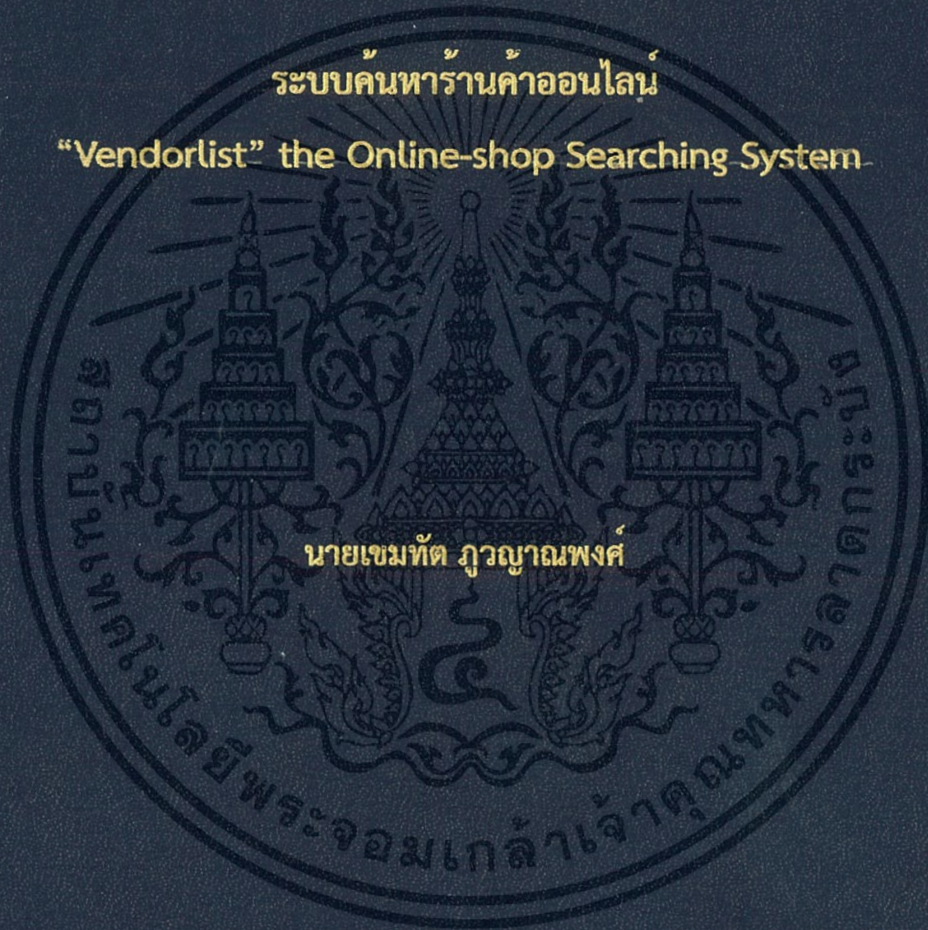




รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบคณหารานคาออนไลน์

“Vendorlist” the Online-shop Searching System



นายเขมทัต ภูวญาณพงศ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561



## รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบค้นหาร้านค้าออนไลน์  
“Vendorlist” the Online-shop Searching System

นายเขมทัต ภูวญาณพงศ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา ระบบค้นหาร้านค้าออนไลน์  
ชื่อ-สกุล นักศึกษา นายเขมทัต ภูวญาณพงศ์  
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขา วิศวกรรมสารสนเทศ  
ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.มยุรี เลิศเวชกุล  
ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นายกฤต นรินทรกุลชัย  
สถานประกอบการ บริษัท แบ็คคอร์ด จำกัด ประเทศไทย

### บทคัดย่อ

“Vendorlist” คือเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอำนวยความสะดวกในการค้นหาร้านค้าออนไลน์และสินค้าที่ขาย เนื่องจากการค้นหาร้านค้าออนไลน์บนเว็บที่มีหลายแพลตฟอร์มเพื่อนำข้อมูลสินค้าและราคามาเปรียบเทียบกันโดยผู้ใช้นั้นมีความยุ่งยาก เสียเวลา ทั้งยังอาจทำให้เกิดความสับสนและจดจำข้อมูลผิดพลาดได้ ดังนั้นเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบสินค้าจากข้อมูลร้านค้าออนไลน์ที่ปรากฏอยู่บนหลาย ๆ แพลตฟอร์ม เช่น lazada, shopee, facebook และคัดกรองรายชื่อตามค่าต่าง ๆ เช่น คะแนนความนิยม ผู้ติดตาม ยอดขาย และสินค้าที่ขาย จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อค้นหาร้านค้าออนไลน์ที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเปรียบเทียบผู้ขายที่อยู่บนแพลตฟอร์มต่างๆ โดยเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าวจะสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นได้ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาคือ Web crawler framework และFlask

คำสำคัญ : ระบบค้นหา ร้านค้าออนไลน์ เว็บแอปพลิเคชัน Web crawler framework, Flask

**Co-operative Title:** “Vendorlist” the Online-shop Searching System

**Student Intern Name:** Mr. Khemmathat phoowayarnapong

**Faculty:** Engineering **Department:** Computer Engineering

**Program:** Information Engineering

**Advisor Name:** Asst. Prof. Mayuree Lertwatechakul

**Mentor Name:** Mr. Krit Nirundornkunchai

**Company:** Backyard Co., Ltd

## Abstract

“Vendorlist” is a web application developed to support user in finding of the interesting online-shop. Since, manually searching and comparing the information of the online-shops that may be available in a variety of platforms is difficult, tedious and time consuming. This may also lead to confusion and mistakes. In order to overcome the mentioned problem, “Vendorlist” was developed to search and compare the online-shop information from multiple platforms such as Lazada, shopee and facebook. The web application is able to filter the information of the online-shops and their products by popularity ratings, number of followers, number of sales, product name. The web application was developed by using the Web crawler framework and Flask technology.

**Keywords:** Online-shop searching system, web application, Web crawler framework, Flask

## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท แบ็คยาร์ด จำกัด (Backyard Co., Ltd) ตั้งแต่วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ถึง วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 ทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้ และได้รับประสบการณ์มากมาย ทั้งทางด้านองค์ความรู้ทางวิชาการ และทางด้านสังคมการทำงานจากการฝึกสหกิจครั้งนี้ สามารถ บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือ และสนับสนุนจากหลายฝ่ายอย่างดียิ่ง ดังนี้

1. คุณกฤต นิรันดรกุลชัย ตำแหน่ง Co-founder
2. คุณณฐนน แก้วเสมอตา ตำแหน่ง Software Engineer
3. คุณปฐมพงษ์ ดวงแก้ว ตำแหน่ง Software Engineer
4. คุณฐิติพร ระรวยทรง ตำแหน่ง Software Engineer

รวมถึงบุคลากรท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามทุกท่าน ที่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการเป็นที่ปรึกษา และให้ คำแนะนำช่วยเหลือในการปฏิบัติ และการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลเป็นที่ปรึกษา ในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การอบรมดูแล และให้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ประสบการณ์ชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เขมทัต ภูวญาณพงศ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	I
Abstract .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป .....	VI
สารบัญรูป (ต่อ) .....	VII
บทที่ 1 .....	1
1.1 ข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	1
1.2 ความเป็นมา และความสำคัญ .....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของงาน .....	2
1.4 ขอบเขตของการทำงาน.....	3
1.5 วิธีดำเนินการ.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 .....	4
2.1 ความหมายของเว็บแอปพลิเคชัน .....	4
2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา .....	4
2.2.1 โปรแกรม Visual Studio Code.....	4
2.2.2 โปรแกรม Pycharm Professional Edition.....	5
2.3 ทฤษฎี และเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.3.1 Clean Architecture .....	6
2.3.2 Scrapy.....	8
2.3.3 Docker .....	10
2.3.4 Flask.....	12
2.3.5 Celery .....	12
2.3.6 LuaScript.....	14
2.3.7 Headless Browser.....	14
2.3.8 นิพจน์ปรกติ (Regular Expression) .....	15
2.3.9 Hypertext Markup Language (HTML) .....	15
2.3.10 Python3 .....	15
2.3.11 JQuery.....	16
2.3.12 Git.....	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.13 Pipenv .....	17
บทที่ 3 .....	19
3.1 ศึกษา และทำความเข้าใจความต้องการของระบบ .....	19
3.2 แนวทางการแก้ปัญหา .....	19
3.3 การวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลที่เหมือนกันของเว็บไซต์ต่าง ๆ .....	19
3.4 ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ และการออกแบบของระบบ .....	19
3.2.1 การออกแบบระบบ Backend .....	21
3.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล .....	22
3.5 ขั้นตอนการทำงาน .....	23
3.5.1 เมื่อมีการส่งค้นหาข้อมูล .....	23
3.5.2 เมื่อแสดงผลข้อมูล .....	24
3.5.3 เมื่อส่งข้อความไปหาผู้ขาย .....	24
3.6 ทดสอบระบบ .....	25
บทที่ 4 .....	26
4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรม .....	26
4.2 Menu Bar .....	26
4.2.1 หน้าหลัก (Main page) .....	27
4.2.2 Spider (หน้าควบคุม Crawler) .....	33
บทที่ 5 .....	37
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน .....	37
5.2 ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินงาน .....	38
5.3 วิธีแก้ปัญหา .....	38
5.4 ข้อเสนอแนะ .....	38
บรรณานุกรม .....	39

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 โลโก้บริษัท แอปเปิล จำกัด.....	1
รูปที่ 2.1 โลโก้โปรแกรม Visual Studio Code.....	4
รูปที่ 2.2 หน้าตาโปรแกรม Visual Studio Code.....	5
รูปที่ 2.3 โลโก้ของโปรแกรม Pycharm.....	5
รูปที่ 2.4 หน้าตาของโปรแกรม Pycharm.....	6
รูปที่ 2.5 Clean Architecture.....	6
รูปที่ 2.6 Scrapy Data Flow.....	8
รูปที่ 2.7 โลโก้ของ Scrapy.....	10
รูปที่ 2.8 เปรียบเทียบระหว่าง Container กับ Virtual Machines.....	10
รูปที่ 2.9 การสร้าง Container.....	11
รูปที่ 2.10 Work Flow ของ Docker.....	11
รูปที่ 2.11 โลโก้ของ Flask Framework.....	12
รูปที่ 2.12 Work Flow ของ Celery.....	13
รูปที่ 2.13 โลโก้ของ Redis.....	13
รูปที่ 2.14 โลโก้ของ Celery.....	14
รูปที่ 2.15 โลโก้ของภาษา Lua.....	14
รูปที่ 2.16 โลโก้ของภาษา HTML.....	15
รูปที่ 2.17 โลโก้ของภาษา Python.....	15
รูปที่ 2.18 โลโก้ของภาษา jQuery.....	16
รูปที่ 2.19 แสดงการอัปเดตชั้นเซิร์ฟเวอร์ (Git Forward).....	16
รูปที่ 2.20 แสดงการกู้ข้อมูล (Git Backward).....	17
รูปที่ 2.21 โลโก้ของ Git.....	17
รูปที่ 2.22 หน้าตาของ Pipfile.....	18
รูปที่ 2.23 หน้าตาของ Pipfile.lock.....	18
รูปที่ 3.1 โครงสร้างของโปรเจกต์.....	20
รูปที่ 3.2 โครงสร้างของ Backend.....	21
รูปที่ 3.3 ER Diagram.....	23
รูปที่ 3.4 แสดงการทำงานเมื่อส่งค้นหาข้อมูล.....	23
รูปที่ 3.5 แสดงการทำงานเมื่อส่งแสดงผลข้อมูล.....	24
รูปที่ 3.6 แสดงการทำงานเมื่อส่งข้อความไปหาผู้ชาย.....	24

## สารบัญรูป (ต่อ)

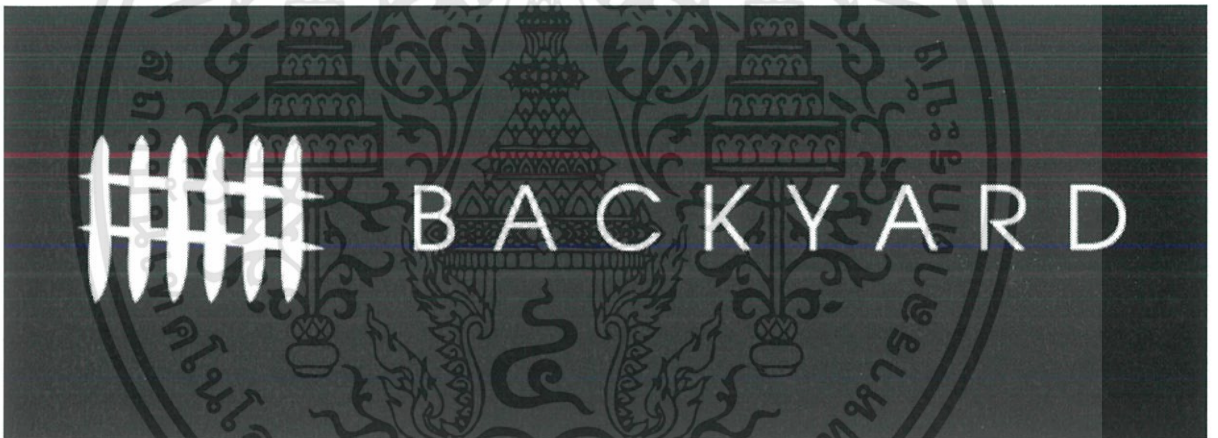
	หน้า
รูปที่ 4.1 หน้าตาของเว็บไซต์.....	26
รูปที่ 4.2 หน้าตาแถบเมนูพื้นฐาน.....	27
รูปที่ 4.3 หน้าหลัก Main page.....	27
รูปที่ 4.4 แถบเมนูคัดกรอง (filter bar) .....	28
รูปที่ 4.5 ส่วนแสดงข้อมูลผู้ชาย (content) .....	29
รูปที่ 4.6 ปุ่มแสดงรายละเอียด และแถบเพิ่มเติม .....	29
รูปที่ 4.7 ช่องตัวเลือกผู้ชาย (checkbox) .....	30
รูปที่ 4.8 หัวตาราง และหัวข้อที่สามารถเรียงเรียงได้.....	30
รูปที่ 4.9 การเรียงของข้อมูล Follower จากค่ามากไปน้อย .....	31
รูปที่ 4.10 การเรียงของข้อมูล Follower จากค่าน้อยไปมาก .....	31
รูปที่ 4.11 ภาพตารางข้อมูลทั่วไปของผู้ชาย .....	32
รูปที่ 4.12 หน้าต่างที่ถูกเปิดขึ้นหลังจากกดปุ่ม Send Messages.....	32
รูปที่ 4.13 หน้าตาเว็บไซต์ในส่วนของ Spider.....	33
รูปที่ 4.14 หน้าตาของ Status .....	34
รูปที่ 4.15 แสดง status ของงาน.....	34
รูปที่ 4.16 หน้าตาของ Controller.....	35
รูปที่ 4.17 การเพิ่มช่องกรอก vendor.....	35
รูปที่ 4.18 หลังจากเพิ่มช่องกรอก vendor.....	36
รูปที่ 4.19 ขั้นตอนการสั่งงาน crawler.....	36
รูปที่ 4.20 หลังจากกดปุ่ม crawl .....	36

