ระบบบริหารจัดการธุรกิจตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ ในส่วนการจัดการฝ่ายขายและจัดการคลังข้อมูล (เวอร์ชั่น 2.0)

AUTOMOBILE MANAGEMENT SYSTEM (VERSION 2.0)

เกษมสันต์ ปุริสาร
นนทพัทธ์ ชุมพลพันธุ์

สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AUTOMOBILE MANAGEMENT SYSTEM (VERSION 2.0)

KASEMSARN PURISARN
NONTHAPHAT CHUMPOLPAN

A COPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	ระบบบริหารจัดการธุรกิจตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ ในส่วนการจัดการฝ่ายขายและจัดการคลังข้อมูล (เวอร์ชั่น 2.0) Automobile Management System (version 2.0)
ชื่อนักศึกษา	นายเกษมสันต์ ปุริสาร รหัสนักศึกษา 58050218 นายนนทพัทธ์ ชุมพลพันธุ์ รหัสนักศึกษา 58050294
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.กฤษฎา บุศรา

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้ สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.กฤษฎา บุศรา ประธานกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา ระบบบริหารจัดการธุรกิจตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ ในส่วนการจัดการฝ่ายขายและจัดการคลังข้อมูล (เวอร์ชั่น 2.0)
Automobile Management System (version 2.0)

ชื่อนักศึกษา นายเกษมสันต์ ปุริสาร รหัสนักศึกษา 58050218
นายนนทพัทธ์ ชุมพลพันธุ์ รหัสนักศึกษา 58050294

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะ วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกลาเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา 2561
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.กฤษฎา บุศรา

บทคัดย่อ

สหกิจศึกษานี้เกิดขึ้นมาเพื่อเปลี่ยนแปลงสื่อหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างบุคคลของหน่วยงานกับส่วนต่าง ๆภายในองค์กร จากรูปแบบกระดาษ เอกสาร หรือ เล่มรายงาน ที่มีความล่าช้า ยุ่งยาก และมีความผิดพลาดสูง ให้ไปอยู่ในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัลที่มีความรวดเร็ว ถูกต้อง และสะดวกสบาย โดยใช้งานผ่าน เว็บแอพพลิเคชั่นที่สามารถลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร ลดโอกาสที่ข้อมูลจะสูญหาย และทำให้ผู้ใช้งานเว็บแอพพลิเคชั่นนี้สามารถควบคุมสินค้าหรือตรวจเช็คจำนวนสินค้าในสต็อกได้ และรวมไปถึงการจัดการเก็บข้อมูลของพนักงาน เพื่อจัดการและวัดผลตัวชี้วัดของพนักงาน ผู้ใช้สามารถเรียกดูรายงานข้อมูลเพื่อวัดผลค่าประเมินต่าง ๆ ได้แบบตามเวลาจริงแม้ในกรณีที่มี ความล่าช้าของอินเทอร์เน็ตและระบบมีความปลอดภัยสูง ใช้งานง่าย รองรับขนาดหน้าจอของโทรศัพท์ และไม่มีปัญหาในการใช้งานในทุกขนาดหน้าจอ และเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยเทคโนโลยีจะทำให้เกิดการทำงานที่เป็นระบบ และยังสามารถปรับเปลี่ยนและแก้ไขให้ถูกต้องได้ตลอดเวลา และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยของข้อมูลจึงได้พัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นให้มีความปลอดภัยตามมาตรฐาน เพื่อเป็นการป้องกันข้อมูลของลูกค้าและขององค์กรให้เกิดความปลอดภัย

คำสำคัญ : เว็บแอพพลิเคชั่น สต็อก วัดผลตัวชี้วัด รายงานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Automobile Management System (version 2.0)
Students	Mr.Kasemsarn Purisarn Student ID 58050218
	Mr.Nonthaphat Chumpolpan Student ID 58050294
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2018
Advisor	Asst.Prof.Kridsada Budsara

Abstract

This Cooperative Education was created to change the media or equipment used to communicate between individuals of the organization and parts within the organization from paper forms, documents or reports that are delayed. Cumbersome and has a high error to be in the form of digital data that is fast, accurate and convenient, by using Web applications that can reduce communication time reduce the chance of data loss. And allows users of this web application to control products or check the number of products in stock and including the management of employee information to manage and measure employee KPI. Users can view data reports to measure various evaluation values in real time, even in the case of Internet delays and systems are highly secure, easy to use, support phone screen size and there is no problem in using in all screen sizes and to improve the quality of work for greater efficiency with technology will cause systemic work and can also modify and correct them at any time and to ensure the safety of the data, the web application has been developed to be safe according to the standards In order to protect customer and organization data for safety.

Keywords : Web applications Stock KPI Reports Internet System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

สหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความกรุณาและความร่วมมือของ ทุก ๆ ท่าน ขอขอบพระคุณ ผศ.กฤษฎา บุศรา ที่คอยให้คำปรึกษาดูแลอย่างใกล้ชิดและให้ความช่วยเหลือแนะนำที่ดีในการปรับปรุงข้อบกพร่องในการทำสหกิจศึกษานี้

ขอขอบพระคุณ บริษัท เอเจ้นท์วัน จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ ที่จัดสร้างสหกิจศึกษานี้ และอนุเคราะห์เครื่องมือร่วมถึงข้อมูลต่าง ๆ ในการจัดทำสหกิจศึกษานี้

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ บริษัท เอเจ้นท์วัน จำกัด ที่อำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือรวมทั้งให้คำแนะนำการทำงาน

ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่ให้ได้รับการศึกษา ตลอดจนคอยเลี้ยงดูและอบรมสั่งสอนและเป็นกำลังใจเป็นแรงผลักดันในการทำสหกิจศึกษานี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมถึงเพื่อนๆ และบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวมา ผู้จัดทำสหกิจศึกษานี้ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เกษมสันต์ ปุริสาร

นนทพัทธ์ ชุมพลพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญรูป ..... ฉ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ 1
1.3 ขอบเขต 1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3
2.1 ภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ 3
2.1.1 JavaScript 3
2.1.2 HTML 3
2.1.3 CSS 4
2.1.4 Sass 4
2.1.5 Typescript 5
2.1.6 SQL 5
2.2 เฟรมเวิร์คที่ใช้ในการพัฒนางานปัญหาพิเศษ 6
2.2.1 Express.js 6
2.2.2 Vue.js 6
2.2.3 Nuxt.js 7
2.2.4 Vuetify.js 7
2.3 ไลบรารี่ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ 8
2.3.1 Axios 8
2.3.2 UUID 8
2.3.3 Joi 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.3 RxJS 8
2.4 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาการทำปัญหาพิเศษ 9
2.4.1 Visual Machine 9
2.4.2 Docker 9
2.4.3 Git 10
2.4.3 Node.js 10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 11
3.1 การวิเคราะห์ระบบ 11
3.2การออกแบบ 12
3.3การเขียนโค้ด 12
3.4การผสานงาน 12
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล 14
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 15
5.1 สรุปผลการวิจัย 15
5.2 ข้อเสนอแนะ 15
เอกสารอ้างอิง 16
ภาคผนวก 18
ภาคผนวก ก การเตรียม Node.js เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ 19
ภาคผนวก ข การเตรียม Docker Toolbox เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ 24
ภาคผนวก ค การเตรียม Git เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 JavaScript 3
2.2 HTML 3
2.3 CSS 4
2.4 Sass 4
2.5 Typescript 5
2.6 Vue.js 6
2.7 Nuxt.js 7
2.8 Vuetify.js 7
2.9 RxJS 8
2.10 Docker 9
2.11 Git 10
2.12 Node.js 10
3.1 Use Case Diagram: ของระบบ 11
3.2 การรวมการทำงานแบบเส้นตรงโดยใช้ Git 13
ก.1 เลือกเวอร์ชั่น Node.js 19
ก.2 หน้าตาโปรแกรมติดตั้ง Node.js 20
ก.3 เลือกรายละเอียดส่วนที่ต้องการติดตั้ง Node.js 20
ก.4 เสร็จสิ้นการติดตั้ง Node.js 21
ก.5 Node.js Icon 22
ก.6 Command Node.js 22
ก.7 ตัวอย่างโปรแกรม JavaScript สำหรับใช้ Node.js รัน 23
ก.8 ผลลัพธ์โดยใช้ Node.js รัน 23
ข.1 ดาวน์โหลดโปรแกรมติดตั้ง Docker Toolbox 24
ข.2 หน้าตาโปรแกรมติดตั้ง Docker Toolbox 25
ข.3 เลือกโปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งาน Docker Toolbox 25
ข.4 ตั้งค่าเพิ่มเติม Docker Toolbox 26
ข.5 เสร็จสิ้นการติดตั้ง Docker Toolbox 26
ข.6 Docker Toolbox Icon 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

ข.7 Docker Toolbox Command 27
ข.8 Image ทั้งหมด (Docker Toolbox) 28
ข.9 เช็ค Image ที่กำลัง Running (Docker Toolbox) 28
ค.1 ดาวน์โหลดโปรแกรมติดตั้ง Git 29
ค.2 หน้าตาโปรแกรมติดตั้ง Git 30
ค.3 เลือกโปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งาน Git 30
ค.4 เลือกโปรแกรม Editor (Git) 31
ค.5 เลือกการตั้งค่า Environment (Git) 31
ค.6 เลือก Connection (Git) 32
ค.7 เลือก Ending Conversions (Git) 32
ค.8 เลือก Terminal Emulator (Git) 33
ค.9 ตั้งค่าเบื้องต้นโปรแกรม (Git) 33
ค.10 เสร็จสิ้นการติดตั้ง Git 34
ค.11 Git Bash Icon 35
ค.12 Git Command 35
ค.13 ตั้งค่าโปรเจคเพื่อใช้งาน Git 36
ค.14 สร้างไฟล์ README (Git) 36
ค.15 เพิ่มไฟล์ที่ต้องการบันทึกลงใน Git 37
ค.16 Commit ไฟล์ที่ต้องการบันทึกลงใน Git 37
ค.17 เชื่อมโปรเจคเข้ากับ Git 38
ค.18 บันทึก Commit เข้า Git 38
ค.19 สร้าง Branch (Git) 39
ค.20 บันทึก Branch (Git) 39
ค.21 เปลี่ยน Branch (Git) 40
ค.22 ดึงข้อมูลจาก Branch (Git) 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและคำสำคัญของปัญหา

โปรเจคนี้เกิดขึ้นมาจากความต้องการที่จะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจให้เกิดผลประโยชน์ทางการค้ามากขึ้น โดยโปรเจคนี้จะเข้ามาช่วยในการจัดการการซื้อขายรถยนต์ ตั้งแต่เริ่มต้นลูกค้าเข้ารับบริการจนถึงการส่งมอบรถยนต์ให้ลูกค้า และตัดสินค้าออกจากสต๊อก โปรเจคนี้จะมีการจัดเก็บข้อมูลเอาไว้ในฐานข้อมูลแทนการใช้สื่อทั่วไป (กระดาษ) ที่จะสามารถจัดการข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา และยังสามารถช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในการจัดการข้อมูลยังสามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อใช้คำนวน หรือใช้วัดค่าต่าง ๆ ที่จะส่งผลให้บริษัทพัฒนายิ่งขึ้น เช่น การคำนวณผลกำไรและงบประมาณประจำปี, ค่าดัชนีชี้วัดผลงานหรือความสำเร็จของงาน (KPI) เป็นต้น และสำหรับการจัดเก็บข้อมูลยังสามารถ ทำให้เกิดความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลมากกว่าการใช้กระดาษที่ต้องใช้พนักงานเขียนเอง และยังสามารถลดเวลาในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ อีกด้วย

เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของธุรกิจการนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้กับธุรกิจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการการทำงานต่าง ๆ ดังนั้นโปรเจคนี้จึงได้ออกแบบระบบโดยยึดโยงกับกระบวนการทำงานเดิมเพื่อที่จะทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถเรียนรู้ได้ง่าย และสามารถปรับตัวได้ไม่ยากนักกับการใช้งานระบบจากระบบเดิมมาเป็นระบบใหม่

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำปัญหาพิเศษ

1. ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์เข้ากับธุรกิจ
2. ทำให้เกิดความปลอดภัยของข้อมูล ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ ครบถ้วน
3. ทำให้สามารถนำข้อมูลที่เก็บไว้นำไปประมวลผล เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาธุรกิจ
4. ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นจากการนำเทคโนโลยีมาประกอบใช้กับธุรกิจ

1.3 ขอบเขต

1. เก็บข้อมูลลูกค้าและความต้องการของลูกค้าได้
2. สามารถเรียกดูข้อมูลลูกค้าและความต้องของลูกค้าพร้อมแก้ไขได้
3. จัดเก็บข้อมูลการจองสินค้าของลูกค้าได้
4. สามารถเรียกดูข้อมูลการจองสินค้าของลูกค้าพร้อมแก้ไขได้
5. สามารถเรียกดูข้อมูลสินค้าในคลังสินค้าได้
6. จับคู่สินค้ากับใบจองของลูกค้าได้
7. ตรวจเช็กสินค้าและโยกย้ายสินค้าระหว่างสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เรียกดูข้อมูลการซื้อขายได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดระยะเวลาในการติดต่อ เพื่อเข้าถึงข้อมูล
2. ข้อมูลที่จัดเก็บมีความถูกต้อง สมบูรณ์ และครบถ้วน
3. สามารถเก็บรักษาข้อมูลได้
4. ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้แบบ Real Time
5. ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบได้ง่าย ใช้เวลาในการเรียนรู้น้อย (เพราะพัฒนาตามการทำงานเดิม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

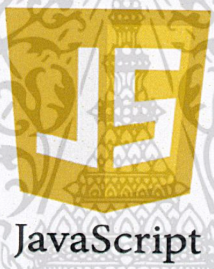
บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการ ทฤษฎี และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษ ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1. ภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้, 2. เฟรมเวิร์คที่ใช้, 3. ไลบรารี่ที่ใช้, 4. เทคโนโลยีที่ใช้

2.1 Programming Language ภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

2.1.1 JavaScript

JavaScript เป็นภาษา script ที่ใช้งานบนเว็ปต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อ ตอบสนองความต้องการของผู้พัฒนาระบบ หรือพัฒนาโปรแกรม ที่ต้องการพัฒนาตัวเว็ปให้โต้ตอบ กับผู้ใช้งานได้ดีขึ้น โดยส่วนมาก JavaScript จะใช้ในหน้าเว็บเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ฝั่งของผู้ใช้งาน (Client) แต่ก็ยังมีใช้เพื่อเพิ่มเติมความสามารถในการเขียนสคริปต์โดยฝังอยู่ในโปรแกรมอื่น ๆ [1]



รูปที่ 2.1 JavaScript

(ที่มา: https://quintagroup.com/cms/js/js-image/javascript-logo.png)

2.1.2 HTML

HTML หรือ Hyper Text Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ในการสร้างรูปแบบและ คอนเทนต์ต่าง ๆ บนเว็ปเพจ ไม่ว่าจะเป็น ตัวหนังสือ รูปภาพ พื้นหลังและเลย์เอ้าท์ต่าง ๆ โดย html จะใช้มีคำสั่ง tag เป็นตัวกำหนด ว่าสิ่งที่เราใส่เข้าไป เป็นอะไร เช่น วีดีโอ รูปภาพ ปุ่มกด เป็นต้น [2]

