

## แบบเสนอโครงการพิเศษ (ปริญญานิพนธ์)

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม

### 1. ข้อมูลขั้นต้นของโครงการ

1.1 ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) ระบบสารสนเทศและแอปพลิเคชัน สำหรับตู้ชาร์จไฟฟ้า  
(ภาษาอังกฤษ) Information system and application for electric charging cabinets.

### 1.2 ชื่อนักศึกษาผู้ทำโครงการ

1. นายระพีพันธ์ มุนไทย รหัสนักศึกษา 6506021421200

2. นายศักดิ์สิทธิ์ มัชเรศ รหัสนักศึกษา 6506021421170

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ITI)

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

### 1.3 ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา / อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

1. รศ.ดร. ยุพิน สรรพคุณ

### 2. รายละเอียดโครงการ

#### 2.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปี 2022 มีการเพิ่มขึ้นของสถานีชาร์จแบตเตอรี่ไฟฟ้า (EV Charger) ในประเทศไทย ซึ่งในเดือน มีนาคม 2022 มีจำนวนสถานีชาร์จทั้งหมดถึง 3,874 สถานี โดยในการพัฒนานี้ กระทรวงพลังงาน ได้เสนอแนวทางในการส่งเสริมการใช้งานรถไฟฟ้าและปรับปรุงสถานีชาร์จเพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายขึ้น

EV Smart Charging System เป็นระบบชาร์จไฟสำหรับรถไฟฟ้าที่มีความสามารถในการใช้งานและการควบคุมการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีประวัติศาสตร์การพัฒนาเริ่มเกิดในปีคศ. 2000 ซึ่งต่อมาได้รับการปรับปรุงและพัฒนาต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน โดยรวมแล้ว EV Smart Charging System ได้เป็นส่วนสำคัญในการช่วยให้การใช้งานรถไฟฟ้าสะดวกขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน

เพื่อเป็นการส่งเสริมเทคโนโลยีอุปกรณ์ประจุไฟฟ้า EV Charger ในประเทศไทยในปัจจุบันทางผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นในการที่จะคิดค้นและพัฒนาระบบสำหรับไว้เพื่อสรุปผลเก็บข้อมูลการใช้งานโดยเชื่อมต่อผ่าน API ของเครื่อง EV Charger มาเก็บไว้เป็นรูปแบบระบบสารสนเทศ EV Charger Dashboard

## 2.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการพิเศษ

2.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของระบบสารสนเทศและแอปพลิเคชัน สำหรับตู้ชาร์จไฟฟ้า

2.2.2 เพื่อศึกษาการพัฒนาระบบสารสนเทศและแอปพลิเคชัน สำหรับตู้ชาร์จไฟฟ้า

2.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศและแอปพลิเคชัน สำหรับตู้ชาร์จไฟฟ้า

## 2.3 ขอบเขตของการทำโครงการพิเศษ (Scope of Special Project)

### 2.3.1 ระบบแอปพลิเคชันสำหรับมือถือ (Application)

2.3.1.1 ฟังก์ชันค้นหาตำแหน่งเฉพาะสถานีชาร์จตามแผนที่ Google Maps

2.3.1.2 ฟังก์ชันตรวจสอบสถานะการใช้งานของตู้ชาร์จแต่ละตำแหน่งแบบเรียลไทม์

2.3.1.3 ฟังก์ชันจองตู้ชาร์จไฟฟ้า

2.3.1.2 ฟังก์ชันชำระเงินด้วย E-Wallet

2.3.1.3 ฟังก์ชันเก็บประวัติข้อมูลการชาร์จ และข้อมูลการจอง

2.3.1.4 ฟังก์ชันการจัดการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้

2.3.1.5 ฟังก์ชันการรองรับการค้นหาเฉพาะตู้ชาร์จที่ว่าง ประเภทหัวชาร์จ แสดงสถานีข้ามเครือข่ายอื่น

### 2.3.2 ระบบเว็บไซต์ข้อมูลสารสนเทศ สนับสนุนตู้ชาร์จรถไฟฟ้า (Dashboard)

2.3.2.1 ฟังก์ชันตรวจสอบสถานะความพร้อมการทำงานของตู้ชาร์จที่อยู่ภายในระบบแบบเรียลไทม์

2.3.2.2 ฟังก์ชันการแสดงผลเฉพาะสถานีชาร์จแต่ละสถานี

2.3.2.3 ฟังก์ชันรายงานสถิติและรายงานการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายของตู้ในรูปแบบ Dashboard