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมปฏิบัติงานสหกิจศึกษา บริษัท แบ็คยาร์ด จำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2557 โดยมีเป้าหมายเพื่อให้บริการนวัตกรรมด้านข้อมูลในหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) และการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ (Data Visualization) บริษัท แบ็คยาร์ด จำกัด อาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) ด้าน Machine Learning และทีมงานผู้เชี่ยวชาญในเรื่องซอฟต์แวร์เพื่อให้ตอบโจทย์กับความต้องการของลูกค้าได้อย่างตรงเป้าหมายมากที่สุด โดยโลโก้ของบริษัทเป็นดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 โลโก้บริษัท แบ็คยาร์ด จำกัด

ที่มา: <https://backyard.in.th>

## 1.2 ความเป็นมา และความสำคัญ

เนื่องจาก บริษัท แบคยาร์ดจำกัด ประเทศไทย ได้จัดโครงการสหกิจศึกษาระหว่างบริษัท แบคยาร์ดจำกัด ประเทศไทย กับคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำให้เกิดมาแนวคิดโครงการที่มอบหมายให้นักศึกษา จึงมอบหมายงานให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่จะใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงวิธีการติดตั้งเพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันได้ด้วยตนเอง

โดยเว็บแอปพลิเคชันที่ได้รับมอบหมายคือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ผลิตที่ต้องการหาผู้ขายบนแพลตฟอร์มการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce) เหตุผลที่ทำให้เกิดเว็บแอปพลิเคชันนี้เป็นเพราะว่าโดยส่วนใหญ่เวลาผู้ผลิตต้องการจะขายสินค้าของตนเองผลิตขึ้นมาแต่ไม่สามารถหาผู้ขายผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนเอง จึงทำให้เป็นปัญหาในการกระจายสินค้าไปจำหน่าย ดังนั้นจึงทำให้เกิดเว็บแอปพลิเคชันสำหรับหาผู้ขายขึ้นมาเพื่อจัดการกับปัญหาที่ว่านี้

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับหาผู้ขาย เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ โดยกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใช้คือ ผู้ที่ต้องการกระจายผลิตภัณฑ์บนแพลตฟอร์มการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce) โดยผู้ใช้เวลาต้องการค้นหาผู้ขายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ของตนบนแพลตฟอร์มออนไลน์ แล้วเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงรายชื่อของผู้ขายที่เกี่ยวข้อง ยอดขายทั้งหมดของสินค้าที่ผู้ซื้อค้นหา สามารถเรียงลำดับข้อมูล ส่งข้อความไปหาผู้ขายที่ผู้ซื้อสนใจได้โดยผ่านเว็บแอปพลิเคชัน และคัดกรองยอดขาย ผู้ติดตาม ที่อยู่ ค่าความนิยม สินค้าที่ของผู้ขาย

## 1.3 วัตถุประสงค์ของงาน

- 1) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาผู้ขายผลิตภัณฑ์ได้ง่ายมากขึ้น และใช้เวลาอันน้อยลง
- 2) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับผู้ขายที่สนใจได้สะดวกมากขึ้น
- 3) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถคัดกรองผู้ขายที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ที่สนใจได้โดยสะดวก
- 4) เพื่อให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาต่าง ๆ เช่น HTML, CSS, JavaScript และPython

#### 1.4 ขอบเขตของการทำงาน

ฝึกงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท แบ็คยาร์ด จำกัด ในตำแหน่ง Developer นักศึกษาได้รับมอบหมายจาก Project Manager ให้รับผิดชอบภาระงานสองส่วน ดังนี้

ภาระงานที่หนึ่งคือ ส่วนของการดูแล Backend ของเว็บไซต์ (<http://csn2018.backyard.in.th/>) เพื่อศึกษา ก่อนเริ่มทำโครงการใด ๆ ระยะเวลาในการดำเนินงาน ระหว่างวันที่ 7 สิงหาคม 2560 ถึงวันที่ 10 กันยายน 2560

ภาระงานที่สองคือ ส่วนการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับคั้นหาร้านค้าออนไลน์ ระยะเวลาในการดำเนินงาน ระหว่างวันที่ 10 กันยายน 2560 ถึง 23 พฤศจิกายน 2560 ได้มีการปฏิบัติงานในส่วน ของ Backend โดยมีคุณลักษณะได้แก่

- 1) การค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์
- 2) การแสดงผลข้อมูลโดยสามารถกรองข้อมูล และจัดเรียงข้อมูล
- 3) การส่งข้อความไปหาผู้ขาย

#### 1.5 วิธีดำเนินการ

- 1) ศึกษาระบบธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับโปรเจกต์ของบริษัท
- 2) ศึกษาเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมายจากทางบริษัทที่จะใช้ในการพัฒนา
- 3) ทำการสร้างเว็บแอปพลิเคชันสำหรับหาผู้ขาย
- 4) ทำการทดสอบระบบ
- 5) จัดทำรายงาน

#### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผู้ใช้สามารถค้นหาผู้ขายที่ตนต้องการได้ง่ายขึ้น
- 2) ผู้ใช้สามารถค้นหาผู้ขายได้ตรงความต้องการ
- 3) สามารถพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาษาต่าง ๆ เช่น HTML, CSS, JavaScript, Python, LuaScript
- 4) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น
- 5) สามารถเข้าใจหลักการการทำงานของเว็บต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความหมายของเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชันคือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ โดยสามารถแสดงข้อมูลแบบ realtime ได้ การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันคือ นำเอาชุดคำสั่งที่ใช้สร้างหน้าแสดงผล เพื่อนำมาแสดงผลการทำงานบนหน้าจอ โดยส่วนการทำงานหลักจะทำอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์

#### 2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

การพัฒนาโปรแกรม เว็บแอปพลิเคชันสำหรับหาผู้ขายนั้นทางบริษัทได้มีการใช้โปรแกรมในการพัฒนาดังต่อไปนี้

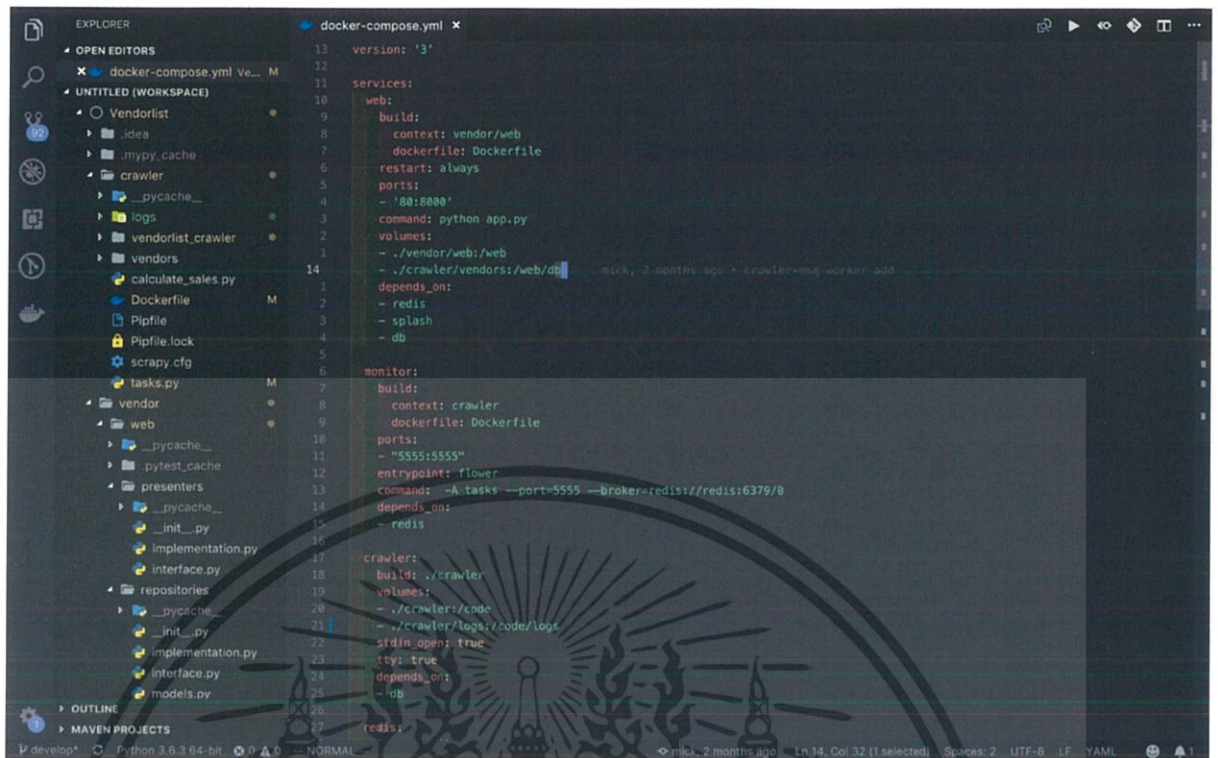
##### 2.2.1 โปรแกรม Visual Studio Code

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Text Editor จากบริษัทไมโครซอฟท์ โดยมีการเปิดให้ตัวโปรแกรมเป็น opensource ผู้ใช้จึงสามารถใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยตัวโปรแกรมรองรับการทำงานทั้งบน Windows, MacOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา Python Javascript และ Golang โปรแกรมยังรองรับ Git เพื่อนำมาใช้งานได้ง่ายขึ้นโดยตัวโปรแกรมสามารถลงส่วนขยายต่าง ๆ ได้ เช่น Django, Flask, Gitlen, Vim, Docker เป็นต้นโดยสัญลักษณ์ของโปรแกรม Visual Studio Code จะอยู่ใน รูปที่ 2.1 และหน้าตาของโปรแกรม Visual Studio Code จะอยู่ในรูปที่ 2.2 ตามลำดับ



รูปที่ 2.1 โลโก้โปรแกรม Visual Studio Code

ที่มา: <https://github.com/Microsoft/vscode/issues/6607>



รูปที่ 2.2 หน้าตาโปรแกรม Visual Studio Code

### 2.2.2 โปรแกรม Pycharm Professional Edition

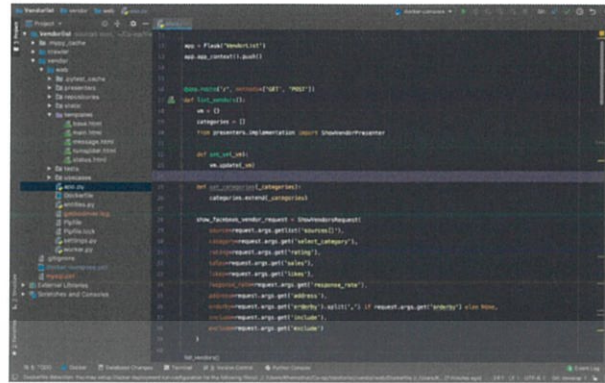
PyCharm Professional Edition (PyCharm) เป็นโปรแกรม Text Editor ที่พัฒนาจาก JetBrains ซึ่งโปรแกรมนี้จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่าย แต่ทางสถาบันมีการทำสัญญาทำให้นักศึกษาสามารถใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายโดยต้องใช้อีเมลของสถาบัน

โดย PyCharm Professional Edition นั้นเหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมในภาษา Python เป็นหลัก รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, MacOS และ Linux และก็ยังรองรับภาษา HTML, JavaScript, Dockerfile, YAML, ShellScript และยังสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ทำให้การเรียกใช้ Git ง่ายไม่ซับซ้อน โดยสัญลักษณ์ของโปรแกรม PyCharm Professional Edition จะอยู่ในรูปที่ 2.3 และหน้าตาของโปรแกรม PyCharm Professional Edition จะอยู่ในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.3 โลโก้ของโปรแกรม Pycharm

ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/PyCharm>



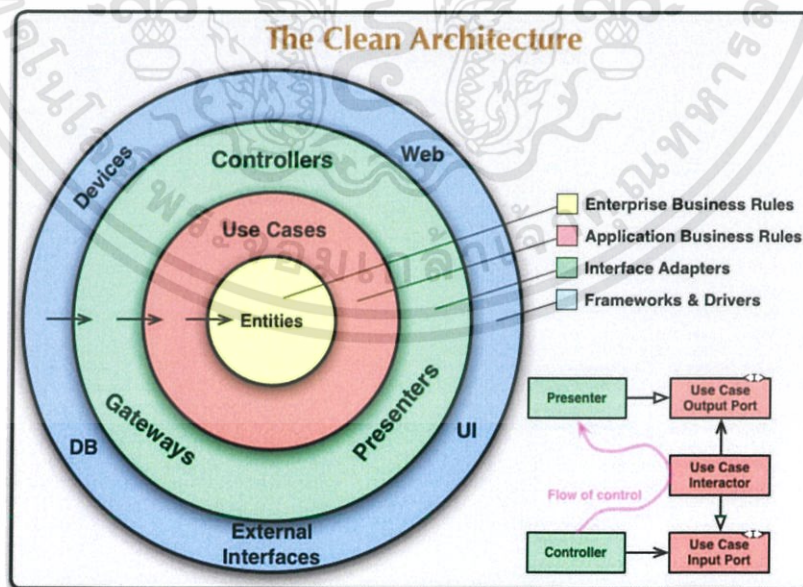
รูปที่ 2.4 หน้าตาของโปรแกรม Pycharm

## 2.3 ทฤษฎี และเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันหาผู้ขายนั้น ทางบริษัทได้มีการใช้ภาษา และเทคโนโลยีในการพัฒนา ดังต่อไปนี้

