัสวิชาและใน Field ข้อมูลของรหัสวิชาจะมี Field Member ID ที่เป็น Array โดยจะทำการเรียกรหัสนักศึกษาจาก Token ที่ได้ทำการบันทึกไว้ในเครื่องจากนั้นนำไปตรวจสอบว่า Member ID มีรหัสนักศึกษานี้หรือยัง หากยังไม่มีให้ทำการ push รหัสนักศึกษาเข้าไปใน Array หากมีแล้วจะทำการแจ้งเตือนว่าได้ทำการ Join class นั้นเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.17 หน้า Account ของ Mobile Application

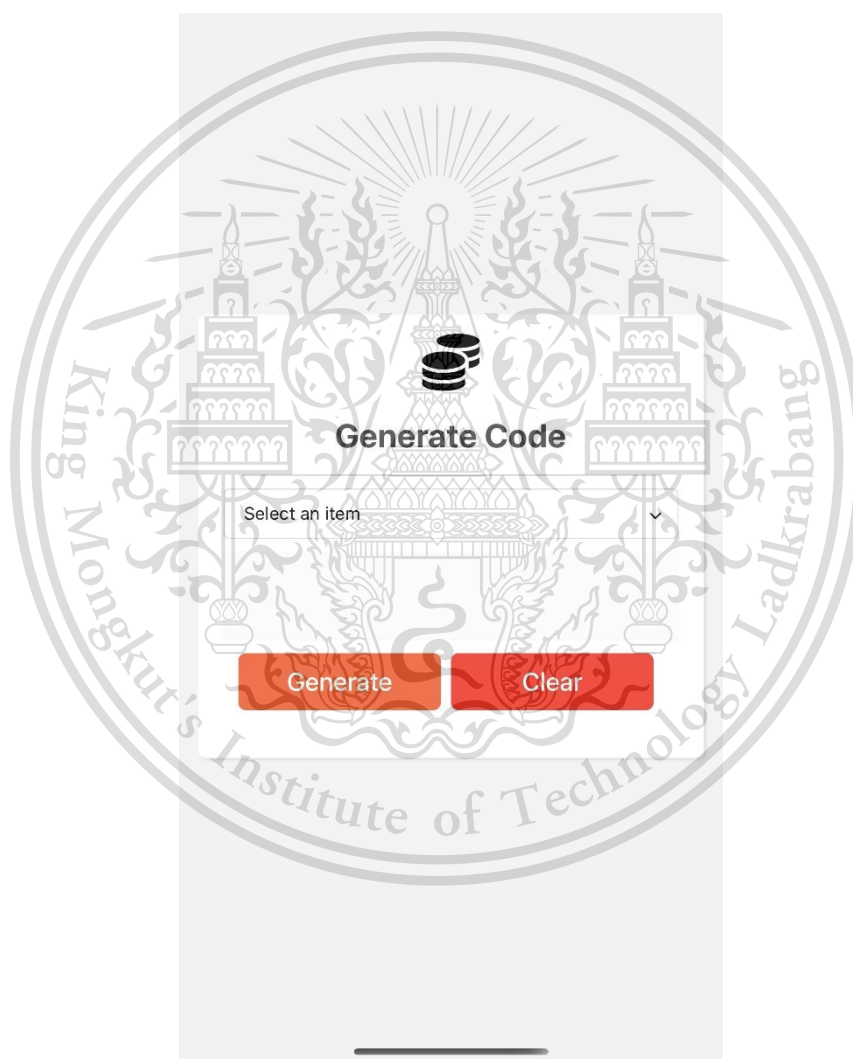
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.3.5 ส่วนหน้า Generate Code ของ Mobile Application ที่อยู่ในผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์

ในหน้านี้เป็นหน้า Generate Code ซึ่งในการ Check-in นั้น User ที่เป็นอาจารย์จะสามารถสร้าง Code เพื่อให้นักศึกษาทำการ Check-in เพื่อรับรางวัล โดยทำการเลือกวิชาที่จะทำการสร้าง Code เพื่อ Check-in จากนั้นจะทำการสุ่มตัวเลขออกมา 5 ตัว และบันทึกลงใน Database โดยอาจารย์สามารถปิดการใช้งานของ Code ได้ตลอดโดยการเลือกวิชาและกดปุ่ม Clear เพื่อนำ Code นั้นออกจาก Database และไม่สามารถใช้งานได้อีก