2.3.2.4 ฟังก์ชันการจัดการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้

2.3.2.5 ฟังก์ชันแยกระดับผู้ใช้งานแบ่งออกเป็น Administrator, Editor/Manager และ User

#### 2.3.2.4.1 ระดับ Administrator

- ฟังก์ชันเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานทุกระดับ
- ฟังก์ชันเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสถานีชาร์จ
- ฟังก์ชันเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลตู้ชาร์จรถไฟฟ้า
- ฟังก์ชันการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน

#### 2.3.2.4.2 ระดับ Editor/Manager

- ฟังก์ชันเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ที่อยู่ภายใต้บริษัทของตนเอง
- ฟังก์ชันเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลตู้ชาร์จรถไฟฟ้าลงในระบบภายใต้ชื่อบริษัทของตนเอง

#### 2.3.2.4.3 ระดับ User ทั่วไป

- มีสิทธิ์เข้าถึงเนื้อหาที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

## 2.4 รายละเอียดของทฤษฎีที่ใช้ในการจัดทำปริญญานิพนธ์

2.4.1 สมมติฐาน หรือ ข้อตกลงเบื้องต้นในการจัดทำโครงการพิเศษ (Assumption of the Study)  
(การตั้งสมมติฐานเบื้องต้นโดยยึดหลักเหตุผล เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ สรุปผลการศึกษาการจัดทำโครงการ)

### 2.4.2 คำจำกัดความ (Key Word)

(กำหนดความหมายคำ หรืออธิบายคำสำคัญที่ใช้ในรายงานโครงการพิเศษ)

### 2.4.3 รายงานการค้นคว้า การศึกษา หรือการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.3.1 Mr.Tai Stillwater, Mr.Justin Woodjack และProfessor Michael Nicholas (2556) ศึกษาเรื่อง การสนับสนุนแอปมือถือสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้า : การทบทวนตลาดปัจจุบันและทิศทางในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (แอป) กลายเป็นแหล่งข้อมูล การควบคุม และแรงจูงใจที่สำคัญสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าได้ทำการตรวจสอบระบบนิเวศปัจจุบันของแอปพลิเคชันมือถือที่พร้อมใช้งานสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าและผู้บริโภค และพบว่าแอปพลิเคชันมีให้บริการในหกหมวดหมู่พื้นฐาน ได้แก่ การตัดสินใจซื้อ แผนหน้าปัดรถยนต์ ความพร้อมในการชาร์จและการชำระเงิน การโต้ตอบกับสมรรถกิริยา การวางแผนเส้นทาง และการแข่งขันของผู้ขับขี่ ช่วงปัจจุบันของตลาดมือถือเฉพาะ EV ขยายจากข้อมูลผู้บริโภคก่อนการขาย ข้อมูลการชาร์จและการควบคุม และคุณสมบัติการนำทางเฉพาะ EV ท่ามกลางบริการอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ตลาดมีการแยกส่วนอย่างมาก ด้วยแอปพลิเคชันที่ให้ข้อมูลเฉพาะกลุ่ม และใช้วิธีการที่หลากหลายนอกจากนี้ยังพบว่าอุปสรรคของแอปที่มีประโยชน์มากกว่าคือการขาด API ของรถยนต์และที่ชาร์จ (อินเทอร์เฟซการเขียนโปรแกรมแอปพลิเคชัน) ขาดความพร้อมใช้งานของข้อมูล ความน่าเชื่อถือ รูปแบบและประเภท และวิธีการชำระเงินและการเรียกเก็บเงินที่เป็นกรรมสิทธิ์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง การสนับสนุนแอปมือถือสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้า : การทบทวนตลาดปัจจุบันและทิศทางในอนาคต สรุปได้ว่าแอปพลิเคชันมือถือสำหรับรถ EV เป็นตลาดที่กำลังเติบโตซึ่งให้ประโยชน์โดยตรงที่สำคัญรวมถึงบริการเสริมแก่เจ้าของรถ EV ถึงแม้ว่าการขาดความสม่ำเสมอและมาตรฐานระหว่างทั้งรถยนต์และระบบเครื่องชาร์จจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการใช้งานแอปพลิเคชันมือถือในวงกว้างสำหรับการรถ EV

2.4.3.2 Ms.Zeinab Moghaddam, Mr.Iftekhar Ahmad, Mr.Daryoush Habibi และMr.Quoc Viet Phung (2561) ศึกษาเรื่อง กลยุทธ์การชาร์จอัจฉริยะสำหรับสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอกลยุทธ์การชาร์จอัจฉริยะสำหรับเครือข่าย PEV ที่มีตัวเลือกการชาร์จหลายแบบ รวมถึงการชาร์จแบบ AC ระดับ 2 การชาร์จแบบเร็วแบบ DC และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่สถานีชาร์จ สำหรับ PEV ที่ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการชาร์จ เราจำลองปัญหาของการค้นหาสถานีชาร์จที่เหมาะสมที่สุดให้เป็นปัญหาการเพิ่มประสิทธิภาพแบบหลายวัตถุประสงค์ โดยเป้าหมายคือการหาสถานีที่รับประกันเวลาในการชาร์จ

เวลาเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการชาร์จน้อยที่สุด เราขยายโมเดลไปสู่โซลูชันเมตาฮิวริสติกในรูปแบบของการเพิ่มประสิทธิภาพฝูงมด ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าโซลูชันที่นำเสนอช่วยลดเวลาในการรอและค่าใช้จ่ายในการชาร์จได้อย่างมาก เราขยายโมเดลไปสู่โซลูชันเมตาฮิวริสติกในรูปแบบของการเพิ่มประสิทธิภาพฝูงมด ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าโซลูชันที่นำเสนอช่วยลดเวลาในการรอและค่าใช้จ่ายในการชาร์จได้อย่างมาก เราขยายโมเดลไปสู่โซลูชันเมตาฮิวริสติกในรูปแบบของการเพิ่มประสิทธิภาพฝูงมด ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าโซลูชันที่นำเสนอช่วยลดเวลาในการรอและค่าใช้จ่ายในการชาร์จได้อย่างมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง กลยุทธ์การชาร์จอัจฉริยะสำหรับสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า สรุปได้ว่า ทางผู้วิจัยได้เสนอกกลยุทธ์การชาร์จอัจฉริยะสำหรับเครือข่ายขององค์กรที่เสนอตัวเลือกการชาร์จที่หลากหลายที่สถานีชาร์จ เช่นเดียวกับที่สถานีบริการน้ำมันแบบดั้งเดิมมีความจุและตัวเลือกราคาที่แตกต่างกัน สถานีชาร์จสามารถมีความจุและตัวเลือกราคาที่แตกต่างกันได้ และราคาเติมน้ำมันสำหรับแต่ละตัวเลือกอาจแตกต่างกันไปในแต่ละสถานีในสถานการณ์เช่นนี้ สิ่งสำคัญคือต้องใช้กลยุทธ์การชาร์จที่ระบุสถานีชาร์จที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ใช้งานขององค์กรเพื่อให้ผู้ใช้สามารถชาร์จรถไฟฟ้าด้วยค่าใช้จ่ายขั้นต่ำและถึงจุดหมายปลายทางโดยไม่ล่าช้ามาก ทางผู้วิจัยได้จำลองความท้าทายในการวิจัยให้เป็นปัญหาการเพิ่มประสิทธิภาพแบบหลายวัตถุประสงค์ โดยเป้าหมายคือลดเวลาในการชาร์จ เวลาเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการชาร์จ