### 2.3.1 Clean Architecture

เป็นการออกแบบสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลง หรือการพัฒนาใหม่ในอนาคตโดย การทำให้ระบบมีสถาปัตยกรรมเป็นชั้น ๆ เหมือนหัวหอมดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 Clean Architecture

ที่มา: <https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมแบบนี้ แบ่งเป็น 4 ชั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

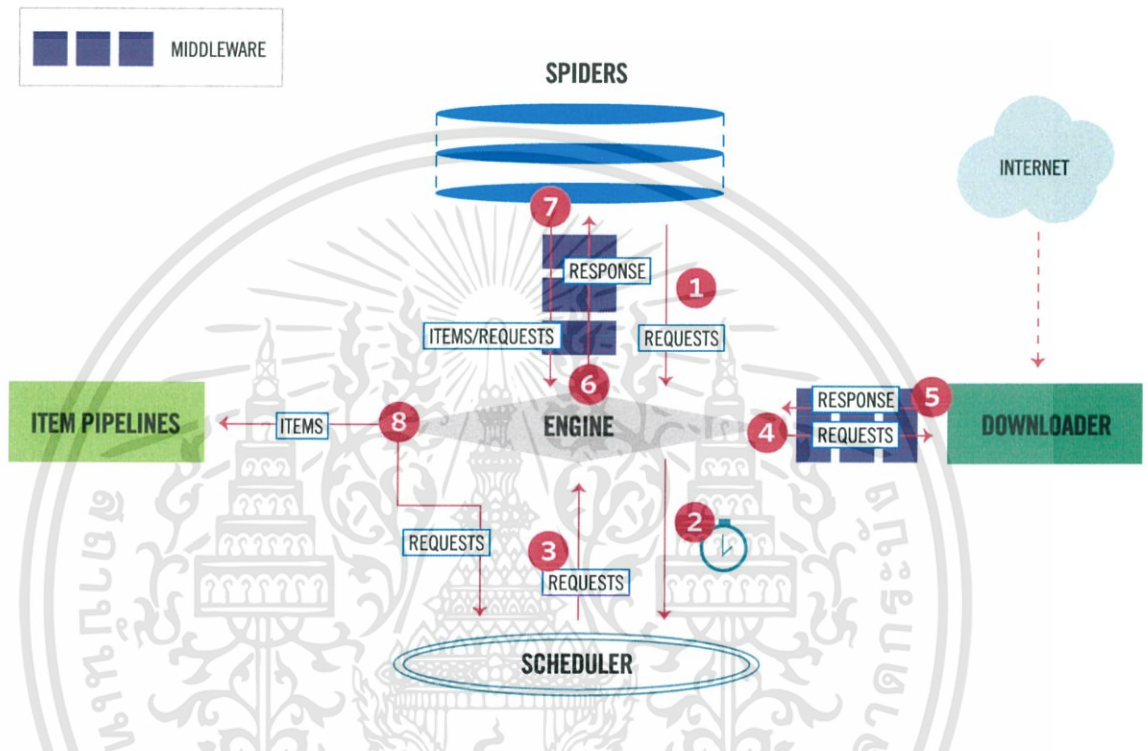
- 1) Entities Layer: เป็นชั้นที่มีการเก็บกฎเกณฑ์ทางธุรกิจสำหรับองค์กร ทั้งกฎพื้นฐาน และระดับสูงขึ้นไปชั้นนี้มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภายนอกชั้นนี้
- 2) Use Cases Layer: ชั้นนี้จะมีกฎเกณฑ์ทางธุรกิจที่จำเพาะกับแอปพลิเคชัน กรณีการใช้งานเหล่านี้จะควบคุมการไหลเวียนของข้อมูลไปสู่ชั้น Entities Layer และจากชั้น Entities Layer และนำกฎเกณฑ์ขององค์กรในชั้น Entities Layer ไปใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของ Use case นั้น ๆ โดยปกติ โปรแกรมในชั้นนี้จะมีการเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของกฎเกณฑ์ทางธุรกิจที่จำเพาะ แอปพลิเคชันมีการเปลี่ยนแปลง หรือ ชั้น Entities Layer มีการเปลี่ยนแปลง
- 3) Interface Adapters Layer: เป็นชั้นที่ถูกเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Data converter layer ค่อยทำหน้าที่แปลงข้อมูลที่ผ่านเข้าออกระหว่างชั้นในกับชั้นนอกให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งโปรแกรมในชั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงชั้นต่อไป
- 4) Frameworks and Drivers: เป็นชั้น ที่อยู่นอกสุดของโครงสร้าง ประกอบด้วย framework เครื่องมือ และฐานข้อมูล โดยทั่วไปแล้วชั้นนี้จะไม่มีการเขียนโปรแกรมจำนวนมาก ในชั้นนี้จะเป็นชั้นที่มีรายละเอียดแอปพลิเคชัน หรือฐานข้อมูลซึ่งจะเก็บสิ่งเหล่านี้ไว้ภายนอกเพื่อให้เกิดปัญหาน้อยที่สุด

โดยจะมีกฎสำคัญคือ The Dependency Rule (กฎการพึ่งพา) การอ้างอิงของโปรแกรม ต้องชี้เข้าชั้นในเท่านั้น ชื่อของสิ่งที่ประกาศในวงกลมด้านนอกต้องไม่ถูกกล่าวถึงโดยโปรแกรมในวงกลมภายใน ซึ่งรวมถึงฟังก์ชัน คลาส ตัวแปร หรือเอนทิตีซอฟต์แวร์ที่มีชื่ออื่น ๆ หรือเรียกว่าการเปลี่ยนแปลงด้านนอกต้องไม่มีผลต่อด้านใน

ในทางปฏิบัติต้องการมากกว่าสี่ชั้นที่แสดง อย่างไรก็ตามต้องอยู่บนพื้นฐานของกฎการพึ่งพาอาศัยเสมอ การพึ่งพารหัสต้นทางชี้ภายใน ขณะที่ย้ายเข้ามาระดับของการเพิ่มสิ่งที่เป็นนามธรรมเพิ่มขึ้น วงกลมนอกสุดเป็นรายละเอียดระดับต่ำ ที่ด้านล่างขวาของแผนภาพเป็นตัวอย่างของวิธีที่ข้ามขอบเขตของวงกลม แสดงให้ Controller และ Presenter สื่อสารกับกรณีการใช้งานในชั้นถัดไป สังเกตการไหลของตัวควบคุม ดังนั้นจึงมีกรณีใช้เรียก Interface (แสดงที่ Use Case Output Port) ในวงกลมภายใน และมี Presenter ในวงกลมด้านนอก สามารถใช้โครงสร้างพื้นฐานหรือวัตถุถ่ายโอนข้อมูลแบบธรรมดาได้หากต้องการ สิ่งสำคัญคือโครงสร้างข้อมูลจะถูกส่งข้ามชั้นที่ติดกันโดยที่ชั้นข้างนอกจะรู้จักชั้นข้างในแต่ชั้นข้างในจะไม่รู้จักชั้นข้างนอก โดยข้อมูลเอนทิตีหรือฐานข้อมูลนั้นไม่ต้องการให้ชั้นใด ๆ ที่ไม่ใช่ชั้นที่ติดกันสามารถติดต่อมาได้เนื่องจากการละเมิดกฎการพึ่งพา

### 2.3.2 Scrapy

Scrapy คือ แอปพลิเคชันเฟรมเวิร์กสำหรับค้นหาข้อมูล (crawling) เว็บไซต์ และค้นหาข้อมูลที่มีโครงสร้าง สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น เหมืองข้อมูล (data mining), ประมวลผลข้อมูล (information processing) แม้ว่า Scrapy ออกแบบมาเพื่อค้นหาข้อมูลเว็บไซต์ แต่ก็สามารถใช้ค้นหาข้อมูลโดยใช้ API เช่น Amazon Associates Web Services



รูปที่ 2.6 Scrapy Data Flow

ที่มา : <https://doc.scrapy.org/en/latest/topics/architecture.html?highlight=database>

แผนรูปที่ 2.6 แสดงภาพรวมของสถาปัตยกรรมของ Scrapy พร้อมกับส่วนประกอบ และโครงสร้างของการไหลของข้อมูล (Data Flow)

Data flow ใน scrapy ถูกควบคุมโดย engine

- 1) engine เก็บรีควีสเริ่มต้น (initial request) เพื่อใช้ crawl จาก spider
- 2) engine เก็บรีควีสลง Scheduler และถามรีควีสต่อไปที่จะ crawl
- 3) Scheduler จะคืนรีควีสต่อไปให้ engine
- 4) engine ส่งรีควีสให้ Downloader ผ่าน downloader middlewares
- 5) เมื่อดาวนโหลดเพจเสร็จ Downloader จะสร้างคำตอบรับ (response) ของเพจ และส่งไปหา engine ผ่าน Downloader Middlewares

- 6) engine รับคำตอบรับ (response) จาก downloader และส่งไปยัง spider เพื่อประมวลผลผ่าน spider middleware
- 7) spider ประมวลผลคำตอบรับ (response) และคืนค่า scraped items และ request ใหม่ (ที่จะทำงานต่อ) ให้ engine ผ่าน spider middleware
- 8) engine ส่ง items ที่ประมวลผลแล้วให้ item Pipelines แล้วส่งรีควีสที่ประมวลผลแล้วไปให้ scheduler และถามรีควีสต่อไปที่จะ crawl
- 9) การทำงานจะวนไปจนกว่าจะไม่มีรีควีสจาก scheduler

## องค์ประกอบ

### Scrapy engine

engine ทำหน้าที่ในการควบคุมการไหลของข้อมูล (data flow) ระหว่างทุกองค์ประกอบของระบบ และเรียกการใช้งานเมื่อมีการทำงาน

### Scheduler

scheduler รับรีควีสจาก engine และจัดคิวเพื่อส่งไปภายหลังเมื่อ engine ต้องการ

### Downloader

Downloader ทำหน้าที่เรียกเก็บหน้าเว็บ และส่งไปยัง engine หรือก็คือส่งไปให้ spider

### Spider

Spider คือคลาสที่สร้างขึ้นมาโดยผู้ใช้งาน scrapy เพื่อแยก response และเลือกเก็บข้อมูล (หรือเรียกว่า scraped items)

### Item Pipeline

Item Pipeline ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูล (items) ที่ผ่านการเลือกมาแล้ว (scraped) จาก spider

### Downloader middlewares

Downloader middleware เป็นตัวต่อระหว่าง engine downloader และการจัดการรีควีสโดยเฉพาะเมื่อผ่านจาก engine ไปหา downloader และ response จาก downloader ไปหา engine

### Spider middlewares

spider middlewares เป็นตัวต่อระหว่าง engine spider และการประมวลผล spider input (reponse) และ output (items กับ requests)



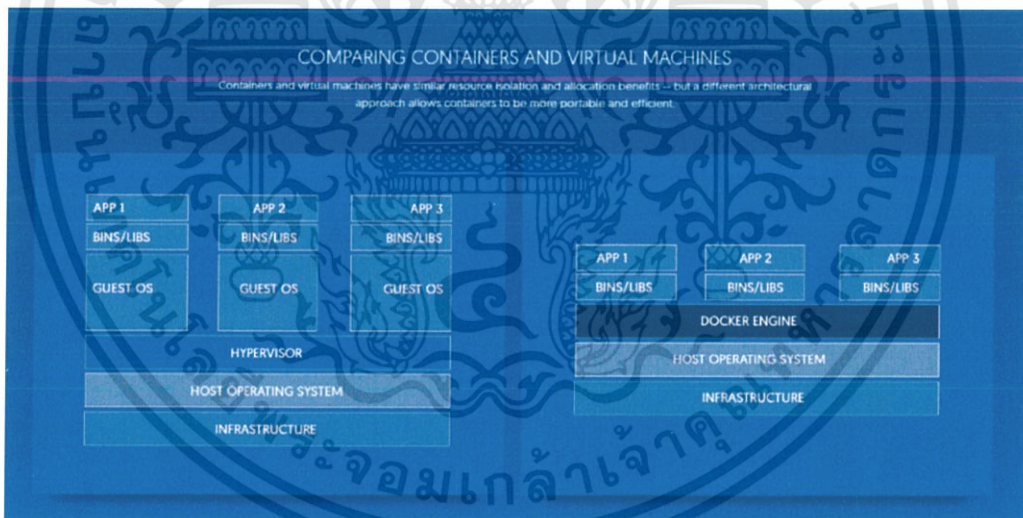
# Scrapy

รูปที่ 2.7 โลโก้ของ Scrapy

ที่มา: <https://scrapy.org/>

## 2.3.3 Docker

Docker คือ โปรแกรมที่จะจำลองสภาพแวดล้อมขึ้นมา เพื่อใช้ในการ run service ที่ต้องการ ทำงานคล้ายกับ Virtual Machine เช่น VMWare แต่มีข้อแตกต่างคือ Docker จะสร้าง container สำหรับจำลองสภาพแวดล้อมเพื่อใช้งานสำหรับ 1 service

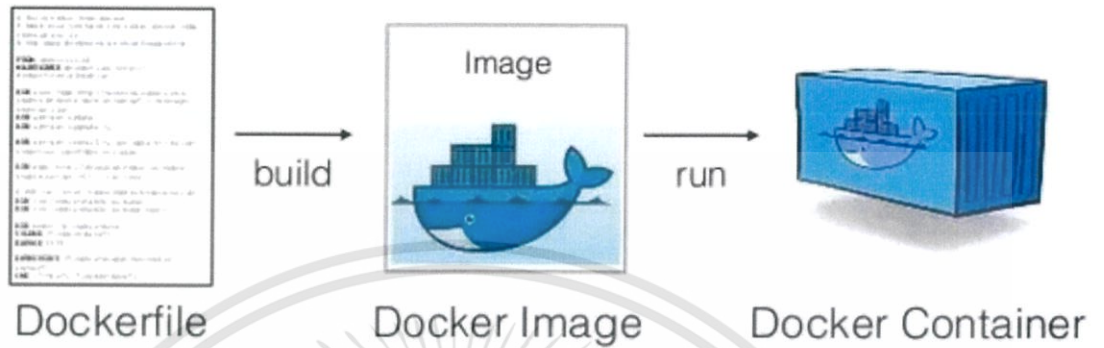


รูปที่ 2.8 เปรียบเทียบระหว่าง Container กับ Virtual Machines

ที่มา: <https://www.hostpacific.com/using-docker-on-centos7/>

Docker image เรียกได้ว่าเป็นพิมพ์เขียว หรือต้นแบบในการสร้าง container โดยสามารถเรียกใช้งานได้โดยใช้ Dockerfile โดย Dockerfile จะเป็นสคริปต์ที่บอกว่าต้องติดตั้งอะไรบ้าง

