

Test Plan Specification

การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ
แอปพลิเคชันบุคคลไ้รัฐไ้สัญญาติ STLP APP

เวอร์ชัน 2.0

นายศุภกร สุภาวงศ์

รหัส 5804106349

คณะ วิทยาศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (เชียงใหม่)

ที่ปรึกษา

อ.ดร.สายัณห์ อุ่นนันทกาศ

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

บันทึกการแก้ไข

วัน-เดือน-ปี	เวอร์ชัน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ
24-4-2019	1.0	รายละเอียด Test Plan เวอร์ชันแรก	นายศุภกร สุภาวงศ์
17-5-2019	2.0	แก้ Format ตัวอักษรในเอกสารให้มีความถูกต้อง	นายศุภกร สุภาวงศ์

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

สารบัญ

รหัสแผนการทดสอบ (Test Plan Identifier)	4
เอกสารอ้างอิง (References)	4
บทนำ (Introduction)	4
รายการทดสอบ (Test Items-functions)	4
ความเสี่ยงของซอฟต์แวร์ภายใต้การทดสอบ (Software Risk Issues)	5
คุณสมบัติที่ทดสอบ (Tested Features)	5
ฟังก์ชัน Search IDCardType	6
ฟังก์ชัน CreateUser	6
ฟังก์ชัน RequestForHelp	6
ฟังก์ชัน AddMoreRequest	6
ฟังก์ชัน Select Staffs For Request	6
ฟังก์ชัน Give Suggestion	7
คุณสมบัติที่จะมีการทดสอบในอนาคต	7
คุณสมบัติที่ไม่มีการทดสอบ (Features Not Tested)	7
วิธีที่ใช้ในการทดสอบ (Approach/Strategy)	8
เงื่อนไขผ่านหรือไม่ผ่านการทดสอบ	9
เงื่อนไขการหยุดและเริ่มต้นใหม่ของการทดสอบ (Suspension Criteria And Resumption Requirements)	9
การส่งมอบการทดสอบ (Test deliverables)	9
งานทดสอบคงค้าง (Remaining Test Task)	10
สภาพแวดล้อมการทดสอบที่ต้องการ (Environmental Needs)	10

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

1. รหัสแผนการทดสอบ (Test Plan Identifier)

เอกสารจัดอยู่ในรูปแบบระดับการทดสอบ (System Test Plan) มีการกำหนดรหัสแผนการทดสอบ คือ TP- STLP (Test Plan – STATELESS PERSON)

2. เอกสารอ้างอิง (References)

Mr. Aik Nit. (2561). *ผู้พัฒนาระบบแอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ : STATELESS PERSON APPLICATION*. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้.

3. บทนำ (Introduction)

การทดสอบระบบแอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยที่ยังไม่เกิดการทดสอบการทำงาน เราจึงได้ยกตัวอย่างสำคัญๆ มาอธิบายคร่าวๆ ได้แก่ ในการทดสอบแอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติชาตินั้น จะทำการทดสอบการค้นหาคำหมายประเภทบัตรประจำตัวประชาชนบุคคลไร้สัญชาติ เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่รับเข้ามานั้นตรงกับตัวตนที่มีอยู่จริง การทดสอบความถูกต้องของการบุคคลไร้สัญชาติรายใหม่เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลมีความถูกต้อง การทดสอบความถูกต้องของการเขียนคำร้องขอความช่วยเหลือของบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ การทดสอบการพิจารณาให้คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบความถูกต้องของข้อมูล ก่อนที่ส่งให้ทางเจ้าเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

โดยการทดสอบแอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ จะเป็นการใช้เครื่องมือทดสอบอัตโนมัติ ด้วยโปรแกรมที่มีชื่อว่า Appium โดยการทดสอบนั้นจะเป็นการทดสอบในรูปแบบ Keyword Driven Framework ซึ่งจะมีการบันทึกในรูปแบบไฟล์ (.xlsx) เป็นไฟล์ Excel โดยการจัดทำเอกสารจะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ Test Plan คือ การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ Test Design คือ การออกแบบเอกสารประกอบการทดสอบ และ Test Case คือ เอกสารเกี่ยวกับกรณีที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งเมื่อทำการเก็บข้อมูลที่ได้ จะมีการสรุปผลการทดสอบว่าผ่านหรือไม่ผ่านการทดสอบ โดยมี อ.ดร.สายัณห์ อุ๋นนันนาค เป็นที่ปรึกษาและควบคุมการทดสอบ

