

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและระบบที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 แมลงคืออะไร



ภาพประกอบที่ 2.1 แมลงนานาชนิด

ที่มา <https://shortest.link/VVz>

แมลง เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จำแนกออกเป็นไฟลัมต่าง ๆ ได้ 18 กลุ่ม มีลักษณะสำคัญคือ มีลำตัวเป็นปล้อง ซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 หรือ 3 ส่วน สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ลำตัวทั้งสองด้านซ้ายขวามีความเหมือนและมีขนาดเท่ากัน มีเปลือกห่อหุ้มลำตัวด้วยสารไคติน (Chitinous Exoskeleton) ไม่มีขน หายใจแบบใช้เหงือกหรือใช้รูหายใจ มีวัฏจักรวงจรชีวิตในการเจริญเติบโตแบบไข่ มีการลอกคราบเป็นบางครั้งแล้วสร้างผนังหรือเปลือกห่อหุ้มลำตัวใหม่ มีรยางค์เป็นคู่และเป็นปล้อง ส่วนใหญ่นักกีฏวิทยามักใช้ยางค์ในการแบ่งเพศผู้เพศเมียของแมลง มีอวัยวะภายในที่มีท่อทางเดินอาหารเป็นท่อยาวตลอดจากปากไปถึงทวารหนัก ระบบเลือดเป็นแบบเปิดและมีท่อเลือดอยู่ทางด้านสันหลังเหนือระบบทางเดินอาหาร มีระบบประสาทที่ประกอบไปด้วยสมองอยู่เหนือท่ออาหาร มีเส้นประสาทขนาดใหญ่หนึ่งคู่เชื่อมต่อกับสมอง มีการรวมตัวเป็นระยะก่อเกิดเป็นปมประสาท เส้นประสาทขนาดใหญ่ของแมลง จะอยู่ทางด้านล่างของลำตัวใต้ท่ออาหาร มีกล้ามเนื้อแบบเรียบอยู่ตามลำตัว มีการหายใจแบบใช้ท่ออากาศ ซึ่งจะติดต่อผ่านเข้าออกข้างลำตัวทางรูหายใจ มีอก 2 คู่ มีท้อง 18 คู่ โดยมีปล้องละ 1 คู่ ขั้วถ่ายของเสียจากร่างกายทางท่อขั้วถ่าย มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะและรูปร่างเพื่อการเจริญเติบโตจากตัวอ่อนที่ฟักจากไข่จนกลายเป็นตัวโตเต็มวัย ดังภาพประกอบที่ 2.1

### 2.1.2 การจัดอันดับของแมลง หรือ อนุกรมวิธานแมลง

แมลงเป็นสัตว์จำพวกสัตว์ขาปล้อง (Arthropoda) [2] หรือที่รู้จักกันดีและนิยมเรียกว่า "อาร์โธพอด" เป็นไฟลัมหลักของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ที่มีขนาดของลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ซึ่งสัตว์ขาปล้องบางจำพวกอาจจะมีส่วนหัวและส่วนอกที่เชื่อมต่อกันเป็นส่วนเดียวกันด้วยก็ได้ จะมีเปลือกแข็งหุ้มบริเวณลำตัวสำหรับทำหน้าที่ป้องกันและช่วยพยุงร่างกายที่อ่อนนุ่มที่ซ่อนอยู่ภายใต้เปลือกแข็ง ชั้นคิวติเคิลเปลี่ยนไปตามรายละเอียดของรูปร่าง ประกอบด้วยสามชั้นคือ ชั้นผิวนอก (epicuticle) เป็นชั้นนอกที่บาง มีซีตัสเคลือบเพื่อป้องกันความชื้น ชั้นนอก (exocuticle) ประกอบด้วยไคติน และโปรตีนที่ทำให้แข็ง และชั้นใน (endocuticle) ที่ประกอบด้วยไคตินและโปรตีนที่ไม่ทำให้แข็ง ชั้นนอกและชั้นในเรียกรวมกันว่า procuticle และที่สำคัญคือช่วยพยุงให้ร่างกายของพวกสัตว์ขาปล้องมีรูปร่างที่แน่นอน

สำหรับแมลงที่เป็นอาร์โธพอดที่มี 6 ขา จะแบ่งกลุ่มแมลงได้ทั้งหมด 32 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. Blattodea         | Cockroaches                                    |
| 2. Coleoptera        | Beetles  |
| 3. Collembola        | Springtails                                    |
| 4. Dermaptera        | Earwigs  |
| 5. Diplura           | Diplurans                                      |
| 6. Diptera           | Flies  |
| 7. Embioptera        | Web spinners                                   |
| 8. Ephemeroptera     | Mayflies                                       |
| 9. Grylloblattodea   | Rock crawlers                                  |
| 10. Hemiptera        | Bugs, cicada, hoppers and scale insects        |
| 11. Hymenoptera      | Ants, bees, wasps and sawflies                 |
| 12. Isoptera         | Termites                                       |
| 13. Lepidoptera      | Butterflies and moths                          |
| 14. Mantodea         | Preying mantis                                 |
| 15. Mantophasmatodea |  |
| 16. Mallophaga       | Biting lice and bird lice                      |
| 17. Mecoptera        | Scorpion flies                                 |
| 18. Neuroptera       | Lacewings, alderflies, snakeflies and antlions |
| 19. Odonata          | Dragonflies and damselflies                    |

20. Orthoptera	Grasshoppers, locusts and crickets
21. Phasmatodea	Stick and leaf insects
22. Plecoptera	Stoneflies
23. Protura	Proturans
24. Psocoptera	Booklice
25. Siphonaptera	Fleas
26. Siphunculata	Sucking lice
27. Strepsiptera	Stylopids
28. Thysanoptera	Thrips
29. Thysanura	Bristletails and silverfish
30. Trichoptera	Caddis flies
31. Zoraptera	Zorapterans
32. Aethiocarenum	

## 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

### 2.2.1 Apple iOS



ภาพประกอบที่ 2.2 สัญลักษณ์ไอโอเอส

ที่มา <https://www.gizchina.com/wp-content/uploads/images/2020/04/iOS-7-10-Emblem.jpg>

ไอโอเอส (iOS) คือระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา พัฒนาและจำหน่ายโดยแอปเปิล เปิดตัวครั้งแรกในปี ค.ศ. 2007 เพื่อใช้บนไอโฟนและได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อใช้บนอุปกรณ์พกพาอื่น ๆ ของแอปเปิล[1] ดังภาพประกอบที่ 2.2



ภาพประกอบที่ 2.3 ตัวอย่างหน้าต่างไอโอเอส

ที่มา <https://www.apple.com/th/ios/ios-14/>

2.2.1.1 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface) ของไอโอเอสมีพื้นฐานแนวคิดมาจก “การควบคุมโดยตรง” direct manipulation ด้วยการใช้มัลติทัช ดังภาพประกอบที่ 2.3 องค์ประกอบของการควบคุมก็คือการใช้นิ้วเลื่อน สวิตช์ และปุ่ม เพื่อเป็นการควบคุมอุปกรณ์รวมถึงท่าทางอย่างอื่น เช่น การนำนิ้วมือ มากกว่าสองนิ้ว บีบเข้าหาศูนย์กลาง แตะเบา ๆ การนำนิ้วสองนิ้วบีบเข้าหาศูนย์กลาง การนำนิ้วสองนิ้วกางออกจากศูนย์กลาง ซึ่งทั้งหมดนี้มีความหมายที่เจาะจงในบริบทต่าง ๆ ของไอโอเอส และถือเป็นการใช้งานแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบมัลติทัช ดังภาพประกอบที่ 2.4



