

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
เรื่อง

การพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ ด้วย แอปเฟรม บนแพลตฟอร์ม
กรณีศึกษาของ โฮมโปร อีแคตตาล็อก แอปพลิเคชัน
**AUTOMATE TESTING WITH APPIUM ON FLUTTER WITH
CASE STUDY BY HOMEPRO E-CATALOG APPLICATION**

ปฏิบัติงาน ณ
บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)

โดย
เสฐธวุฒิ ไม้สนธิ์
รหัสประจำตัว 60070109

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชาสหกิจศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
การพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ ด้วย แอปเพียม บนแพลตฟอร์ม
กรณีศึกษาของ โฮมโปร อีแคตตาล็อก แอปพลิเคชัน
**AUTOMATE TESTING WITH APPIUM ON FLUTTER WITH
CASE STUDY BY HOMEPRO E-CATALOG APPLICATION**

โดย
เสกฐวุฒิ ไม้สนธิ์
รหัสประจำตัว 60070109

อาจารย์ที่ปรึกษา
ผศ.ดร.บุญประเสริฐ สุรักษ์รัตนสกุล

ปฏิบัติงาน ณ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)
96/27 หมู่ที่ 9 ต.บางเขน อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

Web site : www.homepro.co.th

**AUTOMATE TESTING WITH APPIUM ON
FLUTTER WITH CASE STUDY BY HOMEPRO
E-CATALOG APPLICATION**

SEDTHAWUTH MAISONTI

**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR COOPERATING EDUCATION PROGRAM
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN
INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1/ 2020

COPYRIGHT 2020

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF ECHNOLOGY LADKRABANG

วันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน ผศ.ดร.บุญประเสริฐ สุรักษัรรัตนสกุล

ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (วิศวกรรมซอฟต์แวร์)

ตามที่ข้าพเจ้า เสฏฐวุฒิ ไม้สนธิ์ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ปฏิบัติงาน สหกิจศึกษาระหว่าง วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ในตำแหน่ง PROGRAMMER ณ สถานประกอบการ ชื่อ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ ศึกษาและจัดทำรายงาน เรื่อง การพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ ด้วย แอปเฟรม บนแพลตฟอร์ม กระจก ศึกษาของ โฮมโปร อีแคตตาล็อก แอปพลิเคชัน

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว จึงใคร่ขอส่งรายงานการปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา ดังกล่าวมาพร้อมนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

.....
(เสฏฐวุฒิ ไม้สนธิ์)

กิตติกรรมประกาศ

ตามที่ข้าพเจ้า เสฏฐวุฒิ ไม้สนธิ ได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีคุณค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือและความร่วมมือสนับสนุนของหลายฝ่าย ดังนี้

1. นางสาว อุบลรัตน์ พรหมสาขา ณ สกลนคร ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป-สายบริการส่งเสริมการขาย (พนักงานที่ปรึกษา)

นอกจากนี้ยังขอขอบคุณ ผศ.ดร.บุญประเสริฐ สุรภัยรัตนสกุล อาจารย์ที่ปรึกษา และ ยังมีบุคคลท่านอื่น ๆ อีกที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งให้ความกรุณาแนะนำในจัดทำรายงาน สหกิจศึกษานี้ ข้าพเจ้าจึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการปฏิบัติงาน รวมถึงเป็นที่ปรึกษาในการจัดทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

เสฏฐวุฒิ ไม้สนธิ

ผู้จัดทำรายงาน

วันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

ชื่อรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	การพัฒนา ชุด คำ สั่ง ทดสอบ อัตโนมัตี ด้วย แอป เพื่ ยม บน ฟลั ต เคอร์ กรณื ศึกษา ของ โฮม โปร อี แค ต ตา ล็อค แอปพลิเคชัน
ผู้รายงาน	เสฏฐวุฒิ ไม้สนธิ์
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ

.....
(ผศ.ดร.บุญประเสริฐ สุวัชรรัตนสกุล)
อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา

.....
(นางสาว อุบลรัตน์ พรหมสาขา ณ สกลนคร)
พนักงานที่ปรึกษา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้นับรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษานับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชื่อรายงาน	การพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ ด้วย แอปเพียม บนแพลตฟอร์ม ګรณีสึคษา ของ โฮมโปร อีแคตตาสึคค แอปพลิเคชัน
ชื่อนักศึกษา	เสณฐฐฐฐ ไม้สนธิ์
รหัสนักศึกษา	60070109
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.บุญประเสริฐ สุรภัษฐัฒนสกุล
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

Project Title AUTOMATE TESTING WITH APPIUM ON FLUTTER WITH CASE STUDY
 BY HOMEPRO E-CATALOG APPLICATION

Student Sedthawuth Maisonti

Student ID 60070109

Program Information Technology

Advisor Asst. Prof. Dr. Boonprasert Surakratanasakul

Year 2563

ABSTRACT

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	IV
สารบัญรูป	V
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ประวัติ และรายละเอียดสถานประกอบการ	2
1.4 ชื่อ และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	5
1.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	5
บทที่ 2 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	6
2.1 ตำแหน่ง/หน้าที่ของงานที่ได้รับมอบหมาย	6
2.2 รายละเอียดของโครงการที่ได้รับผิดชอบ	6
2.3 รายละเอียดของงานที่ปฏิบัตินอกเหนือจากโครงการที่ได้รับผิดชอบ	8
2.4 ลักษณะขั้นตอนการทำงาน	8
2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 สรุปผลการปฏิบัติงาน	16
3.1 ผลการศึกษาแอปพลิเคชัน HomePro E-Catalog	16
บรรณานุกรม	19
ภาคผนวก ก บันทึกเวลาการปฏิบัติงาน	21
ภาคผนวก ข กิจกรรมระหว่างการทำงาน	23
ภาคผนวก ค ประวัติผู้เขียน	25