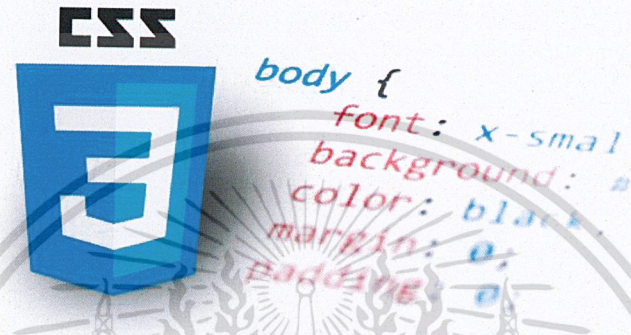
รูปที่ 2.2 HTML

(ที่มา: https://cdn-images-1.medium.com/max/1096/1*28-1lYrYTQoLhi87mllgBw.png)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 CSS

CSS หรือ Cascading Style Sheet คือภาษาที่ใช้ในการปรับแต่งเอกสาร HTML ให้มีหน้าตาสี ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบและอื่น ๆ ตามที่ต้องการส่วนใหญ่ใช้ร่วมกับ HTML และแยกระหว่างเนื้อหากับรูปแบบในการแสดงผลได้อย่างชัดเจนทำให้มีความสามารถในการปรับแต่งให้เว็ปเพจเข้าถึงผู้ใช้มากขึ้น [3]



รูปที่ 2.3 CSS

(ที่มา: https://content.linkedin.com/content/dam/me/learning/CSS.jpg)

2.1.4 Sass

SCSS หรือ SASS คือเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานกับ CSS ง่ายขึ้นเป็นภาษาสไตล์ชีสภาษาหนึ่ง เปรียบเสมือนเป็น CSS Preprocessor ซึ่งทำงานคล้ายกับ LESS CSS การเขียน Sass นั้นจะเขียนคล้าย ๆ กับ CSS แต่ Sass จะมีฟังก์ชันเพิ่มขึ้นมาช่วยให้เขียนได้ง่ายขึ้นซึ่งวิธีเขียนจะต่างจาก CSS ปกติทั่วไป โดยเมื่อเขียนเสร็จแล้ว จะใช้ CSS Preprocessor ที่จะแปลงเป็น CSS ธรรมดาก่อนถึงจะนำไปใช้งานได้ (แต่ Vue.js สามารถนำไปใช้ได้เลย)โดยSass จะต่างจาก CSS ธรรมดาตรงที่เราสามารถเขียน CSS Selector แบบซ้อนกันได้ (Nesting)เราสามารถสร้างตัวแปร เพื่อนำค่าไปใช้ในส่วนอื่น ๆ ได้ [4]

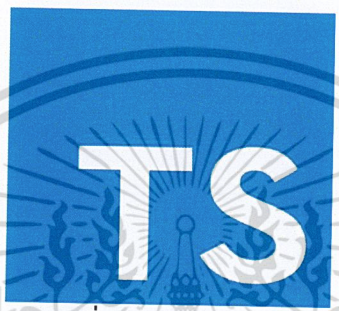
รูปที่ 2.4 Sass

(ที่มา: https://sass-lang.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 Typescript

TypeScript คือภาษาโปรแกรมที่เปรียบเสมือนภาษาตัวแทนที่รวมความสามารถของ JavaScript ที่มีอยู่ และเพิ่มความสามารถที่นอกเหนือจากนั้นได้แก่ สนับสนุน Type System, เพิ่มไวยากรณ์สำหรับประกาศ class และรองรับการสืบทอด, รองรับระบบโมดูล ซึ่ง TypeScript สามารถที่แปลภาษาตัวเองให้กลายเป็น JavaScript เพราะมีคุณสมบัติของ Transpilers (Source to Source) เพื่อให้รองรับได้ทุกเว็บเบราว์เซอร์ทั่วไป [5]



รูปที่ 2.5 Typescript

(ที่มา: www.typescriptlang.org)

2.1.6 SQL

SQL เป็นภาษาที่ใช้ในการเข้าถึง ฐานข้อมูล โดยเราสามารถใช้งานภาษา SQL ในโปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องทำการกับระบบฐานข้อมูล เช่น ใช้ SQL ในการทำการดึงข้อมูล จากฐานข้อมูล ใช้ใส่ข้อมูลเพิ่มเข้าไปยังฐานข้อมูล ใช้ในการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล หรือ ใช้สร้างตาราง (Table) ในฐานข้อมูล เป็นต้น และมันเป็นมาตรฐานกลางที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ อีกด้วย [6]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

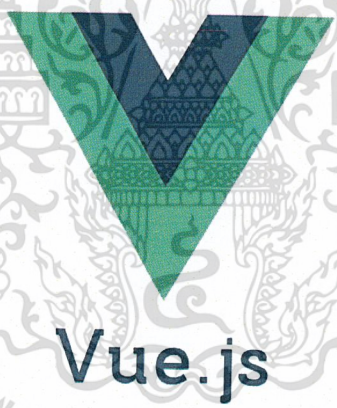
2.2 Framework เฟรมเวิร์คที่ใช้ในการพัฒนางานปัญหาพิเศษ

2.2.1 Express.js

Express เป็น Web Application Framework สำหรับทำงานบน Platform ของ Node.js ซึ่งเป็น Server ตัวหนึ่ง โดย Express.js และ Node.js ใช้ภาษา JavaScript ในการพัฒนา ซึ่งตัว Express จะมีฟีเจอร์ต่าง ๆ ที่ช่วยให้ทำเว็บได้สะดวกขึ้น เช่น การทำ routing, middleware การจัดการ request และ response เป็นต้น ทำให้เราสามารถพัฒนาเว็บโดยใช้ Node.js ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น [7]

2.2.2 Vue.js

Vue.js เป็น Frontend JavaScript Framework ที่พัฒนาโดยนาย Evan You เป็นอดีตพนักงาน Google และเป็นตัวหลักในทีมพัฒนา Meteor Framework ด้วย โดยปัจจุบันได้ออกมาพัฒนา Vue.js เต็มตัวแล้ว โดย Vue.js พยายามนำเสนอความเรียบง่ายในการใช้งาน และนำจุดเด่นของ Framework ตัวดังๆมารวมเข้าด้วยกัน เช่น การใช้ความเป็น Component ของ React การใช้ Html-Centric ของ Angular [8]



รูปที่ 2.6 Vue.js

(ที่มา: https://vuejs.org/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3

Nuxt.js เป็น framework ที่พัฒนาต่อยอดจาก Vue.js โดยขอบเขตหลักของมันคือการแสดงผล UI โดยเป้าหมาย คือการสร้างframework ที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่สามารถใช้เป็นโครงสร้างหลักซึ่งอิงกับ Node.js Nuxt.js จะตั้งค่าการกำหนดค่าทั้งหมดที่จำเป็นเพื่อให้การพัฒนาแอพพลิเคชั่น เซิร์ฟเวอร์ Vue.js ให้มีความสะดวกสะบายมากขึ้นมากขึ้น [9]

รูปที่ 2.7 Nuxt.js

(ที่มา: https://nuxtjs.org/)

2.2.4 Vuetify.js

Vuetify.js เป็น Material Design Component Framework สำหรับ Vue.js เพื่อใช้ในการปรับแต่งหน้า User Interface (UI) ให้สวยงามโดยการทำงานหลักๆ คือ การลดเวลาในการ เขียน Design หน้าตาต่าง ๆ ช่วยลด code และยังรวมถึงทำให้ การทำงานในด้านหน้ามีรูปแบบเหมือนกัน แม้มีหลายคนทำ[10]

รูปที่ 2.8 Vuetify.js

(ที่มา: https://vuetifyjs.com/en/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Library ไลบรารี่ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

2.3.1 Axios

Axios นี่เป็น HTTP client library หนึ่งในภาษา JavaScript ใช้สะดวกมาก อย่างหนึ่งก็คือเราไม่ต้องมานั่ง transform ข้อมูลให้เป็น JSON โดย Axios เป็นไลบรารี JavaScript ที่ใช้ในการสร้างคำขอ HTTP จาก node.js หรือ XMLHttpRequests จากเว็บเบราว์เซอร์ [11]

2.3.2 UUID

ใช้ในการสร้างกลุ่มตัวเลขขนาด 16-octet หรือ 128-bit หรือในรูปแบบ 32 hexadecimal character ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในงานทางซอฟต์แวร์ โดยจุดประสงค์ของ UUID คือการรับประกันว่าสิ่งของที่ถูกระบุด้วย UUID นี้จะไม่ซ้ำกับสิ่งอื่น ๆ (เป็นเอกลักษณ์) เพราะโดยทางเทคนิคเป็นไปได้ยากที่จะซ้ำกัน [12]

2.3.3 Joi

Joi ใช้ กำหนดข้อ จำกัด ของสิ่งที่สามารถป้อนได้และตรวจสอบความถูกต้องกับกฎที่ตั้งไว้ได้ โดย Joi ช่วยให้คุณสร้างพิมพ์เขียวหรือแผนผังสำหรับออบเจ็กต์ JavaScript (วัตถุที่จัดเก็บข้อมูล) เพื่อให้แน่ใจว่ามีการตรวจสอบข้อมูลสำคัญ ๆ [13]

2.3.4 RxJS

RxJS เป็นไลบรารีสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงโต้ตอบโดยใช้ Observables เพื่อให้ง่ายต่อการ เขียนโค้ดแบบ Synchronous หรือ Callback-based Code โดยเป็นการเขียน Reactive-Extensions / RxJS ด้วยประสิทธิภาพที่ดีขึ้นโมดูลที่ดีกว่าการเรียกใช้งานได้ดียิ่งขึ้นในขณะที่ใช้งานร่วมกันได้ในแบบย้อนหลังส่วนใหญ่จะมีการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ API Surface ลดลง [14]

รูปที่ 2.9 RxJS

(ที่มา: https://rxjs-dev.firebaseapp.com/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

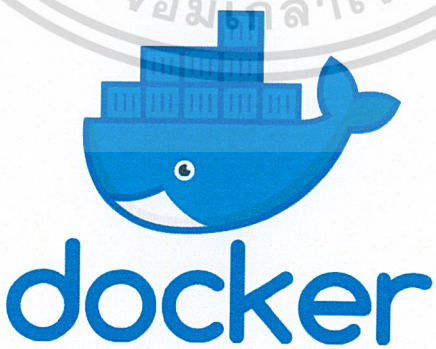
2.4 Technology เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาการทำปัญหาพิเศษ

2.4.1 Virtua Machine

Virtual Machineคือระบบปฏิบัติการที่ทำให้สามารถใช้ซอฟต์แวร์ เพื่อจำลองการทำงานของคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น เสมือนมีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง หรือมากกว่านั้น ซ้อนกันอยู่ในคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว ประโยชน์ของการจำลองในลักษณะนี้ เช่น ใช้ในการทดสอบการลงโปรแกรมใหม่ๆ เพราะการทำงานจะทำงานเสมือนเป็นคอมพิวเตอร์อีกตัวหนึ่ง ซึ่งถ้าเกิดความผิดพลาดใด ๆ ก็จะไม่มีผลต่อตัวระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ระบบหลัก และอีกตัวอย่างหนึ่งก็เช่น มีคอมพิวเตอร์อยู่เครื่องนึงที่มีระบบปฏิบัติการ (OS) อยู่แล้ว แล้วเราทำการลงโปรแกรมที่มีชื่อว่า VMware vSphere Client โปรแกรมนี้สามารถติดตั้ง OS ได้หลายตัวที่สำคัญสามารถรัน OS พร้อมกันได้ด้วย สรุป OS ที่ลงในโปรแกรม VMware vSphere Client หลายๆตัวก็คือ Virtual Machine นั้นเอง [15]

2.4.2 Docker

Docker คือ engine ตัวหนึ่งที่มีการทำงานในลักษณะจำลองสภาพแวดล้อมขึ้นมาบนเครื่อง server เพื่อใช้ในการ Run Service ที่ต้องการ มีการทำงานคล้ายคลึงกับ Virtual Machine เช่น VMWare, VirtualBox, XEN, KVM แต่ข้อแตกต่างที่ชัดเจนคือ Virtual Machine ที่รู้จักกันก่อนหน้านี้นั้น เป็นการจำลองทั้ง OS เพื่อใช้งานและหากต้องการใช้งาน Service ใด ๆ จึงทำการติดตั้งเพิ่มเติมบน OS นั้น ๆ แต่สำหรับ docker แล้วจะใช้ container ในการจำลองสภาพแวดล้อมขึ้นมา เพื่อใช้งานสำหรับ 1 service ที่ต้องการใช้งานเท่านั้น โดยไม่ต้องมีส่วนของ OS เข้าไปเกี่ยวข้องเหมือน Virtual Machines อื่น ๆ Docker นั้น เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมานี้ เนื่องจากสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและตอบสนองความต้องการของ ผู้พัฒนาโปรแกรม (Developer) หรือ ผู้ดูแลระบบ (System admin) [16]



รูปที่ 2.10 Docker

(ที่มา: https://www.docker.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 Git

Git คือ Version Control ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นระบบที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงของไฟล์ในโปรเจคเรา มีการ Backup Code ให้เรา สามารถที่จะเรียกดูหรือย้อนกลับไปดูเวอร์ชั่นต่าง ๆ ของโปรเจคที่ใด เวลาใดก็ได้ หรือแม้แต่ดูว่าไฟล์นั้น ๆ ใครเป็นคนเพิ่มหรือแก้ไข หรือว่าจะดูว่าไฟล์นั้น ๆ ถูกเขียนโดยใครบ้างก็สามารถทำได้ ฉะนั้น Version Control ก็เหมาะอย่างยิ่งสำหรับนักพัฒนาไม่ว่าจะเป็นคนเดียวโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีประสิทธิภาพมากหากเป็นการพัฒนาเป็นทีม [17]

รูปที่ 2.11 Git

(ที่มา: https://git-scm.com/)

2.4.4 Node.js

Node.js คือการเขียนโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์ด้วยภาษา JavaScript เป็นเสมือน Platform ซึ่ง Node.js นั้นขึ้นชื่อในเรื่องการประมวลผลเร็ว ทำให้แอปพลิเคชันที่ใช้ Node.jsนั้นสะดวกและรวดเร็ว ที่สำคัญคือสามารถติดตั้งได้ง่ายพร้อมมีโมดูลต่าง ๆ ให้ใช้งานได้มากมายอีกด้วย [18]

รูปที่ 2.12 Node.js

(ที่มา: https://nodejs.org/en/)

