

ป้องกันการทับซ้อนของข้อมูลเชิงธุรกิจด้วยระบบบล็อกเชน :

กรณีศึกษาบริษัทประกันภัย

Double Spending Protection Using Blockchain :

A Case Study of Insurance Company



สหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

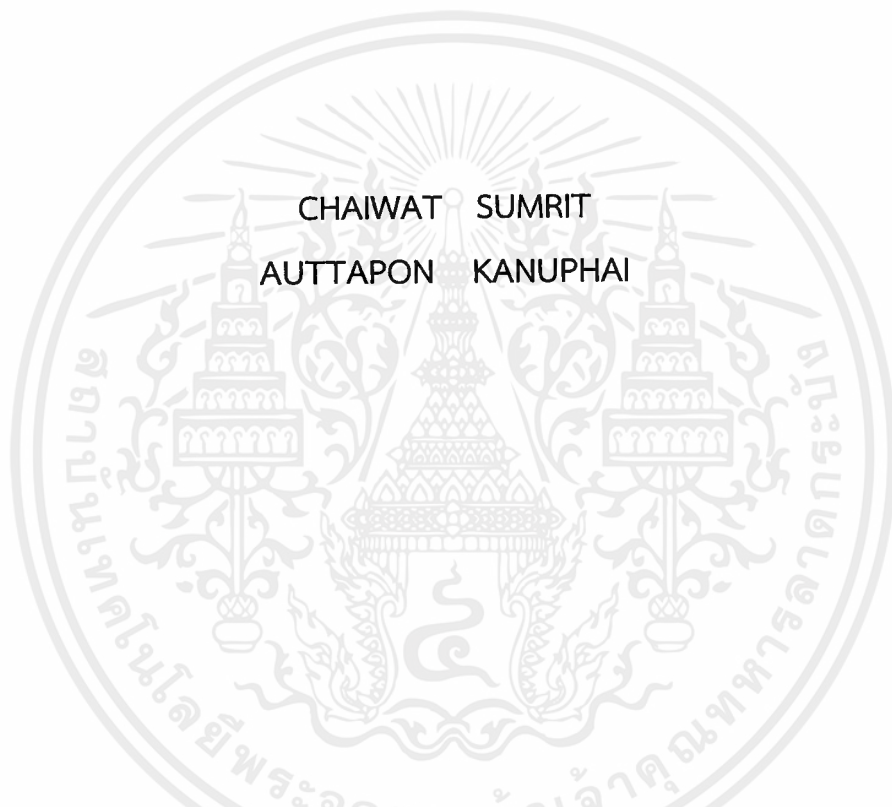
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Double Spending Protection Using Blockchain :

A Case Study of Insurance Company



CHAIWAT SUMRIT  
AUTTAPON KANUPHAI

COOPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE IN COMPUTER SCIENCE  
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา ป้องกันการทับซ้อนของข้อมูลเชิงธุรกิจด้วยระบบบล็อกเชน :  
กรณีศึกษาบริษัทประกันภัย  
Double Spending Protection Using Blockchain :  
A Case Study of Insurance Company

ชื่อนักศึกษา นาย ไชยวัฒน์ สัมฤทธิ์ รหัสนักศึกษา : 58050244  
นาย อรรถพล การอุภัย รหัสนักศึกษา : 58050418

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะ วิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)

ปีการศึกษา 2561

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อัคเดช อุดมชัยพร

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้สหกิจ  
ศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
ประจำปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการคุมสอบ	ลงลายมือชื่อ
ดร.อัคเดช อุดมชัยพร กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อัคเดช -

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	ป้องกันการทับซ้อนของข้อมูลเชิงธุรกิจด้วยระบบบล็อกเชน : กรณีศึกษาบริษัทประกันภัย
ชื่อนักศึกษา	นาย ไชยวัฒน์ สัมฤทธิ์ รหัสนักศึกษา : 58050244 นาย อรรถพล การอุภัย รหัสนักศึกษา : 58050418
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อัคเดช อุดมชัยพร

### บทคัดย่อ

สหกิจศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้สร้างเครือข่ายการรับส่งข้อมูล การเคลมระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการเคลมประกันสุขภาพทั้งบริษัทประกันภัย และโรงพยาบาล ซึ่งแต่ละองค์กรจะได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนเหมือนกัน ป้องกันปัญหาการเคลมประกันสุขภาพซ้ำซ้อนใน วงการธุรกิจประกันภัย ให้มีข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่ารายการเคลมถูกนำไปใช้แล้วหรือไม่ ข้อมูลที่เก็บ เหมือนกันทุกองค์กรแต่ไม่จำเป็นต้องเห็นเหมือนกัน ต้องเป็นบริษัทประกันที่ผู้เอาประกันร้องขอ รายการเคลมมาให้เท่านั้นจึงจะรู้ว่าเอกสารฉบับนี้เป็นของใคร องค์กรอื่น ๆ จะไม่สามารถรู้ได้ว่าใคร เป็นผู้เข้ามาทำรายการในบล็อกเชน เพื่อรักษาผลประโยชน์ทางธุรกิจ

ขั้นตอนยื่นเอกสารขอเคลมหลังจากการพัฒนา จะมีจุดเริ่มต้นของข้อมูลสำคัญในการเคลมเป็น โรงพยาบาล และจะส่งข้อมูลการเคลมของคนที่เข้าสู่ระบบผ่านเว็บไซต์โรงพยาบาลกระจายข้อมูลให้ องค์กรในธุรกิจประกัน รวมถึงหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องกับการเคลมเพื่อเบิกค่ารักษา ผู้เอาประกัน จะต้องเข้าไปที่เว็บไซต์ของบริษัทประกันที่สนใจเพื่อส่งข้อมูลยืนยันการเคลมให้บริษัทประกันที่ทำการ ธุรกรรมด้วย เพื่อพิจารณาเบิกค่ารักษา เว็บไซต์ทั้งหมดทำงานอยู่บนเน็ตเวิร์คของบล็อกเชนที่ชื่อว่า ไฮเปอร์เลจเจอร์ การเก็บข้อมูลนี้สามารถประยุกต์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่มีประโยชน์ต่อองค์กร ที่เกี่ยวกับสุขภาพได้หลากหลาย

**คำสำคัญ :** บล็อกเชน, ไฮเปอร์เลจเจอร์, เคลม

**Title** DOUBLE SPENDING PROTECTION USING BLOCKCHAIN :  
A CASE STUDY OF INSURANCE COMPANY

**Students** Mr.Chaiwat Sumrit Student ID : 58050244  
Mr. Auttapon Kanuphai Student ID : 58050418

**Degree** Bachelor of Science (Computer Science)

**Department** Computer Science

**Faculty** Science

**University** King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)

**Academic** 2018

**Advisor** Dr.Akadej Udomchaiporn

## Abstract

This cooperative education proposes a system sending and receiving claim data among insurance companies in order to prevent double spending (claims) problem. The system uses blockchain technique to keep track and synchronise mutual data among parties but each party can protect their own private data. The claim procedure of the system will commence when the hospitals sending patient's claim data to the insurance companies and related parties in order to request a reimbursement. The patients will also need to submit claim information and confirm the reimbursement to the insurance companies via the websites. The system uses hyperledger fabric as an infrastructure of the blockchain. The data collected in the blockchain can be used for further analysis in the future.

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำสหกิจศึกษาเล่มนี้ในครั้งนี้อาจสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ที่ให้คำปรึกษา และความช่วยเหลือต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำสหกิจศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณที่ปรึกษาสหกิจศึกษา นายบุญเทพ เตชะรุ่งเรืองกิจ (พี่หมี), นายสมัชชา ธนังธนกิจ (พี่อาร์ท) และพี่เลี้ยงในทีมพัฒนาบล็อกเซนจากธนาคารกรุงศรี ที่ได้ให้ประสบการณ์ความรู้ทางด้านโครงสร้างและการพัฒนาโปรแกรมบนบล็อกเซน คำปรึกษา ตรวจสอบ แก้ไข แนะนำ และชี้แนวทางในการคิดปัญหาพิเศษสำหรับจัดทำสหกิจศึกษาครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้

ขอกราบขอบพระคุณบทความ เรื่องจุดเปลี่ยนธุรกิจประกันจากผลกระทบของเทคโนโลยี บล็อกเซน ของ ผศ.ดร.รัฐกร พูลทรัพย์ ได้อธิบายปัญหาปัจจุบันที่วงการธุรกิจประกันเป็นและแนวทางการแก้ปัญหาไว้ชัดเจน ซึ่งข้าพเจ้าได้ขออนุญาตนำบางส่วนของบทความมาประกอบกรณีศึกษา เพื่อขยายขอบเขตให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น การจัดเล่มสหกิจศึกษานี้จึงมีความละเอียดสมบูรณ์ได้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้สั่งสอน และให้ความรู้ต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาอยู่และขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ นักศึกษาทุกคน ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยให้คำปรึกษาทุกเรื่อง แนะนำ จนไปสู่ความสำเร็จ

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพี่คุณแม่ และบุคคลอื่น ๆ ที่ให้คำแนะนำปรึกษาปัญหาพิเศษ เพื่อเก็บข้อมูล และให้กำลังใจตลอด ทำให้เล่มสหกิจศึกษาทำออกมาสำเร็จได้ด้วยดี

ผู้จัดทำ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
Abstract.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูปภาพ.....	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการสหกิจศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของสหกิจศึกษา.....	2
1.4 ตัวอย่างกรณีศึกษา.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา.....	5
1.7 แผนการดำเนินงาน.....	6
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1.1 โครงสร้างการทำงานของระบบการเคลมประกันสุขภาพปัจจุบันและปัญหา.....	8
2.1.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาของระบบการเคลมประกัน.....	8
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.2.1 เทคโนโลยี Blockchain.....	9
2.2.2 ประวัติและการทำงาน Hyperledger fabric.....	10
2.2.3 เทคโนโลยี Hyperledger fabric.....	10
2.2.4 Chaincode (Smart Contract).....	10
2.2.5 ภาษา Golang.....	11
2.2.6 เทคโนโลยี Node.JS.....	11
2.2.7 เทคโนโลยี RESTful API.....	11
2.2.8 เทคโนโลยี sqlite.....	12
2.2.9 JSON format.....	12
2.2.10 เทคโนโลยี Postman.....	12
2.2.11 เทคโนโลยี Swagger.....	12
2.2.12 ภาษา HTML.....	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.13 ภาษา typescript.....	13
2.2.14 เทคโนโลยี Angular.....	13
2.2.15 เทคโนโลยี Cloud Service.....	13
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....</b>	<b>14</b>
3.1 กรอบการดำเนินงานของการพัฒนาระบบงาน.....	14
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	15
3.3 System Architecture.....	16
3.4 Software Architecture.....	16
3.5 Use Case Diagram.....	18
3.6 UI Flow Diagram.....	20
3.7 Sequence Diagram.....	22
3.8 State Machine.....	45
3.9 Monitoring Architecture.....	46
<b>บทที่ 4 การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน.....</b>	<b>47</b>
4.1 โครงสร้างหน้าจอบริบทเว็บแอปพลิเคชัน.....	47
4.1.1 โรงพยาบาล.....	47
4.1.2 บริษัทประกัน.....	47
4.2 ตัวอย่างหน้าจอบริบทเว็บแอปพลิเคชัน.....	48
4.2.1 โรงพยาบาล.....	48
4.2.2 บริษัทประกัน.....	50
4.3 ตัวอย่างแจ้งเนื้อหา Email.....	54
4.3.1 ผู้ป่วย ได้หมายเลขใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จค่ารักษาพยาบาลบนบล็อกเชน.....	54
4.3.2 พนักงานบริษัทประกันได้รับแจ้งหมายเลขเอกสารที่ขอเคลมประกันบนบล็อกเชน.....	55
4.4 ตัวอย่างเอกสาร PDF.....	56
4.4.1 ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษาพยาบาล.....	56
4.4.2 ใบเคลมประกันและใบแจ้งผลการพิจารณาการเคลมประกัน.....	57
4.5 ตัวอย่างหน้าจอบริบทวิเคราะห์ข้อมูลบันทึก.....	58
4.5.1 โรงพยาบาล.....	58
4.5.2 บริษัทประกัน.....	59

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....	61
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	61
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	61
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	62



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปร่างภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 โครงสร้างการทำงานของระบบการเคลมประกันสุขภาพปัจจุบันและปัญหา.....	8
รูปที่ 2.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาของระบบการเคลมประกัน.....	8
รูปที่ 2.3 ผู้จัดทำเสนอขั้นตอนการขอเคลมประกันแบบใหม่.....	9
รูปที่ 3.1 โครงสร้างระบบเคลมประกันสุขภาพ.....	16
รูปที่ 3.2 โครงสร้างฐานข้อมูลของโรงพยาบาล.....	16
รูปที่ 3.3 โครงสร้างฐานข้อมูลของบริษัทประกัน.....	17
รูปที่ 3.4 Use Case Diagram ระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาล.....	18
รูปที่ 3.4 Use Case Diagram ระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาล.....	18
รูปที่ 3.5 Use Case Diagram ระบบเคลมของบริษัทประกัน.....	19
รูปที่ 3.6 UI Flow Diagram ระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาล.....	20
รูปที่ 3.7 UI Flow Diagram ระบบเคลมของบริษัทประกัน.....	21
รูปที่ 3.8 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการรักษาและใบเสร็จค่ารักษา ของผู้ป่วยลงในฐานข้อมูลโรงพยาบาล.....	22
รูปที่ 3.9 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาล.....	23
รูปที่ 3.10 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษา บนบล็อกเชน.....	24
รูปที่ 3.11 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของใบรับรองแพทย์ กับใบเสร็จก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	25
รูปที่ 3.12 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของใบรับรองแพทย์ กับใบเสร็จก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	26
รูปที่ 3.13 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบรับรองแพทย์และใบเสร็จบนบล็อกเชน ด้วยรหัสบัตรประชาชน หมายเลขใบเสร็จและรหัสโรงพยาบาล.....	27
รูปที่ 3.14 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหา ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จบนบล็อกเชนด้วยรหัสเอกสารบนบล็อกเชน.....	28
รูปที่ 3.15 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนอ่านข้อมูลจากบล็อกเชน และส่งผลกลับไปให้ API.....	28

รูปที่ 3.16 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหา ใบคำร้องขอค่าสินไหม ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จ บนบล็อกเชนด้วย รหัสบัตรประชาชน รหัสโรงพยาบาล หมายเลขใบเสร็จ และ เลขกรมธรรม์ ในการค้นหาพร้อมชื่อผู้ที่เข้าใช้งานระบบ(ผู้เอาประกัน).....	29
รูปที่ 3.17 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งเอกสารคำร้องขอค่าสินไหม.....	30
รูปที่ 3.18 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้อง ของใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	31
รูปที่ 3.19 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้อง ของใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	32
รูปที่ 3.20 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้อง ของใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API (ต่อ).....	33
รูปที่ 3.21 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการอนุมัติเอกสารคำร้องขอค่าสินไหม.....	34
รูปที่ 3.22 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการอนุมัติ ใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	35
รูปที่ 3.23 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการอนุมัติ ใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	36
รูปที่ 3.24 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการไม่อนุมัติเอกสารคำร้องขอค่าสินไหม.....	37
รูปที่ 3.25 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการไม่อนุมัติ ใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	38
รูปที่ 3.26 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการไม่อนุมัติ ใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API.....	39

รูปที่ 3.27 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบคำร้องขอค่า  
 สิ้นไหมบนบล็อกเชนด้วยรหัสบัตรประชาชน รหัสโรงพยาบาล หมายเลขใบเสร็จ  
 รหัสบริษัทประกันและเลขกรมธรรม์.....40

รูปที่ 3.28 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหา  
 ใบคำร้องขอค่าสิ้นไหมบนบล็อกเชนด้วยรหัสเอกสารคำร้องขอค่าสิ้นไหม  
 บนบล็อกเชน.....41

รูปที่ 3.29 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหา  
 ใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จ ด้วยรหัสเอกสารบนบล็อกเชน.....41

รูปที่ 3.30 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหา  
 ใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จที่ใช้ส่งคำร้องขอค่าสิ้นไหม ด้วย  
 รหัสเอกสารคำร้องขอค่าสิ้นไหมบนบล็อกเชน.....42

รูปที่ 3.31 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนการอ่านข้อมูลจากบล็อกเชนด้วย  
 key ของเอกสาร.....42

รูปที่ 3.32 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนเพิ่ม email สำหรับรับการแจ้งเมื่อ  
 ผู้เอาประกันรับคำร้องขอค่าสิ้นไหมมาที่บริษัทประกัน.....43

รูปที่ 3.33 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนลบ email สำหรับรับการแจ้งเมื่อผู้เอาประกัน  
 รับคำร้องขอค่าสิ้นไหมมาที่บริษัทประกัน.....43

รูปที่ 3.34 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนเข้าสู่ระบบหน้าเว็บ.....44

รูปที่ 3.35 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนลงทะเบียนผู้ใช้งานบล็อกเชน.....44

รูปที่ 3.36 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนลงทะเบียนผู้ใช้งานหน้าเว็บ.....45

รูปที่ 3.37 สถานะของเอกสารในแต่ละขั้นตอน.....45

รูปที่ 3.38 โครงสร้างการทำงานระบบเก็บบันทึกเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ.....46

รูปที่ 4.1 UI Flow Diagram ระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาล.....47

รูปที่ 4.2 UI Flow Diagram ระบบเคลมของบริษัทประกัน.....47

รูปที่ 4.3 หน้าเว็บสำหรับกรอก และ บันทึกเอกสาร ลงฐานข้อมูล.....48

รูปที่ 4.4 หน้าเว็บสำหรับดึงข้อมูล และ ยืนยันการสร้างเอกสารลงใน  
 Public Channel บนบล็อกเชน.....48

รูปที่ 4.5 หน้าเว็บสำหรับดึงข้อมูล และ ยืนยันการสร้างเอกสารลงใน  
 Private Channel บนบล็อกเชน.....49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 หน้าเว็บค้นหาตรวจสอบใบรับรองแพทย์และใบเสร็จใน Public Channel บนบล็อกเชน.....	49
รูปที่ 4.7 ผลการค้นหา ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จใน Public Channel บนบล็อกเชน.....	49
รูปที่ 4.8 หน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบบริษัทประกัน.....	50
รูปที่ 4.9 หน้าเว็บสำหรับค้นหาหลักฐานการยื่นคำร้องขอค่าสินไหมและ ยืนยันการส่งคำร้องใน Public Channel บนบล็อกเชน.....	50
รูปที่ 4.10 ตัวอย่างผลการค้นหาหลักฐานก่อนยืนยันการส่งเอกสารคำร้อง.....	51
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างผลการส่งคำร้องบนบล็อกเชน.....	51
รูปที่ 4.12 หน้าเว็บสำหรับค้นหาหลักฐานการยื่นคำร้องขอค่าสินไหมและ ยืนยันการส่งคำร้อง Private Channel บนบล็อกเชน.....	51
รูปที่ 4.13 หน้าเว็บสำหรับยืนยันการอนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหมใน Public Channel บนบล็อกเชน.....	52
รูปที่ 4.14 ตัวอย่างผลการค้นหาเอกสารคำร้องขอค่าสินไหมก่อนยืนยัน การส่งผลพิจารณาอนุมัติคำร้อง.....	52
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างผลการยืนยันการส่งผลพิจารณาอนุมัติคำร้อง.....	52
รูปที่ 4.16 หน้าเว็บสำหรับยืนยันการอนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหมใน Private Channel บนบล็อกเชน.....	53
รูปที่ 4.17 หน้าเว็บสำหรับยืนยันอนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหมใน Public Channel บนบล็อกเชน.....	53
รูปที่ 4.18 ตัวอย่างผลการค้นหาเอกสารคำร้องขอค่าสินไหมก่อนยืนยันการส่งผลพิจารณา ไม่อนุมัติคำร้อง.....	53
รูปที่ 4.19 ตัวอย่างผลการยืนยันการส่งผลพิจารณาไม่อนุมัติคำร้อง.....	54
รูปที่ 4.20 หน้าเว็บสำหรับยืนยันการไม่อนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหมใน Private Channel บนบล็อกเชน.....	54
รูปที่ 4.21 ตัวอย่างแจ้งเนื้อหา Email หมายเลขใบเสร็จคำรักษาพยาบาล.....	54
รูปที่ 4.22 ตัวอย่างแจ้งเนื้อหา Email หมายเลขเอกสารที่ขอเคลมประกันบนบล็อกเชน.....	55
รูปที่ 4.23 ตัวอย่างเอกสาร PDF ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จคำรักษาพยาบาล.....	56
รูปที่ 4.24 ตัวอย่างเอกสาร PDF ใบแจ้งผลการพิจารณาการเคลมประกัน.....	57
รูปที่ 4.25 ตารางแสดงเอกสารที่ถูกสร้างในบล็อกเชน.....	58
รูปที่ 4.26 กราฟแสดงการสร้างเอกสารในบล็อกเชน.....	58
รูปที่ 4.27 กราฟแสดงปริมาณการเบิกจ่ายยา.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.28 ตารางแสดงเอกสารที่บริษัททำธุรกรรมกับบล็อคเชน.....	59
รูปที่ 4.29 กราฟแสดงการสร้างเอกสารขอเคลมใบบล็อกเชนมาที่บริษัทประกัน.....	60
รูปที่ 4.30 กราฟแสดงการอนุมัติเงินค่าสินไหมของบริษัทประกัน.....	60



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการสหกิจศึกษา

ในปัจจุบันข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ในแต่ละบริษัทประกันก็มีการจัดเก็บข้อมูลของตนเองในฐานข้อมูลกลางของบริษัท ซึ่งยากต่อการตรวจสอบกับบริษัทอื่น ๆ โดยทั่วไปแล้วบริษัทประกันต่าง ๆ จะมีฐานข้อมูลลูกค้า ธรรมเนียม แบบประกัน ผลประโยชน์ การเคลม การชำระเงินต่าง ๆ เก็บไว้ ต่างคนต่างพัฒนา จะพบปัญหาจากสภาพเครือข่ายของวงการธุรกิจประกันภัยดังนี้

#### 1.1.1 ปัญหาการส่งข้อมูลระหว่างหน่วยงาน

ไม่ได้มีการประสานงานและเชื่อมต่อข้อมูลกัน จึงก่อให้เกิดปัญหาการส่งข้อมูลข้ามระหว่างหน่วยงาน การเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน ข้อมูลมีความขัดแย้งกัน ปัญหาในการดำเนินงานบางอย่างต้องดำเนินการเองไม่มีระบบอัตโนมัติ การตอบสนองต่อลูกค้าจึงเป็นไปอย่างล่าช้าและผิดพลาด ไม่เพียงแต่เป็นปัญหาภายในองค์กรเท่านั้น ยังพบปัญหาระหว่างหน่วยงานในการรับส่งข้อมูลอีกด้วย ตัวอย่างเช่น ภาครัฐมีความต้องการให้บริษัทประกันต่าง ๆ ส่งข้อมูลให้เพื่อใช้ในการตรวจสอบและต้องการจัดทำระบบข้อมูลแบบศูนย์กลางเพื่ออำนวยความสะดวก และนำเสนอรายงานในธุรกิจประกันภัย ดังนั้นจะมีปัญหาในการรับส่งข้อมูลของแต่ละหน่วยงานเกิดขึ้นมากมาย

#### 1.1.2 ปัญหาผู้เอาประกันยื่นเอกสารเคลมกับบริษัทประกันหลายแห่งซ้ำซ้อน

เมื่อผู้ป่วยที่มีสิทธิในการเคลมประกันหลายหน่วยงาน อาจจะไปเคลมกับบริษัทประกันหลายแห่งซ้ำซ้อน ซึ่งตรงนี้นับเป็นปัญหาอย่างมาก เป็นการสูญเสียทรัพยากร และปัจจุบันไม่สามารถตรวจสอบได้เลย เนื่องจากไม่มีการรับส่งข้อมูลระหว่างบริษัทประกันภัย เพื่อตรวจสอบว่ารายการเคลมดังกล่าวถูกใช้แล้วหรือยัง อีกกรณีหนึ่งถ้าผู้เอาประกันประสบอุบัติเหตุหรือไม่สบายเข้าไปรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งอาจจะมีการไปเคลมกับบริษัทประกันโดยตรงหรืออาจจะมีการผ่านไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบหน่วยงานที่เป็นตัวแทนในการจัดการเรื่องการเคลมให้บางส่วนของค่าประกันอาจจะส่งไปยังหน่วยงานของภาครัฐอย่างเช่น สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) หรือ สำนักงานประกันสังคม (สปส.) เป็นต้น

#### 1.1.3 ปัญหาความต้องการข้อมูลแต่ละองค์กรมีรูปแบบแตกต่างกัน

ข้อมูลในการเคลมนั้นมีความซับซ้อน เนื่องจากประกอบไปด้วย ชื่อโรค รหัสของโรค อาการ ยาที่ใช้รักษา วิธีการรักษาต่าง ๆ มากมาย ในการเบิกเงินแต่ละครั้งจะต้องลงรายละเอียดของข้อมูลจำนวนมากซึ่งมีความซับซ้อน ตัวอย่างเช่น ในหนึ่งโรงพยาบาลนั้นถ้ามีความเกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่รับประกัน ผู้เอาประกันจะต้องส่งข้อมูลไปยังหน่วยงานต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะบางคนสามารถที่จะเคลมได้จากหลายกรมธรรม์ของบริษัทประกันหรือใช้สิทธิประโยชน์จากภาครัฐ ในหนึ่งข้อมูลนั้นอาจจะต้องส่งไปถึง 3-4 หน่วยงานซึ่งจะพบว่าข้อมูลต่าง ๆ เป็นข้อมูลที่ซ้ำซ้อน อาจจะมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำส่งข้อมูลให้เหมาะสมไปยังหน่วยงานนั้น ๆ แต่ละโรงพยาบาลต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการจัดเตรียมข้อมูลเข้าในแต่ละระบบ เช่นเดียวกับในบริษัทประกันเองก็ได้รับข้อมูลการเคลมมาจากหลายหน่วยงาน ซึ่งจะต้องมีการปรับให้เหมาะสมในการนำไปใช้เพื่อตรวจสอบการเคลมอย่างถูกต้อง

บล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่เอื้ออำนวยต่อการออกแบบระบบการจัดเก็บข้อมูลกลาง มีการจัดเก็บฐานข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ไว้กับทุกหน่วยงาน การเข้าถึงข้อมูลเราสามารถให้เทคโนโลยีในการเข้ารหัสและระบุตัวตนของข้อมูลที่จะเข้าถึงได้โดยไม่ต้องกังวลว่าจะมีผู้ใดสามารถเข้ามาปลอมแปลงข้อมูลได้ มั่นใจได้ว่าข้อมูลจะถูกต้องอยู่เสมอ

จากปัญหาที่พบข้างต้นผู้จัดทำมีความต้องการที่จะนำความรู้จากสหกิจที่ธนาคารกรุงศรี มาประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน เพื่อสร้างเครือข่ายการรับส่งข้อมูลการเคลมระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการเคลมประกันสุขภาพทั้งบริษัทประกันภัย โรงพยาบาล จะเก็บข้อมูลแบบกระจายโดยไม่มืองค์กรกลาง ซึ่งแต่ละองค์กรจะได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนเหมือนกัน ป้องกันปัญหาการเคลมประกันสุขภาพซ้ำซ้อนในวงการธุรกิจประกันภัย ให้มีข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่ารายการเคลมถูกนำไปใช้แล้วหรือยัง ข้อมูลการมีเหมือนกันทุกองค์กรแต่ไม่จำเป็นต้องเห็นเหมือนกัน ต้องเป็นบริษัทประกันที่ผู้เอาประกันร้องขอรายการเคลมมาให้เท่านั้นจึงจะรู้ว่าเอกสารใบนี้เป็นของใคร องค์กรอื่น ๆ จะไม่สามารถรู้ได้ว่าใครเป็นผู้เข้ามาทำรายการในบล็อกเชน เพื่อรักษาผลประโยชน์ทางธุรกิจ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการสหกิจศึกษา

- 1.2.1 เพื่อสร้างเครือข่ายการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจประกันสุขภาพ
- 1.2.2 เพื่อรวมข้อมูลการเคลมในธุรกิจประกันให้เป็นข้อมูลชุดเดียวกันทำให้สะดวกต่อการวิเคราะห์ในแง่มุมต่าง ๆ
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบป้องกันการเคลมกับบริษัทประกันหลายแห่งซ้ำซ้อน
- 1.2.4 เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลประกันของลูกค้าได้ตามความเป็นจริง

## 1.3 ขอบเขตของสหกิจศึกษา

### 1.3.1 การพัฒนา Blockchain Network

- 1) ใช้ Blockchain ที่มีชื่อว่า Hyperledger พัฒนา Chaincode ด้วยภาษา Golang และจัดการเน็ตเวิร์ค Blockchain ด้วย Hyperledger Fabric
- 2) ใน 1 โรงพยาบาล/บริษัทประกันภัย จะสร้าง 1 Org 1 Peer เพื่อตั้ง Node
- 3) มี Chaincode 2 ชุดใน 1 peer เพื่อติดต่อกับ Private Channel และ Public Channel
- 4) Private Channel จะมี 2 Org 2 Peer คือของโรงพยาบาล/บริษัทประกันภัย และ Proxy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) Chaincode สำหรับติดต่อกับ Private Channel จะต้องดึงข้อมูลข้าม Channel จาก Public Channel เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร
- 6) Public Channel จะมี Org ของทุกองค์กรอยู่ ทั้งโรงพยาบาล บริษัทประกันภัย และ Proxy
- 7) Chaincode สำหรับติดต่อกับ Public Channel จะดึงข้อมูลภายในเท่านั้นเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร

### 1.3.2 การพัฒนา Web Services ของโรงพยาบาล

- 1) นำเอกสารข้อมูลการรักษาของผู้เอาประกันเข้าสู่ระบบ Blockchain ด้วยตัวเอง หรือผ่าน Proxy
- 2) สามารถตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารให้ข้อมูลครบถ้วน และ นำเข้าข้อมูลเข้าไม่ได้
- 3) Hash SHA256 ด้วย Unique Key พร้อมเก็บข้อมูล ลงฐานข้อมูลภายในโรงพยาบาล จะใช้ SQLite 3 เป็นหัวเอกสารข้อมูลการรักษา

### 1.3.3 การพัฒนา web services ขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจประกันภัย

- 1) สามารถนำเข้าเอกสารขอเคลมจากผู้เอาประกัน พร้อมตรวจสอบใน Blockchain ว่า มีคำร้องขอรายการเคลมซ้ำหรือไม่ ก่อนเข้าสู่ระบบ Blockchain ด้วยตัวเอง หรือผ่าน Proxy
- 2) ตรวจสอบสถานะของรายการคำร้องว่า เคยถูกใช้แล้ว หรือ ครบวงเงินประกันหรือยัง
- 3) ด้วยการ Hash SHA256 ด้วย Unique Key พร้อมเก็บข้อมูล ลงฐานข้อมูลภายในโรงพยาบาล จะใช้ SQLite 3 เป็นหัวรายการเคลม

### 1.3.4 การพัฒนาหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

- 1) ใช้เทคโนโลยี Angular v.2.0 Front-end Framework ควบคุมการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน
- 2) พัฒนาโครงสร้างหน้าเว็บด้วยภาษา HTML 5 ใช้ CSS ในการตกแต่งความสวยงาม และใช้ Typescript กำหนดการกระทำและตอบสนองให้เว็บแอปพลิเคชัน
- 3) โรงพยาบาลเป็นจุดเริ่มต้นของเอกสารสามารถตรวจสอบให้เอกสารที่เข้ามาในระบบ มีรูปแบบของข้อมูลที่ครบถ้วน ส่งไปยังทุกองค์กรที่เกี่ยวข้อง
- 4) บริษัทประกันเป็นที่ส่งคำร้องขอการเคลมจากผู้เอาประกันหลังจากโรงพยาบาลนำข้อมูลเข้าระบบแล้ว ในเว็บหลักของบริษัทประกันนั้น ๆ ที่ผู้เอาประกันสนใจและมีเลขกรมธรรม์อยู่

## 1.4 ตัวอย่างกรณีศึกษา

1.4.1 กรณีที่ผู้เอาประกันเป็นผู้ป่วยในและสามารถเคลมได้มากกว่าหนึ่งที่ เคลมกับบริษัทประกันหลายแห่งซ้ำซ้อน

1.4.2 ทุกองค์กรที่เกี่ยวข้องกับประกันสุขภาพ รวมถึงโรงพยาบาลตมมีความต้องการแก้ไขปัญหาข้างต้น และเล็งเห็นถึงประโยชน์ต่อทั้งภายในและภายนอกองค์กรในการมีเครือข่ายข้อมูลกลาง

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

### 1.5.1 ประโยชน์ต่อผู้ศึกษา

- 1) ได้เรียนรู้และฝึกฝน ระบบใหญ่หลายหน่วยงานตั้งแต่การวางแผนโครงสร้างระบบ API UI และ Chaincode ที่อยู่บนบล็อกเชน จากการลงมือพัฒนาระบบจริง
- 2) ได้ลงพื้นที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบประกันปัจจุบัน รวมถึงมุมมองกรณีศึกษาของผู้เอาประกัน
- 3) ได้รับประสบการณ์การสืบค้นข้อมูลจากหน่วยหลาย การประสานงานเพื่อขอข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญขององค์กรที่ให้ความอนุเคราะห์

### 1.5.2 ประโยชน์ร่วมกันต่อทุกองค์กรในระบบ

- 1) มีเครือข่ายการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกองค์กร
- 2) ไม่จำเป็นจะต้องทำการสร้างโปรแกรมในการเชื่อมต่อไปยังหน่วยงานต่าง ๆ
- 3) ป้องกันสูญเสียทรัพยากร จากการที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาเพื่อรับยาหลายโรงพยาบาลเอาและค่าใช้จ่ายไปเบิกกับหลายบริษัทประกัน เกินความจำเป็น
- 4) แบ่งปันข้อมูลกันได้อย่างทั่วถึง
- 5) ระบบมีความมั่นคงสูง ป้องกันการโกง การปลอมแปลงได้ทุกชนิด
- 6) ข้อมูลที่จัดเก็บจะมีความเชื่อมั่นได้สูงกว่าถูกต้องอยู่เสมอ
- 7) ไม่มีใครสามารถแก้ไขข้อมูลในการเคลมได้เลย
- 8) การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในอดีตนั้นเป็นไปได้ยากมาก
- 9) โรงพยาบาลทำการรักษาผู้ป่วย จัดเก็บข้อมูลการเคลมเอาไว้ในฐานข้อมูลแบบบล็อกเชน ข้อมูลการเคลมดังกล่าวก็จะกระจายไปยังบริษัทประกันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติ

### 1.5.3 ประโยชน์เฉพาะโรงพยาบาล

- 1) หน่วยงานอาจจะเคลมจากภาครัฐโดยตรงจะทราบเลยว่าผู้ป่วยหรือผู้เอาประกันอาจจะรับยาหรือรับการรักษาซ้ำซ้อน
- 2) ประโยชน์ต่อการวิเคราะห์แนวโน้ม สถิติต่าง ๆ ของโรค ทั้งหน่วยงานภาครัฐ โรงพยาบาล แพทย์ผู้วินิจฉัยวิจยโรค ตัวผู้ป่วยเองก็ยังสามารถเข้าถึงประวัติการรักษาพยาบาลได้อย่างรวดเร็ว
- 3) การรวบรวมสถิติของโรคที่เกิดขึ้น
- 4) การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคต่าง ๆ ของแพทย์และหน่วยงานของโรงพยาบาล

### 1.5.4 ประโยชน์เฉพาะองค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจประกันภัย ด้านสุขภาพ

- 1) ป้องกันการเคลมกับบริษัทประกันหลายแห่งซ้ำซ้อน
- 2) สามารถตรวจสอบรายการเคลมว่าถูกใช้ไปแล้วหรือยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ต้นกำเนิดของข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมที่บริษัทประกันจะพิจารณาการความถูกต้องของเอกสารที่ส่งเคลมได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น
- 4) บริษัทและหน่วยงานภาครัฐสามารถนำข้อมูลที่เห็นเป็นกึ่งกันเดียวกันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในแง่มุมต่าง ๆ ได้
- 5) บริษัทประกันสามารถทราบข้อมูลการเคลมของลูกค้าได้แบบรอบตัว
- 6) การต่ออายุกรมธรรม์ประกันภัยนั้นจึงสามารถวิเคราะห์ได้ตามความเป็นจริง ผู้เอาประกันจ่ายเบี้ยประกันอย่างเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน
- 7) การควบคุมในการเคลมให้ไม่เกินวงเงิน
- 8) การเคลมประกันสำหรับภาครัฐ สามารถจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น
- 9) ผู้เอาประกันและผู้ใช้งานสามารถจะเข้าถึงข้อมูลการเคลมของตัวเอง ประวัติการจ่ายเงินได้

## 1.6 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

### 1.6.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในสหกิจศึกษา

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ยี่ห้อ acer รุ่น Aspire E 15  
หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core™ i5-6200U 2.3 GHz  
หน่วยความจำหลัก (RAM) 8 GB  
หน่วยความจำสำรอง (ROM) 1 TB  
การ์ดจอ (Graphic Card) NVIDIA GeForce GT 920M
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ยี่ห้อ dell รุ่น Inspiron 5458  
หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core™ i5  
หน่วยความจำหลัก (RAM) 4 GB  
หน่วยความจำสำรอง (ROM) 1 TB  
การ์ดจอ (Graphic Card) NVIDIA GeForce GT 900M

### 1.6.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในสหกิจศึกษา

- 1) Visual Studio Code 1.5.1 ใช้ในการพัฒนา Chaincode, API และ UI
- 2) SQLite 3 ใช้เป็นฐานข้อมูลภายในหน่วยงาน
- 3) โปรแกรม Source tree ใช้สำหรับจัดการการกิต (GIT)

### 1.6.3 Cloud Service Provider

- 1) Google Cloud Platform

## 1.7 แผนการดำเนินงาน

- 1.7.1 ศึกษากระบวนการขอเคลมประกันในปัจจุบัน
- 1) ศึกษาจุดเริ่มต้นของเอกสารจนถึงจุดที่เอกสารสิ้นสุดในกระบวนการเคลม
  - 2) ศึกษาการขอเคลมกับบริษัทประกัน
  - 3) ศึกษาข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต่อการขอเคลมประกัน
- 1.7.2 รวบรวมกรณีศึกษาที่เป็นผลให้เกิดการเคลมประกันซ้ำซ้อน
- 1) สอบถามจากผู้เอาประกันที่เคยทำการเคลมซ้ำซ้อนหลายหน่วยงาน
  - 2) คิดหากรณีศึกษาจากกระบวนการเคลมในสภาพปัจจุบัน
- 1.7.3 ศึกษาเทคโนโลยี Blockchain เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่พบ
- 1) ศึกษาคุณสมบัติหลักของเทคโนโลยี
  - 2) ศึกษาการพัฒนาด้วยระบบ Blockchain
- 1.7.4 วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบโดยรวม (Conceptual Design)
- 1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โรงพยาบาล บริษัทประกัน
  - 2) การออกแบบมุมมองจากระบบฐานข้อมูล (Database View Design)
  - 3) การออกแบบตรรกะ (Logic Design)
  - 4) การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface Design)
- 1.7.5 พัฒนาและติดตั้งแอปพลิเคชัน (Development and Implementation)
- 1) การพัฒนาและทดสอบระบบบนเครื่องจำลอง (Emulator)
  - 2) ออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Prototype) 1 โรงพยาบาล 2 บริษัทประกัน
  - 3) ทดสอบและปรับปรุงข้อบกพร่องในระบบ
- 1.7.6 จัดทำรูปเล่มสหกิจศึกษา

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

กรณีศึกษาปัญหาพิเศษเพื่อพัฒนาระบบการเคลมประกัน ได้ทำการศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล ทฤษฎี หลักการเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพิเศษ เป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อให้งานเป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตงานของงานวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 โครงสร้างการทำงานของระบบการเคลมประกันสุขภาพปัจจุบันและปัญหา

2.1.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาของระบบการเคลมประกัน

#### 2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 เทคโนโลยี Blockchain

2.2.2 ประวัติและการทำงาน Hyperledger fabric

2.2.3 เทคโนโลยี Hyperledger fabric

2.2.4 Chaincode (Smart Contract)

2.2.5 ภาษา Golang

2.2.6 เทคโนโลยี Node.JS

2.2.7 เทคโนโลยี RESTful API

2.2.8 เทคโนโลยี sqlite

2.2.9 JSON format

2.2.10 เทคโนโลยี Postman

2.2.11 เทคโนโลยี Swagger

2.2.12 ภาษา HTML

2.2.13 ภาษา typescript

2.2.14 เทคโนโลยี Angular

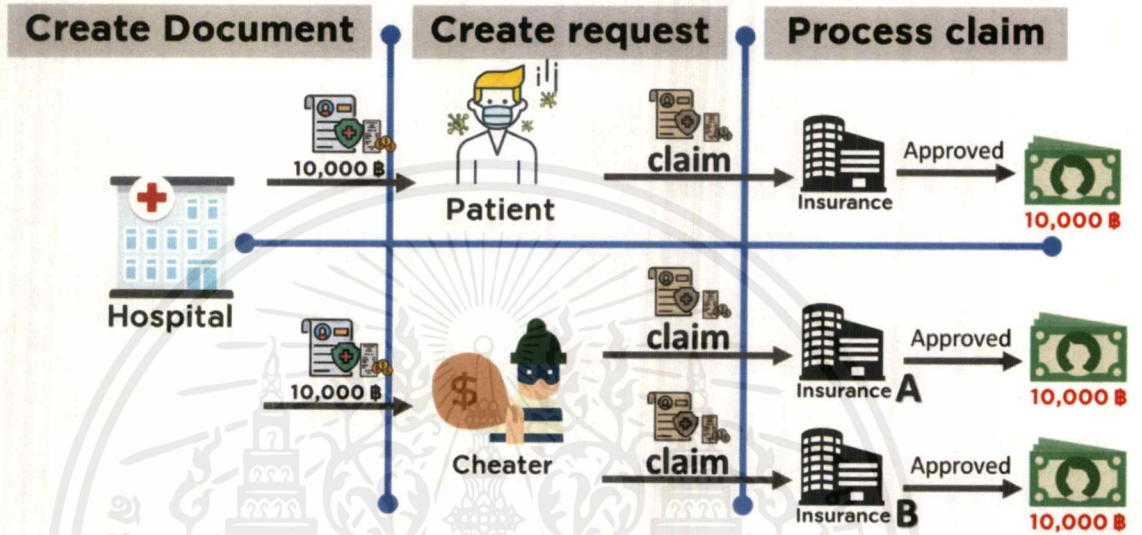
2.2.15 เทคโนโลยี Cloud Service

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

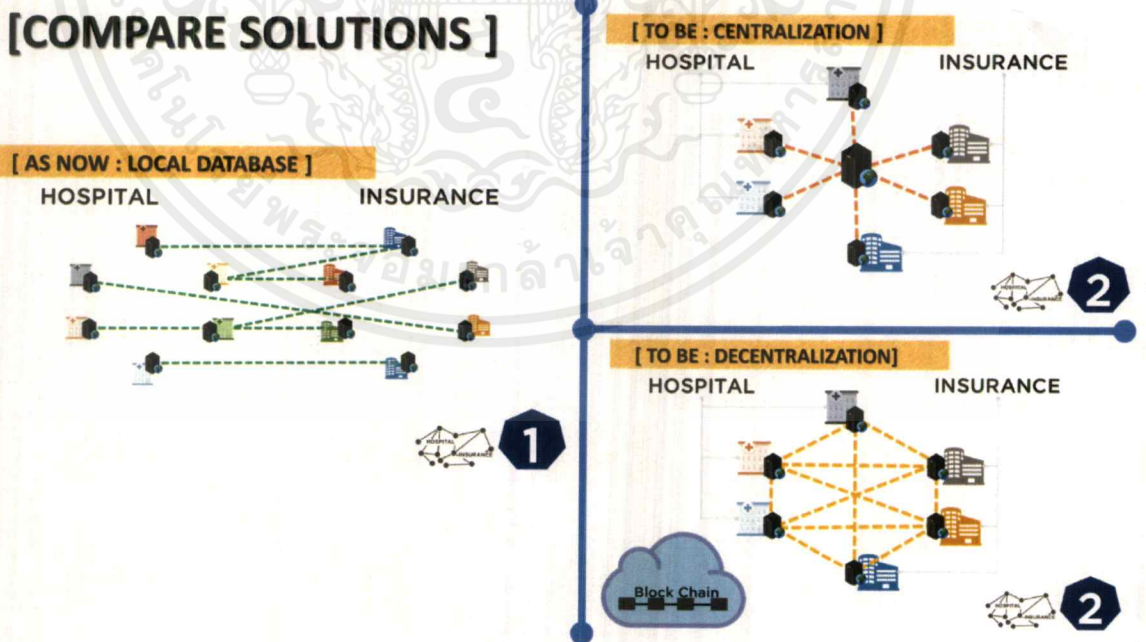
### 2.1.1 โครงสร้างการทำงานของระบบการเคลมประกันสุขภาพปัจจุบันและปัญหา

#### [ AS NOW : PROCESS ]



รูปที่ 2.1 โครงสร้างการทำงานของระบบการเคลมประกันสุขภาพปัจจุบันและปัญหา

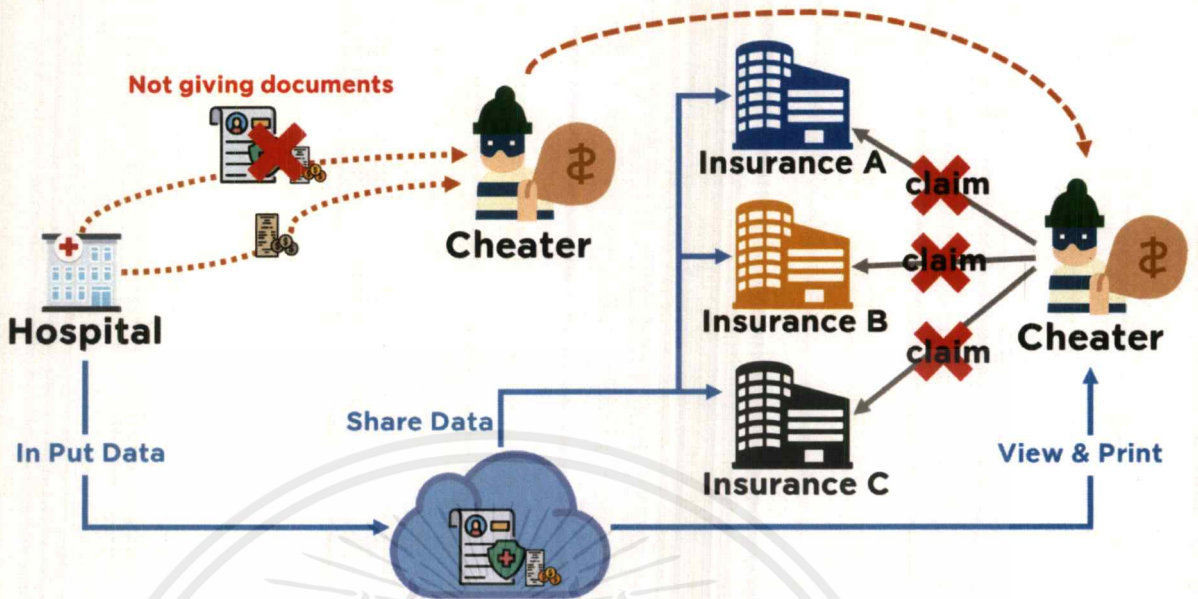
### 2.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาของระบบการเคลมประกัน



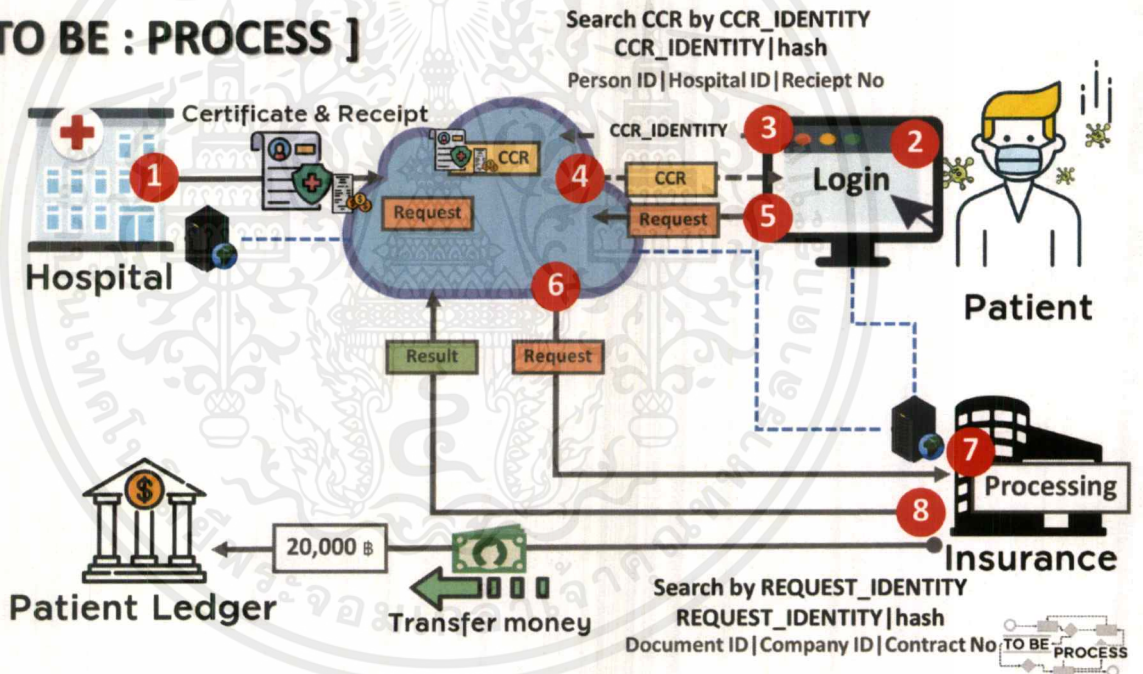
รูปที่ 2.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาของระบบการเคลมประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[ TO BE : PROCESS ]



[ TO BE : PROCESS ]



รูปที่ 2.3 ผู้จัดทำเสนอขั้นตอนการขอเคลมประกันแบบใหม่

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 เทคโนโลยี Blockchain

บล็อกเชน เป็นรูปแบบการเก็บข้อมูล (Data structure) แบบหนึ่ง ที่ทำให้ข้อมูล Digital transaction ของแต่ละคนสามารถแชร์ไปยังทุก ๆ คนได้ เป็นเสมือนห่วงโซ่ (Chain) ที่ทำให้ block ของข้อมูลลิ้งก์ต่อกันไปยังทุก ๆ คนเป็น โดยที่ทราบว่าใครที่เป็นเจ้าของและมีสิทธิในข้อมูลนั้นจริง ๆ เมื่อบล็อกของข้อมูลได้ถูกบันทึกไว้ในบล็อกเชน มันจะเป็นเรื่องยากมาก ๆ ที่จะเข้าไปเปลี่ยนแปลง เวลาที่มีใครต้องการจะเพิ่มข้อมูล ทุก ๆ คนในเครือข่ายซึ่งล้วนแต่มีสำเนาของบล็อกเชน สามารถรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Algorithm เพื่อตรวจสอบ Transaction โดย Transaction ใหม่นี้จะได้รับอนุญาต ต่อเมื่อในเครือข่ายส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามันถูกต้อง

## 2.2.2 ประวัติและการทำงาน Hyperledger

เมื่อ Blockchain เองก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จะมีผลกระทบต่อโลกอย่างมากในอนาคต การมีโปรเจก Open sourced Blockchain จึงเป็นภารกิจหนึ่งที่ Linux Foundation ต้องการที่จะทำเพื่อให้ทุกคนเข้าถึง Blockchain ได้โดยไม่ต้องจ่ายเงินแพง ๆ และสามารถประยุกต์ใช้กับธุรกิจจำนวนมากได้ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสร้าง Blockchain ขึ้นมาเองทั้งหมดและมันคือโปรเจกที่เราจะพูดถึงในวันนี้ นั่นก็คือ Hyperledger

Hyperledger นั้นจะรวบรวมเอา Platform ที่มีความโดดเด่นและช่วยเหลือวงการ Open sourced Blockchain เข้ามาไว้ด้วยกันโดยสนับสนุนด้านเงินทุน การพัฒนาและการตลาด โดย Platform เหล่านี้ถูกพัฒนาโดยบริษัทใหญ่ ๆ มากมายอย่างเช่น IBM Hitachi และ Intel เป็นต้น

## 2.2.3 เทคโนโลยี Hyperledger fabric

Fabric นั้นถูกออกแบบมาให้เป็น Distributed Ledger ระหว่างองค์กรและแต่ละองค์กรก็มีความลับบางอย่างที่ไม่สามารถแชร์ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องรับรู้ เช่น บริษัทขายส่งที่มีสัญญาของราคากับผู้ซื้อแต่ละคนไม่เหมือนกัน และผู้ซื้อแต่ละคนอาจไม่จำเป็นต้องเป็นปริมาณสินค้าทั้งหมดที่มี ส่วนผู้ตรวจสอบของรัฐบาลอาจต้องการตรวจสอบปริมาณของสินค้าที่มี แต่ไม่จำเป็นต้องเห็นราคา โดย Fabric จะใช้แนวคิดของ Channel ซึ่งเป็นช่องทางการส่งข้อมูล ทุกคนที่อยู่ใน Channel เดียวกันจะเห็นข้อมูลและทำงานกับข้อมูลได้เหมือน ๆ กัน แต่คนที่อยู่นอก Channel ถึงแม้จะเข้าถึง Blockchain ได้แต่ก็ไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลได้ นอกจากนี้ Fabric ยังสามารถเปลี่ยนแปลง Consensus และระบบ Login ของแต่ละองค์กรได้อย่างง่ายดาย

## 2.2.4 Chaincode (Smart Contract)

Smart Contract คือสัญญาดิจิทัลที่จำทำให้ธุรกรรมระหว่างกลุ่มคน 2 กลุ่มขึ้นไปสามารถทำงานร่วมกันได้ด้วยความสะดวกโดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาตัวกลาง โดยเมื่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมกันร่าง Smart Contract ขึ้นมาแล้วก็สามารถนำไปบน Blockchain และทำธุรกรรมทุกอย่างที่ต้องการผ่าน Blockchain โดยตัว Blockchain จะเป็นตัวที่ทำงานทุกอย่างให้เป็นไปตามที่ตกลงกัน

ใน Smart Contract และธุรกรรมทุกอย่างก็จะถูกบันทึกลงบน Blockchain ตลอดกาล ทำให้เกิดความโปร่งใสและความเชื่อมั่นระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย

(ที่มา: <https://medium.com/cochain/hyperledger-the-linux-of-blockchain-d5d22e7e7052>)

### 2.2.5 ภาษา Golang

ภาษา Golang เป็นภาษาที่ต้องการการคอมไพล์ เช่นเดียวกับภาษา C++ แต่มีข้อดีกว่าหลายประการคือ

- คอมไพล์เร็วมาก Google โชว์ให้ดูว่าการคอมไพล์โค้ดนับแสนบรรทัดทำได้ภายใน 10 วินาทีบนโน้ตบุ๊ก
- มีระบบจัดการหน่วยความจำในตัว ไม่ต้องจัดการคืนตัวแปรเอง
- มี type เช่นเดียวกับ C++
- รองรับมัลติคอร์เต็มรูปแบบ สนับสนุนการใช้ Coroutine แบบเดียวกับ Erlang