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า	
1.1	ตราตราสัญลักษณ์ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	2
1.2	โครงสร้างองค์กรของ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	4
2.1	ค่าใช้จ่ายการแก้ไขข้อผิดพลาดที่แปรผันตามขั้นตอนของการพัฒนาซอฟต์แวร์	9
2.2	ตราตราสัญลักษณ์ Katalon Studio	10
2.3	ตราตราสัญลักษณ์ Selenium	10
2.4	ตราตราสัญลักษณ์ Micro Focus UFT	10
2.5	ตราตราสัญลักษณ์ TestComplete	11
2.6	ตราตราสัญลักษณ์ Appium	11
2.7	โครงสร้างการทำงานของ Appium	12
2.8	ตราสัญลักษณ์ Amazon Web Service (AWS)	12
2.9	ตราสัญลักษณ์ AWS Device Farm	13
2.10	ตราสัญลักษณ์ Node.JS	13
2.11	ตราสัญลักษณ์ Flutter	13
2.12	โครงสร้างการทำงานของ Appium Flutter Driver	14
2.13	ตราสัญลักษณ์ Git	14
2.14	ตราสัญลักษณ์ Visual Studio Code	15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทขายปลีกที่จำหน่ายสินค้าและให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ตกแต่ง ต่อเติม ซ่อมแซม ปรับปรุง อาคาร บ้าน และที่อยู่อาศัยแบบครบวงจร แต่หากว่า โฮมโปรหน้าร้านบางสาขาอาจจะไม่มีสินค้าที่ลูกค้าต้องการอยู่เพราะขนาดของสาขาของโฮมโปรมีหลายขนาดตั้งแต่ร้านขนาดเล็กที่ตั้งอยู่ในห้างสรรพสินค้าของเจ้าอื่น ไปจนถึงตั้งแยกออกมาเป็นห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ของตนเองจึงทำให้สินค้าที่มีอยู่ไม่สามารถแสดงได้ทั้งหมดตามขนาดโฮมโปรจึงจัดทำแอปพลิเคชัน E-Catalog ขึ้นมา แอปพลิเคชัน E-Catalog คือแอปพลิเคชันในการสนับสนุนการขายของพนักงานสาขาในการที่จะแสดงสินค้าที่โฮมโปรมีแต่สาขาที่ลูกค้าอยู่ไม่มีได้ยกตัวอย่างเช่น โฮมโปร สาขา ประชาจีน ไม่มีแอร์รุ่นที่ลูกค้าต้องการพนักงานขายของสาขาสามารถแสดงรูปตัวอย่างสินค้าและคุณสมบัติของสินค้าผ่านแอปพลิเคชันให้ลูกค้าดูว่าตรงกับความต้องการลูกค้าหรือไม่และแสดง ถึงสาขาที่มี แอร์อยู่ได้อีกทั้งยังสามารถส่งจองสินค้านั้นจากสาขาที่มีผ่านทางแอปพลิเคชันได้เลยเพียงแค่กรอกเบอร์โทรศัพท์ และ แอปพลิเคชันสามารถใช้ในการช่วยขายสินค้าที่เกี่ยวข้องกัน ให้กับลูกค้าเพิ่มเติมได้ เช่น ลูกค้าเลือกซื้อประตูพนักงานสาขาสามารถแสดงลูกบิดที่ดูเหมาะสมเข้ากับประตูนั้นได้ เป็นต้น เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดก่อนนำแอปพลิเคชันไปใช้จริงต้องทดสอบเพื่อสังเกตหาข้อผิดพลาดทุกครั้งโดยแต่ละครั้งหากตัวแอปพลิเคชันเกิดการแก้ไขแม้ว่าจะมากหรือน้อยก็ตาม เพราะการแก้ไขแต่ละครั้งอาจจะส่งผลกระทบต่อส่วนอื่นๆของแอปพลิเคชันได้ แต่จะเสียแรงงานและเวลากับการทดสอบได้หากเกิดการแก้ไขบ่อยครั้ง ดังนั้นบริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการทดสอบ แอปพลิเคชันแบบอัตโนมัติ จึงให้นักศึกษาปฏิบัติงานโครงการ ทวิภาคีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นาย เสฏฐวุฒิ ไม้สนธิ์ ทำการทดสอบโดยการเขียนชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ (automate testing) ให้ใช้คู่กับ AWS Device Farm ในการพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติเพื่อลดระยะเวลาและแรงงานในการทดสอบแอปพลิเคชันแบบเดิม

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาทักษะของตนเองในการพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ
2. เพื่อลดกำลังแรงงานและเวลาในการทดสอบแอปพลิเคชันแบบ Manual
3. เพื่อดูผลกระทบจากการแก้ไขหรือเพิ่มโค้ดจากเดิม
4. เพื่อเป็นต้นแบบในการทดสอบแอปพลิเคชันตัวอื่นของบริษัทต่อไป
5. เพื่อสามารถส่งมอบแอปพลิเคชันได้รวดเร็วขึ้น

1.3 ประวัติ และรายละเอียดสถานประกอบการ

1.3.1 ชื่อ และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่

96/27 หมู่ที่ 9 ต.บางเขน อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

1.3.2 ประวัติความเป็นมาของสถานประกอบการ

บมจ. โฮม โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จดทะเบียนจัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2538 โดยเป็นการร่วมลงทุนของ บมจ. แลนด์แอนด์เฮาส์ และ บมจ. ควอลิตี้เฮาส์ บริษัทฯ เริ่มต้นเปิดดำเนินการที่สาขารังสิตในเดือนกันยายน 2539 เป็นแห่งแรก โดยใช้ชื่อทางการค้าว่า “โฮมโปร” (HomePro) บริษัทฯ ได้จดทะเบียนแปรสภาพเป็นบริษัทมหาชนในวันที่ 29 พฤษภาคม 2544 ด้วยทุนจดทะเบียนเริ่มต้น 150 ล้านบาท ต่อมาได้จดทะเบียนเป็นบริษัทรับอนุญาตในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในวันที่ 30 ตุลาคม 2544 โดยใช้ชื่อย่อหลักทรัพย์ว่า “HMPRO” ในวันที่ 26 พฤษภาคม 2548 บริษัทฯ ได้จดทะเบียนจัดตั้งบริษัท มาร์เก็ต วิลเลจ จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารพื้นที่ให้เช่า พร้อมกับให้บริการทางด้านสาธารณูปโภค เริ่มต้นดำเนินการในไตรมาสแรกปี 2549 ที่โครงการ “ห้วยหิน มาร์เก็ต วิลเลจ” (Hua-Hin Market Village) และ ในปี 2549 บริษัทฯ ได้ถูกคัดเลือกให้เป็นหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET100 ในปี 2553 บริษัทฯ ได้รับคัดเลือกให้เป็นหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET 50 และได้เปิดดำเนินการครบ 15 ปี มีสาขาทั้งสิ้น 40 แห่ง เป็นสาขาในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล 19 แห่ง ในต่างจังหวัด 21 แห่ง



รูปที่ 1.1 ตราตราสัญลักษณ์ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)