ภาพประกอบที่ 2.4 ตัวอย่างหน้าต่างของระบบ iOS

ที่มา <https://www.techoffside.com/2020/06/apple-ios-14/>

## 2.2.2 Flutter



ภาพประกอบที่ 2.5 Logo Flutter

ที่มา <https://www.blockdit.com/posts/5e17dafc4c35530c71570d2f>

Flutter คือ Cross-Platform Framework ที่ใช้ในการพัฒนา Native Mobile Application (Android/iOS) พัฒนาโดยบริษัท Google Inc. โดยใช้ภาษา Dart ในการพัฒนาที่มีความคล้ายกับภาษา C# และ Java ดังภาพประกอบที่ 2.5

อีกหนึ่งจุดเด่นของ Flutter คือ การปรับแต่ง UI (User Interface) ที่มีความยืดหยุ่น แยกการออกแบบเพื่อนำไปที่ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน UX (User Experience) โดย UI จะใกล้เคียงกับ Native และตรงตาม Design Guideline ที่ถูกต้อง และมีความสามารถในการทำ Hot Reload ที่ทำให้การแก้ไขโค้ดสามารถแสดงผลได้ทันทีในระหว่างที่รันแอปพลิเคชัน และยังรวมไปถึงมี Widget ที่พร้อมให้เลือกใช้มากมาย ทำให้พัฒนาแอปพลิเคชันได้ไวเหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการแอปที่สวยงามและมีประสิทธิภาพ

ในหลักสูตรมีการสอน State Management โดยใช้ BLoC (Business Logic Component) ที่นิยมในกลุ่มนักพัฒนา Flutter ในการจัดการ Local/Global State เพื่อรองรับระบบที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน ดูเป็นมืออาชีพ รวมถึงการเขียนโค้ดที่ทำงานร่วมกับ Native API โดยใช้ภาษาสมัยใหม่อย่าง Kotlin และ Swift เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถรับมือกับ Requirement ที่ต้องเชื่อมต่อกับ Native Android และ iOS [5]

### 2.2.3 PHP



ภาพประกอบที่ 2.6 Logo PHP

ที่มา : <https://download.logo.wine/logo/PHP/PHP-Logo.wine.png>

ภาษาพีเอชพี (PHP) [2] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์โอเพนซอร์สฟรีภาษาหนึ่ง ย่อมาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor ดังภาพประกอบที่ 2.6 เริ่มต้นพัฒนาโดยรัสมัส เลอร์ดอร์ฟ (Rasmus Lerdorf) ภาษา PHP นี้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Server-Side Script ซึ่งจะทำการประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ ใช้กับการพัฒนาเว็บไซต์ และสามารถแสดงผลและใช้คู่กับ HTML ได้ ปัจจุบัน PHP อยู่ที่เวอร์ชัน 7.4.8

PHP สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ที่หลากหลาย เช่น Linux (HP-UX, Solaris, และ OpenBSD), Microsoft, macOS และสามารถใช้งานได้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) ได้ นอกจากนี้แล้ว PHP ยังสนับสนุนฐานข้อมูลรูปแบบต่างๆ ตั้งแต่ mysql, PDO หรือ Open Database Connection ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เราสามารถที่จะเลือกและออกแบบระบบที่เราต้องการใช้งานได้ง่ายขึ้น [6]

## 2.2.4 Google map API



### ภาพประกอบที่ 2.7 Google Maps

ที่มา <https://www.thaicreate.com/tutorial/google-maps-javascript-api.html>

Google Maps API [6] เป็นชุด API ของ Google สำหรับพัฒนา web application และ mobile application (Android, iOS) ไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุด service ต่าง ๆ ของ Google เพื่อพัฒนา Application ได้เหมือนกับที่ Google โดยแผนที่ยัง features ต่าง ๆ มากมายให้เรียกใช้ ดังภาพประกอบที่ 2.7 และภาพประกอบที่ 2.8

- การปรับแต่งแผนที่ (Styled Map)
- ชุดควบคุมแผนที่ (Map Control)
- ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่ (Drawing)
- การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Directions Service)
- การคำนวณความสูงของจุดพิกัด (Elevation Service)
- การแปลงที่อยู่เป็นพิกัด Latitude และ Longitude (Geocoding Service)
- การดึงข้อมูล POI (Point of Interest) คือข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ ที่ Google รวบรวมไว้ให้ เช่น โรงแรม ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน - สถานที่ราชการต่าง ๆ และอื่น ๆ อีกมากมาย (Places API) มาใช้งานใน application เรา
- Street View

#### การตรวจสอบและการอนุญาต

การใช้ API ทั้งหมดต้องมีการตรวจสอบสิทธิ์และการอนุญาตโดยใช้โปรโตคอล OAuth 2.0 OAuth 2.0 เป็นโปรโตคอลที่เรียบง่าย ในการเริ่มต้น คุณต้องรับข้อมูลรับรองจาก Developers



Console จากนั้นแอปโคลเอนต์สามารถขอโทเค็นการเข้าถึงจากเซิร์ฟเวอร์การอนุญาตของ Google และใช้โทเค็นนั้นสำหรับการให้สิทธิ์เมื่อเข้าถึงบริการ Google API



ภาพประกอบที่ 2.8 ตัวอย่างแผนที่บน Google Map

ที่มา <https://swiftlet.co.th/google-api->

[%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84/](https://swiftlet.co.th/google-api-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84/)

#### 2.2.4.1 กรณีใช้งานทั่วไป

โดยทั่วไปแล้วการลงทะเบียนผู้ใช้จะผ่าน Google ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถลงชื่อเข้าใช้บริการของบุคคลที่สามได้อย่างปลอดภัยด้วยบัญชี Google ของตนผ่านระบบ Google Sign-in ขณะนี้สามารถใช้งานได้จากภายใน Android (ระบบปฏิบัติการ) หรือโดยใช้ JavaScript นิยมใส่ปุ่ม "ลงชื่อเข้าใช้ด้วย Google" ในแอป Android

#### 2.2.4.2 เพิ่ม API key ในโปรเจค

สำหรับ iOS จะเพิ่ม API key ที่ ios/Runner/AppDelegate.swift ดังภาพประกอบที่ 2.9



```
import UIKit
import Flutter
import GoogleMaps

@UIApplicationMain
@objc class AppDelegate: FlutterAppDelegate {
  override func application(
    _ application: UIApplication,
    didFinishLaunchingWithOptions launchOptions: [UIApplicationLaunchOptionsKey: Any]?
  ) -> Bool {
    GMSServices.provideAPIKey("YOUR KEY HERE")
    GeneratedPluginRegistrant.register(with: self)
    return super.application(application, didFinishLaunchingWithOptions: launchOptions)
  }
}
```

### ภาพประกอบที่ 2.9 ตัวอย่างโค้ดการเพิ่มคีย์ของ iOS

ที่มา <https://benzneststudios.com/blog/flutter/using-google-maps-in-flutter/>

#### 2.2.4.3 การใช้งาน Google Maps

เริ่มจากการ import package google maps ดังภาพประกอบที่ 2.10

```
import 'package:google_maps_flutter/google_maps_flutter.dart';
```