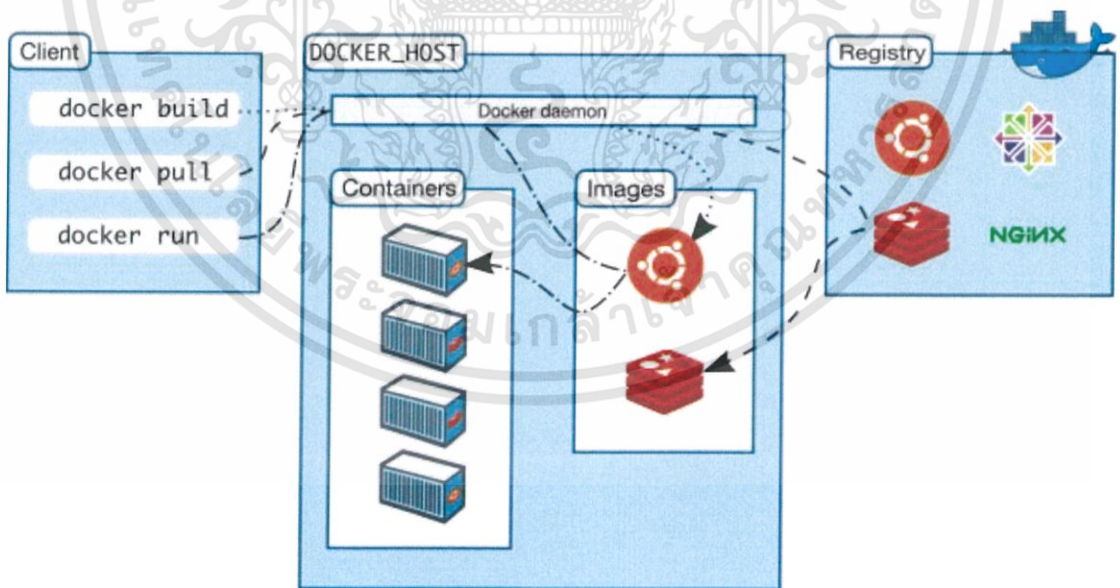
Docker container เปรียบได้เสมือนคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง ซึ่งจะนำ docker image มาติดตั้งเพื่อให้สามารถเรียกใช้ service ที่ต้องการจาก image ได้ โดย container เปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งที่สามารถ start stop หรือสั่งลง package



รูปที่ 2.9 การสร้าง Container

ที่มา: <https://community.arm.com/tools/b/blog/posts/implementing-embedded-continuous-integration-with-jenkins-and-docker-part-1>

Docker Registry คือ เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการฝาก docker images เพื่อนำไปใช้หรือแบ่งปันให้ผู้อื่น โดย docker registry ที่ถูกใช้หลักนั้นคือ DockerHub



รูปที่ 2.10 Work Flow ของ Docker

ที่มา: <https://docs.docker.com/engine/docker-overview/>

### 2.3.4 Flask

Flask คือ micro framework สำหรับ Python โดยมีพื้นฐานมาจาก Werkzeug, Jinja2 เพื่อใช้ร่วมกับ webserver เช่น Apache โดยค่าเริ่มต้น Flask จะไม่มีฐานข้อมูล การตรวจสอบรูปแบบ และอื่น ๆ ต่างจากไลบรารีอื่นที่มีมาให้ Flask รองรับส่วนเสริมของฟังก์ชันต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเพิ่มฟังก์ชันที่ต้องการได้เอง

Jinja คือ template engine ที่จะช่วยในการ render code html ในไฟล์ .html ของแต่ละหน้า เพื่อสร้างไฟล์ html ที่มีค่าต่าง ๆ แทนที่ต้องพิมพ์โค้ดจำนวนมาก และเวลาเรียกใช้ html ไม่ต้องพิมพ์หลายครั้ง

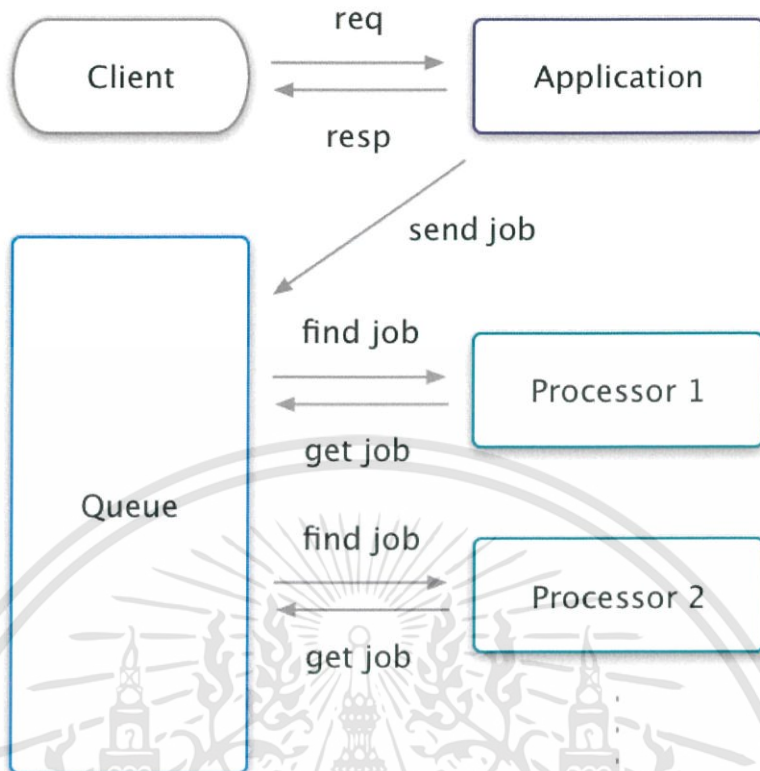


รูปที่ 2.11 โลโก้ของ Flask Framework

ที่มา: <http://flask.pocoo.org/>

### 2.3.5 Celery

Celery เป็นเครื่องมือในการบริหารกระจายการทำงานของระบบ ที่ใช้ง่ายมีความยืดหยุ่น และเชื่อถือได้ในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก ในขณะที่เป็นการจัดการกับคิวงานที่เน้นการประมวลผลแบบเรียลไทม์ในขณะที่ยังสนับสนุนการจัดตารางการทำงาน เรียกอีกอย่างหนึ่งคือ เครื่องมือที่เอาไว้ใช้ในการทำ Asynchronous Task Queue หรือการจัดการลำดับงานที่ไม่จำเป็นต้องทำ ณ เวลานั้น หรือคืองานที่ถูกรันไม่พร้อมกันกับ process หลัก ด้วย queue เพื่อจัดการงานเหล่านั้น โดยภาพการทำงานคร่าว ๆ ของ Asynchronous Task Queue จากรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 Work Flow ของ Celery

ซึ่งการทำงานของ Celery จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูล ลำดับการทำงานของระบบ หรือ Queue ของงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้เป็นระเบียบเรียบร้อย โดยสิ่งที่ใช้ในการเก็บลำดับของงานคือฐานข้อมูลย่อยเล็ก ๆ โดยในที่นี้จะใช้ Redis เป็นฐานข้อมูลในการเก็บ Queue



รูปที่ 2.13 โลโก้ของ Redis

ที่มา: <https://medium.com/@iamgique/what-redis-is-4381ff32880d>



รูปที่ 2.14 โลโก้ของ Celery

ที่มา: <https://boostlog.io/@nixus89896/use-celery-for-realtime-task-processing-and-deferred-execution-5abb7c910814730093a2eeb5>

### 2.3.6 LuaScript

LuaScript เป็นภาษาประเภท Scripting ตัวแปลภาษา Lua มีขนาดเล็กโดยใช้ภาษา c ในการเขียน มีตัวแปลภาษานขนาดเล็กทำให้สามารถเรียกใช้จากภาษาอื่นได้ เช่น python



รูปที่ 2.15 โลโก้ของภาษา Lua

ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%84%E0%B8%9F%E0%B8%A5%E0%B9%8C:Lua-logo-nolabel.svg>

### 2.3.7 Headless Browser

Headless Browser คือ web browser ที่ไม่มี GUI (graphical user interface) โดยสามารถเข้าใจ HTML สไตล์ของการจัดวางหน้า และสามารถใช้ JavaScript และ Ajax ได้ เหมือน browser ปกติ แต่จะสั่งงานผ่าน CLI (command-line interface ) โดยสามารถใช้ประโยชน์ในการ Automate Testing ได้

### 2.3.8 นิพจน์ปรกติ (Regular Expression)

Regular Expressions คือ รูปแบบ (pattern) ที่กำหนดขึ้นเพื่อเอาไว้ค้นหาข้อความหรือตัวอักษรต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบว่าตรงตามเงื่อนไข (pattern) ที่กำหนดไว้หรือไม่

### 2.3.9 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในแสดงผลเอกสารบนเว็บไซต์ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล และควบคุมการแสดงผล โดย HTML เป็นภาษาประเภท Markup คือภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลของสิ่งต่าง ๆ



รูปที่ 2.16 โลโก้ของภาษา HTML

ที่มา: <https://www.w3.org/html/logo/>

### 2.3.10 Python3

Python คือภาษาพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้อ่านง่าย โดยมักจะใช้ภาษาอังกฤษ และถูกพัฒนามาโดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม ทำให้สามารถใช้ได้ทั้ง MacOS, Linux หรือ Windows ภาษานี้มีการสร้างมาจากหลายภาษา เช่น ภาษา C จะเรียก CPython สร้างจาก Java จะเรียกว่า Jython โดยภาษานี้จะ duck typing และเป็นภาษาที่เป็น open source

ตั้งแต่ Python 3.5 เป็นต้นมา Python ได้มีการเพิ่ม Type annotation เข้ามาทำให้ตัวภาษาเปลี่ยนแปลงจาก Duck Typing เต็มตัว



รูปที่ 2.17 โลโก้ของภาษา Python

ที่มา: <https://www.python.org/community/logos/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.11 JQuery

jQuery คือ JavaScript Library ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้การเขียน Java Script ให้ง่ายขึ้น เพราะเมื่อนำ Java Script ไปประยุกต์ใช้มีความลำบากในการใช้งาน

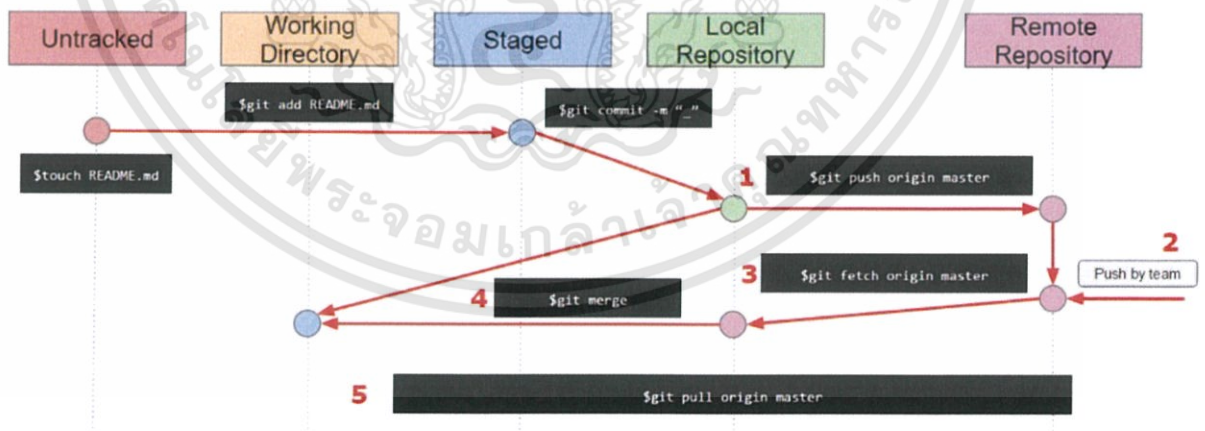


รูปที่ 2.18 โลโก้ของภาษา jQuery

ที่มา: [https://www.iconfinder.com/icons/282806/jquery\\_logo\\_icon](https://www.iconfinder.com/icons/282806/jquery_logo_icon)

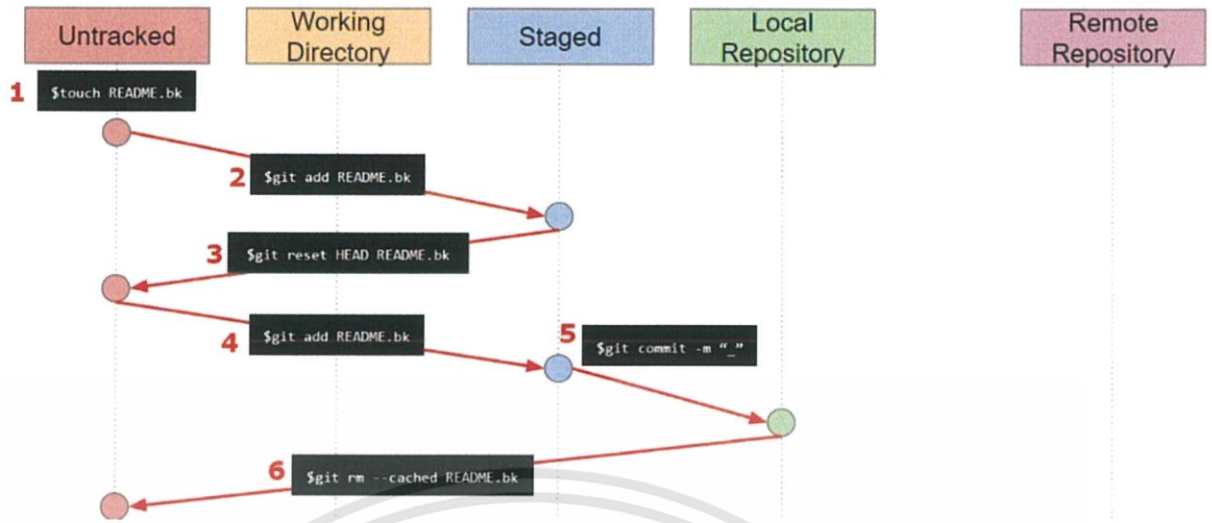
### 2.3.12 Git

Git คือ Version Control System (VCS) แบบ Distributed ตัวหนึ่ง เป็นระบบที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บ ควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับไฟล์ชนิดใดก็ได้ ช่วยเปรียบเทียบการแก้ไขในอดีต ใครเป็นผู้แก้ไข แก้ไขเมื่อไร และสำรองข้อมูลให้ทำเมื่อไฟล์เสียหายสามารถที่จะกู้คืนได้ง่าย ทำให้ Git มีความนิยมเนื่องจากทำให้การพัฒนาโปรแกรมกับผู้อื่นมีความง่ายขึ้น และยังเป็นการสำรองข้อมูลไปในตัว