### 2.2.6 เทคโนโลยี Node.JS

Node.JS คือ Cross Platform Runtime Environment สำหรับฝั่ง Server และเป็น Open Source ซึ่งเขียนด้วยภาษา JavaScript

### 2.2.7 เทคโนโลยี RESTful API

API คือ คือระบบบริการข้อมูลกลางระหว่าง Client และการทำงานฝั่ง Server โดยหน้าที่หลัก คือคอยรับคำสั่งจากฝั่ง Client จากแอปพลิเคชันต่าง ๆ เมื่อเกิดคำร้องขอจาก Client แล้ว API จะรับ คำสั่งนั้นไปประมวลผลเรียกว่า Request และส่งข้อมูลที่ตรงกับคำร้องขอกลับไปให้ส่วน Client เรียกว่า Response โดยข้อมูลที่ถูกส่งกลับมาในรูปแบบของ JSON, XML เป็นต้น

RESTful คือ การสร้าง Webservice ชนิดหนึ่งที่ใช้สื่อสารกันบน Internet ใช้หลักการแบบ stateless คือไม่มี session

RESTful Webservice จะอาศัย URL ของ request เพื่อค้นหาและประมวลผลแล้วตอบกลับไปได้หลายรูปแบบ เช่น XML, HTML, JSON โดย response ที่ตอบกลับจะเป็นการยืนยันผลของคำสั่งที่ส่งมา

(ที่มา: <https://saixiii.com/what-is-restful/>)

### 2.2.8 เทคโนโลยี sqlite

SQLite เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็กมาก (ไม่ถึง 1MB) เก็บฐานข้อมูลเป็นไฟล์โดยไม่จำเป็นต้องมีเซิร์ฟเวอร์ ทำให้ถูกใช้ในหลายๆ โปรแกรมหรือถูกติดตั้งลงในอุปกรณ์พกพาหลายชนิดๆ

### 2.2.9 JSON format

JSON (JavaScript Object Notation) คือ รูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก ซึ่งคนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และสามารถถูกสร้างและอ่านโดยเครื่องได้ง่าย มันถูกกำหนดภายใต้ภาษา JavaScript (JavaScript Programming Language, Standard ECMA-262 3rd Edition – December 1999.) JSON เป็นรูปแบบข้อมูลตัวอักษรที่มีความเป็นอิสระอย่างสมบูรณ์ แต่จะมีหลักการการเขียนที่คุ้นเคยกับนักเขียนโปรแกรมภาษาต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น ภาษา C, C++, C#, Java, Javascript, Perl, Python และอื่น ๆ คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ JSON เป็นภาษาแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีสมบูรณ์แบบ

### 2.2.10 เทคโนโลยี Postman

Postman คือเครื่องมือสำหรับช่วยในการพัฒนา API ไว้ทดสอบการทำงานของ Service ซึ่งมี UI ที่ใช้งานง่าย

### 2.2.11 เทคโนโลยี Swagger

Swagger คือชุดเครื่องมือสำหรับนักพัฒนา API ที่มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งานสำหรับทีมและบุคคลต่าง ๆ ทำให้การพัฒนาตลอดวงจรชีวิตของ API ทั้งหมดตั้งแต่การออกแบบและเอกสารประกอบเพื่อทดสอบและใช้งาน

(ที่มา: <https://swagger.io/about/>)

### 2.2.12 ภาษา HTML

HTML คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงก์ Markup language หมายถึงภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink

### 2.2.13 ภาษา typescript

TypeScript เป็นภาษาโปรแกรมที่รวมความสามารถที่ ES2015 เองมีอยู่ สิ่ง que เพิ่มขึ้นมาคือ สนับสนุน Type System รวมถึงคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เพิ่มมากขึ้น เช่น Enum และความสามารถที่ เพิ่มขึ้นของการโปรแกรมเชิงวัตถุ TypeScript นั้นเป็น transpiler เหมือน Babel นั้นหมายความว่า ตัวแปลภาษาของ TypeScript จะแปลโค้ดให้เป็น JavaScript อีกทีหนึ่ง จึงมั่นใจได้ว่าผลลัพธ์สุดท้าย จะสามารถใช้งานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ทั่วไป

(ที่มา: <https://www.babelcoder.com/blog/posts/typescript-data-types>)

### 2.2.14 เทคโนโลยี Angular

Angular คือ framework สำหรับสร้างแอปพลิเคชันในฝั่งไคลเอนในรูปแบบของ HTML, CSS และ JavaScript/TypeScript ซึ่ง TypeScript จะถูก compile ไปเป็น JavaScript

### 2.2.15 เทคโนโลยี Cloud Service

Cloud Service คือบริการที่มาพร้อมกับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ทั้งแบบใช้สาย (Fiber Optic) และไร้สาย (3G, 4G) บริการนี้ช่วยอำนวยความสะดวกบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer), สมาร์ทโฟน (Smartphone) หรือแท็บเล็ต (Tablet) โดยอุปกรณ์ เหล่านี้สามารถทำงานร่วมกันด้วยบริการที่เรียกว่า Cloud Service

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบคลมประกันสุขภาพ เพื่อป้องกันการทับซ้อนของรายการเคลมในธุรกิจประกันภัย เป็นโครงการที่พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนเน็ตเวิร์คของบล็อกเชน มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลักๆคือ โรงพยาบาลและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจประกันภัยด้านสุขภาพ โดยผู้จัดทำได้เข้าไปออกแบบระบบการเคลมใหม่โดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนรวมถึง รายละเอียดของข้อมูลเอกสาร เป็นรูปแบบตามเอกสารรายละเอียดการเคลมประกันสุขภาพของแพทยสภาและปรับให้เหมาะสมตามความเข้าใจของผู้จัดทำ ซึ่งผู้จัดทำมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

- 3.1 กรอบการดำเนินงานของการพัฒนาระบบงาน
- 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน
- 3.3 System Architecture
- 3.4 Software Architecture
- 3.5 Use Case Diagram
- 3.6 UI Flow Diagram
- 3.7 Sequence Diagram
- 3.8 State Machine
- 3.9 Monitoring Architecture

#### 3.1 กรอบการดำเนินงานของการพัฒนาระบบงาน

ระบบคลมประกันสุขภาพ

ในการพัฒนาระบบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ระบบให้แพทย์ออกใบรับรองแพทย์และใบเสร็จจ่ายค่ารักษาพยาบาลแก่ผู้ป่วย ซึ่งโรงพยาบาลแบ่งย่อยระบบตามการทำงานเป็น UI(user interface), API(application programming interface) , DB(local database), CC(Chaincode) และ Visualization Analyse Logs

ส่วนที่ 2 : ระบบให้ผู้ป่วยที่มีประกันเข้าไปส่งเอกสารเพื่อร้องขอเคลมกับบริษัทประกันที่ผู้ป่วยมีกรมธรรม์อยู่ และบริษัทประกันจะต้องนำเอกสารนั้นออกมาตรวจสอบและแจ้งผลให้แก่เจ้าของเอกสารได้ ซึ่งบริษัทประกันแบ่งย่อยระบบตามการทำงานเป็น UI(user interface, API(application programming interface) ), DB(local database), CC(Chaincode) และ Visualization Analyse Logs

ส่วนที่ 3 : ระบบรับการทำรายการจาก Private Channel ให้ Proxy ทำเอกสารให้ใน Public Channel เพื่อซ่อนชื่อผู้ทำรายการ ซึ่ง Proxy แบ่งย่อยระบบตามการทำงานเป็น node รับ event จาก Private Channel เก็บรายการลงฐานข้อมูล, DB เก็บคำร้องที่รับมาและคำร้องที่ถูกทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วมีสถานะเป็นตัวแยกประเภท, Consumer สำหรับอ่านรายการที่ยังไม่ถูกส่งออกขึ้นมาทำรายการบน Public Channel และ Chaincode

การทำให้การทำธุรกรรมต่าง ๆ บนบล็อกเชน Hyperledger Fabric จะสามารถตรวจสอบชื่อของหน่วยงานที่เป็นผู้ทำธุรกรรมได้ทั้งหมด ผู้จัดทำจึงแก้ปัญหาด้วยการที่จะต้องมีคนกลาง( Proxy )ในการทำธุรกรรมแทนโดย Proxy จะคอยรับข้อมูลจากองค์กรที่ทำธุรกรรมผ่าน Private Channel ที่มีเฉพาะตนเองกับ Proxy ธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนบล็อกเชนใน Private Channel จะถูก Proxy จับอีเว้นท์ไว้และจะทำธุรกรรมให้อีกครั้งใน Public Channel

### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 3.2.1 ศึกษากระบวนการขอเคลมประกันในปัจจุบัน

- 1) ศึกษาจุดเริ่มต้นของเอกสารจนถึงจุดที่เอกสารสิ้นสุดในกระบวนการเคลม
- 2) ศึกษาการขอเคลมกับบริษัทประกัน
- 3) ศึกษาข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต่อการขอเคลมประกัน

#### 3.2.2 รวบรวมกรณีศึกษาที่เป็นผลให้เกิดการเคลมประกันซ้ำซ้อน

- 1) สอบถามจากผู้เอาประกันที่เคยทำการเคลมซ้ำซ้อนหลายหน่วยงาน
- 2) คิดหากรณีศึกษาจากกระบวนการเคลมในสภาพปัจจุบัน

#### 3.2.3 ศึกษาเทคโนโลยี Blockchain เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่พบ

- 1) ศึกษาคุณสมบัติหลักของเทคโนโลยี
- 2) ศึกษาการพัฒนาด้วยระบบ Blockchain

#### 3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบโดยรวม (Conceptual Design)

- 1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โรงพยาบาล บริษัทประกัน
- 2) การออกแบบมุมมองจากระบบฐานข้อมูล (Database View Design)
- 3) การออกแบบตรรกะ (Logic Design)
- 4) การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface Design)

#### 3.2.5 พัฒนาและติดตั้งเว็บแอปพลิเคชัน (Development and Implementation)

- 1) การพัฒนาและทดสอบระบบบนเครื่องจำลอง (Emulator)
- 2) ออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Prototype) 1 โรงพยาบาล 2 บริษัทประกัน 1Proxy
- 3) ทดสอบและปรับปรุงข้อบกพร่องในระบบ

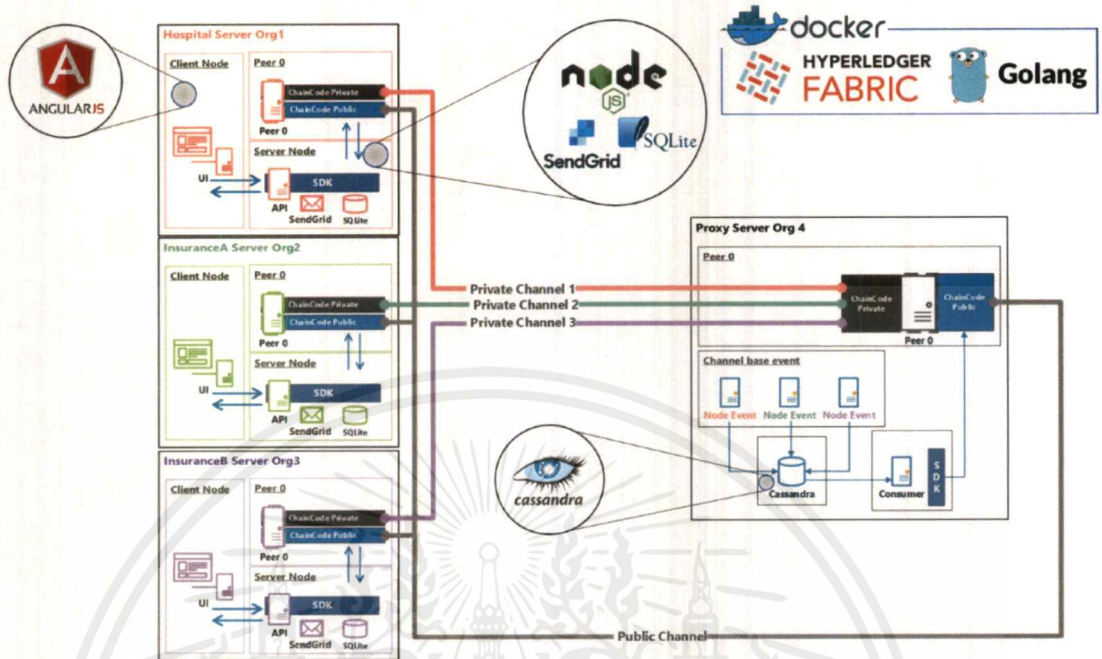
3.2.6 นำ logs จำนวนมากจากระบบมาจัดเรียง เก็บ และวิเคราะห์ออกมาเป็นรายงานสรุปของระบบ

#### 3.2.7 จัดทำรูปเล่มสหกิจศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 System Architecture

[ System Architecture ]

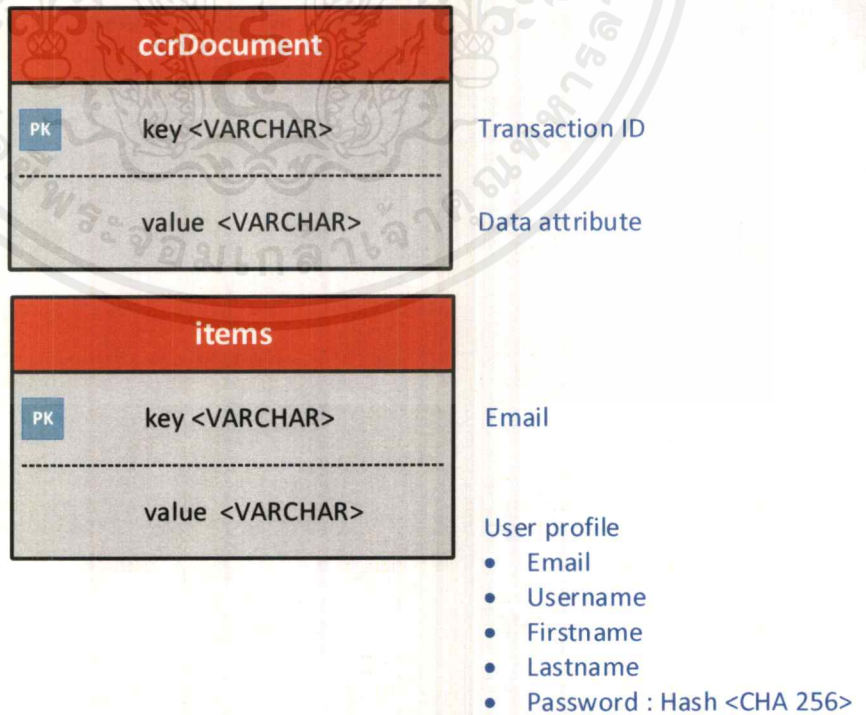


รูปที่ 3.1 โครงสร้างระบบคลอสมประกันสุขภาพ

3.4 Software Architecture

3.4.1 Structure DataTable for SQLite

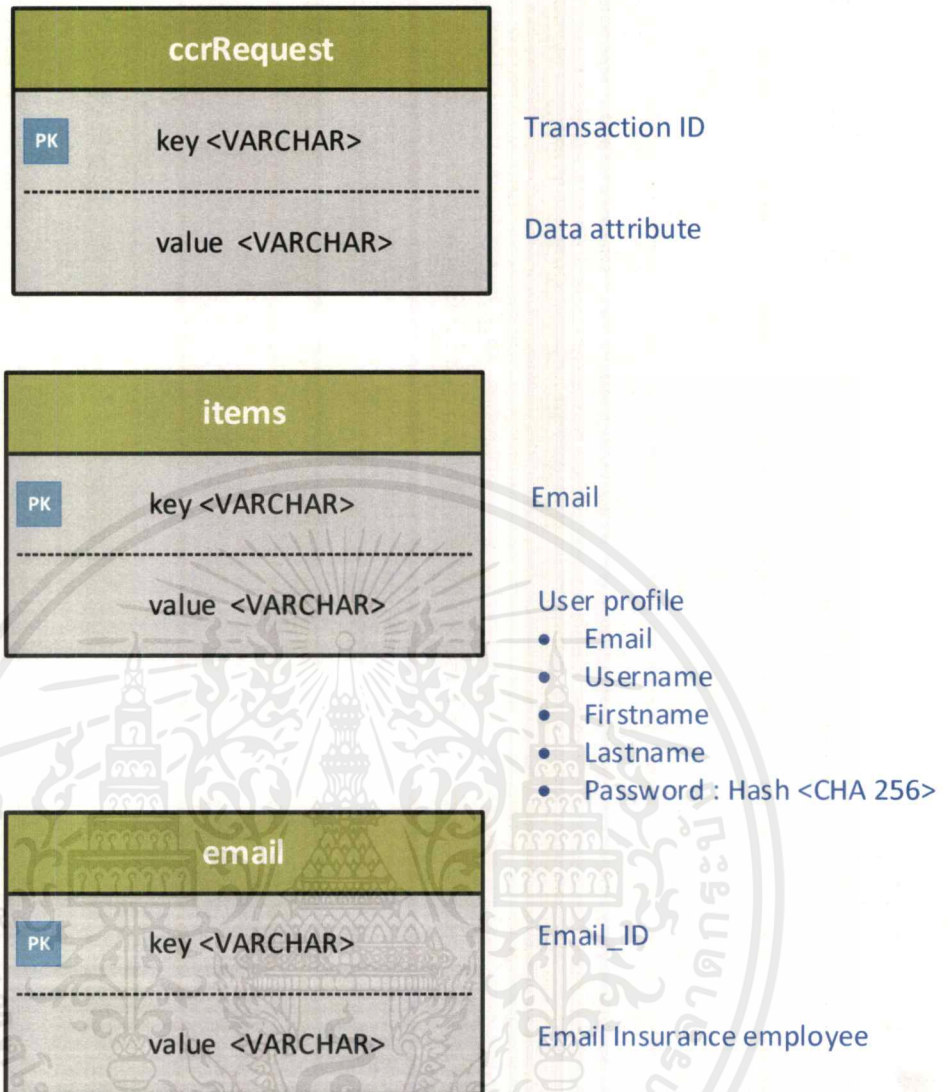
1) โรงพยาบาล



รูปที่ 3.2 โครงสร้างฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

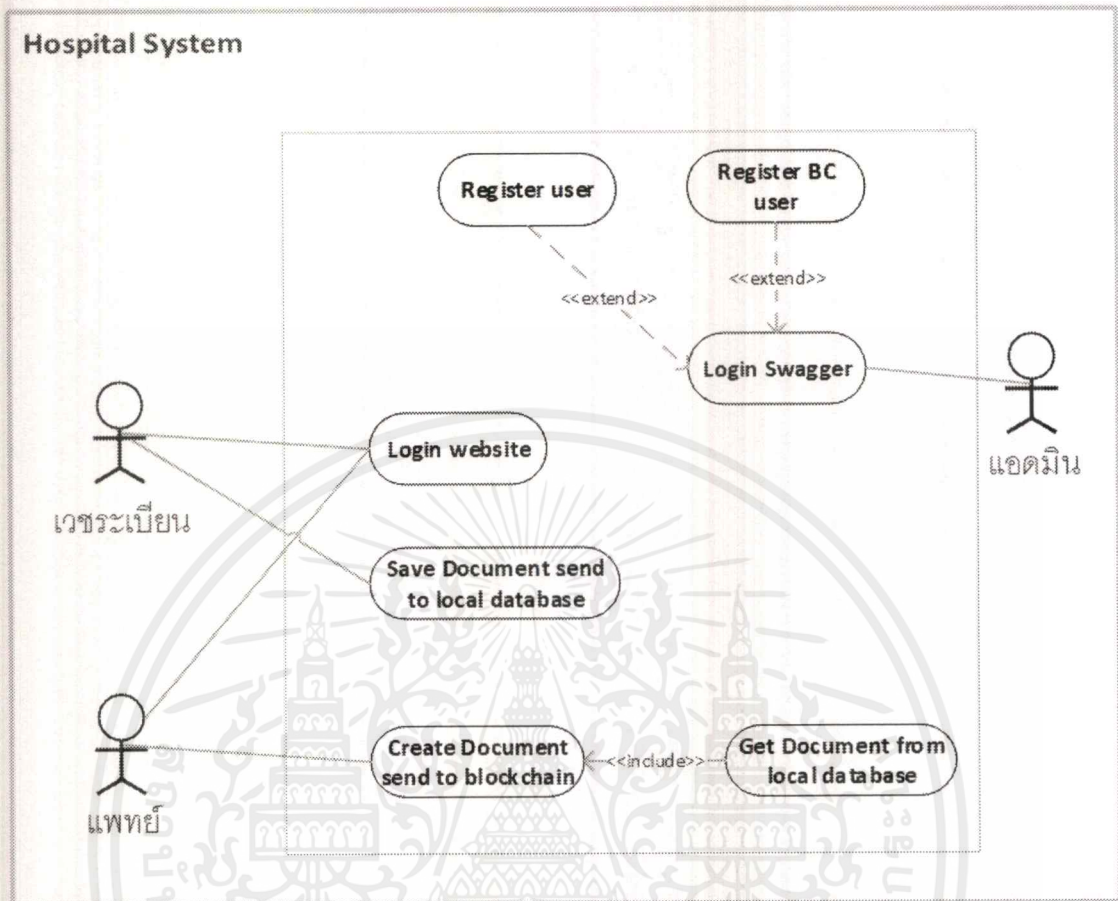
## 2) บริษัทประกัน



รูปที่ 3.3 โครงสร้างฐานข้อมูลของบริษัทประกัน

### 3.5 Use Case Diagram

#### 3.5.1 โรงพยาบาล



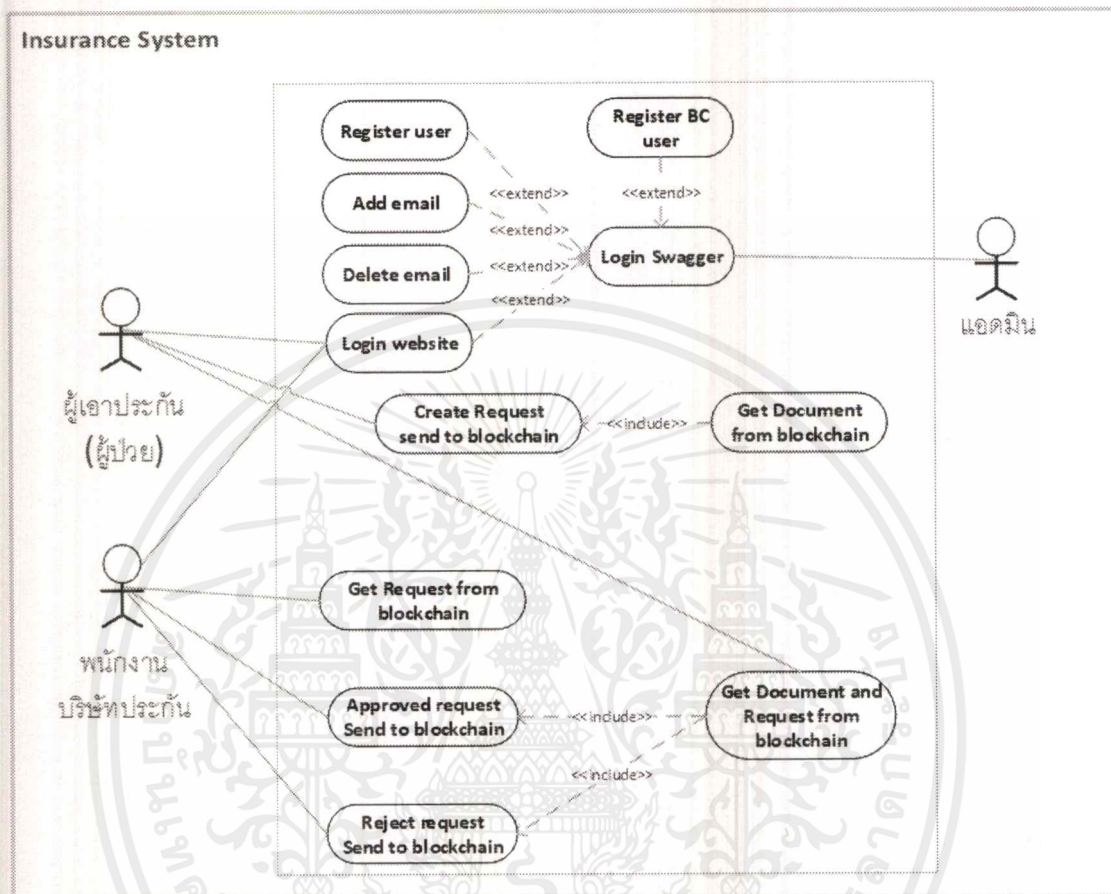
รูปที่ 3.4 Use Case Diagram ระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาล

แสดงให้เห็นถึง Use Case Diagram ของระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาลนั้นจะมีผู้แสดง (Actor) ที่เกี่ยวข้องคือ เวชระเบียน แพทย์ และแอดมินของโรงพยาบาล การทำงานของระบบนั้นจะมีการเกี่ยวข้องกับ Use Case ต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) Login Swagger - ระบบจะมี Login โดยจะมีเพียงแอดมินเท่านั้นที่มีสิทธิ์ลงทะเบียนผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบหน้าเว็บ (Register user) และลงทะเบียนชื่อองค์กรสำหรับสมาชิกในบล็อกเชน (Register BC user)
- 2) Login website - มีสองผู้แสดง (Actor) ที่เกี่ยวข้องคือเวชระเบียนและแพทย์ โดยต้องทำการ Login ด้วย Username และ Password หากเป็นผู้ใช้ใหม่จำเป็นต้องให้แอดมินเป็นผู้ยืนยันการลงทะเบียนก่อน
- 3) Save Document - เป็นหน้าที่ของเวชระเบียนในการกรอกข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยและใบเสร็จค่ารักษาตามแพทย์สั่ง ลงในฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

- 4) Create Document – มีเพียงแพทย์เท่านั้นที่ออกใบรับรองแพทย์ให้กับคนไข้ที่ตนเองรักษาได้ โดยจะดึงข้อมูลจากเวชระเบียนมาตรวจสอบความถูกต้องและมีสิทธิ์แก้ไขได้ ก่อนยืนยันการนำเอกสารขึ้นสู่ Blockchain

### 3.5.2 บริษัทประกัน



รูปที่ 3.5 Use Case Diagram ระบบเคลมของบริษัทประกัน

แสดงให้เห็นถึง Use Case Diagram ระบบเคลมของบริษัทประกันนั้นจะมีผู้แสดง (Actor) ที่เกี่ยวข้องคือ ผู้เอาประกัน พนักงานบริษัทประกัน และ แอดมินของบริษัทประกัน การทำงานของระบบนั้นจะมีการเกี่ยวข้องกับ Use Case ต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

