บทที่ 2

ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 MVC

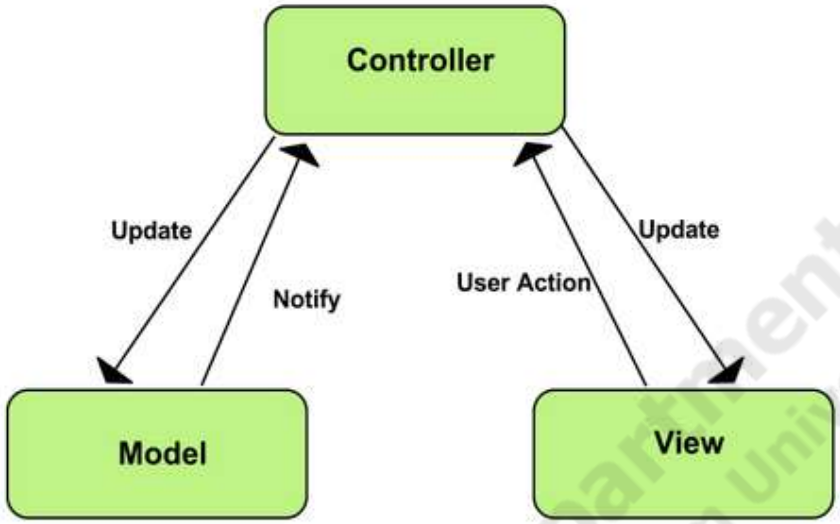
Model-View-Controller (MVC) [2] คือ ใช้เรียกรูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างซึ่งแบ่งออกมาเป็น 3 ส่วนหลัก ตามตัวย่อของชื่อ รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ MVC ถูกนำไปใช้ในขั้นตอนการพัฒนาหลากหลายภาษาเพราะ MVC เป็นเพียงหลักการออกแบบโปรแกรม (Design Pattern) รูปแบบหนึ่งเท่านั้น ซึ่งเป็นที่นิยมมากในการนำมาพัฒนาแอพพลิเคชั่นซอฟต์แวร์แต่ละแพลตฟอร์ม และประยุกต์ใช้ในอีกหลาย ๆ ด้าน

ส่วนของ Model (M) model คือส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูล ไม่ว่าข้อมูลนั้น ๆ จะถูกจัดเก็บในรูปแบบใดก็ตาม ในฐานข้อมูลแบบเป็น Object Class หรือที่นิยมเรียกกันว่า VO (Value Object) หรือเก็บเป็นไฟล์ข้อมูลเลยเมื่อข้อมูลถูกโหลดเข้ามาจากที่ต่าง ๆ และเข้ามายังส่วนของโมเดล ตัวโมเดลจะทำการจัดการตระเตรียมข้อมูลให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อรอการร้องขอข้อมูลจากส่วนของ Controller

ส่วนของ View (V) view คือส่วนของการแสดงผล หรือส่วนที่จะปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน (User Interface) หน้าที่ของ view ในการเขียนโปรแกรมแบบ MVC คือคอยรับคำสั่งจากส่วนของController และ End User เริ่มแรกเลยตัววิวอาจจะได้รับคำสั่งจาก Controller ให้แสดงผลหน้า Home และเมื่อผู้ใช้งานหน้าเว็บกดปุ่มสั่งซื้อ View จะส่งข้อมูลไปให้ Controller เพื่อประมวลผลและแสดงบางอย่างจาก Action นั้น

ส่วนของ Controller (C) controller คือส่วนของการเริ่มทำงาน และรับคำสั่ง โดยที่คำสั่งนั้นจะเกิดขึ้นในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งานคือ viewเมื่อผู้ใช้งานทำการ Interactive กับ UI view จะเกิดเหตุการณ์หรือข้อมูลบางอย่างขึ้น ตัววิวจะส่งข้อมูลนั้น มายัง controller ตัว controller จะทำการประมวลผลโดยบางคำสั่งอาจจะต้องไปติดต่อกับ model ก่อน เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลอย่างถูกต้องเรียบร้อยแล้วก็จะส่งไปยัง view เพื่อแสดงผลตามคำสั่งที่ end user ร้องขอมา Controller จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่าง Model และ View ให้ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของ End User มากที่สุด

Computer Science Co Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 2.1 Model View Controller [2]

2.1.2 GPS

GPS (Global Positioning System) [4] หรือ ระบบการหาตำแหน่งทั่วโลก คือระบบการนำทางด้วยดาวเทียมซึ่งประกอบด้วยดาวเทียมอย่างน้อย 24 ดวง GPS สามารถปฏิบัติการได้ในทุกสภาพอากาศ ทุกที่ในโลก ตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน และไม่มีค่าลงทะเบียนหรือค่าธรรมเนียมในการตั้งค่า กระทรวงกลาโหมสหรัฐ (USDOD) แต่เดิมปล่อยดาวเทียมให้โคจรสำหรับการปฏิบัติงานทางทหาร แต่ในทศวรรษ 1980 เป็นต้นมาก็เริ่มกำหนดให้พลเรือนสามารถเข้าถึงการใช้งานดาวเทียมได้GPS ทำงานอย่างไรดาวเทียม GPS โคจรรอบโลกวันละสองรอบในวงโคจรที่แน่นอน ดาวเทียมแต่ละดวงจะส่งสัญญาณและปัจจัยการโคจรเฉพาะตัวที่ช่วยให้อุปกรณ์ GPS สามารถถอดรหัสและคำนวณตำแหน่งที่แม่นยำของดาวเทียมดังกล่าวได้ ตัวรับสัญญาณ GPS จะใช้ข้อมูลนี้และวิธีการสามเหลี่ยมระยะในการคำนวณตำแหน่งที่ถูกต้องของผู้ใช้ โดยหลักแล้ว ตัวรับสัญญาณ GPS จะวัดระยะห่างจากดาวเทียมแต่ละดวงโดยอิงจากระยะเวลาที่ใช้ในการรับสัญญาณที่ส่งมาได้ ด้วยค่าวัดระยะทางที่ได้จากดาวเทียมอื่น ๆ อีกไม่กี่ดวง ตัวรับสัญญาณก็จะสามารถระบุตำแหน่งของผู้ใช้และแสดงตำแหน่งดังกล่าวแบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อวัดเส้นทางการวิ่งของคุณ ทำแผนที่สนามกอล์ฟ หาทางกลับบ้าน หรือการผจญภัยในที่ต่าง ๆ

ในการคำนวณตำแหน่ง 2 มิติ (ละติจูดและลองติจูด) และติดตามการเคลื่อนที่ ตัวรับสัญญาณ GPS ต้องถูกล็อกเข้ากับสัญญาณของดาวเทียมอย่างน้อย 3 ดวง และด้วยดาวเทียม 4 ดวงขึ้นไป ตัวรับสัญญาณจะสามารถระบุตำแหน่ง 3 มิติของคุณ (ละติจูด ลองติจูด และระดับความสูง) โดยทั่วไปแล้ว

ภาพประกอบที่ 2.2 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่มีระบบ GPS

ตัวรับสัญญาณ GPS จะติดตามดาวเทียม 8 ดวงขึ้นไป แต่นั่นก็ขึ้นอยู่กับเวลาในแต่ละวันและสถานที่บนโลก อุปกรณ์บางชิ้นสามารถทำทุกอย่างที่กล่าวมาได้จากข้อมือของคุณ.