2.4.3.3 Milad AkbariORCID, Morris Brenna และMichela Longo (2561) ศึกษาเรื่อง การหาตำแหน่งสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุดโดยการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ การลดต้นทุนการเติมโดยเสนอฟังก์ชันตามระยะทางที่สร้างด้วย Haversine Formula ซึ่งเชื่อมต่อกับฟังก์ชันต้นทุน จากนั้นใช้การปรับให้เหมาะสม Genetic Algorithm เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตำแหน่งที่ดีที่สุดสำหรับสถานีชาร์จ รหัสอัลกอริทึม ทางพันธุกรรมในพื้นที่การวางแผนซึ่งมีหน้าที่ปรับฟังก์ชันที่เหมาะสมที่สุดภายในรุ่นที่เหมาะสม แผนผังลำดับงานของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแสดงไว้ในส่วนต่อไปนี้จะชี้แจงปัญหา อัลกอริทึมวนวนการปรับให้เหมาะสมข้ามจนถึงจุดที่เส้นโค้งบรรจบกันถึงจุดอิ่มตัว จากนั้นกระบวนการปรับให้เหมาะสมจะหยุดลงเป็นกรณีศึกษา วิธีการนี้ดำเนินการในเมืองมิลาน ประเทศอิตาลี พบผลรวมของระยะทางที่เหมาะสมระหว่างการตั้งถิ่นฐานไปยังสถานีชาร์จที่ใกล้ที่สุดในสามโหมดที่แตกต่างกัน และแผนภาพ 3 มิติที่เกี่ยวข้องในแต่ละโหมดจะถูกวาดขึ้น จากนั้น ด้วยค่าคงที่บางอย่างที่แสดงฟังก์ชันเป้าหมาย เช่น ต้นทุนการชาร์จใหม่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าในแต่ละการชำระเงิน จะถูกคำนวณและแสดงเป็นผลลัพธ์ ยิ่งไปกว่านั้น ด้วยข้อมูลสะสมของต้นทุนการชาร์จในแต่ละโหมด ต้นทุนการเติมทั้งหมดจะแสดงแยกกันเพื่อให้มีการสรุปผลที่ดีกว่า

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง การหาตำแหน่งสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุด โดยการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม สรุปได้ว่าการศึกษานี้เสนอขึ้นเนื่องจากความสำคัญอย่างยิ่งของโครงสร้างพื้นฐานของสถานีชาร์จ CS ของทางองค์กร สามารถใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่ใช้ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่ยืดหยุ่นสำหรับการวางแผนสถานีชาร์จ CS ผู้วิจัยนอกเหนือจากความเรียบง่ายของการนำวิธีการไปใช้ในแต่ละมิติ

เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ ในฟิลด์การวางแผนนี้ วิธีนี้มีความยืดหยุ่นมากกว่าเมื่อใดก็ตามที่จำเป็นต้องเพิ่มหรือลบสถานีชาร์จ CS ของทางผู้วิจัยจำนวนเท่าใดก็ได้ วิธีนี้ใช้ในสามรูปแบบที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ควรสังเกตว่าโมเดลนั้นได้รับการทำให้เป็นอุดมคติแล้ว ปัจจัยหลายอย่างควรได้รับการพิจารณาในกระบวนการติดตั้งสถานีชาร์จจริง เช่น สภาพทางภูมิศาสตร์ทางกายภาพและภูมิประเทศของพื้นที่วางแผน สุดท้ายนี้จะมีการสรุปรูปแบบการทำงานทั้งสามรูปแบบที่กล่าวถึงข้างต้น เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อพลังงานของสถานีชาร์จ CS ของผู้วิจัยเพิ่มมากขึ้นจำนวนของสถานีชาร์จ CS ของผู้วิจัยจะลดลง และจะต้องเป็นการประนีประนอมระหว่างพลัง และจำนวนของสถานีชาร์จ CS เมื่อพลังงานสูงขึ้น รถยนต์ไฟฟ้าสามารถขับเคลื่อนได้ในระยะการเดินทางที่ได้ไกลขึ้น

#### 2.4.4 เนื้อหา เหตุผล และทฤษฎีที่สำคัญ

##### QR Code

QR code คือรหัสตัวอักษรแบบสองมิติ (2D barcode) ที่ถูกใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลและแชร์ข้อมูลในรูปแบบที่มีความสะดวกสบาย โดยสามารถสแกน QR code ด้วยสมาร์ทโฟนหรือเครื่องอ่าน QR code เพื่อดูข้อมูลหรือเชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันต่างๆ

ส่วนขนาดของ QR code ที่สามารถพิมพ์ได้บนหน้ากระดาษ A4 จะขึ้นอยู่กับความละเอียดของรหัส QR code และการใช้งานที่ต้องการ โดยปกติแล้ว QR code ขนาดเล็กจะมีความละเอียดสูง และ QR code ขนาดใหญ่จะมีความละเอียดต่ำกว่า การพิมพ์ QR code บนกระดาษ A4 แล้วจะต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่รองรับการพิมพ์ QR code หรือเครื่องพิมพ์แบบเต็มสีที่มีความละเอียดสูง เพื่อให้ QR code สามารถสแกนและใช้งานได้ถูกต้อง

แหล่งอ้างอิง:

<https://www.qrcode.com/en/what-is-qr-code.html>

<https://www.qrstuff.com/blog/2015/10/16/how-to-print-qr-codes-on-different-surfaces/>

##### PostgreSQL

PostgreSQL เป็นระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Management System - RDBMS) ที่เป็นซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์ส และเป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความนิยมในความสามารถในการจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีฟีเจอร์การจัดการและควบคุมข้อมูลในระบบที่สูงและปลอดภัย เช่น การเข้ารหัส และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล รองรับการจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมาก และมีระบบโมดูลที่ช่วยให้การพัฒนาฐานข้อมูลง่ายขึ้น

PostgreSQL ได้รับการพัฒนาโดยชุมชนนักพัฒนาโอเพ่นซอร์ส และได้มีการอัปเดตโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง มีความเป็นมาและความเสถียรในการใช้งานมากกว่า 20 ปี และยังได้รับการนำไปใช้งานในหลายๆ องค์กรทั่วโลก เช่น บริษัทค้าปลีกต่างๆ และระบบฐานข้อมูลต่างๆ

การใช้งาน PostgreSQL จะต้องเข้าใจการใช้งาน SQL และฟังก์ชันต่างๆ ที่มีอยู่ใน PostgreSQL และต้องมีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างและจัดการฐานข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

แหล่งอ้างอิง:

<https://www.postgresql.org/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

## Go lang

Go หรือ Go lang เป็นภาษาโปรแกรมมิ่ง (Programming Language) ที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Google โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง และเหมาะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการประมวลผลข้อมูลอย่างรวดเร็ว และสามารถทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม

Go ถูกออกแบบโดยคำนึงถึงความเร็วในการคอมไพล์และการทำงานของโปรแกรม โดยเน้นการใช้งานชุดคำสั่ง (Instruction Set) ที่เล็กและแม่นยำ ซึ่งช่วยลดการใช้งานหน่วยความจำและเพิ่มความเร็วในการทำงานของโปรแกรม นอกจากนี้ Go ยังมีฟังก์ชันที่ช่วยในการจัดการข้อผิดพลาด (Error Handling) อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ใช้งานไม่ต้องคอยตรวจสอบข้อผิดพลาดเอง และสามารถทำงานได้รวดเร็วกว่าภาษาโปรแกรมมิ่งอื่นๆ ที่ใช้การจัดการข้อผิดพลาดแบบโครงสร้างที่ซับซ้อน

## Javascript

JavaScript เป็นภาษาโปรแกรมมิ่ง (Programming Language) ที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Netscape Communications Corporation ในปี 1995 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมที่ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถใช้ในการสร้างเว็บไซต์แบบ Interactive และมีการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

JavaScript เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่มีความสามารถหลากหลาย เช่น สามารถเข้าถึงและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหน้าเว็บไซต์ เช่น DOM (Document Object Model) หรือ สามารถสร้างและจัดการกับภาพเคลื่อนไหว หรือ Animation ได้

นอกจากนี้ JavaScript ยังมีความสามารถในการใช้งานกับ Library หลายแห่ง เช่น jQuery, React หรือ AngularJS เพื่อช่วยในการสร้าง Application ที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น

JavaScript เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่รองรับการทำงานบนหลายแพลตฟอร์ม ไม่ว่าจะเป็น Windows, MacOS, หรือ Linux และสามารถทำงานได้บนหลายเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Google Chrome, Mozilla Firefox, หรือ Safari โดยเราไม่ต้องสร้างโปรแกรมใหม่สำหรับแต่ละเว็บเบราว์เซอร์

## Reactjs

ReactJS เป็น library หนึ่งที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน โดยใช้ JavaScript เป็นภาษาหลัก โดย Facebook ได้พัฒนา ReactJS ขึ้นมาเพื่อช่วยในการสร้าง UI ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยไม่ต้องเสียเวลาทำ DOM manipulation ด้วยตนเอง

ReactJS ช่วยให้การพัฒนา UI มีความสะดวกขึ้น โดยการจัดการส่วนต่าง ๆ ของ UI เป็น Component ที่มีการแบ่งแยกและนำมาใช้ซ้ำได้ ซึ่งช่วยลดเวลาในการพัฒนาและปรับปรุง UI ให้ง่ายขึ้น

ReactJS ยังมี Virtual DOM ที่ช่วยในการประมวลผลข้อมูลและการอัปเดต UI ได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องมีการสร้าง DOM ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เป็นการอัปเดตเพียงส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้ทรัพยากรของระบบ

