

โปรแกรมวิเคราะห์จราจรไปบนแอนดรอยด์
TRAFFIC ANALYZER ON ANDROID



ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ชวรัตน์เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

โปรแกรมวิเคราะห์กราฟฟิคบนแอนดรอยด์

TRAFFIC ANALYZER ON ANDROID



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในการศึกษา 2556 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2556

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง โปรแกรมวิเคราะห์ทราฟฟิกบนแอนดรอยด์

TRAFFIC ANALYZER ON ANDROID

ผู้จัดทำ

1. นายพรพจน์ พูลผล รหัสนักศึกษา 53011057
2. นายพิสิฐ ศรีรัตนวงศ์ รหัสนักศึกษา 53011149





..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนา หงษ์สุวรรณ)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร. ธนัญชัย ตรีภาค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมวิเคราะห์กราฟฟิคบนแอนดรอยด์

| | | |
|-------------|-------------|----------------------|
| นายพรพจน์ | พูลผล | 53011057 |
| นายพิสิฐ | ศรีรัตนวงศ์ | 53011149 |
| ผศ. ธนา | หงษ์สุวรรณ | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| ดร. ธนัญชัย | ตรีภาค | อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม |

ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อ

เนื่องจากสมาร์ตโฟนที่เป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นเป็นที่นิยมและถูกใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน แอปพลิเคชันต่างๆจึงได้ถูกพัฒนา เพื่อให้สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ ทางคณะผู้จัดทำที่กำลังสนใจเรื่องข้อมูลกราฟฟิคและการดักจับแพ็กเก็ต จึงได้คิดจัดทำแอปพลิเคชันที่มีฟังก์ชันการตรวจสอบปริมาณการใช้งานข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลแพ็กเก็ตที่เข้าออกในสมาร์ตโฟน และการแจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งานข้อมูลเกินกว่าที่กำหนด ให้อยู่ในแอปพลิเคชันด้วยกัน

โครงการนี้จะจัดทำขึ้นเพื่อสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถดูแลและตรวจสอบการใช้งานข้อมูลกราฟฟิคให้กับผู้ใช้งานสมาร์ตโฟนเพื่อตอบสนองความต้องการและความสะดวกสบายของผู้ใช้ให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TRAFFIC ANALYZER ON ANDROID

| | | |
|-------------------|----------------|------------|
| Mr. Pornpoj | Poonpon | 53011057 |
| Mr. Phisit | Srirattanawong | 52010371 |
| Asst. Prof. Thana | Hongsuwan | Advisor |
| Dr. Thanunchai | Threepak | Co-advisor |

Academic Year 2013

ABSTRACT

Because of Android smart phone is popular and worldwide. Traffic and packet analyzer application is developed to working on Android OS. Production team is interesting in subject about traffic usage and sniffing a packet. Therefore the production team have develop this application to monitor traffic usage, store a capture packets and notify user when traffic usage out of range in one application.

This project is to create application that can solve those problem, meet the needs of user and comfortable for user.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ โปรแกรมวิเคราะห์กราฟฟิคบนแอนดรอยด์ จะไม่สามารถสำเร็จจลุล่วงไปได้หากไม่ได้รับการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากหลาย ๆ ฝ่าย ที่สนับสนุนให้โครงการนี้สำเร็จจลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และสถาบันการศึกษาในอดีต ที่ให้โอกาสดี ๆ ทางการศึกษาแก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด ขอขอบพระคุณสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้เกื้อหนุนสถานที่ และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จนโครงการนี้สำเร็จจลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยอบรม สั่งสอน ชี้แนะแนวทางที่ดีแก่ข้าพเจ้าเสมอมา ขอขอบพระคุณ ผศ.ธนา หงส์สุวรรณ และ ดร.ธัญชัย ตรีภาค ที่คอยแนะนำ ให้คำปรึกษาและความเอาใจใส่ แนะนำแนวทางการทำงาน และช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เคารพรักอย่างยิ่ง ซึ่งคอยเลี้ยงดูข้าพเจ้าเป็นอย่างดี ให้โอกาสทางการศึกษาอย่างเต็มที่ และให้กำลังใจเสมอมา ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากรายงานเล่มนี้ คณะผู้จัดทำขอมอบให้กับบิดามารดาซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่คณะผู้จัดทำ รวมไปถึงผู้ที่ตั้งใจสร้างสรรค์คุณงามความดีให้เกิดขึ้นกับสังคมตลอดมา

นายพรพจน์

พูลผล

นายพิสิฐ

ศรียัตนวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| โปรแกรมวิเคราะห์กราฟฟิคบนแอนดรอยด์..... | I |
| TRAFFIC ANALYZER ON ANDROID | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VII |
| สารบัญรูป..... | VIII |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... | 1 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ..... | 2 |
| 1.4 วิธีการดำเนินการ..... | 2 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 2 |
| 1.6 ส่วนประกอบของปฏิญานิพนธ์..... | 3 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 4 |
| 2.1 แอนดรอยด์ (ANDROID)..... | 4 |
| 2.1.1 สามารถพัฒนาอะไรได้บ้างบนแอนดรอยด์ (ANDROID)..... | 4 |
| 2.1.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (ANDROID ARCHITECTURE)..... | 5 |
| 2.1.2.1 ชั้นแอปพลิเคชัน (APPLICATION)..... | 6 |
| 2.1.2.2 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (APPLICATION FRAMEWORK)..... | 6 |
| 2.1.2.3 ชั้นไลบรารี (LIBRARY)..... | 6 |
| 2.1.2.4 แอนดรอยด์รันไทม์ (ANDROID RUNTIME)..... | 7 |
| 2.1.2.5 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (LINUX KERNEL)..... | 8 |
| 2.1.3 องค์ประกอบของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน (APPLICATION COMPONENT)..... | 8 |
| 2.1.4 โครงสร้างไฟล์แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ (ANDROID APPLICATION DEVELOPER)..... | 9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 2.1.5 วงจรการทำงาน (ACTIVITY LIFE CYCLE)..... | 10 |
| 2.1.6 ข้อดีของแอนดรอยด์ (ANDROID) | 11 |
| 2.1.7 ข้อเสียของแอนดรอยด์ (ANDROID)..... | 12 |
| 2.2 จาวา (JAVA)..... | 12 |
| 2.2.1 องค์ประกอบของจาวา (JAVA)..... | 13 |
| 2.2.2 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา (JAVA LANGUAGE) | 14 |
| 2.2.3 ข้อดีของ ภาษา JAVA..... | 15 |
| 2.2.4 ข้อเสียของ ภาษา JAVA..... | 15 |
| 2.3 เอ็กซ์เอ็มแอล (XML)..... | 16 |
| 2.4 แพ็กเก็ตสไนฟเฟอร์ (PACKET SNIFFER) | 17 |
| บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา | 20 |
| 3.1 โครงสร้างของระบบ | 20 |
| 3.1.1 การทำงานของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ..... | 20 |
| 3.1.1.1 TRAFFIC MANAGER | 21 |
| 3.1.1.2 PACKET MANAGER..... | 21 |
| 3.1.2 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (PERSONAL COMPUTER)..... | 21 |
| 3.2 แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (ER DIAGRAM)..... | 22 |
| 3.3 ตารางฐานข้อมูล (DATABASE TABLE)..... | 22 |
| 3.4 ตัวอย่างหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้ (USER INTERFACE DESIGN)..... | 24 |
| บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง | 35 |
| 4.1 การทดลองใช้งานฟังก์ชันการแจ้งเตือน | 35 |
| 4.2 การทดลองใช้งานฟังก์ชันแสดงปริมาณข้อมูลการใช้งาน..... | 36 |
| 4.3 การทดลองใช้งานฟังก์ชันการดักจับแพ็กเก็ต | 38 |
| บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ | 41 |
| 5.1 สรุปและข้อเสนอแนะ..... | 41 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข | 41 |
| 5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ | 41 |
| บรรณานุกรม..... | 42 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| ตาราง 3.1 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานของแอปพลิเคชันในแต่ละนาที่..... | 22 |
| ตาราง 3.2 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานในส่วนของอินเทอร์เน็ตเฟสในแต่ละชั่วโมง..... | 23 |
| ตาราง 3.3 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานในส่วนของอินเทอร์เน็ตเฟสในแต่ละนาที่..... | 23 |
| ตาราง 3.4 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานในส่วนของอินเทอร์เน็ตเฟสในแต่ละชั่วโมง..... | 23 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (ANDROID ARCHITECTURE)..... | 6 |
| รูปที่ 2.2 โครงสร้างไฟล์แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ (ANDROID APPLICATION DEVELOPER)..... | 9 |
| รูปที่ 2.3 หน้าที่ไฟล์และโฟลเดอร์ (FOLDER) สำคัญ | 9 |
| รูปที่ 2.4 วงจรการทำงาน..... | 11 |
| รูปที่ 2.5 องค์ประกอบของจาวา (JAVA)..... | 13 |
| รูปที่ 2.6 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา (JAVA LANGUAGE) | 14 |
| รูปที่ 2.7 การใช้งาน SNIFFER ในการมอนิเตอร์ (MONITOR)..... | 17 |
| รูปที่ 2.8 หน้าจอการใช้งานโปรแกรม WIRESHARK..... | 19 |
| รูปที่ 2.9 หน้าจอการใช้งานโปรแกรม WIRESHARK เมื่อเริ่มดักจับแพ็กเก็ต..... | 19 |
| รูปที่ 3.1 โครงสร้างของระบบ | 20 |
| รูปที่ 3.2 ER DIAGRAMของระบบ..... | 22 |
| รูปที่ 3.3 หน้าจอสำหรับตรวจสอบทราฟฟิก (TRAFFIC)..... | 24 |
| รูปที่ 3.4 หน้าจอสำหรับตรวจสอบทราฟฟิกในแต่ละแอปพลิเคชันแบบข้อมูล..... | 25 |
| รูปที่ 3.5 หน้าจอแสดงกราฟของแต่ละแอปพลิเคชัน..... | 26 |
| รูปที่ 3.6 หน้าจอแสดงแผนภูมิวงกลมของแอปพลิเคชัน..... | 27 |
| รูปที่ 3.7 หน้าจอสำหรับตรวจสอบทราฟฟิกในแต่ละอินเทอร์เน็ตเฟสแบบข้อมูล | 28 |
| รูปที่ 3.8 หน้าจอสำหรับตรวจสอบทราฟฟิกในแต่ละอินเทอร์เน็ตเฟสแบบกราฟ..... | 29 |
| รูปที่ 3.9 หน้าจอสำหรับตรวจสอบทราฟฟิกของอินเทอร์เน็ตเฟสแบบ PIE CHART | 30 |
| รูปที่ 3.10 หน้าจอแสดงผลการดักจับแพ็กเก็ต..... | 31 |
| รูปที่ 3.11 หน้าจอแสดงผลการบันทึกการดักจับแพ็กเก็ต..... | 32 |
| รูปที่ 3.12 หน้าจอแสดงการแจ้งเตือน..... | 33 |
| รูปที่ 3.13 หน้าจอแสดงการสร้างการแจ้งเตือน..... | 34 |
| รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างการแจ้งเตือน..... | 35 |
| รูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการแจ้งเตือน..... | 36 |
| รูปที่ 4.3 แสดงตัวอย่างโค้ดโปรแกรมแสดงจำนวนแพ็กเก็ต..... | 37 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ขออนุญาตจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์และจะดำเนินการฟ้องดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| รูปที่ 4.4 แสดงโปรแกรมแสดงปริมาณข้อมูลการใช้งาน..... | 38 |
| รูปที่ 4.5 แสดงโปรแกรมการดักจับแพ็กเก็ต..... | 39 |
| รูปที่ 4.6 แสดงโปรแกรมดักจับแพ็กเก็ต..... | 40 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการงาน

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์กำลังเป็นที่นิยมและมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากมีรูปแบบการใช้งานและการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ง่าย รวมถึงมีหลายบริษัทสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการนี้ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชันต่างๆ ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้งานคนอื่นๆ สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันนั้นๆ มาใช้งานได้

ปัจจุบันจึงมีแอปพลิเคชันต่างๆ มากมายที่ได้ถูกพัฒนาให้สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ ทางคณะผู้จัดทำที่สนใจเรื่องข้อมูลกราฟฟิกและการดักจับแพ็กเก็ต จึงได้คิดจัดทำแอปพลิเคชันที่มีฟังก์ชันการตรวจดูปริมาณการใช้งานข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลแพ็กเก็ตที่เข้าออกในสมาร์ทโฟน และการแจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งานข้อมูลเกินกว่าที่กำหนด มาพัฒนาให้อยู่ในแอปพลิเคชันด้วยกัน โดยนำเอาหลักการต่างๆ เช่น MRTG (Multi Router Traffic Grapher) RRDtool (Round-robin Database Tool) และการดักจับแพ็กเก็ต มาประยุกต์ใช้งาน เพื่อสร้างแอปพลิเคชันที่ให้ข้อมูลการใช้งานที่เป็นประโยชน์และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการงาน

- 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาการสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ให้สามารถรองรับการทำงานหลักของผู้ใช้งานได้
- 2) เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา Java และภาษา XML ได้
- 3) เพื่อเป็นการนำข้อมูลปริมาณการใช้งานและแพ็กเก็ตข้อมูลที่ส่งเข้าส่งออกบนสมาร์ตโฟนมาใช้ให้เกิดประโยชน์
- 4) เพื่อพัฒนาให้แอปพลิเคชันมีฟังก์ชันในการตรวจดูกราฟฟิก จัดเก็บแพ็กเก็ตและการแจ้งเตือนให้อยู่ในแอปพลิเคชันเดียวกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ระบบสามารถแสดงข้อมูลกราฟฟิคในรูปแบบกราฟและแผนภูมิวงกลม ของแต่ละแอปพลิเคชันและอินเตอร์เฟซ (Interface) ได้
- 2) สามารถรับ จัดเก็บ และแสดงผลแพ็คเกจข้อมูลที่เข้ามาในสมาร์ทโฟนได้
- 3) สามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งานได้ หากมีการใช้ข้อมูลเครือข่ายโทรศัพท์เกินกว่าที่กำหนด
- 4) รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2.2 ขึ้นไป
- 5) ไม่รองรับฟังก์ชันการใช้งานบางส่วนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตั้งแต่ 4.3 ขึ้นไป
- 6) สมาร์ทโฟนที่จะใช้งานแอปพลิเคชันนี้จำเป็นต้องผ่านการรูด (Root) เครื่องเป็น Superuser ก่อน
- 7) หากต้องการใช้งานในส่วนของ Packet จำเป็นต้องเปิดการใช้งานเครือข่ายโทรศัพท์ หรือ WiFi ก่อน