4. รายการทดสอบ (Test Items-functions)

รายการทดสอบระบบแอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ ภายในขอบเขต การทดสอบนั้นจะครอบคลุมการทดสอบดังนี้

- ระบบถูกพัฒนามาจาก Android Studio ซึ่งเป็น IDE Tool จาก Google โดยใช้ Spring Boot เพื่อทำ REST API โดยใช้ Eclipse ในการพัฒนาโปรแกรม
- ระบบใช้ซอฟต์แวร์ MySQL ทำหน้าที่เป็นระบบฐานข้อมูล
- ทดสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบด้วยซอฟต์แวร์ Appium version 1.7.2

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

5. ความเสี่ยงของซอฟต์แวร์ภายใต้การทดสอบ (Software Risk Issues)

การทดสอบระบบแอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ ส่วนใหญ่จะทดสอบ ฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับการทำงานร่วมของผู้ใช้ระบบ ในบางฟังก์ชันจะมีการทำงานที่ซับซ้อน รวมไปถึงด้านเทคโนโลยีของซอฟต์แวร์เปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นในการทดสอบอาจมีปัจจัยต่าง ๆ ที่สามารถทำให้เกิด ปัญหาในภายหลังได้ โดยมีปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- ความสามารถในการใช้งานหรือทำความเข้าใจของเครื่องมือการทดสอบ หากนักทดสอบไม่มีความเข้าใจในเครื่องมือ อาจส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการทดสอบและการทดสอบล่าช้า
- เอกสารประกอบความต้องการระบบหรือเอกสารประกอบการทดสอบระบบไม่สมบูรณ์ หากเอกสารไม่สมบูรณ์ ทำให้ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงด้านข้อผิดพลาดในการทดสอบระบบ

6. คุณสมบัติที่ทดสอบ (Tested Features)

การทดสอบระบบแอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ จะทดสอบ ๆ ฟังก์ชัน การทำงานระบบตามการใช้งานของผู้ใช้ โดยแต่ละระดับการทำงานสามารถระบุความสำคัญ (Priority) ได้หลายระดับ ดังนี้

ตารางที่ TP-6.1 ความหมายของระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญในการทดสอบระบบ	ความหมาย
ระดับความสำคัญสูง (High Level : H)	ฟังก์ชันการทำงานนี้มีผลกระทบต่อระบบมาก จึงมีความจำเป็นในการทดสอบข้อมูลในอันดับต้น ๆ
ระดับความสำคัญกลาง (Medium Level : M)	ฟังก์ชันการทำงานนี้มีผลกระทบต่อระบบปานกลาง จึงมีความจำเป็นในการทดสอบข้อมูลในอันดับรองลงมา
ระดับความสำคัญต่ำ (Low Level : L)	ฟังก์ชันการทำงานนี้มีผลกระทบต่อระบบต่ำ ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบมาก จึงมีความจำเป็นในการทดสอบข้อมูลในอันดับสุดท้าย

โดยทุก ๆ ฟังก์ชันการทำงานของระบบ นักทดสอบจำเป็นต้องทดสอบทั้งการทำงานที่ถูกต้องซึ่งเรียกว่า Positive Testing (Valid) และการท างานในส่วนที่ไม่ถูกต้องหรือที่เรียกว่า Negative Testing (Invalid) ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบดังต่อไปนี้

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

6.1 ฟังก์ชัน Search IDCardType : ผู้ใช้ทั่วไปกรอกข้อมูลหมายเลขบัตรประจำตัว โดยหน้าจอตรวจสอบประเภทบัตรบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติให้ผู้ใช้กรอกเลขประจำตัว 13 หลักของบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติเพื่อตรวจสอบข้อมูลของประเภทบัตรบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ

- **Valid :** ระบบค้นหาข้อมูลได้สำเร็จ
- **Invalid :** ระบบค้นหาข้อมูลไม่สำเร็จ

6.2 ฟังก์ชัน CreateUser : ผู้ใช้ทั่วไปกรอกข้อมูลการสมัครสมาชิก สร้างชื่อผู้ใช้งานจะมีฟอร์มให้ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวต่างๆ เพื่อสร้างชื่อผู้ใช้งานสำหรับบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ

- **Valid :** ระบบบันทึกการสมัครสมาชิกสำเร็จ
- **Invalid :** ระบบบันทึกการสมัครสมาชิกไม่สำเร็จ

6.3 ฟังก์ชัน Login : ผู้ใช้งานจะต้องกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ ในกรณีที่บุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติจำเป็นต้องสร้างชื่อผู้ใช้งานก่อนจึงจะเข้าสู่เมนูเขียนคำร้องขอความช่วยเหลือได้

- **Valid :** ระบบทำการเข้าสู่ระบบสำเร็จ
- **Invalid :** ระบบทำการเข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ

6.4 ฟังก์ชัน AddMoreRequest: ผู้ใช้ทั่วไปกรอกข้อมูลคำร้องขอเพิ่มเติม เมื่อคำร้องมีการพิจารณาให้คำแนะนำจากศูนย์ให้การช่วยเหลือฯ แล้ว บุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ สามารถเขียนคำร้องเพิ่มเติมได้ โดยกรอกแบบฟอร์มเขียนคำร้องขอเพิ่มเติม

- **Valid :** ระบบทำการส่งคำร้องขอข้อมูลเพิ่มเติมสำเร็จ
- **Invalid :** ระบบทำการส่งคำร้องขอข้อมูลเพิ่มเติมไม่สำเร็จ

6.5 ฟังก์ชัน Select Staffs For Request: ฟังก์ชันสำหรับประธานศูนย์ให้การช่วยเหลือฯ เลือกเจ้าหน้าที่สำหรับคำร้องเพื่อให้เจ้าหน้าที่พิจารณาให้คำแนะนำ ผู้ใช้งานจำเป็นต้องรับเรื่องคำร้องก่อนจึงจะสามารถใช้งานหน้านี้ได้ โดยหน้านี้จะแสดงรายชื่อทั้งหมดภายในศูนย์ให้การช่วยเหลือฯ และจากนั้นผู้ใช้งานกดเลือกที่รายชื่อเจ้าหน้าที่เพื่อส่งคำร้องให้แก่เจ้าหน้าที่คนที่เลือก

- **Valid :** ระบบทำการเลือกเจ้าหน้าที่สำเร็จ
- **Invalid :** ระบบทำการเลือกเจ้าหน้าที่ไม่สำเร็จ

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

6.6 ฟังก์ชัน Give Suggestion: ฟังก์ชันสำหรับเจ้าหน้าที่ การพิจารณาให้คำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ ผู้ใช้ จะเข้าใช้งานในส่วนนี้ได้ก็ต่อเมื่อประธานศูนย์ให้ความช่วยเหลือฯ ส่งคำร้องมาให้เท่านั้น โดยในหน้าการพิจารณาจะแสดงรายละเอียดคำร้องและมีแบบฟอร์มการพิจารณาให้

- **Valid :** ระบบทำพิจารณาให้คำแนะนำสำเร็จ
- **Invalid :** ระบบทำพิจารณาให้คำแนะนำไม่สำเร็จ

6.7 ฟังก์ชัน RequestForHelp: ฟังก์ชันผู้ใช้ทั่วไปกรอกข้อมูลคำร้องขอ ขอความช่วยเหลือของบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ ให้ผู้ใช้กดเลือกตามหัวข้อที่มีและเลือกศูนย์ให้ความช่วยเหลือที่ต้องการขอความช่วยเหลือจากนั้นให้กดปุ่มส่งคำร้อง

- **Valid :** ระบบทำการส่งคำร้องขอสำเร็จ
- **Invalid :** ระบบทำการส่งคำร้องขอไม่สำเร็จ