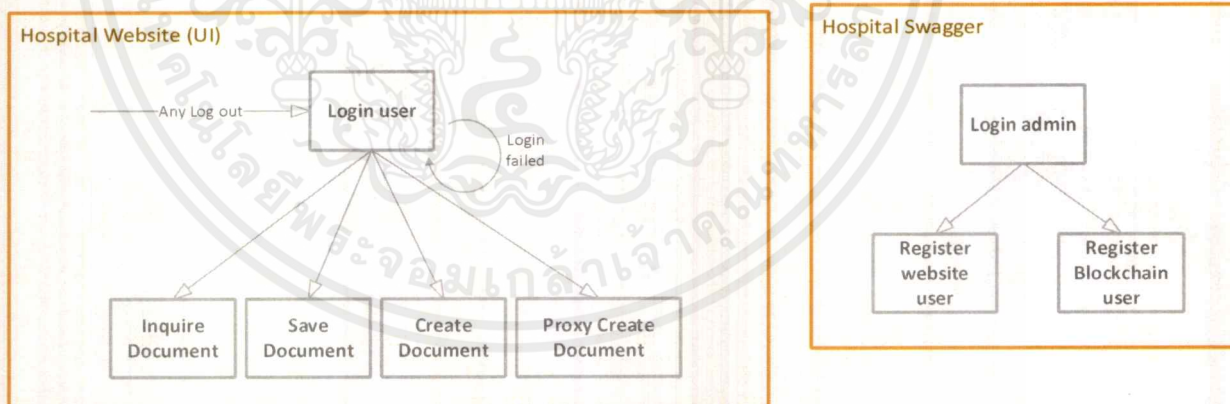
- 1) Login Swagger - ระบบจะมี Login โดยจะมีเพียงแอดมินเท่านั้นที่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเป็นผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบหน้าเว็บ (Register user) และลงทะเบียนชื่อองค์กรสำหรับสมาชิกในบล็อกเชน (Register BC user) นอกจากนี้ยังมีหน้าที่กำหนด email ที่มีสิทธิ์รับแจ้งเมื่อผู้เอาประกันส่งคำร้องมาที่บริษัทประกัน
- 2) Login website - มีสองผู้แสดง (Actor) ที่เกี่ยวข้องคือผู้เอาประกันและพนักงานบริษัทประกัน โดยต้องทำการ Login ด้วย Username และ Password หากเป็นผู้ใช้ใหม่จำเป็นต้องให้แอดมินเป็นผู้ยืนยันการลงทะเบียนก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) Create Request – ผู้เอาประกันที่มีเลขกรมธรรม์กับบริษัทประกันนี้เท่านั้นจึงจะเข้าสู่ระบบได้ ผู้เอาประกันจะต้องค้นหาเอกสารของตัวเองบน Blockchain ด้วยFunction: Get Document มาตรวจสอบความถูกต้องและยืนยันการส่งเอกสารเคลมขึ้นสู่ Blockchain
- 4) Get Request – พนักงานบริษัทประกันจะนำเอกสารการเคลมกับหลักฐาน(ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษา)จากบล็อกเชน โดยใช้เลขเอกสารขอเคลมจาก email และพิมพ์เอกสารออกมาใช้พิจารณาเงื่อนไขประกัน
- 5) Approved Request – เอกสารการเคลมถูกอนุมัติ พนักงานบริษัทประกันจะเข้ามาค้นหาชุดเอกสารใบนี้พร้อมหลักฐานจากบล็อกเชนก่อน เพื่อตรวจสอบว่าเป็นเอกสารใบที่จะอนุมัติโดยใช้เลขเอกสารการเคลมกับ Function: Get Document and Request กรอกจำนวนเงินค่าสินไหม และยืนยันการอนุมัติขึ้นสู่ Blockchain
- 6) Reject Request - เอกสารการเคลมไม่ถูกอนุมัติ พนักงานบริษัทประกันจะเข้ามาค้นหาชุดเอกสารใบนี้พร้อมหลักฐานจากบล็อกเชนก่อน เพื่อตรวจสอบว่าเป็นเอกสารใบที่ไม่อนุมัติโดยใช้เลขเอกสารการเคลมกับ Function: Get Document and Request และยืนยันเอกสารไม่อนุมัติขึ้นสู่ Blockchain

### 3.6 UI Flow Diagram

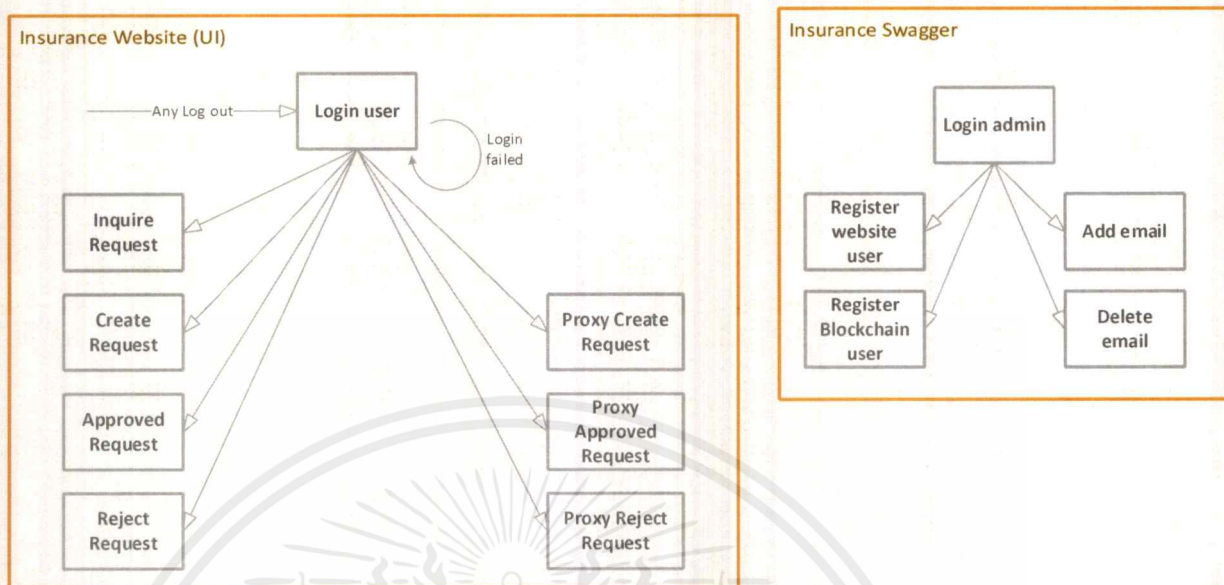
#### 3.6.1 โรงพยาบาล



รูปที่ 3.6 UI Flow Diagram ระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.6.2 บริษัทประกัน



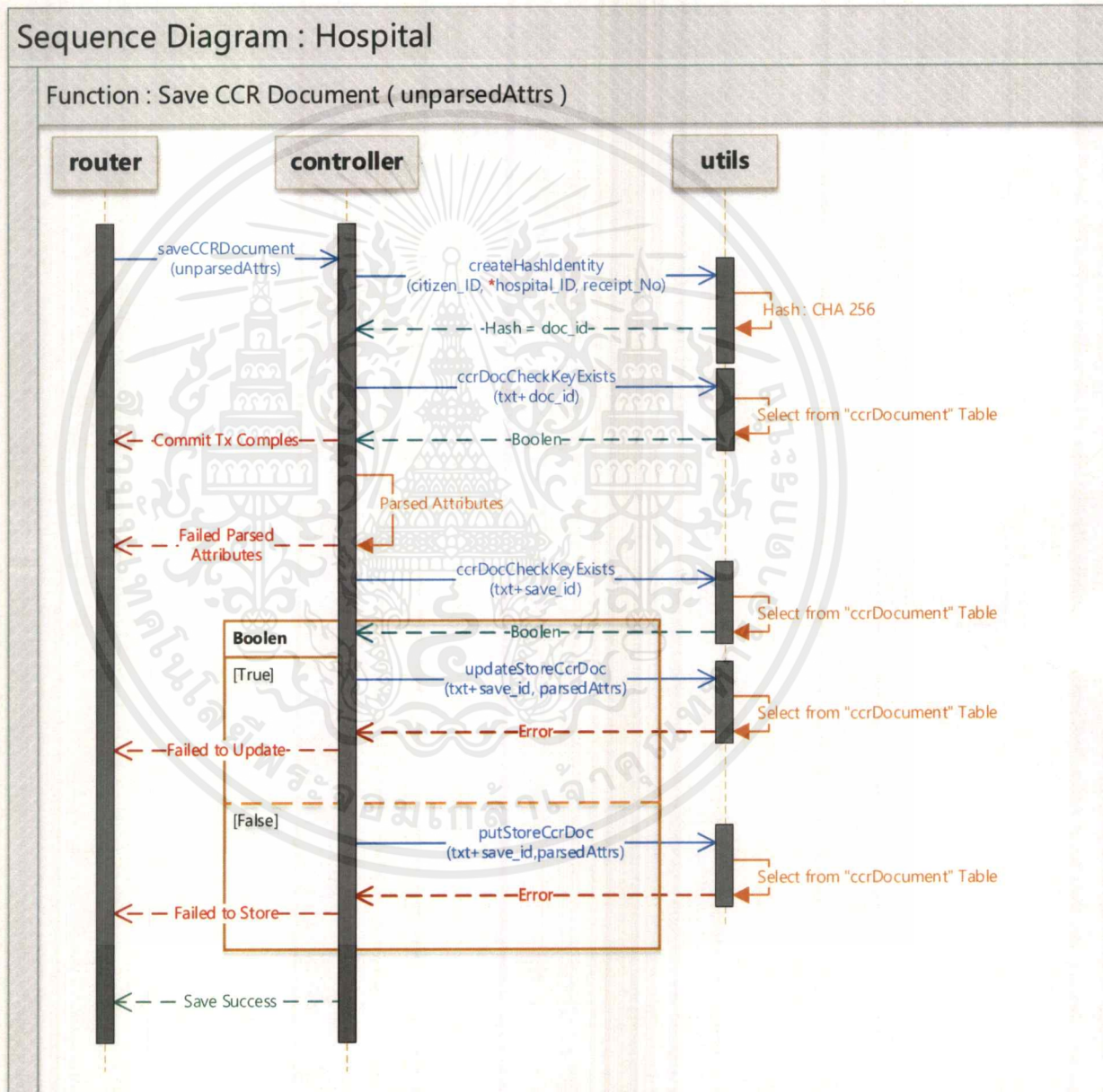
รูปที่ 3.7 UI Flow Diagram ระบบเคลมของบริษัทประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 Sequence Diagram (แผนภาพลำดับการทำงาน)

#### 3.7.1 ระบบโรงพยาบาล

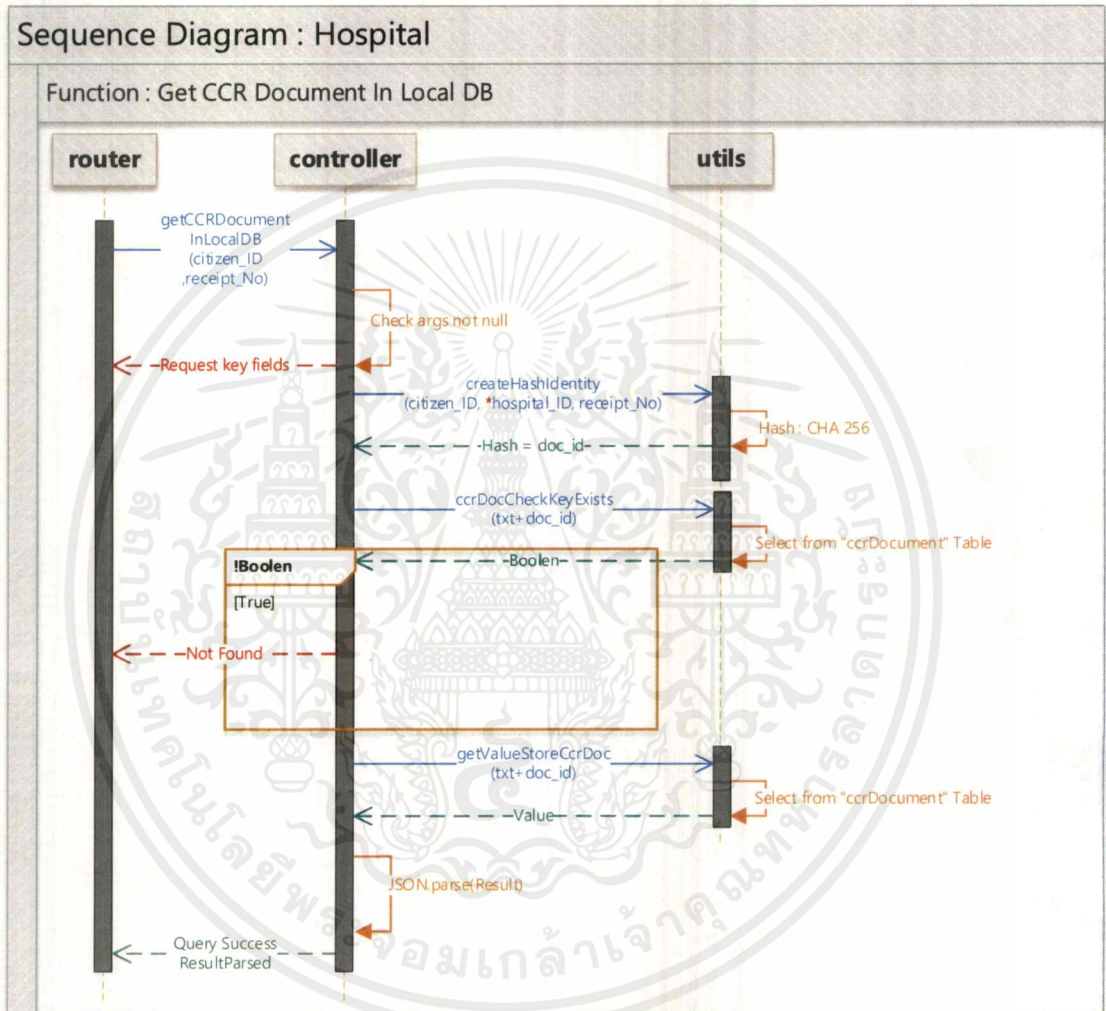
1) เวชระเบียนรอกข้อมูลการรักษาและใบเสร็จค่ารักษาของผู้ป่วยบันทึกลงในฐานข้อมูลโรงพยาบาล จะรับรหัสบัตรประชาชน รหัสโรงพยาบาล และ หมายเลขใบเสร็จ มาผ่าน Hash (SHA256) จะได้ความอักขรยาว 32 ตัวมาเป็น Key ส่วนรับข้อมูลการรักษาและใบเสร็จค่ารักษาของผู้ป่วยเป็น Value จากนั้นเก็บลงในฐานข้อมูล สามารถแก้ไขเอกสารได้ตลอด ถ้าเอกสารยังไม่ถูกนำไปสร้างบนบล็อกเชน



รูปที่ 3.8 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการรักษาและใบเสร็จค่ารักษาของผู้ป่วยลงในฐานข้อมูลโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แพทย์สร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษาบนบล็อกเชน แพทย์จะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลที่เวชระเบียนกรอกให้ มาตรวจสอบความถูกต้องครั้งสุดท้าย และยืนยันการสร้างเอกสารบนบล็อกเชน ระบบจะตรวจสอบว่าแพทย์ไม่ได้สร้างเอกสารใบนี้ซ้ำ จะส่งให้ Chaincode ตรวจสอบเงื่อนไขการสร้างบล็อก ถ้าสร้างสำเร็จ ระบบจะส่งข้อมูลใบเสร็จให้กับผู้ป่วยผ่านทาง email ของผู้ป่วย ข้อมูลสำคัญที่อยู่ในเนื้อหา email คือ รหัสโรงพยาบาลและหมายเลขใบเสร็จค่ารักษา

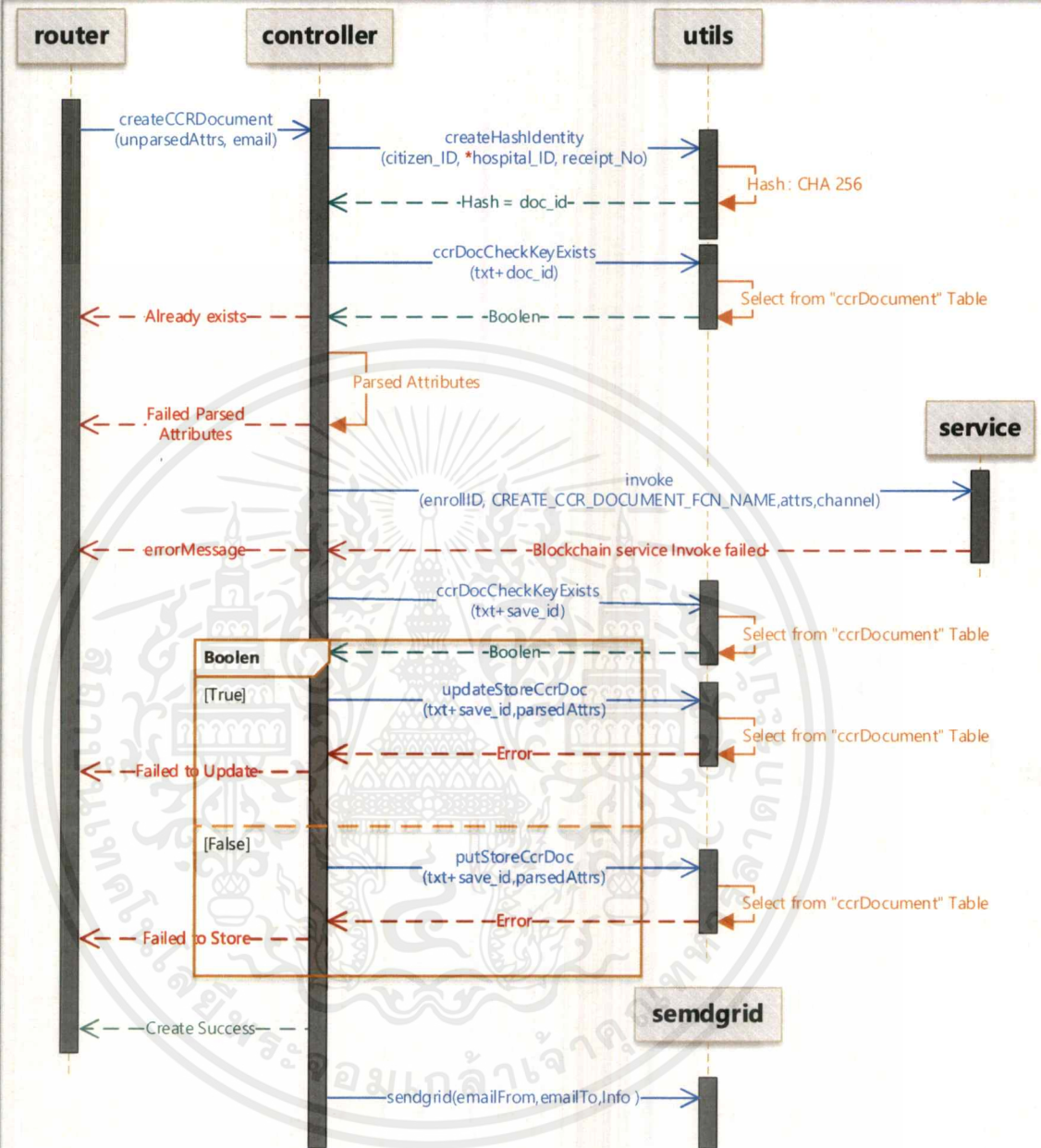


รูปที่ 3.9 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

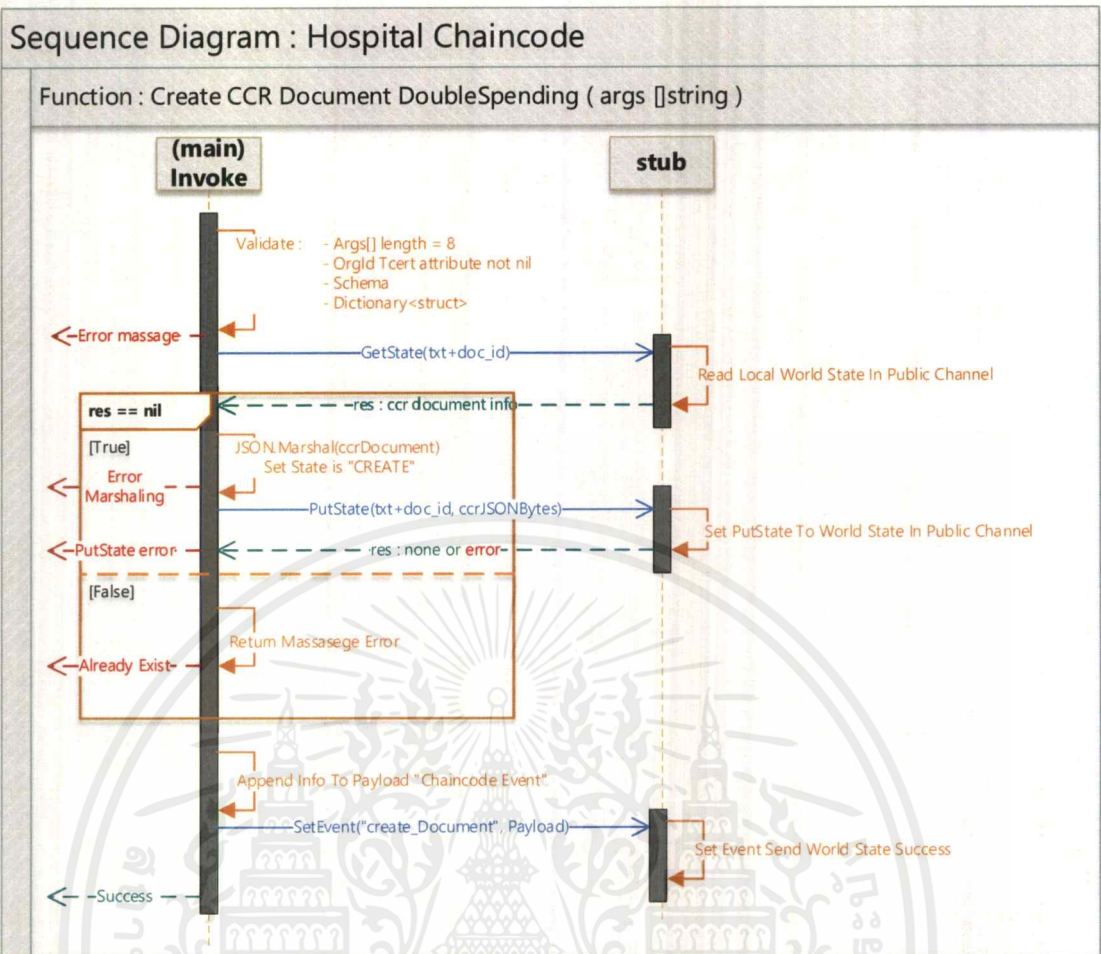
## Sequence Diagram : Hospital

Function : Create CCR Document ( unparsedAttrs, emailFrom )



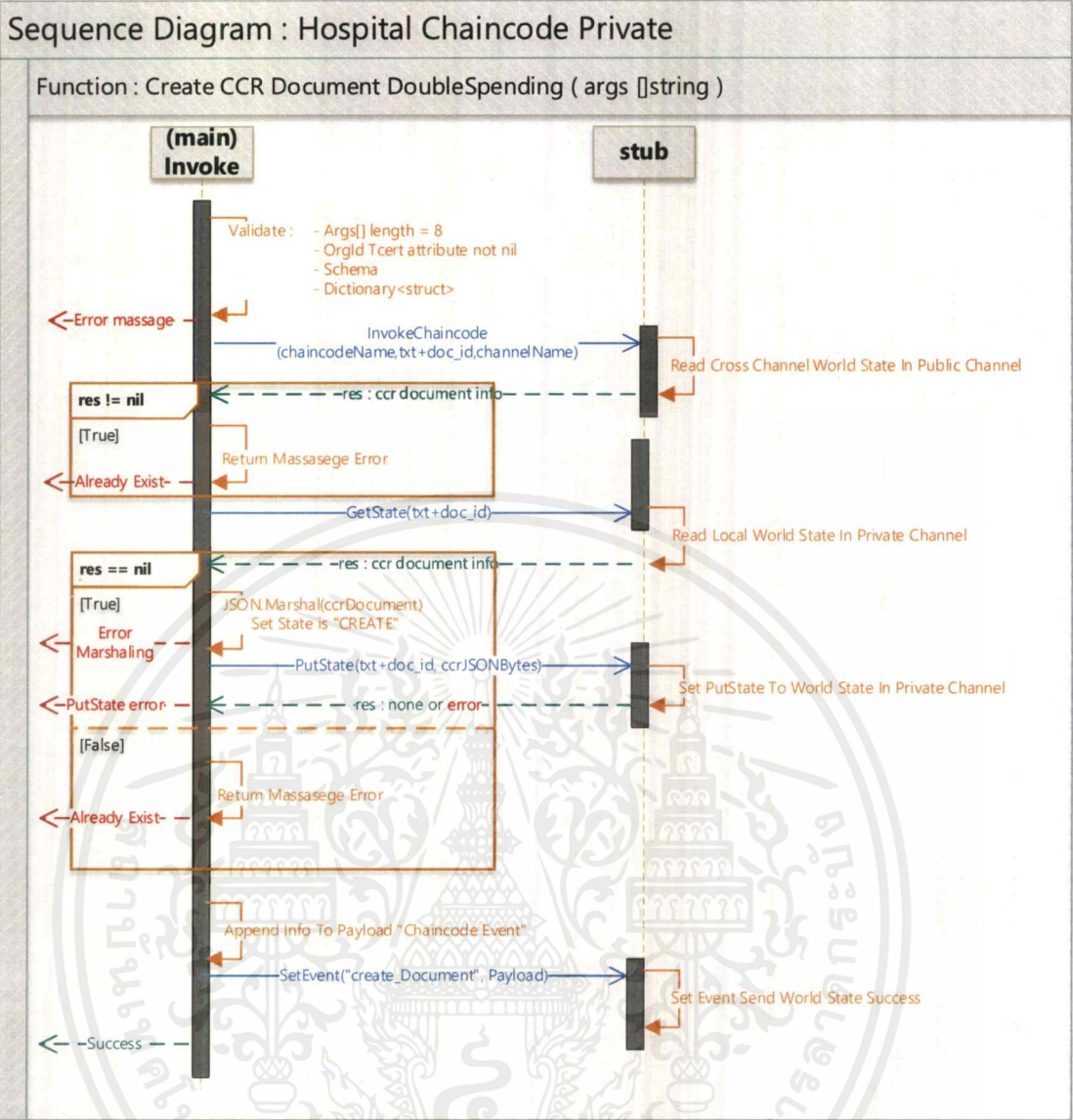
รูปที่ 3.10 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการสร้างใบรับรองแพทย์ และใบเสร็จค่ารักษาพยาบาลบล็อกเชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API

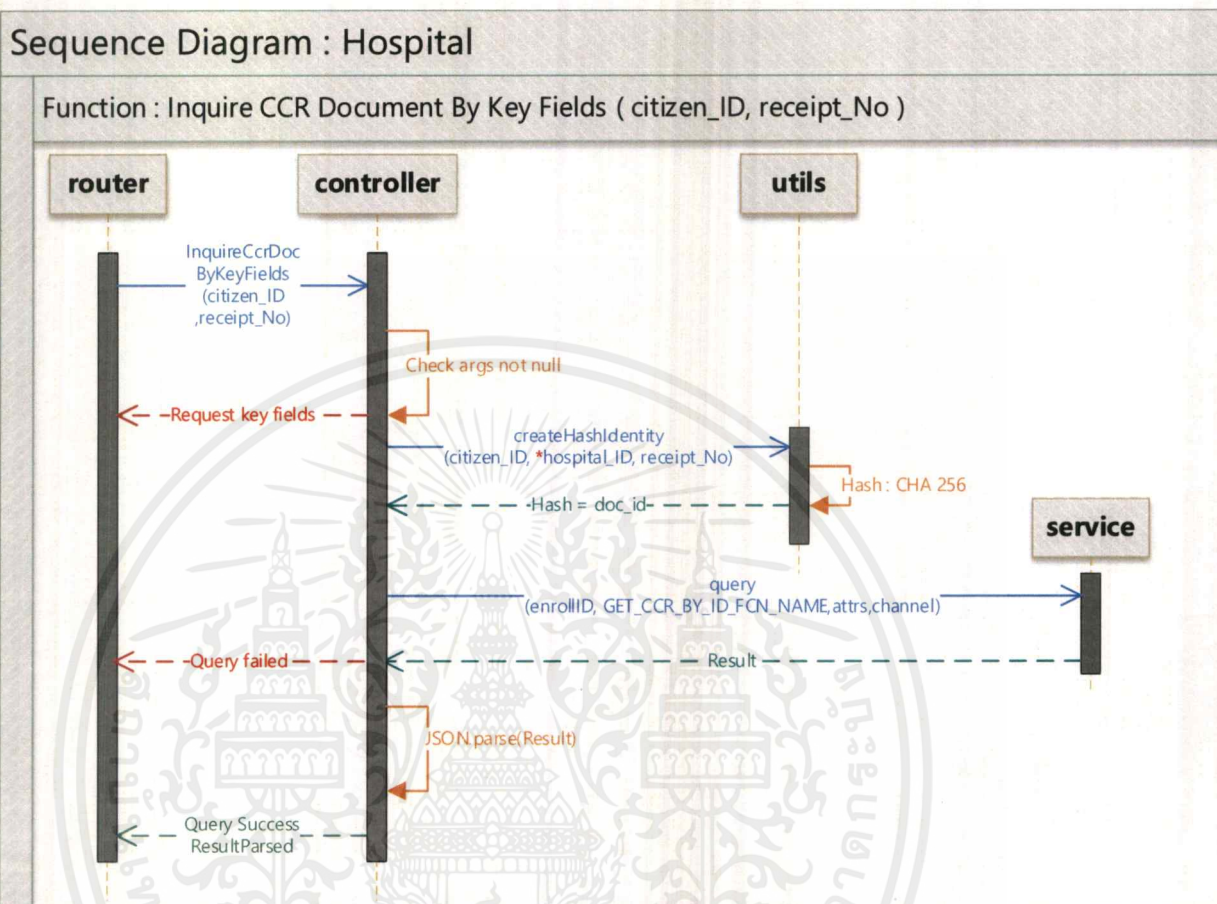
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จก่อนบันทึกบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