### ภาพประกอบที่ 2.10 ตัวอย่างการ Import

ที่มา <https://benzneststudios.com/blog/flutter/using-google-maps-in-flutter/>

จากนั้นเพิ่ม Widget ที่ชื่อว่า GoogleMap โดยกำหนด mapType และ camera ให้มัน อีกตัวที่สำคัญคือ GoogleMapController ซึ่งในที่นี้เราจะใช้ Completer class มันก็คือ class ที่เอาไว้สร้าง Future อีกที ดังภาพประกอบที่ 2.11

```
class MyMapPageState extends State<MapSample> {
  Completer<GoogleMapController> _controller = Completer();

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
      body: GoogleMap(
        mapType: MapType.normal,
        initialCameraPosition: CameraPosition(
          target: LatLng(13.7650836, 100.5379664),
          zoom: 16,
        ),
      ),
      onMapCreated: (GoogleMapController controller) {
        _controller.complete(controller);
      },
    );
  }
}
```

### ภาพประกอบที่ 2.11 ตัวอย่างโค้ด Google map api

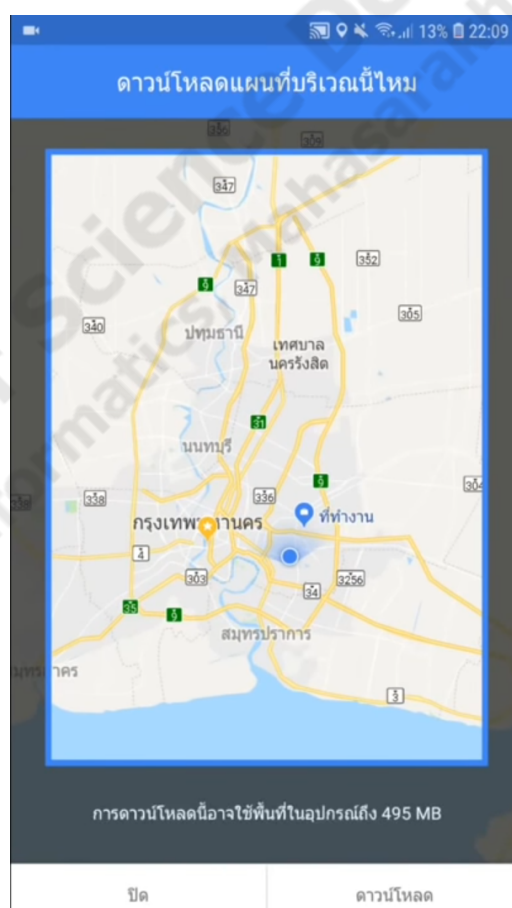
ที่มา <https://benzneststudios.com/blog/flutter/using-google-maps-in-flutter/>

#### 2.2.4.4 กรณีที่ใช้ Google map API แบบออฟไลน์

กรณีที่ใช้แบบออฟไลน์ โดยที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต จะต้องดาวโหลดตัว map ทั้งหมดหรือเฉพาะที่เราต้องการ โดยที่ดาวโหลดไปแล้ว จะไม่มีการอัปเดตใดๆ จนกว่าจะสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอีกครั้ง ดังภาพประกอบที่ 2.12

- กรณีใช้แบบออฟไลน์ ฟิลเจอร์อื่น ๆ ไม่สามารถทำงานได้ นอกจากแผนที่นำทาง
- กรณีไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ และ อินเทอร์เน็ต แมพออฟไลน์นั้นจะไม่สามารถติดตามหรือบอกพิกัดตัวเราเองได้

โดยมีรูปแบบการทำงานคือต้องดาวน์โหลดแผนที่สถานที่นั้นเก็บไว้เพื่อใช้งานแบบ offline ก่อน และเมื่อถึงเวลาใช้งานจริงนั้นจะมีข้อมูลการนำทางและการค้นหาข้อมูลสถานที่รวมถึงรายละเอียดของสถานที่นั้นๆ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องเปิดเน็ตนั่นเอง[7]



ภาพประกอบที่ 2.12 ตัวอย่างการดาวโหลดแมพ เพื่อใช้แบบออฟไลน์ได้

ที่มา [https://www.youtube.com/watch?v=7\\_reOba2D1Q](https://www.youtube.com/watch?v=7_reOba2D1Q)

### 2.2.1 Android Studio



ภาพประกอบที่ 2.13 Logo Android Studio

ที่มา [https://miro.medium.com/max/1400/1\\*tqDq5lnjXt\\_bLLAUxnjDbw.png](https://miro.medium.com/max/1400/1*tqDq5lnjXt_bLLAUxnjDbw.png)

Android Studio [5] เป็น IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก IntelliJ IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน ดังภาพประกอบที่ 2.13



ภาพประกอบที่ 2.14 Logo Sql

ที่มา [shorturl.asia/OMc0C](http://shorturl.asia/OMc0C)

structured query language [6] คือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูล โดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใส่คำสั่ง sql กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และ คำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่

ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ดังภาพประกอบที่ 2.14 ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ
2. Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล
3. Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล
4. Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่สนับสนุนการใช้คำสั่ง SQL เช่น Oracle, DB2, MS-SQL, MS-Access

นอกจากนี้ภาษา SQL ถูกนำมาใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น ภาษา C/C++, Visual Basic และ Java

## 2.3 Database SQL

### 2.3.1 Data Types

SQL data types [7]เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลในตารางว่าเป็นข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลตัวเลข, ตัวอักษร, วันเวลา หรือ แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จำเป็นตั้งแต่เริ่มสร้าง database table เพื่อให้ข้อมูลที่ใส่ลง table มีความถูกต้องตามที่วางเอาไว้ อีกทั้งยังช่วยให้ฐานข้อมูลหรือ database ทำงานได้ง่ายขึ้นในการจัดเก็บ และการทำตรรกะ ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะใช้งาน โดย data types บน database มีด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับชนิดของฐานข้อมูล หรือ database ที่ใช้งาน ดังภาพประกอบที่ 2.15

Data type	Description
CHARACTER(n)	Character string จำกัดจำนวนตัวอักษรเท่ากับ n ตัว
VARCHAR(n) or CHARACTER VARYING(n)	Character string จำกัดจำนวนตัวอักษรไม่มากกว่า n ตัว
BINARY(n)	Binary string จำกัดจำนวนตัวอักษรเท่ากับ n bytes
VARBINARY(n) or BINARY VARYING(n)	Binary string จำกัดจำนวนตัวอักษรไม่มากกว่า n bytes
BOOLEAN	TRUE หรือ FALSE คือข้อมูลแบบตรรกศาสตร์
INTEGER(p)	ตัวเลขจำนวนเต็ม p หลัก
SMALLINT	ตัวเลขจำนวนเต็ม 5 หลัก
INTEGER	ตัวเลขจำนวนเต็ม 10 หลัก
BIGINT	ตัวเลขจำนวนเต็ม 19 หลัก
DECIMAL(p,s)	ตัวเลขที่มีจำนวนทั้งหมด p หลัก เป็นทศนิยม s หลัก และ จำนวนเต็ม p-s หลัก
NUMERIC(p,s)	ตัวเลขที่มีจำนวนทั้งหมด p หลัก เป็นทศนิยม s หลัก และ จำนวนเต็ม p-s หลัก
FLOAT(p)	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน p หลัก
REAL	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน 7 หลัก
FLOAT	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน 16 หลัก
DOUBLE PRECISION	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน 16 หลัก
DATE	ข้อมูล วัน,เดือน,ปี
TIME	ข้อมูล ชั่วโมง นาที วินาที
TIMESTAMP	ข้อมูล วัน เดือน ปี ชั่วโมง นาที วินาที
INTERVAL	ข้อมูลความต่างในทางเวลา
ARRAY	ชุดของข้อมูลที่มีการจัดเรียง
MULTISET	ชุดของข้อมูลที่ไม่มีการจัดเรียง อาจมีข้อมูลซ้ำได้
XML	ข้อมูลชนิด XML