6.8 ฟังก์ชัน AnswerMoreRequest: ฟังก์ชันตอบคำร้องเพิ่มเติมสำหรับเจ้าหน้าที่ โดยเจ้าหน้าที่สามารถตอบคำร้องเพิ่มเติมได้นั้นก็ต่อเมื่อการพิจารณาของตนเองได้รับการเลือกจากประธานศูนย์ให้ความช่วยเหลือฯ แล้วเท่านั้น โดยจะแสดงรายการคำร้องเพิ่มเติมจากบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ

- **Valid :** ระบบทำการบันทึกข้อมูลสำเร็จ
- **Invalid :** ระบบทำการบันทึกข้อมูลไม่สำเร็จ

7. คุณสมบัติที่จะมีการทดสอบในอนาคต

- ViewSuggestion
- Approve Request

8. คุณสมบัติที่ไม่มีการทดสอบ (Features Not Tested)

ในความเป็นจริงแล้วทุก ๆ ฟังก์ชันการทำงานควรถูกทดสอบทั้งหมด แต่บางฟังก์ชันการทำงาน อาจมีการทำงานที่นำข้อความที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Static) มาแสดง ดังนั้นในการทดสอบยูสเคสดังกล่าว อาจไม่มี ความจำเป็นต้องทดสอบหรือทำการทดสอบด้วยมือได้สะดวกกว่าการทดสอบด้วยซอฟต์แวร์ เนื่องจากแอปพลิเคชันไร้รัฐไร้สัญชาติ ได้ทำการทดสอบเฉพาะบางฟังก์ชันการทำงานของระบบ จึงทำให้มีบางคุณสมบัติที่ไม่มีการทดสอบ

- View Suggestion History

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

- Choose The Best Suggestion
- Export To PDF File

9. วิธีที่ใช้ในการทดสอบ (Approach/Strategy)

ในการทดสอบแอปพลิเคชันไร้รัฐไร้สัญชาติ นั้นจะทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของระบบ รวมไปถึงการทดสอบคุณภาพระบบ โดยการทดสอบนี้จะเป็นการทดสอบพฤติกรรมของ ระบบทั้งหมด เน้นไปที่การตรวจสอบตามความถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้ โดยควบคุมระดับการ ทดสอบตามระดับความสำคัญที่ระบุแผนการทดสอบ โดยครอบคลุมกระบวนการทดสอบดังนี้

- Functional Testing เป็นการทดสอบตามฟังก์ชันการทำงานของระบบ ซึ่งเป็นการทดสอบที่ไม่สนใจ กลไกการทำงานของฟังก์ชันหรือองค์ประกอบของระบบ แต่จะเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของฟังก์ชัน การเลือกข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบนี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการของระบบ โดยการ ทดสอบนี้บางครั้งจะถูกเรียกว่าการทดสอบแบบ Black Box ซึ่งจะมีวิธีการทดสอบระบบดังต่อไปนี้
 - Equivalence Partition เป็นการจัดแบ่งข้อมูลเข้าเป็นกลุ่มข้อมูลที่มีขนาดเท่า ๆ กัน ซึ่งค่าเหล่านี้จะถูกใช้เป็นเงื่อนไขในการกำหนดข้อมูลเข้าสู่ระบบที่ถูกนำเสนอทั้งกลุ่มที่ ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง
 - Boundary Value Analysis เป็นการตรวจสอบจำนวนขนาดตัวอักษร เช่น 4 – 10 ตัว
- Automate Tested คือการทดสอบแบบอัตโนมัติ เป็นการทดสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยนำเอกสารที่นักออกแบบข้อมูลไว้แล้วนำมาทดสอบ มีการประมวลผลที่แม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ไม่เสียเวลาในการทดสอบ ซึ่งใช้วิธีทดสอบอัตโนมัติที่เรียกว่า “Data-Driven testing” ในการทดสอบ