1.4 วิธีการดำเนินการ

- 1) ทำการหาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น การทำงานของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การนำข้อมูลปริมาณการใช้งานมาแสดงผล การดักจับข้อมูลแพ็คเกจ
- 2) ทำการออกแบบโครงสร้างของระบบ
- 3) ทำการทดลองเพื่อสนับสนุนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและหาข้อจำกัดของระบบ
- 4) ทำการสรุปผลที่ได้จากการทดลองและปัญหาและอุปสรรค

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รับความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา Java และ XML
- 3) ได้รับความรู้เกี่ยวกับการนำข้อมูลปริมาณการใช้งานมาใช้ประโยชน์
- 4) ได้รับความรู้เกี่ยวกับการดักจับแพ็คเกจข้อมูลบนเครือข่าย
- 5) แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์

ปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐาน หลักการ และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา กล่าวถึงรายละเอียดของ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ภาพรวมของโปรแกรม กระบวนการทำงานของโปรแกรมโดยประกอบด้วย โครงสร้างของระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และตัวอย่างหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง กล่าวถึงการเตรียมการทดลองทั้งการจัดเตรียม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ สภาพแวดล้อมในการทำการทดลอง ข้อมูลทดสอบ การทำงานหรือการจำลอง การทำงานของระบบและผลการทดลอง

บทที่ 5 บทสรุป กล่าวถึงบทสรุปของโครงการทั้งหมดที่ได้พัฒนามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แอนดรอยด์ (Android)

แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการแบบรหัสเปิด (Open Source) ทำงานแบบฝังตัว โดยมีโครงสร้างเดียวกับลินุกซ์ (Linux) ซึ่งใช้ลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) เป็นแกนหลักในการทำงาน แต่การทำงานรอบข้างไม่ถูกฝังลงในเคอร์เนล (Kernel) หรือก็คือโครงสร้างมาตรฐานของลินุกซ์ (Linux) จะไม่รองรับการทำงานแบบเอ็กซ์วินโดวส์ (X Windows) และกนูซี (GNU C) ดังนั้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) จึงใช้ประโยชน์จากจาวาเฟรมเวิร์ค (JAVA Framework) แต่เฟรมเวิร์ค (Framework) ที่ใช้นั้นจะไม่ใช่เฟรมเวิร์ค (Framework) มาตรฐาน ไม่มีไลบรารีไทม์เมอร์ (Library Timer) ให้ใช้งานด้วย แอนดรอยด์ (Android) จึงใช้ไลบรารี (Library) ของตัวเองแทนไลบรารี (Library) เหล่านี้ได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่เหมาะสมกับการทำงานบนอุปกรณ์พกพา

ภาษาที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) บนแอนดรอยด์ (Android) จะใช้ภาษาจาวา แต่จะใช้เพียงแค่อินเทอร์เฟซ/ซินแทกซ์ (interface/syntax) เท่านั้น เพราะว่าเวอร์ชวลแมชชีน (Visual Machine) ที่ใช้นั้นเป็น ดาลวิกเวอร์ชวลแมชชีน (Dalvik virtual machine) ที่ถูกสร้างขึ้นมาโดยเฉพาะ แอนดรอยด์ (Android) กับภาษาจาวา (Java language) นั้นใช้เวอร์ชวลแมชชีน (Visual Machine) คนละตัวกันทำให้เราจำเป็นต้องใช้ เอสดีเค (SDK) ที่เป็นของแอนดรอยด์ (Android) โดยเฉพาะเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถนำไลบรารี (Library) ที่มีอยู่ใน จาวา (Java) มาใช้ในการพัฒนาแอนดรอยด์ (Android) ได้ เนื่องจากใช้ SDK คนละตัวทำให้ไบท์โค้ด (Byte Code) ที่ได้มาจากเอสดีเค (SDK) แตกต่างกัน ดังนั้นไลบรารี (Library) ต่างๆจากภายนอกจึงไม่สามารถนำมาใช้ในแอนดรอยด์ (Android) ได้

2.1.1 สามารถพัฒนาอะไรได้บ้างบนแอนดรอยด์ (Android)

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ (Android Application) มีไลบรารี (Library) สำหรับใช้งานมากมายที่อำนวยความสะดวกให้แก่ักพัฒนา ตัวอย่างเช่น

- 1) ดาลวิก เวอร์ชวลแมชชีน (Dalvik Virtual Machine : VM) เป็นส่วนของการสร้างเครื่องจำลองแบบเสมือนที่มีการออกแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์มือถือ

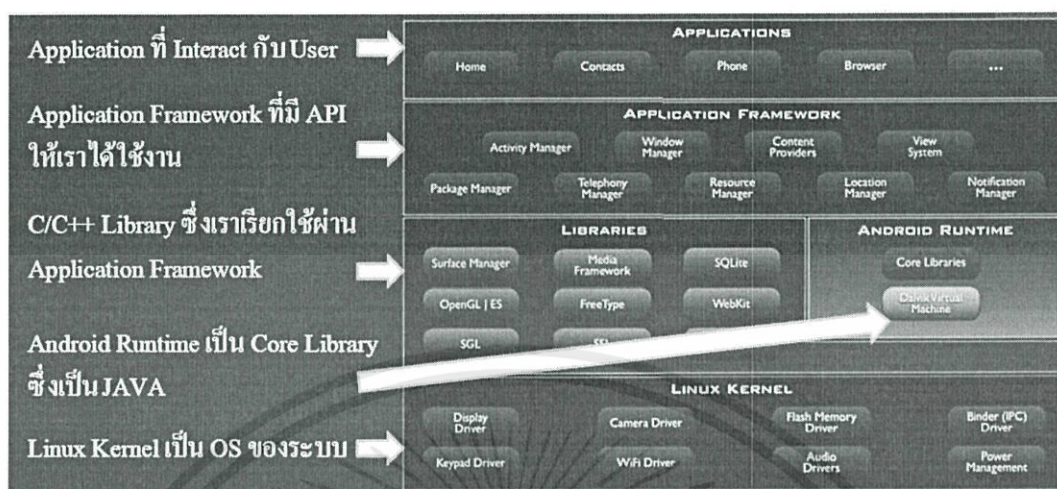
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ไปใช้โดยไม่แจ้งชื่อผู้ดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) อินทิเกรต บราวเซอร์ (Integrated Browser) เป็นการผนวกเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เข้าไว้กับแอนดรอยด์ (Android) ทั้งนี้มีพื้นฐานมาจากซอฟต์แวร์เว็บคิต (WebKit)
- 3) ออฟติไมซ์ กราฟฟิก (Optimized Graphic) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานกราฟฟิก (Graphic) ทั้งในส่วน 2 มิติ และ 3 มิติ โดยใช้เครื่องมือโอเพนแอลจี (OpenGL)
- 4) เอสคิวไลต์ (SQLite) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานสำหรับการจัดเก็บฐานข้อมูล
- 5) มีเดีย ซัพพอร์ต (Media Support) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานแบบสื่อประสม หรือ มัลติมีเดีย เช่น ออดิโอ วิดีโอและรูปภาพ
- 6) จีเอสเอ็ม เทเลโฟนี (GSM Telephony) เป็นส่วนรองรับการทำงานบนระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ GSM (Global System for Mobile Communications)
- 7) บลูทูธ (Bluetooth), เอจ (EDGE), สามจี (3G), ไวไฟ (WiFi) เป็นส่วนรองรับการทำงานกับ บลูทูธ (Bluetooth), เอจ (EDGE : Enhanced Data rates for GSM Evolution), สามจี (3G) และไวไฟ (WiFi)
- 8) กล้อง (Camera), จีพีเอส (GPS), เข็มทิศ (Compass), ตัววัดความเร่ง (Accelerometer) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานของระบบกล้องถ่ายรูป, ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก หรือจีพีเอส (GPS : Global Positioning System) , เข็มทิศ และการวัดอัตราความเร่ง
- 9) ส่วนสนับสนุนฟังก์ชันต่าง ๆ (Rich Development Environment) ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) เช่น อีมูเลเตอร์ (Emulator), ดีบั๊กกิ้ง ทูล (Debugging Tool) และ ปลั๊ก อิน (Plug-in) สำหรับเครื่องมือ อีคลิปส์ (Eclipse)

2.1.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)

แอนดรอยด์ (Android) เป็นซอฟต์แวร์ (Software) ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชัน (Application) ที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น การทำงานของแอนดรอยด์ (Android) มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้แอนดรอยด์เอสดีเค (Android SDK) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และใช้ภาษาจาวา (JAVA language) ในการพัฒนาสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลักดังในตารางด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)

2.1.2.1 ชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

ชั้นนี้จะเป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) ซึ่งเป็นส่วนของแอปพลิเคชัน (Application) ที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น แอปพลิเคชัน (Application) รับ/ส่งอีเมล (E-mail), เอสเอ็มเอส SMS, ปฏิทิน, แผนที่, รายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น ซึ่งแอปพลิเคชัน (Application) จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk

2.1.2.2 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

ในชั้นนี้จะอนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเข้าเรียกใช้งาน โดยผ่านเอพีไอ (API : Application Programming Interface) ซึ่งแอนดรอยด์ (Android) ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งานส่วนประกอบแอปพลิเคชัน (Application component)

2.1.2.3 ชั้นไลบรารี (Library)

แอนดรอยด์ (Android) ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยตัวอย่างของไลบรารีที่สำคัญเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ซิสเต็ม ซี โลบรารี (System C library) เป็นกลุ่มของไลบรารี (Library) มาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษาซี(C language) ไลบรารี (libc) สำหรับระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) ที่มีพื้นฐานมาจาก ลินุกซ์(Linux)
- 2) มีเดีย ไลบรารี (Media Libraries) เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย (Multimedia) เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG
- 3) เซอร์เฟซ เมเนเจอร์ (Surface Manager) เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ
- 4) ไลบรารี 2 มิติ/3 มิติ (2D/3D library) เป็นกลุ่มของกราฟฟิก (Graphic) แบบ 2 มิติ หรือ เอสจีแอล (SGL : Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือโอเพนจีแอล (OpenGL)
- 5) ฟรีไทป์ (FreeType) เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ
- 6) เอสคิวไลต์ (SQLite) เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล โดยนักพัฒนาสามารถใช้งานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลแอปพลิเคชัน (Application) ต่าง ๆ ได้
- 7) บราวเซอร์ เอ็นจิน (Browser Engine) เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยอยู่บนพื้นฐานของเว็บคิต (WebKit) ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับกูเกิลโครม (Google Chrome)

2.1.2.4 แอนดรอยด์รันไทม์ (Android Runtime)

เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นไลบรารี ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ

- 1) ดาลวิค เวอร์ชวลแมชชีน (Dalvik Virtual Machine) ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (JAVA language) เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ ดาลวิค เวอร์ชวลแมชชีน (Dalvik Virtual Machine) จะแตกต่างจากจาวา เวอร์ชวลแมชชีน (JAVA Virtual Machine) คือ ดาลวิค เวอร์ชวลแมชชีน (Dalvik Virtual Machine) จะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมีทูล (Tool) ที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาสจาวา (JAVA) ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ (Battery) อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 2) คอร์ จาวา ไลบรารี (Core Java Library) ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.5 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

ระบบแอนดรอยด์ (Android) นั้นถูกสร้างบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) โดยในชั้นนี้จะมีฟังก์ชันการทำงานหลาย ๆ ส่วน แต่โดยส่วนมากแล้วจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์โดยตรง เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management) การจัดการโพรเซส (Process Management) การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking) เป็นต้น

2.1.3 องค์ประกอบของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน (Application Component)