ภาพประกอบที่ 2.15 ตัวอย่าง data types บน database ส่วนใหญ่

ที่มา: <https://saixiii.com/database-sql-data-types/>

### 2.3.2 Constraint

การ Create table [8]จำเป็นต้องระบุชื่อ column รวมถึง data type ของแต่ละ column เพื่อให้ผู้ที่ใช้งาน table นี้สามารถข้อมูลมาใส่ลงในตาราง ได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ซึ่งนอกจากนี้ยังสามารถกำหนดเงื่อนไขพิเศษสำหรับ column หรือทั้ง table ได้ด้วย เพราะให้ข้อมูลที่ถูกรักษาใน table สามารถเอาไปใช้งานได้ตรงตามความต้องการ เรียกการกำหนดเงื่อนไข หรือ ข้อจำกัดนี้ว่า Constraint ซึ่งข้อจำกัดต่อไปนี้ที่ส่วนมากสามารถใช้ได้บน database

**NOT NULL Constraint** – กำหนดให้ข้อมูลที่ใส่ใน column ต้องมีค่าไม่เท่ากับ NULL หรือ ไม่มีข้อมูล

**DEFAULT Constraint** – กำหนดค่าเริ่มต้น (default) ของข้อมูลใน column ถ้าไม่มีการกำหนดมาให้ตอนแรก

**UNIQUE Constraint** – กำหนดให้ข้อมูลใน column ทั้งหมดต้องไม่ซ้ำกัน

**PRIMARY Key** – กำหนดให้ column มีคุณสมบัติเป็น PRIMARY Key คือ ค่าใน column นั้นต้องเป็นแบบ UNIQUE และ NOT NULL

**FOREIGN Key** – กำหนดให้ column นั้นจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลที่มีภายในอีก table หนึ่งที่เป็น PRIMARY Key column

**CHECK Constraint** – กำหนดเงื่อนไขของข้อมูลใน column ว่าต้องมีค่าเป็นอย่างไรเท่านั้น

**INDEX** – ใช้สร้างดัชนีเพื่อให้ระบบค้นหาข้อมูลที่อ้างอิงจาก column นั้นได้รวดเร็วขึ้นโดย constraint ทั้งหมดนี้จะถูกกำหนดตั้งแต่เริ่มสร้าง Create table หรือ เริ่มเปลี่ยนภายหลังด้วยคำสั่ง Alter table เพื่อสร้าง constraint บน table ที่มีอยู่แล้ว

### 2.3.3 Integrity Constraints

ประโยชน์ของ Constraint หลักๆคือ เพื่อการทำ integrity constraint หรือ การทำข้อมบังคับในการใส่ข้อมูลลงใน table ภายใต้ database ที่กำหนด เพื่อให้ข้อมูลที่ใส่ได้ไม่มีข้อมูลที่อยู่นอกเหนือจากที่วางไว้ สำหรับ constraint ที่มีคุณสมบัติในการทำ Referential Integrity (RI) ได้แก่ Primary Key, Foreign Key, Unique Constraints [10]และรวมถึง Constraint อื่นๆ

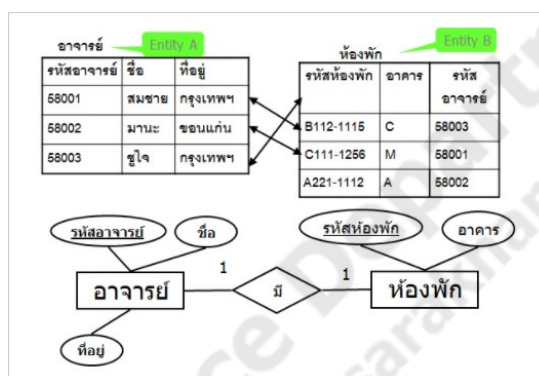
### 2.3.4 ER Diagram

ER Diagram [9]คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย

- เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งที่เราสนใจในระบบงานนั้นๆ
- แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสนใจ
- ความสัมพันธ์ (Relationship) คือความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ER Diagram มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบงานข้อมูล Application ต่างๆ ที่ต้องการการเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ มีโครงสร้าง ดังนั้น ER Diagram จึงใช้เพื่อเป็นเอกสารในการสื่อสารระหว่างนักออกแบบระบบ และนักพัฒนาระบบ เพื่อใช้สื่อสารอย่างตรงกัน และเป็นสากล

**ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one relationship)** เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง entity หนึ่งไปมีความสัมพันธ์กับอีก entity หนึ่งเพียงหนึ่งรายการเท่านั้น เช่น พนักงาน (Staff) หนึ่งคนจะดูแล หนึ่งร้านค้า ในขณะที่ร้านค้าจะมีพนักงานดูแลได้เพียงหนึ่งคนตัวอย่าง ความสัมพันธ์ที่ระบุเพียง 1 ระบุในเอนทิตี A มีความสัมพันธ์กับระบุเพียง 1 ระบุในเอนทิตี B และในทางกลับกันระบุเพียง 1 [9] ระบุในเอนทิตี B ก็จะมีสัมพันธ์กับระบุเพียง 1 ระบุในเอนทิตี A ดัง ภาพประกอบที่ 2.16

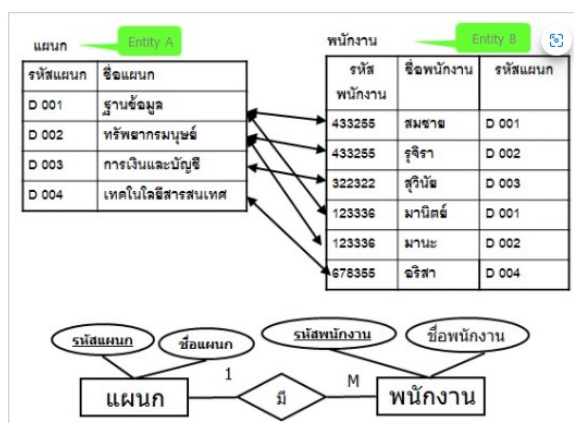


ภาพประกอบที่ 2.16 ER Relationship 1:1

ที่มา : <http://blog.vzmart.com/er-model-entity-relationship-model/>

**ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many relationship)** : เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง entity หนึ่งไปมีความสัมพันธ์กับอีก entity หนึ่งมากกว่าหนึ่งรายการ เช่น ร้านค้าหนึ่งจะมีพนักงานอยู่หลายคน โดยที่พนักงานหลาย ๆ คนจะสังกัดอยู่หนึ่งร้านค้าตัวอย่าง ความสัมพันธ์ที่ระบุเพียง 1 ระบุในเอนทิตี A มีความสัมพันธ์กับระบุหลายระบุในเอนทิตี B และในทางกลับกันระบุเพียง 1 ระบุในเอนทิตี B ก็จะมีสัมพันธ์กับระบุเพียง 1 ระบุในเอนทิตี A ดัง ภาพประกอบที่ 2.17