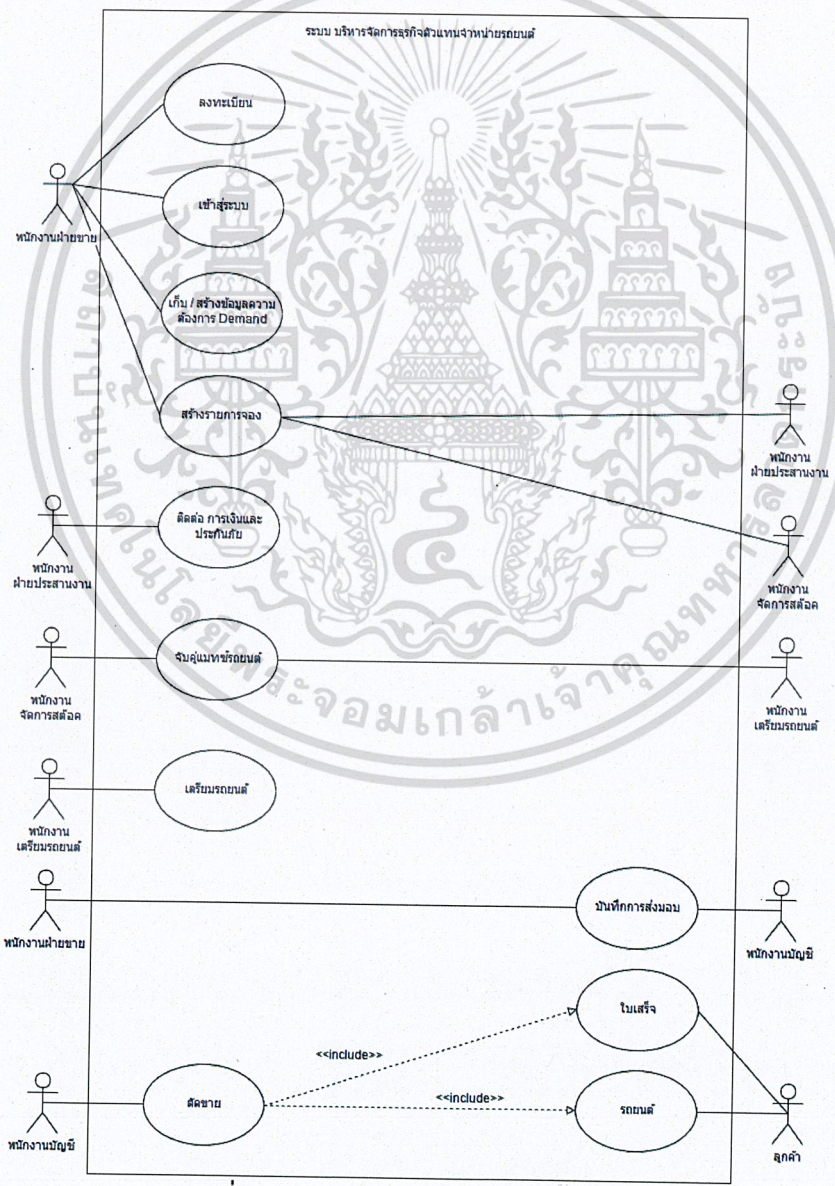
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 Requirements analysis and Specification การวิเคราะห์ระบบ

Use Case Diagram เป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub systems) ภายในระบบใหญ่ [19]



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram: ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Design การออกแบบ

ในการออกแบบจะแบ่งฐานข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน เพื่อแบ่งตามความสัมพันธ์ของข้อมูลและสำหรับการนำไปใช้งานต่อไปกับโปรเจคอื่น

1. ฐานข้อมูลลูกค้า จะเป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าทั้งหมด, เซอร์วิสต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับลูกค้า รวมถึงข้อมูลรถยนต์ และข้อมูลที่เกิดจากการทำงานของระบบ
2. ฐานข้อมูลพนักงาน จะเป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลเฉพาะข้อมูลของพนักงานทั้งหมด เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปใช้กับโปรเจคอื่น

3.3 Coding การเขียนโค้ด

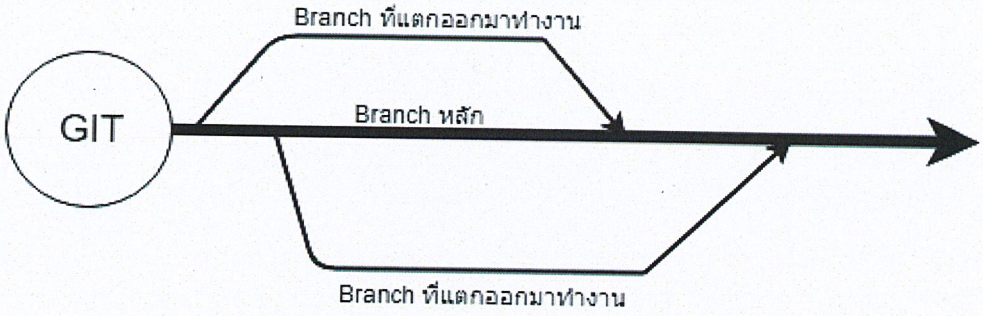
ในการพัฒนาระบบนี้ ได้มีการแบ่งโค้ดเป็นสองส่วนคือ ส่วนของ Front-end และ Back-end โดยด้านของ Front-end จะใช้ Nuxt.js Framework และ Vuetify.js ในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ และส่วนของ Back-end จะใช้ Node.js, MySQL และ Docker ในการพัฒนาการติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูล

- Front-end จะมีการใช้ ESLint และ Prettier Library ในการควบคุมคุณภาพของโค้ด และ ยังแบ่งส่วนของ Logic Function ของจาก Script ทั่วไปเพื่อทำการทดสอบผลลัพธ์ก่อนนำมาใช้
- Back-end จะมีการใช้ TSLint และ Prettier Library ในการควบคุมคุณภาพของโค้ด และยังมีการทดสอบโค้ดก่อนใช้งาน โดยจะแบ่งการทดสอบ ออกเป็นสองอย่าง ได้แก่
  1. Unit Test โดยส่วนนี้จะเป็นการทดสอบฟังก์ชัน หรือ บางส่วนของโปรแกรม เพื่อแบ่งย่อยการทดสอบให้เจาะจงไปที่ logic function นั้น ๆ
  2. Test E2E โดยส่วนนี้จะเป็นการทดสอบทั้งกระบวนการของโปรแกรม เพื่อดูภาพรวมของโปรแกรมว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ หรือไม่

3.4 Integration การผสานงาน

ในการทำงานจะแบ่งการทำงานออกเป็นส่วน ๆ โดยแต่ละคนจะทำงานในส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบ หรือได้รับมอบหมาย โดยในการรวมงานในแต่ละส่วนเข้าด้วยกันเราใช้ เทคโนโลยี Git เข้ามาช่วย ในที่นี่เราใช้ GitHub ในการทำงานร่วมกัน โดยมีหลักการในการผสานงานเป็น “เส้นตรง” ในที่นี่เราจะมี Branch ที่เป็นตัวหลัก แล้วให้แต่ละคนแตก Branch ไปทำงานในส่วนของตัวเอง โดยการทำงานจะแยกเป็นแต่ละหน้าอย่างชัดเจนทำให้ไม่มีการทับกันของตัว Code แล้วเมื่อทำงานในส่วนนั้นเสร็จจะทำการ Pull Request ไปยัง Branch ที่เป็นตัวหลัก และทำการรวมเข้า Branch หลัก แล้วในท้ายสุด Branch หลักจะเป็นตัวงานที่รวมกันแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 การรวมการทำงานแบบเส้นตรงโดยใช้ Git

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลการซื้อขายรถยนต์ ในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่น เพื่อตอบสนองการทำงานที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น และมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้

หมายเหตุ เนื่องจากเป็นความลับของบริษัทจึงไม่สามารถแสดงผลการวิจัยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

สหกิจศึกษาครั้งนี้สามารถพัฒนาระบบที่สามารถนำมาประยุกต์เข้ากับธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดผลประโยชน์ทางการค้ามากยิ่งขึ้น

ระบบที่พัฒนาสามารถเก็บหรือแก้ไขข้อมูลได้ตามที่ต้องการและมีการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของข้อมูล สำหรับการใช้งานที่สะดวกและรวดเร็วมากกว่าเดิม และยังสามารถนำไปพัฒนากับโปรเจคหรือโครงการต่าง ๆ ในอนาคต

ระบบมีความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล มีการจำกัดและตรวจสอบก่อนการการเข้าถึงข้อมูล เพื่อเป็นการคัดกรองการเข้าถึงข้อมูลให้มีความปลอดภัยมากที่สุด

ระบบสามารถดึงข้อมูลต่าง ๆ ไปประมวลผลเพื่อพัฒนาธุรกิจได้ และสามารถทำรายงานข้อมูลต่าง ๆ ในการชี้วัดผลการทำงานเพื่อใช้ในการพัฒนาการดำเนินการทางธุรกิจ และระบบสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องมีการวางแผนในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานที่มีการรับผิดชอบรวมกันหลายคน หรือส่วนที่ได้รับมอบหมายเฉพาะบุคคล ควรมีการวางแผนก่อนเสมอเพื่อเป็นการลดความผิดพลาดหลังจากได้รับการมอบหมายงาน

การพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพคือการพัฒนาโดยใช้ความคิดเห็นจากผู้ใช้งานจริง เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] JavaScript [Online]

Available: https://www.javascript.com/

[2] HTML [Online]

Available: https://www.w3schools.com/html/

[3] CSS [Online]

Available: https://www.w3schools.com/css/

[4] Sass [Online]

Available: https://sass-lang.com

[5] TypeScript [Online]

Available: https://www.typescriptlang.org/

[6] SQL [Online]

Available: https://www.w3schools.com/sql/

[7] Express.js [Online]

Available:

https://medium.com/@aofleejay/%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87-restful-api-%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-express-express-101-ee37cc4952b4

[8] Vue.js [Online]

Available: https://stories.sellsuki.co.th/vue-js-%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%95%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87-javascript-framework-fa4545013160

[9] Nuxt.js [Online]

Available: https://nuxtjs.org/guide/

[10] Vuetify.js [Online]

Available: https://github.com/vuetifyjs/vuetify

[11] Axios [Online]

Available: https://www.npmjs.com/package/axios

[12] UUID [Online]

Available: https://www.npmjs.com/package/uuid

Available: http://ekaetone.blogspot.com/2013/09/uuid-universally-unique-identifier.html

[13] Joi [Online]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Available: https://www.npmjs.com/package/joi

[14] RxJS [Online]

Available: https://rxjs-dev.firebaseapp.com/

[15] Visual Machine [Online]

Available:

https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2156-virtual-machine-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html

[16] Docker [Online]

Available: https://medium.com/thothzocial-engineering/%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81-docker-%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0-software-container-c6338629da11

[17] Git [Online]

Available: https://devahoy.com/posts/introduction-to-git-and-github/#step1

[18] Node.js [Online]

Available: http://www.glurgeek.com/education/node-js

[19] Use Case Diagram [Online]

Available: https://sites.google.com/site/itinfinityprj/project

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

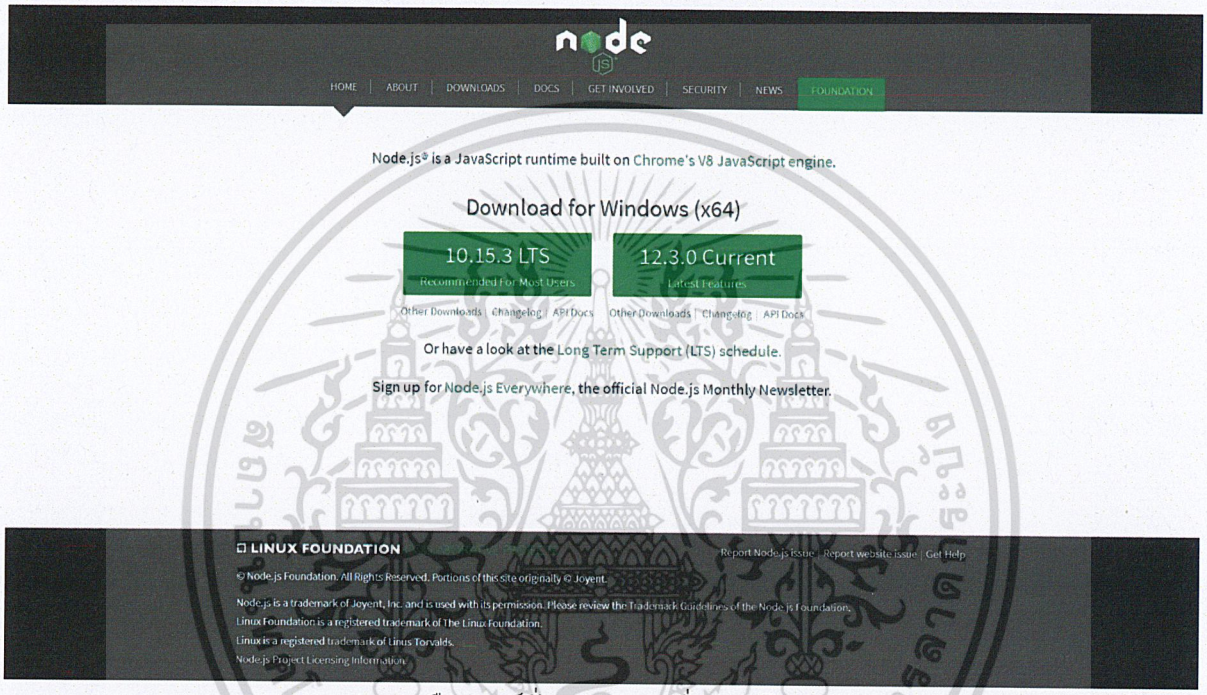
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การเตรียม Node.js เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ

ก.1 ติดตั้ง Node.js

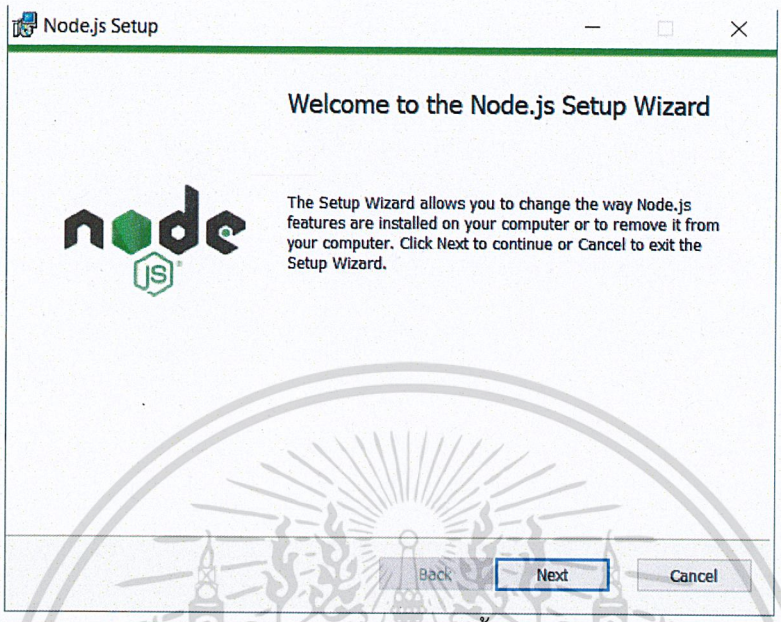
1. ดาวน์โหลดตัวติดตั้ง Node.js จาก https://nodejs.org/en/ โดยสามารถเลือกเวอร์ชั่นที่ต้องการได้ (ในที่นี่จะเลือกใช้เวอร์ชั่น 10.15.3 LTS)