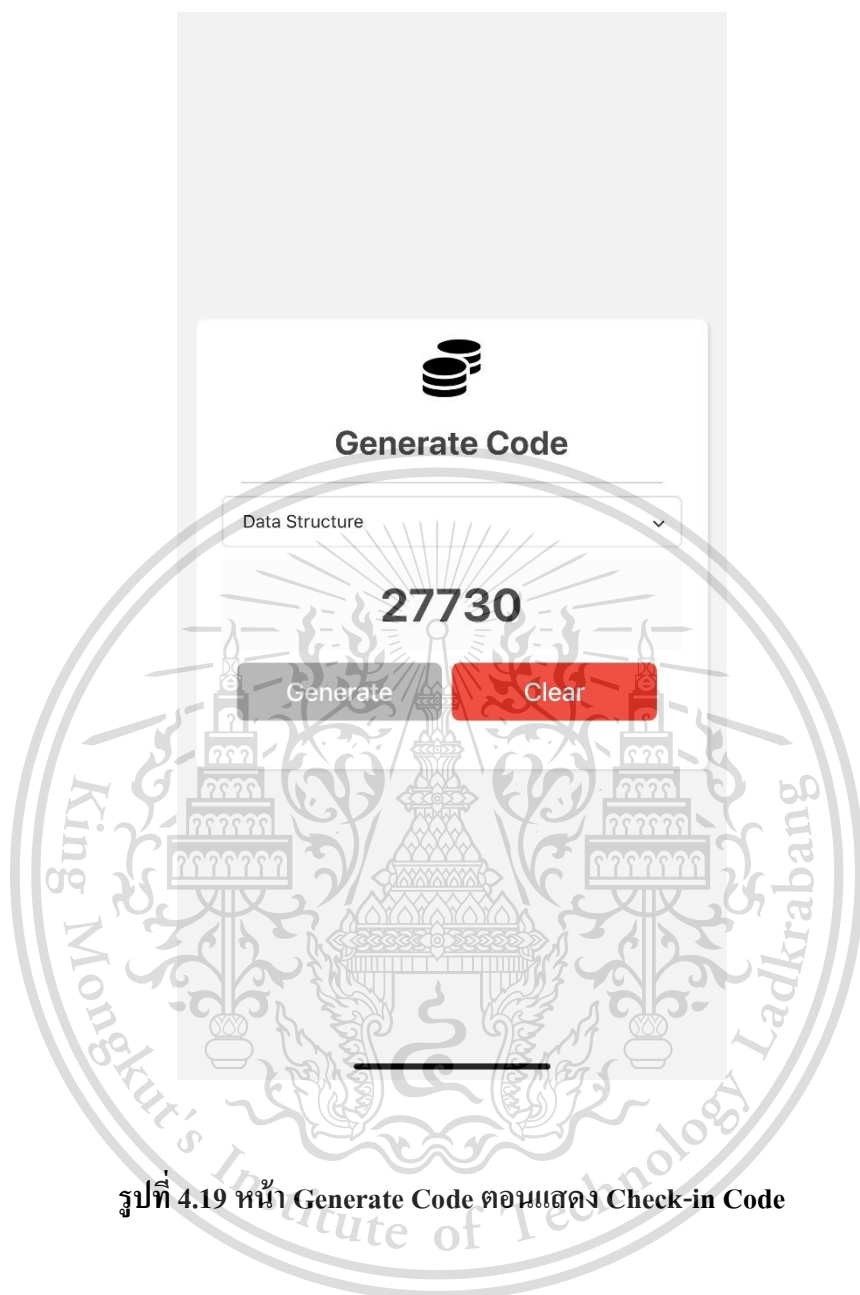


รูปที่ 4.18 หน้า Generate Code ของ Mobile Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.19 หน้า Generate Code ตอนแสดง Check-in Code

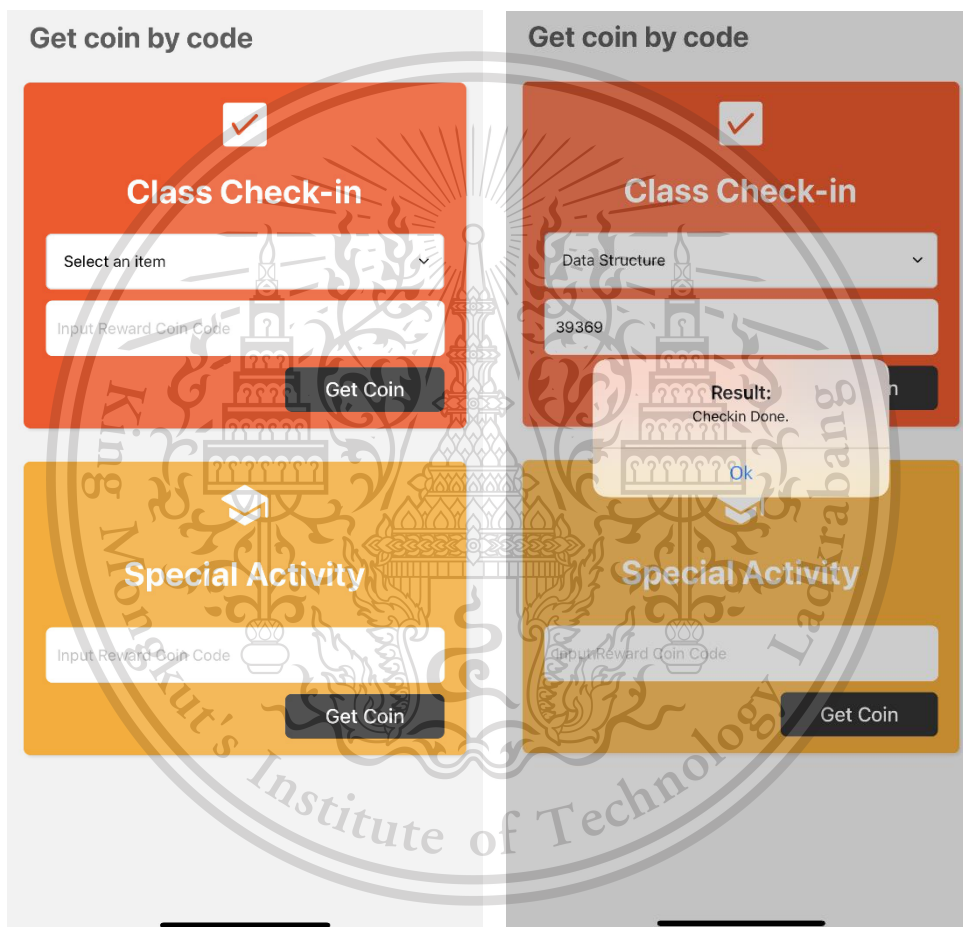
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.3.6 ส่วนหน้า Get Coin ของ Mobile Application ที่อยู่ในผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา

ในหน้านี้เป็นหน้า Get Coin ซึ่งจะแบ่งเป็นการได้รับ Code มาจาก 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนแรก Class Check-in จะเป็นการได้รับ Code มาจากการ Generate Code ของ Account อาจารย์ การจะได้รับเหรียญอย่างแรกเลยคือจะต้องมี Code และทำการเลือกวิชาที่จะทำการ Check-in จากนั้นกด ยืนยัน ระบบก็จะทำการตรวจสอบรายวิชา และ Code ถ้านักศึกษาไม่ได้ Join Class นั้นๆก็จะไม่สามารถ Check-in ได้ หรือถ้า Code นั้นถูกใช้ไปแล้วก็จะไม่สามารถได้รับเหรียญซ้ำได้

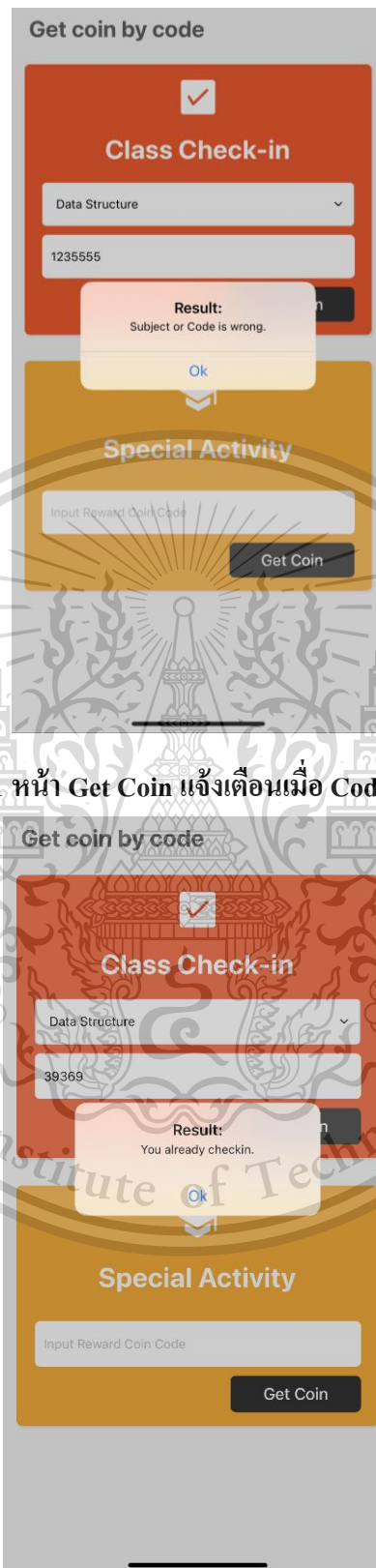


รูปที่ 4.20 หน้า Get Coin และแจ้งเตือนเมื่อ Get Coin ได้สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