นอกจากนี้ ReactJS ยังสามารถใช้ร่วมกับตัวช่วยอื่น ๆ เช่น Redux ซึ่งช่วยในการจัดการ State ของแอปพลิเคชัน หรือ GraphQL ซึ่งช่วยในการจัดการข้อมูลสำหรับแอปพลิเคชัน ทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ที่เชื่อมต่อกับข้อมูลเป็นเรื่องง่ายขึ้น

## MQTT

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) เป็นโพรโทคอลสื่อสารที่ใช้สำหรับการส่งข้อมูลแบบ lightweight ระหว่างอุปกรณ์ IoT (Internet of Things) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบ publish-subscribe model ซึ่งคือ การแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ publisher ที่ส่งข้อมูลออกไป และ subscriber ที่รับข้อมูลเข้ามา MQTT ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถทำงานได้โดยมีขนาดของแพ็กเกจเล็ก ไม่เกิน 256 ไบต์ ซึ่งทำให้สามารถนำมาใช้งานได้ในระบบที่มีทรัพยากรจำกัด และทำให้การสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ IoT ทำได้รวดเร็ว แม้ในสถานะที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความไม่เสถียร การใช้งาน MQTT จะมีการกำหนด topic หรือชื่อของแพ็กเกจที่ส่งไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแต่ละ topic จะมีสถานะเป็น public หรือ private ซึ่งช่วยในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น MQTT ยังสามารถใช้งานร่วมกับหลายภาษาโปรแกรมมิ่งและแพลตฟอร์ม ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานได้อย่างสะดวก และมีความยืดหยุ่นในการปรับแต่งและพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แหล่งอ้างอิง:

<https://www.hivemq.com/mqtt/>

### 2.5 วิธีดำเนินการจัดทำโครงการพิเศษ

(ให้ระบุวิธีการดำเนินการ เช่น การจำลองระบบ การออกแบบชิ้นงาน หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบสอบถามการวิจัย หรือ อื่น ๆ พร้อมทั้งระบุสถานที่ที่จะดำเนินการจัดทำ)

### 2.6 แผนกิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำ

#### 2.6.1 แผนกิจกรรมหลักและระยะเวลา

(ให้เขียนแผนของกิจกรรมที่จำเป็นของโครงการเทียบกับระยะเวลา ในรูปของ Grant Chart)

#### 2.6.2 แผนภูมิขั้นตอนการจัดทำโครงการพิเศษ โดยละเอียด

(อาจเขียนอธิบายในรูปของผังงาน หรือ Flow Chart หรือ ผังรูปแบบอื่น ๆ ที่ สามารถแสดงให้เห็นขั้นตอนการดำเนินงานโดยละเอียด และให้แบ่งอัตราส่วนของกิจกรรมทั้งหมดเป็นร้อยละให้ชัดเจน เพื่อการประเมินความก้าวหน้า)

#### 2.7 ทรัพยากรที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงการพิเศษ

##### 2.7.1 เครื่องมือในการจัดทำโครงการพิเศษ

(ให้ระบุเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดทำโครงการทั้งหมด พร้อมทั้งระบุสถานที่หรือหน่วยงานที่จะไปใช้เครื่องมือชิ้น)

##### 2.7.2 งบประมาณที่ใช้ในการจัดทำ

(ให้งบประมาณการค่าวัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นต้องใช้ตลอดโครงการ)

#### 2.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

(ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงการพิเศษนี้ ให้อธิบายเป็นข้อ ๆ แสดงให้เห็นทั้งเชิงปริมาณ และ คุณภาพ)

#### 2.9 เอกสารอ้างอิง

(ให้ระบุรายละเอียดของเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง ในรูปแบบของการเขียนบรรณานุกรม)

#### 2.10 ภาคผนวก

แสดงตาราง ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สูตร แบบ หรือรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำ

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ  
(นายระพีพันธ์ มุนไทย)

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ  
(นายศักดิ์ศิธร มัชเรศ)

วันที่ยื่นเสนอโครงการ...../...../.....



ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รศ.ดร. ยุพิน สรรพคุณ)

วันที่...../...../.....

สาขาวิชา / ภาควิชาที่ได้รับแบบเสนอโครงงานวันที่.....  
ผลการพิจารณา.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....ประธาน  
(.....)

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(.....)

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(.....)

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(.....)

วันที่...../...../.....