รูป ก.1 เลือกเวอร์ชั่น Node.js เพื่อดาวน์โหลด

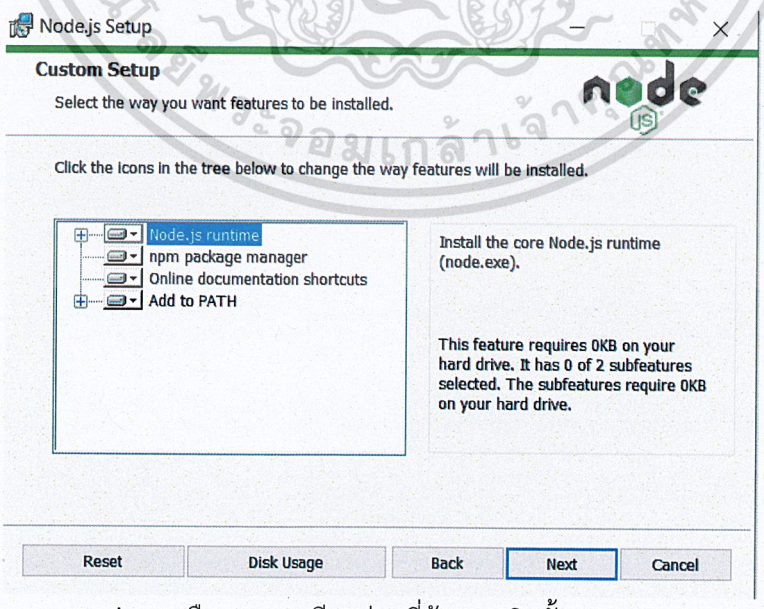
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปิดโปรแกรมที่ดาวน์โหลดไว้



รูป ก.2 หน้าตาโปรแกรมติดตั้ง Node.js

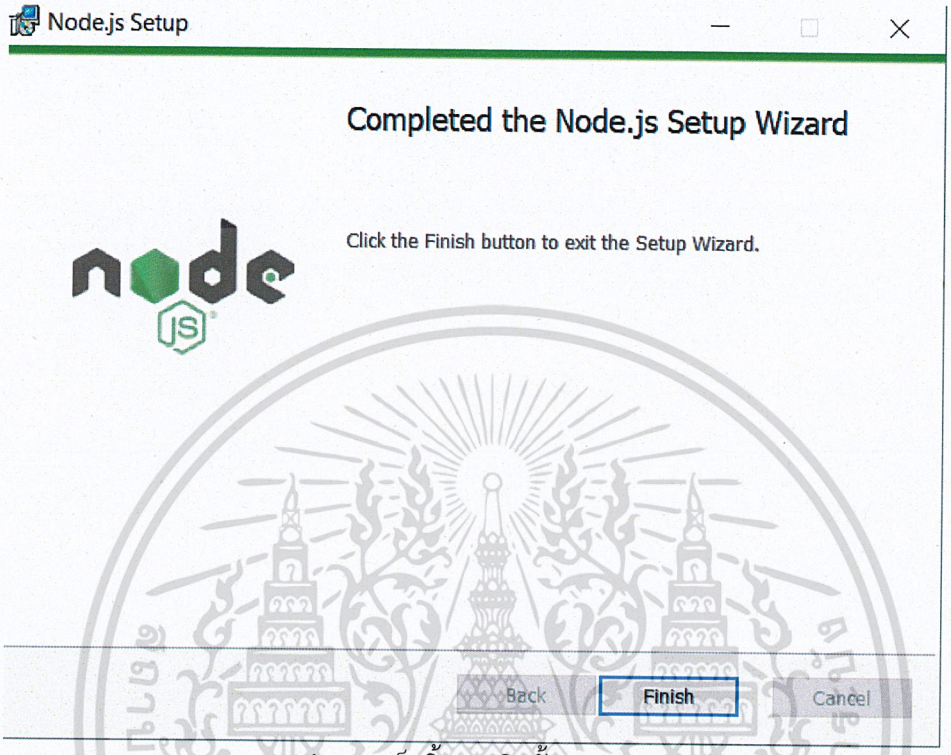
3. เลือกโปรแกรมที่ใช้ทำงานร่วมกันกับ Node.js และ ตั้งค่า Path Environment (ในที่นี่จะใช้ค่า Default)



รูป ก.3 เลือกรายละเอียดส่วนที่ต้องการติดตั้ง Node.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เสร็จสิ้นการติดตั้ง Node.js

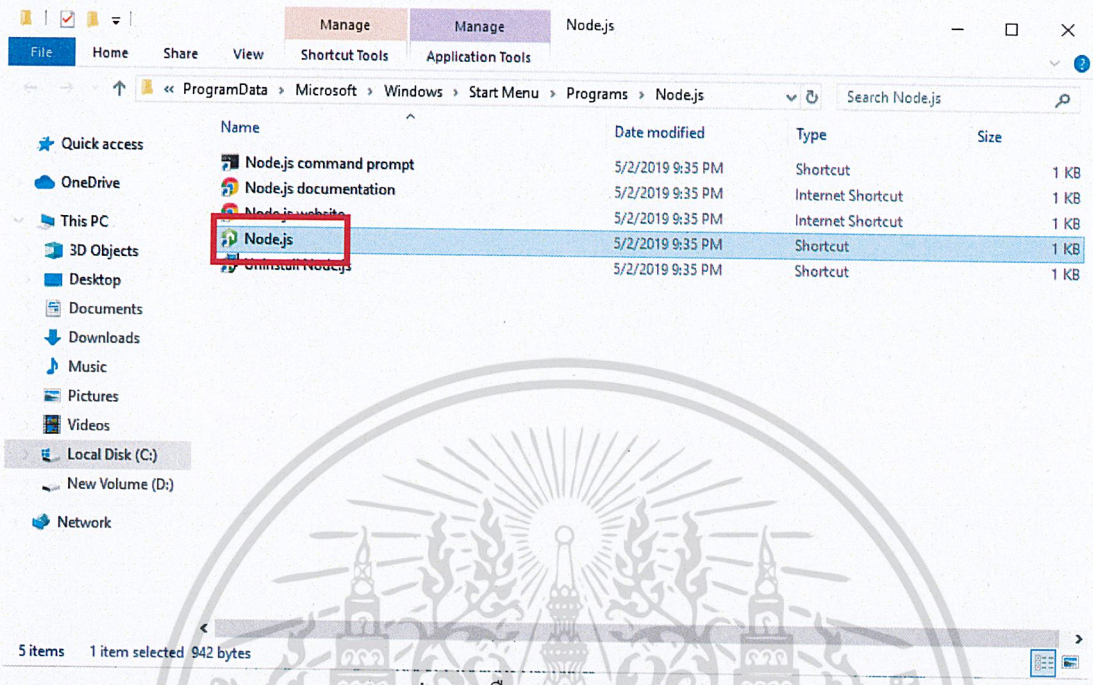


รูป ก.4 เสร็จสิ้นการติดตั้ง Node.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

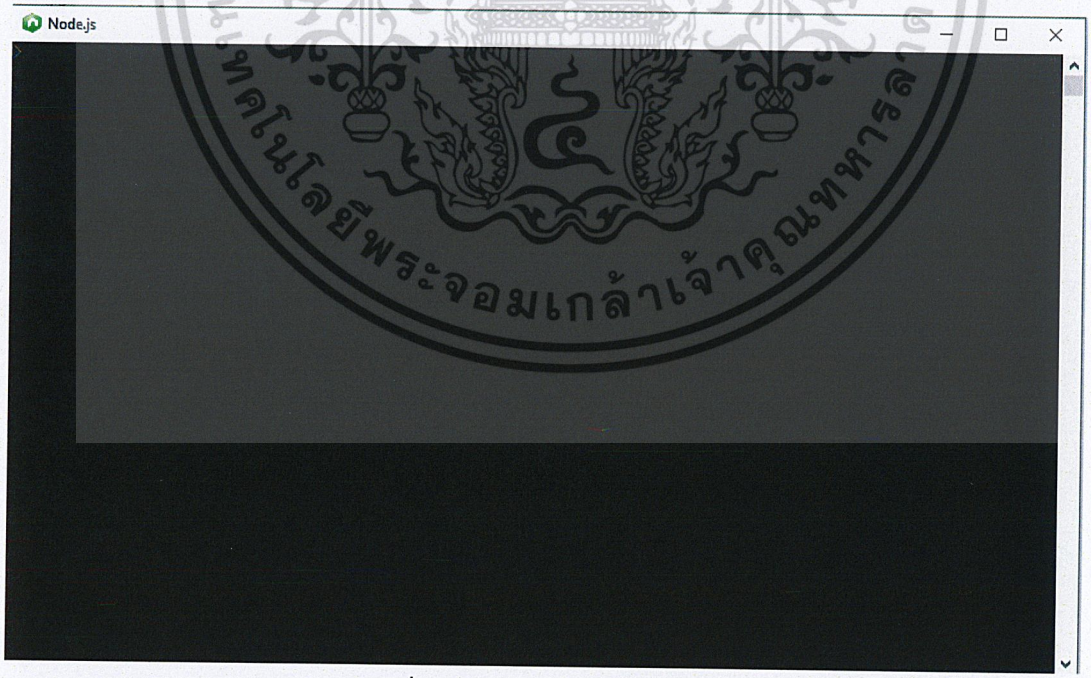
ก.2 การใช้งาน Node.js

1. เปิด Node.js



รูป ก.5 เลือก Icon Node.js

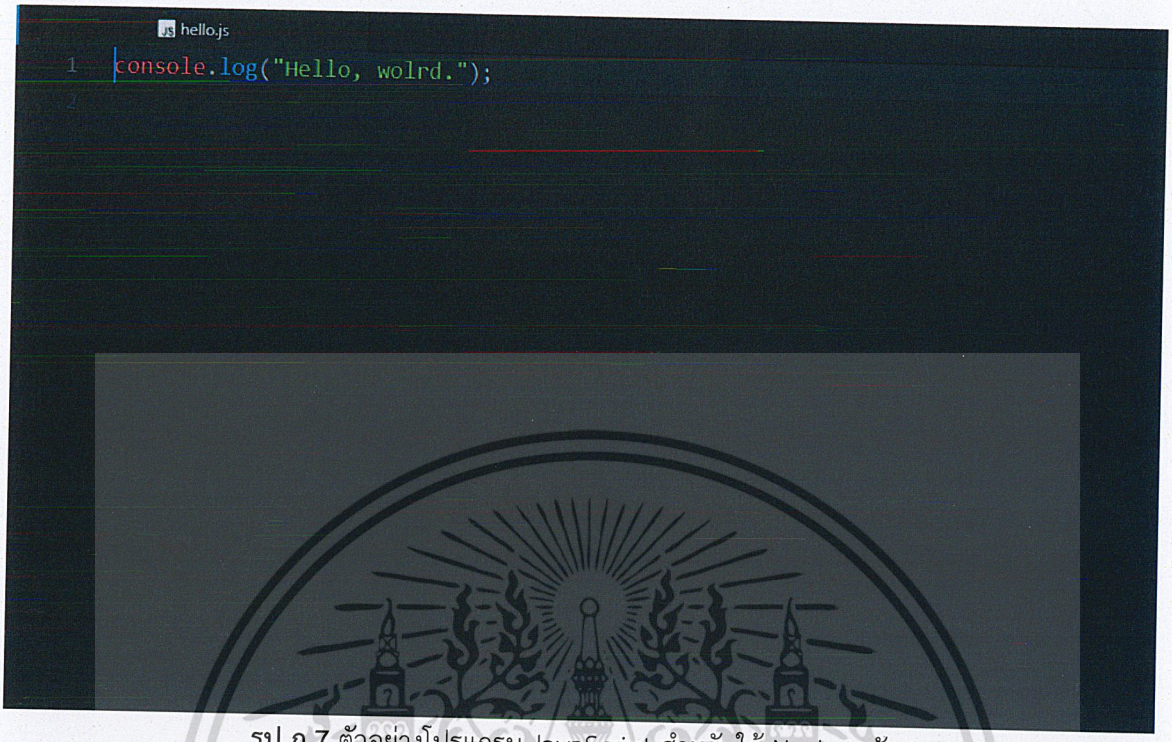
2. Command Node.js



รูป ก.6 Command Node.js

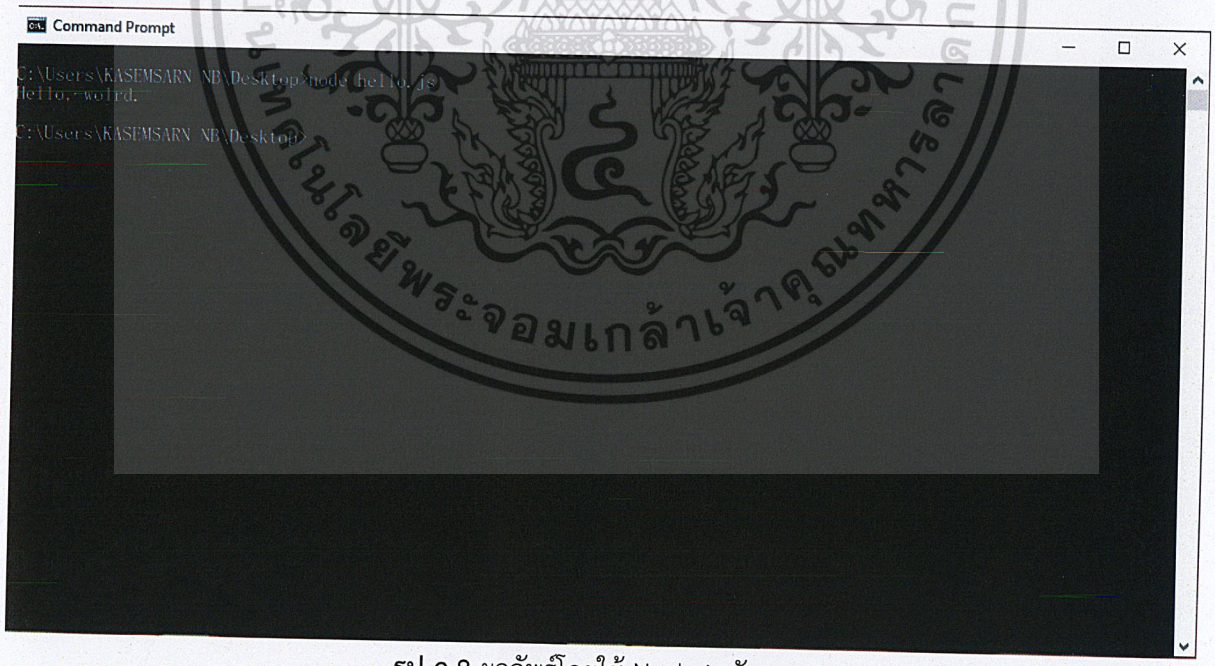
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวอย่างโปรแกรม JavaScript