1.3.3 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์/ผลิตผล

1. ธุรกิจค้าปลีก

- สินค้าที่เกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง สี อุปกรณ์ ปรับปรุงบ้าน ห้องน้ำและสุขภัณฑ์ เครื่องครัว อุปกรณ์ และ เครื่องใช้ไฟฟ้า
- สินค้าประเภทเครื่องนอน พรม ผ้าม่าน เฟอร์นิเจอร์ โคมไฟ สินค้าตกแต่ง และอุปกรณ์เครื่องใช้ ภายในบ้าน

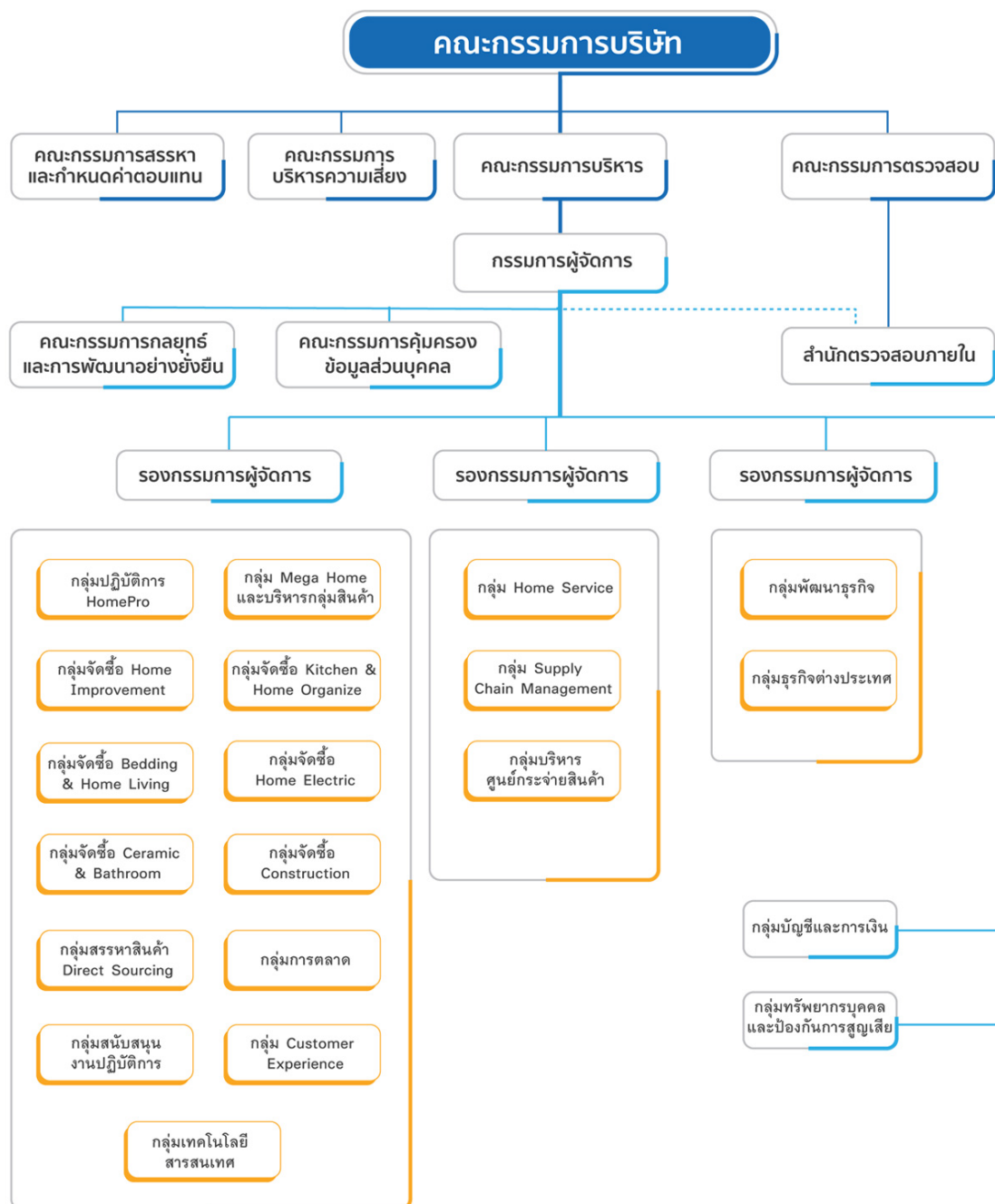
2. บริการที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจค้าปลีก เนื่องจากสินค้าส่วนใหญ่ของบริษัทฯ เป็นสินค้าที่มี รายละเอียดของวิธีการ และขั้นตอนการใช้งานที่ต้องมีการ ถ่ายทอดให้กับลูกค้า บริษัทฯ จึงจัดให้

มีบริการด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มตั้งแต่การให้คำปรึกษา และข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเพื่อให้ลูกค้าสามารถเลือกซื้อสินค้าได้ตรงกับวัตถุประสงค์การใช้งานมากที่สุด อีกทั้งยังมีบริการ “โฮม เซอร์วิส” (Home Service) ที่ให้บริการ ครอบคลุมงานออกแบบห้องด้วยระบบคอมพิวเตอร์ 3 มิติ (3D Design) และงานบริการดังต่อไปนี้

- งานติดตั้ง ย้ายจุด แก้ปัญหา (Installation Service)
- งานตรวจเช็ค ทำความสะอาด/บำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ (Maintenance Service)
- งานปรับปรุง เปลี่ยนแปลงห้องน้ำ ห้องครัว ห้องนั่งเล่น (Home Improvement Service)
- งานบริการล้างและทำความสะอาด (Cleaning Service)
- งานปรับปรุงบ้าน ปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยภายในบ้าน (Home Makeover)

3. บริษัทฯ มีการจัดสรรพื้นที่ในบางสาขาเพื่อให้บริการ แก่ร้านค้าเช่า และมีการพัฒนารูปแบบสาขาที่เรียกว่า “มาร์เก็ต วิลเลจ” (Market Village) ซึ่งดำเนินธุรกิจ ในลักษณะของศูนย์การค้าเต็มรูปแบบภายในโครงการ นอกจากนี้จะมีสาขาของโฮมโปรแล้ว ยังมีพื้นที่ในส่วนของ ศูนย์การค้า โดยผู้เช่า ส่วนใหญ่ ได้แก่ ซูเปอร์มาร์เก็ต ร้านอาหาร ธนาคาร ร้านหนังสือ ร้านสินค้าไอที เป็นต้น ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2562 บริษัทฯ มีสาขาในรูปแบบ “มาร์เก็ต วิลเลจ” ทั้งหมด 4 แห่ง ได้แก่ สุวรรณภูมิ หัวหิน ภูเก็ต (ฉลอง) และราชพฤกษ์