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

10. เงื่อนไขผ่านหรือไม่ผ่านการทดสอบ

การระบุเงื่อนไขผ่านหรือไม่ผ่านการทดสอบนั้น เกณฑ์ดังกล่าวนี้จะเป็นเครื่องมือในการทดสอบโดยอ้างอิงจากความถูกต้อง ข้อผิดพลาด ที่มาจากเงื่อนไขการทดสอบระดับความสำคัญและจำนวนชุดข้อมูล เช่น หากกรณีทดสอบมีระดับความสำคัญสูง ความสมบูรณ์ของการทดสอบต้องไม่ผิดพลาด มีความถูกต้องตามเกณฑ์ 100 เปอร์เซ็นจึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ แต่ในกรณีที่มีการพบข้อผิดพลาดมากกว่าเกณฑ์หรือเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดไว้ จะถือว่าไม่ผ่านการทดสอบ

ตารางที่ TP-10.1 กำหนดเงื่อนไขการทดสอบ

จำนวนชุดข้อมูลการทดสอบ (Test Data)	ความสมบูรณ์ (%)		
	ลำดับความสำคัญสูง	ลำดับความสำคัญปานกลาง	ลำดับความสำคัญต่ำ
ไม่เกิน 10 ชุดข้อมูลการทดสอบ	98	96	94
มากกว่า 10 ชุดข้อมูลการทดสอบ	95	93	91

11. เงื่อนไขการหยุดและเริ่มต้นใหม่ของการทดสอบ (Suspension Criteria And Resumption Requirements)

ในการทดสอบบางครั้งจะมีสถานการณ์ที่ทำให้นักทดสอบมีความจำเป็นที่จะต้องระงับการทดสอบในการทดสอบซึ่งมาจากข้อผิดพลาด (Error) ที่เกินเกณฑ์กำหนดและการร้องขอการแก้ไขหรือไม่เปลี่ยนแปลงความต้องการของระบบ (Change Request) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการทดสอบดังนี้

- ในกรณีที่ระบบเจอข้อผิดพลาดซึ่งเป็นข้อผิดพลาดของระบบที่เกินกว่าเงื่อนไขการทดสอบ ควรหยุดการทดสอบเพื่อแก้ไขระบบหรือแก้ไขแผนการทดสอบใหม่ให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน
- ในกรณีที่มีการร้องขอการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของระบบ ทำให้ไม่สามารถทดสอบความต้องการที่แท้จริงของระบบได้ จึงต้องหยุดการทดสอบจนกว่าจะแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของระบบเสร็จสมบูรณ์

12. การส่งมอบการทดสอบ (Test deliverables)

สิ่งที่ต้องส่งภายหลังการทดสอบเสร็จสมบูรณ์แล้ว มีดังต่อไปนี้

- เอกสารแผนการทดสอบ (Test Plan)
- กรณีทดสอบ (Test Case)

แอปพลิเคชันบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ STLP APP	เวอร์ชัน: 2.0
การออกแบบเอกสารในระดับการทดสอบ	วันที่: 17-5-2019

- ข้อมูลการทดสอบ (Test Data)
- รายงานผลการทดสอบ (Test Reports)
 - รายงานผลการทดสอบในรูปแบบของไฟล์เอกสาร .xlsx
 - รายงานผลลัพธ์แบบรูปภาพในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาด ในไฟล์นามสกุล .png หรือ .jpg

13. งานทดสอบคงค้าง (Remaining Test Task)

เนื่องจากแอปพลิเคชันไร้รัฐไร้สัญชาติ เวอร์ชัน 1.0 เป็น ซอฟต์แวร์เวอร์ชันแรก จึงยังไม่มีงานทดสอบคงค้าง

14. สภาพแวดล้อมการทดสอบที่ต้องการ (Environmental Needs)

การแสดงรายละเอียดของความต้องการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบระบบดังต่อไปนี้

- ฮาร์ดแวร์ (Hardware) :
 - หน่วยประมวลผล (Processor) : Intel Core i5 7300HQ
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) : 8 กิกะไบต์
 - การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet Connection)
- ซอฟต์แวร์ (Software Resource)
 - ระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) : Android
 - ซอฟต์แวร์เพื่องานเอกสาร : Microsoft Office 2019
 - เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) : MySQL Workbench 6.3 CE
 - พัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment : IDE) : Android Studio เวอร์ชัน 3.3.2
 - เครื่องมือทดสอบอัตโนมัติ (Automated Testing Tool) : Appium เวอร์ชัน 1.7.2