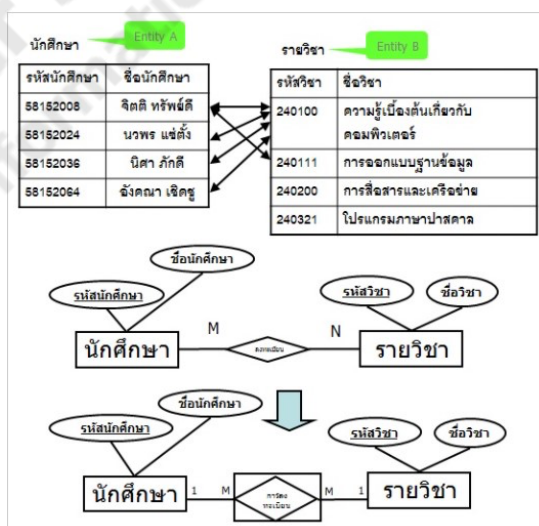




ภาพประกอบที่ 2.17 ER Relationship 1:M

ที่มา : <http://blog.vzmart.com/er-model-entity-relationship-model/>

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม[9] (many-to-many relationship) : เป็นความสัมพันธ์แบบหลายรายการระหว่าง entity ทั้งสอง เช่น ร้านค้าหลาย ๆ ร้านสามารถประกาศโฆษณาลงในหนังสือพิมพ์หลาย ๆ ฉบับได้ ในขณะที่หนังสือพิมพ์หลายฉบับก็สามารถลงโฆษณาร้านค้าได้หลายร้านเช่นกันตัวอย่าง ความสัมพันธ์ที่แต่ละระเบียนในเอนทิตี A จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนหลายระเบียนในเอนทิตี B และในทางกลับกันระเบียนหลายระเบียนในเอนทิตี B ก็จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนหลายระเบียนในเอนทิตี A ดังภาพประกอบที่ 2.18



ภาพประกอบที่ 2.18 ER Relationship M:N

ที่มา : <http://blog.vzmart.com/er-model-entity-relationship-model/>

### 2.3.5 Data Dictionary

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ใน Data Dictionary

สัญลักษณ์	ความหมาย
=	ประกอบด้วย หรือ เท่ากับ
+	และ
{ }	มีการซ้ำของส่วนย่อยข้อมูล
[   ]	เลือกส่วนย่อยของข้อมูลตัวใดตัวหนึ่ง
( )	ออฟชันนอล คือ มีหรือไม่มีก็ได้
*	หมายเหตุ

จากตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการใช้สัญลักษณ์

- สัญลักษณ์เท่ากับ = [10] ใช้เขียนอธิบายว่าข้อมูลที่อยู่ทางซ้ายมือแยกย่อยลงได้เป็นข้อมูลย่อย ๆ ทางขวามือโดยมีเครื่องหมาย "4" หมายถึง "และ" ตัวอย่างเช่น ที่อยู่ผู้ชาย = ถนน + จังหวัด + รหัสไปรษณีย์
- สัญลักษณ์ [ ] หมายถึงให้เลือกหนึ่งจากตัวเลือกที่มีมากกว่าหนึ่ง เช่น  
รหัสประจำตัว = [เลขบัตรประชาชน | เลขบัตรพาสปอร์ต]
- สัญลักษณ์ ( ) หมายถึง ส่วนประกอบนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้ เช่น  
ชื่อ = ชื่อแรก + (ชื่อกลาง) + นามสกุล
- สัญลักษณ์ { } การทำซ้ำสำหรับข้อมูลตัวหนึ่ง หรือกลุ่มของข้อมูลชุดหนึ่ง เช่น  
ใบสั่งซื้อ = ชื่อบริษัทที่ซื้อสินค้า + {ซื้อสินค้าหน่วยสินค้าจำนวน+ราคา}

### 2.4 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง

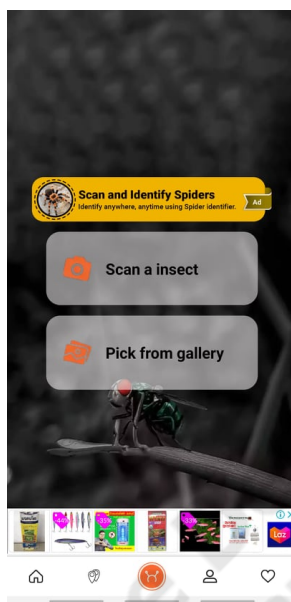
ตัวอย่างระบบที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน MorVita มีหลัก 2 ระบบดังนี้

#### 2.4.1 Insect Identifier

Insect Identifier เป็นแอปพลิเคชันแนว Social community ที่เกี่ยวกับแมลงเป็นหลัก มีการออกแบบที่ใช้งานง่ายมากๆ และมีฟังก์ชันมากมายให้ผู้ใช้งานได้สนุกกับการใช้แอปนี้ ไม่ว่าจะเป็นฟังก์ชันการอัปโหลดรูปภาพที่เหมือนกับ Instagram หรือ Twitter ซึ่งตัวแอปจะมี AI ในการแสกนภาพเราก่อนที่จะอัปโหลดว่าแมลงที่เราพบมีความใกล้เคียงกับแมลงชนิดไหนมากที่สุด นอกจากนี้ยังมี Map ที่ทำให้เราเห็นว่าใครบ้างที่เจอแมลงและเจอจากที่ไหน ซึ่งช่วยให้เราเห็นแบบกว้างๆ หรือเราสามารถเลือกแบบเจาะลงประเทศเลยก็ได้

ข้อเด่น : เป็นแอปพลิเคชันเกี่ยวกับแมลงแอปเดียวที่มีระบบ Social communication

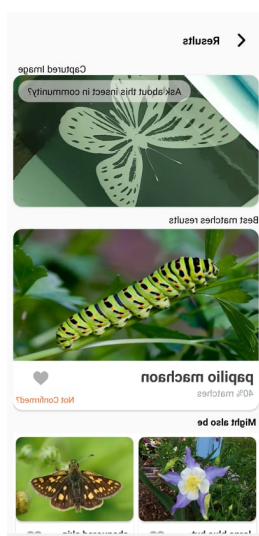
ข้อด้อย : การออกแบบยังใช้งานยากไปหน่อย



ภาพประกอบที่ 2.19 ตัวอย่างหน้าเลือกอัปโหลดภาพ

ที่มา : [shorturl.at/djoG8](http://shorturl.at/djoG8)

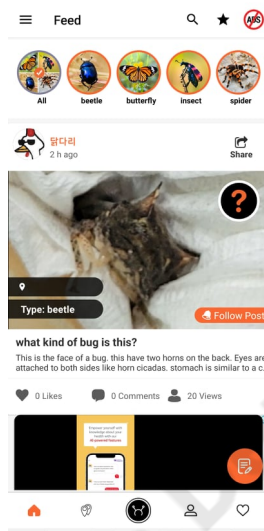
จากภาพประกอบที่ 2.19 เลือกว่าจะอัปโหลดภาพแบบไหน มีให้เลือก 2 ตัวเลือกได้แก่ เลือกจากกล้อง, และเลือกจากอัลบั้ม