1.3.4 แบบการจัดการองค์กร และการบริหารงาน



รูปที่ 1.2 โครงสร้างองค์กรของ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)

1.3.5 ตำแหน่ง และหน้าที่ของงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นักศึกษา ได้ ทำ สห กิจ ใน ตำแหน่ง PROGRAMMER มีหน้า พัฒนา ชุด พัฒนา คำ สั่ง ทดสอบแอปพลิเคชัน E-Catalog ตามเหตุการณ์ที่ผู้ใช้แอปพลิเคชันต้องเจอ และ นำไปทดสอบบน AWS Device Farm อีกทั้งเป็นผู้ร่วมจัดทำคู่มือ การติดตั้งเครื่องมือในการทำพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ วิธีการสร้างพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติ

1.4 ชื่อ และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ นางสาว อุบลรัตน์ พรหมสาขา ณ สกลนคร
ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป
แผนก สายบริการส่งเสริมการขาย

1.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึง 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 รวมเป็น
ระยะเวลา 26 สัปดาห์

บทที่ 2

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

2.1 ตำแหน่ง/หน้าที่ของงานที่ได้รับมอบหมาย

2.1.1 ตำแหน่งงาน

PROGRAMMER

2.1.2 หน้าที่ของงานที่ได้รับมอบหมาย

1. ศึกษาวิธีการทดสอบกับ Flutter แอปพลิเคชันโดยการเพิ่ม key
2. ศึกษาวิธีการใช้งาน Appium ซึ่งเป็น Framework ที่ช่วยในการทดสอบ แอปพลิเคชัน อัตโนมัติ
3. ศึกษาวิธีการใช้งาน Appium กับ Flutter ผ่าน Flutter Appium Driver Library
4. ศึกษาการใช้งาน AWS Device Farm ซึ่งเป็นตัวช่วยจำลองโทรศัพท์ในการทดสอบแอปพลิเคชัน
5. ศึกษาการพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบด้วย NodeJs
6. ศึกษา HomePro E-Catalog แอปพลิเคชันซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ต้องนำมาทดสอบ
7. ออกแบบและพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบ
8. จัดทำคู่มือวิธีการติดตั้ง Appium, AWS Device Farm, NodeJs
9. จัด ทำ คู่มือ วิธี การ พัฒนา ชุด คำ สั่ง ทดสอบ อัตโนมัติ ด้วย NodeJs กับ Flutter Appium Driver Library
10. จัดทำคู่มือวิธีการใช้งาน Appium, AWS Device Farm, NodeJs

2.2 รายละเอียดของโครงการที่ได้รับผิดชอบ

เนื่องจากใน บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทขนาดใหญ่จึงจำเป็นต้องมีแอปพลิเคชันหรือระบบภายในไว้ใช้งานจึงมีแผนก ICT Non SAP Front Office ไว้คอยพัฒนาระบบหรือแอปพลิเคชันโดยในการจะนำเอาแอปพลิเคชันมาใช้งานหรือแก้ไขต้องเกิดการทดสอบก่อนเสมอเพื่อลดข้อผิดพลาดทางแผนกจึงมอบหมายงาน ให้พัฒนาการทดสอบแอปพลิเคชันอัตโนมัติ (Automate Testing) ของแอปพลิเคชัน HomePro E-Catalog ที่เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นด้วย Flutter เพื่อเป็นต้นแบบไว้คอยนำมาประยุกต์ใช้งานกับ แอปพลิเคชันที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยงานหลักแบ่งได้ 2 อย่าง ได้แก่

1. พัฒนาชุดคำสั่งทดสอบไว้ใช้กับแอปพลิเคชัน HomePro E-Catalog ควบคู่กับ AWS Device Farm
2. จัดทำเอกสารคู่มือการติดตั้ง, การใช้งาน AWS Device Farm, วิธีการพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบ

2.2.1 ขอบเขตของโครงการ

จัดทำชุดคำสั่งทดสอบอัตโนมัติกับแอปพลิเคชันที่ถูกสร้างขึ้น มาด้วย Flutter โดยจะสามารถทดสอบในระบบ Android ได้เท่านั้น โดยกรณีศึกษาจากแอปพลิเคชัน HomePro E-Catalog โดยสามารถแบ่งการทดสอบเป็น 34 เหตุการณ์โดยสามารถแบ่งดังนี้

1. การเขียนทดสอบด้วยการจับ Element บนหน้าจอโดยไม่ต้องแก้ไขที่ Source Code โดยแบ่งเป็นหน้าจอดังนี้

- หน้าจอ Log-in
- หน้าจอ ออกจากระบบ
- หน้าจอ รายละเอียดสินค้า
- หน้าจอ เปรียบเทียบสินค้า
- หน้าจอ รถเงินสินค้า
- หน้าจอ หมวดผู้ใช้งาน
- หน้าจอ หมวดเมนู

2. การเขียนการทดสอบด้วยการจับ แก้ไขที่ Source Code ของ Flutter โดยใช้ Appium Flutter Driver โดยแบ่งตามหน้าจอดังนี้

- หน้าจอ หมวดสินค้า (Level 3)
- หน้าจอ หมวดหม้อย่อย (Level 2)
- หน้าจอ หมวดหม้อย่อย (Level 1)

เมื่อพัฒนาชุดคำสั่งเสร็จสิ้นจึงนำไปทดสอบบน AWS Device Farm และจัดทำเอกสารคู่มือวิธีการติดตั้ง, วิธีการพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบ, คู่มือการใช้งาน AWS Device Farm

2.3 รายละเอียดของงานที่ปฏิบัติงานนอกเหนือจากโครงการที่รับผิดชอบ

นอกเหนือจากงานโครงการที่ได้รับผิดชอบยังมีงานอื่นในการช่วยการทำงานของแผนกในฐานะ PROGRAMMER โดยสามารถแบ่งโปรเจกต์ที่ได้ทำเป็น 2 ประเภทได้แก่

2.3.1 บริการระบบงานขาย Single Sale

เป็นระบบที่ใช้ในการยืนยันการซื้อขายสินค้าโดยผู้ใช้งานจะเป็นพนักงานของสาขา บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) โดยงานที่ได้รับมอบหมายส่วนใหญ่คือการหาข้อผิดพลาดของระบบและทำการแก้ไข ยกตัวอย่าง เช่น การนำข้อมูลออกมาแสดงไม่ถูกต้องจึงต้องไปดูวิธีการนำข้อมูลออกมาและทำการแก้ไขให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง หรือ ทำการสร้างหมวดย่อยใหม่เป็นประเภทในการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า เป็นต้น