รูปที่ 2.19 แสดงการอัปเดตขึ้นเซิร์ฟเวอร์ (Git Forward)

ที่มา: <https://medium.com/@pakin/git-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-git-is-your-friend-c609c5f8feaf>



รูปที่ 2.20 แสดงการกู้ข้อมูล (Git Backward)

ที่มา: <https://medium.com/@pakin/git-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-git-is-your-friend-c609c5f8feea>



รูปที่ 2.21 โลโก้ของ Git

ที่มา: <https://saixiii.com/what-is-git/>

### 2.3.13 Pipenv

pipenv คือตัวจัดการแพ็คเกจ (package manager) ตัวหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบันโดยเป็นการผสมผสานกันระหว่าง pip และ Virtual environment (env)

Pip เป็นตัวจัดการ package มีความสามารถในการ install, uninstall, freeze และ install โดยใช้ไฟล์ requirements.txt กำกับแต่มีข้อเสียที่ requirement.txt จะเก็บรายชื่อของ package ในระดับ top-level packages เท่านั้น ทำให้เมื่อมีการลง package ที่มีอยู่ในรายชื่อจะมีเวอร์ชันที่เหมือนกันแต่ dependency packages จากการติดตั้งหลายครั้งอาจได้ผลต่างกัน

Virtual environment ช่วยในการแยก environment ในการทำงาน Python ของแต่ละโปรเจกต์ออกจากกัน เพราะเวลาทำงานหลาย ๆ โปรเจกต์ แต่ละโปรเจกต์อาจจะต้องการใช้ Python library เวอร์ชันต่าง ๆ กัน การลงทุกเวอร์ชันในเครื่องจะทำให้ library ข้ำซ้อนกันได้ง่าย จึงนิยมใช้ Virtual environment ในการแยก environment ออกจากกัน

Pipenv ที่ผสมผสานระหว่าง pip + env ทำให้ไม่ต้องไปสร้าง environment แล้วมาลง package อีกที่ pipenv จะสร้าง environment ให้เองอัตโนมัติ pipenv ได้เปลี่ยนจาก requirement.txt มาเป็น pipfile และ pipfile.lock ซึ่งสามารถแก้ปัญหา top-level packages ที่เกิดใน pip ได้ โดยสามารถดูรูปแบบไฟล์ของ pipfile และ pipfile.lock ได้จากรูปที่ 2.22 และ 2.23 ตามลำดับ

```
docker-compose.yml | Pipfile x | Pipfile.lock | Dockerfile
14 [[source]]
13 url = "https://pypi.org/simple"
12 verify_ssl = true
11 name = "pypi"
10
9 [packages]
8 flask = "*"
7 mypy = "*"
6 pytest = "*"
5 celery = "*"
4 redis = "*"
3 requests = "*"
2 selenium = "*"
1 sqlalchemy = "*"
15 flask-sqlalchemy = "*"
1 pymysql = "*"
2 itsdangerous = "*"
3
4 [dev-packages]
5
6 [requires]
7 python_version = "3.6"
8
```

รูปที่ 2.22 หน้าตาของ Pipfile

```
1 {
2   "meta": {
3     "hash": {
4       "sha256": "873ad921d73b411ff913b767866915147b61f2a9c184d9ef172fc1a8066eb",
5       "sha256": "ed4194689c43e8dee44a318085cf6fe5a1a341b452b060a358eb529e1b"
6     },
7     "pipfile-spec": 5,
8     "requires": {
9       "python_version": "3.6"
10    },
11    "sources": [
12      {
13        "name": "pypi",
14        "url": "https://pypi.org/simple",
15        "verify_ssl": true
16      }
17    ],
18    "default": {
19      "amp": {
20        "hashes": {
21          "sha256": "873ad921d73b411ff913b767866915147b61f2a9c184d9ef172fc1a8066eb",
22          "sha256": "ed4194689c43e8dee44a318085cf6fe5a1a341b452b060a358eb529e1b"
23        },
24        "version": "==2.3.2"
25      },
26      "asn1crypto": {
27        "hashes": {
28          "sha256": "2f1adb7546e199e3c90ef23ec95c5cf3580bac7011fb7eb562a3fe09c64e07",
29          "sha256": "90528411af8c660a0c34cc4476c1899246b4c5cc7877834f4965c464e49"
30        },
31        "version": "==0.24.0"
32      },
33      "atomicwrites": {
34        "hashes": {
35          "sha256": "8312ad34fcad0fac370404417b317e50af620023353ec657a53e981f92920e0",
36          "sha256": "ec3ae8daae229e478446952204a3e4b3f0d2099f9be3aaf556120135f30e"
37        },
38        "version": "==1.2.1"
39      },
40    },
41    "attrs": {
42      "hashes": {
```

รูปที่ 2.23 หน้าตาของ Pipfile.lock

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### รายละเอียดของการปฏิบัติงาน

#### 3.1 ศึกษา และทำความเข้าใจความต้องการของระบบ

ศึกษา และเรียนรู้ธุรกิจของบริษัท อธิบายความต้องการ และระบบธุรกิจโดยมีความต้องการดังนี้

- 1) สามารถกรองสินค้าของผู้ขายได้ (Include and Exclude)
- 2) สามารถสั่งค้นหาผู้ขายตามความต้องการ (crawl by keyword)
- 3) สามารถสั่งค้นหาผู้ขายได้ที่ละหลายคำค้นหา (keyword)
- 4) สามารถกรองค่าต่าง ๆ เช่น ยอดขาย เรตติ้ง
- 5) หลังบ้านสามารถเปลี่ยนโดยไม่ส่งผลกระทบต่อส่วนอื่น เช่น เปลี่ยนฐานข้อมูลจาก MySQL เป็น postgresql
- 6) สามารถส่งข้อความหาผู้ขายได้ครั้งละหลายเจ้า

#### 3.2 แนวทางการแก้ปัญหา

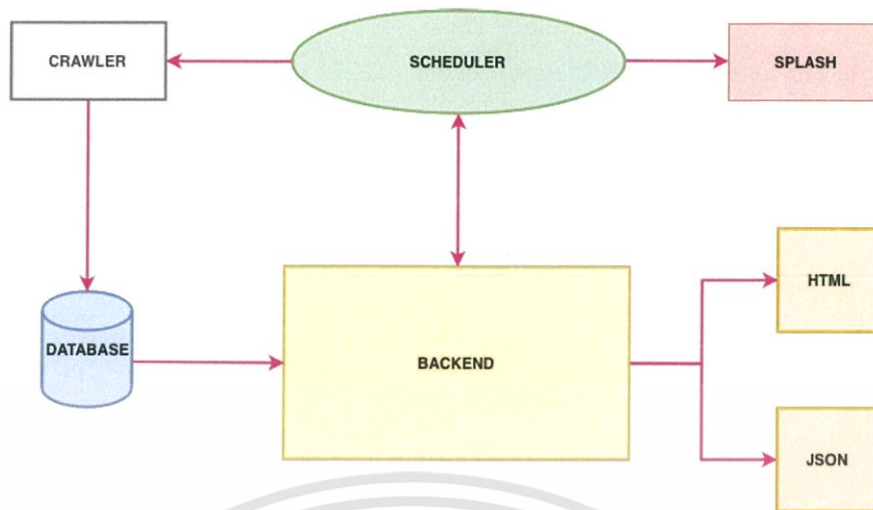
หลังจากที่เข้าใจความต้องการของระบบแล้ว พบว่า Scrapy Framework สามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้ และพบว่าการทำงานการค้นหาข้อมูลหลาย ๆ หัวข้อหรือเว็บไซต์ ต้องนำ Redis มาใช้ในการจัดการทำงานเป็น Task ในส่วนของเว็บได้เลือกใช้ Flask เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูงเหมาะสำหรับสถาปัตยกรรมของระบบ Backend ที่เลือกใช้ ในส่วนของการส่งข้อความไปหาผู้ขายพบว่า Splash ซึ่งเป็น Headless Browser มีความเหมาะสมเนื่องจากสามารถเรียกใช้งานจากภาษา Python ได้

#### 3.3 การวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลที่เหมือนกันของเว็บไซต์ต่าง ๆ

เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ พบว่าจะมีรูปแบบโครงสร้างที่จะเก็บของข้อมูลผู้ขาย และข้อมูลของสินค้าที่มีความคล้ายคลึงกัน

#### 3.4 ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ และการออกแบบของระบบ

หลังจากที่รู้เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมที่ต้องใช้แล้วได้ออกแบบโครงสร้างระบบได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของโปรเจกต์

โดยที่แต่ละส่วนมีหน้าที่การทำงานดังนี้

1) CRAWLER

Crawler ที่ได้เลือกมาใช้คือ scrapy framework โดยทำหน้าที่ค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์แล้วส่งข้อมูลไปให้ฐานข้อมูลโดยผ่าน item pipelines สามารถดูสถาปัตยกรรมของ scrapy ได้ในหัวข้อ 2.3.2 การทำงานของ Crawler จะทำหน้าที่ค้นหาข้อมูลบนเว็บเป้าหมายที่ได้รับมาจาก Scheduler แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล

2) SCHEDULER

Scheduler ที่ใช้คือ redis ทำหน้าที่เก็บคิวการทำงานของ tasks ที่มีการสั่งงานมาจาก Backend แล้วจะไปเรียกใช้ Crawler และ Splash ตามตารางคิวที่มีการเก็บไว้

3) SPLASH

SPLASH เป็น headless browser ที่เขียนโดยภาษา Lua ทำหน้าที่ในการส่งข้อความไปหาผู้ขายโดยจะถูกควบคุมจาก Scheduler

4) DATABASE

ฐานข้อมูลที่เลือกใช้คือ MySQL ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่ได้รับจาก crawler แล้วจะรอ Backend เรียกใช้งานข้อมูล

5) BACKEND

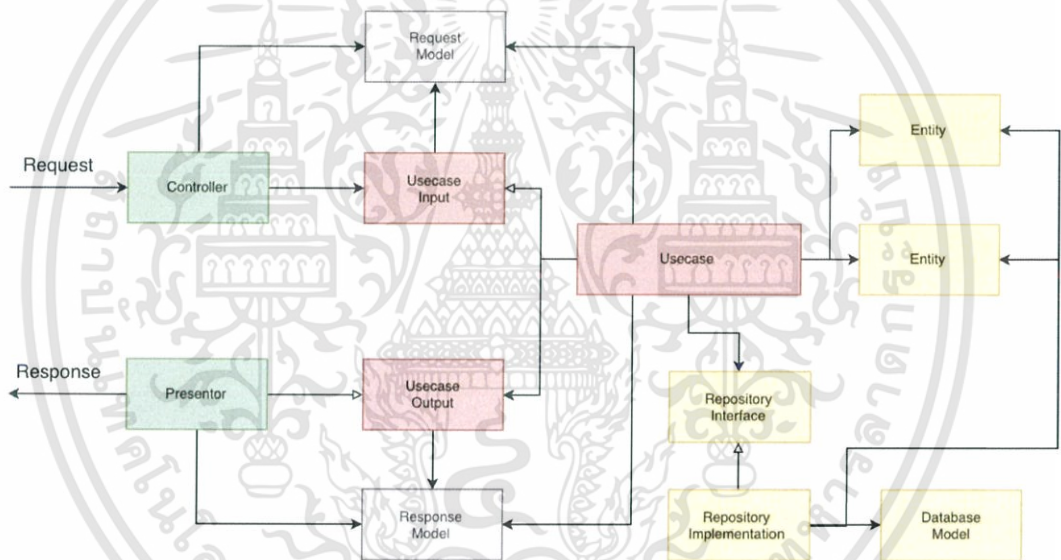
Backend ที่เลือกใช้คือ FLASK Framework ทำหน้าที่ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลมากรองแล้วส่งไปแสดงผลที่หน้าเว็บ หรือส่งไปเป็นไฟล์ JSON และสั่งให้ Crawler ค้นหาข้อมูลผู้ขายหรือให้ส่งข้อความไปหาผู้ขายผ่าน TASK ที่อยู่ใน Scheduler โดย Scheduler จะส่งค่า Status คืนกลับมา

## 6) Frontend

จะทำหน้าที่รับข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจาก Backend มาแสดงผลบนเว็บไซต์ และทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้เพื่อส่งไปยัง Backend ประมวลผล

### 3.2.1 การออกแบบระบบ Backend

หลังจากทำความเข้าใจกับสถาปัตยกรรม (architecture) ที่เลือกใช้คือ Clean Architecture เนื่องจากมีแนวคิดที่ตอบสนองกับความต้องการของบริษัทที่ต้องการระบบ Backend ที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบฐานข้อมูล Framework ได้ นำสถาปัตยกรรมที่เลือกมาประยุกต์ใช้กับงานที่ทำ โดยมีผู้อำนวยการด้านเทคนิค (Technical director) จะมาเป็นผู้วางต้นแบบของระบบ โดยเมื่อออกแบบสถาปัตยกรรมแล้วได้ผลออกมาเป็นดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 โครงสร้างของ Backend

โดยแบ่งเป็น 4 ชั้น

#### 1) Framework & Drivers (Web & API)

จะทำหน้าที่ส่งรีควีส (รีควีสตรงนี้จะคลาสรีควีสของ framework) เข้าไปที่ backend โดย controller จะเป็นตัวรับรีควีสและทำหน้าที่รับ response ที่ออกมาจาก presenter ไปแสดงผล