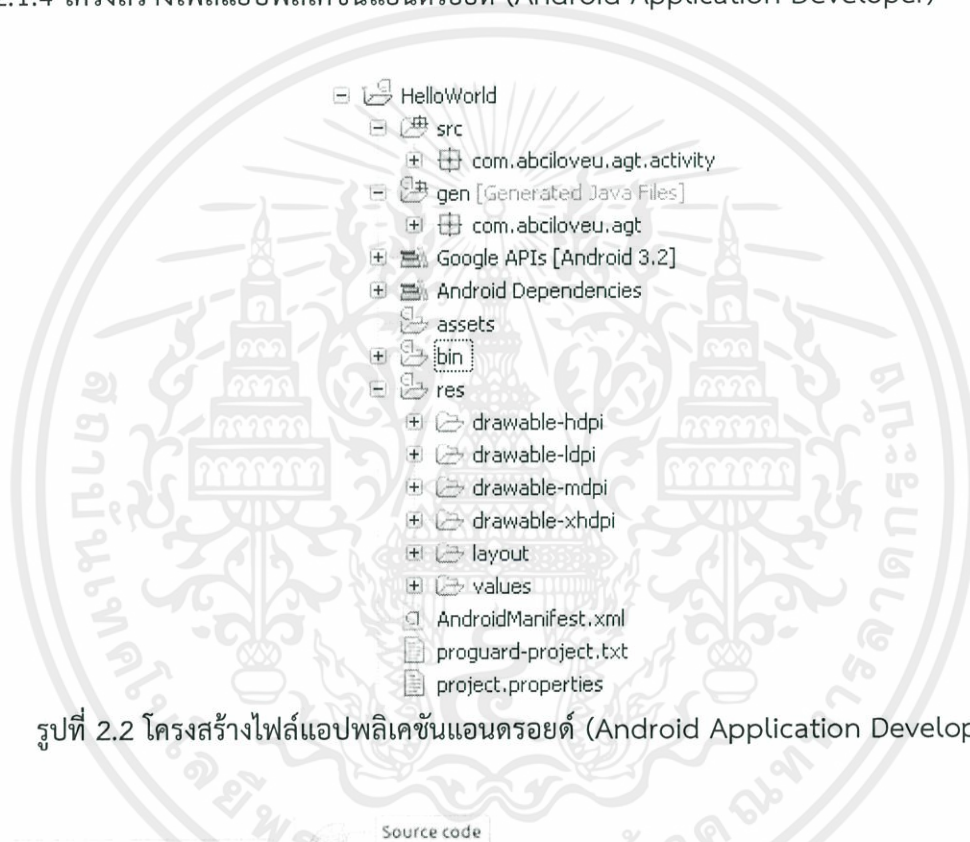
มีอยู่ 4 ประเภท ดังนี้

- 1) การทำงาน (Activity) คือ สิ่งที่ใช้ในการแสดงผล ออกมาเพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็น และได้ใช้งาน จะทำงานเฉพาะเมื่อมีการตอบสนองจากผู้ใช้เท่านั้น หากเราออก ก็หยุดทันที เช่น เครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) ที่เราเขียนการทำงาน (Activity) ให้ผู้ใช้ เลือกเพลงฟัง แต่เมื่อผู้ใช้กดโฮม (home) เพื่อซ่อนโปรแกรมเครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) จะหยุดทำงานทันที ดังนั้นเครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) จึงมีทั้งการทำงาน (Activity) และบริการ (Service) ประกอบกัน
- 2) บริการ (Service) คือ สิ่งที่ไม่มีส่วนของการแสดงผล เป็นการทำงานแบบที่ไม่มีหน้าต่าง และไม่ต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ ถูกเรียกว่ารันอยู่ในลักษณะของแบ็คกราวโพรเซส (Background process) โดยบริการ (Service) นั้นอาจจะมีการทำอะไรบางอย่าง เช่น ติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย หรือคำนวณค่าต่าง ๆ แล้วก็ทำการส่งผลลัพธ์นั้นไปแสดงยังการทำงาน (Activity) ก็ได้ และอีกตัวอย่าง คือ เครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) เวลาที่ผู้ใช้กดย่อ ก็ควรจะยังฟังเพลงได้ จึงต้องมารันเป็นเซอร์วิส (Service) ต่อหลังจากที่การทำงาน (Activity) ถูกปิดไป
- 3) บอร์ดคาส รีซีฟเวอร์ (Broadcast receiver) คือ ตัวที่ใช้สำหรับคอยรับ และตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เมื่อแบตเตอรี่ต่ำ , ผู้ใช้ทำการเปลี่ยนภาษา , มีการโทรออก , มีข้อความเข้า และอื่น ๆ ถึงแม้บอร์ดคาส รีซีฟเวอร์ (Broadcast receiver) จะไม่มีส่วนของการแสดงผล แต่มันก็สามารถที่จะเรียกการทำงาน (Activity) ขึ้นมาแสดงผลให้ผู้ใช้ได้ หรืออาจจะใช้ตัวแจ้งเตือน (Notification Manager) ในรูปแบบของ การสั่น, การแสดงไฟกระพริบที่หน้าจอ หรือการส่งเสียงออกมา โดยจะมีไอคอน (Icon) แสดงอยู่บนแถบสถานะ (Status bar) เพื่อให้ผู้ใช้กดเข้าไปเปิดดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

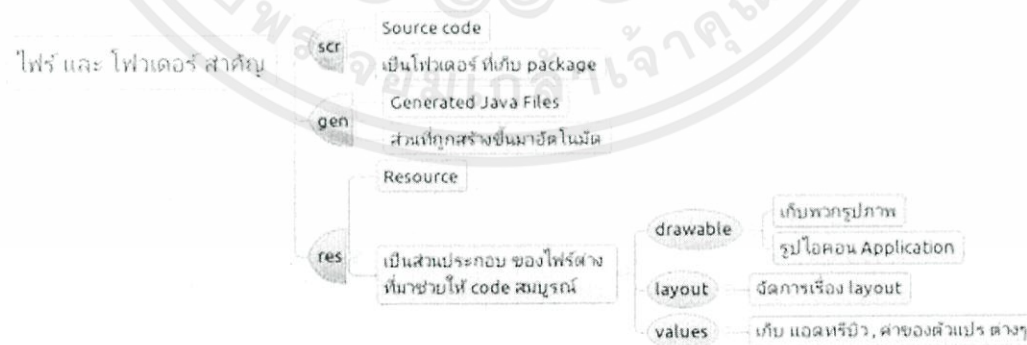
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 4) คอนเทนต์ โพรไวเดอร์ (Content provider) คือกลุ่มของข้อมูลที่สร้างขึ้นจากแอปพลิเคชันการค้า (Application) เพื่อให้แอปพลิเคชัน (Application) อื่นๆ ได้นำไปใช้ เป็นเหมือนสะพานการ

เชื่อมรับส่งข้อมูลเนื้อหาอื่น เพื่อใช้ในการ อ่าน หรือ เก็บเข้าส่วนที่จัดเก็บต่อไป โดยการ จัดเก็บข้อมูลของคอนเทนต์ โพรไวเดอร์ (Content provider) นั้นจะอยู่ในลักษณะของ ไฟล์, ฐานข้อมูลเอสคิวไลต์ (SQLite) และอื่นๆ ตัวอย่าง แอปพลิเคชัน (Application) ที่ใช้ คอนเทนต์ โพรไวเดอร์ (Content provider) ที่เห็นชัดเจนที่สุดคือโปรแกรมคอนแทก (Contacts) ที่แสดงรายชื่อในคอนแทก (Contacts)

2.1.4 โครงสร้างไฟล์แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ (Android Application Developer)



รูปที่ 2.2 โครงสร้างไฟล์แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ (Android Application Developer)



รูปที่ 2.3 หน้าทีไฟล์และโฟลเดอร์ (Folder) สำคัญ

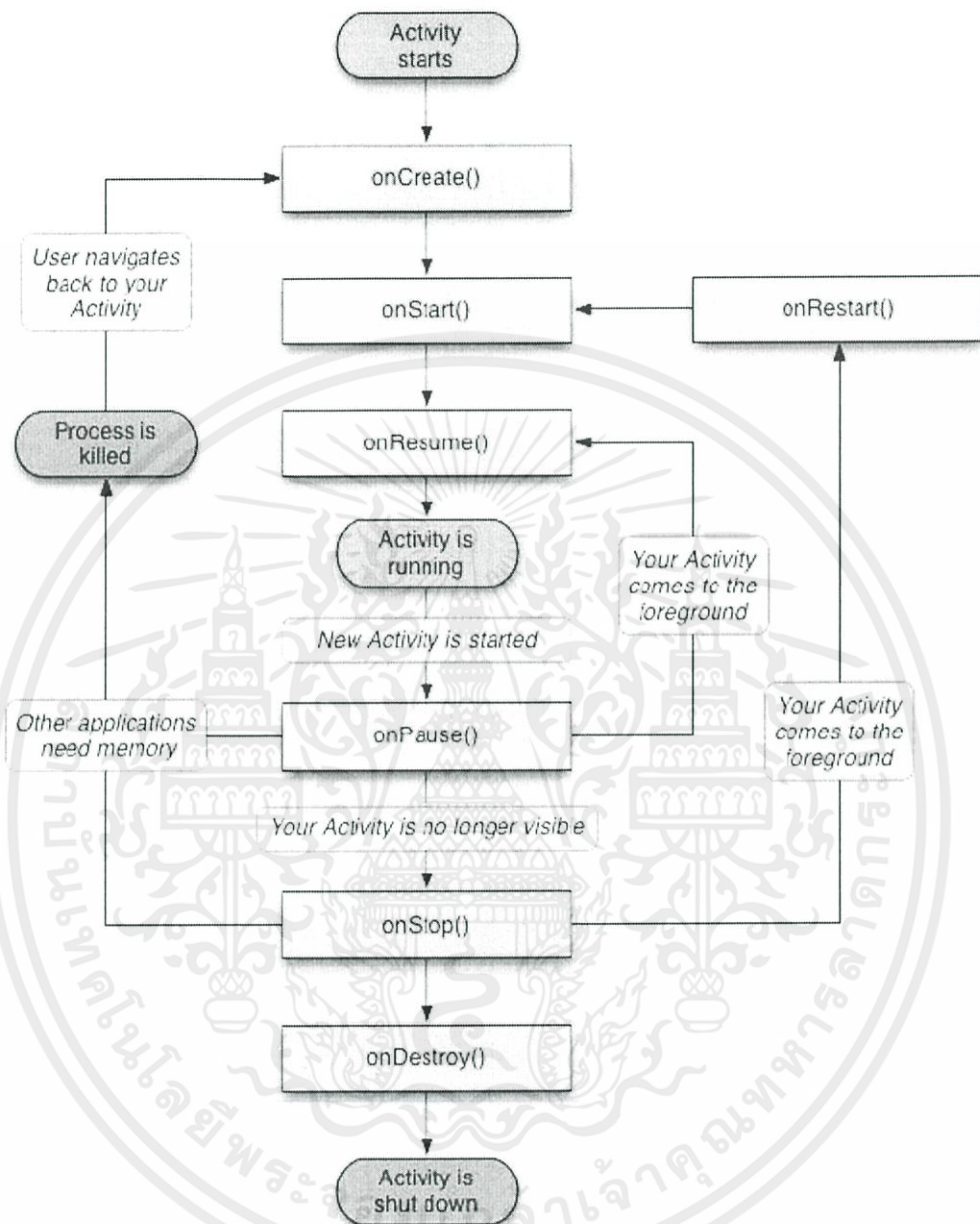
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) src เป็นไฟล์ที่เราจะต้องโปรแกรม (program) ลงไป เพื่อให้เริ่มต้นทำงานแพ็คเกจ (package) ที่เราสร้าง และการทำงาน (Activity) คือชื่อคลาส (class) ที่เราจะระบุในตอนที่เราสร้าง ซึ่งมันจะแมช (match) ในที่นี้ไฟล์ AndroidManifest.xml
- 2) assets เอาไว้เก็บไฟล์มัลติมีเดีย (multimedia) หรือ อื่นๆ เช่น ภาพ เพลง ฯลฯ
- 3) res/drawable ใช้เก็บไฟล์ พวกรูปภาพ , ไอคอน (icon) ต่าง ๆ
- 4) res/layout เอาไว้เก็บเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ไฟล์ที่บ่งบอกการแสดงผล ถ้าเปรียบกับการทำเว็บ ก็คือเอาไว้เก็บเอชทีเอ็มแอล (HTML) โค้ด ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวกับโปรแกรมเลย เอาไว้จัดเลย์เอ๊าท์ (layout) อย่างเดียว
- 5) res/value เอาไว้เก็บค่าต่าง ๆ ที่เราประกาศขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วยดังนี้
- 6) res/value/arrays.xml เป็นการประกาศค่าอาร์เรย์ (Array)
- 7) res/value/colors.xml เป็นการประกาศค่าสี
- 8) res/value/dimens.xml เป็นการประกาศขนาดวัตถุต่าง ๆ
- 9) res/value/strings.xml เป็นการประกาศข้อความ หรือตัวหนังสือ (ซึ่งเราจะเอามาประยุกต์การทำหลายภาษาได้อีก)
- 10) res/value/styles.xml เป็นการประกาศรูปแบบออบเจ็ค (Object style)
- 11) gen/PACKAGENAME เราจะพบ R.java ซึ่งจะเป็นการกำหนดค่าของออบเจ็ค (Object) ต่าง ๆ โดยเราไม่ควรแก้ไขไฟล์นี้ เพราะถ้าอีคลิป์ส (Eclipse) จะทำการคอมไพล์ (Compile) ไฟล์นี้ใหม่ทุกครั้งที่มีการแก้ไขอยู่แล้ว

2.1.5 วงจรการทำงาน (Activity Life Cycle)

วงจรการทำงาน (Activity Life Cycle) ของแต่ละตัวของแอปพลิเคชัน (Application) มีวงจรชีวิตการทำงานของมันเอง เมื่อเริ่มทำงาน (Activity) ฟังก์ชัน onCreate() จะถูกสร้างขึ้น แต่ถ้ามีการทำงานอยู่ก่อนแล้ว ฟังก์ชัน onDestroy() จะเริ่มทำงานแทน ในการทำงานของแอปพลิเคชัน (Application) นั้น จะมีการทำงานหลายแบบ ตามที่แสดงดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 วงจรการทำงาน

2.1.6 ข้อดีของแอนดรอยด์ (Android)

- 1) แอนดรอยด์เป็นโปรแกรมเสรี บริษัทมือถือสามารถนำไปใช้กับโทรศัพท์ของตัวเองได้ฟรี พัฒนาต่อยอดได้ ทำให้โทรศัพท์มีราคาต่อคุณภาพคุ้มค่า เกิดความหลากหลาย
- 2) แอนดรอยด์มีชุดพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้ฟรี นั้นหมายความว่าเราสามารถเขียนแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อใช้งานเอง หรือเพื่อการค้า
- 3) มี Market ให้คุณโหลดแอปพลิเคชันฟรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการอ่านเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) การทำงานบนพื้นฐานของลินุกซ์ แอนดรอยด์จึงมีประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมในการเชื่อมต่อกับดาวเทียม กล้อง และอินเทอร์เน็ต สิ่งเหล่านี้คือจุดประสงค์ของแอนดรอยด์
- 5) มีความปลอดภัย ความเสถียรภาพสูง
- 6) แอนดรอยด์ใช้งานสะดวกมาก เพราะมีบริการต่างๆของกูเกิ้ลติดมากับแอนดรอยด์
- 7) แอนดรอยด์อนุญาตให้เราอัปเดตตัวระบบปฏิบัติการได้เอง ไม่ต้องรอจากทางผู้ผลิตมือถือ หากมีปัญหา ก็สามารถหาคนช่วยเหลือได้มาก

2.1.7 ข้อเสียของแอนดรอยด์ (Android)