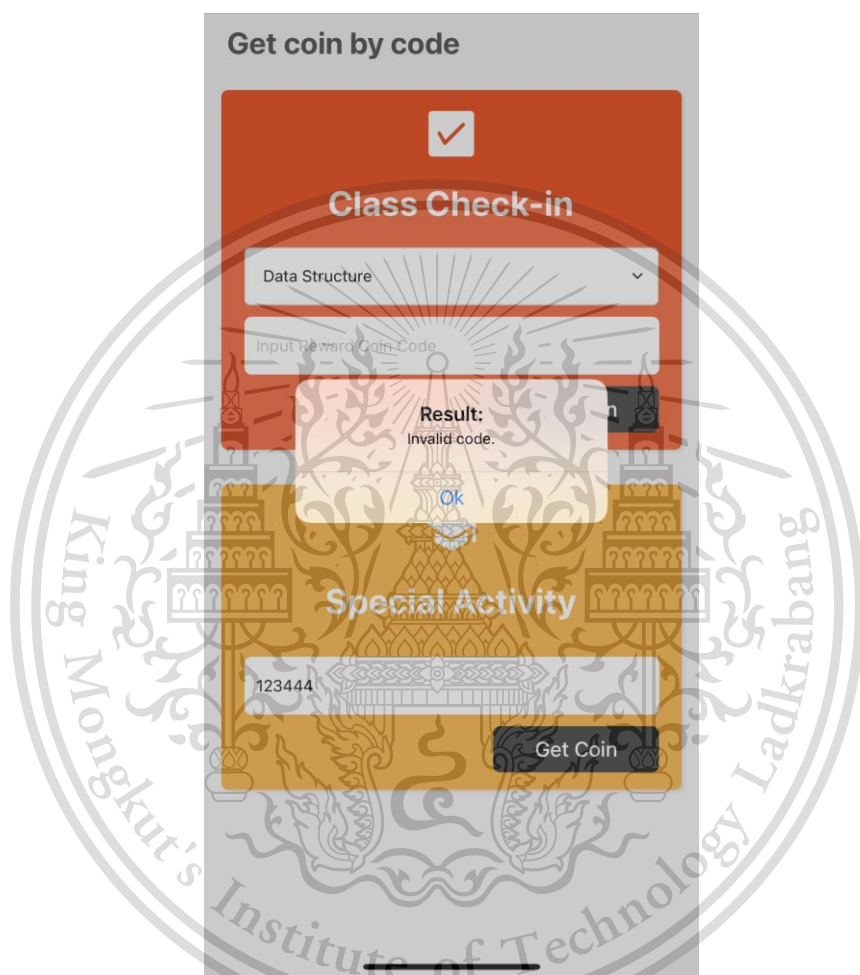
รูปที่ 4.21 หน้า Get Coin แจ้งเตือนเมื่อ Code ผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 4.22 หน้า Get Coin แจ้งเตือนเมื่อ Code นั้นถูกใช้ไปแล้ว  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในอีกส่วนหนึ่งคือการได้รับ Code จากการ Generate Code ของ Account เจ้าหน้าที่ ซึ่งจะได้จากการเข้าร่วม Special Activity ซึ่งเมื่อเข้าร่วมเสร็จแล้วจะมีเจ้าหน้าที่ที่จะสร้าง Code ให้ และเรานำมารอกในกล่องที่เป็น Special ซึ่งระบบก็จะการตรวจสอบเช่นเดียวกันว่า Code นี้ถูกใช้งานไปแล้วรึยัง ถ้าถูกใช้ไปแล้วก็จะไม่สามารถได้รับเหรียญซ้ำได้



รูปที่ 4.23 หน้า Get Coin แจ้งเตือนเมื่อกรอก Special Activity Code ถูกใช้ไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.3.7 ส่วนหน้า Class Activity ของ Mobile Application

ในหน้านี้เป็นหน้า Class Activity ที่เชื่อมต่อมาจากหน้า Home โดยสามารถกดเข้ามาจากปุ่มวิชาที่แสดงอยู่ เมื่อกดเข้ามาก็จะเกิดขึ้นตอนของระบบ คือ การนำชื่อวิชานั้นๆที่เรากดเข้ามา ไปค้นหากิจกรรมของวิชานั้นที่อยู่ใน Database เมื่อค้นหาเสร็จก็จะนำมาแสดงในหน้า Class Activity โดยหน้าที่หลักของหน้าก็คือ แสดงรายละเอียดของกิจกรรม เช่น ชื่อกิจกรรม ผู้สร้าง วัน เวลา สถานที่ คนสร้าง และจำนวนเหรียญ Reward Coin ที่จะได้รับเมื่อเข้าร่วมกิจกรรม ดังนั้นในหน้านี้ก็จะเหมือนเป็นบอร์ดที่เอาไว้ประกาศกิจกรรมต่างๆของรายวิชานั้น โดยกิจกรรมก็จะถูกเพิ่มโดยอาจารย์



รูปที่ 4.24 หน้าแสดงประกาศ Class Activity ของ User ที่เป็นนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

และในผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ก็จะมีหน้าที่แสดง Class Activity เช่นเดียวกัน ซึ่งก็เชื่อม ต่อมาจากหน้า Home แต่จะแตกต่างตรงที่เมื่อผู้ใช้งานกดเข้าไปในหน้า Class Activity แล้ว ระบบก็จะนำ ชื่อวิชานั้นไปค้นหา Activity และแสดงแค่เฉพาะกิจกรรมที่อาจารย์คนนั้นสร้างเท่านั้น และมีส่วนที่ เพิ่มเติมคือในหน้า Class Activity ของอาจารย์ ในส่วนรายละเอียดกิจกรรมจะมีปุ่มที่ให้อาจารย์สามารถ ลบกิจกรรมนั้นออกไปได้ ซึ่งเมื่อลบแล้วกิจกรรมก็จะไม่แสดงในหน้า Class Activity ของผู้ใช้งาน นักศึกษา



รูปที่ 4.25 หน้า Class Activity ของ Mobile Application ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.3.8 ส่วนหน้า Special Activity ของ Mobile Application

ในหน้านี้เป็นหน้า Special Activity ที่เชื่อมต่อมาจากหน้า Home ของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาโดยสามารถกดเข้ามาจากปุ่ม Special Activity เมื่อกดเข้ามาที่จะเป็นการแสดงรายการ Special Activity โดยจะแสดงข้อมูล รูป Activity, ชื่อ Activity, สถานที่, จำนวน Reward ที่จะได้รับเมื่อเข้าร่วมกิจกรรม และปุ่ม See Detail ที่สามารถกดเพื่อดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ โดยข้อมูลทั้งหมด Admin จะเป็นคนเพิ่มเองผ่านฐานข้อมูล เมื่อกด See Detail แล้วจะไปยังหน้า Activity Detail ซึ่งจะข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของวันเวลาในการจัด Activity และข้อมูล Detail ย่อยๆ นักศึกษาสามารถดูประกาศกิจกรรมและเลือกตัดสินใจที่จะเข้าร่วมได้