เมื่อตำแหน่งของคุณถูกระบุแล้ว หน่วย GPS จะสามารถคำนวณข้อมูลอื่น ๆ เช่น

- ความเร็ว
- ทิศทาง
- ระยะทางการเดินทาง
- ระยะถึงปลายทาง
- พระอาทิตย์ขึ้น/ตก
- และอีกมากมาย

ระบบดาวเทียม GPS ดาวเทียม 31 ดวงที่ปัจจุบันนี้อยู่ในเซกเมนต์อวกาศของ GPS กำลังโคจรรอบโลกที่ความสูง 12,000 ไมล์เหนือเราขึ้นไป ดาวเทียมเหล่านี้เคลื่อนที่สม่ำเสมอ ทำให้สามารถวนรอบโลกได้วันละสองรอบ และโคจรด้วยความเร็วประมาณ 7,000 ไมล์ต่อชั่วโมง ไอพ่นจรวดขนาดเล็กช่วยให้ดาวเทียมแต่ละดวงบินไปในเส้นทางที่ถูกต้องเสมอ

ดาวเทียม GPS ถ่ายทอดสัญญาณวิทยุพลังงานต่ำอย่างน้อย 2 ชนิด สัญญาณเหล่านั้นจะเดินทางตามเส้นทางที่ปราศจากสิ่งกีดขวาง หมายความว่าสัญญาณจะผ่านก้อนเมฆ แก้ว และพลาสติก แต่จะไม่ผ่านวัตถุทึบแข็งส่วนใหญ่ เช่น อาคารหรือภูเขา อย่างไรก็ตาม ตัวรับสัญญาณรุ่นใหม่ ๆ ไวต่อสัมผัสกว่า และมักจะติดตามผ่านบ้านเรือนต่าง ๆ ได้

สัญญาณ GPS ประกอบไปด้วยข้อมูลที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

1.รหัสสุ่มเทียม คือรหัสระบุตัวตนที่ระบุว่าดาวเทียมดวงไหนกำลังถ่ายทอดข้อมูล คุณจะสามารถดูได้ว่าดาวเทียมดวงไหนที่คุณได้รับสัญญาณมาบนหน้าดาวเทียมของอุปกรณ์ของคุณ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

2.ข้อมูลปฏิทินดาวเคราะห์ เป็นข้อมูลที่จำเป็นเพื่อระบุตำแหน่งดาวเทียมและมอบข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับสภาพของดาวเทียม วัน และเวลาปัจจุบัน

3.ข้อมูลปูม บอกตัวรับสัญญาณ GPS ว่าดาวเทียมดวงไหนจะไปอยู่ตรงไหนในเวลาไหนตลอดทั้งวัน และแสดงข้อมูลการโคจรสำหรับดาวเทียมดวงดังกล่าวและดาวเทียมดวงอื่น ๆ ทั้งหมดในระบบ

2.1.3 Web service

เว็บเซอร์วิซ (Web service) [11] คือการให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ในโลก internet ซึ่งถูกออกแบบมาตอนแรกเพื่อใช้ระหว่าง human-to-machine ผ่าน HTTP ต้องถูกพัฒนามาใช้กับ machine-to-machine ในรูปแบบ XML และ JSON formatในทางเทคนิค “web service” เป็นมาตราฐานในการเชื่อมต่อ web-base application ที่วิ่งอยู่บน internet protocol โดยอาศัย XML, SOAP, WSDL และ UDDI

1. XML (Extensible Markup Language) เป็น format ที่จะบอกแหล่างที่มา และรายละเอียดข้อมูลได้
2. SOAP หรือ REST เป็น protocol ที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูล
3. WSDL (Web Services Description Language) ใช้ในการอธิบายโครงสร้างของ service ทั้งหมด หรือ คู่มือการใช้งาน
4. UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) เป็นส่วนกลางให้ระบบอื่นมาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ WSDL file ทำให้ฝั่ง Client สามารถดึงเอาข้อมูลไปใช้ติดต่อกับ web service ได้

จากข้อมูลอ้างอิงหลายที่ จะพบว่ามีข้อมูลเกี่ยวกับ web service หลากหลายมาก จึงขอสรุปเป็นหัวข้อดังนี้

1. เปิดให้ใช้งานใช้งานได้ทั้ง Internet และ Intranet
2. ใช้มาตราฐาน XML format
3. ไม่ได้ยึดติดกับ Operating system ชนิดใด หรือ ภาษา programming ชนิดไหน
4. สามารถทำความเข้าใจคำสั่งด้วยลักษณะการทำงานแบบเดียวกับ XML

มี software จำนวนมากที่ถูกเขียนในภาษา programming ที่ต่างกัน แต่ทุกภาษาต่างก็มีความจำเป็นต้องแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ program อื่นซึ่งตัว web service เองก็ยอมให้ทำได้ด้วยการใช้ XML tag เป็นตัวเก็บข้อมูล ซึ่งโครงสร้างข้อมูลจะถูกเก็บไว้ที่ WSDL (Web Services Description Language) ภายในจะบอกถึงรายละเอียดการทำงานของ web service ดังนี้

1. ระบบหนึ่งจะทำการส่งคำสั่งไปยังอีกระบบได้อย่างไร

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

2. parameter ไหนที่ต้องใส่ในการส่งคำสั่ง

3. โครสร้างของข้อมูล XML ต้องมีลักษณะอย่างไร

4. error message ที่แสดงหมายถึงคำสั่งที่ส่งมาผิดพลาดในส่วนไหน เพื่องานต่อการแก้ไข

ขั้นตอนการทำงานของ Web service

ส่วนมากนิยมเขียนกันด้วย Java และ ในการอธิบายตัวอย่างใช้ Unix Solaris ที่ทำการต่อกับ database เพื่อเก็บข้อมูล