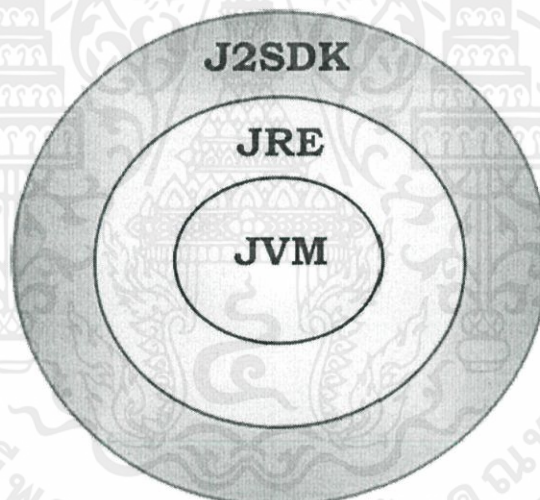
- 1) เนื่องจากเป็นน้องใหม่ในตลาด โปรแกรมที่จะใช้ได้ก็ระบบยังไม่เยอะ มีโปรแกรมเสริมให้เลือกน้อย การพัฒนาอาจจะล่าช้ากว่า commercial software เมื่อระบบพัฒนาถึงจุดๆหนึ่ง แต่ก็ไม่ได้เป็นปัญหากับผู้ใช้เนื่องจากผู้ใช้งานไม่ได้อัปเดตระบบซักรุ่นเท่าไรนัก
- 2) Process : เราไม่สามารถปิด Process เองได้ ถ้าเปิดโปรแกรมอะไรขึ้นมามันจะรันอยู่อย่างนั้นตลอดซึ่งจะทำให้เครื่องช้าลงเรื่อยๆ ต้องมาลงโปรแกรม Task Manager คอยปิด Process ทำให้ยุ่งยากมากขึ้น
- 3) เมื่อเทียบกับ Window Mobile ในแง่ความแพร่หลายของโปรแกรม, การใช้งาน GPS และการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ที่เป็น Windows แล้วแอนดรอยด์ (Android) ยังสู้ไม่ได้อย่างแน่นอน อีกทั้งการใช้งานร่วมกับภาษาไทยยังไม่รู้ว่าจะทำได้ดีขนาดไหนอีกด้วย
- 4) ใช้งานยากเพราะเมนูซับซ้อน ต้องทำความเข้าใจก่อน
- 5) ต้องต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาจึงจะใช้ฟังก์ชันได้เต็มที่

2.2 จาวา (JAVA)

ภาษาจาวา (JAVA language) ถูกคิดค้นโดยเจมส์ กอสลิง (James Gosling) และคณะ จากบริษัทซันไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystems) ในปี 1991 ด้วยแนวคิดที่ต้องการให้ภาษานี้ใช้งานง่าย สะดวกต่อการพัฒนา และสามารถใช้นวัตกรรมใดก็ได้โดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์มใดแพลตฟอร์มหนึ่ง (platform-independent) ทำให้ภาษานี้กลายเป็นภาษาที่มีความโดดเด่นและถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาโปรแกรมมอรรถประโยชน์ต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งโปรแกรมขนาดใหญ่ รวมไปถึงในอุปกรณ์ระบบสมองกลฝังตัวต่าง ๆ (Embedded System) เช่นโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์พกพาต่าง ๆ ก็มีการใช้ภาษาจาวา (JAVA language) ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) ให้เห็นกันทั่วไป

2.2.1 องค์ประกอบของจาวา (JAVA)

เทคโนโลยีจาวานั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่สองอย่างก็คือ (JAVA language) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมภาษาหนึ่ง และอีกอย่างก็คือจาวาแพลตฟอร์ม (JAVA platform) คือแพลตฟอร์มหรือสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการรันโปรแกรมจาวา โดยโปรแกรมจาวาจะทำงานบนจาวาแพลตฟอร์ม (Java platform) เท่านั้น จาวาแพลตฟอร์ม (Java platform) จะประกอบไปด้วยสองอย่าง คือ จาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine : JVM) และรันไทม์ไลบรารี (runtime library) โปรแกรมจาวาที่เราเขียนขึ้นจะทำงานบนแพลตฟอร์มใดก็ได้ที่จาวาแพลตฟอร์ม (Java platform) ทำงานอยู่ เพราะไบท์โค้ด (Byte Code) จะลงมือกระทำการ (Execute) ผ่านจาวาเวอร์ชวลแมชชีน (JVM) หรือ ที่เราเรียกว่าแพลตฟอร์มเสมือน ช่วยให้เขียนโปรแกรมเพียงแค่ครั้งเดียว แต่สามารถรันได้บนทุกแพลตฟอร์ม ไม่ต้องแยกเขียนโปรแกรมสำหรับแต่ละแพลตฟอร์ม



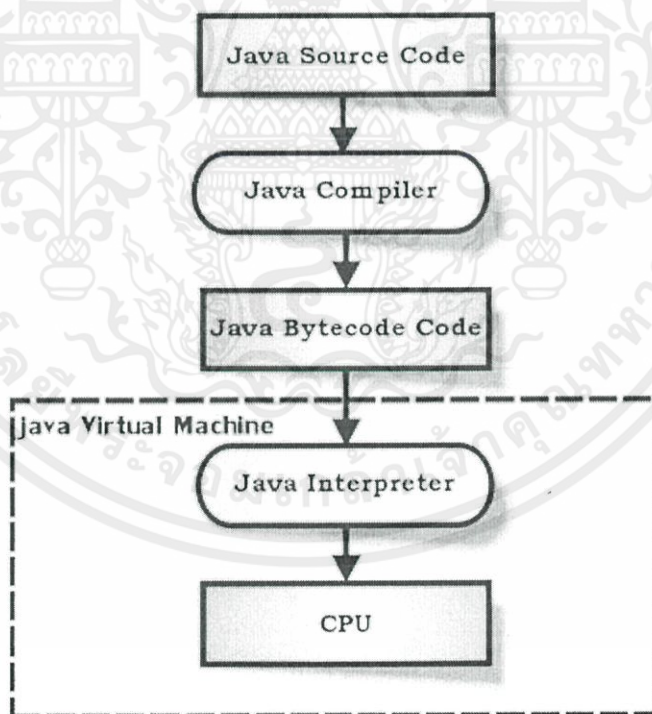
รูปที่ 2.5 องค์ประกอบของจาวา (JAVA)

- 1) JVM (Java Virtual Machine) ทำหน้าที่เป็นตัวแปลคำสั่ง (Interpreter)
- 2) JRE (Java Runtime Environment) ทำหน้าที่ใช้ในการรันโปรแกรม
- 3) J2SDK (Java 2 Software Development Kit) เป็นชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวา (JAVA language)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา (Java language)

จาวา (JAVA) ถูกจัดให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงเช่นเดียวกับภาษาฟอร์แทรน (Fortran language), ภาษาโคบอล (Cobol language), ภาษาซี (C language), ภาษาปาสคาล (Pascal language) หรือภาษาเบสิก (Basic language) เป็นภาษาที่มีเสถียรภาพการทำงานสูง เป็นภาษาแบบคอมไพเลอร์ (Compiler) คำสั่งในภาษาจาวา (JAVA language) หรือรหัสเปิด (Source Code) จึงต้องเขียนเก็บไว้เป็นไฟล์ .java หลังจากนั้นต้องนำไฟล์ดังกล่าวไปทำการคอมไพล์ (Compile) จากระหัสเปิด (Source Code) ให้กลายเป็นรหัสภาษากลางที่เรียกว่าไบนารีไฟล์ (Binary File) หรือไบทโค้ด (Byte Code) ซึ่งเก็บอยู่ในไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .class เมื่อเรียกรันไฟล์ .class นี้ จาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine) ก็จะทำการแปลไบทโค้ด (Byte Code) ไปเป็นภาษาเครื่องที่เหมาะสมกับเครื่องนั้นอีกที ซึ่งโครงสร้างการเขียนโปรแกรมเป็นลักษณะของโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming) หรือ OOP มีโครงสร้างของภาษาคคล้ายกับภาษาซีพลัสพลัส (C++ language) เนื่องจากจาวา (JAVA) ใช้ภาษาซีพลัสพลัส (C++) เป็นต้นแบบในการพัฒนาขึ้น



รูปที่ 2.6 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา (Java language)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ข้อดีของ ภาษา Java

- 1) ภาษา Java เป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้คำหรือชื่อ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
- 2) โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษา Java จะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องดัดแปลงแก้ไขโปรแกรม เช่น หากเขียนโปรแกรมบนเครื่อง Sun โปรแกรมนั้นก็สามารถูก compile และ run บนเครื่องพีซีธรรมดาได้
- 3) ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ debug โปรแกรมได้ง่าย
- 4) ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ เมื่อเปรียบเทียบ code ของโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษา Java กับ C++ พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษา Java จะมีจำนวน code น้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น
- 5) ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้น ด้วยภาษาอื่น เพราะ Java มี security ทั้ง low level และ high level ได้แก่ electronic signature, public and private key management และ access control

2.2.4 ข้อเสียของ ภาษา Java

- 1) ทำงานได้ช้ากว่า native code (โปรแกรมที่ compile ให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น อย่างเช่น C หรือ C++ ทั้งนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวาจะถูกแปลงเป็นภาษากลาง ก่อน แล้วเมื่อโปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีก ทีหนึ่ง ทีละคำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ณ runtime ทำให้ทำงานช้ากว่า native code ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่ compile โปรแกรมที่ต้องการความเร็วในการทำงานจึงไม่นิยมเขียนด้วยจาวา
- 2) tool ที่มีในการใช้พัฒนาโปรแกรมจาวามักไม่ค่อยเก่ง ทำให้หลายอย่างโปรแกรมเมอร์จะต้องเป็นคนทำเอง ทำให้ต้องเสียเวลาทำงานในส่วนที่ tool ทำไม่ได้ ถ้าเราดู tool ของ MS จะใช้งานได้ง่ายกว่า และพัฒนาได้เร็วกว่า (แต่เราต้องซื้อ tool ของ MS และก็ต้องรันบน platform ของ MS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เอ็กซ์เอ็มแอล (XML)

XML ย่อมาจาก Extensible Markup Language คือภาษาหนึ่งที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล ซึ่งภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบของคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) หรือที่เรียกว่า Meta Data ซึ่งจะใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของคำสั่งมาร์คอัพ (Markup) ต่าง ๆ ถ้าเปรียบเทียบกับภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) จะแตกต่างกันที่เอชทีเอ็มแอล (HTML) ถูกออกแบบมาเพื่อการแสดงผลอย่างเดียวนั้น เช่น ให้แสดงผลตัวเล็ก ตัวหนา ตัวเอียง เหมือนในเว็บเพจทั่วไป แต่ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) นั้นถูกออกแบบมาเพื่อเก็บข้อมูล โดยทั้งข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลนั้นๆ ไปด้วยกัน ส่วนการแสดงผลก็จะใช้ภาษาเฉพาะซึ่งก็คือ XSL (Extensible Stylesheet Language)

ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด เช่นเดียวกับภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) แต่ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) คุณสามารถสร้างแท็กรวมทั้งกำหนดโครงสร้างของข้อมูลได้เอง ซึ่งความสามารถตรงนี้ตัวภาษา ทำไม่ได้เพราะภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ถูกกำหนดแท็กตายตัวโดย W3C หรือ World Wide Web Consortium อาจกล่าวได้ว่า XML เป็นส่วนเสริมของเอชทีเอ็มแอล (HTML) เพราะตัวเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ไม่สามารถแสดงผลได้ในตัวของมันเอง หากต้องการแสดงผลที่ถูกต้อง จะต้องมีการใช้ร่วมกับภาษาอื่น เช่น HTML, JSP, PHP, ASP หรือภาษาอื่น ๆ ที่สนับสนุนเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) จะมีนามสกุลเป็น .XML สามารถสร้างขึ้นจากโปรแกรมประเภท Text Editor ได้ก็ได้ เช่น Notepad, Editplus, DreamWeaver, MS Word เป็นต้น

สิ่งที่ถือได้ว่าเป็นเสน่ห์ของเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) นั้นจะเป็นความสะดวกในการจัดการด้านระบบการติดต่อกับผู้ใช้จากโครงสร้างของข้อมูล เราสามารถนำข้อมูลจากหลายแหล่งมาแสดงผลและประมวลผลร่วมกันได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลลูกค้า รายการสั่งซื้อ ผลการวิจัย รายการรับชำระเงินข้อมูลเวชระเบียน รายการสินค้าหรือข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ ก็สามารถแปลงให้เป็นเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ได้ และในส่วนของข้อมูลสามารถปรับให้เป็นเอชทีเอ็มแอล (HTML) ได้ สำหรับประโยชน์ในการใช้งานนั้น เราจะสามารถนำมาใช้สำหรับการเข้าถึงระบบข้อมูลขนาดใหญ่ใช้กับระบบเครือข่ายในองค์กรหรืออินเทอร์เน็ตเพื่อดูข้อมูลหรือเรียกใช้ข้อมูลที่ทำให้การแสดงผลทางหน้าจอที่รวดเร็ว

จุดเด่นของ XML

- 1) ดูเอกสารได้ง่าย สะดวก และได้ผลดีเหมือนเอชทีเอ็มแอล (HTML)
- 2) สนับสนุนการประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ และสนับสนุนโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ

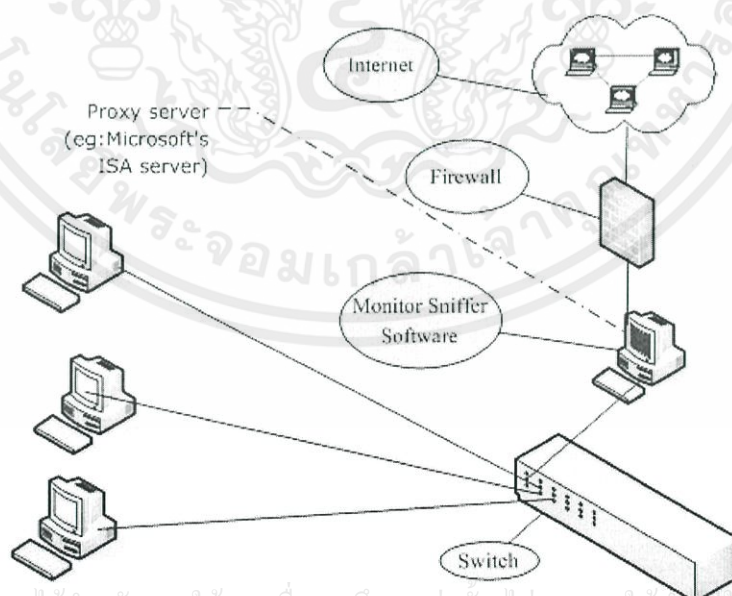
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อ่านได้ด้วยมนุษย์ โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมหรือเครื่องมือช่วยแปล ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) เขียนง่าย
- 4) อ่านได้ด้วยมนุษย์ โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมหรือเครื่องมือช่วยแปล