ภาพประกอบที่ 2.20 ตัวอย่างหน้าแสดงผลหลังแสกนรูปภาพ

ที่มา : [shorturl.at/djoG8](http://shorturl.at/djoG8)

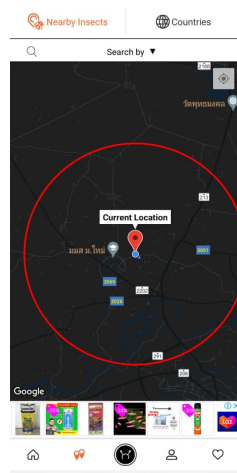
จากภาพประกอบที่ 2.20 ระบบ AI จะทำการแสกนเพื่อหาแมลงที่ใกล้เคียงกับภาพแมลงของเรามากที่สุด (ภาพของเราอยู่ด้านบนสุด)



ภาพประกอบที่ 2.21 หน้าโพสต์บน Community

ที่มา : [shorturl.at/djoG8](https://shorturl.at/djoG8)

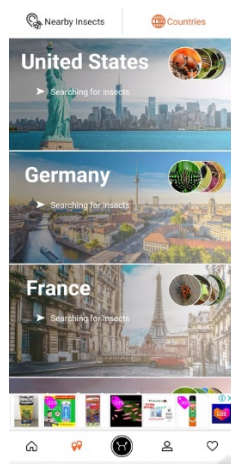
จากภาพประกอบที่ 2.21 สามารถอัปโหลดรูปลงบน Community ได้หากเราต้องการ



ภาพประกอบที่ 2.22 หน้า Map แสดงตำแหน่งที่เจอแมลง

ที่มา : [shorturl.at/djoG8](https://shorturl.at/djoG8)

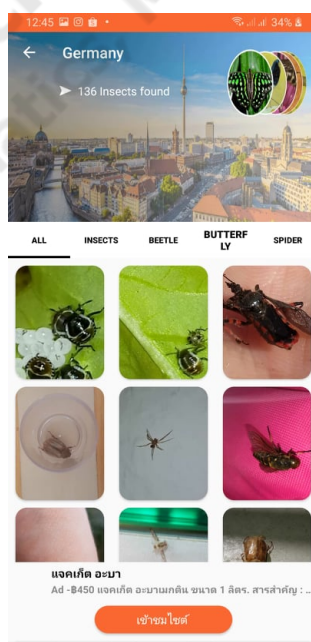
จากภาพประกอบที่ 2.22 Map ที่จะช่วยให้เราเห็นว่ามามีใครบ้างบนโลกที่อัปโหลดรูปแมลงของตัวเอง หรือค้นพบแมลงจากที่ไหนบ้าง ซึ่งจะช่วยให้เราเห็นในมุมมองกว้าง



ภาพประกอบที่ 2.23 หน้าเลือกประเทศ

ที่มา : [shorturl.at/djoG8](https://shorturl.at/djoG8)

จากภาพประกอบที่ 2.23 สามารถเลือกประเทศที่เราสนใจว่ามีแมลงอะไรบ้างในประเทศนั้นๆได้



ภาพประกอบที่ 2.24 หน้าประเทศและโพสต์ต่างๆ

ที่มา : [shorturl.at/djoG8](https://shorturl.at/djoG8)

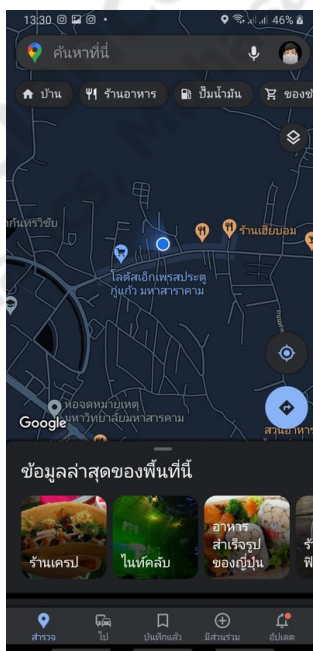
จากภาพประกอบที่ 2.24 ในแต่ละประเทศจะมีหมวดหมู่มากมายให้เราเลือกค้นหา เช่น ค้นหาจากทั้งหมด, ค้นหาเฉพาะแมลง, ค้นหาเฉพาะด้วงหรือผีเสื้อ เป็นต้น

#### 2.4.2 Google maps

Google maps เป็นแอปพลิเคชันที่มีความสามารถด้านแผนที่นำทางอย่างเต็มรูปแบบ มีฟังก์ชันมากมายที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน เช่น สามารถเลือกจุดที่เราจะไป, สามารถค้นหาจุดที่เราจะไป, ตัวเลือกเพิ่มเติมโดยจะแสดงสถานที่ที่ยอดนิยมที่อยู่ใกล้ๆตัวเราไม่ว่าจะเป็นร้านอาหารหรือร้านค้า, เพิ่มสถานที่ที่เราชอบหรือบ้านหรือที่ทำงานที่เราต้องใช้เดินทางเป็นประจำ เป็นต้น โดยภาพรวมแล้วเป็นแอปที่ใช้งานง่ายและเข้าถึงความต้องการของคนส่วนมากได้เป็นอย่างดี

ข้อเด่น : สามารถแท็ก Location ได้จำนวนมาก ทำให้เราเห็นภาพรวมของภูมิประเทศ

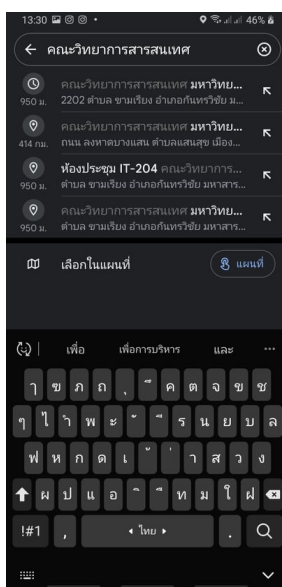
ข้อด้อย : ความคลาดเคลื่อนที่ยังคงไม่ได้รับการแก้ไข ทำให้เกิดข้อผิดพลาดเรื่องความแม่นยำ



ภาพประกอบที่ 2.25 หน้าแผนที่โดยรวม

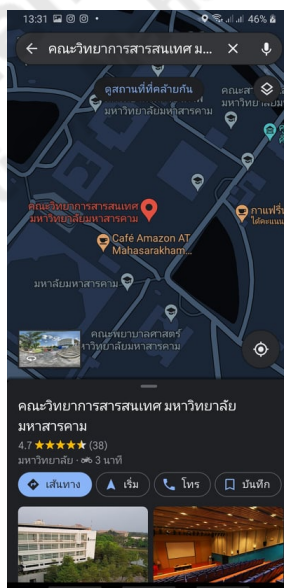
ที่มา : [shorturl.at/gpEQ1](http://shorturl.at/gpEQ1)

จากภาพประกอบที่ 2.25 แสดงตำแหน่งปัจจุบันของเราบนแผนที่



ภาพประกอบที่ 2.26 หน้าเลือกสถานที่ที่เราจะไป  
ที่มา : [shorturl.at/gpEQ1](https://shorturl.at/gpEQ1)

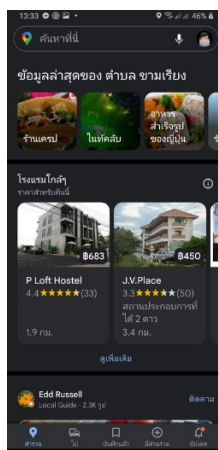
จากภาพประกอบที่ 2.26 เลือกสถานที่ที่เราจะไปผ่าน Google search ภายในแอปได้