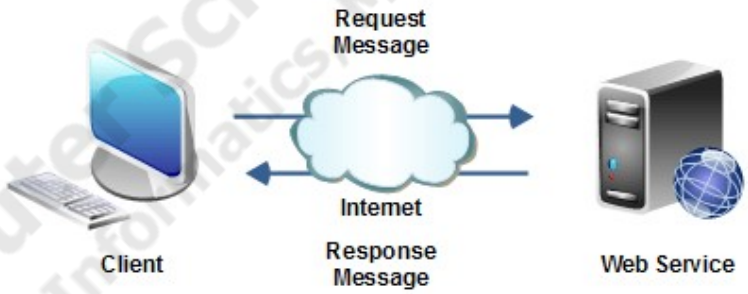
1. ฝั่ง Client ทำการโหดลข้อมูลต่างๆ มีใช้ในการติดต่อไปยัง server เข้าสู่ SOAP message

2. ส่ง SOAP message ไปยัง web service ด้วยการทำ HTTP POST

3. ฝั่ง Web service ก็จะทำการแกะข้อมูลออกจาก SOAP และเปลี่ยนเป็นคำสั่งที่ application เข้าใจ

4. ในส่วน application ก็จะนำเอาคำสั่งหรือข้อมูลที่ได้ไปทำงานจนได้ผลลัพธ์ ที่ต้องส่งกลับไปหาฝั่ง Client จัดใส่ใน HTTP format

5. ฝั่ง Client ก็จะแกะข้อมูลออกจาก SOAP message เพื่อเราผลลัพธ์



ภาพประกอบที่ 2.3 Web service

2.1.4 Database

ฐานข้อมูล (Database) [14] คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่าง ผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system)มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

2.1.5 API

API (Application Programming Interface) [1] ทำหน้าที่ช่วยในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆหรือจะเป็นการนำข้อมูลต่างๆออกจากเว็บไซต์ หรือจะเป็นการส่งข้อมูลเข้าไปก็ได้ โดยเจ้าของเว็บไซต์ที่มี API จะกำหนดขอบเขตในการเข้าถึงบริการต่าง ๆของทางเว็บไซต์

การใช้งาน API

ปัจจุบัน API ถูกใช้งานใน application เพื่อสื่อสารกับ user โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ บริษัทใหญ่ ๆ หลายบริษัทมีการเปิด API ให้ภายนอกเข้ามาใช้งาน เช่น Facebook, google, twitter ผู้พัฒนาระบบที่สนใจ สามารถนำเอา API เหล่านี้ไปไปต่อยอด ซึ่งทางบริษัทก็สามารถขยายฐานลูกค้าออกไปได้อีก รูปแบบการนำเอา API ไปใช้งานมีดังนี้

1. Web APIs

นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะอยู่ในกลุ่มของ HTTP และขยายออกไปสู่รูปแบบ XML และ JSON ซึ่งโดนรวมแล้วก็คืออยู่บน web service เช่น SOAP (Simple Object Access Protocol) ใช้ XML format ส่งข้อมูล REST (Representational State Transfer) สามารถใช้ XML หรือ JSON format ส่งข้อมูล

2. Operating Systems API สามารถใช้งานในการสื่อสารระหว่าง application และ operating system เช่น POSIX หรือ มาตรฐานการสื่อสารของ OS เองก็มี API เป็น command line เพื่อควบคุมการทำงานของ OS

3. Remote APIs Remote APIs ทำไว้ให้ developer สามารถเข้าควบคุมทรัพยากรผ่านทาง protocol เพื่อให้มีมาตราฐานการสือสารเดียวกัน ถึงแม้ว่าจะเป็นคนละ technology เช่น Database API สามารถอนุญาตให้ developer เข้ามาดึงข้อมูลใน database หลากหลายชนิดได้ ผ่าน function เดียวกัน เพราะฉะนั้น remote API จึงถูกใช้บ่อยในงาน maintenance ด้วยทำทำงานที่ฝั่ง client ให้ไปดึงข้อมูลจาก server กลับลงมาทำงาน

Computer Science Department Faculty of Informatics, Mahasarakham University

4. Libraries and frameworks API มักจะเอาไปใช้เป็น software library ซึ่งเขียนขึ้นตาม document ในรูปบบภาษา program ที่ต่างกันออกไป ตามความเหมาะสมกับงาน เพื่อเอาไปทำเป็น framework ให้กับระบบใช้ในการสื่อสารหากัน

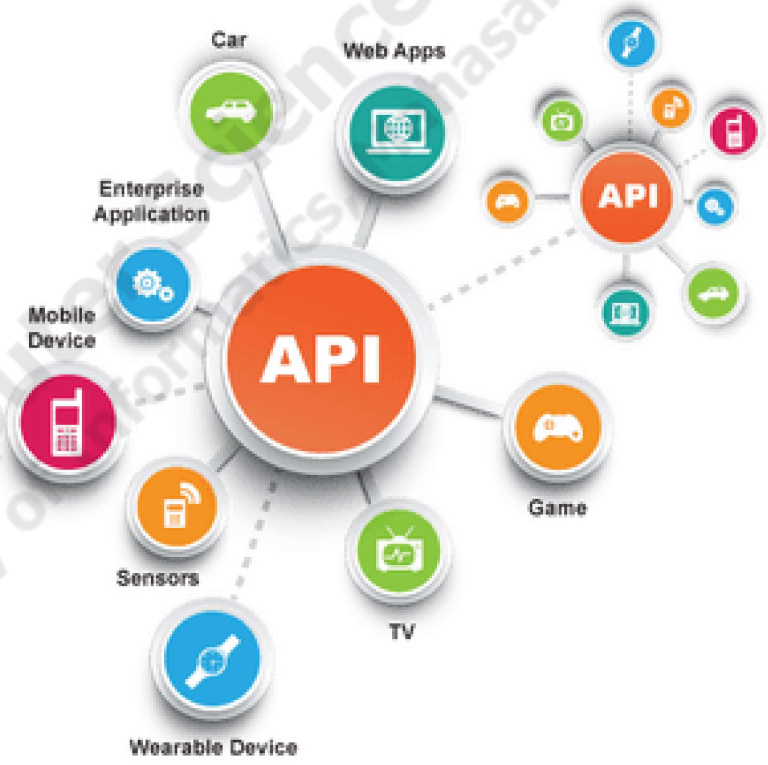
ประโยชน์ของ API มีอะไรบ้าง

1. ช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์หรือ Application ได้ง่ายและรวดเร็วซึ่ง