- 5) การเขียนเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ทำได้ด้วยการใช้ Text editor ทั่วไป และไม่ต้องการเครื่องมือที่ซับซ้อน
- 6) ใช้เป็นตัวควบคุมข้อมูล (Meta data) จึงเป็นแนวทางในการขนส่งข้อมูล และสร้างการเชื่อมโยงระหว่างแอปพลิเคชันได้ง่าย
- 7) สนับสนุนยูนิโคด (UNICODE) ทำให้ใช้ได้กับหลากหลายภาษา และผสมกันได้หลากหลายภาษา
- 8) ดึงเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) มาใช้งานได้ง่าย และใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ง่าย เช่น โปรแกรม DB2, Oracle, SAP เป็นต้น

2.4 แพ็กเก็ตสไนฟเฟอร์ (Packet sniffer)

แพ็กเก็ตสไนฟเฟอร์ (Packet sniffer) หรือที่รู้จักในชื่อ การวิเคราะห์แพ็กเก็ต (Packet Analyzer) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เอาไว้สำหรับดักจับข้อมูลแพ็กเก็ตบนระบบเน็ตเวิร์ค เนื่องจากคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์คเป็นระบบการสื่อสารที่ใช้ร่วมกัน เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย จึงมีระบบการแบ่งกันใช้ (sharing) จึงเกิดช่องทางให้คอมพิวเตอร์ในเครือข่าย สามารถรับข้อมูลที่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นตั้งใจจะส่งไปให้อีกเครื่องหนึ่งได้ การดักจับข้อมูลที่ผ่านไปมาบนเน็ตเวิร์ค เรียกว่า sniffing



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.7 การใช้งาน sniffer ในการมอนิเตอร์ (Monitor)
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

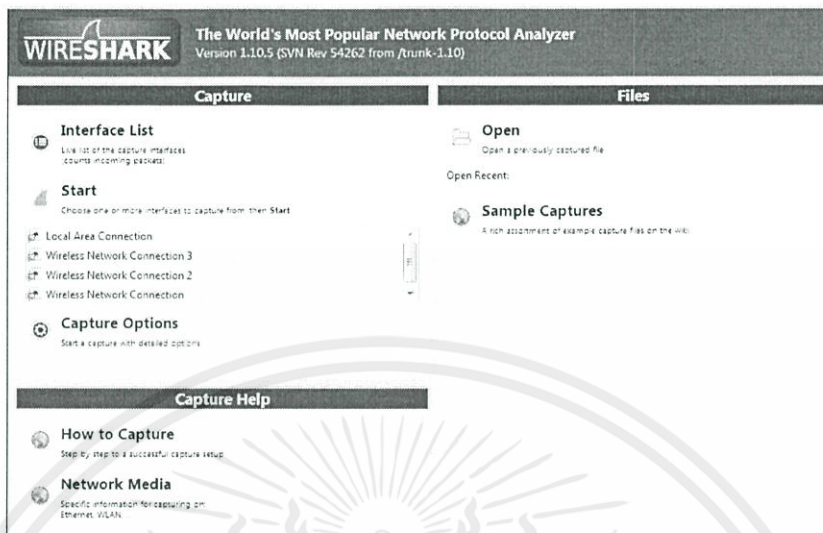
สไนฟเฟอร์ (sniffer) เป็นชื่อโปรแกรมของบริษัท Network Associates Inc. สหรัฐฯ เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์ของตนเองในเครือ Sniffer Network Analyzer ซึ่งเป็นโปรแกรมวิเคราะห์เน็ตเวิร์คโดยอาศัยการดักอ่านข้อมูล แรกเริ่มนั้นถูกสร้างมาเพื่อการป้องกัน และตรวจสอบสิ่งผิดปกติ ที่วิ่งอยู่บนเน็ตเวิร์ค แต่เมื่อมี Hacker นำโปรแกรมนี้ ไปใช้ในทางที่มีขอบเช่น ดักจับการสื่อสารส่วนตัวของผู้อื่น รหัสผ่านและข้อมูลที่มีความสำคัญ ทำให้สไนฟเฟอร์ (sniffer) เป็นดาบ2คม จะก่อให้เกิดผลดีหรือผลเสีย ก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งาน

การประยุกต์ใช้งานสไนฟเฟอร์ (sniffer)

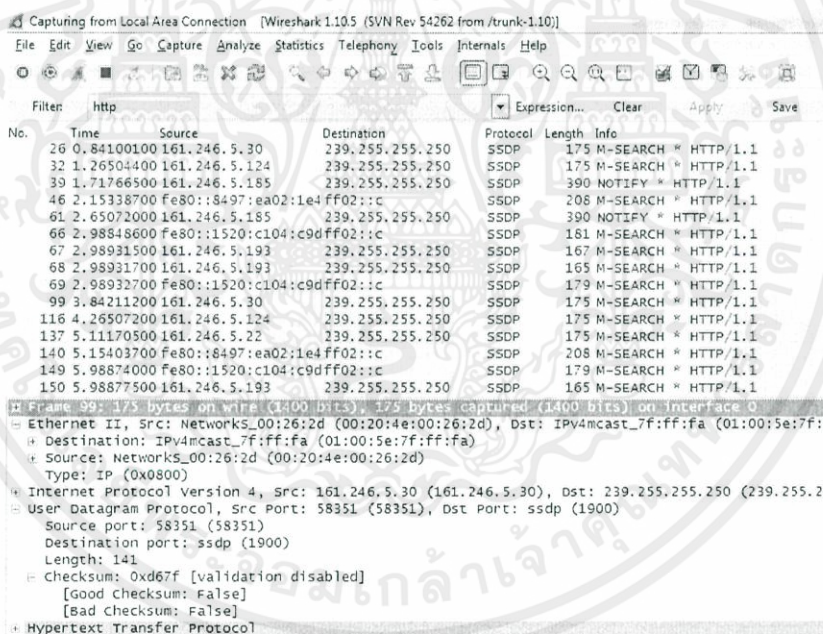
- 1) Network Analyzer ใช้ประเมินเน็ตเวิร์คว่าแพ็กเกต (หรือข้อมูล) ที่รับ-ส่งกันนั้น มีอะไรบ้าง และแพ็กเกตที่วิ่งไปวิ่งมา มีอันตรายหรือไม่ มีผู้ใช้น้อยเพียงใด เวลาใดมีคนใช้เยอะ และเวลาใดมีคนใช้น้อย ผู้ใช้ใช้แบนด์วิดท์ไปในทางไหนบ้าง เป็นต้น
- 2) Network Debugging Tools ใช้ตรวจสอบข้อผิดพลาดในเน็ตเวิร์ค เพื่อจะดูว่าการส่งข้อมูลนั้นถูกต้องหรือไม่ โดยเฉพาะกรณีที่มีการใช้เครื่องมือระดับเน็ตเวิร์คมาเกี่ยวข้อง เช่น ส่งไฟล์ผ่าน fire wall แล้วเกิดปัญหาหรือการทดสอบ ACL (Access Control List) ของเราเตอร์ เป็นต้น หากไม่มี sniffer แล้วเราก็จะหากต้นตอของปัญหาได้ยาก
- 3) Packet Monitoring ใช้ในกรณีการศึกษาโปรโตคอล (Protocol) ในระดับเน็ตเวิร์ค เป็นการนำแพ็กเกตมาแสดงให้ ให้ผู้ใช้เห็นในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์
- 4) IDS (Intrusion Detection System) ใช้ในตรวจจับผู้บุกรุก หากมีข้อมูลที่เป็นอันตรายตามที่ได้ถูกตั้งค่าไว้เข้ามาในเครือข่าย IDS ก็จะทำการลบข้อมูลนั้นทิ้งไป แต่ถ้าเป็นแพ็กเกตปกติที่ข้อมูลไม่เป็นอันตราย IDS ก็จะอนุญาตให้ผ่านไป

ตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการสไนฟเฟอร์ ได้แก่ โปรแกรม “Wireshark” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่อยู่ในประเภท Packet Analyzer สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Unix และ Windows มีหน้าที่ดักจับข้อมูลแพ็กเกตทุกอย่างที่ผ่านการ์ด LAN หรือ Network Interface Card ใดๆ ของเครื่องที่ดักจับ และทำการแสดงผลแพ็กเกต รวมถึงรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ใช้ดู เพื่อที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์ความผิดปกติต่างๆ ได้ เช่น การตรวจสอบปัญหาด้านความปลอดภัยของเครือข่าย การแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโปรโตคอล (Protocol) เป็นต้น แต่ทั้งนี้ Hacker ก็สามารถใช้โปรแกรม Wireshark นี้ในการดักจับข้อมูลสำคัญ เช่นรหัสผ่าน ของผู้ใช้งานคนอื่นในเครือข่ายได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 หน้าจอการใช้งานโปรแกรม Wireshark



รูปที่ 2.9 หน้าจอการใช้งานโปรแกรม Wireshark เมื่อเริ่มดักจับแพ็กเกต

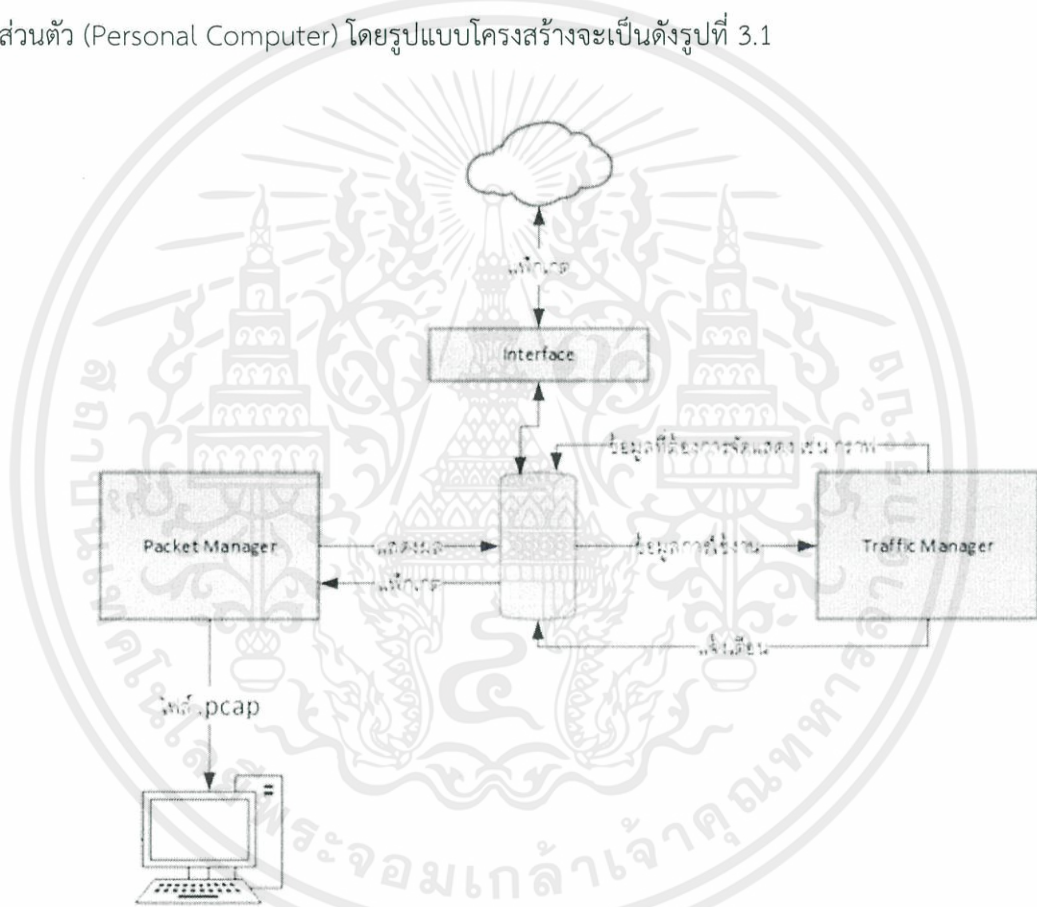
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนา

3.1 โครงสร้างของระบบ

ระบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักได้แก่ส่วนของโทรศัพท์มือถือและส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (Personal Computer) โดยรูปแบบโครงสร้างจะเป็นดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของระบบ

3.1.1 การทำงานของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

การทำงานของแอปพลิเคชันจะเริ่มต้นที่ อินเทอร์เน็ตเฟสของมือถือมีการรับส่งข้อมูล จากนั้นเอกสารนี้เป็นข้อมูลจะถูกส่งเข้าสู่ตัวมือถือ และจะทำการแบ่งส่วนการทำงานเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.1 Traffic Manager

สำหรับการทำงานในส่วนนี้ จะมีการรับข้อมูลการใช้งานโดยจะทำการนับจำนวนแพ็กเก็ตที่ทำกรรับ – ส่งผ่านแต่ละอินเตอร์เฟซของเครื่อง พร้อมทั้งตรวจสอบว่าแต่ละแอปพลิเคชันใช้งานไปเท่าใด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รับมาทำการพล็อตกราฟ และสร้างแผนภูมิวงกลม ซึ่งในส่วนของการแจ้งเตือน (Alert) ก็จะมีอยู่ในส่วน Traffic Manager ด้วย โดยจะใช้ข้อมูลกราฟฟิคในส่วนนี้มาทำการแจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งานข้อมูลถึงจุดที่กำหนด กลับไปยังให้กับผู้ใช้ได้ทราบ