#### 2) Interface Adaptor

ในที่นี้จะมี 2 ตัวคือ controller และ presenter

a) Controller

จะทำหน้าที่ในการรับรีเควสจากชั้น framework เช่น คลาสซีรีเควสซึ่งเป็นคลาสของ framework แล้วนำไปแปลงให้เป็นรูปแบบ request model ที่ออกแบบไว้ เช่น คลาสชื่อ ShowVendorsRequest ประกอบไปด้วย source rating likes เป็นต้น เพื่อส่งไปยัง use case โดย controller จะเป็นตัวเรียกใช้ use case ผ่าน use case input การแปลงรีเควสเพื่อให้เมื่อมีการเปลี่ยน framework โปรแกรมยังทำงานได้ เพราะการเปลี่ยน framework อาจจะทำให้คลาสของรีเควสเปลี่ยนแปลงส่งผลให้ทำงานไม่ได้

b) Presenter

จะทำหน้าที่ในการเก็บผลของ use case output ที่อยู่ในรูปคลาส ShowVendors-Response มาอัปเดตลิสต์ของข้อมูลเพื่อขึ้น framework & drivers นำข้อมูลไปแสดงผล

3) use case

ทำหน้าที่ในการรับ request model (ShowVendorsRequest) แล้วนำไปเรียกใช้งาน repository ผ่านทาง repository interface เพื่อรับข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วนำมาเรียงลำดับข้อมูลแล้วเมื่อได้ข้อมูล (class ของ entites เช่น คลาสชื่อ vendors) ที่ต้องการแล้วแปลงข้อมูลนั้นให้อยู่ในรูปแบบ response model (ShowVendorsResponse) เพื่อให้ presenter เก็บค่าไปแสดงผล

4) Entities

ทำหน้าที่เป็น core business โดยจะเป็นคลาส model ข้อมูลที่มีฟังก์ชันในการทำงานที่เป็น core business เช่น การคำนวณยอดขาย การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล ชั้น entities จะถูกเรียกใช้ในชั้น use case เช่น การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลฟังก์ชันการค้นหาข้อมูลจะอยู่ในชั้น entities แต่การเรียกใช้จะอยู่ในชั้น use case

5) Request model & response model

ทำหน้าที่ในการเป็นรูปแบบเช่น ShowVendorsRequest และ ShowVendorsResponse ในการติดต่ออยู่ระหว่างชั้น Interface adaptor กับ use case

### 3.2.2 การออกแบบ ER Diagram

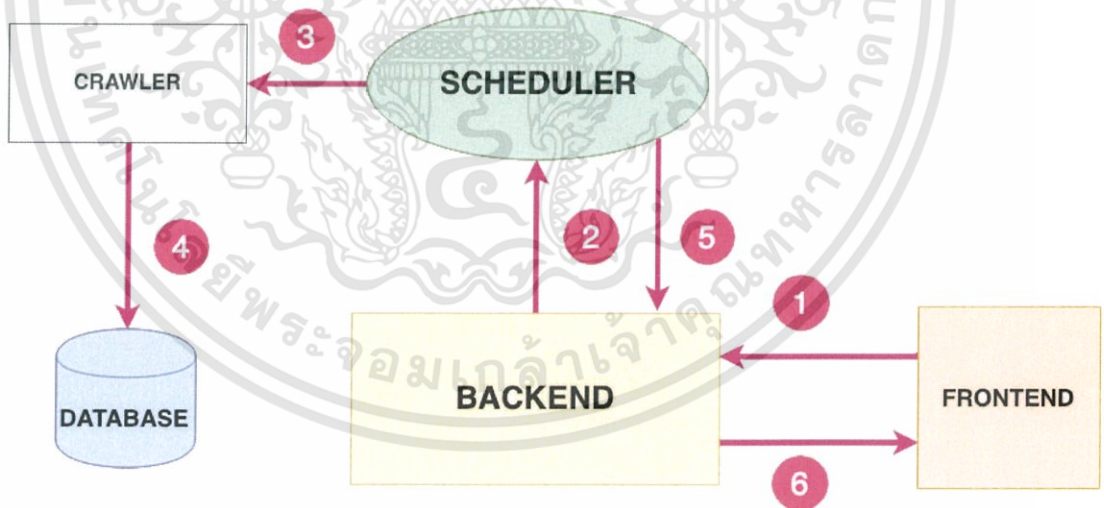
จากการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลของเว็บไซต์ ได้มีการนำการวิเคราะห์มาออกแบบ ER Diagram ที่มีข้อมูลเหมือนกันจากเว็บไซต์ ต่าง ๆ ดังรูปที่ 3.3

vendorlist.Vendor			vendorlist.Product		
vendor_id	int	PK	ProductId	int	PK
keyword	varchar(255)	PK	source	varchar(255)	PK
vendor_name	text		name_product	varchar(255)	AK
detail	text	NULL	detail	text	NULL
image	varchar(1024)	NULL	price	float	NULL
response_rate	varchar(255)	NULL	image	varchar(1024)	NULL
rating	float	NULL	url	varchar(1024)	NULL
rating_volume	int	NULL	likes	int	NULL
sales	float	NULL	review	int	NULL
total_sales	float	NULL	sold	int	NULL
address	varchar(255)	NULL	rating	float	NULL
url	varchar(1024)	NULL	rating_volume	int	NULL
tel	varchar(255)	NULL	has_tag	text	NULL
follower	int	NULL	vendor_id	int	FK
response_time	varchar(255)	NULL	keyword	varchar(255)	FK
size	int	NULL			
delivery_rate	float	NULL			
source	varchar(255)				

รูปที่ 3.3 ER Diagram

### 3.5 ขั้นตอนการทำงาน

#### 3.5.1 เมื่อมีการสั่งค้นหาข้อมูล



รูปที่ 3.4 แสดงการทำงานเมื่อสั่งค้นหาข้อมูล

โดยจะมีการทำงานดังนี้

- 1) Frontend ส่งรีควีสต์ค้นหาข้อมูล และรายละเอียดการค้นหาหา backend
- 2) Backend นำรีควีสต์ที่ได้จาก frontend มาประมวลผลแล้วส่งงาน crawler ผ่าน task ที่อยู่ใน scheduler

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) Scheduler จัดลำดับคิวที่จะสั่งงานเมื่อถึงคิวแล้วจะสั่งให้ crawler ทำงานตามคำสั่งที่ได้รับมา
- 4) Crawler จะทำงานโดยจะไปค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ได้รับมอบหมายเมื่อได้ข้อมูลแล้วจะเก็บข้อมูลนั้นลงฐานข้อมูล
- 5) เมื่อ Scheduler สั่งงาน crawler แล้วจะส่งค่าสถานะกลับไปให้ Backend
- 6) Backend จะส่งค่าสถานะไปที่ frontend เพื่อแสดงผล

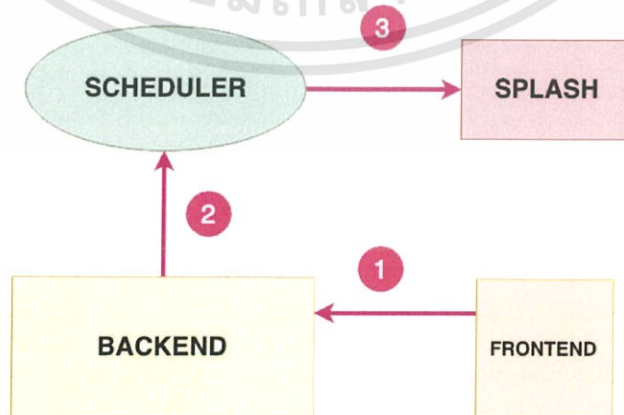
### 3.5.2 เมื่อแสดงผลข้อมูล



รูปที่ 3.5 แสดงการทำงานเมื่อสั่งแสดงผลข้อมูล

- 1) Frontend ส่งรีเควสและรายละเอียดการกรอกข้อมูล เพื่อขอข้อมูลมาแสดงผล
- 2) Backend สั่งค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยนำเอารายละเอียดการกรอกข้อมูลที่ได้จาก frontend มาใช้งาน
- 3) ฐานข้อมูลส่งข้อมูลที่ผ่านการกรองแล้วให้แก่ backend
- 4) Backend ส่งข้อมูลที่ได้รับจากฐานข้อมูลไปสู่ frontend เพื่อแสดงผล

### 3.5.3 เมื่อส่งข้อความไปหาผู้ขาย



รูปที่ 3.6 แสดงการทำงานเมื่อส่งข้อความไปหาผู้ขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) Frontend ส่งรีควีสต์และข้อความไปให้ backend
- 2) Backend สั่งงาน Task ของ Scheduler ที่สั่งการทำงาน Splash
- 3) Scheduler สั่งงาน Splash เพื่อส่งข้อความไปหาผู้ขายโดยจะทำงานตามคิว

### 3.6 ทดสอบระบบ

การทดสอบเครื่องมือจำเป็นต้องใช้ผลตอบรับจากผู้ใช้เพื่อพัฒนาผลลัพธ์การค้นหาให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งทางผู้จัดทำยังไม่ได้เปิดให้บริการนี้ ทางผู้จัดทำจึงทดลองผ่านเครื่องมือเองเพื่อให้ตรงตามความต้องการของระบบเบื้องต้น



## บทที่ 4

### ผลการทำงาน

ผลสรุปการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท แบ็คบาร์ด จำกัด ตั้งแต่วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ.2560 ถึง 24 พฤศจิกายน พ.ศ.2560 โดยข้าพเจ้าได้ปฏิบัติงานในตำแหน่ง โปรแกรมเมอร์ โดยได้รับมอบหมายงานให้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารงานขายบน smartphone มีรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

#### 4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรม

อันดับแรกเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ ผ่าน URL: <http://vendorlist.backyard.in.th/> โดยรูปแบบหน้าตาของเว็บไซต์ จะเป็นไปตามรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าตาของเว็บไซต์

#### 4.2 Menu Bar

เป็นแถบเมนูพื้นฐานของระบบ ซึ่งจะมีอยู่ 2 ตัวเลือกหลัก โดยหน้าตาของแถบเมนูพื้นฐานจะเป็นไปตามรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Vendorlist	Spider
1	2

รูปที่ 4.2 หน้าตาแถบเมนูพื้นฐาน

- 1) Vendorlist (Main page) – จะเป็นหน้าหลักที่จะทำหน้าที่แสดงข้อมูลรายชื่อผู้ขายที่ผู้ใช้ต้องการ
- 2) Spider - จะเป็นหน้าที่ใช้ในการติดตาม และส่งงาน Crawler

#### 4.2.1 หน้าหลัก (Main page)

เป็นหน้าพื้นฐานของระบบ โดยหน้าตาของหน้าหลักจะอยู่ในรูปที่ 4.3

ID	Name	follower	Rating	Response rate	Sales	Address	Source
4171513	SISTASKINCARE	51787	4.76	10 hours 32 minutes	0	อำเภอบางไผ่ จ.นครสวรรค์	shopee
3103889	shopbuffett	49701	4.8	3 hours 00 minutes	135	เขตจตุจักร จ.กรุงเทพมหานคร	shopee
26978286	BigC Official Shop	44413	4.75	1 hours 57 minutes	8728	อำเภอเมือง จ.นครราชสีมา	shopee
388038	SKB_SHOP	42639	4.61	9 hours 39 minutes	427040	อำเภอปากเกร็ด จ.นครสวรรค์	shopee
8333945	Diz&#39;s Chic Shop (darkizdizz)	40906	4.68	1 hours 40 minutes	6519	เขตบางกะปิ จ.กรุงเทพมหานคร	shopee
14998276	N SHOP	33020	4.84	2 hours 21 minutes	1062	อำเภอสุโขทัย จ.สุโขทัย	shopee
5420840	Z4beauty online shop	29983	4.7	5 hours 52 minutes	17039	อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี	shopee
19682188	beautyhealthshop	26553	4.84	5 hours 05 minutes	4918	เขตดอนเมือง จ.กรุงเทพมหานคร	shopee
8214691	greenpea organic market เชียงใหม่	26122	4.81	7 hours 11 minutes	65582	อำเภอเมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่	shopee
8738930	BabyMilk Online Shopping	18072	4.84	6 hours 29 minutes	0	พระตะบอง	shopee

รูปที่ 4.3 หน้าหลัก Main page

ซึ่งจะมีส่วนประกอบ 2 ส่วนคือ

Filter Bar - เป็นส่วนที่ใช้ในการเลือกคัดกรองข้อมูลที่ต้องการจากระบบได้

Content - เป็นส่วนที่จะแสดงข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ขาย ตามที่ผู้ใช้งานเลือกคัดกรองจาก Filter Bar รวมถึงมีฟังก์ชันในการส่งข้อความหาผู้ขายอีกด้วย

#### 1) Filter Bar

เป็นแถบเมนูที่สามารถให้ผู้ใช้กรอกข้อมูล เพื่อเลือกดูรายชื่อผู้ขายที่ผู้ใช้ต้องการได้โดยจะเป็นไปตามรูปที่ 4.4

มหาวิทยาลัย	Source: 2 shopee	Rating of: 3 than	Sales of: 4 than	Address: 5 than	Address: 6
1	Exclude: 7	Include: 8	9		

รูปที่ 4.4 แถบเมนูคัดกรอง (filter bar)

ซึ่งประกอบไปด้วยการคัดกรองทั้งหมด 9 ส่วน

- 1) **Main Keyword** - เป็นส่วนของการคัดกรองเลือกแสดงเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับคีย์เวิร์ดตรงกับที่ผู้ใช้ต้องการจะดูเท่านั้น
- 2) **Source Filter** - เป็นส่วนของการคัดกรองเลือกแสดงเฉพาะแหล่งที่มาของผู้ขาย ผู้ใช้ต้องการจะดูเท่านั้นซึ่งเมื่อมีการเลือก เว็บไซต์จะแสดงเฉพาะรายชื่อที่มาจากแหล่งที่ผู้ใช้ต้องการเท่านั้น แต่ถ้าหากไม่มีการเลือก ระบบจะแสดงรายชื่อผู้ขายจากทุกแหล่งที่มาของผู้ขาย ที่มีข้อมูลของ คีย์เวิร์ดนั้น
- 3) **Rating Filter** - เป็นส่วนของการคัดกรองระดับคะแนนของผู้ขาย โดยคะแนนของผู้ขายในที่นี้จะ เป็นคะแนนของผู้ขายในแหล่งที่มาที่มีการให้คะแนนไว้ ซึ่งระบบจะแสดงเฉพาะผู้ขายที่มีคะแนนจากแหล่งที่มา มากกว่าตัวเลขที่ผู้ใช้กรอกลงไป
- 4) **Follower Filter** - เป็นส่วนของการคัดกรองจำนวนผู้ติดตาม โดยจำนวนผู้ติดตามในที่นี้ นำมาจากจำนวนผู้ติดตามบนแหล่งที่มาของผู้ขายนั้น ซึ่งระบบจะแสดงเฉพาะผู้ขายที่มีจำนวนผู้ติดตามมากกว่าตัวเลขที่ผู้ใช้กรอกลงไป
- 5) **Sales Filter** - เป็นส่วนของการคัดกรองจำนวนยอดขายของผู้ขาย โดยคิดจากสมการที่ต่างกันไปตามแหล่งที่มาของผู้ขาย ซึ่งระบบจะแสดงเฉพาะผู้ขายที่มียอดขายมากกว่าตัวเลขที่ผู้ใช้กรอกลงไป ซึ่งระบบจะแสดงเฉพาะผู้ขายที่มียอดขายมากกว่าตัวเลขที่ผู้ใช้กรอกลงไป
- 6) **Address Filter** - เป็นส่วนของการคัดกรองที่อยู่ของผู้ขาย โดยจะเป็นที่อยู่ของผู้ขายมีการลงรายละเอียดไว้กับแหล่งที่มา ซึ่งหากมีรายละเอียดที่อยู่ที่คล้ายหรือเหมือนกันกับรายละเอียดที่ ผู้ใช้กรอกลงไป ระบบก็จะแสดงผู้ขายเหล่านั้นออกมา
- 7) **Exclude** - เป็นส่วนของการคัดกรองโดยละเอียด ซึ่งจะคัดทิ้งผู้ขายที่ตรงกับรายละเอียดที่ ผู้ใช้กรอกลงไป
- 8) **Include** - เป็นส่วนของการคัดกรองโดยละเอียด ซึ่งจะคัดเอาผู้ขายที่ตรงกับรายละเอียดที่ ผู้ใช้กรอกลงไป
- 9) **Search Button** - ปุ่มค้นหา กดเพื่อสั่งให้ระบบนำรายละเอียดที่ผู้ใช้กรอกไปประมวลผล ค้นหาผู้ขายที่ตรงตามเงื่อนไขต่าง ๆ

## 2) Content

เป็นส่วนที่จะแสดงข้อมูลรายชื่อของผู้ขายตามที่เราใช้เลือก Keyword และกรอกรายละเอียดในการคัดกรองต่าง ๆ รวมถึงฟังก์ชันในการส่งข้อความหาผู้ขาย

1	2	ID	Name	3	follower	Rating	Response rate	Sales	Address	Source
>	<input type="checkbox"/>	4171513	SISTASKINCARE	ขายส่งราคาดีที่สุดใน Shopee	51787	4.76	10 hours 32 minutes	0	อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี	shopee
>	<input type="checkbox"/>	3103889	shopbuffett		49701	4.8	3 hours 00 minutes	135	เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	<input type="checkbox"/>	26978286	BigC Official Shop	4	44413	4.75	1 hours 57 minutes	8728	อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ	shopee
>	<input type="checkbox"/>	388038	SKB_SHOP		42639	4.61	9 hours 39 minutes	427040	อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี	shopee
>	<input type="checkbox"/>	8333945	Diiz&#39;s Chic Shop (darkiizdizz)		40906	4.68	1 hours 40 minutes	6519	เขตบางกะปิ จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	<input type="checkbox"/>	14998276	N SHOP		33020	4.84	2 hours 21 minutes	1062	อำเภอสีโงะ จังหวัดนราธิวาส	shopee
>	<input type="checkbox"/>	5420840	24beauty online shop		29983	4.7	5 hours 52 minutes	17039	อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี	shopee
>	<input type="checkbox"/>	19682188	beautyhealthshop		26553	4.84	5 hours 05 minutes	4918	เขตดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	<input type="checkbox"/>	8214691	greenpea organic market	เชียงใหม่	26122	4.81	7 hours 11 minutes	65582	อำเภอเมืองเชียงใหม่	shopee
>	<input type="checkbox"/>	8738930	BabyMilk Online Shopping		18072	4.84	6 hours 29 minutes	0	จังหวัดนนทบุรี	shopee

รูปที่ 4.5 ส่วนแสดงข้อมูลผู้ขาย (content)

ซึ่งมีส่วนประกอบ 5 ส่วน คือ

- 1) ปุ่มแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของผู้ขาย – เมื่อกดปุ่ม (1) จะแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมอื่น ๆ ของผู้ขาย (2)

1	ID	Name	follower	Rating	Response rate	Sales	Address	Source
<input checked="" type="checkbox"/>	4171513	SISTASKINCARE	51787	4.76	10 hours 32 minutes	0	อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี	shopee
2	<p><b>SISTASKINCARE</b> ขายส่งราคาดีที่สุดใน Shopee</p> <p>สินค้าพร้อมส่งทุกชิ้น ไม่ขายของปลอมยกเว้นปลอมงตังค๊ะ ระวังใจได้ของซิวร์ ส่งผ่านระบบช้อปปิ้งได้เลย ไม่มีรหัสตัวแทน เป็นร้านขายส่ง กังวลไม่สบายใจ แนะนำให้ซื้อราคาเต็มจ้า. ♥ ไม้รับแถมที่อยู่เป็นน้อกนะคะ ♥ ไปรษณีย์คัดกรองส่งของ 8.00 จันทร์ สุคร ♥ เคอร์รี่คัดกรอง 24.00 ส่งวันต่อไป ♥ ถ้าสินค้าไหนหมดครรห้หัน รอร์คส่งไม่เก็บลองวัน ♥ เลขที่สคลงบ้านชะคะ เนื่องจากออเคอร์คอรันชอะ . 📧 กลางวันตอบช้าเนื่องจากแอดมินค่าจ้า</p>							<b>Total Sales</b>
								1370420

รูปที่ 4.6 ปุ่มแสดงรายละเอียด และแถบเพิ่มเติม

- 2) ช่องตัวเลือก (Checkbox) สำหรับเลือกผู้ขายที่ต้องการ – เป็นช่องสำหรับใช้ในการเลือกผู้ขายที่สนใจเพื่อที่จะส่งข้อความต่อไป โดยกดปุ่ม Send Message ในส่วนที่ 5



โดยจะสามารถเรียงได้ 2 แบบคือ

จากมากไปน้อย - ลูกศรจะชี้ลง ข้อมูลจะถูกเรียงจากค่ามากไปยังค่าน้อย

<input type="checkbox"/>	ID	Name	↓ follower	Rating	Response rate	Sales	Address	Source
>	4171513	SISTASKINCARE 🧡❤️ ข้ามสงวราคดีที่สุด 🌟	51787	4.76	10 hours 32 minutes	0	อำเภอบางใหญ่, จังหวัดนนทบุรี	shopee
>	<input checked="" type="checkbox"/>	shopbuffett	49701	4.8	3 hours 00 minutes	135	เขตจตุจักร, จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	26978286	BigC Official Shop	44413	4.75	1 hours 57 minutes	8728	อำเภอบางพลี, จังหวัดสมุทรปราการ	shopee
>	388038	SKB_SHOP	42639	4.61	9 hours 39 minutes	427040	อำเภอปากเกร็ด, จังหวัดนนทบุรี	shopee
>	<input checked="" type="checkbox"/>	Diiz&#39;s Chic Shop (darkizdizz)	40906	4.68	1 hours 40 minutes	6519	เขตบางกะปิ, จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	14998276	N SHOP	33020	4.84	2 hours 21 minutes	1062	อำเภอสุโขทัย, จังหวัดสุโขทัย	shopee
>	5420840	24beauty online shop	29983	4.7	5 hours 52 minutes	17039	อำเภอเมืองสุพรรณบุรี, จังหวัดสุพรรณบุรี	shopee
>	19682188	beautyhealthshop	26553	4.84	5 hours 05 minutes	4918	เขตคลองเตย, จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	8214691	greenpea organic market เชียงใหม่	26122	4.81	7 hours 11 minutes	65582	อำเภอเมืองเชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่	shopee
>	8738930	BabyMilk_Online Shopping	18072	4.84	6 hours 29 minutes	0	Send Messages จังหวัดพะเยา	shopee

รูปที่ 4.9 การเรียงของข้อมูล Follower จากค่ามากไปน้อย

จากน้อยไปมาก - ลูกศรจะชี้ขึ้น ข้อมูลจะถูกเรียงจากค่าน้อยไปยังค่ามาก

<input type="checkbox"/>	ID	Name	↑ follower	Rating	Response rate	Sales	Address	Source
>	64205209	EARTH5998 SHOP	7	4.75	1 hours 27 minutes	3850	อำเภอเมืองจะเข้, จังหวัดฉะเชิงเทรา	shopee
>	44708968	pisamaitalai	8	5	0 hours 50 minutes	591	อำเภอสามพราน, จังหวัดนครปฐม	shopee
>	52680064	loveskinbyjm	15	4.93	2 hours 23 minutes	5000	เขตบางแค, จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	17678897	zeoil_gold_by_empowerlife	20	4.81	8 hours 57 minutes	8420	เขตธนบุรี, จังหวัดกรุงเทพมหานคร	shopee
>	68716561	Prian17 Shop กาละเนนเน่ประจวบ	28	4.95	1 hours 07 minutes	350	อำเภอเมืองเชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่	shopee
>	7550553	นมกะทิขาว COCOMILK BY AILADA	43	4.88	1 hours 34 minutes	2968	อำเภอเมืองพะเยา, จังหวัดพะเยา	shopee
>	37752678	Ranhome	55	4.79	2 hours 43 minutes	2690		shopee
>	17761144	ต้นไม้ Ton-To	63	4.88	2 hours 20 minutes	160		shopee
>	69679738	MeritO Shop	81	4.89	4 hours 42 minutes	12830	อำเภอเมืองชลบุรี, จังหวัดชลบุรี	shopee
>	47923407	COMETR ร้านขายรองเท้าแฟชั่น	88	4.23	5 hours 21 minutes	8340	Send Messages	shopee

รูปที่ 4.10 การเรียงของข้อมูล Follower จากค่าน้อยไปมาก

4) ตารางแสดงข้อมูลของผู้ขาย – เป็นตารางที่แสดงรายชื่อของผู้ขายและข้อมูลทั่วไป

>	<input type="checkbox"/>	64205209	EARTH5998 SHOP	7	4.75	1 hours 27 minutes	3850	อำเภอเมืองจະเซียงเทธา, จังหวัคละเซียงเทธา	shopee
>	<input type="checkbox"/>	44708668	pisamaitalai	8	5	0 hours 50 minutes	591	อำเภอสามพราน, จังหวัคนครปฐม	shopee
>	<input type="checkbox"/>	52680064	loveskinbjm	15	4.93	2 hours 23 minutes	5000	เขตบางแค, จังหวัคกรุงเทพมหานคร	shopee
>	<input type="checkbox"/>	17678897	zeoil_gold_by_empowerlife	20	4.81	8 hours 57 minutes	8420	เขตธนบุรี, จังหวัคกรุงเทพมหานคร	shopee
>	<input type="checkbox"/>	68716561	Pran17 Shop กาละเนนเนประยอม	28	4.95	1 hours 07 minutes	350	อำเภอเมืองเซียงใหม่, จังหวัคเซียงใหม่	shopee
>	<input type="checkbox"/>	7550553	ขนมหุะพะร้าว COCOMILK BY AILADA	43	4.88	1 hours 34 minutes	2968	อำเภอเมืองพะเยา, จังหวัคพะเยา	shopee
>	<input type="checkbox"/>	37752678	Rarihome	55	4.79	2 hours 43 minutes	2690		shopee
>	<input type="checkbox"/>	17761144	ตันโต Ton To	63	4.88	2 hours 20 minutes	160		shopee
>	<input type="checkbox"/>	69679738	MeritO Shop	81	4.89	4 hours 42 minutes	12830	อำเภอเมืองชลบุรี, จังหวัคชลบุรี	shopee
>	<input type="checkbox"/>	47923407	COMETR ร้านขายรองเท้าแฟชั่น	88	4.23	5 hours 21 minutes	8340		shopee

รูปที่ 4.11 ภาพตารางข้อมูลทั่วไปของผู้ขาย

5) ปุ่มส่งข้อความ – เป็นปุ่มที่ใช้ร่วมกับ checkbox ในส่วนที่ 2 ซึ่งเมื่อมีเลือกผู้ขายแล้วทำการกดปุ่มส่งข้อความ จะมีหน้าต่างแสดงขึ้นมาดังรูป

รูปที่ 4.12 หน้าต่างที่ถูกเปิดขึ้นหลังจากกดปุ่ม Send Messages

โดยจะประกอบไปด้วย 4 ส่วนคือ

User – เป็นส่วนสำหรับเลือกผู้ใช้ที่ใช้สำหรับส่งข้อความ

Vendor – เป็นรายชื่อผู้ขายที่ถูกเลือกเพื่อที่จะส่งข้อความ

Message – เป็นกล่องข้อความสำหรับกรอกข้อความ ข้อมูล และรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อคุยกับผู้ขาย

Send/Cancel – ปุ่มสำหรับส่งข้อความหรือยกเลิก แล้วออกจากหน้าต่างนี้

#### 4.2.2 Spider (หน้าควบคุม Crawler)

เป็นหน้าที่ทำให้ผู้ใช้สามารถติดตามงาน และสั่งการ crawler ได้ โดยหน้าต่างของหน้าเว็บไซต์คือรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 หน้าตาเว็บไซต์ในส่วนของ Spider