2.3.2 ระบบงานจัดส่งและบริการ Delivery Service

เป็นระบบที่ใช้ในการสร้างและยืนยันปิดงานจัดส่งสินค้า โดยผู้ใช้งานจะเป็น พนักงานสาขา, พนักงานจัดส่ง, คอลเซ็นเตอร์ ของ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) โดยงานที่ได้รับมอบหมายส่วนใหญ่คือการหาข้อผิดพลาดของระบบและทำการแก้ไข ยกตัวอย่าง เช่น การจัดทีมช่างไปที่บ้านลูกค้าแสดงไม่ถูกต้องจึงต้องทำการแก้ไขให้แสดงได้อย่างถูกต้อง หรือ การปิดงานบางครั้งเป็นงานต่อเนื่องทำหลายวัน แต่ระบบได้ปิดงานไปแล้วจึงต้องทำการแก้ไขให้สามารถเก็บการปิดงานเป็นรายวันได้

2.4 ลักษณะขั้นตอนการทำงาน

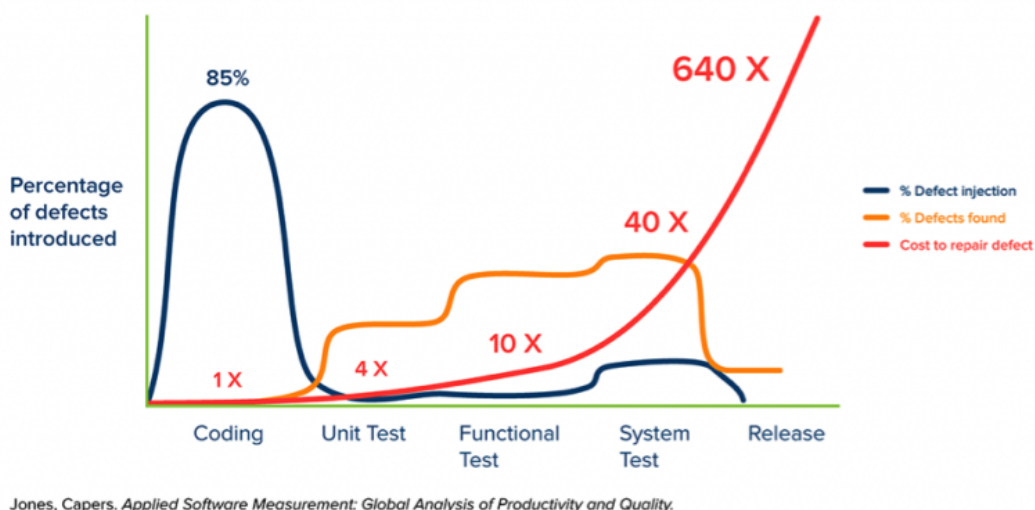
ลักษณะขั้นตอนการทำงานเป็น รูปแบบ WaterFall มี step การทำงานชัดเจนโดยสามารถแบ่งการทำงานดังนี้

2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)

Software Testing คือ การทดสอบว่าระบบทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ตาม วัตถุประสงค์หรือ เป้าหมายและสามารถระบุข้อผิดพลาดเพื่อสามารถนำไปแก้ไขได้ ก่อนการนำไปจัดส่งซึ่งการทำการทดสอบซอฟต์แวร์นั้นมีความสำคัญมากเนื่องจากการเจอ ข้อผิดพลาดในซอฟต์แวร์นั้นมีความเสียหายที่สูงหากเกิดขึ้นตอนนำจัดส่งไปแล้ว โดยการทดสอบซอฟต์แวร์แบ่งเป็นได้ 2 ประเภทได้แก่

1. Manual Testing คือ การทดสอบที่ไม่ใช้เครื่องมืออัตโนมัติหรือ Script เลยจะทดสอบตาม Test Plan, Test Case หรือ Test Scenarios ด้วยมือของผู้ทดสอบเอง
2. Automation Testing คือ การทดสอบอัตโนมัติด้วยการเขียนชุดคำสั่งในการทดสอบ (Script)



รูปที่ 2.1 ค่าใช้จ่ายการแก้ไขผิดพลาดที่แปรผันตามขั้นตอนของการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.5.2 การทดสอบอัตโนมัติ (Automation Testing)

Automation Testing คือ การทดสอบแบบอัตโนมัติโดยการเขียนชุดคำสั่งทดสอบแทนแบบเดิมที่ใช้การทดสอบด้วยมือ ยกตัวอย่าง เช่น การทดสอบซอฟต์แวร์แบบเดิมด้วยการใช้มือจะต้องกรอกแบบสอบถามในแอปพลิเคชันในวันแรกและเจอข้อผิดพลาดวันถัดไป นักพัฒนาแอปพลิเคชันก็ปรับปรุงแอปพลิเคชันมาใหม่ให้ไปทดสอบกรอกแบบเดิมอีกและอาจเจอข้อผิดพลาดใหม่หรือไม่เจอ แต่ถ้าหากเกิดการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงกับตัวแอปพลิเคชันแล้วต้องทำการทดสอบใหม่อยู่ตลอดซึ่งเป็นการทำงานรูปแบบเดิม แต่การทำ Automation Testing จะมาช่วยแก้ปัญหาโดยการเขียนชุดคำสั่งเพื่อมากรอกแบบทดสอบให้ในแอปพลิเคชันซึ่งกำหนดไว้ว่าสิ่งที่ถูกต้องการจะเป็นอย่างไรและหากไม่ถูกต้องไม่ถูกต้องอย่างไร โดยจะเป็นการทำแบบอัตโนมัติ ดังนั้นข้อดีของ Automation Testing ได้แก่

- ผลตอบรับที่ไวขึ้นต่อการพัฒนาหรือแก้ไขแอปพลิเคชัน
- สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการทดสอบได้
- สามารถทดสอบได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น
- สามารถนำแอปพลิเคชันมาส่งมอบได้เร็วขึ้น
- เพิ่มความแม่นยำในการทดสอบมากขึ้น
- กำจัดการทดสอบที่จะผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์

ในปัจจุบันมีเครื่องมือช่วยในการทำ Automation Testing มากมายยกตัวอย่างดังนี้

1. Katalon Studio คือ เครื่องมือตัวหนึ่งในการช่วยทำ Test Automation ของ Mobile Applications ซึ่งสามารถทดสอบได้ทั้ง Android และ IOS