รูปที่ 4.26 หน้า Special Activity และ Activity Detail ของ Mobile Application

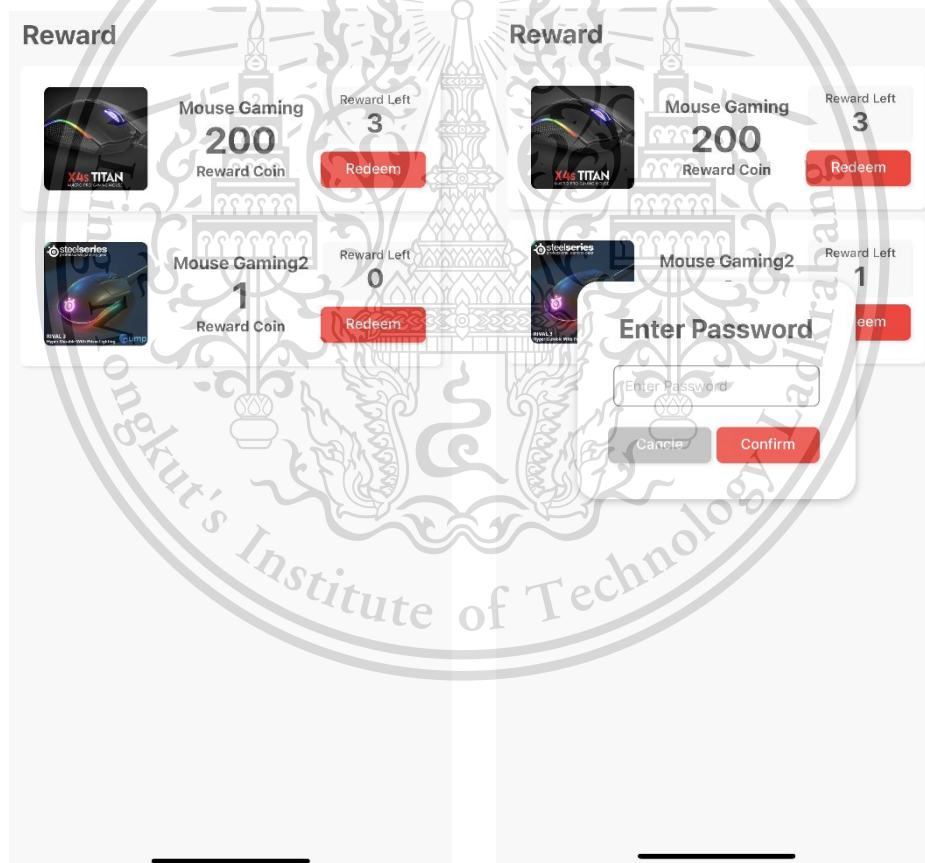
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 4.3.9 ส่วนหน้า Reward ของ Mobile Application

ในหน้านี้เป็นหน้า Reward ที่เชื่อมต่อมาจากหน้า Home โดยสามารถกดเข้ามาจากปุ่ม Reward เมื่อกดเข้ามา ก็จะเป็นการแสดงรายการ Reward โดยจะแสดงข้อมูล รูป Reward, ชื่อ Reward, ราคา Reward, จำนวน Reward ที่เหลือ และปุ่มที่สามารถกดเพื่อ Redeem Reward ได้ โดยข้อมูลทั้งหมด Admin จะเป็นคนเพิ่มเองผ่านฐานข้อมูล เมื่อกด Redeem แล้วจะขึ้น Popup ขึ้นมาให้กรอก Password เมื่อกดยืนยันขึ้นก็จะทำการตัดเหรียญของ Account นั้นๆทันที และจำนวน Reward นั้นก็จะลดลง จากนั้นระบบก็จะทำเพิ่มข้อมูลการ Redeem Reward ครั้งนี้ไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งจะไปเชื่อมต่อกับหน้า Redeemed Reward

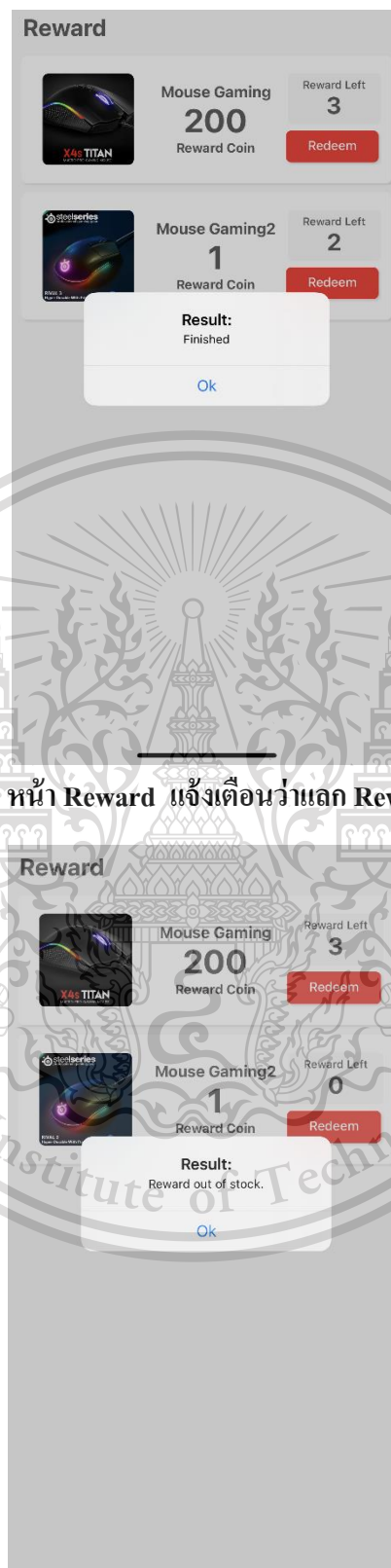


รูปที่ 4.27 หน้า Reward ของ Mobile Application และ Popup การกรอก Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.28 หน้า Reward แจ้งเตือนว่าแลก Reward สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 4.29 หน้า Reward แจ้งเตือนว่า Reward หมดไม่สามารถแลกได้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดเบี่ยงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.3.10 ส่วนหน้า Redeemed Reward ของ Mobile Application

ในหน้านี้จะเป็นหน้า Redeemed Reward ที่เชื่อมต่อมาจากหน้า Account ของ ผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา โดยสามารถกดเข้ามาจากปุ่ม See Your Redeemed Reward เมื่อกดเข้ามาระบบก็จะไปนำรหัสนักศึกษาไปค้นหาข้อมูล Reward ในฐานข้อมูล และจะแสดงรายการ Reward ที่ผู้ใช้ได้ทำการกด Redeem ไปแล้วขึ้นมา เพื่อที่จะนำไปโชว์ให้กับ Admin เพื่อแลกรับของรางวัลจริงๆ



รูปที่ 4.30 หน้า Redeemed Reward ของ Mobile Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.4 ส่วนการสมัครบัญชีและการเข้าสู่ระบบ (Create Account และ Login)