รูป ก.7 ตัวอย่างโปรแกรม JavaScript สำหรับใช้ Node.js รัน

4. ผลลัพธ์การรัน



รูป ก.8 ผลลัพธ์โดยใช้ Node.js รัน

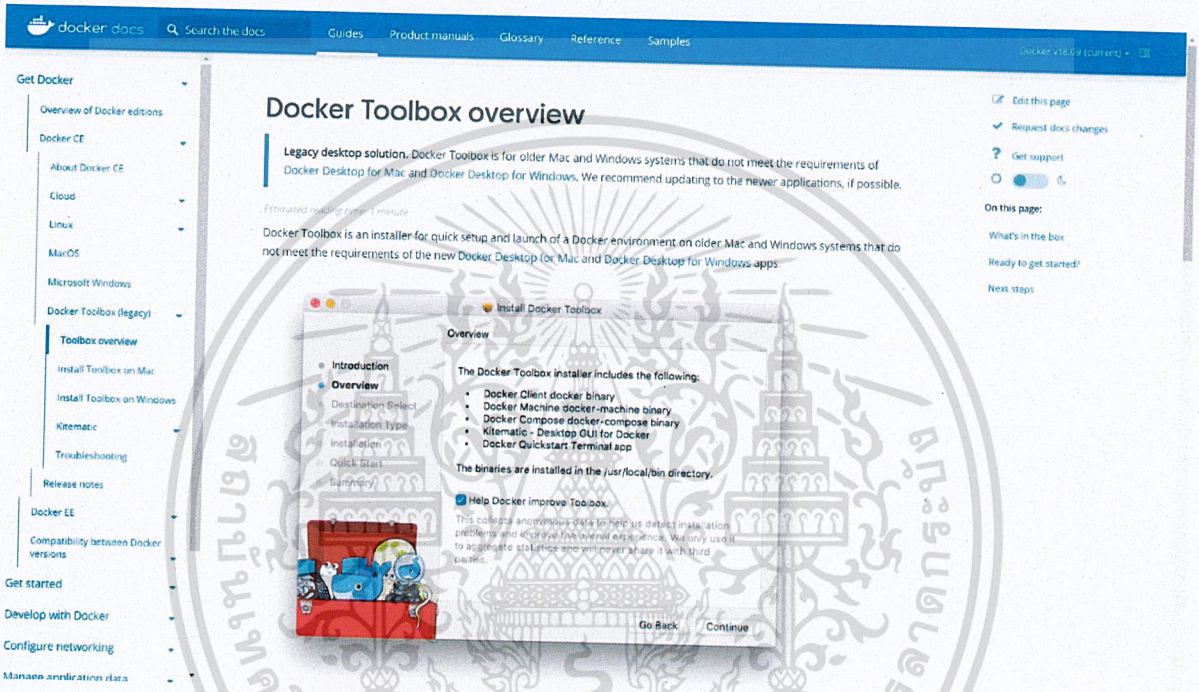
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

การเตรียม Docker Toolbox เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ

ข.1 ติดตั้ง Docker Toolbox

1. ดาวน์โหลดตัวติดตั้ง Docker Toolbox จาก https://docs.docker.com/toolbox/overview/ โดยสามารถเลือกระบบปฏิบัติการที่ต้องการได้ (ในที่นี่จะเลือกใช้ Windows Version)



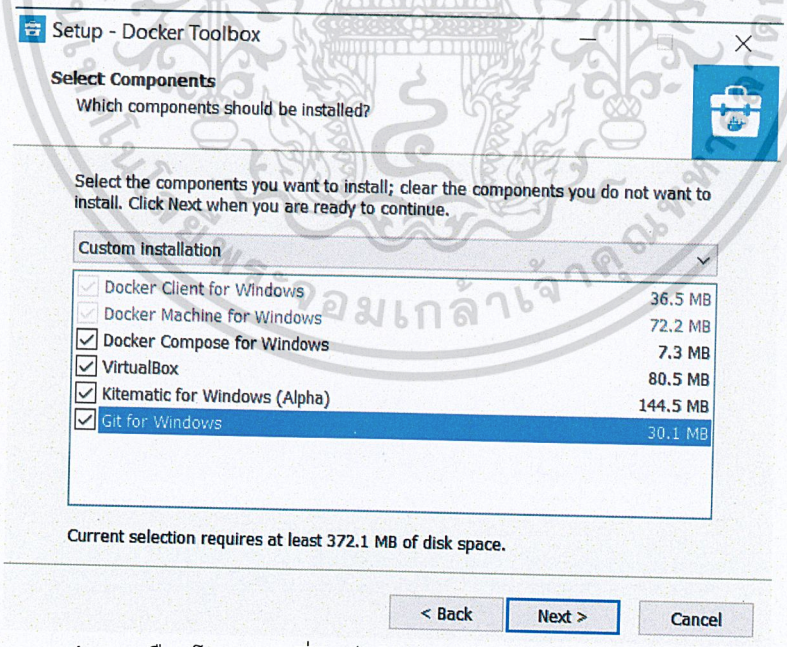
รูป ข.1 ดาวน์โหลดโปรแกรมติดตั้ง Docker Toolbox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปิดโปรมแกรมติดตั้ง Docker Toolbox

รูป ข.2 หน้าตาโปรแกรมติดตั้ง Docker Toolbox

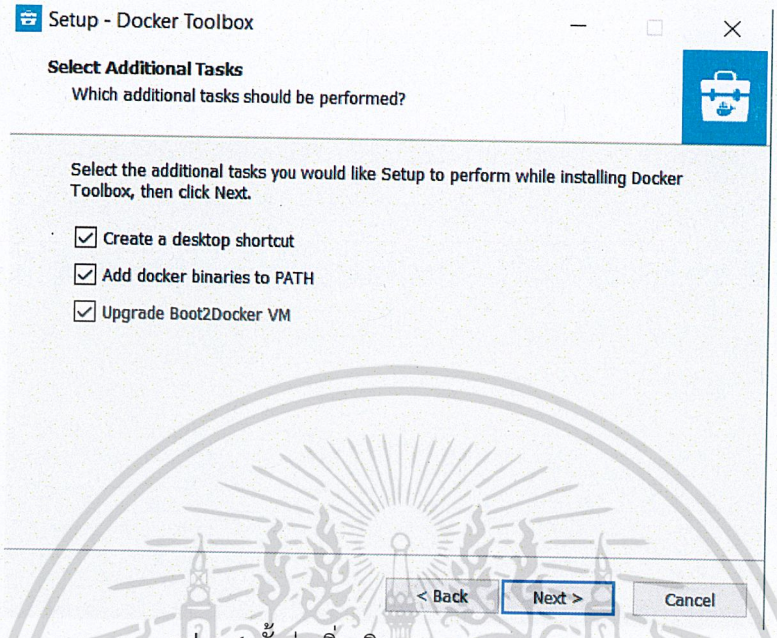
3. เลือกโปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งาน (ในที่นี่จะเลือกทั้งหมด)



รูป ข.3 เลือกโปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งาน Docker Toolbox

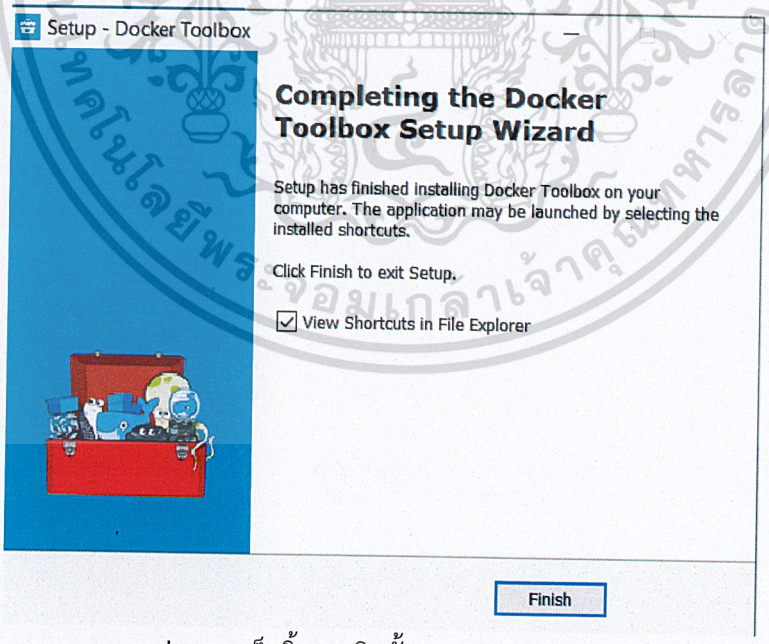
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตั้งค่า Path Environment



รูป ข.4 ตั้งค่าเพิ่มเติม Docker Toolbox

5. เสร็จสิ้นการติดตั้ง Docker Toolbox

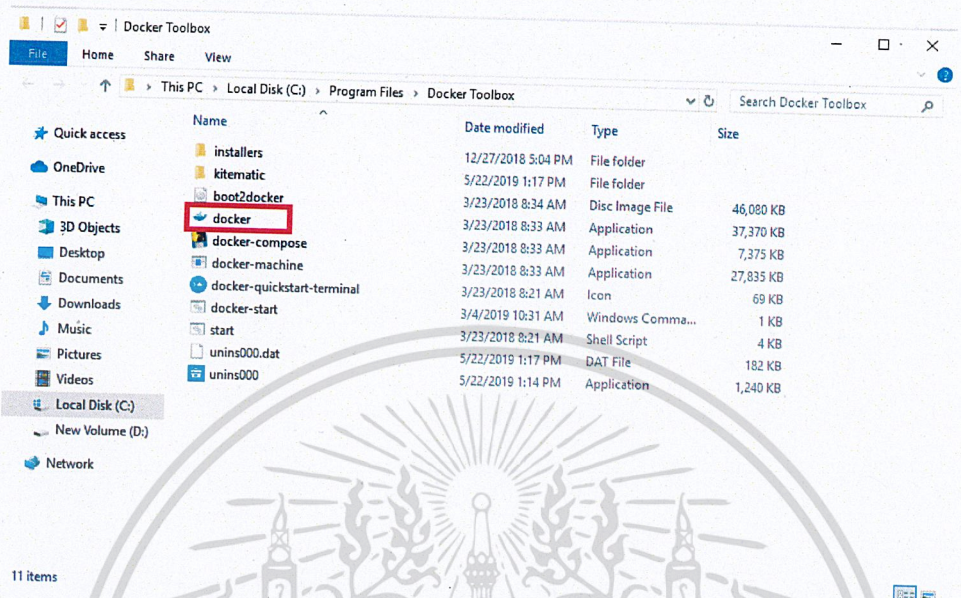


รูป ข.5 เสร็จสิ้นการติดตั้ง Docker Toolbox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

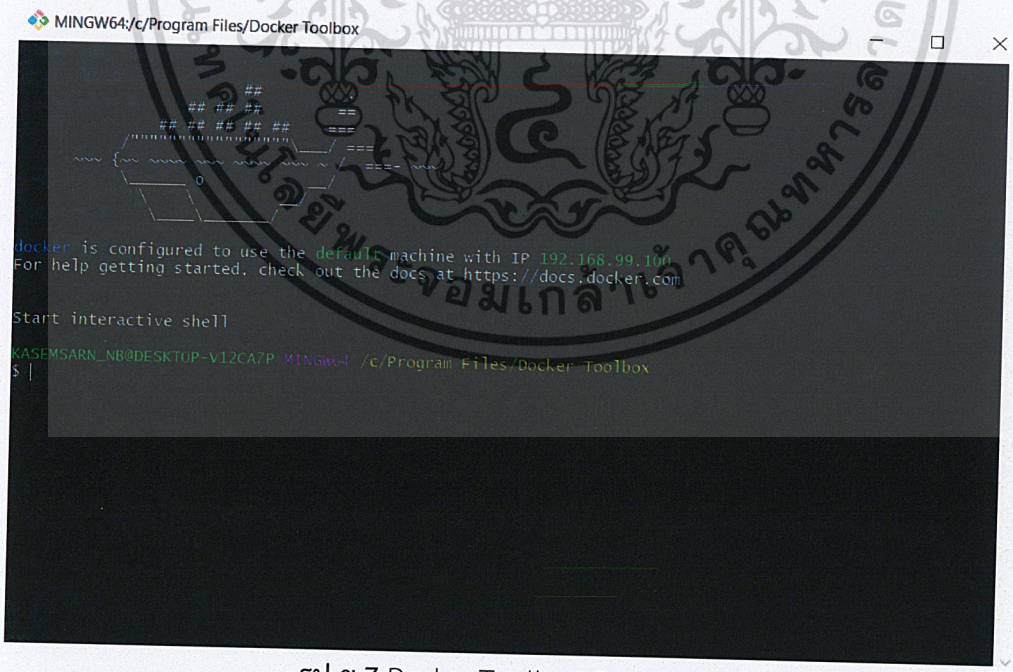
ข.2 การใช้งาน Docker Toolbox และ Docker Command เบื้องต้น

1. เปิด Docker Toolbox



รูป ข.6 เลือก Docker Toolbox Icon

2. Docker Toolbox Command

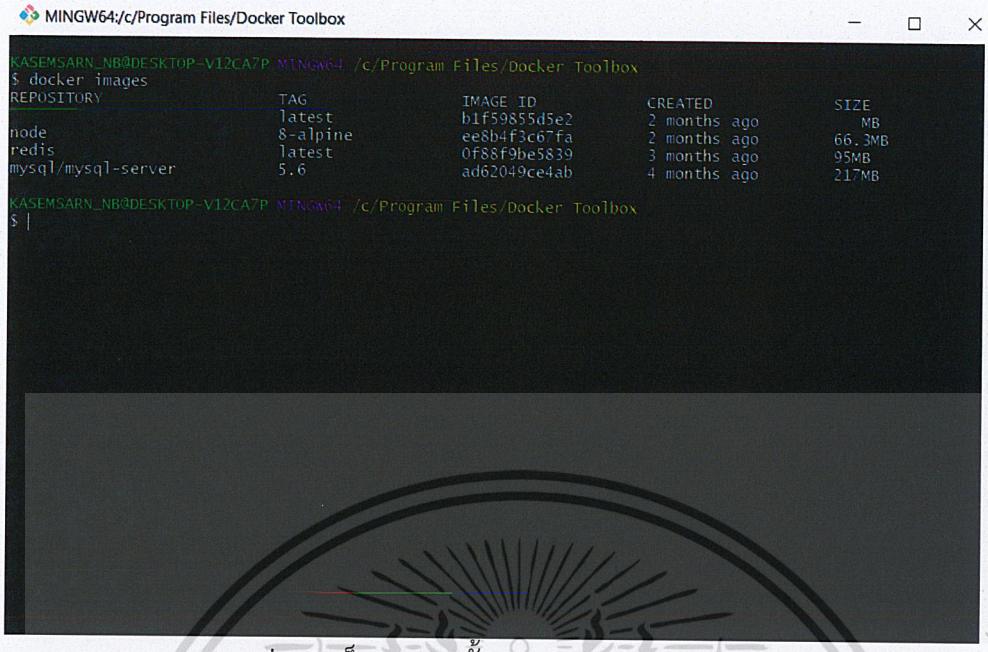


รูป ข.7 Docker Toolbox Command

3. ตัวอย่าง Command: เช็ค Image ทั้งหมด

- docker images

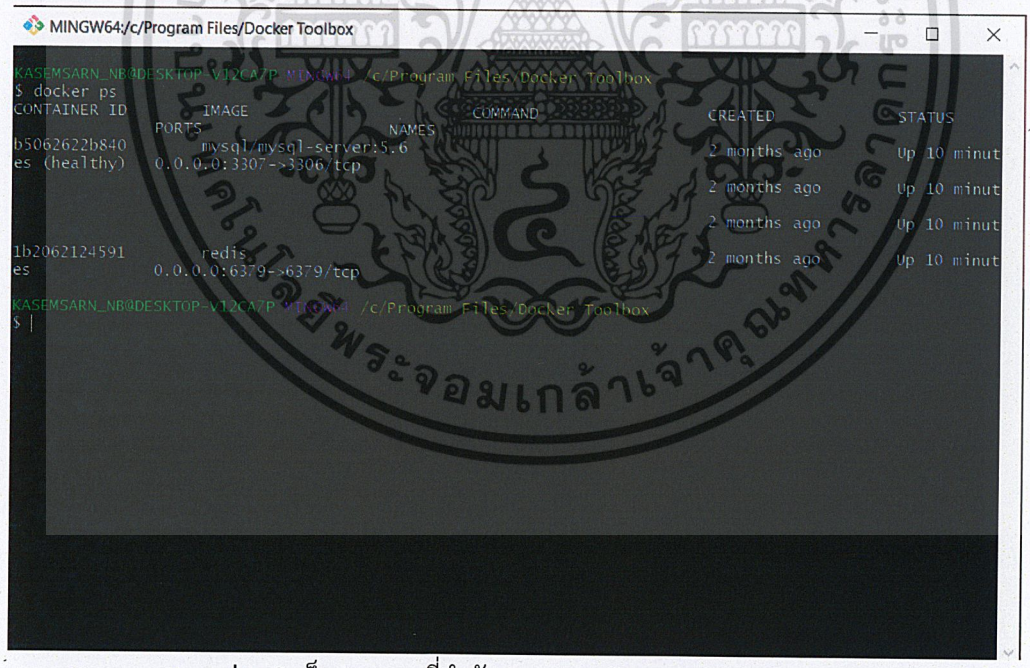
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป ข.8 เช็ค Image ทั้งหมด (Docker Toolbox)