2. ช่วยให้นักพัฒนาเว็บไซต์หรือเจ้าของเว็บไซต์สามารถดูแลข้อมูลฐานผู้ชมเว็บไซต์ให้มากขึ้น

3. ทำให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ต่างๆที่มีการติดตั้ง API ของอีกเว็บไซต์หนึ่ง ไม่ต้องเข้าหน้าเว็บไซต์ที่เป็นเจ้าของ API เพียงแต่เข้ามายังเว็บไซต์ที่มีการติดตั้ง API เท่านั้นทำให้การรับรู้ข่าวสารต่างๆ ทั่วถึงกันและสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้งานเว็บไซต์

4. API สามารถรับส่งข้อมูลข้าม Server ได้



ภาพประกอบที่ 2.4 ตัวอย่างประกอบ API

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

2.1.6 framework

เฟรมเวิก (framework) [12] เป็นโครงสร้างจริงหรือทางความคิดที่มุ่งไปสู่การรองรับการสนับสนุนหรือแนะแนวสำหรับการสร้างบางสิ่งที่ขยายโครงสร้างไปสู่การใช้ประโยชน์ของบางสิ่ง ในระบบคอมพิวเตอร์ framework มักจะวางโครงสร้างที่ชี้ประเภทของโปรแกรมที่สามารถหรือต้องได้รับการสร้างและมีความสัมพันธ์ภายในอย่างไร ระบบคอมพิวเตอร์บาง framework รวมโปรแกรมจริงไว้ด้วย ระบุการอินเตอร์ของโปรแกรม หรือเสนอเครื่องมือทางโปรแกรมสำหรับใช้งานกับ framework บางครั้ง framework อาจจะเป็นชุดของฟังก์ชันภายในระบบและมีความสัมพันธ์ภายในอย่างไร ชั้นของระบบการประยุกต์ย่อย มาตรฐานการสื่อสารที่บางระดับของเครือข่าย และอื่นๆ โดยทั่วไป framework ครอบคลุมมากกว่าโปรโตคอลและเป็นการกำหนดมากกว่าโครงสร้าง

2.1.7 flutter

Flutter [5] คือ Framework ที่ใช้สร้าง UI สำหรับ mobile application ที่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทั้ง iOS และ Android ในเวลาเดียวกัน โดยภาษาที่ใช้ใน Flutter นั้นจะเป็นภาษา dart ซึ่งถูกพัฒนาโดย Google และที่สำคัญคือเป็น open source ที่สามารถใช้งานได้ฟรี

ตัวอย่าง syntax ของภาษา dart ที่ใช้ใน Flutter ซึ่งจะมีความคล้ายกับภาษา Java เนื่องจาก dart เป็นภาษาที่รองรับ OOP และมีแนวคิดของ class และ inheritance เช่นเดียวกับภาษา Java

```dart
import 'package:flutter/material.dart';

void main() {
  runApp(new MaterialApp(
    home: new MyApp(),
  ));
}

class MyApp extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return new Scaffold(
      appBar: new AppBar(
        title: new Text("Example App"),
        backgroundColor: Colors.blue,
      ),
      backgroundColor: Colors.blue,
      body: new Center(
        child: new Column(
          mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
          children: <Widget>[
            new Icon(Icons.favorite, color: Colors.redAccent, size: 200.0,
            ),
          ],
        ),
      ),
    );
  }
}
```

flutter_example hosted with ❤ by GitHub view raw

ภาพประกอบที่ 2.5 ตัวอย่างโครงสร้าง Flutter

Computer Science Department Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ซึ่งจากตัวอย่างภาพประกอบที่ 2.5 ตัวอย่างโครงสร้าง Flutter จะเห็นว่า Flutter นั้นมี Widget พื้นฐานมาให้ เพื่อทำให้การออกแบบ UI มีความง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น โดย Widget พื้นฐานของ Flutter หลัก ๆ จะมีอยู่ 2 ชนิดคือ Stateless Widget และ Stateful Widget โดยที่ Stateless Widget จะใช้สร้าง Widget ที่ไม่มีการจัดการสถานะการทำงานใด ๆ เช่น การแสดงข้อความ, Icon หรือรูปภาพที่ไม่มี animation เข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นต้น ส่วน Stateful Widget จะใช้สร้าง Widget ที่มีการจัดการสถานะการทำงานต่าง ๆ เช่น การสร้าง Icon ที่มีการใส่ animation ให้สามารถขยับไปมาได้, ปุ่มกดต่าง ๆ บนหน้า UI เป็นต้น

จุดเด่นของ Flutter จุดเด่นหลัก ๆ ของ Flutter คือ ระบบ Hot Reload โดยเมื่อมีการทดสอบ , การสร้าง, การ add features หรือการกระทำต่าง ๆ กับ UI จะต้องมีการ reload เพื่อให้หน้า UI update ซึ่งระบบ Hot Reload จะเข้ามาช่วยในส่วนของการ reload โดยจุดเด่นของระบบนี้คือการย่นระยะเวลาที่ใช้ในการ reload ให้เหลือเพียงเสี้ยววินาทีเท่านั้น ทำให้การพัฒนา UI ของ application มีความรวดเร็วขึ้นอย่างมาก และยังมีจุดเด่นอื่น ๆ ที่ช่วยให้การพัฒนาเป็นไปได้ง่ายขึ้นไม่ว่าจะเป็น Build-In ที่ช่วยในการออกแบบ UI ให้มีความสวยงามยิ่งขึ้นอย่าง Material Design และ Cupertino (iOS-flavor), มี Framework ที่ช่วยให้การทำ animation ต่าง ๆ หรือ gesture ของ UI เป็นเรื่องง่ายยิ่งขึ้น และยังสามารถใช้งานร่วมกับ IDE ที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันอย่าง VS Code และ Android Studio ได้

ข้อเสียของ Flutterโดยข้อเสียหลัก ๆ คือ การใช้ภาษา dart ในการเขียน ซึ่งคนส่วนใหญ่อาจจะยังไม่คุ้นเคยกับ syntax ของภาษา dart สักเท่าไร ประกอบกับ community ยังเล็กอยู่เนื่องจาก Flutter ยังเปิดตัวมาได้ไม่นานนักเมื่อเทียบกับ Framework ตัวอื่น ๆ อย่าง React Native ที่มี community ค่อนข้างใหญ่ จึงทำให้ document ต่าง ๆ ยังไม่เยอะเท่าที่ควร ทำให้เวลามีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานอาจจะต้องหาวิธีแก้กันนานพอสมควร