ภาพประกอบที่ 2.27 หน้าแสดงตำแหน่งที่เราจะไป  
ที่มา : [shorturl.at/gpEQ1](https://shorturl.at/gpEQ1)

จากภาพประกอบที่ 2.27 เมื่อทราบสถานที่ที่เราจะไปแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถเลือกได้ว่า จะดูเฉพาะเส้นทาง หรือจะให้แอปนำทางเราได้ผ่านปุ่มด้านล่างนี้

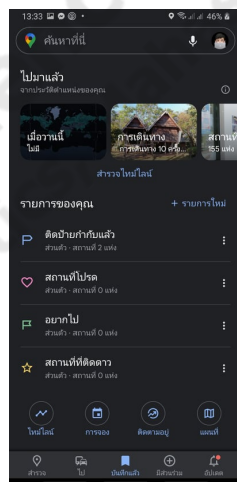




ภาพประกอบที่ 2.28 หน้าแสดงรายการยอदनินยอมที่อยู่ใกล้ตัวเรา

ที่มา : [shorturl.at/gpEQ1](http://shorturl.at/gpEQ1)

จากภาพประกอบที่ 2.28 ป็อบอัปแสดงสถานที่ที่น่าสนใจบริเวณใกล้ๆกับผู้ใช้ เช่น ร้านค้า, ร้านอาหาร เป็นต้น



ภาพประกอบที่ 2.29 หน้าแสดงรายการโปรดของ Google Map

ที่มา : [shorturl.at/gpEQ1](http://shorturl.at/gpEQ1)

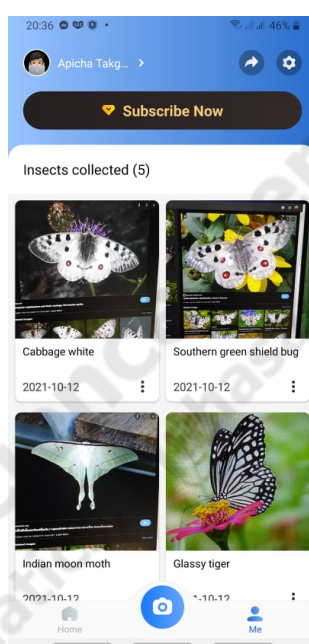
จากภาพประกอบที่ 2.29 สามารถเพิ่มสถานที่ที่เราต้องเดินทางเป็นประจำ เช่น บ้าน, สำนักงาน หรือเพิ่มสถานที่โปรดของผู้ใช้หรือสถานที่ที่อยากไปได้จากรายการทั้งหมดที่หน้านี้

### 2.4.3 Picture Insect

Picture Insect เป็นแอปพลิเคชันจะเน้นไปทางด้าน Image processing เป็นหลัก ความสามารถหลักๆคือสามารถเพิ่มรูปภาพของแมลงเพื่อนแสนกว่าแมลงในภาพของเราคือแมลงชนิดไหน และจะเพิ่มเข้าไปยัง Library ของเรา ยังมีฟังก์ชันในการพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญหากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับแมลงนั้นๆ

ข้อเด่น : การประมวลผลภาพมีความแม่นยำและอาจสามารถใช้งานได้จริง

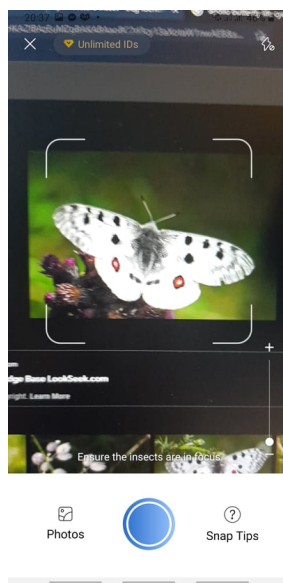
ข้อด้อย : มีฟังก์ชันน้อยเกินไป ไม่ค่อยน่าดึงดูด



ภาพประกอบที่ 2.30 หน้าแสดง Library แมลงของ Picture Insect

ที่มา : [shorturl.at/brFQT](https://shorturl.at/brFQT)

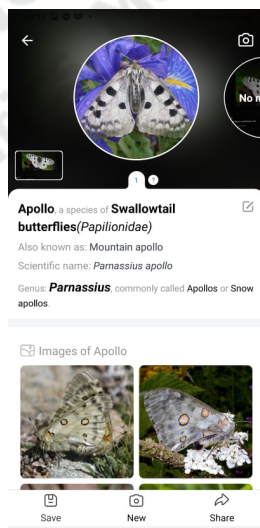
จากภาพประกอบที่ 2.30 หลังจากทำการสแกนรูปแล้ว พบว่าข้อมูลรูปภาพทั้งหมดที่ผู้ใช้เพิ่มเข้ามาแสดงในหน้านี้ ความแม่นยำของการสแกนรูป และเพิ่มไปยัง Library ถูกต้องทั้งหมด จึงมีความเป็นไปได้ว่าอาจมีการใช้ Ai เข้ามามีส่วนร่วมในการประเมินข้อมูล



ภาพประกอบที่ 2.31 หน้าถ่ายภาพแมลงของ Picture Insect

ที่มา : [shorturl.at/brFQT](https://shorturl.at/brFQT)

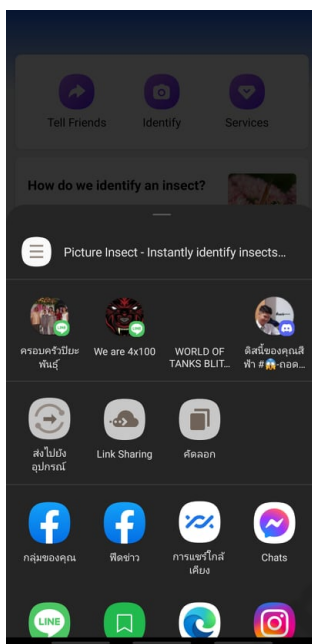
จากภาพประกอบที่ 2.31 เป็นการใช้งานกล้องในการบันทึกภาพเพื่อเก็บข้อมูลรูปภาพของแมลงตัวนั้น



ภาพประกอบที่ 2.32 เลือกชื่อแมลงของ Picture Insect

ที่มา : [shorturl.at/brFQT](https://shorturl.at/brFQT)

จากภาพประกอบที่ 2.32 หลังจากสแกนเสร็จแล้ว เราต้องเลือกชื่อของแมลงให้เหมาะสมก่อนจะจัดเก็บลง Library



ภาพประกอบที่ 2.33 Picture Insect แชร์ไปยัง Facebook

ที่มา : [shorturl.at/brFQT](https://shorturl.at/brFQT)

จากภาพประกอบที่ 2.33 สามารถแชร์รูปภาพของเราไปยัง Facebook ได้

#### 2.4.4 Instagram

Instagram เป็นแอปพลิเคชันแนว Social community และเป็นแบรนด์ลูกของ Facebook ซึ่งแอปพลิเคชันนี้จะเน้นในเรื่องของรูปภาพและสตอรี่เป็นหลัก เพราะมีฟีเจอร์เกี่ยวกับการตกแต่งภาพ และวิดีโอสั้นมากมายให้เลือกใช้ หลายๆฟังก์ชันของ Facebook ที่ถูกตัดทอนออกไปจนกลายเป็น Instagram อย่างที่เราเห็นในทุกวันนี้ ทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย และสามารถเข้าถึงผู้ใช้ Facebook โดยส่วนมาก ปัจจุบัน Instagram เปรียบเสมือนคลังภาพออนไลน์ไปเสียแล้ว