3.1.1.2 Packet Manager

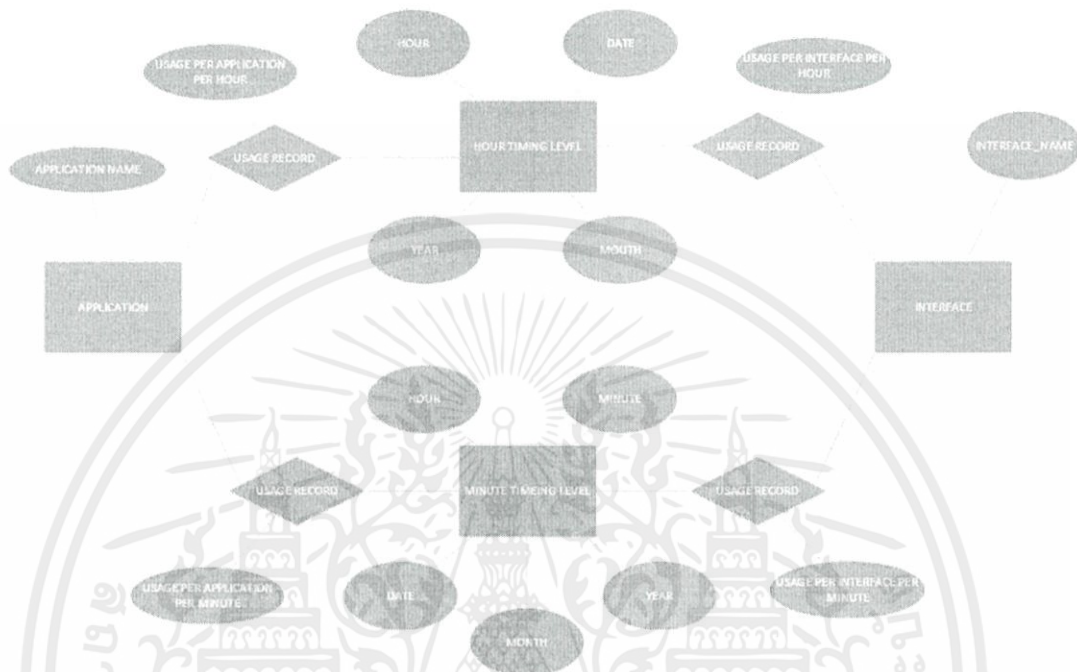
การทำงานในส่วนนี้จะทำการนำแพ็กเก็ตที่ผ่านเข้ามาในเครื่องมาแสดงให้ดูโดยมีรายละเอียดหลักคือ ลำดับแพ็กเก็ต, IP ต้นทาง, IP ปลายทาง และบางโปรโตคอลที่ใช้ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะบันทึกข้อมูลแพ็กเก็ตที่ได้ดักจับไว้เป็นไฟล์สกุล .pcap ได้ เพื่อที่จะนำไปประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวต่อไปได้

3.1.2 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (Personal Computer)

- การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวจะมีหน้าที่ดังต่อไปนี้
- 1) ผู้ใช้สามารถเปิดหรือลบไฟล์ .pcap ที่หน่วยความจำมือถือได้
 - 2) วิเคราะห์ข้อมูลแพ็กเก็ตที่ได้รับจากแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรมเช่น Wireshark

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (ER Diagram)



รูปที่ 3.2 ER Diagram ของระบบ

3.3 ตารางฐานข้อมูล (Database Table)

ตาราง 3.1 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานของแอปพลิเคชันในแต่ละนาที

| | ชื่อแอตทริบิวต์ | ชนิดตัวแปร | คำอธิบาย |
|----|-----------------|------------|---------------------------------------|
| PK | APP_NAME | text | ชื่อแอปพลิเคชัน |
| | DATE | int | วันที่ |
| | MONTH | int | เดือน |
| | YEAR | int | ปี |
| | HOUR | int | ชั่วโมง |
| | MIN | int | นาที |
| | USAGE_PER_MIN | int | ปริมาณข้อมูลในแต่ละนาที (แอปพลิเคชัน) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.2 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานในส่วนของอินเทอร์เน็ตในแต่ละชั่วโมง

| | ชื่อแอตทริบิวต์ | ชนิดตัวแปร | คำอธิบาย |
|----|-----------------|------------|--|
| PK | APP_NAME | text | ชื่อแอปพลิเคชัน |
| | DATE | int | วันที่ |
| | MONTH | int | เดือน |
| | YEAR | int | ปี |
| | HOUR | int | ชั่วโมง |
| | USAGE_PER_HOUR | int | ปริมาณข้อมูลในแต่ละชั่วโมง (แอปพลิเคชัน) |

ตาราง 3.3 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานในส่วนของอินเทอร์เน็ตในแต่ละนาที

| | ชื่อแอตทริบิวต์ | ชนิดตัวแปร | คำอธิบาย |
|----|-----------------|------------|--|
| PK | INTERFACE | text | ประเภทของอินเทอร์เน็ต |
| | DATE | int | วันที่ |
| | MONTH | int | เดือน |
| | YEAR | int | ปี |
| | HOUR | int | ชั่วโมง |
| | MIN | int | นาที |
| | USAGE_PER_MIN | int | ปริมาณข้อมูลในแต่ละนาที (อินเทอร์เน็ต) |

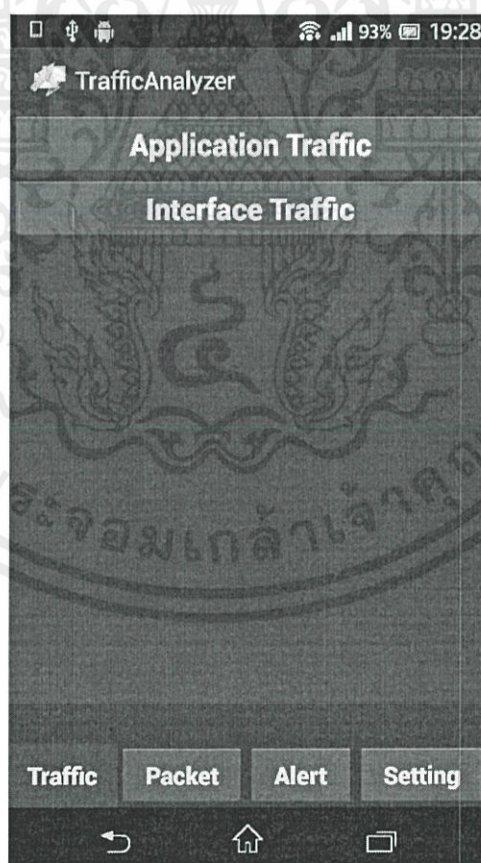
ตาราง 3.4 รายละเอียดตารางปริมาณข้อมูลการใช้งานในส่วนของอินเทอร์เน็ตในแต่ละชั่วโมง

| | ชื่อแอตทริบิวต์ | ชนิดตัวแปร | คำอธิบาย |
|----|-----------------|------------|---|
| PK | INTERFACE | text | ประเภทของอินเทอร์เน็ต |
| | DATE | int | วันที่ |
| | MONTH | int | เดือน |
| | YEAR | int | ปี |
| | HOUR | int | ชั่วโมง |
| | USAGE_PER_HOUR | int | ปริมาณข้อมูลในแต่ละชั่วโมง (อินเทอร์เน็ต) |

3.4 ตัวอย่างหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)

หน้าจอผู้ใช้งาน (User Interface) ถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อใช้ในการเรียกใช้งานผ่านทางหน้าจอมือถือนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรายละเอียดต่าง ๆ ของหน้าจอผู้ใช้งาน จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) หน้าแสดงส่วนของการดูกราฟฟิค (Traffic)



รูปที่ 3.3 หน้าจอสำหรับตรวจสอบกราฟฟิค (Traffic)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานและสามารถนำมาแก้ไขไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

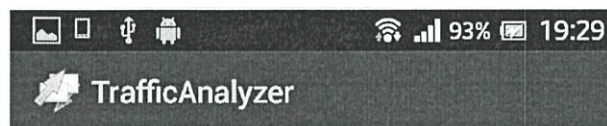
ในส่วนนี้จะใช้สำหรับการตรวจสอบปริมาณการใช้งานข้อมูล ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ทราฟฟิกของแต่ละแอปพลิเคชัน (Application Traffic) และทราฟฟิกของแต่ละอินเทอร์เน็ตเฟส (Interface Traffic)

เมื่อเราเลือก Application Traffic ก็จะปรากฏหน้าจอถัดไปดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 หน้าจอสำหรับตรวจสอบทราฟฟิกในแต่ละแอปพลิเคชันแบบข้อมูล

ในหน้านี้ก็จะแสดงชื่อแอปพลิเคชัน ไอคอน และปริมาณข้อมูลที่ใช่ไป ซึ่งเราสามารถดูกราฟทราฟฟิกของแต่ละแอปพลิเคชันได้ดังรูปที่ 3.5

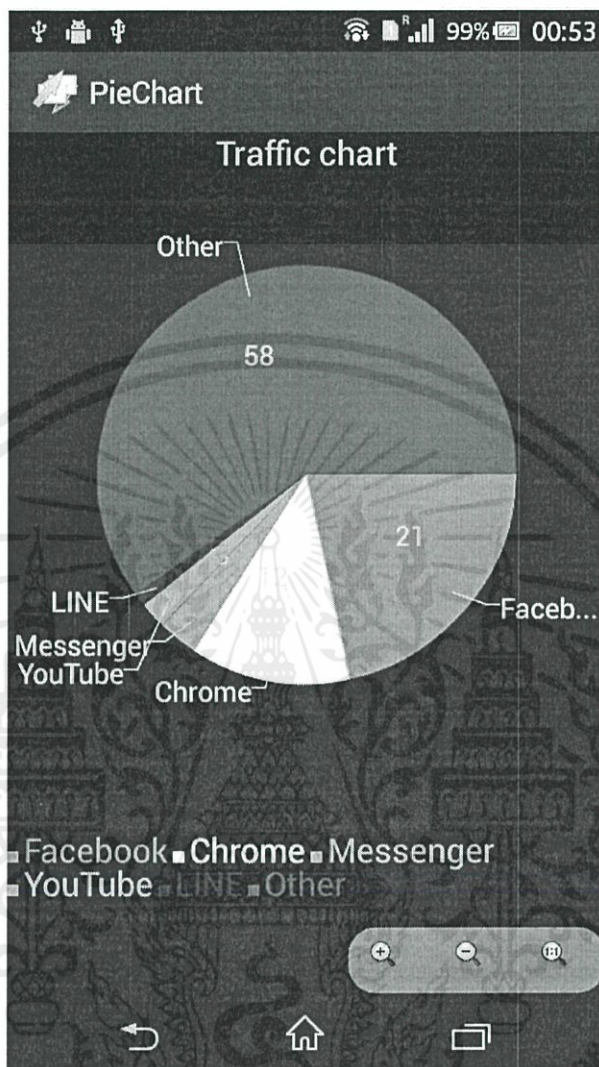


รูปที่ 3.5 หน้าจอแสดงกราฟของแต่ละแอปพลิเคชัน

ในหน้าจอนี้ก็จะแสดงกราฟกราฟของแอปพลิเคชันต่างๆ ให้ผู้ใช้ได้พิจารณาว่า แอปพลิเคชันนี้มีการใช้งานข้อมูลบ่อยเพียงใด ใช้ปริมาณมากน้อยแค่ไหน

หากต้องการทราบข้อมูลเป็นแบบแผนภูมิวงกลม (Pie Chart) ก็สามารถเลือกแท็บ Pie Chart ได้ ก็จะแสดงหน้าจอถัดไปดังรูปที่ 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

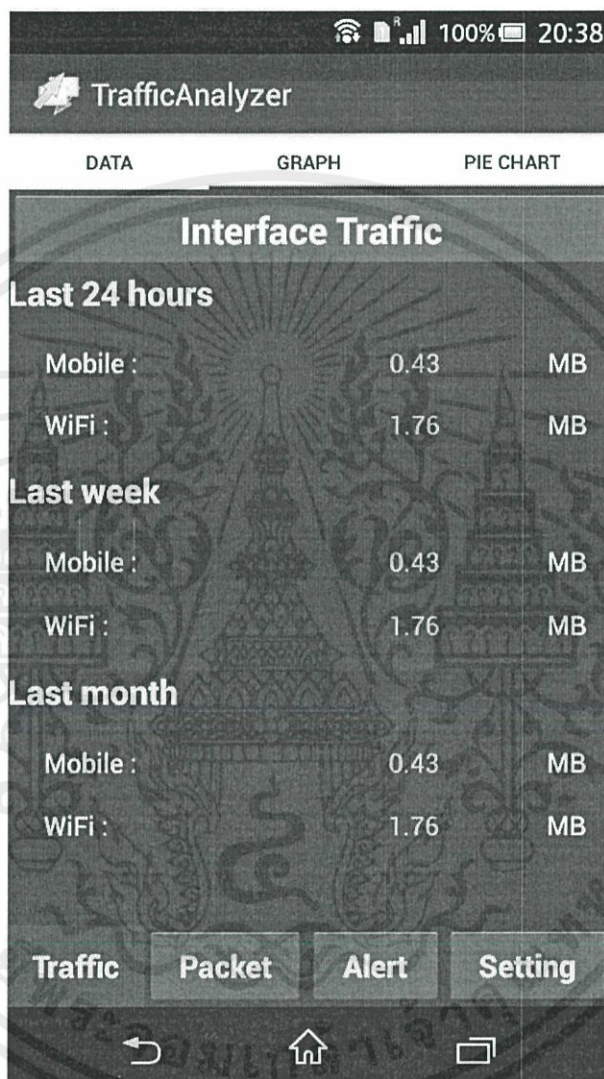


รูปที่ 3.6 หน้าจอแสดงแผนภูมิวงกลมของแอปพลิเคชัน

ในหน้านี้จะแสดงสัดส่วนปริมาณข้อมูลที่ใช้ไปของแต่ละแอปพลิเคชัน ในรูปแบบแผนภูมิวงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

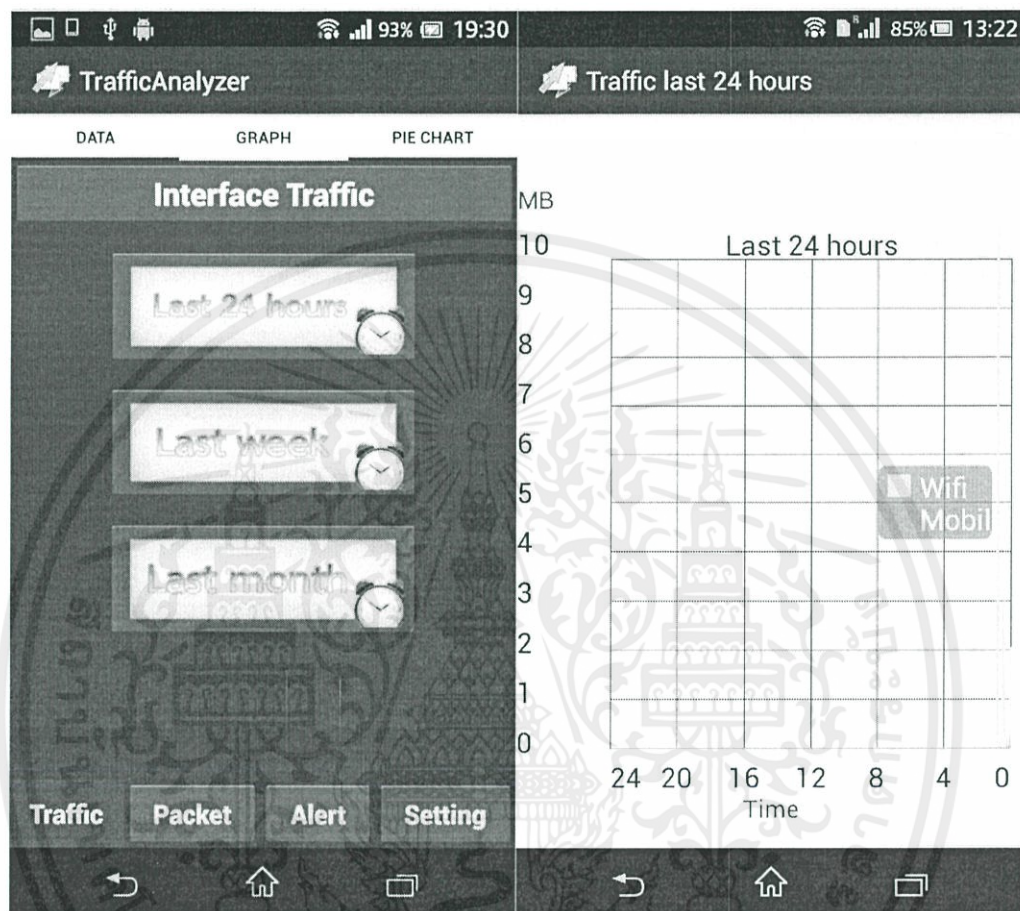
ในหน้า Traffic หากเราเลือก Interface Traffic ก็จะปรากฏหน้าจอดังภาพ



รูปที่ 3.7 หน้าจอสำหรับตรวจสอบกราฟฟิคในแต่ละอินเทอร์เน็ตเฟสแบบข้อมูล

ในหน้านี้ก็จะแสดงปริมาณกราฟฟิคของอินเทอร์เน็ตเฟส ในแต่ละช่วงเวลา หากเราต้องการดูกราฟกราฟฟิคของแต่ละอินเทอร์เน็ตเฟสก็เลือกแท็บ Graph ได้ดังรูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



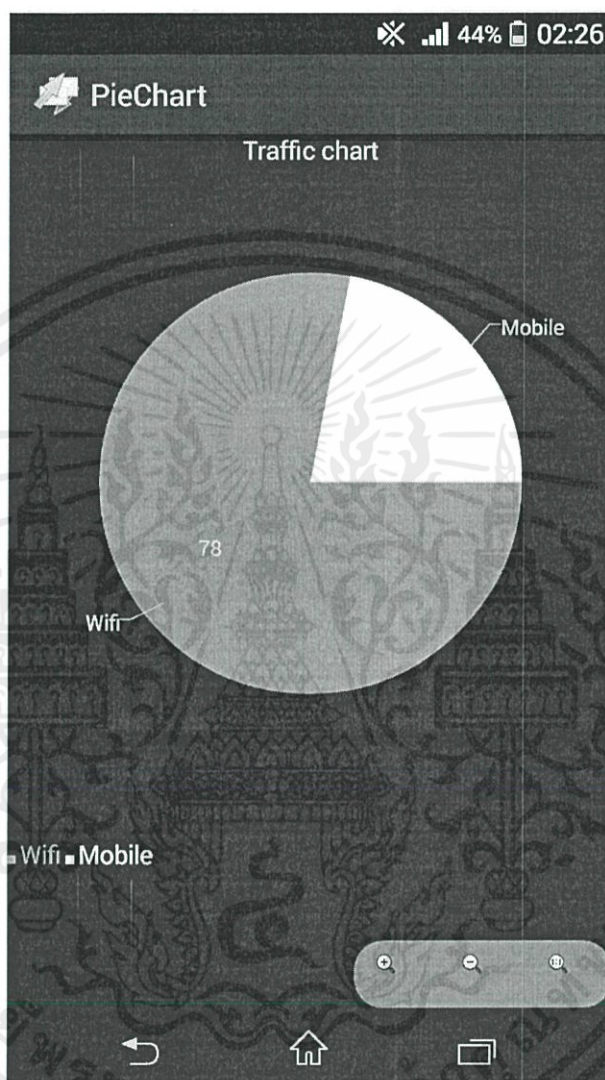
รูปที่ 3.8 หน้าจอสำหรับตรวจสอบกราฟฟิคในแต่ละอินเตอร์เฟซแบบกราฟ

ในหน้าจอนี้ก็จะแสดงกราฟฟิคของอินเตอร์เฟซ WiFi และ Mobile ในช่วงเวลาต่างๆ

หากเราต้องการข้อมูลแบบแผนภูมิวงกลม ของอินเตอร์เฟซก็เลือกแท็บ Pie Chart ก็จะได้

ดังรูปที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



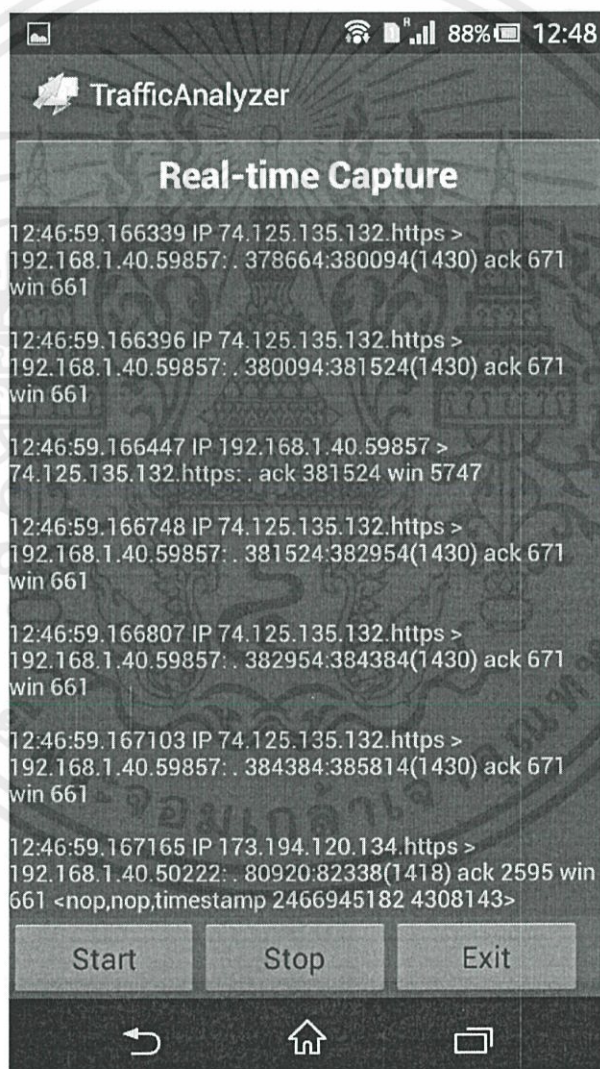
รูปที่ 3.9 หน้าจอสำหรับตรวจสอบกราฟฟิคของอินเทอร์เน็ตเฟสแบบ Pie Chart

ในหน้านี้จะแสดงสัดส่วนที่ใช้ไปของอินเทอร์เน็ต WiFi และ Mobile ในรูปแบบแผนภูมิวงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หน้าแสดงส่วนของการดักจับแพ็กเก็ต (Packet)

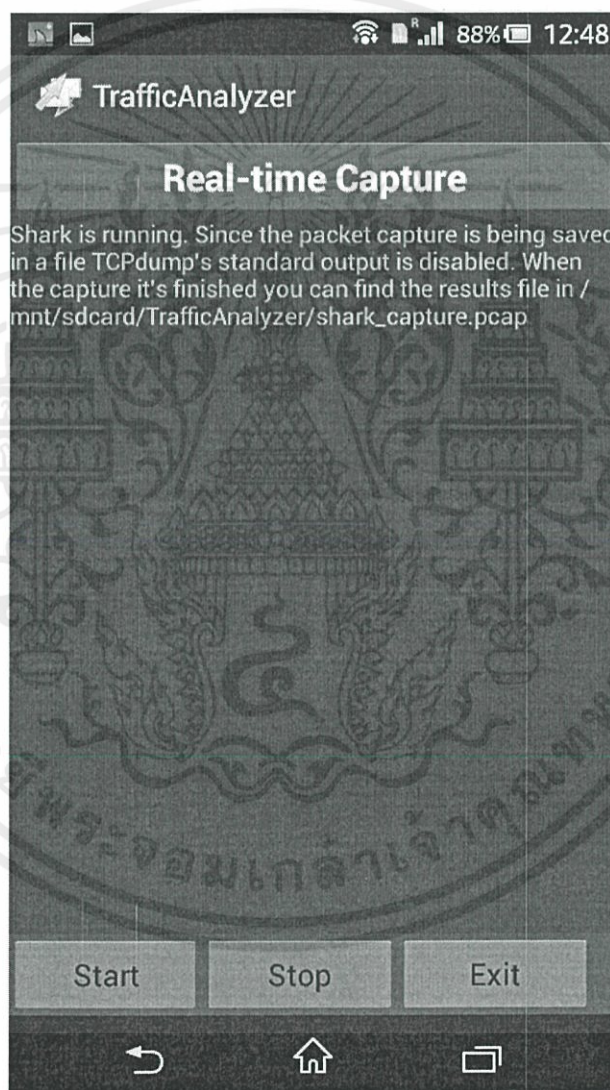
มีอยู่ 2 แบบด้วยกันแบบแรกคือแสดงผลรายละเอียดแพ็กเก็ตออกทางหน้าจอเลย
ดังภาพ



รูปที่ 3.10 หน้าจอแสดงผลการดักจับแพ็กเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ก็จะแสดงผลรายละเอียดของเวลา, IP Source/Destination และโปรโตคอลบางโปรโตคอล

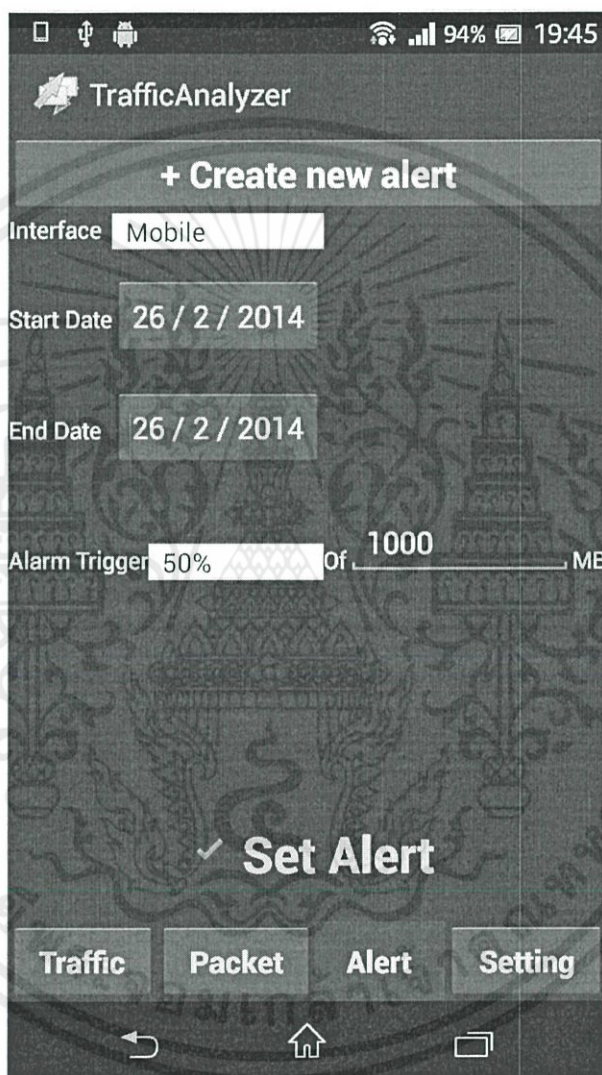
อีกแบบหนึ่งก็คือแบบที่ไม่แสดงผลในหน้าจอ แต่โปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลแพ็กเก็ตเป็นไฟล์ .pcap ลงในหน่วยความจำในตัวเครื่องแทน เพื่อให้ผู้ใช้นำไฟล์ไปวิเคราะห์ต่อไป



รูปที่ 3.11 หน้าจอแสดงผลการบันทึกการดักจับแพ็กเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) หน้าการแจ้งเตือน (Alert)

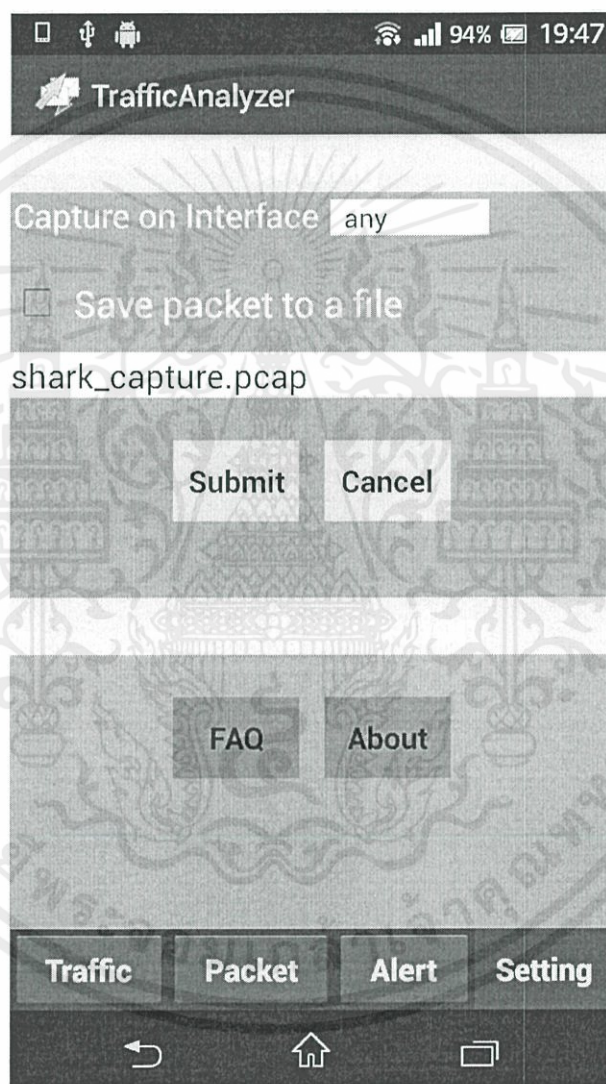


รูปที่ 3.12 หน้าจอแสดงการแจ้งเตือน

ใช้เพื่อสร้างการแจ้งเตือน โดยที่ผู้ใช้ต้องกำหนดรายละเอียดต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ปริมาณข้อมูลที่ให้แจ้งเตือน ให้โปรแกรมสำหรับแจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งานข้อมูลเกินกว่าที่ผู้ใช้กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) หน้าแสดงรายละเอียดและกำหนดค่าต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน (Setting)



รูปที่ 3.13 หน้าจอแสดงการตั้งค่าการแจ้งเตือน

ใช้แสดงการตั้งค่าต่างๆ และข้อมูลเสริมสำหรับแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 การทดลองใช้งานฟังก์ชันการแจ้งเตือน

4.1.1 จุดประสงค์

เพื่อทำการเรียกใช้งานฟังก์ชันการแจ้งเตือนเพื่อให้แอปพลิเคชันแจ้งเตือนหากมีการใช้งานข้อมูลเกินกว่าที่กำหนด

4.1.2 วิธีการดำเนินการ

1) ใช้ภาษา Java และ XML ในการเขียนโปรแกรม โดยใช้ไลบรารี (Library) เพิ่มเติม เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำการแจ้งเตือนได้

```
NotificationManager notificationManager = (NotificationManager) arg0
    .getSystemService(arg0.NOTIFICATION_SERVICE);

Notification notification = new Notification(
    android.R.drawable.btn_star_big_on, "New notification",
    System.currentTimeMillis());

notification.flags |= Notification.FLAG_AUTO_CANCEL;

String Title = "New message!";
//String Message = "Data out of limit.";
String Message = "This is the your braking time.";

Intent intent = new Intent(arg0, ReceiverActivity.class);
PendingIntent activity = PendingIntent.getActivity(arg0, 0, intent,
    0);
notification.setLatestEventInfo(arg0, Title, Message, activity);
notification.number += 1;

notification.defaults = Notification.DEFAULT_SOUND; // Sound
notification.defaults = Notification.DEFAULT_VIBRATE; // Vibrate

notificationManager.notify(1, notification);
Log.d("TEST", String.valueOf(GlobalConstants.flag_notification));
GlobalConstants.flag_notification = 0;

editor.putBoolean("setAlertcheckbox", false);
editor.commit();

}
```

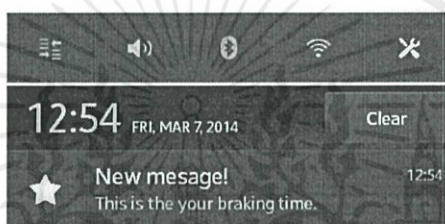
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างการแจ้งเตือน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หลังจากตรวจสอบโค้ด และทดลองในโปรแกรมจำลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการเชื่อมต่อโทรศัพท์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการส่งออกโปรแกรมลงเครื่องโทรศัพท์มือถือ

3) รันโปรแกรมที่เครื่องโทรศัพท์และทดสอบการใช้งาน

4.1.3 ผลการทดลอง

สามารถใช้งานโปรแกรมทดสอบง่ายๆ ที่โทรศัพท์จริงได้



รูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการแจ้งเตือน

4.2 การทดลองใช้งานฟังก์ชันแสดงปริมาณข้อมูลการใช้งาน

4.2.1 จุดประสงค์

เพื่อทำแสดงปริมาณข้อมูลการใช้งานที่เข้าออกย้อนหลังในเครื่องโทรศัพท์

4.2.2 วิธีการดำเนินการ

1) ใช้ภาษา Java และ XML ในการเขียนโปรแกรม โดยใช้ไลบรารี (Library) เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถดูปริมาณข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

mobileday = (TextView) findViewById(R.id.mobileday);
wifiday = (TextView) findViewById(R.id.wifiday);
mobileweek = (TextView) findViewById(R.id.mobileweek);
wifiweek = (TextView) findViewById(R.id.wifiweek);
mobilemonth = (TextView) findViewById(R.id.mobilemonth);
wifimonth = (TextView) findViewById(R.id.wifimonth);

String mobileday_string = String
    .format("%.2f", (float) db.getTotalThisDay("Mobile", date,
        month2, year) / 1048576);
String wifiday_string = String
    .format("%.2f",
        (float) db.getTotalThisDay("Wifi", date, month2, year) / 1048576);
String mobileweek_string = String.format("%.2f", (float) db
    .getTotalPeriod("Mobile", lastweek_date, lastweek_month,
        lastweek_year, date, month2, year) / 1048576);
String wifiweek_string = String.format("%.2f", (float) db
    .getTotalPeriod("Wifi", lastweek_date, lastweek_month,
        lastweek_year, date, month2, year) / 1048576);
String mobilemonth_string = String.format("%.2f",
    (float) db.getTotalThisMonth("Mobile", month2, year) / 1048576);
String wifimonth_string = String.format("%.2f",
    (float) db.getTotalThisMonth("Wifi", month2, year) / 1048576);

mobileday.setText(mobileday_string);
wifiday.setText(wifiday_string);
mobileweek.setText(mobileweek_string);
wifiweek.setText(wifiweek_string);
mobilemonth.setText(mobilemonth_string);
wifimonth.setText(wifimonth_string);

```

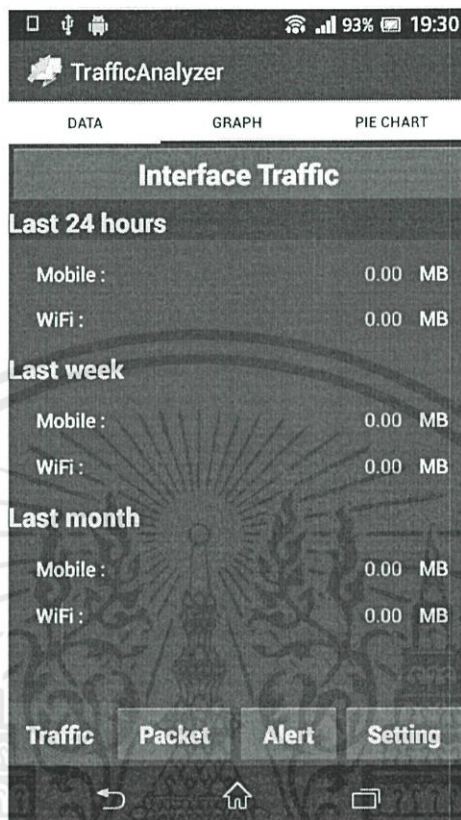
รูปที่ 4.3 แสดงตัวอย่างโค้ดโปรแกรมแสดงจำนวนแพ็กเกต

- 2) หลังจากตรวจสอบโค้ดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการเชื่อมต่อโทรศัพท์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการส่งออกโปรแกรมลงเครื่องเครื่องโทรศัพท์มือถือ
- 3) รันโปรแกรมที่เครื่องโทรศัพท์

4.2.3 ผลการทดลอง

สามารถแสดงผลจำนวนแพ็กเกตที่เข้าออกย้อนหลังใน Mobile Interface และ WiFi Interface ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงโปรแกรมแสดงปริมาณข้อมูลการใช้งาน

4.3 การทดลองใช้งานฟังก์ชันการดักจับแพ็กเก็ต

4.3.1 จุดประสงค์

เพื่อทำการดักจับและแสดงผลแพ็กเก็ตที่กำลังเข้าออกในโทรศัพท์มือถือในขณะนั้น

4.3.2 วิธีการดำเนินการ

- 1) ใช้ภาษา Java และ XML ในการเขียนโปรแกรมดักจับแพ็กเก็ต โดยใช้ไลบรารี (Library) เพิ่มเติมมาเสริมฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

private Runnable updateOutputText = new Runnable() {
    public void run() {
        try {
            if ((tcpdump.getInputStream().available() > 0) == true) {
                byte[] buffer = new byte[bufferSize];

                try {
                    tcpdump.getInputStream().read(buffer, 0, bufferSize);
                } catch (IOException e) {
                    stopRefreshing();
                    return;
                }

                // Clears the screen if it's full.
                if (outputText.length() + buffer.length >= bufferSize)
                    outputText.setText("");

                String line = new String(buffer);

                int i = 0;
                int k = 0;

                String[] packet = new String[100];

                while (i < line.length() - 14) {
                    if (line.substring(i, i + 15).matches(
                        "[0-9]{2}(:)[0-9]{2}(:)[0-9]{2}(.)[0-9]{6}"))
                        for (int j = i + 15; j < line.length() - 15; j++)
                            if (line.substring(j, j + 15)
                                .matches(
                                    "[0-9]{2}(:)[0-9]{2}(:)[0-9]{2}
                                packet[k] = line.substring(i, j);
                }

```

รูปที่ 4.5 แสดงโปรแกรมการดักจับแพ็กเก็ต

- 2) หลังจากตรวจสอบโค้ดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการเชื่อมต่อโทรศัพท์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการส่งออกโปรแกรมลงเครื่องเครื่องโทรศัพท์มือถือ
- 3) เปิดใช้งาน Super User Permission ในเครื่องโทรศัพท์ (สมาร์ทโฟนเครื่องนั้นต้องผ่านการ Root เครื่องก่อน)
- 4) รันโปรแกรมที่เครื่องโทรศัพท์และกดปุ่ม Start เพื่อเริ่มดักจับแพ็กเก็ต

4.3.3 ผลการทดลอง

สามารถดักจับแพ็กเก็ตบนเครื่องโทรศัพท์ทั้งบนเครือข่ายโทรศัพท์ และ WiFi ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงโปรแกรมดักจับแพ็กเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและข้อเสนอแนะ

“Traffic Analyzer” เป็นแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ (Android) ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบทราฟฟิการใช้งานย้อนหลังของสมาร์ทโฟนได้ ทั้งแบบแต่ละแอปพลิเคชัน, WiFi และ Mobile อีกทั้งมีส่วนของการแจ้งเตือน หากมีการใช้งานข้อมูลเกินกว่าที่กำหนด ทำให้แก้ไขปัญหาการใช้งานข้อมูลเครือข่ายเกินกว่าโปรโมชันที่ผู้ใช้สมัครได้

ในส่วนของการวิเคราะห์แพ็กเก็ตก็มีส่วนให้ผู้ใช้สามารถรับ จัดเก็บ และแสดงผลแพ็กเก็ตข้อมูลที่เข้ามาในสมาร์ทโฟนในแต่ละอินเตอร์เฟซ (Interface) แสดงโพรโทคอล (Protocol) ที่ใช้งาน รวมถึงผู้ใช้งานสามารถนำไฟล์แพ็กเก็ต .pcap ที่บันทึกอยู่ในหน่วยความจำในสมาร์ทโฟนนำไปวิเคราะห์ในคอมพิวเตอร์ได้

5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

- 1) แอนดรอยด์แพลตฟอร์ม (Android platform) มีการพัฒนาต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับแพลตฟอร์ม ที่ต่างกันในการพัฒนาโปรแกรม วิธีแก้คือเลือกใช้เวอร์ชันแพลตฟอร์มที่เสถียรในปัจจุบันซึ่งก็คือ Android 4.1.2
- 2) เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) มีคลาสและไลบรารี (Library) เป็นของตนเอง จึงจำเป็นต้องศึกษาการทำงานของคลาส (Class) และไลบรารี (Library) ต่างๆ ใหม่
- 3) ในการออกแบบหน้าจอการใช้งานแอปพลิเคชันนั้น ต้องใช้ภาษา เอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ในการพัฒนา ซึ่งต้องเรียนรู้และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ

- 1) พัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลแพ็กเก็ตได้เช่น แสดงแหล่งที่มา แสดงเฉพาะแพ็กเก็ตจากแอปพลิเคชันที่เลือก
- 2) เพิ่มฟังก์ชันต่างๆ ในแอปพลิเคชันให้ตรงตามความต้องการผู้ใช้งานยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] ดร.จักรชัย โสอินทร์. Basic Android App Development นนทบุรี : โรงพิมพ์ไอทีซี พรีเมียร์ จำกัด. สิงหาคม 2554.
- [2] ตัวอย่างการเขียนโค้ดแอนดรอยด์ [Online]. Available : <http://androidthai.in.th/home.html>.
- [3] Android Dev center – Android Developer. [Online]. Available : <http://developer.android.com/index.html>.
- [4] XML. [Online]. Available : <http://en.wikipedia.org/wiki/XML>
- [5] JNetPcap. [Online]. Available : <http://jnetpcap.com/docs/javadocs/jnetpcap-1.4/index.html>
- [6] RRDtool, [Online]. Available : <http://en.wikipedia.org/wiki/RRDtool>
- [7] Packet analyzer, [Online]. Available : http://en.wikipedia.org/wiki/Packet_analyzer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้