ส่วนแรกคือการสมัครบัญชี จะมีขั้นตอนของระบบดังนี้ รับข้อมูลที่ User ทำการ Provide มา จากนั้นทำการเรียกใช้ Function Create ของ Library Web3.js ในการสร้าง Wallet เพื่อให้ User สามารถใช้งาน function ต่าง ๆ เช่นการ Transfer, Check-in, Redeem Reward ผ่าน Blockchain ได้ หลังจากนั้น จะทำการสร้าง JWT token เพื่อใช้ในการ Sign in เข้าสู่ระบบครั้งต่อไป จากนั้นทำการนำข้อมูล Username, Password, Firstname, Lastname ที่ User ได้ทำการ Provide มาให้ พร้อมกับ Address และ Private Key ที่ได้จาก Function Create ของ Library Web3.js นำไปเก็บไว้ใน Collection User1 โดย ข้อมูลของ Private Key นั้นจะถูกเข้ารหัสก่อนที่จะนำไปเก็บใน Database Collection

```

let _account = web3.eth.accounts.create();
let encryptedPrivateKey = crypto.encrypt(_account.privateKey, req.body.password);

let user = await new userModel({
  username: req.body.username,
  address: _account.address,
  firstname: req.body.firstname,
  lastname: req.body.lastname,
  studentid: req.body.studentid,
  privateKey: JSON.stringify(encryptedPrivateKey)
});
const token = jwt.sign({userId: user._id}, 'kpkjrriosjdkvndjsia');

```

รูปที่ 4.31 ส่วนการรวมข้อมูล User ที่ Provide มา

หลังจากทำการบันทึกให้ทำการ โอน Ether ไปให้ยัง Address ของ account ที่ user ได้ทำการสร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นค่า gas ในการทำใช้งานต่าง ๆ เช่น Transfer, Check-in, Redeem Reward ผ่าน Blockchain

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

try {
  web3.eth.getTransactionCount("0xFE3B557E8Fb62b89F4916B721be55cEb828dBd73").then(ret => {
    const rawTx = [
      nonce: web3.utils.numberToHex(ret),
      gasPrice: web3.utils.numberToHex(web3.utils.toWei('10', 'gwei')),
      gasLimit: web3.utils.numberToHex(21000),
      to: _account.address,
      value: web3.utils.numberToHex(web3.utils.toWei('5', 'ether')),
    ];
    console.log(_account.privateKey)
    let beforePrivate = "0x8f2a55949038a9610f50fb23b5883af3b4ecb3c3bb792cbcefbfd1542c692be63";
    let privateKey = Buffer.from(beforePrivate.substring(2,66), 'hex');
    let tx = new Tx(rawTx);
    tx.sign(privateKey)
    let serializedTx = tx.serialize();
    web3.eth.sendSignedTransaction('0x' + serializedTx.toString('hex'))
      .on('receipt', console.log)
  })
  return res.send({
    status:200,
    message:"Success"
  })
} catch (e) {
  res.json({
    status: 400,
    message: "Cannot send eth"
  })
  return;
}
}

```

รูปที่ 4.32 ส่วนการโอน Ether ให้ User

ส่วนต่อมาก็คือการเข้าสู่ระบบ ซึ่งจะใช้ Username และ Password ในการเข้าใช้งาน โดยใช้ Password ในการถอดรหัสข้อมูล Private key โดยหากสามารถ return ค่า ของ Private key ออกมาได้ แสดงว่า Password ที่ user ได้ provide มานั้นถูกต้อง ระบบจะทำการบันทึก JWT token ไว้ยัง Local storage ของ user และเมื่อระบบตรวจเช็ค JWT token ของ user และ user จะสามารถเข้าใช้ระบบได้ปกติ แต่หาก user ได้ทำการ Provide Password มาผิดส่งผลให้ถอดรหัส Private key ไม่ได้ก็จะไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

if (!username || !password) {
  return res.status(422).send({error:"Must provide username and password"});
}
const user = await userModel.findOne({ username });
if (!user) {
  return res.status(404).send({ error:"user not found" });
}
try {
  let decryptedPrivateKey = crypto.decrypt(
    JSON.parse(user.privateKey),
    req.body.password
  );
  decryptedPrivateKey = decryptedPrivateKey.substring(
    2,
    decryptedPrivateKey.length
  );
  const token = jwt.sign({ userId: user._id }, "kpkjriosjdkvndjsia");
  res.send({ token });
} catch (e) {
  return res.status(422).send({ error: "Invalid password ." });
}
});

```

รูปที่ 4.33 ส่วนการ Decrypt Private Key

#### 4.5 ส่วนการแสดงผลข้อมูล User (getBalance, getUser และ getId)

ในส่วนของการแสดงผลจำนวน Reward Coin ในหน้า Home และ หน้า Transfer ของ User ที่เป็นนักศึกษา และอาจารย์ จะเป็นการเรียกใช้ Function getBalance ผ่านทาง Smart Contract เพื่อทำการเช็คยอดเงินที่คงเหลือใน Address นั้น ๆ ผ่าน Blockchain

```

router.use(reqAuth)
router.get("/getBalance", async (req, res) => {
  mfk.methods
    .balanceOf(`${req.user.address}`)
    .call()
    .then((bal) => {
      let nissan = web3.eth.getBalance(`${req.user.address}`)
      console.log(nissan)
      res.send(bal)});
});

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเผยแพร่โดยไม่หวังผลตอบแทนใด ๆ วัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแต่งเนื้อหา และเผยแพร่ไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.34 ส่วนการ getBalance

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในส่วนของการแสดงผลชื่อ และ รหัส ( นักศึกษา, อาจารย์ เจ้าหน้าที่และร้านค้า ) ในหน้า Home และหน้า Account สำหรับรหัส และชื่อจริงนั้นจะทำการใช้ Function getUser และ getId ในการ เพื่อเรียก ข้อมูลจาก JWT token ที่อยู่ใน local storage ของ User มาแสดงผล

```
router.use(reqAuth)
router.get("/getId", async (req, res) => {
  try {
    return res.send(`${req.user.studentid}`);
  } catch (e) {
    return res.send(e);
  }
});
```

รูปที่ 4.35 ส่วนการ getId

```
router.get("/getUser", async (req, res) => {
  let user = `${req.user.firstname} + " + ${req.user.lastname}`
  res.send(user)
});
```

รูปที่ 4.36 ส่วนการ getUser

#### 4.6 ส่วนการโอน Reward Coin (Transfer)

ในส่วนโอน Reward Coin นั้น สามารถทำได้ใน User ทุกแบบ โดยขั้นตอนคือ ทำการตรวจสอบ ว่า Password ที่ Provide มานั้นถอดรหัส Private key ได้หรือไม่ หากได้ให้ทำการ Check ว่า Destination นั้นมีอยู่ในระบบหรือไม่ หากมีให้ทำการเช็คว่ายอดเงินคงเหลือของ User ที่จะทำการ โอนนั้นพอหรือไม่ หากพอจะเข้าสู่การสร้าง Transaction เพื่อที่จะบันทึกลงบน Blockchain

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โดยขั้นตอนแรกแรกจะทำการ Check ค่า Ether ของ User Address ว่าพอต่อการ Sign Transaction หรือไม่หากพอให้ทำการ สร้าง และ บันทึก Transaction ลงบน Blockchain พร้อมกับการ แจ้งเตือนการโอนสำเร็จ