รูปที่ 2.2 ตราตราสัญลักษณ์ Katalon Studio

2. Selenium คือ Software Testing Framework ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้สำหรับเขียนชุดคำสั่งทดสอบ Web Applications ซึ่งเป็นแบบ Open Source สามารถเขียนได้ด้วยหลายภาษา เช่น Java, Python, (C#), Javascript, PHP, Perl



รูปที่ 2.3 ตราตราสัญลักษณ์ Selenium

3. Micro Focus UFT คือ หนึ่งใน Software ที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับการทำการทดสอบแบบ Functional Testing สามารถสร้าง Test และแก้ไขได้อย่างรวดเร็วไปจนถึงสามารถนำเทคโนโลยี Object Recognition, Image-based Automation และ Machine Driven Regression Testing เข้ามาช่วยในการทำงาน แต่เสียค่าใช้จ่ายแต่มีให้ทดลองใช้งานฟรี 60 วัน



รูปที่ 2.4 ตราตราสัญลักษณ์ Micro Focus UFT

4. TestComplete คือ หนึ่งใน Software ที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับการทำการทดสอบ Desktop, Mobile และ Web Applications ตามชุดคำสั่งที่เขียนได้ด้วย ภาษา Python, JavaScript, VBScript และอื่นๆ



รูปที่ 2.5 ตราตราสัญลักษณ์ TestComplete

2.5.3 Appium

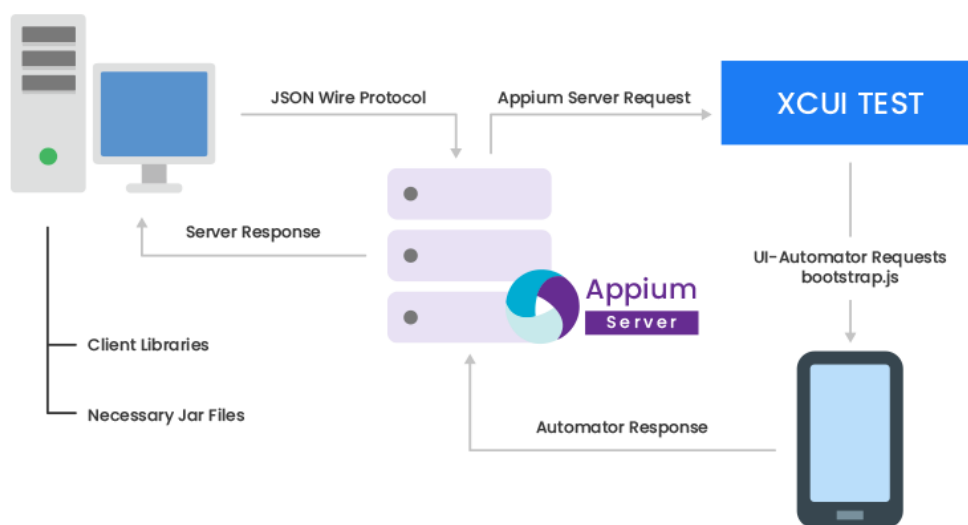
Appium คือ เครื่องมือสำหรับการทำ Automation Testing เป็นรูปแบบ Open Source ไว้สำหรับทดสอบ Native, Mobile Web, Hybrid , Android, IOS และ Windows Desktop การใช้ Appium จะเป็น Cross Platform หมายความว่าทำให้สามารถเขียน โดยใช้ API เดียวกันซึ่งจะช่วยให้สามารถใช้โค้ดซ้ำระหว่างอุปกรณ์ที่ทดสอบได้ IOS, Android, Window การทำงานจะสื่อสารระหว่าง Driver กับ Appium ผ่าน JSON โดยรองรับการเขียนได้หลายภาษา เช่น Python, Java, JavaScript(NodeJS), Ruby



รูปที่ 2.6 ตราตราสัญลักษณ์ Appium

Driver ที่สามารถใช้กับ Appium ได้แก่

- XCUITest Driver (for iOS and tvOS apps)
- Espresso Driver (for Android apps)
- UiAutomator2 Driver (for Android apps)
- Windows Driver (for Windows Desktop apps)
- Mac Driver (for Mac Desktop apps)



รูปที่ 2.7 โครงสร้างการทำงานของ Appium

นอกเหนือจากนี้ Appium ยังสามารถใช้งานร่วมกับ AWS Device Farm ได้

2.5.4 API

API (Application Programming Interface) คือ วิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันไม่ว่าแอปพลิเคชันนั้นจะรันอยู่บนอุปกรณ์ใด เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเฟิร์มแวร์ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ โดยที่แอปพลิเคชันฝั่งหนึ่งเป็นผู้ขอใช้บริการหรือขอข้อมูลจากแอปพลิเคชันอีกฝั่งหนึ่งซึ่งเป็นผู้ให้บริการ การติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันดังกล่าวเป็นไปโดยอัตโนมัติตามที่ได้กำหนดไว้

2.5.5 AWS Device Farm

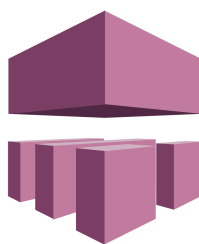
AWS คือ Amazon Web Services เป็นคลาวด์แพลตฟอร์มที่มีคนนำมาใช้มากที่สุดในโลกที่มีการบริการ 175 บริการ โดยองค์กรขนาดใหญ่หรือสตาร์ทอัพก็เริ่มหันมาใช้ AWS เพื่อลดค่าใช้จ่ายและความคล่องตัว



รูปที่ 2.8 ตราสัญลักษณ์ Amazon Web Service (AWS)

AWS Device Farm คือ บริการหนึ่งของ AWS เป็นบริการไว้ทดสอบแอปพลิเคชันเพื่อปรับปรุงคุณภาพแอปพลิเคชันหรือระบบต่างๆ โดย AWS Device Farm จะทดสอบแอปพลิเคชันหรือระบบใน Desktop, Browser หรืออุปกรณ์มือถือที่หลากหลายทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS พร้อมกัน

เพื่อช่วยให้ชุดทดสอบรวดเร็วขึ้น หลากหลายมากขึ้น และพร้อมสร้างวิดีโอและบันทึกเพื่อช่วยให้หาปัญหาของระบบหรือแอปพลิเคชันได้ไวยิ่งขึ้น