2.1.8 MySQL

MySQL [13] เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System (RDBMS) MySQL กลายเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่ทำงาน ได้เกือบทุกระบบปฏิบัติการณ์ อาทิเช่น Windows และ Linux เป็นต้น นอกจากนั้น MySQL ยังเป็นที่นิยมในการนำไปใช้งานกับ Web Application เป็นอย่างมาก ซึ่งในปัจจุบันเกือบทุกเว็บไซต์ได้ใช้งานโปรแกรม MySQL ทั้งสิ้น MySQL เป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดการฐานข้อมูลแบบโครงสร้าง ซึ่งข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจะอยู่ในรูปแบบของตาราง เพื่อช่วยให้สามารถเข้าหาและสืบค้นข้อมูลได้ง่ายกว่าการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบตารางนั้นส่งผลให้การทำงานของ MySQL นั้นทำงานได้รวดเร็วและยืดหยุ่น และข้อมูลทุกๆตารางจะเชื่อมโยงกันทำให้สามารถจัดการข้อมูลต่างๆได้ตามต้องการ

นอกจากความสามารถในการรองรับระบบปฏิบัติการหลากหลายรุ่นแล้ว ความสามารถในการจัดการต่างๆก็ทำได้ดีอีกด้วย ซึ่งจุดเด่นของ MySQL นั้นก็คือความเร็ว เมนูการใช้งานที่สะดวกสบาย พร้อมกับความเอาใจใส่ในการดูแลด้วยการอัพเดทความสามารถของโปรแกรม MySQL จากผู้ผลิตอยู่เรื่อย ๆทำให้ MySQL มีความสามารถใหม่และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ

ประโยชน์ของฐานข้อมูล MySQL โปรแกรม MySQL นั้นเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีด้วยกัน 2 แบบคือ Open Source License แบบใช้งานได้ฟรีและแบบ Commercial License แบบธุรกิจ ซึ่งสามารถเลือกใช้งานได้ตามลักษณะการใช้งาน โดยประโยชน์และความสามารถของ MySQL ส่งผลให้สามารถใช้งานได้หลายด้านด้วยกันเริ่มจาก การใช้ร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) ซึ่ง MySQL ถูกออกแบบให้สามารถ ทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ตัวอื่น ๆได้ พร้อมกันนั้นยังรองรับภาษาคอมพิวเตอร์ได้อย่างหลากหลาย อีกทั้ง MySQL ยังสามารถ จัดการข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้เป็นอย่างดี MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานของข้อมูลภายในเครื่อง Server การใช้งานด้านกราฟฟิก (Graphical) เป็นอีกหนึ่งในความสามารถของ MySQL ที่รองรับการทำงานด้านกราฟฟิก (GUI) โดยมีโปรแกรมต่าง ๆรองรับมากมายอาทิเช่น phpMyAdmin, Navicat, OpenOffice.org, SQLBuddy, Sequel Pro, SQLYog, Toad for MySQL, Adminer, DaDaBIK นอกจากโปรแกรมที่กล่าวมาแล้วนั้นยังมีอีกหลายโปรแกรมที่ให้การสนับสนุนการทำงานของ MySQL การใช้งาน MySQL ในด้านการเขียนโปรแกรมนั้น MySQL สามารถรองรับระบบการทำงานได้หลายหลายระบบ อาทิเช่น AIX, BSDi, FreeBSD, HP-UX, eComStation, i5/OS, IRIX, Linux, Mac OS X, Microsoft Windows, NetBSD, Novell NetWare, OpenBSD, OpenSolaris, OS/2 Warp, QNX, Solaris, Symbian, SunOS และอื่น ๆ อีกมากมาย จะเห็นได้ว่าโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL นั้นเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลากหลาย แต่สิ่งสำคัญของโปรแกรมนี้ก็คือการใช้งานที่สะดวกสบาย การทำงานที่รวดเร็ว พร้อมทั้งมีการอัพเดทโปรแกรมจากผู้ผลิตของเสมอ

2.1.9 Firebase

Firebase [8] คือ เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของ Google โดย Firebase คือ Platform ที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการจัดการในส่วนของ Backend หรือ Server side ซึ่งทำให้สามารถ Build Mobile Application ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการทำ Server side หรือการวิเคราะห์ข้อมูลให้อีกด้วย โดยมีทั้งเครื่องมือที่ฟรี และเครื่องมีที่มีค่าใช้จ่าย

Firebase มีบริการให้ใช้หลายอย่าง สามารถแบ่งเป็นหมวดหมู่ดังนี้

Build Better Apps

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

Cloud Firestore – จัดเก็บและซิงค์ข้อมูลระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์ในระดับโลกโดยใช้ฐานข้อมูล NoSQL ที่โฮสต์บนคลาวด์ Cloud Firestore ให้การซิงโครไนซ์แบบสดและการสนับสนุนออฟไลน์พร้อมกับการสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ การผสานรวมกับผลิตภัณฑ์ Firebase อื่น ๆ ช่วยให้คุณสร้างแอปแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ได้อย่างแท้จริง

Authentication – จัดการผู้ใช้ของคุณด้วยวิธีที่ง่ายและปลอดภัย Firebase Auth มีหลายวิธีในการตรวจสอบสิทธิ์รวมถึงอีเมลและรหัสผ่านผู้ให้บริการบุคคลที่สามเช่น Google หรือ Facebook และใช้ระบบบัญชีที่คุณมีอยู่โดยตรง สร้างอินเทอร์เฟซของคุณเองหรือใช้ประโยชน์จากโอเพ่นซอร์ส UI ที่ปรับแต่งได้อย่างเต็มที่

Hosting – ลดความซับซ้อนของเว็บโฮสติ้งของคุณด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้นเฉพาะสำหรับเว็บแอปสมัยใหม่ เมื่อคุณอัปโหลดเนื้อหาเว็บของคุณเราจะส่งเนื้อหาเหล่านั้นไปยัง CDN ทั่วโลกของเราโดยอัตโนมัติและมอบใบรับรอง SSL ฟรีเพื่อให้ผู้ใช้ของคุณได้รับประสบการณ์ที่ปลอดภัยเชื่อถือได้และมีเวลาแฝงต่ำไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม

Realtime Database – Realtime Database คือฐานข้อมูลดั้งเดิมของ Firebase เป็นโซลูชันที่มีประสิทธิภาพและมีเวลาแฝงต่ำสำหรับแอปบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ต้องการสถานะการซิงค์ระหว่างไคลเอนต์แบบเรียลไทม์ เราขอแนะนำ Cloud Firestore แทน Realtime Database สำหรับนักพัฒนาส่วนใหญ่ที่เริ่มโปรเจ็กต์ใหม่

Improve app quality

Crashlytics – ลดเวลาในการแก้ไขปัญหาของคุณด้วยการเปลี่ยนข้อขัดข้องจากหิมะถล่มให้เป็นรายการปัญหาที่จัดการได้ รับข้อมูลเชิงลึกที่ชัดเจนและนำไปปฏิบัติได้ว่าปัญหาใดที่ต้องจัดการก่อนโดยเห็นผลกระทบของผู้ใช้ในแดชบอร์ด Crashlytics การแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์จะช่วยให้คุณมีความเสถียรแม้ในขณะเดินทาง Crashlytics เป็นตัวรายงานข้อขัดข้องหลักของ Firebase

Performance Monitoring – วินิจฉัยปัญหาประสิทธิภาพของแอปที่เกิดขึ้นบนอุปกรณ์ของผู้ใช้ใช้การติดตามเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของบางส่วนของแอปและดูมุมมองสรุปในคอนโซล Firebase อยู่เหนือเวลาเริ่มต้นของแอปและตรวจสอบคำขอ HTTP โดยไม่ต้องเขียนโค้ดใด ๆ

Test Lab – เรียกใช้การทดสอบอัตโนมัติและกำหนดเองสำหรับแอปของคุณบนอุปกรณ์เสมือนและจริงที่โฮสต์โดย Google ใช้ Firebase Test Lab ตลอดวงจรการพัฒนาของคุณเพื่อค้นหาจุดบกพร่องและความไม่สอดคล้องกันเพื่อให้คุณสามารถนำเสนอประสบการณ์ที่ยอดเยี่ยมบนอุปกรณ์หลากหลายประเภท

Grow your business

Google Analytics – วิเคราะห์คุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้ในแดชบอร์ดเดียวเพื่อทำการตัดสินใจอย่างชาญฉลาดเกี่ยวกับแผนงานผลิตภัณฑ์ของคุณ รับข้อมูลเชิงลึกแบบเรียลไทม์จากรายงานหรือส่งออกข้อมูลเหตุการณ์ดิบไปยัง Google Big Query สำหรับการวิเคราะห์ที่กำหนดเอง

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

Remote Config – กำหนดวิธีการแสดงผลแอปของคุณสำหรับผู้ใช้แต่ละคน เปลี่ยนรูปลักษณ์ เปิดตัวฟีเจอร์ทีละน้อยเรียกใช้การทดสอบ A / B ส่งมอบเนื้อหาที่กำหนดเองให้กับผู้ใช้บางรายหรือทำการอัปเดตอื่น ๆ โดยไม่ต้องปรับใช้เวอร์ชันใหม่ทั้งหมดนี้ทำได้จากคอนโซล Firebase ตรวจสอบผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของคุณและทำการปรับเปลี่ยนในเวลาไม่กี่นาที

Cloud Messaging – ส่งข้อความและการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้ข้ามแพลตฟอร์มทั้ง Android, iOS และเว็บได้ฟรี สามารถส่งข้อความไปยังอุปกรณ์เดียวกลุ่มอุปกรณ์หรือหัวข้อเฉพาะหรือกลุ่มผู้ใช้ Firebase Cloud Messaging (FCM) ปรับขนาดเป็นแอปที่ใหญ่ที่สุดโดยส่งข้อความหลายแสนล้านข้อความต่อวัน

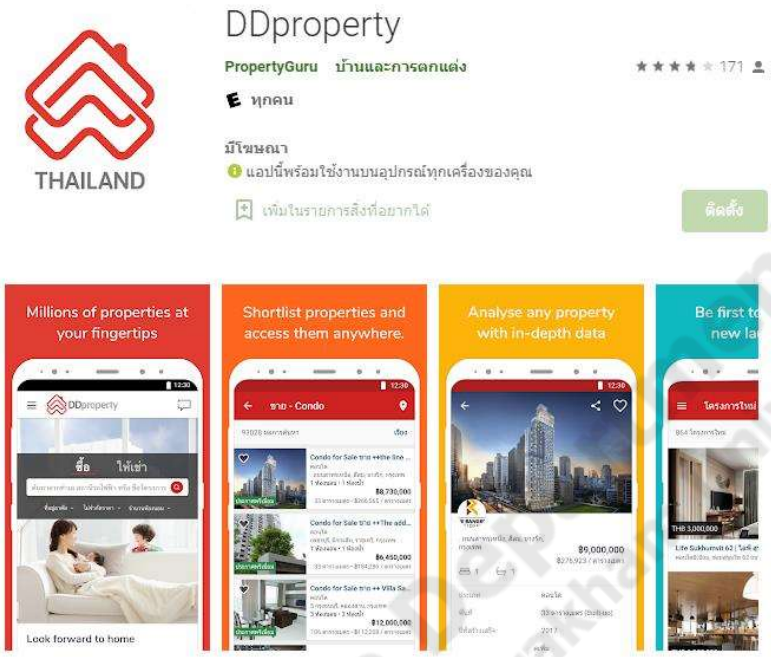
2.2 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง

ระบบงานที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน BAPO Housing and Rental Data Center มีดังนี้

2.2.1 แอปพลิเคชัน DDproperty

DDproperty [3] เป็นแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาบ้าน คอนโด และประกาศอสังหาฯสำหรับซื้อหรือเช่าในประเทศไทยที่มีให้เลือกกว่า 180,000 รายการรวมไปถึงอสังหาฯเพื่อการพาณิชย์ อาทิ พื้นที่ค้าปลีก ห้างร้าน สำนักงาน อุตสาหกรรมและที่ดินเปล่าด้วยความสามารถในการแสดงอสังหาฯบนแผนที่ที่อยู่ใกล้ผู้ใช้(ใช้ตำแหน่งปัจจุบันของคุณในการค้นหา) สามารถปรับการค้นหาให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ที่มาพร้อมกับข้อมูลที่จำเป็นเช่นภาพถ่าย,รายละเอียดสินทรัพย์,สถานที่สำคัญ ใกล้เคียง,รวมไปถึงข้อมูลของเจ้าของสินทรัพย์หรือตัวแทนอีกทั้งผู้ใช้ยังสามารถบันทึกประกาศที่ผู้ใช้สนใจเพื่อกลับมาดูภายหลังได้และเพื่อช่วยให้ผู้ใช้ติดต่อเจ้าของหรือตัวแทนประกาศได้ทันทีทางโทรศัพท์หรือผ่านทางอีเมล แม้กระทั่งการแชร์ข้อมูลกับเพื่อนบน Facebook, Twitter, Google+ และเครือข่ายสังคมอื่นๆ แอปนี้พัฒนาเพื่อให้ผู้ที่สนใจอยากได้อสังหาฯเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสดวกสบายต่อการค้นหาข้อมูล พัฒนาโดยหน่วยงาน PropertyGuru Group ฟังก์ชันที่สำคัญ คือ ใช้ตำแหน่งปัจจุบันในการค้นหา และมีเฟิร์มเวิก คือ adjust Android SDK, Chris Banes Photo View, Google android-map-utils, Google Gson, Philipp Jahoda MPAndroidChart, Retrolambda, Square , Square Picasso , Square Seismic ,The Android Open Source Project, Vincent Mi RoundedLmageView

Computer Science Department Faculty of Information Technology Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 2.6 แอปพลิเคชัน DDproperty

2.2.2 แอปพลเคชัน Kaidee แหล่งช้อปซื้อขายออนไลน์

Kaidee แหล่งช้อปซื้อขายออนไลน์ [12] แอพ ซื้อ ขาย ช้อปปิ้งออนไลน์ที่ช่วยให้ ซื้อ ขาย สะดวกรวดเร็วผู้ใช้สามารถซื้อขาย/เช่า บ้าน ทาวน์เฮ้าส์ คอนโดมิเนียม อพาร์ตเม้นท์ ที่ดิน และยังมี รถยนต์ มือถือ นาฬิกา พระเครื่อง มอเตอร์ไซค์ และอื่นๆอีกมากมาย ทั้งมือหนึ่งและมือสอง แอปนี้ พัฒนาเพื่อผู้ที่สนใจสินค้าต่าง ๆ ไม่ว่าจะมือหนึ่ง หรือ มือสองก็สามารถหาซื้อได้ภายในแอปพลเคชันนี้ พัฒนาโดยหน่วยงาน DF Marketplace Limited ฟังก์ชันที่สำคัญ คือ ใช้ตำแหน่งปัจจุบันในการค้นหา

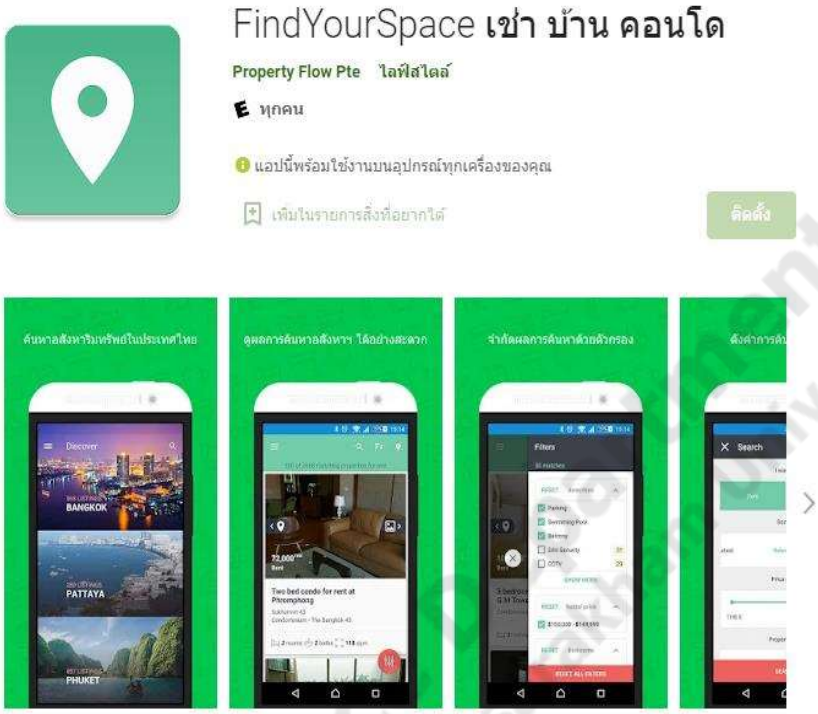
Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ภาพประกอบที่ 2.7 แอปพลเคชัน Kaidee แหล่งช้อปซื้อขายออนไลน์

2.2.3 แอปพลิเคชัน Find your space

Find your space [10] แอปพลิเคชัน สำหรับ เช่า หรือ ซื้อบ้าน ไม่ว่าจะเป็นเป็นเพื่ออยู่อาศัย หรือ เพื่อการพาณิชย์ และสามารถปรับการค้นหาให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้ใช้งานสะดวกสบาย พัฒนาเพื่อ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถหาบ้านในฝันของผู้ใช้ได้อย่างสะดวกและง่ายขึ้น ด้วยการค้นหาโดยอ้างอิงจากตำแหน่งที่อยู่บนแผนที่ เพียบพร้อมด้วยข้อมูลของโครงการบ้าน ทาวน์เฮ้าส์ คอนโดมิเนียม อพาร์ทเม้นท์ พร้อมทั้งบริเวณใกล้เคียง มีฟังก์ชันที่สำคัญคือ ใช้ตำแหน่งปัจจุบันในการค้นหา ตัวอย่างแอปพลิเคชัน Find your space ดังภาพประกอบที่ 2.8 แอปพลิเคชัน Find your space

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 2.8 แอปพลิเคชัน Find your space