4. ตัวอย่าง Command: เช็ค Image ที่กำลัง Running

- docker ps



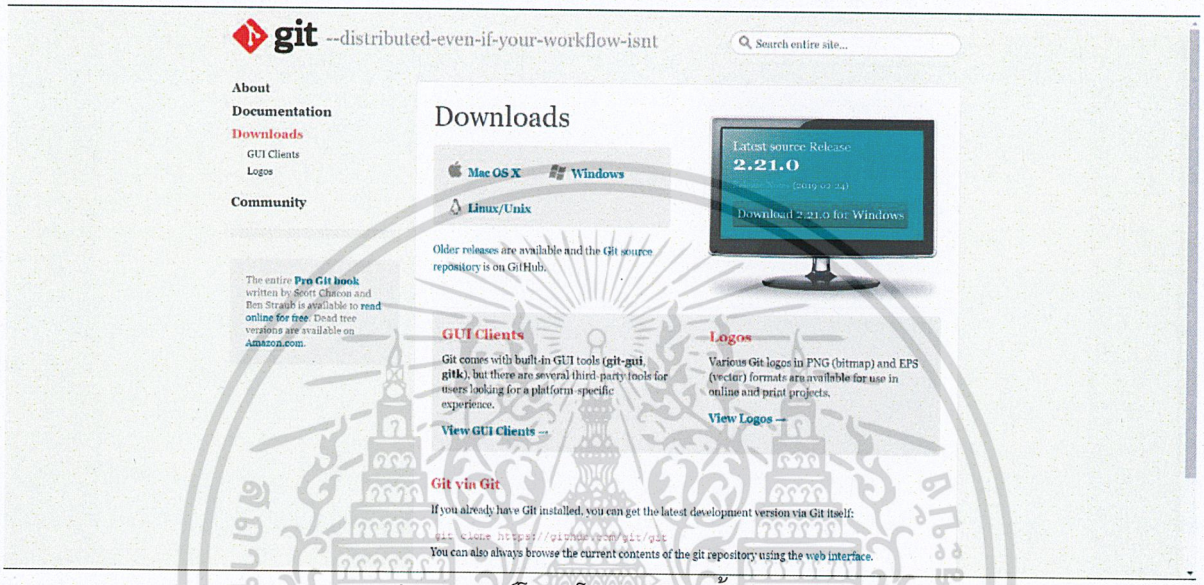
รูป ข.9 เช็ค Image ที่กำลัง Running (Docker Toolbox)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
การเตรียม Git เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ

ค.1 ติดตั้ง Git

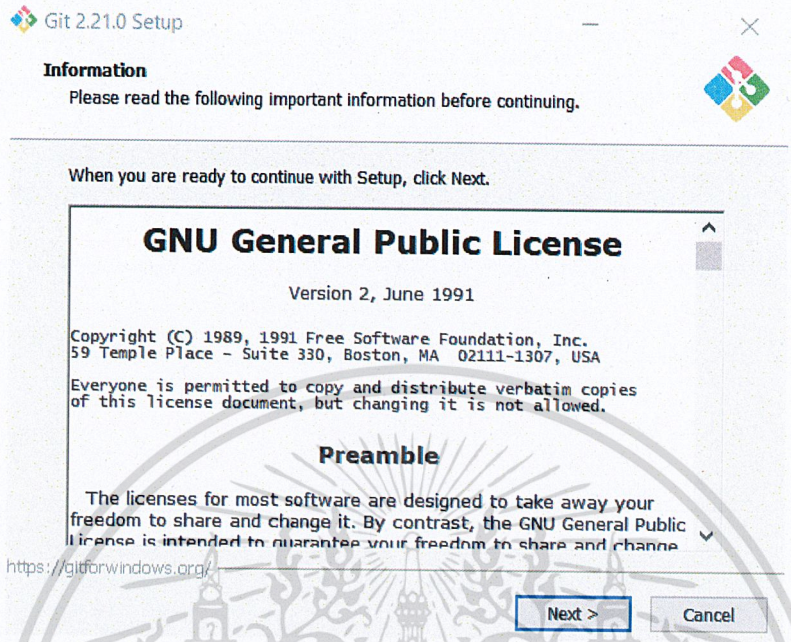
1. ดาวน์โหลดตัวติดตั้ง Git จาก https://git-scm.com/downloads โดยสามารถเลือกระบบปฏิบัติการที่ต้องการได้ (ในที่นี่จะเลือกใช้ Windows Version)



รูป ค.1 ดาวน์โหลดโปรแกรมติดตั้ง Git

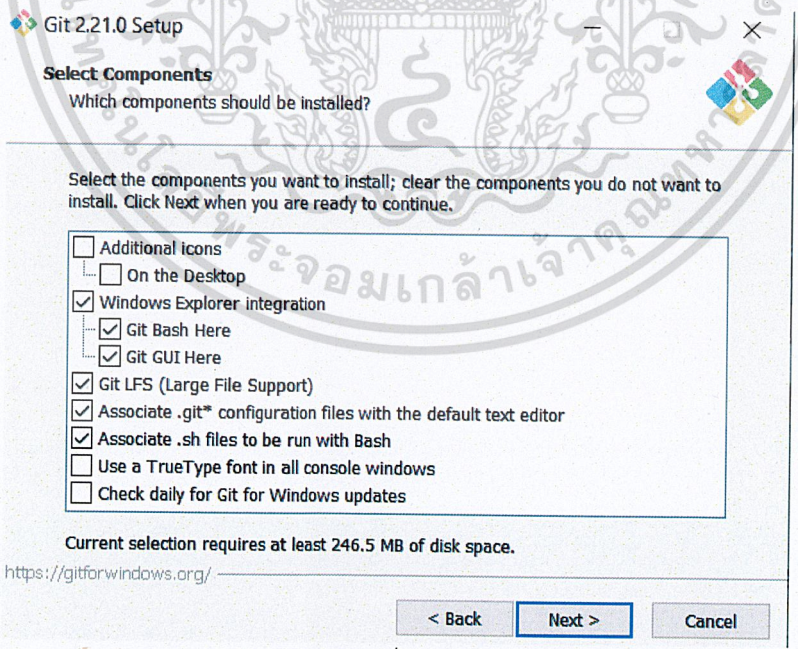
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปิดโปรมแกรมติดตั้ง Git



รูป ค.2 หน้าตาโปรแกรมติดตั้ง Git

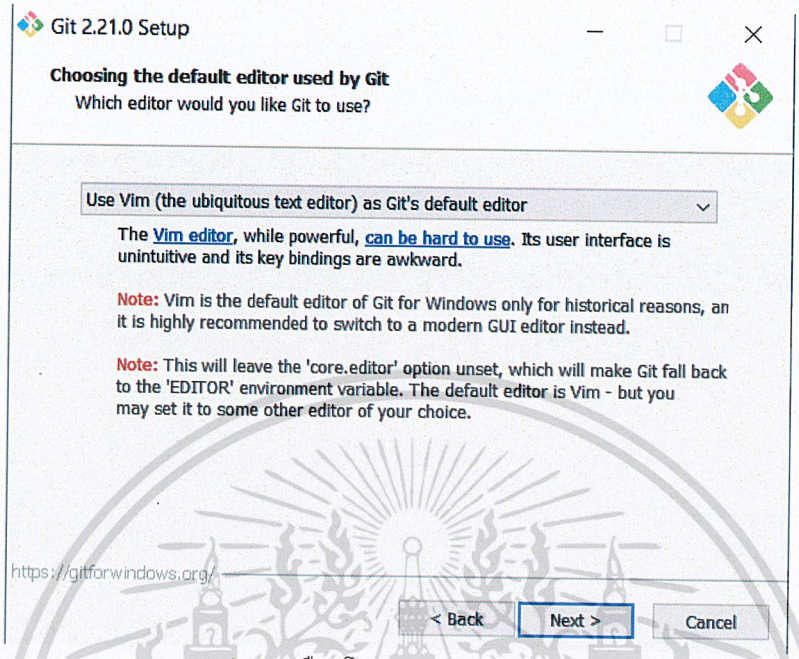
3. เลือกโปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งาน (ในที่นี่จะเลือกทั้งหมด)



รูป ค.3 เลือกโปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งาน Git

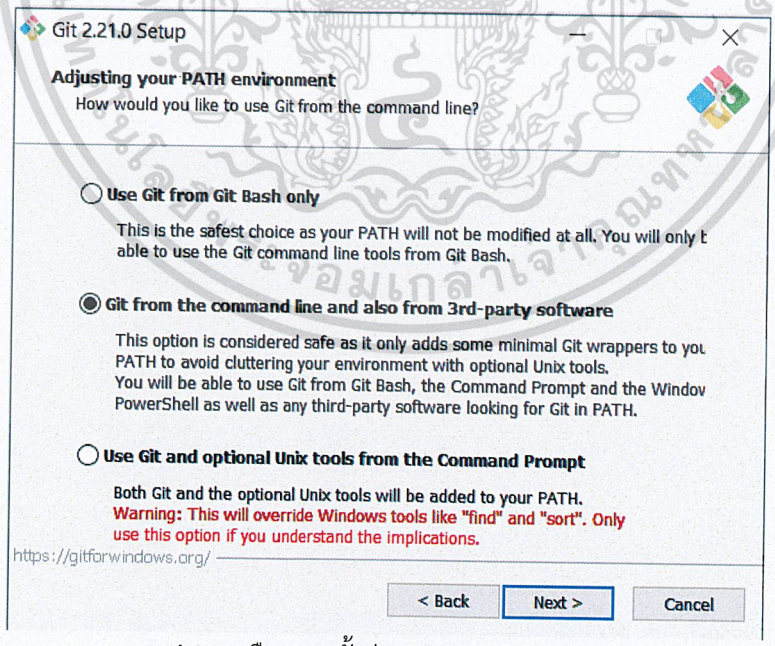
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เลือกโปรแกรม Editor (ในที่นี่จะเลือก Use Vim)



รูป ค.4 เลือกโปรแกรม Editor (Git)

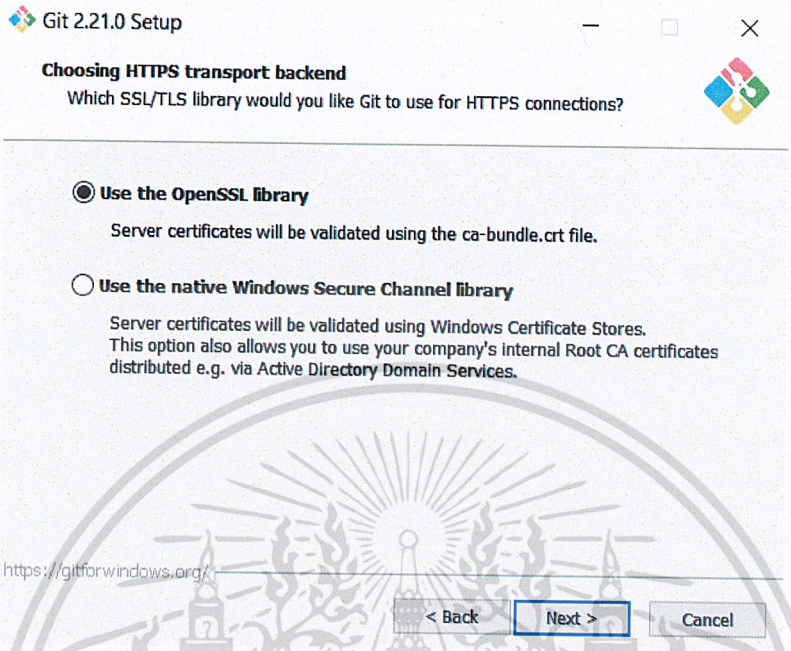
5. เลือกการตั้งค่า Environment



รูป ค.5 เลือกการตั้งค่า Environment (Git)

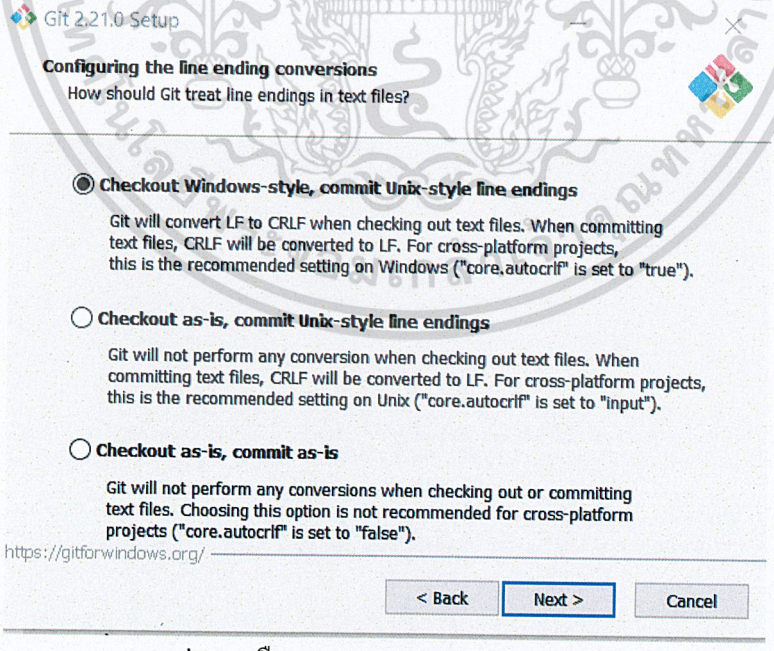
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เลือก Connection



รูป ค.6 เลือก Connection (Git)

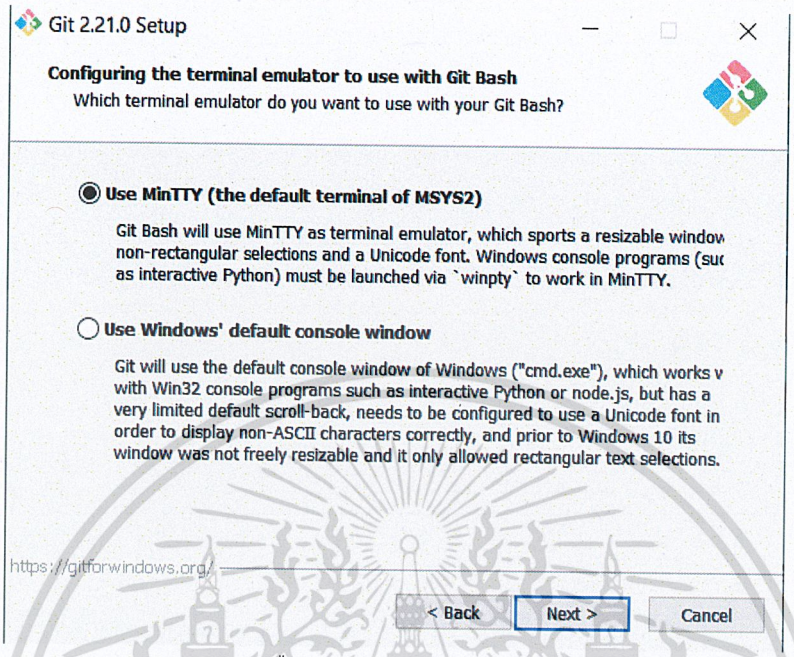
7. เลือก Ending Conversions



รูป ค.7 เลือก Ending Conversions (Git)

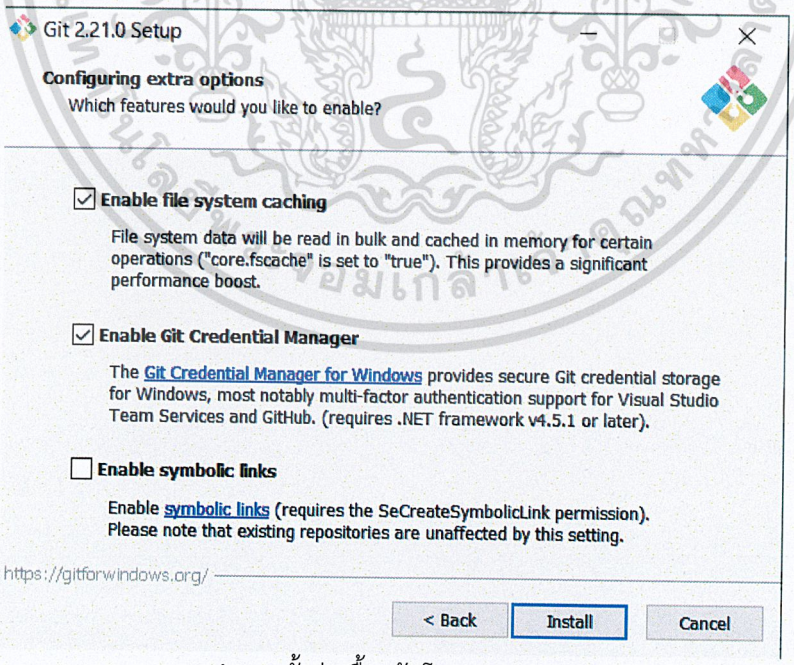
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เลือก Terminal Emulator



รูป ค.8 เลือก Terminal Emulator (Git)

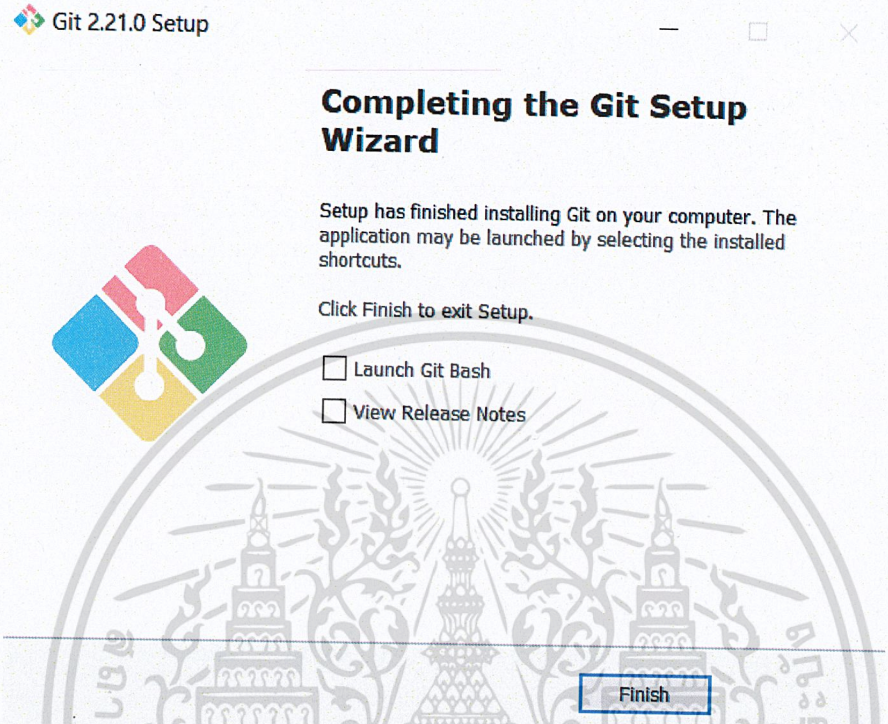
9. ตั้งค่าเบื้องต้นโปรแกรม



รูป ค.9 ตั้งค่าเบื้องต้นโปรแกรม (Git)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ติดตั้งเสร็จสิ้น

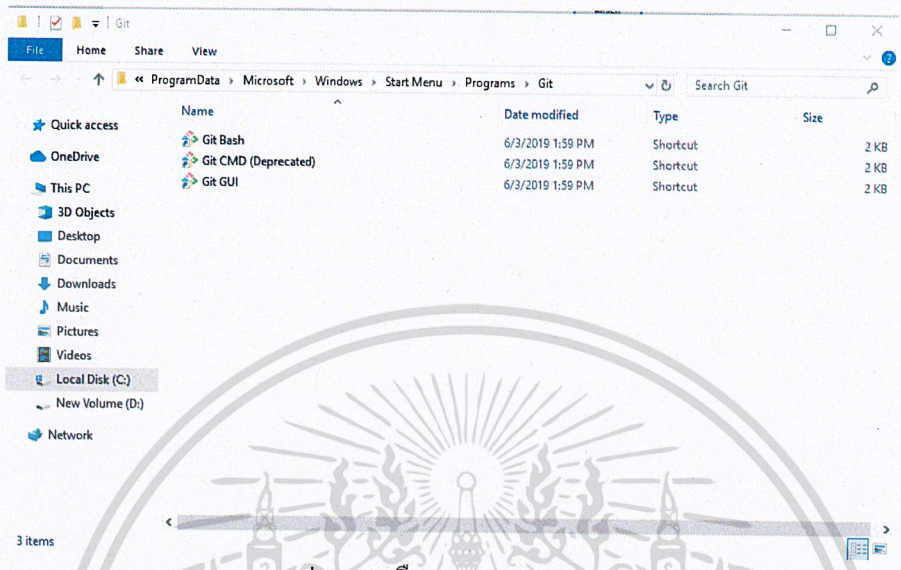


รูป ค.10 เสร็จสิ้นการติดตั้ง Git

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.2 การใช้งาน Git และ Git Command เบื้องต้น

1. เปิด Git Command



รูป ค.11 เลือก Git Bash Icon

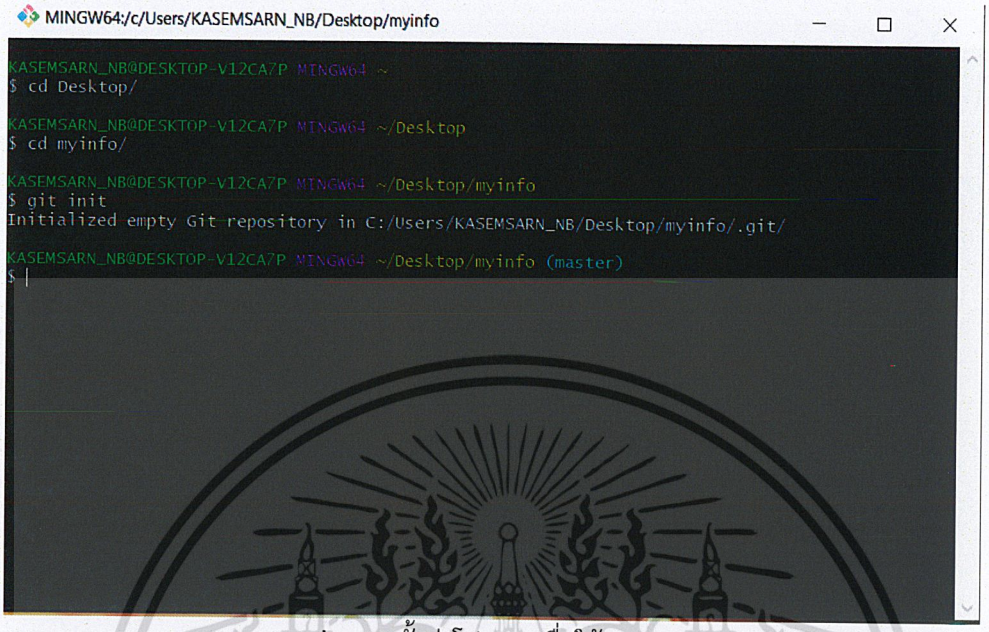
2. Git Command

รูป ค.12 Git Command

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวอย่าง Command: Create New Project (1)

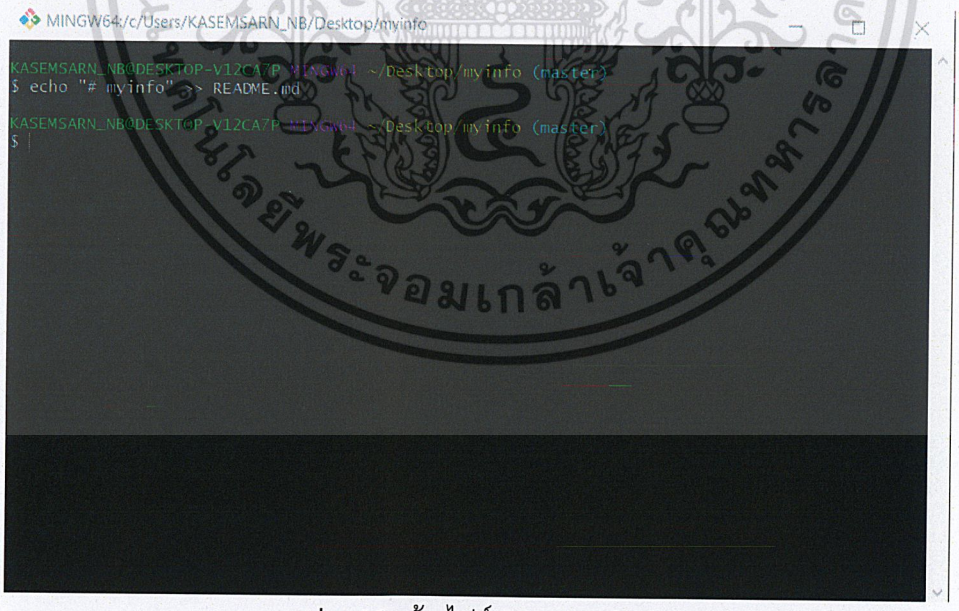
- git init ตั้งค่าใช้งาน Git



รูป ค.13 ตั้งค่าโปรเจคเพื่อใช้งาน Git

4. ตัวอย่าง Command: Create New Project (2)

- echo "# __Project Name__" >> README.md

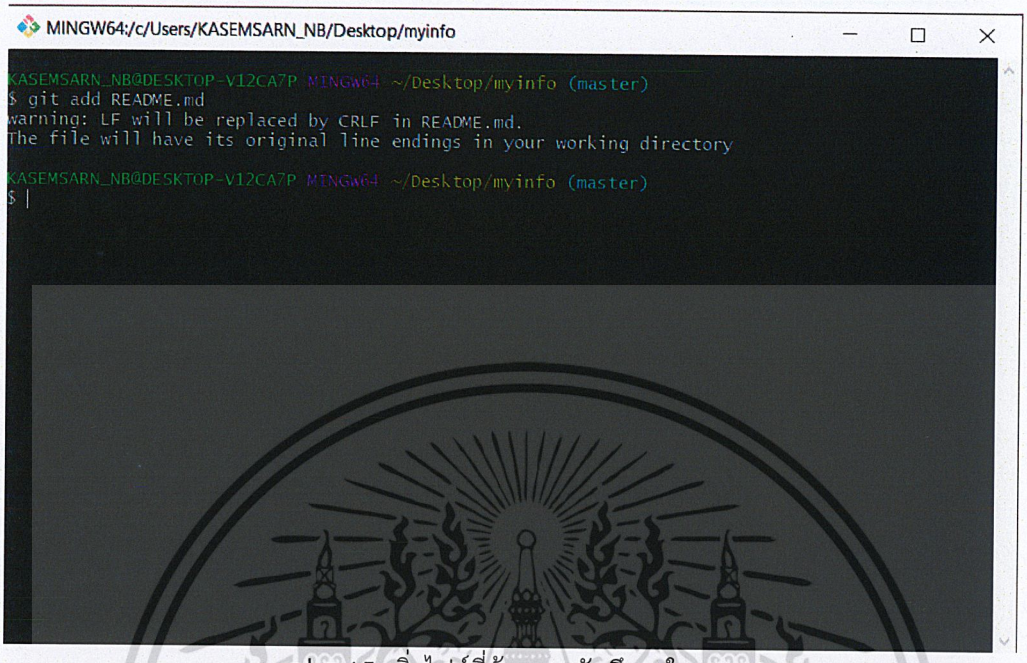


รูป ค.14 สร้างไฟล์ README (Git)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตัวอย่าง Command: Create New Project (3)

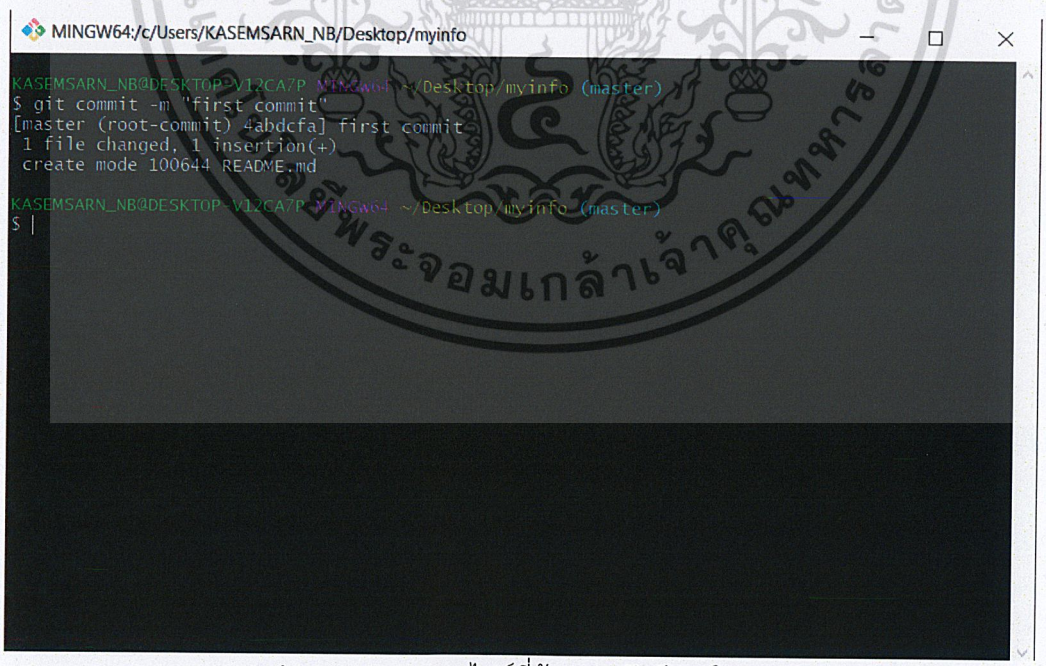
- git add README.md



รูป ค.15 เพิ่มไฟล์ที่ต้องการบันทึกลงใน Git

6. ตัวอย่าง Command: Create New Project (4)

- git commit -m "first commit"

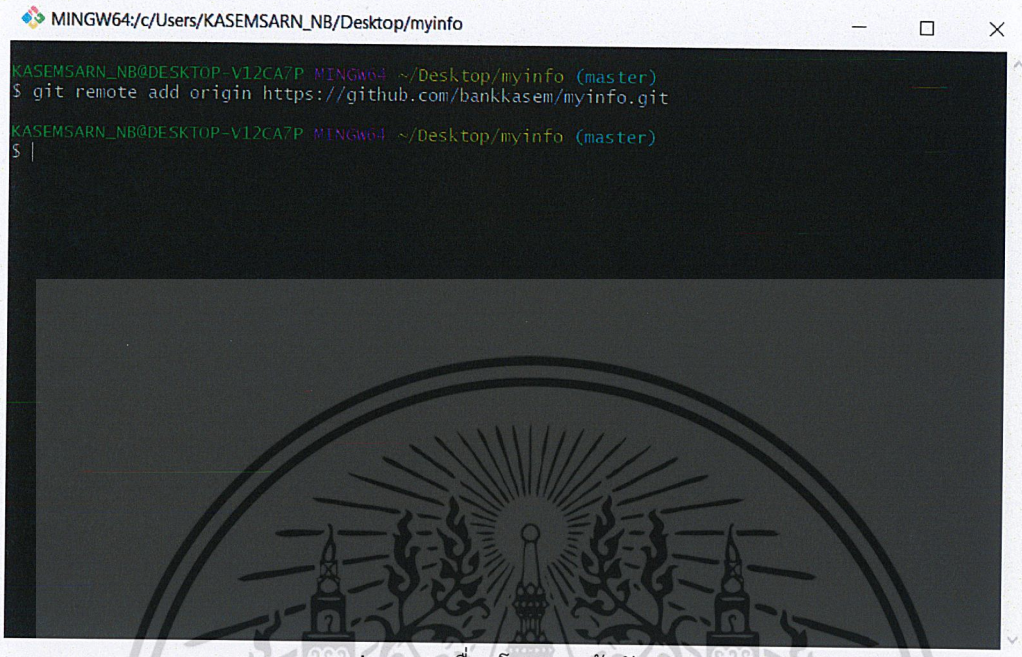


รูป ค.16 Commit ไฟล์ที่ต้องการบันทึกลงใน Git

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ตัวอย่าง Command: Create New Project (5)

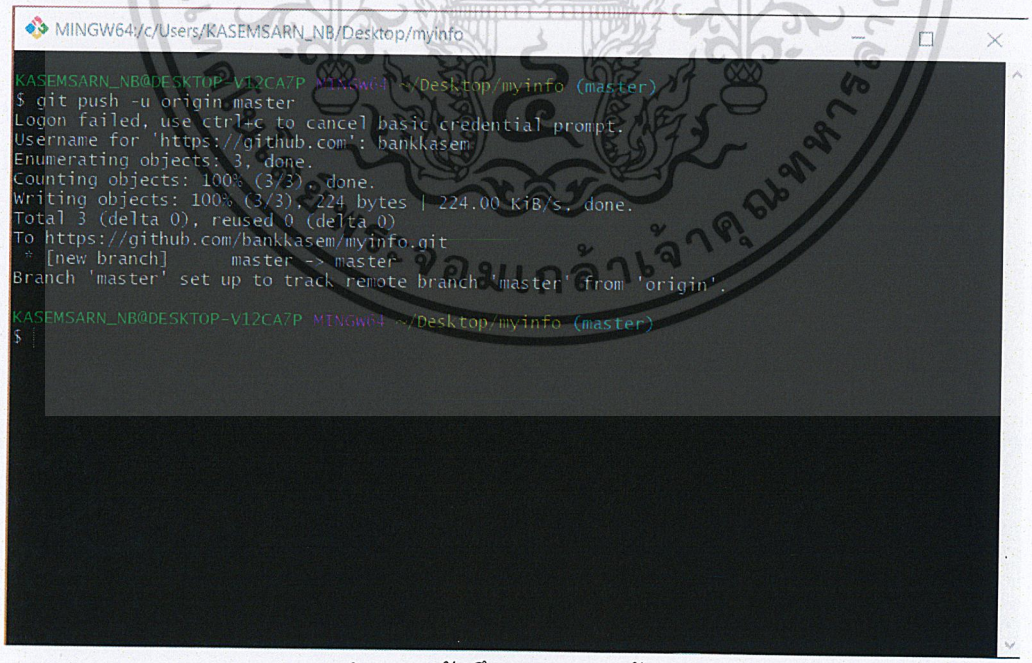
- git remote add origin __Link Project__



รูป ค.17 เชื่อมโปรเจคเข้ากับ Git

8. ตัวอย่าง Command: Create New Project (6)

- git push -u origin master

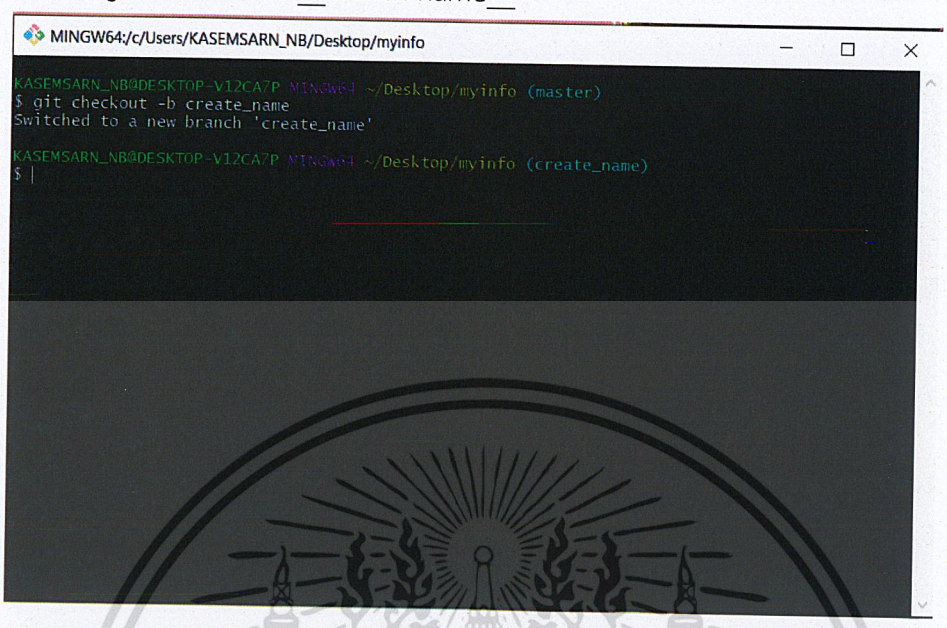


รูป ค.18 บันทึก Commit เข้า Git

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ตัวอย่าง Command: Create Branch (1)

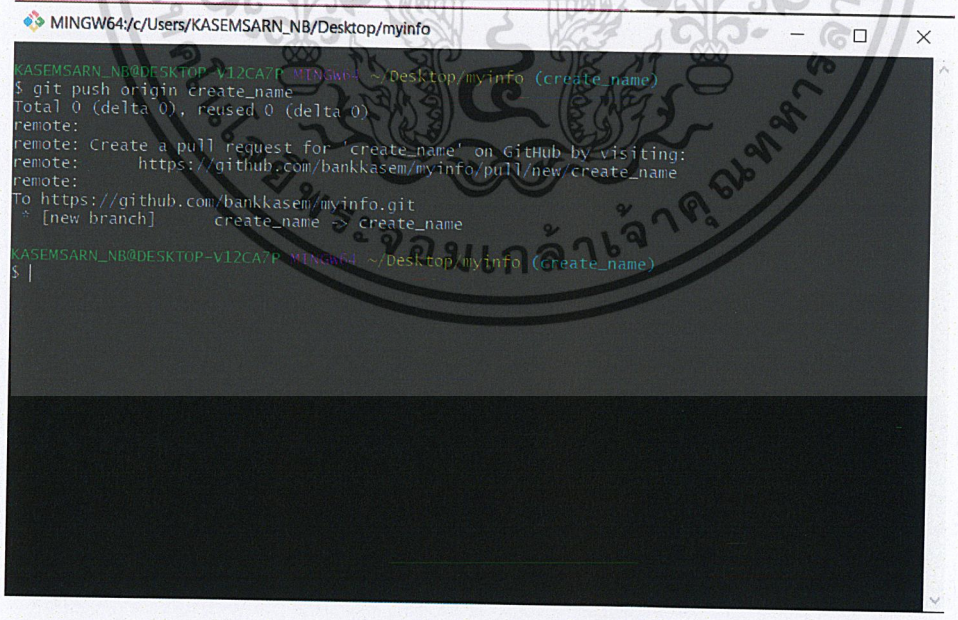
- git checkout -b __branch name__



รูป ค.19 สร้าง Branch (Git)

10. ตัวอย่าง Command: Create Branch (2)

- git push origin __branch name__

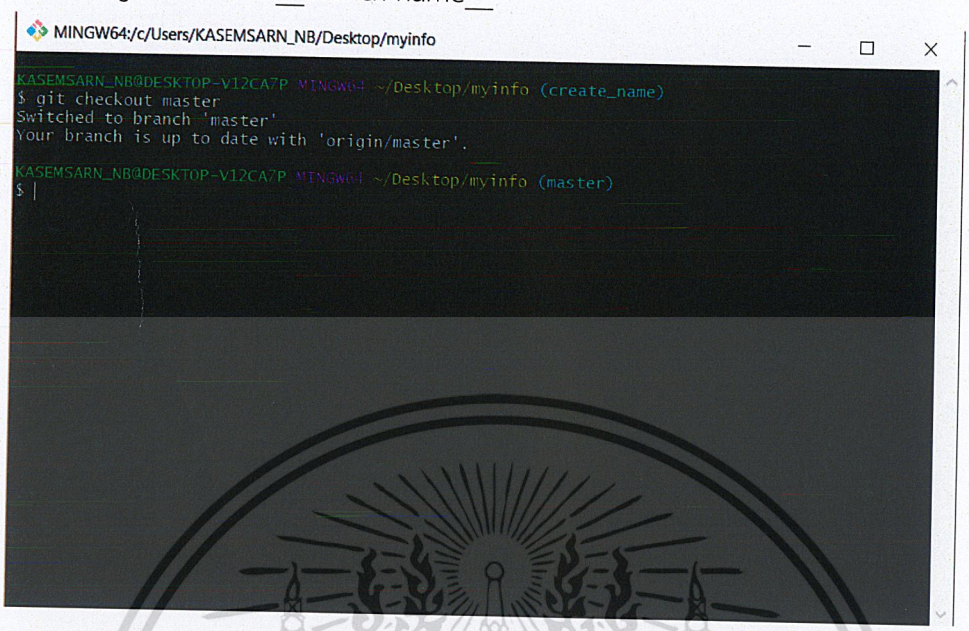


รูป ค.20 บันทึก Branch (Git)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ตัวอย่าง Command: Change Branch

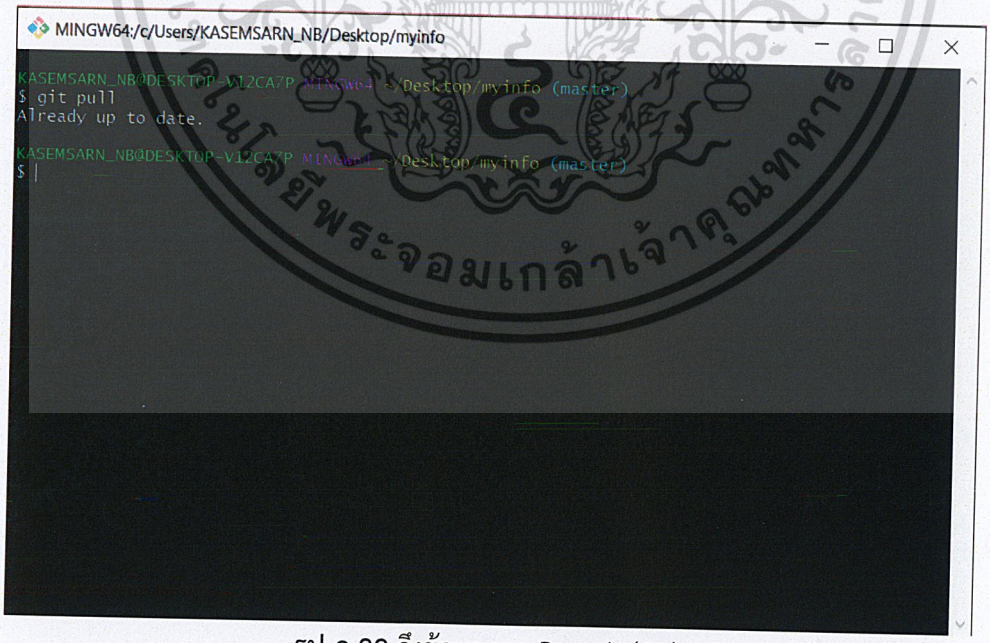
- git checkout __branch name__



รูป ค.21 เปลี่ยน Branch (Git)

12. ตัวอย่าง Command: Pull

- git pull



รูป ค.22 ดึงข้อมูลจาก Branch (Git)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้