```
try {
  dePrivateKey = crypto.decrypt(JSON.parse(pkey), req.body.password);
  dePrivateKey = dePrivateKey.substring(2, dePrivateKey.length);
  dePrivateKey = "0x" + dePrivateKey;
} catch (e) {
  return res.send({
    message: "Password is Wrong .",
  });
}
```

รูปที่ 4.37 ส่วนการเช็คข้อมูล Password

```
try {
  mfk.methods
    .balanceOf(address)
    .call().then(async ret => {
      if (ret < req.body.amount) {
        return res.send({
          message: "Not enough coin.",
        });
      }
      else if (req.body.amount <= 0){
        return res.send({
          message: "invalid amount"
        });
      }
    })
} catch(e){
  return res.send({
    message: e.message
  })
}
```

รูปที่ 4.38 ส่วนการเช็คข้อมูลจำนวน Reward Coin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

try{
  const create_tran = mfk.methods.transfer(rec[0].address, req.body.amount);
  let encoded_ABI = create_tran.encodeABI();
  create_tran.estimateGas().then((gas)=>{
    web3.eth.getTransactionCount(address).then(ret =>{
      var rawTx = {
        nonce: web3.utils.numberToHex(ret), //nonce_round.toString() 116787000000
        gasPrice: web3.utils.numberToHex(gas), //GAS.toString()
        gasLimit: "0x2DC6C0",
        to: contract_address.toString(),
        value: "0x00",
        data: encoded_ABI.toString(),
      };
      let privateKey = Buffer.from(dePrivateKey.substring(2, 66), "hex");
      let tx = new Tx(rawTx);
      tx.sign(privateKey);
      let serializedTx = tx.serialize();
      web3.eth.sendSignedTransaction("0x" + serializedTx.toString("hex"))
    })
  })
  return res.send({
    message:"Finished"
  })
}catch(e){
  return res.send({
    status:400,
    message:"Some thing went wrong"
  })
}

```

รูปที่ 4.39 ส่วนการโอน Reward Coin

#### 4.7 ส่วนการเข้าร่วมคลาสเรียน (Join Class)

ในการ Join Class ที่สามารถทำได้ในหน้า Account ของ User ที่เป็นนักเรียนนั้น จะมีขั้นตอนคือ ทำการ Find Data โดยใช้รหัสวิชาจากนั้นทำการเช็คว่ามีข้อมูลรหัสนักศึกษา ใน Member ID หรือไม่ หากไม่มีให้ทำการ Push รหัสนักศึกษาเข้าไปใน Collection Subject ที่ Field Member ID เมื่อ User เรียกดูวิชาที่ตัวเองได้ทำการ Join ให้ใช้ รหัสนักศึกษาในการ Find Data ใน Subject Collection เพื่อทำการหาวิชาที่มีข้อมูลของ รหัสศึกษานั้นและ Return ออกมาเพื่อจะนำไปแสดงผล ใน Application เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

await Subject.findOneAndUpdate(
  {
    subjectId: req.body.subjectId,
  },
  { $push: { memberId: ${req.user.studentid} } },
  { useFindAndModify: false }
).catch((e) => {
  return res.send({
    status: 400,
    message: "Subject not found."
  });
});
return res.send({
  status: 200,
  message: "Success !!",
});
};

```

รูปที่ 4.40 ส่วนการเข้าร่วมคลาส

#### 4.8 ส่วนการสร้าง Code ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่ (Generate Code)

ในส่วนการสร้าง Code จะแบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย เนื่องจากมีผู้ใช้ 2 แบบที่สามารถ Generate Code ได้และเงื่อนไขของแต่ละแบบไม่เหมือนกัน คือ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ โดยเริ่มจากผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ ขั้นตอนเริ่มจากการเพิ่มข้อมูลของ Code , ชื่อวิชา เข้าไปในระบบ โดยหากมี Code ในการ Check-in ของวิชานั้นอยู่แล้วจะไม่สามารถทำการ Generate Code ใหม่ได้ ต้องทำการกด Clear Check-in Code เดิมออกก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

let code = Math.floor(Math.random()*90000) + 10000;
console.log(code)
let data = new Checkin({
  subject:req.body.subject,
  code:code
})
Checkin.find({
  subject: req.body.subject
}).then(ret =>{
  console.log(ret)
  if (ret.length == 0){
    data.save().catch(e =>{
      console.log(e.message)
    })
    return res.send({
      status:200,
      message:"Code generated",
      code:code
    })
  }
  else{
    console.log(ret[0].code)
    return res.send({
      status:400,
      message:'Please close previous checkin code.',
      code:ret[0].code
    })
  }
})
);

```

รูปที่ 4.41 ส่วนการสร้าง Code (Generate Code) ของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ส่วนต่อมาเป็นผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ จะมีส่วนที่แตกต่างกับของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ คือ ส่วนของข้อมูล โดยจะทำการเพิ่มข้อมูล Code และ Price เข้าไปใน Collection Specials

```

router.post("/createSpecial", async (req, res) => {
  let code = Math.floor(Math.random()*90000) + 10000;
  if(req.body.price == 0){
    return res.send({
      status:400,
      message:"Must provide price."
    })
  }
  let data = new Special({
    code:code,
    price:req.body.price
  })
  try{
    data.save()
    return res.send({
      status:200,
      message:"Done.",
      code:code
    })
  }
  catch(e){
    return res.send({
      status:400,
      message:"Can't generate code please try again"
    })
  }
});

```

รูปที่ 4.42 ส่วนการสร้าง Code (Generate Code) ของผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่

#### 4.9 ส่วนการกรอก Code ของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา (Get Coin By Code)

ในส่วนของการกรอก Code ก็จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกับการ Generate Code เพราะ

สามารถรับ Code ได้จาก 2 ช่องทาง คือ จากการเข้าร่วม Class Check-in และ Special Activity เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โดยจะเริ่มจากส่วนการกรอก Code ที่ได้จากการ Check-in โดยจะต้องทำการกรอก code ที่ใช้ในการ Check-in จากนั้นจะได้ Coin จำนวน 1 Coin โดยก่อนจะได้ Coin จะการตรวจสอบก่อนว่า Code ทำได้ทำการกรอกมานั้น ใน Field Member ID มีรหัสนักศึกษาของนักศึกษาที่ทำการกรอก Code มาหรือไม่ หากไม่มีให้ทำการ โอนเหรียญ 1 Coin จาก Coinbase มาให้ User และ ทำการ Push รหัสนักศึกษา เข้าไป Field Member ID เพื่อที่จะใช้ในการป้องกันนักศึกษากรอก Code ซ้ำเพื่อรับ Coin อีกรอบ

```

Checkin.find({
  code:req.body.code,
  subject:req.body.subject
}).then(async (ret) => {

  if (ret.length == 0) {
    return res.send({
      status:400,
      message:"Subject or Code is wrong."
    })
  }
})

```

รูปที่ 4.43 ส่วนการตรวจสอบว่า Code ถูกต้องหรือไม่

```

else {
  Checkin.find({
    memberId: `${req.user.studentid}`,
    code: req.body.code,
    subject:req.body.subject
  }).then(async checked => {
    if (checked == 0){
      let cbaddress = "0xFE3B557E8Fb62b89F4916B721be55cEb828dBd73";

```

รูปที่ 4.44 ส่วนการตรวจสอบว่า Code นั้นถูกใช้ไปแล้วหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

try {
const temp = mfk.methods.transfer(${req.user.address}, 1);
let encodeABI = temp.encodeABI();
temp.estimateGas().then((gas) => {
web3.eth.getBalance(cbaddress).then((ret) => {
if (ret < gas) {
res.json({
message: "gas is not enough",
});
}
web3.eth.getTransactionCount(cbaddress).then((ret) => {
var Txob = {
nonce: web3.utils.numberToHex(ret),
gasPrice: web3.utils.numberToHex(gas),
gasLimit: "0x2DC6C0",
to: contract_address.toString(),
value: "0x00",
data: encodeABI.toString(),
};
let CBprivateKey =
"0x8f2a55949038a9610f50fb23b5883af3b4ecb3c3bb792cbcefd1542c692be63";
let privateKey = Buffer.from(
CBprivateKey.substring(2, 66),
"hex"
);
let tx = new Tx(Txob);
tx.sign(privateKey);
let serializedTx = tx.serialize();
web3.eth.sendSignedTransaction(
"0x" + serializedTx.toString("hex")
);
});
});
});
}

```

รูปที่ 4.45 ส่วนการโอนเหรียญดั่งเช็คเงินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

catch (e) {
  return res.send({
    status: 400,
    message: "Can't get a coin",
  });
}
await Checkin.findOneAndUpdate(
  {
    subject:req.body.subject,
    code: req.body.code,
  },
  { $push: { memberId: ${req.user.studentid} } },
  { useFindAndModify: false }
);
return res.send({
  status: 200,
  message: "Checkin Done.",
});
}else{
  return res.send({
    status:400,
    message:"You already checkin."
  });
}
}
}

```

รูปที่ 4.46 ส่วนของเงื่อนไขการโอนเหรียญผิดพลาด และการอัปเดตสถานะหลังโอนเหรียญสำเร็จ

ต่อมาเป็นส่วนการกรอก Code ที่ได้จากการเข้าร่วม Special Activity โดยจะต้องทำการค้นหาข้อมูลของ Code นั้น ใน Special Collection หากจากจะทำการ Get Coin ตามจำนวนที่ Staff ได้ Generate ออกมา จากนั้นทำการ ลบ Code ที่ User ได้รับนั้นออกจาก collection special เพื่อป้องกันไม่ให้ User ทำการกรอก Code เพื่อรับ Reward Coin ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

Special.deleteOne({
  code:req.body.code
},{ useFindAndModify: false }).catch(e => {
})
return res.send({
  status:200,
  message:"Finished."
})
} catch (e) {
return res.send({
  status: 400,
  message: "Can't get a coin",
});
}
});
});

```

รูปที่ 4.47 ส่วนการลบ Code หลังจากกรอก Code ของ Special Activity สำเร็จ

#### 4.10 ส่วนการสร้างประกาศกิจกรรมในห้องเรียน (Create Class Activity)

ในส่วนของการสร้างประกาศกิจกรรมในห้องเรียน จะอยู่ในส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ โดยจะทำการเพิ่มข้อมูล Activity name, Subject, Location, Price, Date เข้าไปใน Activities Collection โดยอาจารย์จะสามารถเรียกดู Activity ที่ตัวเองสร้าง ได้โดยใช้ Function getActivity ในการใช้ข้อมูลของวิชาที่ Join ไว้ใน Find data ที่อยู่ใน Activities Collection มาแสดงผล และนักศึกษาที่สามารถดู Class Activity ได้ด้วยเช่นกันโดยจะใช้ชื่อวิชาในการค้นหาเพื่อมาแสดงประกาศ Class Activity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

router.post("/createActivity", async (req, res) => {
  if (req.body.activityname == "" || req.body.activityname.length > 32){
    return res.send({
      status:400,
      message:"Please provide activity name."
    })
  }
  if (req.body.location == "" || req.body.location.length > 32 ){
    return res.send({
      status:400,
      message:"Please provide location."
    })
  }
  if (req.body.subject == ""){
    return res.send({
      status:400,
      message:"Please provide subject."
    })
  }
}

```

รูปที่ 4.48 ส่วนการตรวจสอบเงื่อนไขของข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอก

```

let data = new Activity({
  activityname:req.body.activityname,
  location:req.body.location,
  subject:req.body.subject,
  date:req.body.date,
  price:req.body.price,
});
if (req.body.price > 10 ){
  return res.send({
    status:400,
    message:"Your price is over 10."
  })
}else{
  data.save()
  return res.send({
    status:200,
    message:"Done."
  })
}
});

```

รูปที่ 4.49 ส่วนการบันทึกข้อมูล Class Activity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.11 ส่วนการแสดงผล และแลกรับ Reward (Redeem Reward)

ในส่วนของการแสดงผล Reward ในหน้า Reward List ของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษา จะมีการทำงานดังนี้ คือ ทำการดึงข้อมูล Reward left, Reward name, imgsrc หรือข้อมูลของรูป , และ Price หรือราคา มาแสดงผลที่ โดยข้อมูล Reward ส่วนนี้นั้น Admin จะเป็นคนเพิ่มเองในฐานข้อมูล

```
router.get("/showReward", async (req, res) => {
  Reward.find().then(ret => {
    console.log(ret)
    return res.send(ret)
  })
});
```

รูปที่ 4.50 ส่วนการนำข้อมูล Reward มาแสดงผล

และในส่วนของการแลกรับ Reward ขั้นตอนแรกก็จะทำการ Check ว่า Reward ที่ต้องการแลกรับนั้นยังมีอยู่ในระบบหรือไม่ ถ้าหากว่ามีให้ทำการเช็ค Password ที่ User ทำการกรอกมานั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากถูกต้องทุกขั้นตอนให้ทำการหัก Coin ใน Account ของ User โดยการ Transfer ไปที่ Coinbase และทำการเพิ่มข้อมูล Student ID และ ข้อมูลของรางวัล ไปที่ฐานข้อมูลชื่อ rewardgets

```
router.use(reqAuth)
router.post("/redeemReward", async (req, res) => {
  Reward.find({
    rewardname: req.body.rewardname
  }).then(async ret => {
    console.log(ret)
    if (ret[0].rewardleft == 0) {
      return res.send({
        status: 400,
        message: "Reward out of stock."
      })
    }
  })
})
```