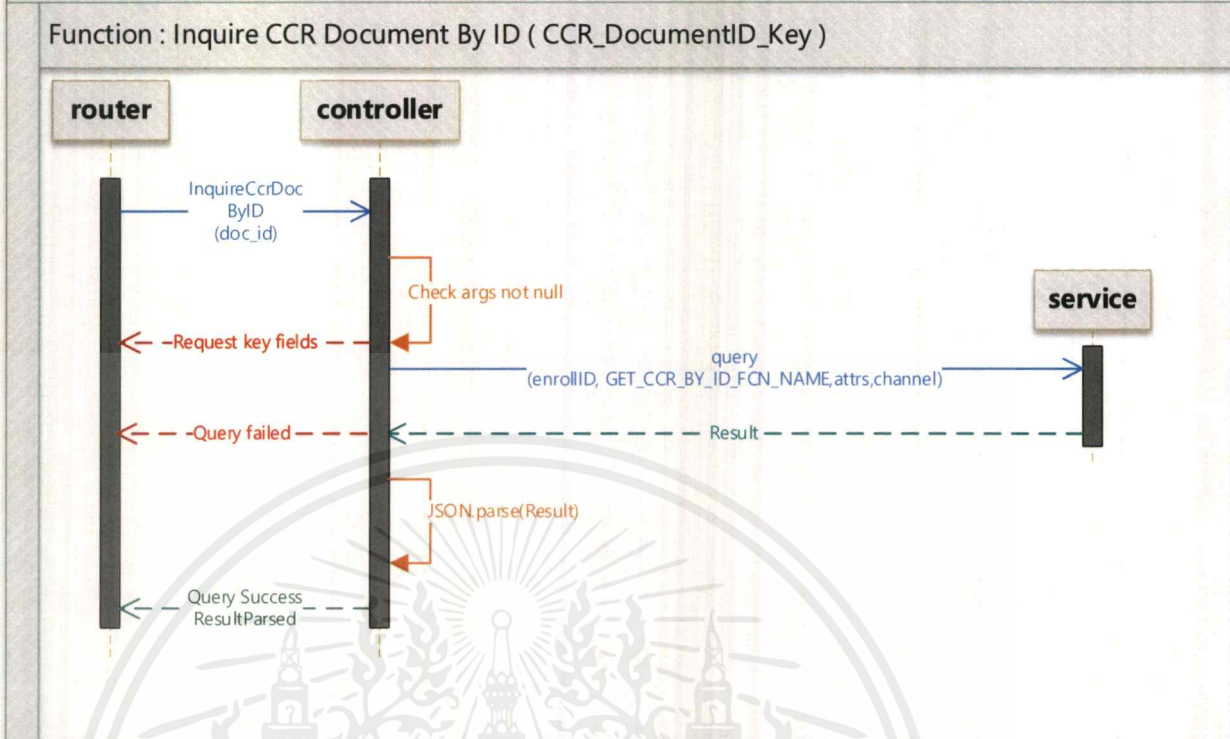
3) การค้นหาใบรับลองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษาที่อยู่บนบล็อกเชน โรงพยาบาลจะขอรหัสบัตรประชาชนและเลขที่ใบเสร็จ มารวมกับรหัสโรงพยาบาล เพื่อให้ได้รหัสของหัวเอกสารบนบล็อกเชน ค้นหาและส่งผลกลับไป



รูปที่ 3.13 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบรับรองแพทย์และใบเสร็จบนบล็อกเชนด้วยรหัสบัตรประชาชน หมายเลขใบเสร็จและรหัสโรงพยาบาล

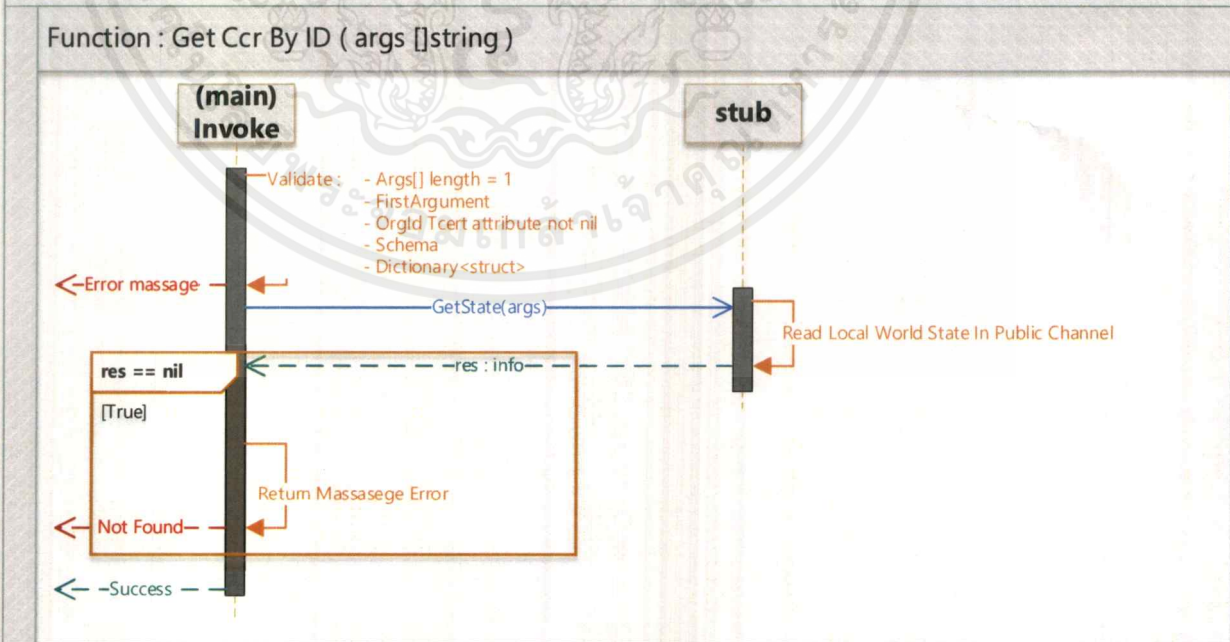
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Sequence Diagram : Hospital



รูปที่ 3.14 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบรับรองแพทย์และใบเสร็จรับนบล็อกเชนด้วยรหัสเอกสารบนบล็อกเชน

### Sequence Diagram : Hospital And Insurance Chaincode

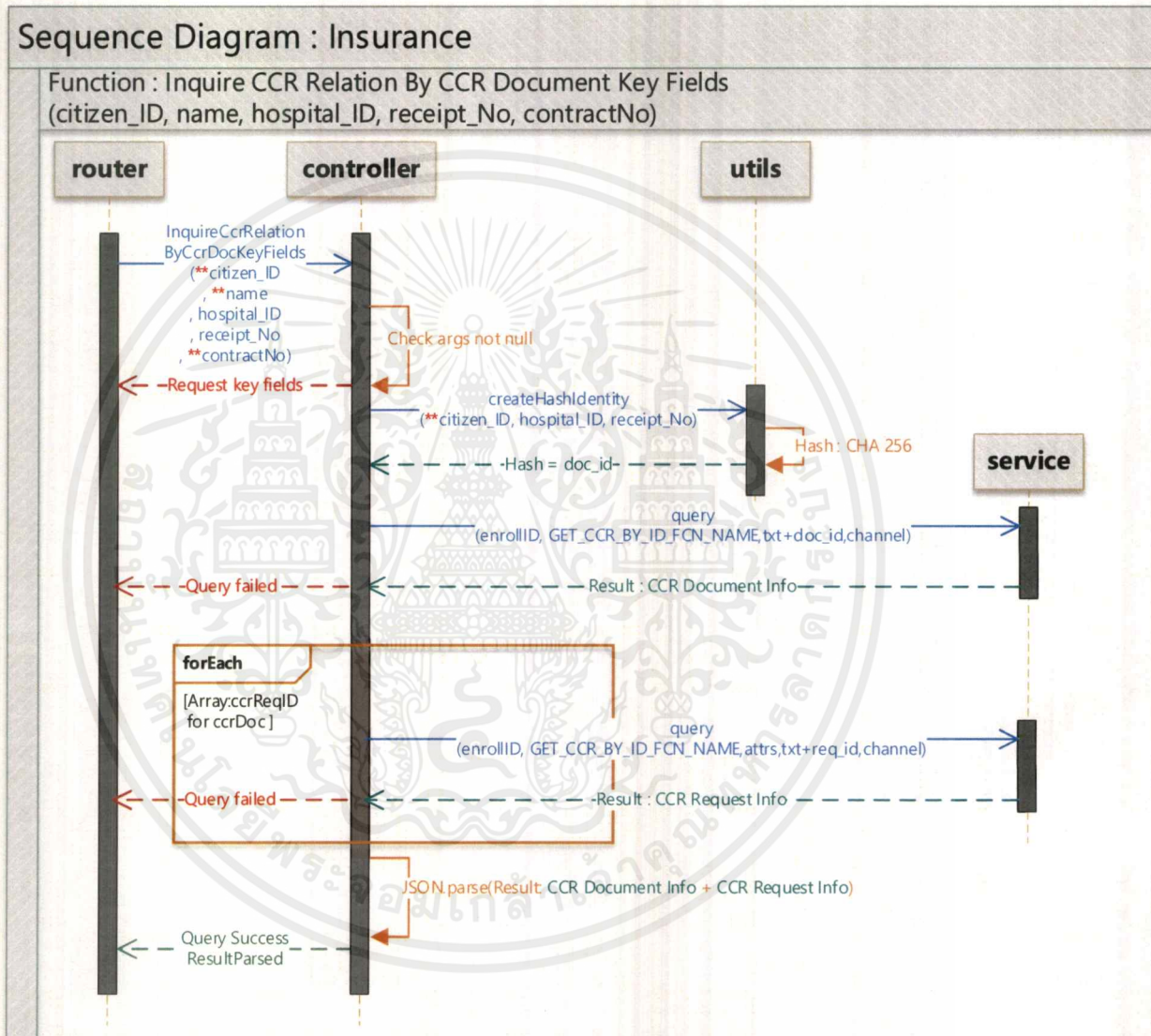


รูปที่ 3.15 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนอ่านข้อมูลจากบล็อกเชนและส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7.2 ระบบบริษัทประกัน

1) การส่งเอกสารคำร้องขอค่าสินไหมกับบริษัทประกัน ระบบจะได้รับ รหัสประชาชน เลขกรมธรรม์ และอีเมล ใต้อิฐฐานข้อมูลบริษัทประกันที่ Login เข้ามา ผู้เอาประกันต้องค้นหาใบเอกสารใบรับรองแพทย์และใบเสร็จที่ต้องการยื่นขอพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้องและยืนยันการส่งคำร้องขอขึ้นไปบนบล็อกเชน

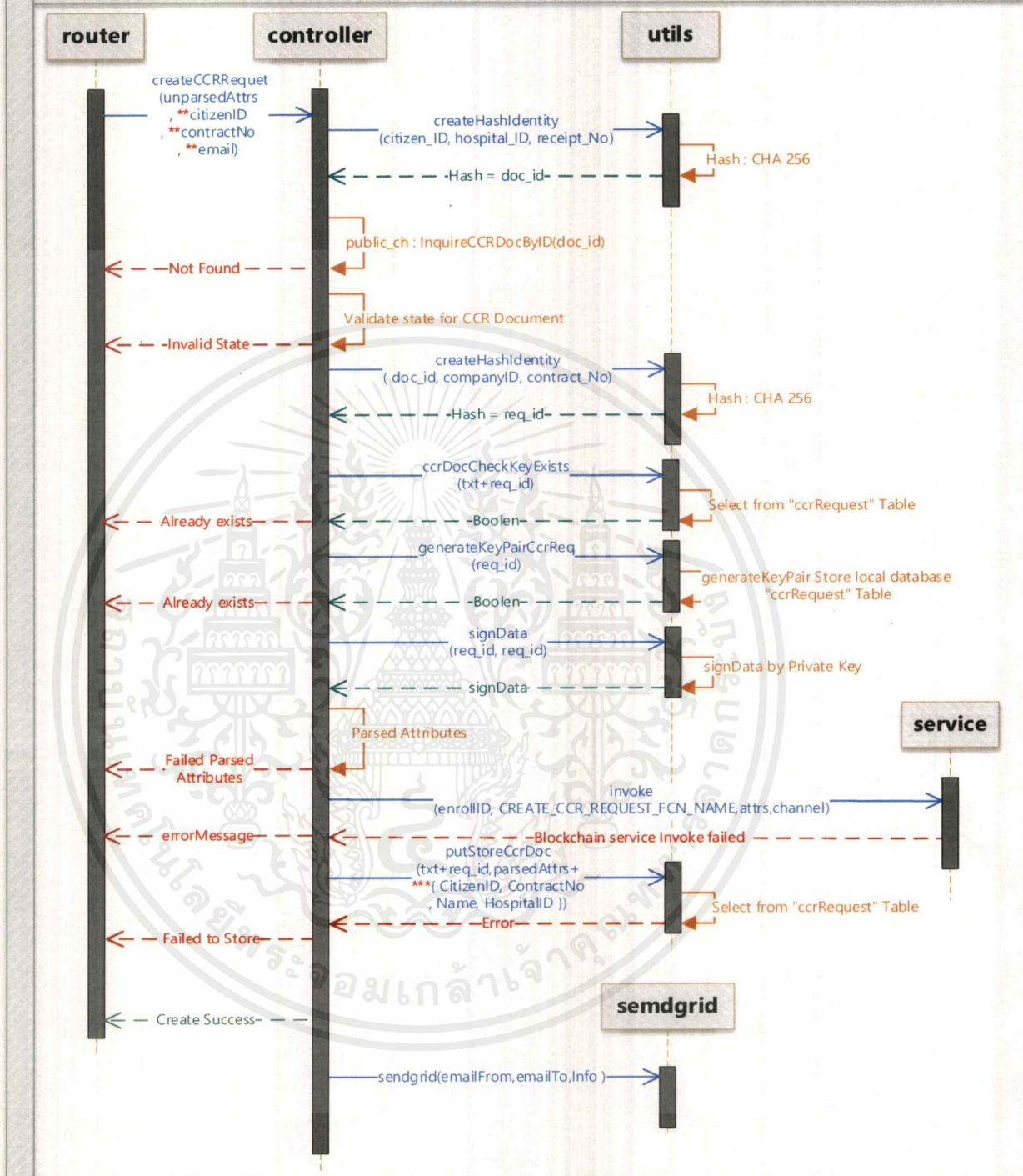


รูปที่ 3.16 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบคำร้องขอค่าสินไหม ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จ บนบล็อกเชนด้วยรหัสบัตรประชาชน รหัสโรงพยาบาล หมายเลขใบเสร็จ และ เลขกรมธรรม์ ในการค้นหาพร้อมชื่อผู้ที่ใช้งานระบบ (ผู้เอาประกัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

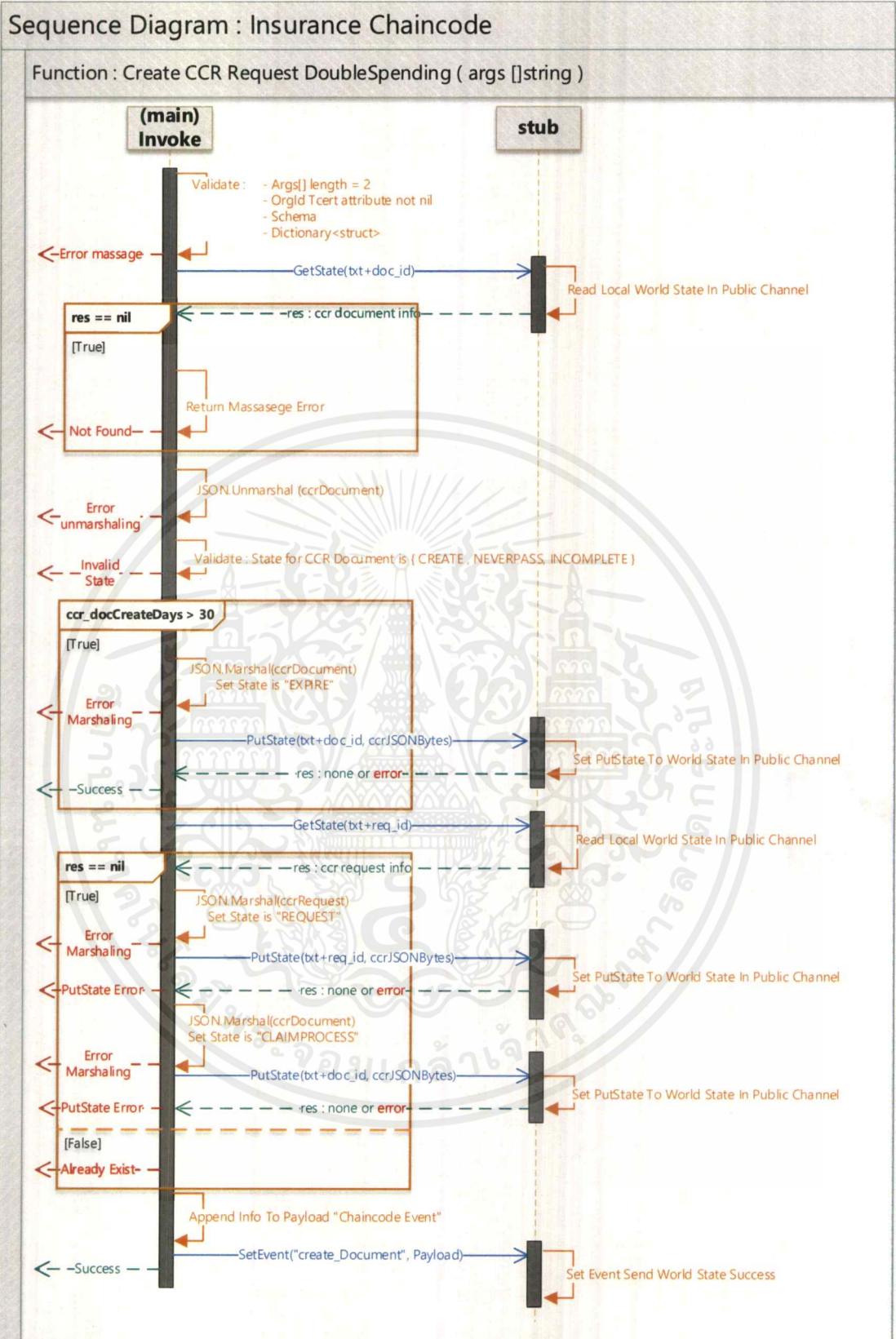
### Sequence Diagram : Insurance

Function : Create CCR Request ( unparsedAttrs, citizenID, contractNo, email )



รูปที่ 3.17 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนส่งเอกสารคำร้องขอค่าสินไหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

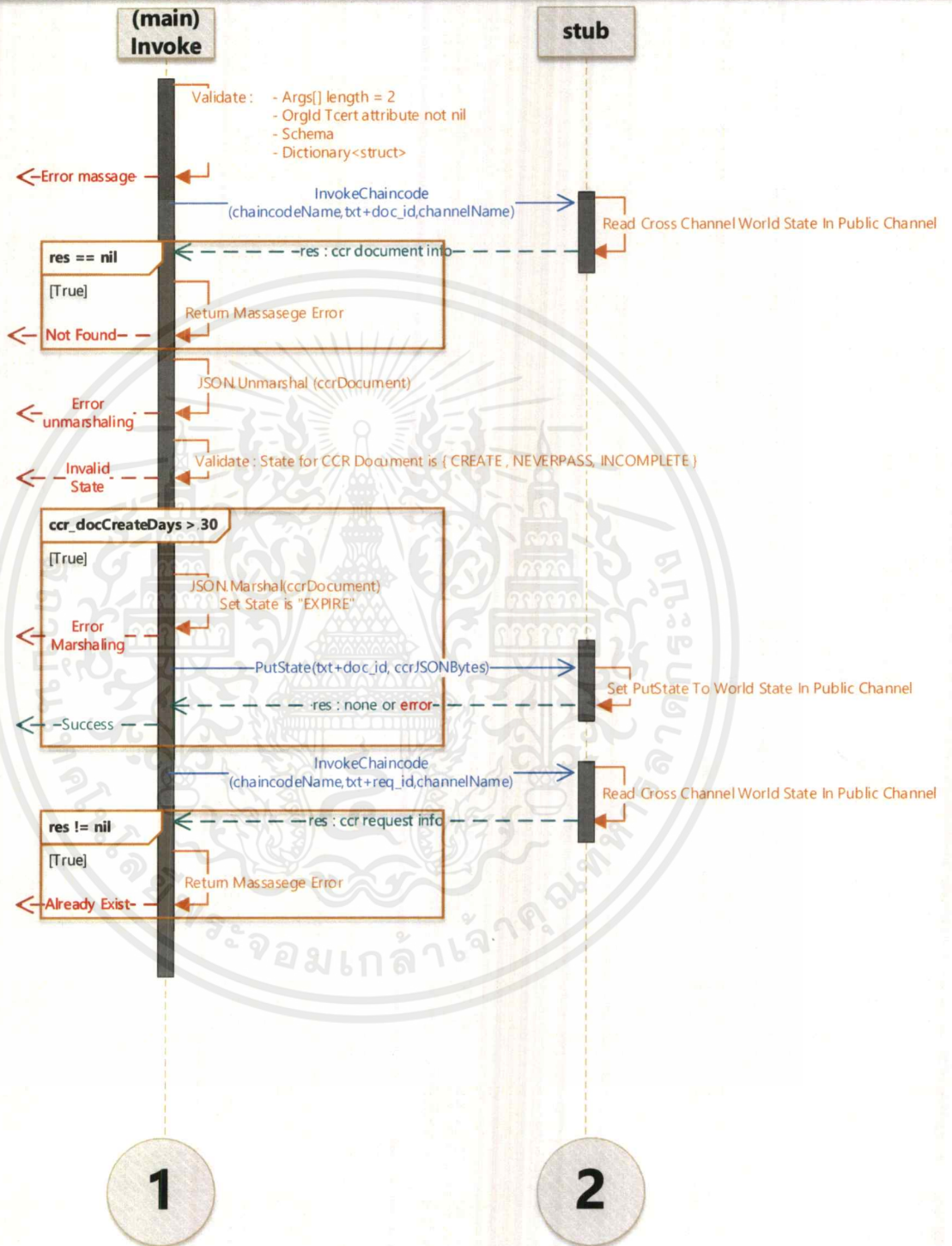


รูปที่ 3.18 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของใบคำร้องขอ  
ค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Sequence Diagram : Insurance Chaincode Private

Function : Create CCR Request DoubleSpending ( args []string )

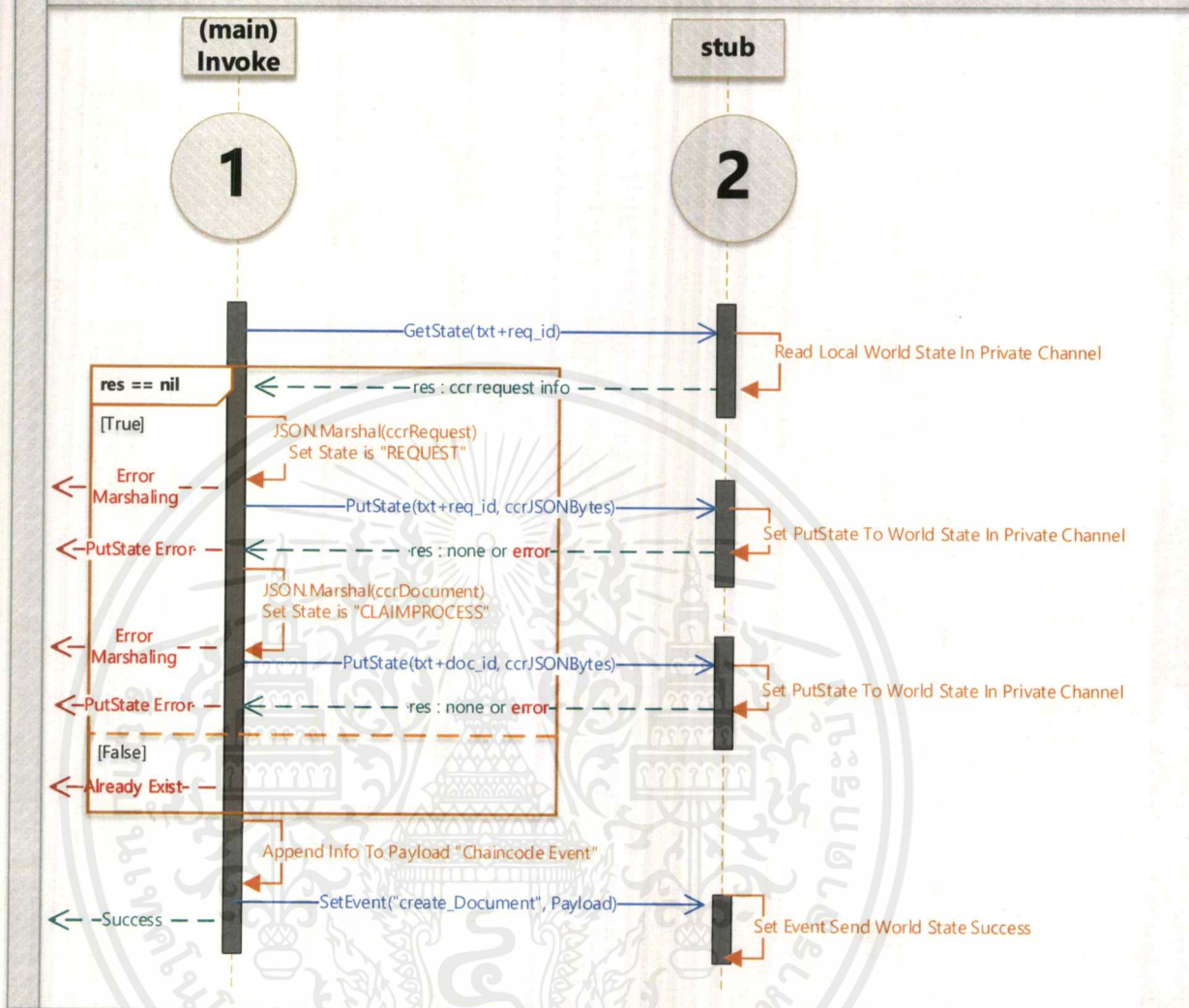


รูปที่ 3.19 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของใบคำร้องขอ  
ค่าสินไหมก่อนบันทึกบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