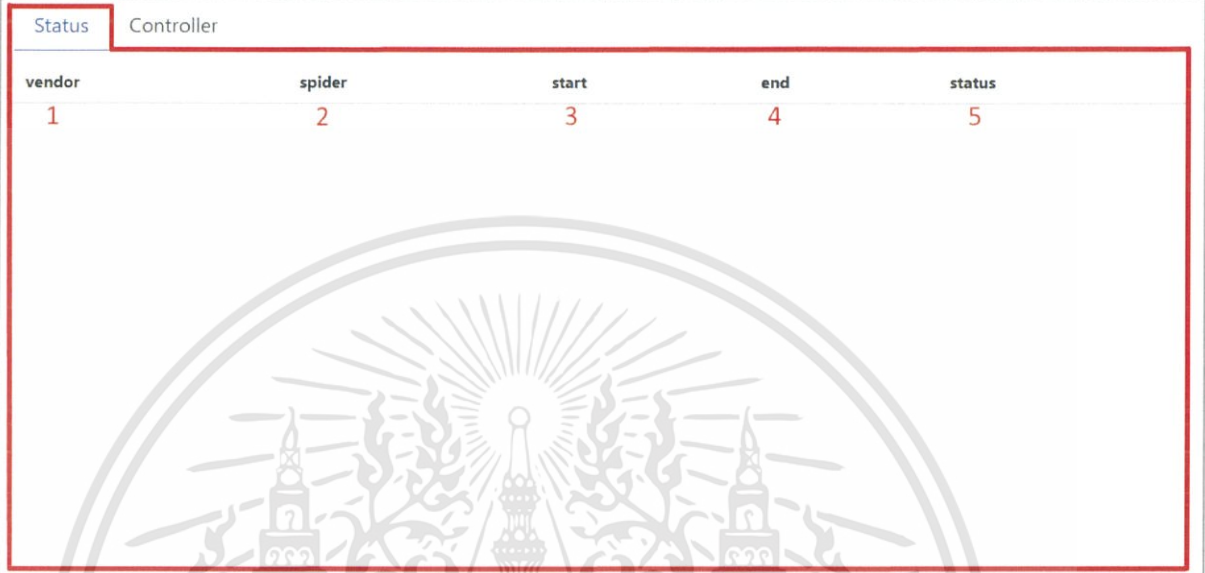
ซึ่งในหน้าจะมีทั้งหมด 3 หน้าย่อย

1) Status – เป็นหน้าที่จะแสดงสถานะต่าง ๆ ของงานที่ส่งไป ซึ่งจะมีข้อมูลรายละเอียดของงานนั้น ๆ

2) Controller – เป็นหน้าที่จะทำให้ผู้ใช้สามารถสั่งงานให้กับ Crawler ตามที่ผู้ใช้อยากได้

## 1) Status

หน้านี้มีไว้เพื่อแสดงสถานะ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรู้ และติดตามได้ว่างานที่ส่งไปมีสถานะเป็นอย่างไรในขณะนั้น โดยจะมีหน้าต่างดังรูปที่ 4.14



vendor	spider	start	end	status
1	2	3	4	5

รูปที่ 4.14 หน้าตาของหน้า Status

- 1) Vendor - คีย์เวิร์ดที่ถูกนำไปค้นหา
- 2) Spider – แหล่งที่มาที่มีการส่งคีย์เวิร์ดไปค้นหา
- 3) Start – วันเวลาที่เริ่มค้นหา/มีการส่งงาน
- 4) End – วันเวลาที่การทำงานเสร็จสิ้น
- 5) Status – สถานะความสำเร็จของการทำงาน โดยหากมีสถานะเป็นสีแดง แปลว่างานที่ยังไม่สำเร็จ หรือมีความผิดพลาด ส่วนสีเขียวแปลว่า งานที่ส่งสำเร็จแล้ว ดังรูปที่ 4.15

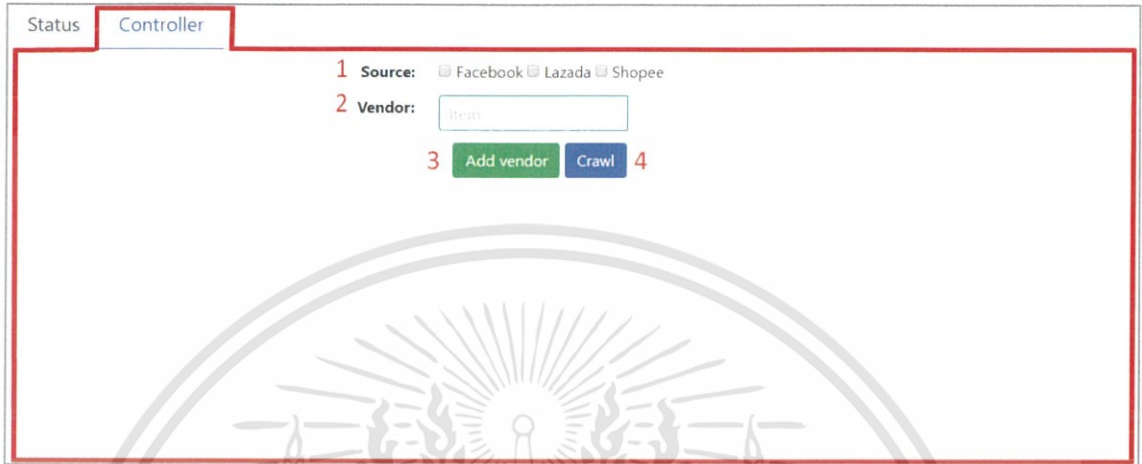


vendor	spider	start	end	status
Keyboard	shopee	2018-11-20T18:37:34	-	→ ●
มะนาว	shopee	2018-11-20T16:26:44	2018-11-20T17:10:49	↻ ●
มะพร้าว	shopee	2018-11-20T16:32:51	2018-11-20T16:54:01	↻ ●

รูปที่ 4.15 แสดง status ของงาน

## 2) Controller

เป็นหน้าที่ให้ผู้ใช้สามารถสั่งงานให้กับ Crawler เพื่อให้ไปค้นหา และนำข้อมูลจากการนำคีย์เวิร์ดที่ต้องการได้



รูปที่ 4.16 หน้าตาของ Controller

1) Source - แหล่งที่ต้องการจะไปค้นหา  
2) Vendor - คำหรือของที่ผู้ใช้ต้องการจะค้นหา  
3) Add vendor - เป็นปุ่มสำหรับเพิ่มช่องสำหรับกรอกคีย์เวิร์ดในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการจะกรอกคีย์เวิร์ดมากกว่า 1 รายการ โดยเมื่อกดปุ่ม จะมีการเพิ่มช่องกรอก vendor ขึ้นมาดังรูปที่ 4.17 และ 4.18 ซึ่งถ้าหากต้องการจะลบช่อง ผู้ใช้สามารถกดปุ่มสีแดง เพื่อลบช่องนั้นออกได้



รูปที่ 4.17 การเพิ่มช่องกรอก vendor

Controller

Source:  Facebook  Lazada  Shopee

Vendor:

Vendor:

Delete

รูปที่ 4.18 หลังจากเพิ่มช่องกรอก vendor

4) Crawl – เป็นปุ่มบันทึกงานแล้วส่งให้กลับ crawler ไปประมวลผล และทำงานต่อไปซึ่งหลังจากกดแล้ว ระบบจะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้า status เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่างานที่ผู้ใช้ส่งถูกส่งให้ crawler นำไปทำงานแล้ว ดังรูปที่ 4.19 และรูปที่ 4.20

Controller

Source:  Facebook  Lazada  Shopee

Vendor:

1, 2, 3

รูปที่ 4.19 ขั้นตอนการสั่งงาน crawler

Status	Controller	vendor	spider	start	end	status
		Keyboard	shopee	2018-11-20T18:37:34	-	<span style="color: red;">●</span>
		มะนาว	shopee	2018-11-20T16:26:44	2018-11-20T17:10:49	<span style="color: green;">●</span>
		มะพร้าว	shopee	2018-11-20T16:32:51	2018-11-20T16:54:01	<span style="color: green;">●</span>

รูปที่ 4.20 หลังจากกดปุ่ม crawl

## บทที่ 5

### สรุปผลการทำงาน และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินการทั้งหมดทำให้ได้เว็บแอปพลิเคชันตามที่บริษัทต้องการ ดังนี้

1) Web Crawler รวบรวมข้อมูลจากอุตสาหกรรม e-commerce ด้วยการค้นหาข้อมูลหน้าเว็บไซต์โดยมาจาก 3 เว็บไซต์ ได้แก่

- a. <https://lazada.co.th>
- b. <https://shopee.co.th>
- c. <http://facebook.com>

ข้อมูลที่ได้จากทั้งสามเว็บไซต์ได้ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลของระบบเพื่อนำไปใช้งานที่หน้าเว็บไซต์และใช้สร้าง APIs ที่สามารถให้ผู้พัฒนา frontend เรียกใช้ได้

2) Backend สามารถค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อนำมากรองข้อมูลตามที่เว็บไซต์รีเควสมาแล้วส่งค่าที่กรองข้อมูลแล้วไปให้เว็บไซต์

3) Structure ได้นำ clean architecture มาประยุกต์ใช้ในโครงการนี้เพื่อให้แต่ละส่วนของ backend ไม่ยึดติดกัน

4) Frontend ที่สามารถคัดกรองข้อมูลได้ทั้งหมด 8 ชนิดข้อมูล ได้แก่

- a. keyword
- b. แหล่งข้อมูลว่ามาจากเว็บไซต์อะไร
- c. เรตติ้ง
- d. ยอด like
- e. ยอดขาย
- f. ที่อยู่
- g. Exclude คือการกรองสินค้าที่ไม่ต้องการนำมาแสดงผล
- h. Include คือการกรองสินค้าที่ต้องการนำมาแสดงผล

5) การส่งข้อความไปหาผู้ขายจำนวนมากได้พร้อมกันผ่านหน้าเว็บไซต์

6) การสั่งงานให้ค้นหาข้อมูลที่สนใจ

## 5.2 ปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินงาน

- 1) เทคโนโลยีที่นำมาใช้ผลิตแอปพลิเคชันนี้เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่บุคลากรในบริษัทต่างไม่คุ้นเคย จึงทำให้ต้องมีการศึกษาวิธีพัฒนาจากแหล่งข้อมูลหลายที่ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการสร้างแอปพลิเคชัน
- 2) ระบบบริษัทมีความซับซ้อนจึงต้องใช้เวลาในการปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมขององค์กรในช่วงแรกจึงทำให้งานในช่วงแรกพัฒนาได้ช้า
- 3) ข้อมูลมีจำนวนมากขึ้นจากเดิมที่พัฒนาในช่วงแรกทำให้เว็บแอปพลิเคชันมีการทำงานที่นาน
- 4) ความเปลี่ยนแปลงของรูปแบบเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล

## 5.3 วิธีแก้ปัญหา

- 1) ศึกษาข้อมูลด้วยตนเองจนเมื่อมีความชำนาญขึ้นก็สามารถแก้ไขปัญหาที่เจอได้
- 2) ฝึกพัฒนาบุคลิกภาพ เพิ่มพูนทักษะในการสื่อสาร จนมีผลให้ทักษะทางด้านอารมณ์ (soft skill) ที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด
- 3) เปลี่ยนวิธีการเก็บข้อมูล และโครงสร้างฐานข้อมูล
- 4) วิเคราะห์หาส่วนที่เปลี่ยนแปลง และพัฒนาตัวค้นหาข้อมูล (Web Crawler)

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

- 1) การให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมก่อนมาสหกิจศึกษา เนื่องจากการทำงานจริงจะต้องมีการใช้ความรู้ที่ยังไม่ได้ศึกษามาก่อน จึงควรศึกษาลักษณะงาน เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงาน หรือสอบถามทางองค์กรล่วงหน้า และทำการเตรียมความพร้อมต่าง ๆ เช่น การติดตั้งโปรแกรมที่จะได้ใช้งาน การได้ใช้งานศึกษาการทำงาน เพื่อการทำงานจริงนั้นมีประสิทธิภาพ และรวดเร็วยิ่งขึ้น
- 2) ควรให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมขององค์กร เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับองค์กรได้รวดเร็ว และทำงานในองค์กรนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## บรรณานุกรม

- [1] “เว็บแอปพลิเคชัน คืออะไร”, 1 กุมภาพันธ์ 2561 [ออนไลน์]. Available: <http://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%A3/3664-web-application-%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B9%87%E0%B8%9A-%E0%B9%81%E0%B8%AD%E0%B8%9E%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%8A%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%99-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html>
- [2] “โปรแกรม Visual Studio Code คืออะไร”, 27 ตุลาคม 2560 [ออนไลน์]. Available: <http://www.mindphp.com/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%A1/microsoft/4829-visual-studio-code.html>
- [3] “โปรแกรม Pycharm คืออะไร”, 2561 [ออนไลน์]. Available: <https://www.jetbrains.com/help/pycharm/meet-pycharm.html>
- [4] “Clean Architecture คืออะไร”, 13 สิงหาคม 2555 [ออนไลน์]. Available: <https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>
- [5] “Scrapy คืออะไร”, 2561 [ออนไลน์]. Available: <https://doc.scrapy.org/en/latest/topics/architecture.html?highlight=database>
- [6] “Docker คืออะไร”, 2 กรกฎาคม 2561 [ออนไลน์]. Available: <https://blog.datawov.io/ease-datasci-works-with-nvidia-docker-bc8f8d58bf48>
- [7] “Flask คืออะไร”, 2561 [ออนไลน์]. Available: <http://flask.pocoo.org/>
- [8] “Celery คืออะไร”, 2561 [ออนไลน์]. Available: <http://docs.celeryproject.org/en/latest/index.html>

- [9] “Lua Scripy คืออะไร”, 2 มกราคม 2559 [ออนไลน์]. Available:  
<http://cpre.kmutnb.ac.th/esl/learning/index.php?article=getting-started-with-lua-part-1>
- [10] “Headless Browser คืออะไร”, 2561 [ออนไลน์]. Available:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Headless\\_browser](https://en.wikipedia.org/wiki/Headless_browser)
- [11] “Rexgular Expression คืออะไร”, 12 พฤศจิกายน 2559 [ออนไลน์]. Available:  
<https://devahoy.com/posts/regular-expressions-101/>
- [12] “Hypertext Markup Language (Html) คืออะไร”, 2561 [ออนไลน์]. Available:  
<http://www.codingbasic.com/html.html>
- [13] “Python3 คืออะไร”, 23 กรกฎาคม 2561 [ออนไลน์]. Available:  
<https://www.aosoft.co.th/article/322/Python-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2-python-%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%97%E0%B9%8D%E0%B8%B2%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html>
- [14] “jQuery คืออะไร”, 8 พฤศจิกายน 2559 [ออนไลน์]. Available:  
<http://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%A3/3863-what-is-jquery.html>
- [15] “Git คืออะไร”, 16 กุมภาพันธ์ 2560 [ออนไลน์]. Available:  
<https://medium.com/@pakin/git-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-git-is-your-friend-c609c5f8efea>

- [16] “Pipenv คืออะไร”, 7 ตุลาคม 2561 [ออนไลน์]. Available:  
<https://medium.com/@bird.praphan/python-ultimate-combo-%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%A1%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87-pyenv-pipenv-bc43c858ef7c>
- [17] “Type annotation คืออะไร”, 1 มีนาคม 2561 [ออนไลน์]. Available:  
<https://medium.com/prontotools/python-type-annotation-%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B9%84%E0%B8%A1-python-%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99-type-%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-2559187f94ed>