2.2.4 แอปพลิเคชัน Ohmyhome

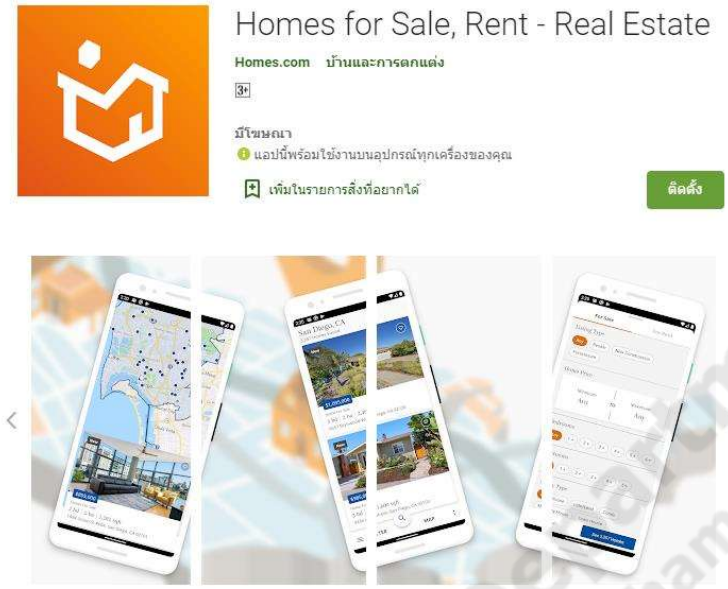
Ohmyhome [9] แอปพลิเคชันสำหรับผู้ที่สนใจอยากซื้อบ้านหรือเช่าบ้าน หรือตัวแทนที่อยากขาย/เช่าบ้าน หรือ คอนโด มีตัวกรองการค้นหาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงตามผู้ใช้มากที่สุดแอปพลิเคชันพัฒนาเพื่อ ให้ผู้ใช้หาที่อยู่อาศัยได้ง่ายสะดวกสบาย พัฒนาโดย Ohmyhome Pte Ltd มีฟังก์ชันสำคัญ คือ ใช้ตำแหน่งปัจจุบันในการค้นหา, สามารถโพสความต้องการได้ ตัวอย่างแอปพลิเคชัน Ohmyhome ดังภาพประกอบที่ 2.9 แอปพลิเคชัน Ohmyhome

ภาพประกอบที่ 2.9 แอปพลิเคชัน Ohmyhome

2.2.5 แอปพลเคชัน Homes for Sale, Rent - Real Estate

Homes for Sale, Rent - Real Estate [6] แอปพลิเคชันสำหรับซื้อ/เช่า บ้าน ที่ดิน ตามที่ผู้ใช้ต้องการ มีตัวกรองการค้นหาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงตามผู้ใช้มากที่สุด แอปพลิเคชันพัฒนาเพื่อ ให้ผู้ใช้หาที่อยู่อาศัยได้ง่ายสะดวกสบาย พัฒนาโดย โดยมีฟังก์ชันที่สำคัญ คือ ใช้ตำแหน่งปัจจุบันในการค้นหา, สามารถบันทึกราบการค้นหาไว้ดูทีหลังได้, สามารถเก็บบันทึกรายการ การขาย/เช่าไว้ดูทีหลังได้ ตัวอย่างแอปพลเคชัน Homes for Sale, Rent - Real Estate ดังภาพประกอบที่ 2.10 แอปพลเคชัน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 2.10 แอปพลเคชัน Homes for Sale, Rent - Real Estate

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

2.2.6 ตารางเปรียบเทียบ

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบระบบการทำงาน

ฟังก์ชันการทำงาน	แอปพลิเคชัน DDproperty	แอปพลิเคชัน Kaidee	แอปพลิเคชัน Find your space	แอปพลิเคชัน Ohmyhome	แอปพลิเคชัน Homes for Sale, Rent - Real Estate	แอปพลิเคชัน BAPO Housing and Rental Data Center
สามารถล็อคอินเข้าสู่ระบบได้	/	/	×	/	×	/
สามารถคำนวณสินเชื่อบ้านได้	/	/	×	×	×	/
สามารถปักหมุดข้อมูลการประกาศขายบ้านหรือเช่า	/	/	×	×	/	/
สามารถโทรหาสมาชิกที่ประกาศขายบ้านได้	/	/	/	/	/	/
สามารถส่งข้อความหาสมาชิกที่ประกาศขายบ้าน	/	/	/	/	×	/

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน (ต่อ)

คุณสมบัติของแอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน BAPO Housing and Rental Data Center	แอปพลิเคชัน Homes for Sale, Rent - Real Estate	แอปพลิเคชัน Ohmyhome	แอปพลิเชัน Find your space	แอปพลิเคชัน Kaidee	แอปพลิเคชัน DDproperty	คุณสมบัติของแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา
ความสามารถในการแสดงข้อมูลที่ตั้งของอสังหาริมทรัพย์	/	/	/	/	/	/	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลรายละเอียดของอสังหาริมทรัพย์	/	/	/	/	/	/	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลราคาของอสังหาริมทรัพย์	/	×	×	×	×	×	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลรูปภาพของอสังหาริมทรัพย์	/	×	×	×	×	×	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลวิดีโอของอสังหาริมทรัพย์	/	×	×	×	×	×	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลผังบริเวณของอสังหาริมทรัพย์	×	×	×	×	×	×	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลผังพื้นของอสังหาริมทรัพย์	×	×	×	×	×	×	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลสิ่งอำนวยความสะดวกของอสังหาริมทรัพย์	/	/	/	/	/	/	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลสิ่งอำนวยความสะดวกรอบบริเวณของอสังหาริมทรัพย์	/	/	/	/	/	/	/
ความสามารถในการแสดงข้อมูลการติดต่อเจ้าของอสังหาริมทรัพย์	/	/	/	/	/	/	/

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน (ต่อ)

คุณสมบัติของแอปพลิเคชัน	แอปพลิเคชัน DDproperty	แอปพลิเคชัน Kaidee	แอปพลิเชัน Find your space	แอปพลิเคชัน Ohmyhome	แอปพลิเคชัน Homes for Sale, Rent - Real Estate	แอปพลิเคชัน BAPO Housing and Rental Data Center
สามารถดูข้อมูลอสังหาริมทรัพย์	×	×	×	/	×	×
สามารถดูข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ที่ผู้ใช้งานสนใจได้	/	/	×	×	/	/
สามารถดูข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ที่ผู้ใช้งานสนใจได้ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการ	×	×	×	×	×	/
การแจ้งเตือนข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ที่ผู้ใช้งานสนใจ ณ ตำแหน่งปัจจุบัน	×	×	×	×	×	/
สามารถดูข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ที่ผู้ใช้งานสนใจได้ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการ	/	/	/	/	/	/
สามารถดูข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ที่ผู้ใช้งานสนใจได้	/	×	×	/	×	/
สามารถดูข้อมูลอสังหาริมทรัพย์	×	×	×	/	×	×

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบระบบการทำงาน (ต่อ)

ฟังก์ชันการทำงาน	แอปพลิเคชัน DDproperty	แอปพลิเคชัน Kaidee	แอปพลิเคชัน Find your space	แอปพลิเคชัน Ohmyhome	แอปพลิเคชัน Homes for Sale, Rent - Real Estate	แอปพลิเคชัน BAPO Housing and Rental Data Center
ผู้ใช้ทั่วไปสามารถสมัครสมาชิกได้	/	/	x	/	x	/

Computer Science Faculty of Information Technology, Mahasarakham University