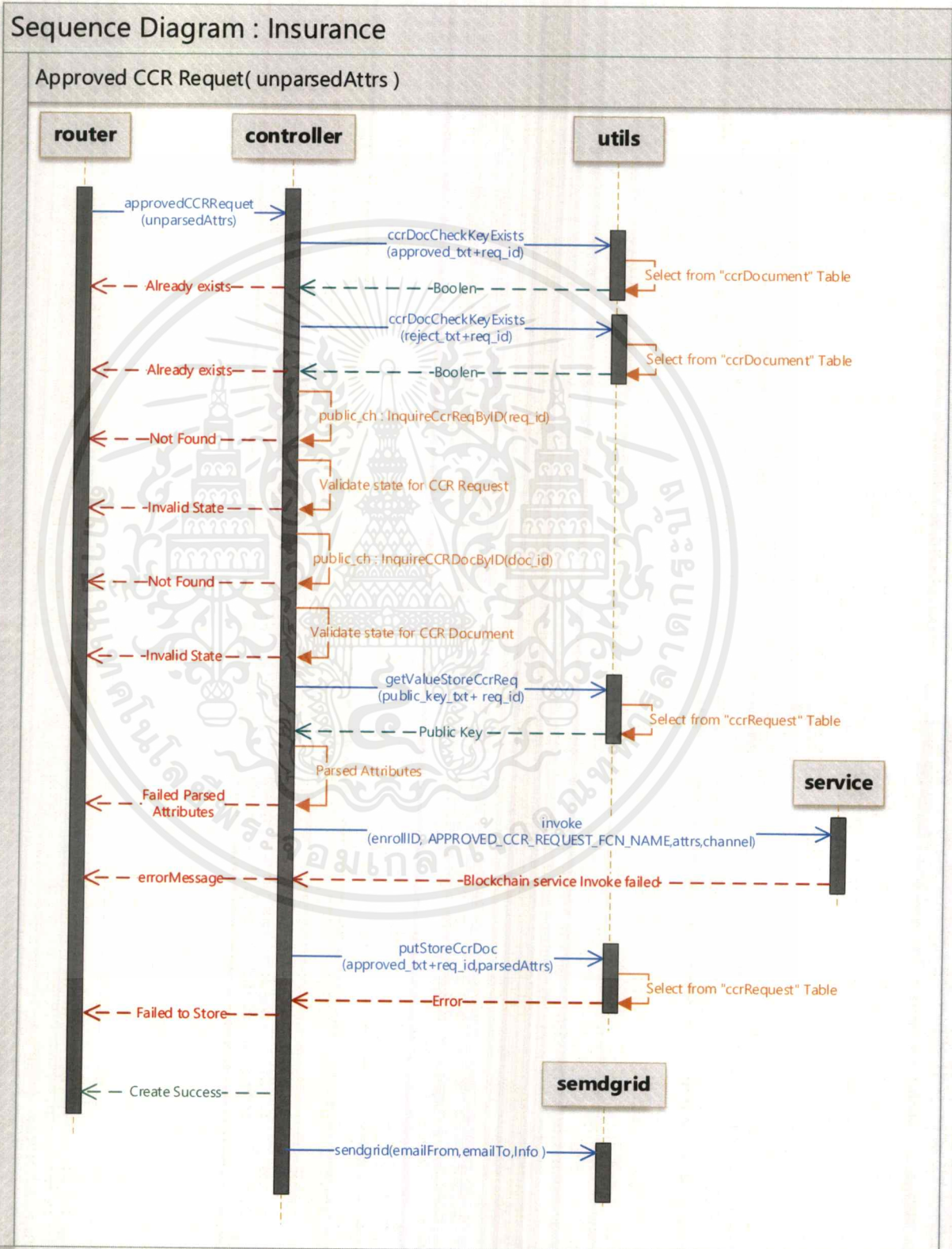
## Sequence Diagram : Insurance Chaincode Private

Function : Create CCR Request DoubleSpending ( args []string )



รูปที่ 3.20 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของใบคำร้องขอ  
ค่าสินไหมก่อนบันทึกบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API (ต่อ)

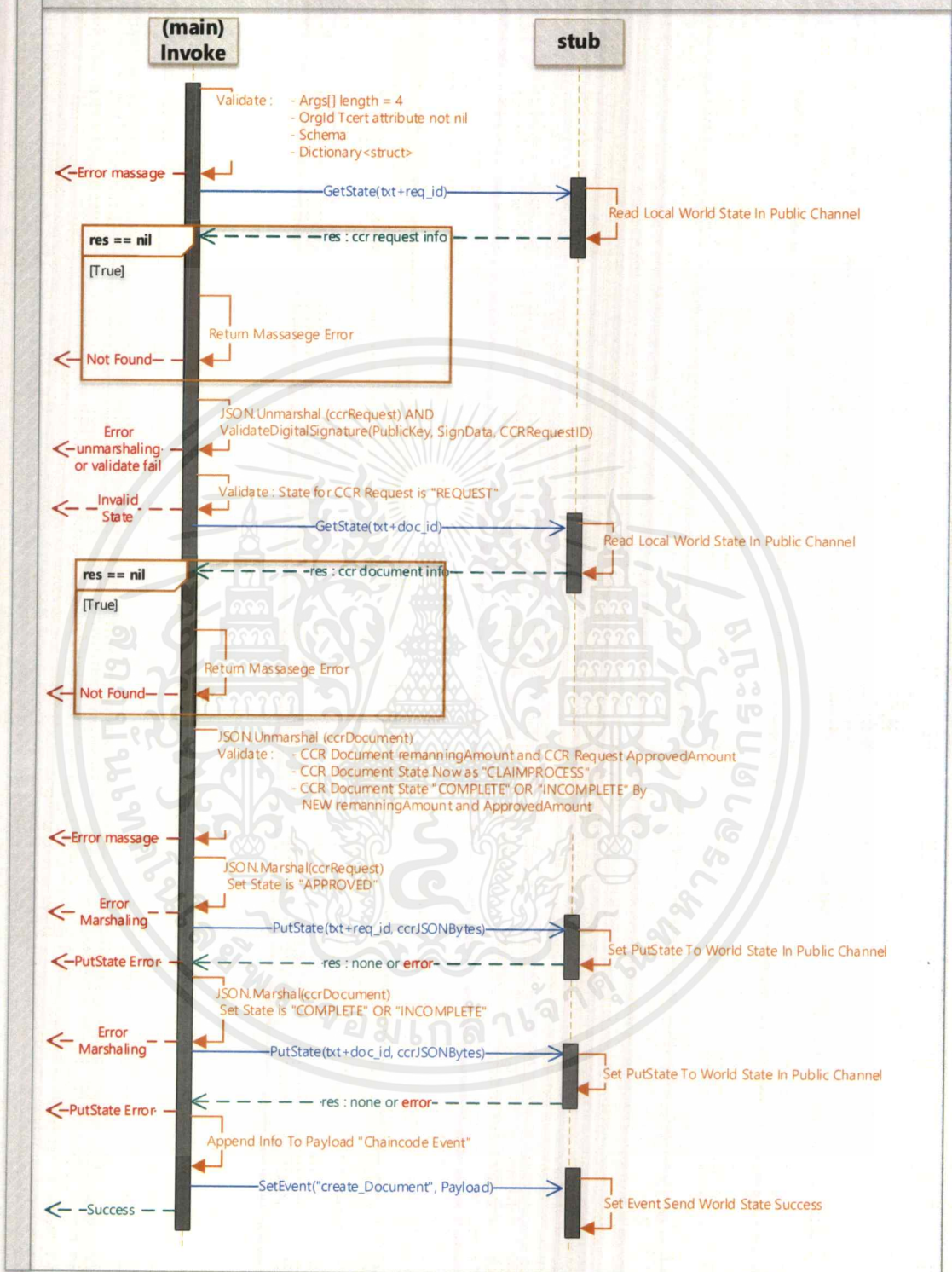
2) การอนุมัติคำร้องขอค่าสินไหมในกรณีที่คำร้องตรงตามเงื่อนไข บริษัทประกันจะใส่เลขเอกสารคำร้องตรวจความถูกต้องอีกครั้งและใส่จำนวนเงินค่าสินไหมที่อนุมัติ หลังจากนั้นยืนยันการอนุมัติเอกสารขึ้นไปเปลี่ยนสถานะกับจำนวนค่าสินไหมทั้งหมดบนบล็อกเชนและส่งผลการพิจารณาให้ทาง email ของผู้ส่งคำร้อง



รูปที่ 3.21 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการอนุมัติเอกสารคำร้องขอค่าสินไหม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Sequence Diagram : Insurance Chaincode

Function : Approved CCR Request DoubleSpending ( args []string )

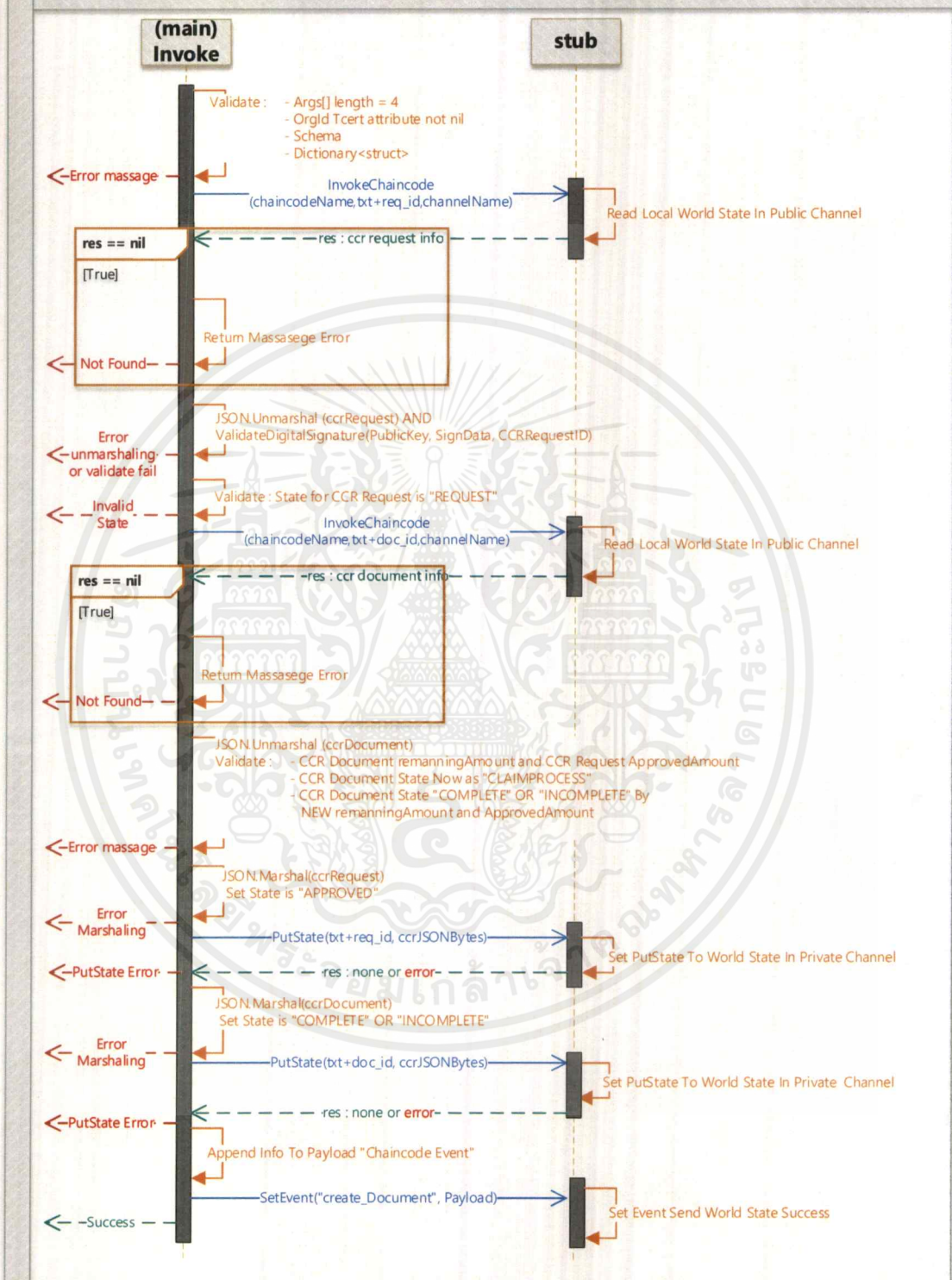


รูปที่ 3.22 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการอนุมัติใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Sequence Diagram : Insurance Chaincode

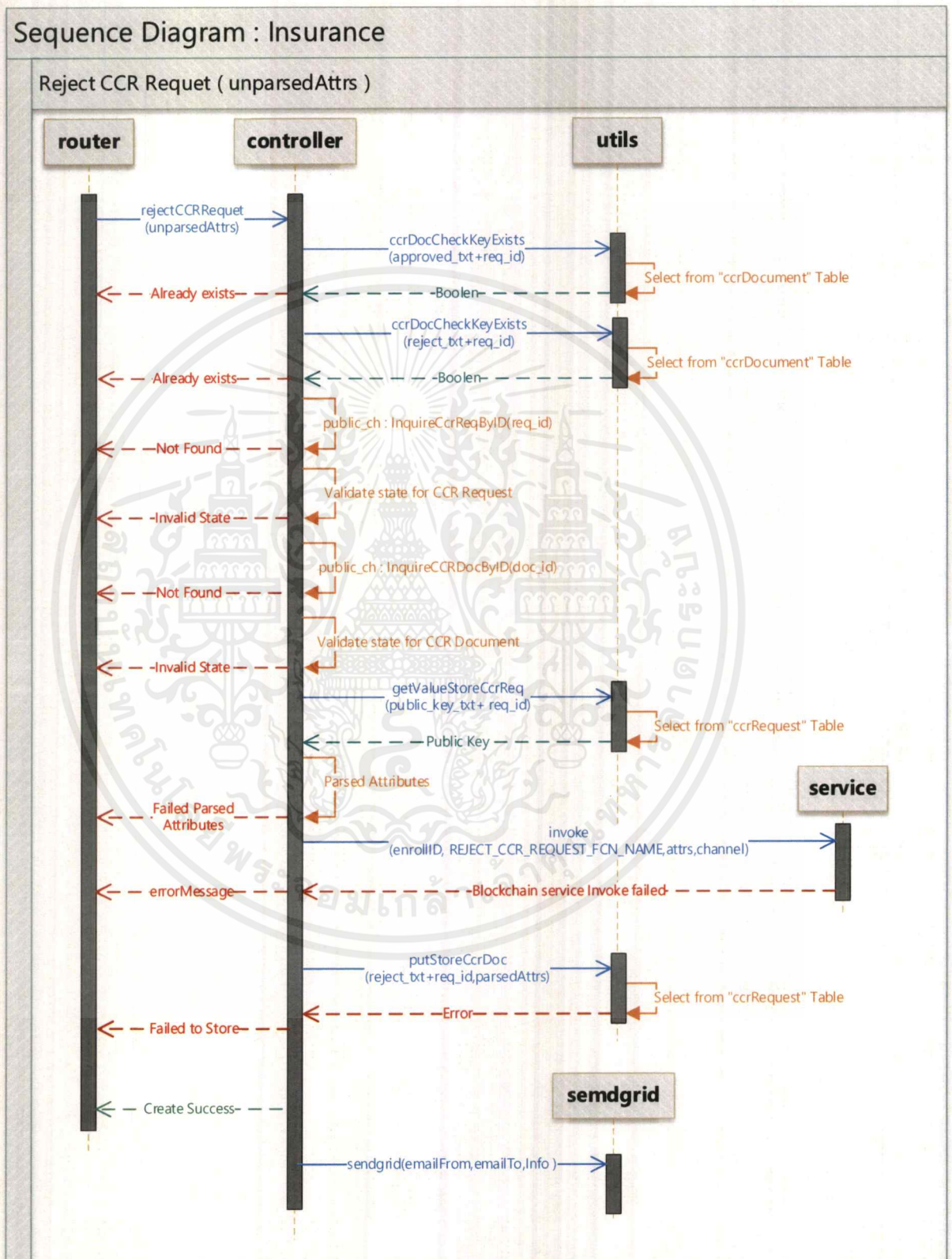
Function : Approved CCR Request DoubleSpending ( args []string )



รูปที่ 3.23 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการอนุมัติใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การไม่อนุมัติคำร้องขอค่าสินไหมในกรณีที่คำร้องไม่เป็นไปตามตามเงื่อนไข บริษัทประกัน จะใส่เลขเอกสารคำร้องตรวจความถูกต้องอีกครั้ง หลังจากนั้นยืนยันการไม่อนุมัติเอกสารขึ้นไปเปลี่ยนสถานะและส่งผลการพิจารณาให้ทาง email ของผู้ส่งคำร้อง

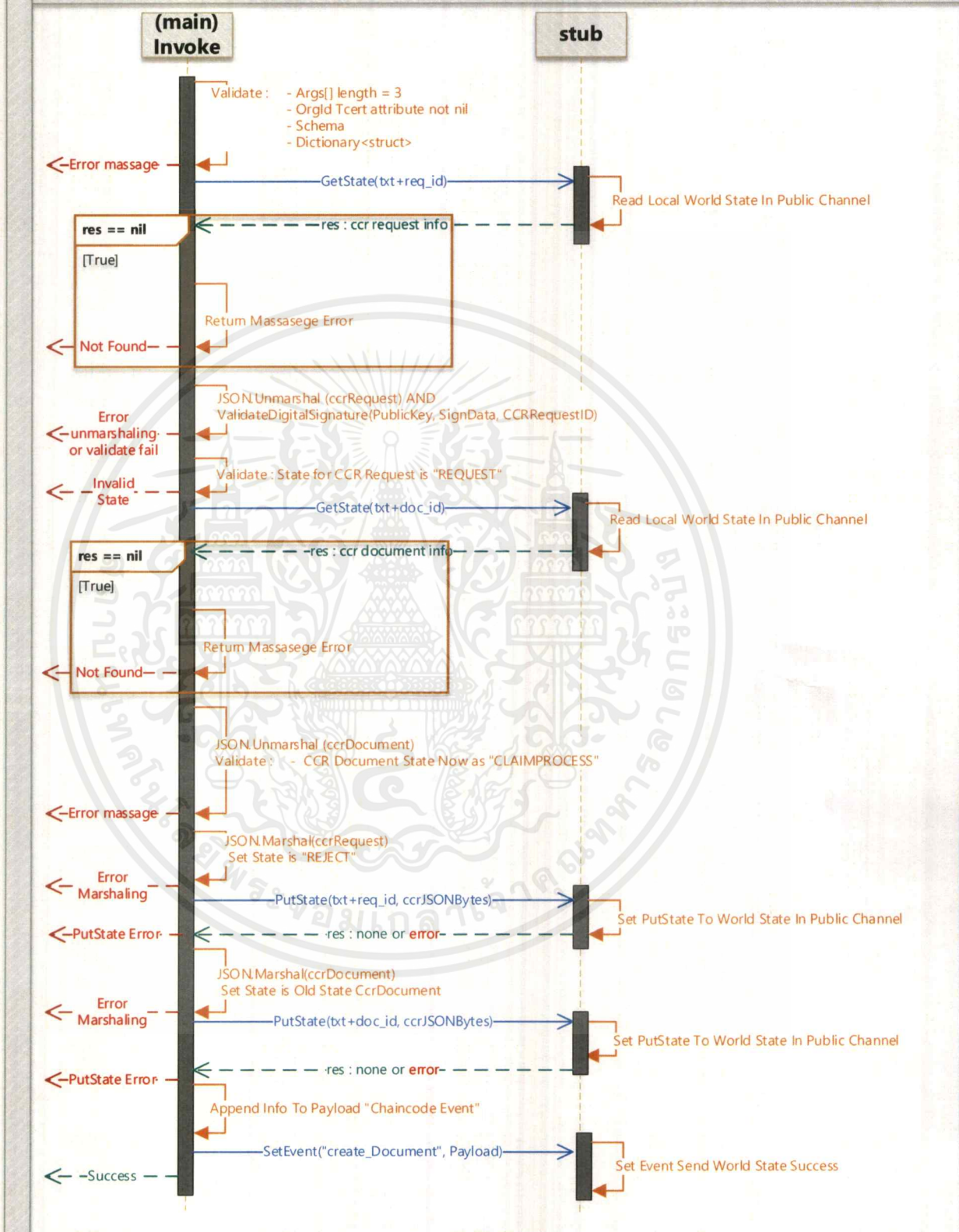


รูปที่ 3.24 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนการไม่อนุมัติเอกสารคำร้องขอค่าสินไหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Sequence Diagram : Insurance Chaincode

Function : Reject CCR Request DoubleSpending ( args []string )

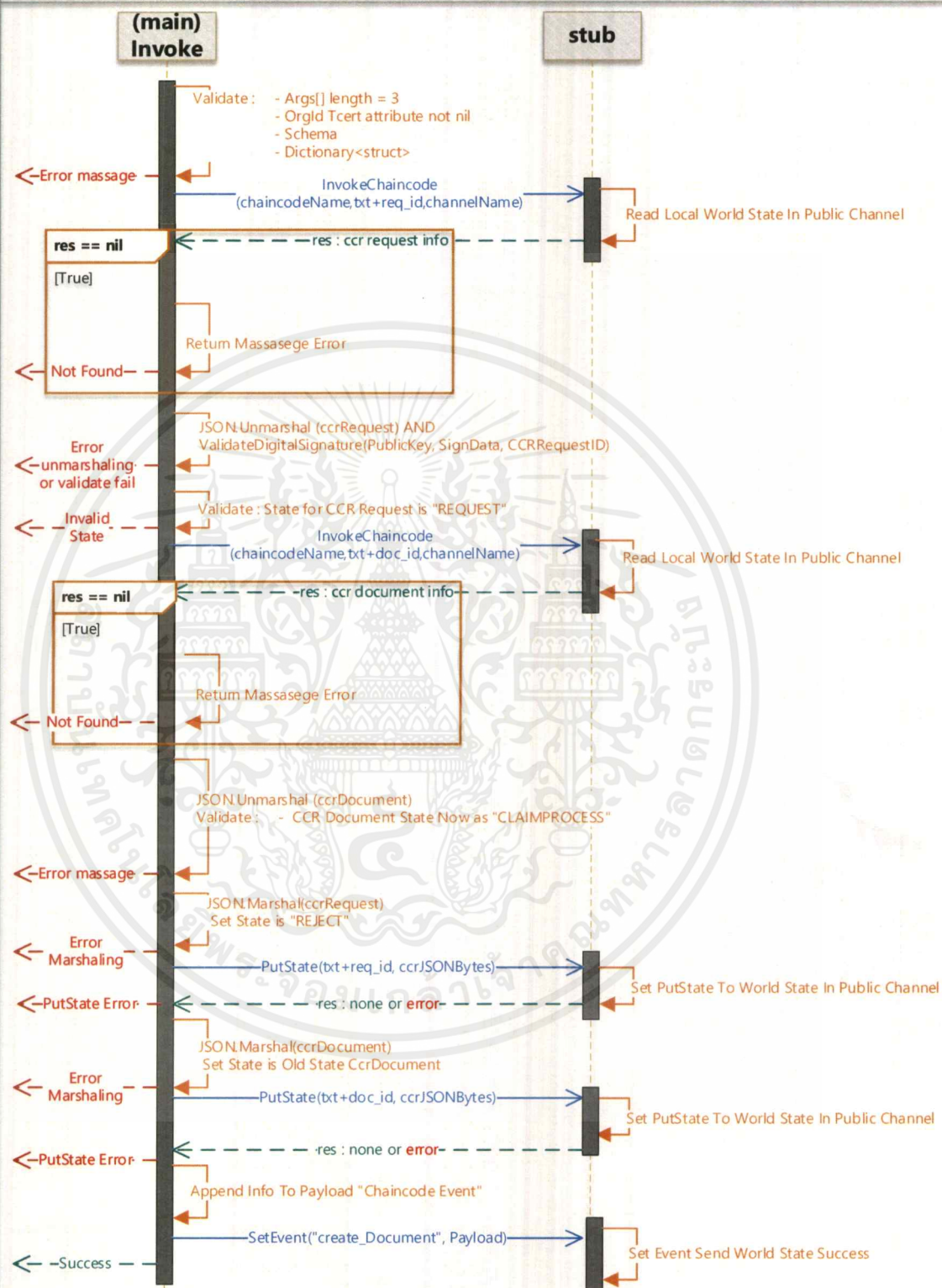


รูปที่ 3.25 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการไม่อนุมัติใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกลงบล็อกเชนใน Public channel และส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Sequence Diagram : Insurance Chaincode Private

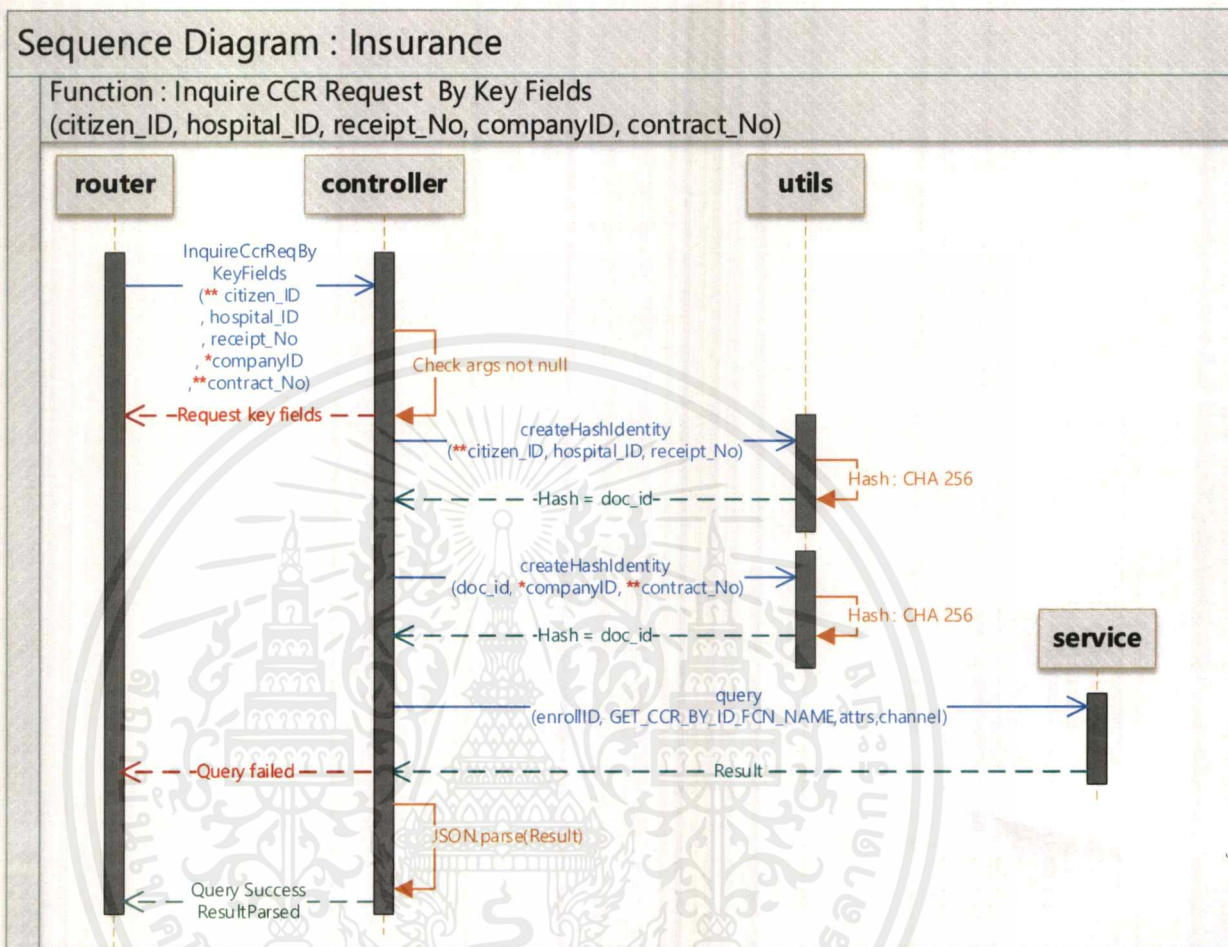
Function : Reject CCR Request DoubleSpending ( args []string )



รูปที่ 3.26 ลำดับการทำงานของ Chaincode ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของการไม่อนุมัติใบคำร้องขอค่าสินไหมก่อนบันทึกบล็อกเชนใน Private channel และส่งผลกลับไปให้ API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

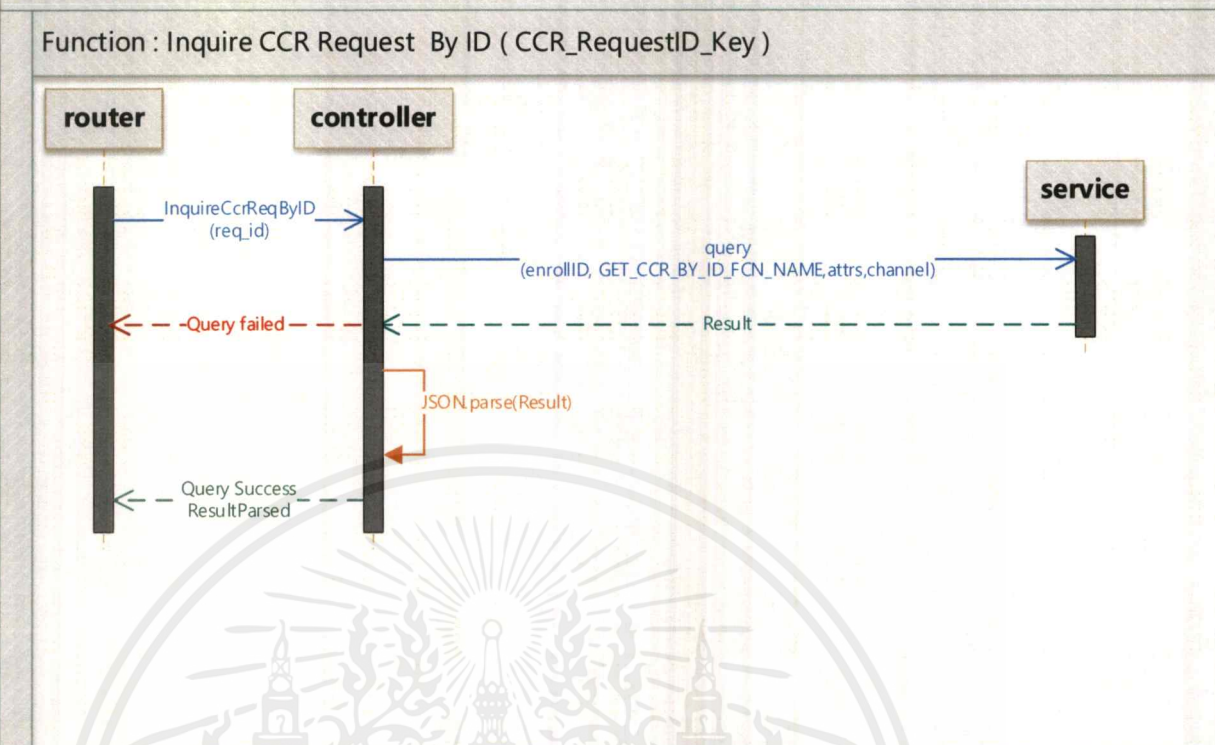
4) การค้นหาเอกสารที่อยู่บนบล็อกเชน แบ่งออกเป็นหลาย function ตามเงื่อนไขการค้นหา และสิ่งที่ต้องการค้นหา



รูปที่ 3.27 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบคำร้องขอค่าสินไหมบนบล็อกเชนด้วยรหัสบัตรประชาชน รหัสโรงพยาบาล หมายเลขใบเสร็จ รหัสบริษัทประกันและเลขกรมธรรม์

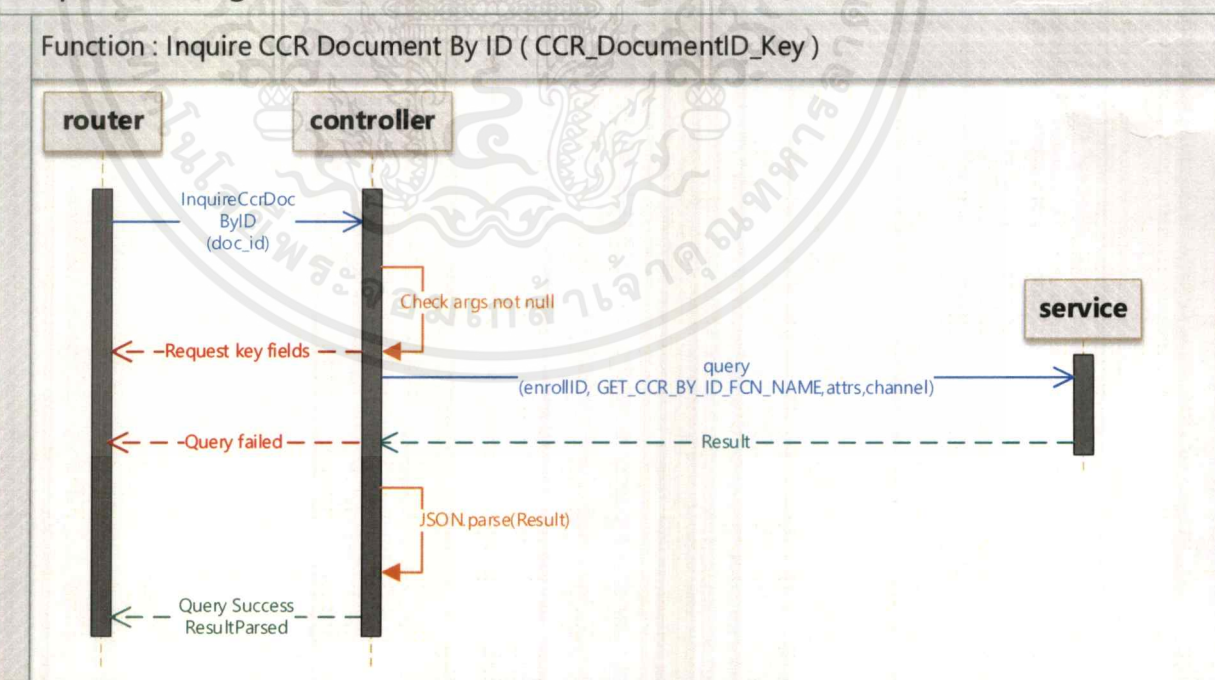
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Sequence Diagram : Insurance



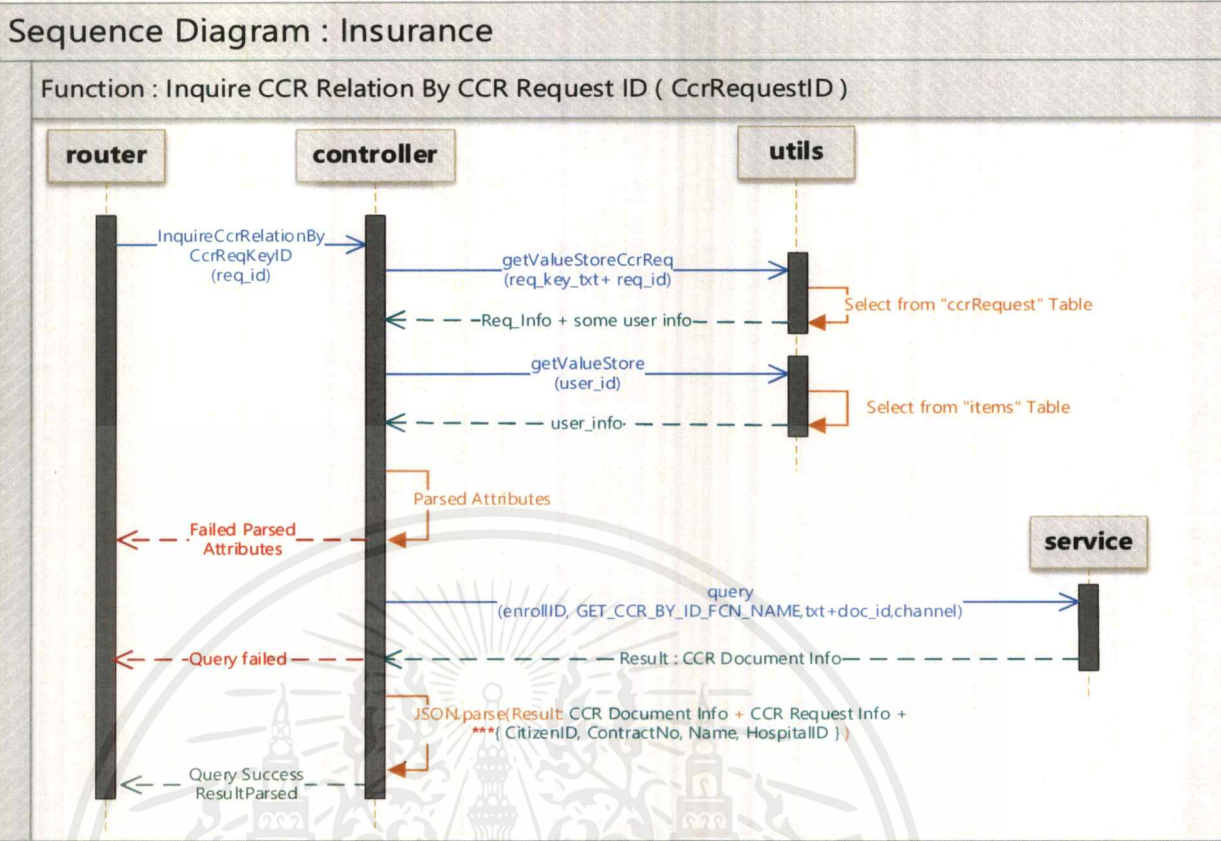
รูปที่ 3.28 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบคำร้องขอค่าสินไหมบนบล็อกเชนด้วยรหัสเอกสารคำร้องขอค่าสินไหมบนบล็อกเชน

## Sequence Diagram : Insurance

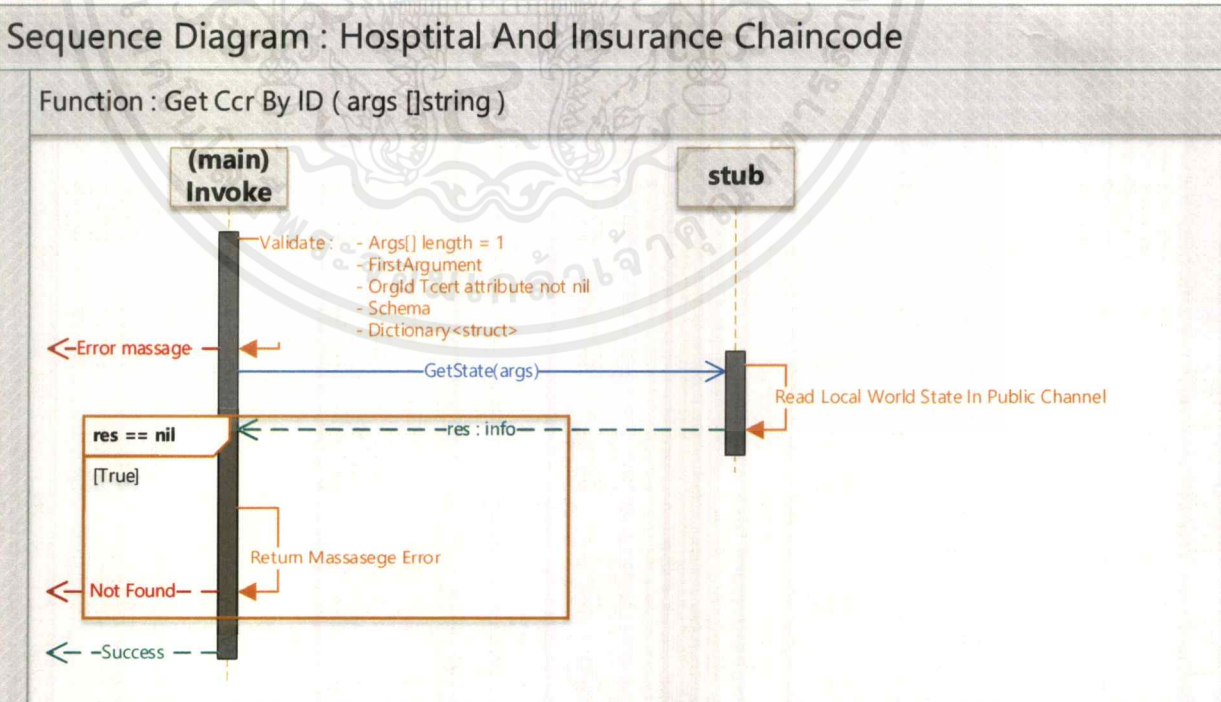


รูปที่ 3.29 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จ ด้วยรหัสเอกสารบนบล็อกเชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.30 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนส่งตัวแปรไปให้ Chaincode ค้นหาใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จที่ใช้ส่งคำร้องขอค่าสินไหม ด้วยรหัสเอกสารคำร้องขอค่าสินไหมบนบล็อกเชน



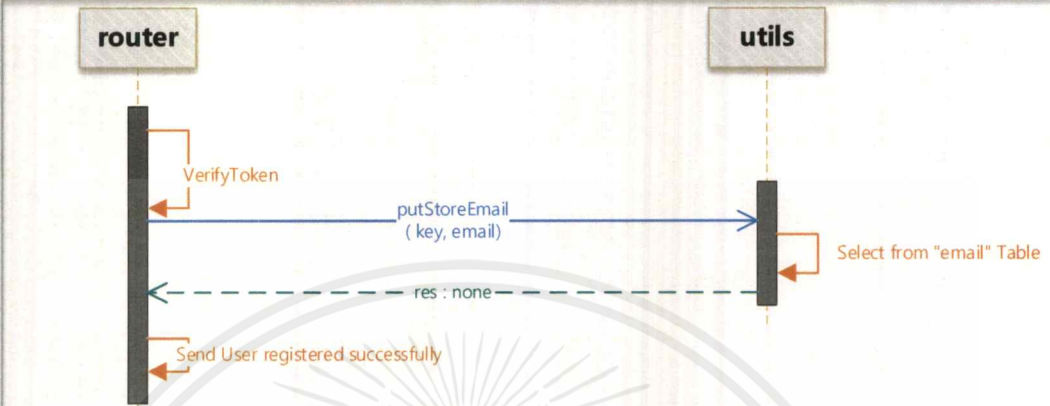
รูปที่ 3.31 ลำดับการทำงานของ Chaincode ชั้นตอนการอ่านข้อมูลจากบล็อกเชนด้วย key ของเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5)การจัดการ email ในส่วนของบริษัทประกันเพื่อกำหนดว่าใครเป็นผู้มีสิทธิรับคำร้อง  
เมื่อผู้เอาประกันส่งเอกสารมาที่บริษัทประกัน

### Sequence Diagram : Insurance

Function : Add Email ( Key, Email )



รูปที่ 3.32 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนเพิ่ม email สำหรับบริการแจ้งเมื่อผู้เอาประกันรับคำ  
ร้องขอค่าสินไหมมาที่บริษัทประกัน

### Sequence Diagram : Insurance

Function : Delete Email( Key )

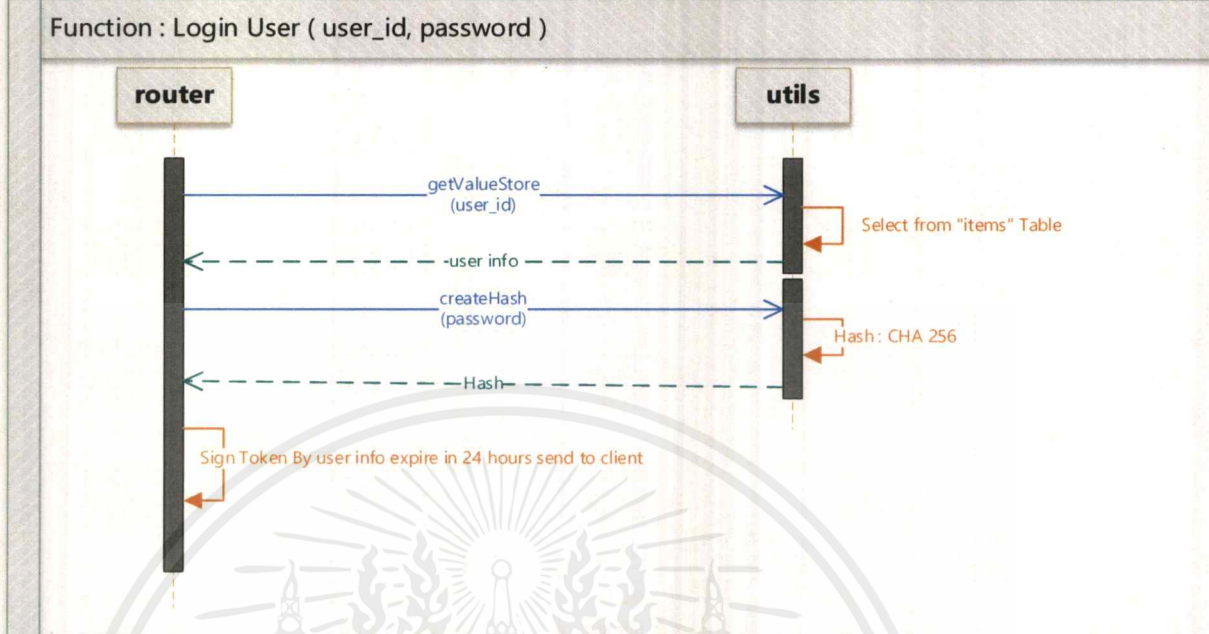


รูปที่ 3.33 ลำดับการทำงานของ API ขั้นตอนลบ email สำหรับบริการแจ้งเมื่อผู้เอาประกัน  
รับคำร้องขอค่าสินไหมมาที่บริษัทประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

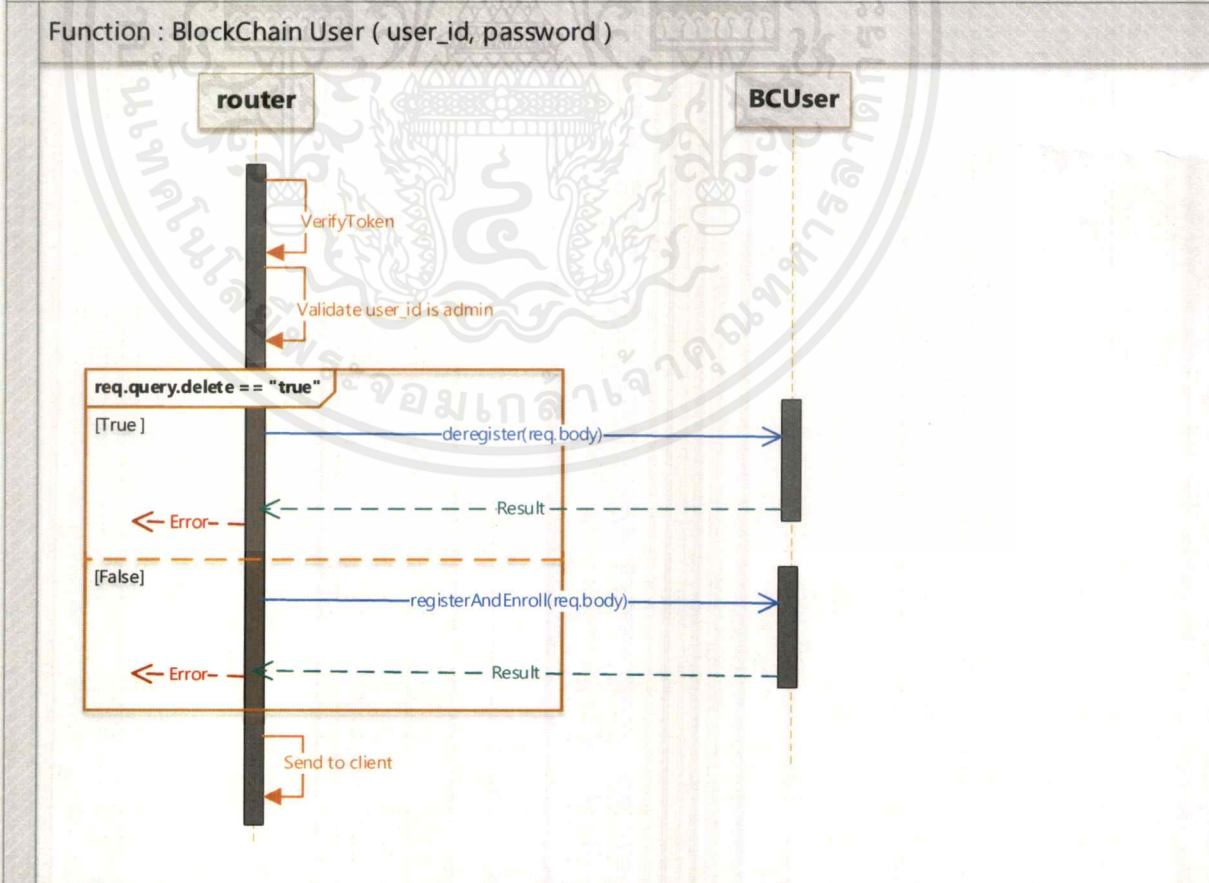
## 3.7.3 ระบบจัดการผู้ใช้งานระบบโรงพยาบาลและบริษัทประกัน

## Sequence Diagram : Hospital and Insurance



รูปที่ 3.34 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนเข้าสู่ระบบหน้าเว็บ

## Sequence Diagram : Hospital and Insurance

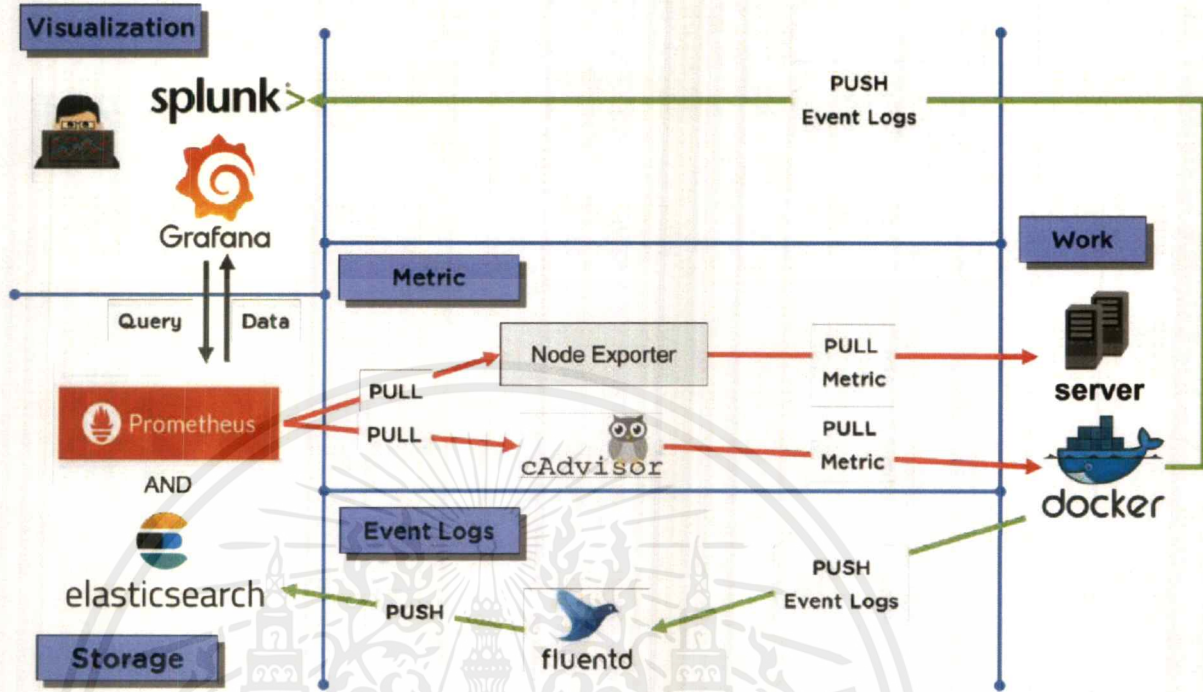


รูปที่ 3.35 ลำดับการทำงานของ API ชั้นตอนลงทะเบียนผู้ใช้ระบบบล็อกเชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 3.9 Monitoring Architecture

**[ Monitoring ]**

รูปที่ 3.38 โครงสร้างการทำงานระบบเก็บบันทึกเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ

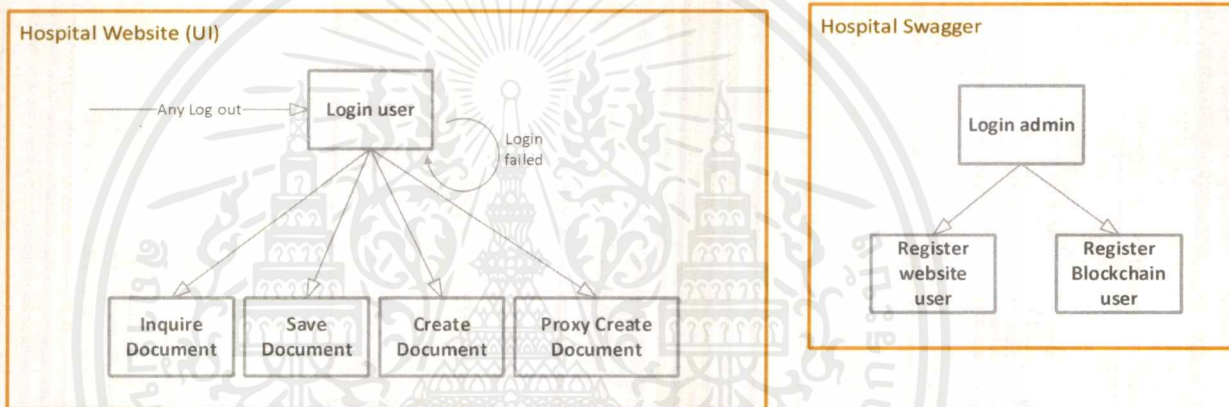
## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน

การพัฒนาระบบคลอสมประกันสุขภาพ ซึ่งระบบนี้ได้ถูกพัฒนาตามทีออกแบไว้ในบทที่ 3 การใช้งานระบบจำเป็นต้องให้ทุกโหนดของระบบทั้ง UI, API, Network Blockchain พร้อมทำงานครบทุกโหนด ทุกองค์กร และสมัคร Account user เพื่อขอสิทธิการเข้าใช้ระบบผ่าน Account Admin ของแต่ละองค์กรให้เรียบร้อยก่อน จึงจะเริ่มทดสอบระบบได้

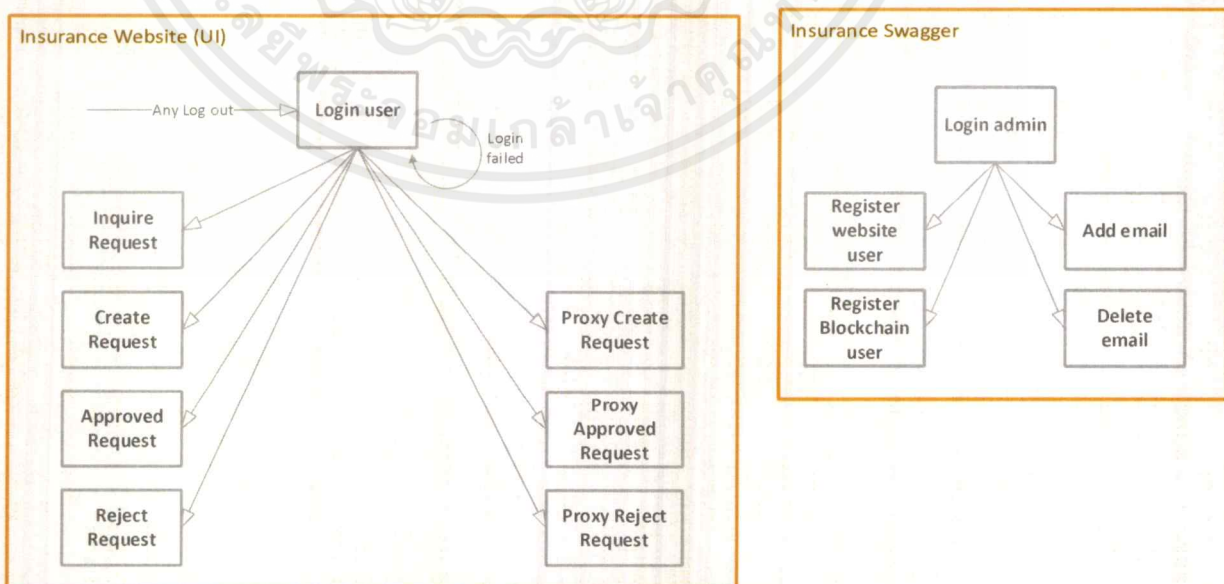
#### 4.1 โครงสร้างหน้าจอบเว็บแอปพลิเคชัน