ข้อเด่น : ใช้งานง่าย ฟังก์ชันหลากหลายและเพียงพอสำหรับผู้ใช้งาน

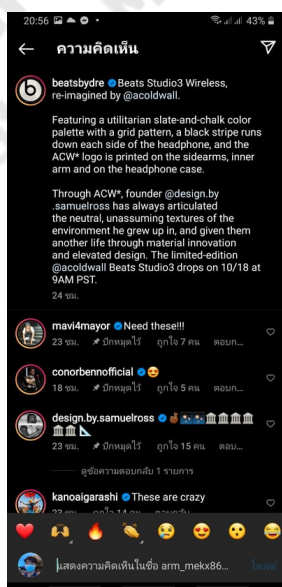
ข้อด้อย : UI ยังไม่รองรับทุกสัดส่วนหน้าจอ, Algorithm ด้านการถ่ายรูปบน Android ทำได้แย่มากกว่า iOS ค่อนข้างมาก



ภาพประกอบที่ 2.34 หน้าฟีดของ Instagram

ที่มา : [shorturl.at/efJL1](https://shorturl.at/efJL1)

จากภาพประกอบที่ 2.34 หน้านี้จะแสดงโพสต์รูปภาพต่างๆของบัญชีที่มีชื่อเสียง บัญชีที่เราสนใจ และเพื่อน



ภาพประกอบที่ 2.35 การแสดงความคิดเห็นของ Instagram

ที่มา : [shorturl.at/efJL1](https://shorturl.at/efJL1)

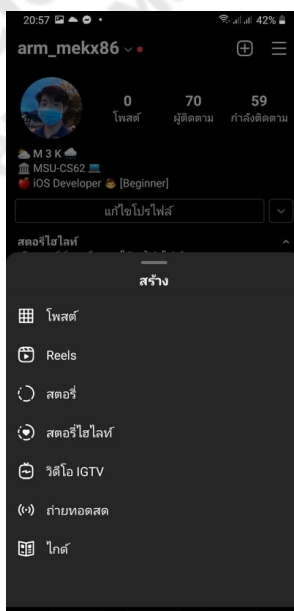
จากภาพประกอบที่ 2.35 โพสต์ทุกโพสต์ที่เป็นแบบสาธารณะเราสามารถเห็นและแสดงความคิดเห็นได้ คล้ายๆกับ Facebook



ภาพประกอบที่ 2.36 โปรไฟล์บน Instagram

ที่มา : [shorturl.at/efJL1](https://shorturl.at/efJL1)

จากภาพประกอบที่ 2.36 หน้านี้จะโชว์ข้อมูลโดยคั่วๆของเรา และสามารถเข้าไปแก้ไขได้ในภายหลัง



ภาพประกอบที่ 2.37 สร้างโพสต์บน Instagram

ที่มา : [shorturl.at/efJL1](https://shorturl.at/efJL1)

จากภาพประกอบที่ 2.37 เราสามารถสร้างโพสต์และรูปแบบอื่นๆได้จากไอคอนรูป + ที่มุมบนขวา

## 2.4.5 Twitter

Twitter เป็นแอปพลิเคชันแนว Social community เหมือนกับ Instagram และ Facebook แต่เมื่อเวลาผ่านไป Twitter ได้รับความนิยมในหมู่มคนมีชื่อเสียงค่อนข้างมาก ไม่ว่าจะเป็น Tim Cook ที่เป็น CEO ของ Apple หรือ Elon Mask ที่เป็นเจ้าของ Tesla และ SpaceX ต่างก็ใช้ Twitter ในการบอกเล่าเรื่องราวต่างๆทั้งสิ้น และด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้คนจำนวนมากเข้าไปติดตามเรื่องราวของคนเหล่านี้ใน และปัจจุบัน Twitter ก็ยังคงได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก

ข้อเด่น : ใช้งานง่ายมาก, UI ออกแบบมาได้เป็นอย่างดี

ข้อด้อย : ฟังก์ชันเกี่ยวกับการโพสต์ค่อนข้างน้อย



ภาพประกอบที่ 2.38 หน้าฟีดของ Twitter

ที่มา : [shorturl.at/kuxyJ](https://shorturl.at/kuxyJ)

จากภาพประกอบที่ 2.38 หน้านี้จะแสดงโพสต์รูปภาพต่างๆของบัญชีที่มีชื่อเสียง บัญชีที่เราสนใจ และเพื่อน





ภาพประกอบที่ 2.39 การแสดงความคิดเห็นของ Twitter

ที่มา : [shorturl.at/kuxyJ](https://shorturl.at/kuxyJ)

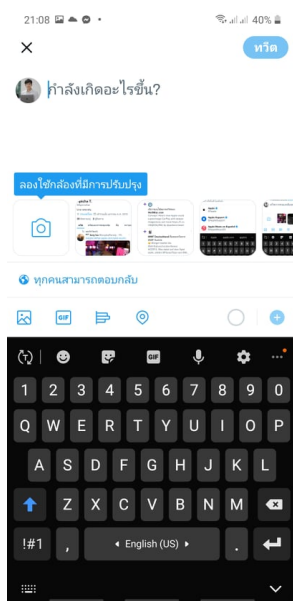
จากภาพประกอบที่ 2.39 โพสต์ทุกโพสต์ที่เป็นแบบสาธารณะเราสามารถเห็นและแสดงความคิดเห็นได้ คล้ายๆกับ Facebook



ภาพประกอบที่ 2.40 โพรไฟล์บน Twitter

ที่มา : [shorturl.at/kuxyJ](https://shorturl.at/kuxyJ)

จากภาพประกอบที่ 2.40 หน้านี้จะโชว์ข้อมูลโดยคั่วๆของเรา และสามารถเข้าไปแก้ไขได้ในภายหลัง



ภาพประกอบที่ 2.41 สร้างโพสต์บน Twitter

ที่มา : [shorturl.at/kuxyJ](https://shorturl.at/kuxyJ)

จากภาพประกอบที่ 2.41 เราสามารถสร้างโพสต์ได้จากไอคอนรูป + ที่มุมล่างขวา

## 2.5 ตารางเปรียบเทียบ

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบระบบที่เกี่ยวข้อง

ฟังก์ชันการทำงาน	Insect Identifier	Google Map	Picture Insect	Instagram	Twitter	ระบบที่พัฒนา
สมัครเป็นสมาชิก	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ล็อกอินระบบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เพิ่มแท็กบนแผนที่		✓				✓
เพิ่มข้อมูลแมลง	✓		✓			✓
เพิ่มข้อมูลแมลงลงสมุด			✓			✓
เพิ่มแท็กลงหน้าสังคม	✓			✓	✓	✓
เพิ่มกิจกรรม				✓	✓	✓

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบระบบที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ฟังก์ชันการทำงาน	Insect Identifier	Google Map	Picture Insect	Instagram	Twitter	ระบบที่พัฒนา
แชร์แท็กไปยัง Facebook	✓	✓	✓		✓	✓
แก้ไขแท็กบนแผนที่		✓				✓
แก้ไขข้อมูลแมลง	✓		✓			✓