รูปที่ 2.9 ตราสัญลักษณ์ AWS Device Farm

2.5.6 Node.js

Node.js คือ JavaScript runtime environment เป็น OpenSource คือการที่สามารถนำเอา JavaScript มาใช้งานแบบภาษาอื่นบน Windows, Linux หรือ Mac ได้แบบไม่เสียค่าใช้จ่ายหากติดตั้ง Node.js จะสามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา JavaScript เหมือนกับ Java, (C#), Python ซึ่งหลักๆแล้วจะนำมาทำเป็น backend server นอกจากนี้ Node.js ยังมี NPM (Node Package Manager) เป็นตัวที่ใช้สำหรับการดาวน์โหลด library ภายนอกมาใช้โดยติดตั้งเพียงพิมพ์ 'npm install <ชื่อ library>' เช่น mocha, express, chai เป็นต้น



รูปที่ 2.10 ตราสัญลักษณ์ Node.JS

2.5.7 Flutter

Flutter คือ Framework แบบ OpenSource ที่ถูกพัฒนาโดย Google มีไว้เพื่อใช้สร้าง UserInterface สำหรับ Mobile Application ที่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทั้ง iOS และ Android คือเขียนโปรแกรมหนึ่งครั้งสามารถนำมาใช้ได้ทั้งสองแพลตฟอร์มโดยภาษาที่ Flutter ใช้คือภาษา Dart โดยจุดเด่นของ Flutter คือระบบ Hot Reload จะเข้ามาช่วยในส่วนของการ reload สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน UserInterface มีความรวดเร็วมากขึ้นอีกทั้งยังมีความสวยงามแบบ Material Design



รูปที่ 2.11 ตราสัญลักษณ์ Flutter

2.5.8 Appium Flutter Driver

Appium Flutter Driver คือ เครื่องมือช่วยในการ ทำ Automation Test กับแอปพลิเคชันที่สร้างมาจาก Flutter เป็นส่วนหนึ่งในการใช้งานกับ Appium โดย Appium Flutter Driver จะใช้ Dart Service Protocol เพื่อส่ง API ไปเรียกใช้การ Test ของ Flutter ที่ทั่วไปต้องเขียนเป็นภาษา Dart แต่ถ้าใช้ library นี้จะเขียนภาษาตามที่ Appium มีได้เลย

Websocket Communication



รูปที่ 2.12 โครงสร้างการทำงานของ Appium Flutter Driver

2.5.9 WebdriverIO

WebdriverIO คือ library JavaScript ที่ใช้ในการ ทำ Automation Test ใน NodeJS โดยที่สามารถทำงานร่วมกับ Selenium และ Appium ได้

2.5.10 Mocha

Mocha คือ library JavaScript ที่ใช้ใน NodeJs เพื่อทำการ ทดสอบ อดิโนมิติ แบบ Asynchronous Testing ได้ง่ายขึ้นโดยการแสดงผลลัพธ์ที่ผิดพลาดอย่างง่ายและชัดเจนตาม Test Case

2.5.11 Chai

Chai คือ library JavaScript ที่ใช้ใน NodeJs ทำหน้าที่เปรียบที่ค่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบกับผลลัพธ์ที่ควรจะเป็นโดยเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่าย

2.5.12 Git

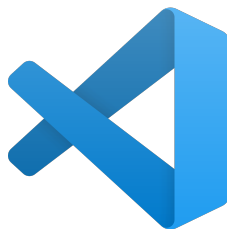
Git คือ Version Control เป็นตัวที่ใช้จัดเก็บและคอยดูแลการเปลี่ยนแปลงกับไฟล์ชนิดใดก็ได้เมื่อจัดเก็บไฟล์เข้าไปในระบบของ Git แล้วจะเรียกว่า Git Repository ซึ่งสำรองข้อมูลของ Source Code สามารถย้อนกลับไปเวอร์ชันใดก่อนหน้าและดูรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของแต่ละเวอร์ชันได้



รูปที่ 2.13 ตราสัญลักษณ์ Git

2.5.13 Visual Studio Code

Visual Studio Code คือ Editor ตัวหนึ่งที่ถูกสร้างมาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่โปรแกรมเมอร์ที่มีริมและรองรับรูปแบบการเขียนได้หลายภาษาอีกทั้งยังมีตัวช่วยในการเขียนโปรแกรมต่างๆ เช่น Bracket Matcher, Live Server เป็นต้น



รูปที่ 2.14 ตราสัญลักษณ์ Visual Studio Code

บทที่ 3

สรุปผลการปฏิบัติงาน

3.1 ผลการศึกษาแอปพลิเคชัน HomePro E-Catalog

โฮมโปร อีแคตตาล็อก เป็น แอปพลิเคชันของโฮมโปรที่นำมาใช้ภายในบริษัทไว้ให้พนักงานขายของโฮมโปรที่สาขาสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขายได้โดยจะมีเหตุการณ์ที่สามารถช่วยในการขายสามารถมีดังนี้

3.1.1 การแสดงสินค้าที่ถูกค้าสนใจ

ตัวแอปพลิเคชันสามารถแสดงสินค้าตามที่ใช้ค้นหาได้อีกทั้งแบ่งเป็นหมวดแล้วกรองได้หลายวิธี ยกตัวอย่างเช่น หากลูกค้าต้องการซื้อ โต๊ะทำงานเมื่อลูกค้าถามถึง โต๊ะทำงานพนักงานขายจะเปิดแอปพลิเคชันและทำการแสดงให้ลูกค้าดูแบบของโต๊ะทำงานของที่ บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) จำหน่ายได้แสดงสีและยี่ห้อกับราคาตามที่ถูกค้าต้องการอีกทั้ง

3.1.2 การแสดงสต็อกสินค้า

ตัวแอปพลิเคชันสามารถแสดงสต็อกสินค้าของสาขาที่มีสินค้าได้ยกตัวอย่างเช่น หากลูกค้ามาตามหาสินค้าแล้วไม่พบที่ชั้นวางหรือสินค้านี้ในสาขานี้หมดสามารถให้พนักงานเข้าแอปพลิเคชัน ค้นหาสินค้าแล้วดูสต็อกสินค้าของสินค้าที่ต้องการได้ว่าสาขาใดมีบ้างทำให้ไม่เสียลูกค้า

3.1.3 การสั่งซื้อสินค้า

ตัวสินค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าได้เลยเพียงแค่กรอกเบอร์มือถือของลูกค้าก็จะเปรียบเสมือนลูกค้าได้นำสินค้าเข้าตะกร้าทำให้ปิดการขายได้รวดเร็วมากขึ้น