รูปที่ 4.51 ส่วนการตรวจสอบว่า Reward ยังมีอยู่ในระบบหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

mfk.methods
.balanceOf(`${req.user.address}`)
.call()
.then(async (bal) => {
  if (bal < ret[0].price){
    return res.send({
      status:400,
      message:"Not enough coin."
    })
  }
  else{
    let pkey = `${req.user.privateKey}`
    try {
      dePrivateKey = crypto.decrypt(JSON.parse(pkey), req.body.password);
      dePrivateKey = dePrivateKey.substring(2, dePrivateKey.length);
      dePrivateKey = "0x" + dePrivateKey;

    } catch (e) {
      return res.send({
        message:"Password is wrong."
      });
    }
  }
}

```

รูปที่ 4.52 ส่วนการตรวจสอบเงื่อนไขการแลกรับ Reward จำนวนเงิน และรหัสผ่าน

```

try{
  const create_tran = mfk.methods.transfer("0x02b6B3414000f5AF82eaf97C52a09AFF26754225", ret[0].price);
  let encoded_ABI = create_tran.encodeABI();
  create_tran.estimateGas().then(async (gas)=>{
    web3.eth.getTransactionCount(`${req.user.address}`).then(rep =>{
      var rawTx = {
        nonce: web3.utils.numberToHex(rep),
        gasPrice: web3.utils.numberToHex(gas),
        gasLimit: "0x20C6C0",
        to: contract_address.toString(),
        value: "0x00",
        data: encoded_ABI.toString(),
      };
      let privateKey = Buffer.from(dePrivateKey.substring(2, 66), "hex");
      let tx = new Tx(rawTx);
      tx.sign(privateKey);
      let serializedTx = tx.serialize();
      web3.eth.sendSignedTransaction("0x" + serializedTx.toString("hex"))
    })
  })
}

```

รูปที่ 4.53 ส่วนการหักหรือขอยกจากบัญชีเมื่อทำการแลกรับ Reward

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หลังจากทำการแลก Reward เรียบร้อยแล้ว User สามารถเรียก ดู Reward ของบัญชีตนเอง ทั้งหมดได้ผ่าน Function showRewardById โดยในส่วนนี้จะทำการ Find Data โดยใช้ Student ID เพื่อ Return ข้อมูลของรางวัลที่แลกทั้งหมดมาแสดงที่หน้า Redeemed Reward ในหน้า Accounts ของ User

```
router.get("/showRewardById", async (req, res) => {
  Reward.find({
    studentid: `${req.user.studentid}`
  }).then((ret) => {
    return res.send(ret)
  })
});
```

รูปที่ 4.54 ส่วนการแสดงผลข้อมูล Reward ที่แลกเรียบร้อยแล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

#### 5.1 บทสรุป

ภายในโปรเจกต์ CE Coin มีการทำงาน 2 ส่วน คือ ส่วน Blockchain Server และส่วนของ Application Server ที่เป็น Mobile Application

##### 1) Blockchain Server

สามารถ Deploy Smart Contract ERC20 ลงไปใน Blockchain เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเหรียญ และสามารถทำการธุรกรรมผ่านทาง Blockchain ได้ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการโอนเหรียญ และสามารถเก็บข้อมูลการทำธุรกรรมทั้งหมดไว้ใน Blockchain

##### 2) Application Server

สามารถตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้งาน Request มาที่ Server เพื่อใช้งานได้แบบเรียลไทม์ โดย Blockchain สามารถทำ Transaction ผ่านทาง Blockchain server ได้ โดยผ่านทาง Library Web3.js โดยฟังก์ชันส่วนใหญ่จะเป็นการ Transfer, GetBalance ซึ่งสามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ และทุกฟังก์ชันที่ออกแบบไว้สามารถเชื่อมต่อเข้ากับส่วน Frontend และใช้งานจริงได้อย่างไม่มีปัญหา

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1) การทำงานของระบบบางส่วนสามารถเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ เนื่องจาก Environment ของ Server ไม่ได้เกิดปัญหาจากการ Coding ทำให้ในการตรวจสอบหาส่วนที่ผิดพลาดได้ยาก

2) การเชื่อมต่อระหว่างหน้า Frontend ที่ได้เขียนกับฟังก์ชัน Backend ที่เกิดปัญหาในการเชื่อมหลายจุด เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในการเชื่อมต่อ ทำให้ในส่วนนี้นั้นใช้เวลามากในการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3) การเขียนฟังก์ชันในส่วนของฝั่ง Backend ที่ได้เคยทำไปแล้ว เขียนแบบไม่ละเอียดมากพอ ทำให้เมื่อนำมาเชื่อมกับในส่วน Frontend แล้วบางส่วนก็แสดงผลผิดพลาดทำให้ต้องเกิดการกลับไปไล่ดูและแก้ไขใหม่ ซึ่งใช้เวลานานในการแก้ไข

4) การเขียน Frontend ที่เป็น Mobile Application มีความยากในการเขียนให้ครอบคลุมกับหน้าจอ Mobile หลายๆรุ่นทำให้ใช้เวลานานในการที่จะเขียนให้ Responsive มากที่สุด

5) เรื่องการวางแผนระบบที่ทำแบบไม่ละเอียดมากพอในตอนแรก ทำให้ในตอนหลังที่มาทำให้เกิดความสงสัยและไม่จำเป็นขึ้นในหลายส่วน เลยต้องมาวางแผนกันใหม่ ทำให้งานไม่เป็นไปตามแผนและเกิดความล่าช้าขึ้น

### 5.3 แนวทางการดำเนินงานต่อ

- 1) ปรับปรุงทำให้ Application ทำงานได้อย่างเสถียรมากยิ่งขึ้น และทำงานได้อย่างรวดเร็ว
- 2) ปรับปรุงฟังก์ชันเดิมที่เคยมีอยู่แล้ว ให้มีการทำงานที่สมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น
- 3) คิดฟังก์ชันเพิ่มเติม เช่น ฟังก์ชันบัตรนักศึกษา เพื่อให้ Application ครอบคลุมและอำนวยความสะดวกกับการใช้ชีวิตมหาวิทยาลัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บรรณานุกรม

Pasupol Bunsanen, 2561. **Web3.js 101** [Online]

Available : <https://medium.com/@njth/web3-js101-563001bf24d1>

Bill Hess, 2561. **What Is The Blockchain?** [Online]

Available : <https://pixelprivacy.com/resources/what-is-the-blockchain/>

Wikipedia, 2560. **Blockchain** [Online]

Available : <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain>

Siamblockchain, 2560. **Ethereum คืออะไร** [Online]

Available : <https://siamblockchain.com/ethereum-Ethereum-คืออะไร>

Matt Swezey, 2560. **What is a Smart Contract?** [Online]

Available : <https://medium.com/pactum/what-is-a-smart-contract-10312f4aa7de>

David Rodeck, 2564. **What Is Ethereum And How Does It Work?** [Online]

Available : <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-ethereum-ether/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.