##### 4.1.1 โรงพยาบาล



รูปที่ 4.1 UI Flow Diagram ระบบสร้างใบรับรองแพทย์และใบเสร็จของโรงพยาบาล

##### 4.1.2 บริษัทประกัน



รูปที่ 4.2 UI Flow Diagram ระบบเคลมของบริษัทประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ตัวอย่างหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

### 4.2.1 โรงพยาบาล

- 1) หน้า Register User สำหรับลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบ
- 2) หน้า ลงชื่อเข้าใช้งานในระบบของโรงพยาบาล
- 3) หน้า สำหรับเวชระเบียน กรอก บันทึกรายละเอียดใบรับรองแพทย์และใบเสร็จจากรักษาพยาบาล  
ลงฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

รูปที่ 4.3 หน้าเว็บสำหรับกรอก และ บันทึกเอกสาร ลงฐานข้อมูล

- 4) หน้า สำหรับแพทย์ กรอกหรือดึงข้อมูลจากเวชระเบียน ยืนยันการสร้างเอกสารใบรับรองแพทย์  
และใบเสร็จจากรักษาพยาบาลลงใน Public Channel บนบล็อกเชน

รูปที่ 4.4 หน้าเว็บสำหรับดึงข้อมูล และ ยืนยันการสร้างเอกสาร  
ลงใน Public Channel บนบล็อกเชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) หน้า สำหรับแพทย์ กรอกหรือดึงข้อมูลจากเวชระเบียน ยืนยันการสร้างเอกสารใบรับรองแพทย์ และใบเสร็จค่ารักษาพยาบาลลงใน Private Channel บนบล็อกเชน

รูปที่ 4.5 หน้าเว็บสำหรับดึงข้อมูล และ ยืนยันการสร้างเอกสารลงใน Private Channel บนบล็อกเชน

6) หน้า ค้นหา ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษาพยาบาลใน Public Channel บนบล็อกเชน

รูปที่ 4.6 หน้าเว็บค้นหาตรวจสอบใบรับรองแพทย์และใบเสร็จใน Public Channel บนบล็อกเชน

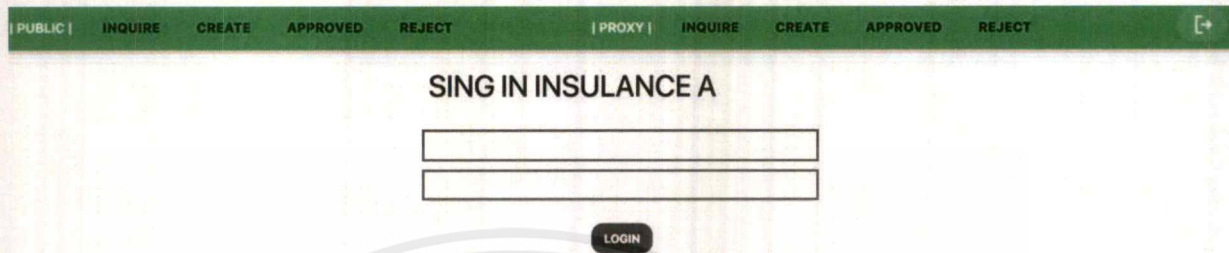
Injury			
Injury Date	Fracture	Cause	Reused Organs
2018-02-02T00:00:00	Unconscious	Car accident	Right Rib 2 Luss
Small Alcohol	LV consciousness	Drugs	Name Type Medicine
YES	COXA	NO	-
Investigations			
Intervise	Diagnosis	ICD10	
Size and size breast	Weak muscle	Physical therapy	
Treatment	Surger	Result	
treatment 0	surger 0	result 0	
Comment			
ABC			
Receipt			
Item	Quantity	Price	Amount
Service	3	60.00 THB	180.00 THB
LAB G	1	210.00 THB	210.00 THB
			Total : 390.00 THB

รูปที่ 4.7 ผลการค้นหา ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จใน Public Channel บนบล็อกเชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

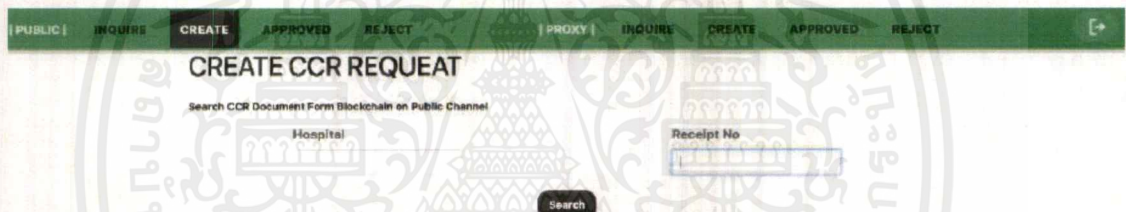
#### 4.2.2 บริษัทประกัน

- 1) หน้า สำหรับ admin เพิ่ม email รับหมายเลขเอกสารที่ขอเคลมประกัน
- 2) หน้า Register User สำหรับลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบ
- 3) หน้า ลงชื่อเข้าใช้งานในระบบของบริษัทประกัน



รูปที่ 4.8 หน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบบริษัทประกัน

- 4) หน้า สำหรับผู้ป่วย ตรวจสอบความถูกต้องเอกสาร ยืนยันการส่งเอกสารการเคลมกับบริษัทประกัน  
ลงใน Public Channel บนบล็อกเชน



รูปที่ 4.9 หน้าเว็บสำหรับค้นหาหลักฐานการยื่นคำร้องขอค่าสินไหมและยืนยันการส่งคำร้อง  
ใน Public Channel บนบล็อกเชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Download CCR DOCUMENT  
Download

**CCR DOCUMENT**

**Patient Profile**

Citizen ID	Name	Type	Contract No
1230600151064	ee me	INPATIENT DEPARTMENT	8576

**Certificate Medical**

Create Date	Status	Medical Specialty
2019-01-14T15:00:48	CREATE	Orthopedic surgeon

**Physician Report**

Admission Date	Vital Signs
2018-02-20T00:00:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>VitalSigns T : 37</li> <li>VitalSigns BP : 100/65</li> <li>VitalSigns P : 75</li> <li>VitalSigns RP : 15</li> </ul>

Discharge Date	Underlying Diseases
2018-05-02T00:00:00	High Blood Pressure

**Clinical Finding**

Clinical Finding	Underlying Diseases
Damage from accident and pain	High Blood Pressure

**Investigations**

Interviewer	Diagnosis	ICD10
Sore and sore throat	Weak muscle	Physical therapy

Treatment	Durper	Result
treatment B	surger B	result B

**Comment**

ABC

**Receipt**

Item	Quantity	Price	Amount
Item A	3	60.00 THB	180.00 THB
LAB G	1	210.00 THB	210.00 THB
			<b>Total : 390.00 THB</b>

N/A/M/17

รูปที่ 4.10 ตัวอย่างผลการค้นหาหลักฐานก่อนยืนยันการส่งเอกสารคำร้อง

## RESULT

[PRIVATE]Create Ccr request Success :

Hospital ID : 123456

Receipt No : 140162\_200

Time Stamp : Mon Jan 14 2019 23:01:56 GMT+0700 (Indochina Time)

รูปที่ 4.11 ตัวอย่างผลการส่งคำร้องบนบล็อกเชน

5) หน้า สำหรับผู้ป่วย ตรวจสอบความถูกต้องเอกสาร ยืนยันการส่งเอกสารการเคลมกับบริษัทประกัน  
ลงใน Private Channel บนบล็อกเชน

[PUBLIC] [INQUIRE] [CREATE] [APPROVED] [REJECT] [PROXY] [INQUIRE] [CREATE] [APPROVED] [REJECT]

**PROXY CREATE CCR REQUEAT**

Search CCR Document Form Blockchain on Private Channel

Hospital	Receipt No
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Search

รูปที่ 4.12 หน้าเว็บสำหรับค้นหาหลักฐานการยื่นคำร้องขอค่าสินไหมและยืนยันการส่งคำร้อง

ใน Private Channel บนบล็อกเชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) หน้า สำหรับพนักงานบริษัทประกัน ดึงข้อมูลเอกสารขอเคลมประกัน ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษาพยาบาล จาก Public Channel. Download เอกสารเพื่อพิจารณาเงื่อนไขประกัน

7) หน้า สำหรับพนักงานบริษัทประกัน กรอกจำนวนเงินอนุมัติการขอเคลมประกัน ตรวจสอบเอกสารยืนยันผลการพิจารณาและบันทึกผลลงใน Public Channel บนบล็อกเชน

รูปที่ 4.13 หน้าเว็บสำหรับยืนยันการอนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหม  
ใน Public Channel บนบล็อกเชน

#### CCR REQUEST

##### Patient Profile

Request Date	Update Date	Request State	Remaining Amount
2019-01-14T16:01:56	2019-01-14T16:01:56	REQUEST	390.00 THB
			Approved Amount : 0.00 THB

#### CCR DOCUMENT

##### Patient Profile

Citizen ID	Name	Contract No	
1730600151664	ne me	8576	
			Receipt Amount : 390.00 THB
			Remaining Amount : 390.00 THB

SUBMIT

รูปที่ 4.14 ตัวอย่างผลการค้นหาเอกสารคำร้องขอค่าสินไหมก่อนยืนยันการส่งผลพิจารณา  
อนุมัติคำร้อง

#### Status

[PRIVATE]Approved Ccr request Success :

Ccr Request ID : 5fab2069888719152cfc127331f9ff6504ce09b4557d2c2f842ab39138bfce8f

รูปที่ 4.15 ตัวอย่างผลการยืนยันการส่งผลพิจารณาอนุมัติคำร้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) หน้า สำหรับพนักงานบริษัทประกัน กรอกจำนวนเงินอนุมัติการขอเคลมประกัน ตรวจสอบเอกสาร ยืนยันผลการพิจารณาและบันทึกผลลงใน Private Channel บนบล็อกเชน

รูปที่ 4.16 หน้าเว็บสำหรับยืนยันการอนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหม  
ใน Private Channel บนบล็อกเชน

9) หน้า สำหรับพนักงานบริษัทประกัน ปฏิเสธการขอเคลมประกัน ตรวจสอบเอกสาร ยืนยันผลการพิจารณาและบันทึกผลลงใน Public Channel บนบล็อกเชน

รูปที่ 4.17 หน้าเว็บสำหรับยืนยันอนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหม  
ใน Public Channel บนบล็อกเชน

#### CCR REQUEST

##### Patient Profile

Request Date	Update Date	Request State	Remaining Amount
2019-01-14T16:05:44	2019-01-14T16:05:44	REQUEST	390.00 THB
			Approved Amount : 0.00 THB

#### CCR DOCUMENT

##### Patient Profile

Citizen ID	Name	Contract No
1730600151664	ne me	8576
Receipt Amount : 390.00 THB		
Remaining Amount : 390.00 THB		

SUBMIT

รูปที่ 4.18 ตัวอย่างผลการค้นหาเอกสารคำร้องขอค่าสินไหม  
ก่อนยืนยันการส่งผลพิจารณาไม่อนุมัติคำร้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Status

[PUBLIC]Reject Ccr request Success :

Ccr Request ID : 4148d075804fdcff1fdc04073c4fb03f5fc2b7b1691b4a24d6c385ba8eae6a0

### รูปที่ 4.19 ตัวอย่างผลการยืนยันการส่งผลการพิจารณาไม่อนุมัติคำร้อง

10)หน้า สำหรับพนักงานบริษัทประกัน ปฏิเสธการขอเคลมประกัน ตรวจสอบเอกสาร ยืนยันผลการพิจารณาและบันทึกผลลงใน Private Channel บนบล็อกเชน



### รูปที่ 4.20 หน้าเว็บสำหรับยืนยันการไม่อนุมัติผลการพิจารณาคำร้องขอค่าสินไหม ใน Private Channel บนบล็อกเชน

## 4.3 ตัวอย่างแจ้งเนื้อหา Email

### 4.3.1 ผู้ป่วย ได้หมายเลขใบรับรองแพทย์กับใบเสร็จคำรักษาพยาบาลบนบล็อกเชน



Dokument By ABC Hospital

กล่องจดหมาย

ถึง คุณ @gmail.com

ถึง คุณ

14 ม.ค. ดูรายละเอียด

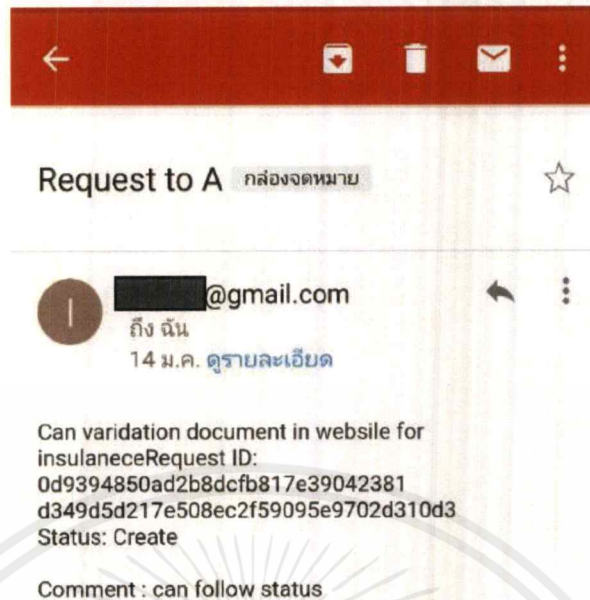
Can varidation document in websile for  
insulaneceHospital ID: 123456  
Recipe No : 140162\_6

Comment : ABC

### รูปที่ 4.21 ตัวอย่างแจ้งเนื้อหา Email หมายเลขใบเสร็จคำรักษาพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.2 พนักงานบริษัทประกันได้รับแจ้งหมายเลขเอกสารที่ขอเคลมประกันบนบล็อกเชน



รูปที่ 4.22 ตัวอย่างแจ้งเนื้อหา Email หมายเลขเอกสารที่ขอเคลมประกันบนบล็อกเชน

#### 4.3.3 ผู้ป่วย ได้หมายเลขเอกสารเคลมและผลการพิจารณาการขอเคลมประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 ตัวอย่างเอกสาร PDF

## 4.4.1 ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษาพยาบาล

HOSPITAL ID : 123456

## Patient Profile

Citizen ID	Name	Type
1730600151664	ice ice	INPATIENT DEPARTMENT

## Certificate Medical

Create Date	State	Medical Specialty
2019-02-03T07:24:44	CLAIMPROCESS	Orthopedic surgeon

## Physician Report

Admission Date	Vital Signs
2018-02-20T00:00:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vital Signs T : 37</li> <li>Vital Signs BP : 100/65</li> <li>Vital Signs P : 75</li> <li>Vital Signs RP : 15</li> </ul>
Discharge Date	
2018-05-02T00:00:00	
Clinical Finding	Underlying Diseases
Damage from accident and rain	High Blood Pressure

Illnes Related Addiction	Patient Pregnant	Gestation Age	HIV	HIV Result
	NO	-	NO	-

## Illness

First Sight	Current Symptoms
Feverish	undefined

## Injury

Injury Date	First Sight	Cause	Wound Organs
2018-02-02T00:00:00	Unconscious	Car accident	Right Rib 2 Less
Smell Alcohol	LV consciousness	Drugs	Name Type Medicine
YES	COMA	NO	-

รูปที่ 4.23 ตัวอย่างเอกสาร PDF ใบรับรองแพทย์และใบเสร็จค่ารักษาพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4.2 ใบเคลมประกันและใบแจ้งผลการพิจารณาการเคลมประกัน

**INSURANCE A**

## Profile

<b>Citizen ID</b>	<b>Name</b>	<b>Contract No</b>
1730600151664	ice ice	1234

**Request Claim Program**

Request ID = 6bd00b4705b32b755919d5e6dda177c779e11bb7a1668cfcf96c003ff7063b0a

Request Date	Update Date	State
2019-02-03T07:27:06	2019-02-03T07:27:06	REQUEST

Remaining Amount: 390.00 THB

**Result Claim Process** Reject Approved Approved Amount : .....

Comment :

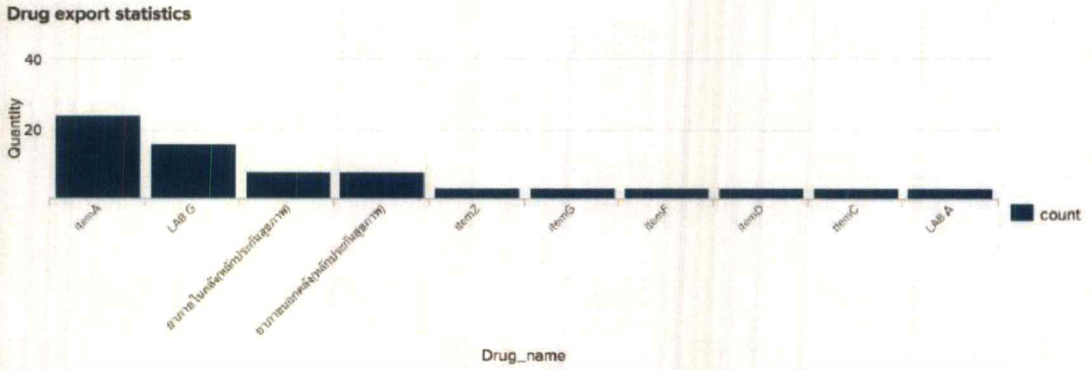
Licence .....

รูปที่ 4.24 ตัวอย่างเอกสาร PDF ใบแจ้งผลการพิจารณาการเคลมประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4) กราฟแสดงปริมาณการเบิกจ่ายยา



รูปที่ 4.27 กราฟแสดงปริมาณการเบิกจ่ายยา

4.5.2 บริษัทประกัน

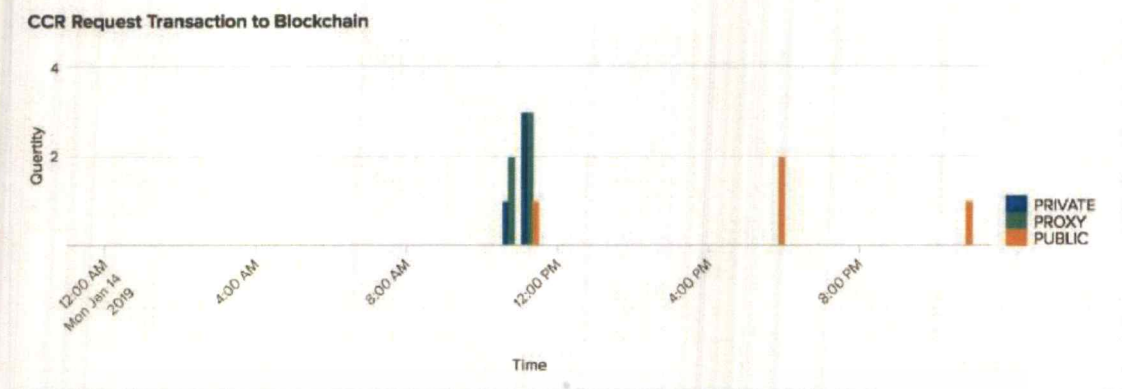
1) แสดงเอกสารที่บริษัททำธุรกรรมกับบล็อกเชน

Public		Private		Proxy	
Time	Event	Time	Event	Time	Event
1/14/19 10:33:56.747 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 11:07:34.558 AM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 11:07:42.415 AM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.proxy source = CCR-API sourcetype = http-event
1/14/19 5:57:13.684 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 11:07:05.561 AM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 11:07:12.412 AM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.proxy source = CCR-API sourcetype = http-event
Public		Private		Proxy	
Time	Event	Time	Event	Time	Event
1/14/19 10:39:53.945 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 10:42:17.316 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 10:42:26.064 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.proxy source = CCR-API sourcetype = http-event
		1/14/19 10:41:28.172 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 10:41:36.062 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.proxy source = CCR-API sourcetype = http-event
Public		Private		Proxy	
Time	Event	Time	Event	Time	Event
1/14/19 11:06:24.081 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 10:42:44.246 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 10:42:56.075 PM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.proxy source = CCR-API sourcetype = http-event
		1/14/19 11:16:53.317 AM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.insuranceA source = CCR-API sourcetype = http-event	1/14/19 11:17:02.508 AM	[ [-1 ] message: { [+] } severity: info Show as raw text host = farm.proxy source = CCR-API sourcetype = http-event

รูปที่ 4.28 ตารางแสดงเอกสารที่บริษัททำธุรกรรมกับบล็อกเชน

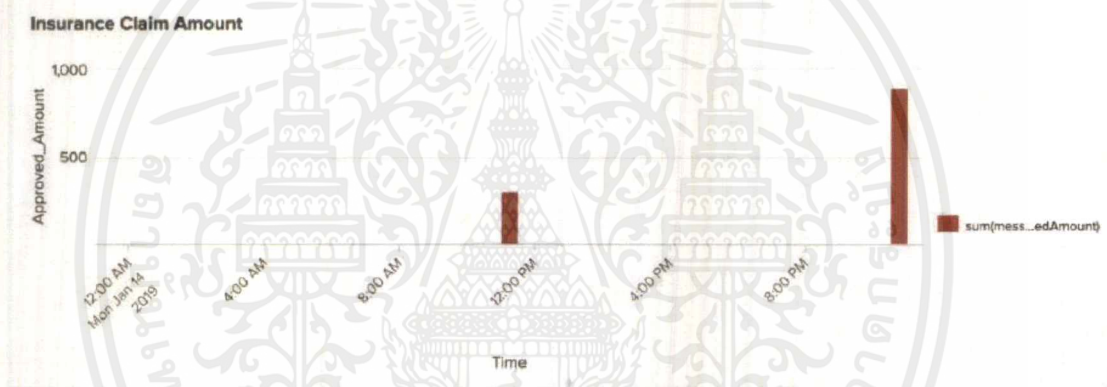
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) กราฟแสดงการสร้างเอกสารขอเคลมใบปลือกเข้ามาที่บริษัทประกัน



รูปที่ 4.29 กราฟแสดงการสร้างเอกสารขอเคลมใบปลือกเข้ามาที่บริษัทประกัน

3) กราฟแสดงการอนุมัติเงินค่าสินไหมของบริษัทประกัน



รูปที่ 4.30 กราฟแสดงการอนุมัติเงินค่าสินไหมของบริษัทประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1.1 สร้างเครือข่ายการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจประกันสุขภาพ

5.1.2 รวมข้อมูลการเคลมในธุรกิจประกันให้เป็นข้อมูลชุดเดียวกันทำให้สะดวกต่อการวิเคราะห์ในแง่มุมต่าง ๆ

5.1.3 ป้องกันการเคลมกับบริษัทประกันหลายแห่งซ้ำซ้อน

5.1.4 วิเคราะห์ข้อมูลประกันของลูกค้าได้ตามความเป็นจริง

#### 5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

5.2.1 ประโยชน์ร่วมกันต่อทุกองค์กรในระบบ

- 1) มีเครือข่ายการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกองค์กร
- 2) ไม่จำเป็นต้องทำการสร้างโปรแกรมในการเชื่อมต่อไปยังหน่วยงานต่าง ๆ
- 3) แบ่งปันข้อมูลกันได้อย่างทั่วถึง
- 4) ระบบมีความมั่นคงสูง ป้องกันการโกง การปลอมแปลงได้ทุกชนิด
- 5) การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในอดีตนั้นเป็นไปได้ยากมาก

5.2.2 ประโยชน์เฉพาะโรงพยาบาล

- 1) หน่วยงานอาจจะเคลมจากภาครัฐโดยตรงจะทราบเลยว่าผู้ป่วยหรือผู้เอาประกันอาจจะรับยาหรือรับการรักษาซ้ำซ้อน
- 2) ประโยชน์ต่อการวิเคราะห์แนวโน้ม สถิติต่าง ๆ ของโรค ทั้งหน่วยงานภาครัฐ โรงพยาบาล แพทย์ผู้วินิจฉัยวิจัยโรค

5.2.3 ประโยชน์เฉพาะองค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจประกันภัย ด้านสุขภาพ

- 1) ป้องกันการเคลมกับบริษัทประกันหลายแห่งซ้ำซ้อน
- 2) ต้นกำเนิดของข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมที่บริษัทประกันจะพิจารณาการความถูกต้องของเอกสารที่ส่งเคลมได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น
- 3) บริษัทและหน่วยงานภาครัฐสามารถนำข้อมูลให้เห็นเป็นก้อนเดียวกันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในแง่มุมต่าง ๆ ได้
- 4) การต่ออายุกรมธรรม์ประกันภัยนั้นจึงสามารถวิเคราะห์ได้ตามความเป็นจริง ผู้เอาประกันจ่ายเบี้ยประกันอย่างเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน
- 5) การควบคุมในการเคลมให้ไม่เกินวงเงิน

6) การเคลมประกันสำหรับภาครัฐ สามารถจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) เพิ่มการกำหนดสิทธิ์การใช้งานหน้าเว็บถูกต้องตามบทบาท
- 2) รหัสเอกสารที่ใช้เป็น KEY บล็อกเชนมีความปลอดภัยมากขึ้น
- 3) จัดการฐานข้อมูลภายในแต่ละองค์กรให้ตรงตามการใช้งานของธุรกิจ
- 4) splunk เป็นตัวแสดงภาพวิเคราะห์บันทึกการทำงานของระบบจำเป็นต้องซื้อลิขสิทธิ์หาก

หมดระยะเวลาทดลองใช้งาน แนะนำให้ใช้ ELK Stack แทน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
คำรับรองเล่ม สหกิจศึกษา

วันที่ 14 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2562

ข้าพเจ้า นาย ไชยวัฒน์ สัมฤทธิ์ รหัสประจำตัว 58020244

นาย อรรถพล การอุทัย รหัสประจำตัว 58050418

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ขอรับรองว่าโครงการพิเศษ/ปัญหาพิเศษ/สหกิจศึกษา เรื่อง  
ชื่อภาษาไทย

ป้องกันการทับซ้อนของข้อมูลเชิงธุรกิจด้วยระบบบล็อกเชน : กรณีศึกษาบริษัทประกันภัย

ชื่อภาษาอังกฤษ

Double Spending Protection Using Blockchain : A Case Study of Insurance Company

ปีการศึกษา 2561

เป็นผลงานวิจัยที่มีได้คัดลอกหรือละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่นและได้ผ่านการตรวจสอบความซ้ำซ้อนเรียบร้อยแล้ว และได้แนบเอกสารการตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรมที่ตรวจสอบจากเล่มโครงการพิเศษ/ปัญหาพิเศษ/สหกิจศึกษาดำเนินสมบูรณ์แล้ว

โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์ 0 %

ลงชื่อ ไชยวัฒน์ สัมฤทธิ์ ลงชื่อ อรรถพล การอุทัย  
(ไชยวัฒน์ สัมฤทธิ์) (อรรถพล การอุทัย)  
นักศึกษา นักศึกษา

ข้าพเจ้า ดร.อัคเดช อุดมชัยพร อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ได้ตรวจสอบสหกิจศึกษาของนักศึกษาข้างต้น แล้ว ขอรับรองว่าเป็นผลงานวิจัยของนักศึกษาจริงและมีเนื้อหาสมบูรณ์ จึงลงชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ อัคเดช

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้