โดยจากการศึกษาแอปพลิเคชันจะสามารถแบ่งมาเป็นเหตุการณ์ (Senario) ในการพัฒนาชุดคำสั่งทดสอบได้ดังนี้

1. หน้า Log-in : กรอกรหัสพนักงาน และ รหัสผ่าน ถูกต้อง
2. หน้า Log-in : กรอกรหัสพนักงาน หรือ รหัสผ่าน ไม่ถูกต้อง
3. ออกจากระบบ : ต้องการออกจากระบบด้วยแท็บ "ผู้ใช้งาน" ใน BottomNavigationBar
4. ออกจากระบบ : ต้องการออกจากระบบด้วยแท็บ "เมนู" ใน BottomNavigationBar
5. หน้าหลัก - หมวดหมู่หลัก (Level 3) : ตรวจสอบการแสดงผลหมวดหมู่สินค้า
6. หน้าหลัก - หมวดหมู่หลัก (Level 3) : ปุ่มค้นหา
7. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 2) : ตรวจสอบการแสดงผลหมวดหมู่สินค้า

8. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 2) : ดูทั้งหมด
9. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 1) : เลือกตัวกรอง – ตัวกรองหมวดสินค้า
10. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 1) : เลือกตัวกรอง – ตัวกรองแบรนด์
11. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 1) : ตรวจสอบการแสดงผลหมวดหมู่สินค้า Default
12. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 1) : ตัวเลือก จัดเรียง – เรียงจากราคาต่ำไปหาแพง
13. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 1) : ตัวเลือก จัดเรียง – เรียงจากราคาแพงไปหาต่ำ
14. หน้าหลัก - หมวดหมู่ย่อย (Level 1) : ตัวเลือก เปรียบสินค้าหน้าหลัก
15. หน้าหลัก - รายละเอียดสินค้า (Detail) : ปุ่มเปรียบเทียบ หน้า Detail
16. หน้าหลัก - รายละเอียดสินค้า (Detail) : แถบรายละเอียดสินค้า
17. หน้าหลัก - รายละเอียดสินค้า (Detail) : แถบข้อมูลจำเพาะ
18. หน้าหลัก - รายละเอียดสินค้า (Detail) : แท็บโปรโมชันหน้าหลัก
19. หน้าหลัก - รายละเอียดสินค้า (Detail) : ปุ่ม สติ๊กเกอร์สินค้า
20. หน้าหลัก - รายละเอียดสินค้า (Detail) : ปุ่ม สติ๊กเกอร์สินค้าเพิ่มเติม
21. หน้าจอเปรียบเทียบสินค้า : เปรียบเทียบ
22. หน้าจอเปรียบเทียบสินค้า : เปรียบเทียบมากกว่า 3 รายการ
23. หน้าจอเปรียบเทียบสินค้า : ยกเลิกตัวที่เปรียบเทียบบางรายการ
24. หน้าจอเปรียบเทียบสินค้า : ยกเลิกการเปรียบเทียบทั้งหมด
25. หน้าจอเปรียบเทียบสินค้า : ปุ่ม เพิ่มลงรถเข็น
26. รถเข็นสินค้า – แก้ไขรายการสินค้า : แก้ไขจำนวนสินค้า (เพิ่ม-ลด)
27. รถเข็นสินค้า – แก้ไขรายการสินค้า : แก้ไขจำนวนสินค้า (เพิ่ม) โดยให้มี QTY รวมกันเกิน 999
28. รถเข็นสินค้า – แก้ไขรายการสินค้า : ลบรายการสินค้า
29. รถเข็นสินค้า – สร้างใบคำสั่งซื้อ : สร้างใบคำสั่งซื้อ โดยใช้เบอร์โทรที่ไม่ใช่เบอร์มือถือ
30. รถเข็นสินค้า – สร้างใบคำสั่งซื้อ : สร้างใบคำสั่งซื้อ โดยใช้เบอร์โทรที่เบอร์มือถือถูกต้อง
31. ผู้ใช้งาน : ข้อมูลผู้ใช้งาน
32. เมนู – เลือกหมวดสินค้า : การค้นหาสินค้าจากการเลือกหมวดสินค้า

- 33. เมนู – เลือกตามแบรนด์ : การค้นหาสินค้าจากการเลือกแบรนด์สินค้า
- 34. เมนู – ภาษา : การเลือกภาษา

บรรณานุกรม

- [1] guru99, “**What is Software Testing?**” [Online]. Available:
<https://www.guru99.com/software-testing-introduction-importance.html>
- [2] softwaretestinghelp, “**What is Automation Testing?**” [Online]. Available:
<https://www.softwaretestinghelp.com/automation-testing-tutorial-1/>
- [3] Appium, “**Appium Introduction.**” [Online]. Available:
<http://appium.io/docs/en/about-appium/intro/?lang=en>
- [4] S. Annopornchai, “**อะไรคือ API.**” [Online]. Available:
<https://saixiii.com/what-is-api/>
- [5] AWS, “**อะไรคือ AWS.**” [Online]. Available:
<https://aws.amazon.com/what-is-aws/>
- [6] —, “**อะไรคือ AWS Device Farm.**” [Online]. Available:
<https://aws.amazon.com/th/device-farm/>
- [7] Aj.Korn, “**JavaScript จะครองโลกแล้วหรือ ?**” [Online]. Available:
<https://pkorawit.wordpress.com/2017/02/19/javascript-rule-the-world/>
- [8] Hizoka, “**มาทำความรู้จักกับ Flutter กันเถอะ.**” [Online]. Available:
<https://medium.com/@hizokaz/>
- [9] TruongSinh, “**what is Appium Flutter Driver.**” [Online]. Available:
<https://github.com/truongsinh/appium-flutter-driver>
- [10] Mocha, “**Introduction to Mocha.**” [Online]. Available:
<https://mochajs.org/>
- [11] Chai, “**Introduction to Chai.**” [Online]. Available:
<https://www.chaijs.com/>
- [12] Git, “**Introduction to Git.**” [Online]. Available:
<https://git-scm.com/>
- [13] .. แสนคำ, “**วิธีการใช้งาน Visual Studio Code.**” [Online]. Available:
<http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2/>

ภาคผนวก ก

บันทึกเวลาการปฏิบัติงาน

ภาคผนวก ข

กิจกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นาย เสฏฐวุฒิ ไม้สนธิ์
วัน เดือน ปี เกิด	13 สิงหาคม พ.ศ.2541
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 138 ซอยสายลม ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง