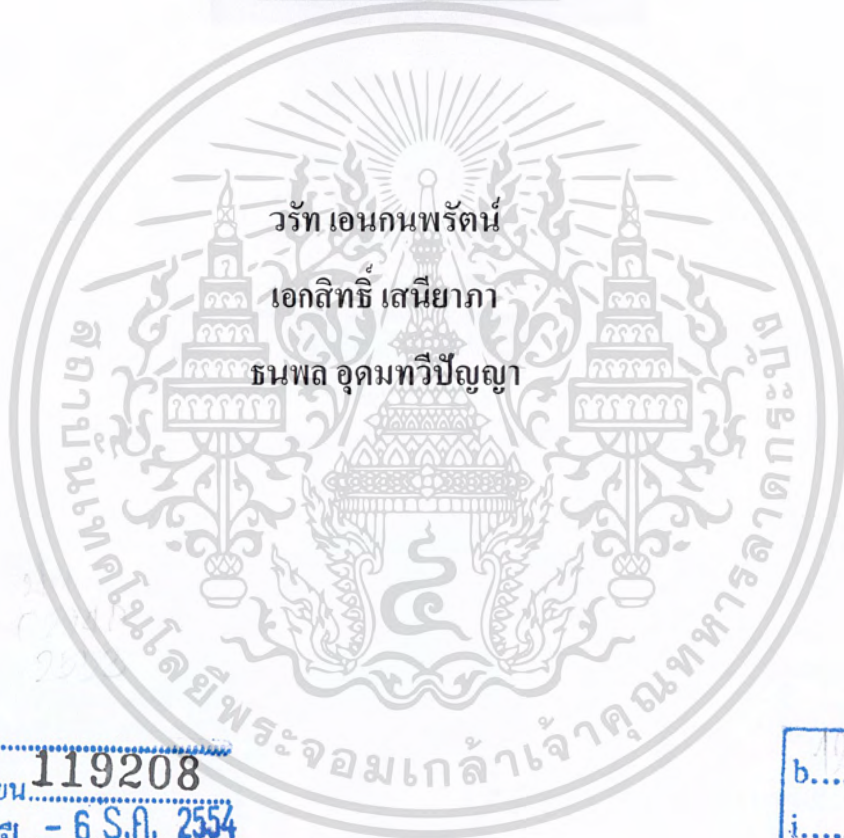


การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ANDROID APPLICATION DEVELOPMENT



T119208



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **119208**
วัน,เดือน,ปี. - 6 S.ค. 2554

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในสถาบันเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2553

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ANDROID APPLICATION DEVELOPMENT

ผู้จัดทำ

1. นายชนพล อุดมทวีปัญญา รหัสนักศึกษา 50010614
2. นายวรัท เอนกนพรัตน์ รหัสนักศึกษา 50011389
3. นายเอกสิทธิ์ เสนียภา รหัสนักศึกษา 50011978



(Handwritten signature)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์จันทพงศ์ เกษมศิริ)

(Handwritten signature)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์สมศักดิ์ มิตะธา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

นายวรัท	เอนกนพรัตน์	50011389
นายเอกสิทธิ์	เสนียาภา	50011978
นายชนพล	อุดมทวีปัญญา	50010614
อาจารย์วัจนพงษ์ เกษมศิริ		อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ.ดร.สมศักดิ์ มิตะถา		อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ปีการศึกษา 2553		

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการทำโครงการครั้งนี้เพื่อศึกษาและทดลองเขียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อให้ผู้พัฒนาใช้ความสามารถของระบบปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการพัฒนาในครั้งนี้ผู้พัฒนาได้สร้างแอปพลิเคชันขึ้นมาและทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แอปพลิเคชันดังกล่าวถูกพัฒนาโดยใช้โปรแกรม eclipse เป็นตัว editor ร่วมกับ android-sdk เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนา โดยตัวเกมส์นี้จะคล้ายกับเกมส์ชอกกี ซึ่งผู้เล่นสามารถเลือกโหมดเล่นได้ทั้งหมดสอง โหมดคือ โหมดเอไอซึ่งไว้สำหรับเล่นคนเดียวและโหมดเวอร์ซัสสำหรับเล่นสองคนผ่าน WIFI โดยมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์เป็นตัวสร้างการติดต่อ ในด้านตัวเกมส์ผู้พัฒนาได้พัฒนาเกมส์ให้เป็นไปตามกฎของฟิสิกส์ เช่น การเคลื่อนที่ การตกกระทบของลูกบอล และทิศทางการสะท้อนต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจากผลการทำงานสามารถเล่นได้ตามกฎต่างๆและสร้างความสนุกสนานระหว่างผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Android Application Development

Mr. Varut	Aneknopparut	50011389
Mr. Ekasith	Saneeyapa	50011978
Mr. Thanapon	Udomthavepanya	50010614
Mr. Watjanapong	Kasemsiri	Advisor
Assoc.Prof.Dr.Somsak	Mitatha	Co-Advisor
Academic Year 2010		

ABSTRACT

The purpose of the project is to study and create application which run on Android OS by using it efficiently.

For developing this Application, the developer used the OS which is used for mobile phone. In addition, We have used Eclipse, editor program and android sdk for support in studying.

The body of game is like a Hockey or Ping Pong, let users compete each other. We have 2 game mode. The first is AI mode, user can play with AI. The second mode is VS mode, this mode let many people can play through WIFI by having server that create connection between client and client. For result of studying we can play the game that is real for physical rules and make people enjoy with the game.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ว้จันพงศ์ เกษมศิริอาจารย์ที่
ปรึกษาโครงการ และอาจารย์สมศักดิ์ มิตะถาอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมซึ่งได้ให้คำปรึกษาข้อชี้แนะ
และความช่วยเหลือ รวมถึงให้ความกรุณาให้คำปรึกษาในการแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ
จนกระทั่งปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
มา ณ ที่นี้



วรัท

เอนกนพรัตน์

เอกสิทธิ์

เสนียภา

ธนพล

อุดมทวีปัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์.....	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ	1
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	1
บทที่ 2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	2
2.1 ประวัติการอัปเดตของแอนดรอยด์.....	3
2.2 คุณลักษณะของแอนดรอยด์และข้อกำหนด.....	6
2.3 วิธีการติดตั้งโปรแกรมแอนดรอยด์ในคอมพิวเตอร์.....	7
2.4 Android Market	13
บทที่ 3 ส่วนประกอบของแอนดรอยด์.....	14
3.1 โปรแกรมที่ใช้.....	14
3.2 สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์	15
3.3 Activity on android	18
3.4 โครงสร้างโปรเจกต์เริ่มต้น.....	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศีกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 ไฟล์ที่สำคัญใน โปรเจกแอนดรอยด์.....	21
3.6 class ที่สำคัญ.....	23
บทที่ 4 การพัฒนาเกมส์ PONGPONG	28
4.1 องค์ประกอบในการพัฒนาแอปพลิเคชัน	28
4.2 แผนภาพการทำงาน UML.....	29
4.3 รูปแบบเกมส์และหลักการทำงานของแอปพลิเคชัน.....	32
บทที่ 5 สรุป.....	43
5.1 ปัญหาและอุปสรรค.....	43
5.2 แนวทางการแก้ไข	44
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ	44
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	46

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

1.1 เวอร์ชันแอนดรอยด์.....3



สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 โทโก้แอนดรอยด์	2
2.2 ขั้นตอนในการติดตั้ง Java SDKแอปพลิเคชัน	8
2.3 ไฟล์ eclipse-je-ganymede-SR1-win32.zipแอปพลิเคชัน	8
2.4 ไฟล์ android-sdk-windows-1.0_r1.zipแอปพลิเคชัน	9
2.5 ใ้ https://dl-ssl.google.com/android/eclipse ลงในช่อง Locationแอปพลิเคชัน	9
2.6 เลือกรายการของ Androidแอปพลิเคชัน	10
2.7 เสร็จสิ้นการติดตั้งแอปพลิเคชัน	10
2.8 ป้อนค่า path ของ Android SDKแอปพลิเคชัน	11
2.9 คัดลอก path ของ Default debug keystore!แอปพลิเคชัน	12
2.10 Regional and Language Options!แอปพลิเคชัน	12
2.11 เลือกภาษาเป็น English(United States) และ United States!แอปพลิเคชัน	13
3.1 Android Architecture	15
3.2 โครงสร้าง activity	18
3.3 Layout	23
4.1 Use case diagram	29
4.2 Sequence diagram	30
4.3 Sequence diagram2	31
4.4 หน้าแรกของเกมส์	32
4.5 เมื่อลูกบอลกระทบตัวตี	33
4.6 การเคลื่อนที่ของลูกบอล	34
4.7 ทิศทางของลูกบอล	34
4.8 ตัวตีเคลื่อนที่เข้าหาลูกบอลรูป	35
4.9 เมื่อตัวตีกระทบลูกบอล	35
4.10 ทิศทางของลูกบอลติดขอบสนามและAIอยู่ชิดขอบ	36
4.11 กรณีที่ลูกบอลติดขอบสนามและAIอยู่ชิดขอบ	36
4.12 การเคลื่อนที่ของตัวตีเมื่อลูกบอลอยู่ฝั่งของผู้เล่น	37

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
4.13 หน้า VS mode	38
4.14 เมื่อมีห้องได้สร้างไว้แล้ว	38
4.15 การสร้างการติดต่อระหว่างไคล์เอนต์ เซิร์ฟเวอร์	39
4.16 เซิร์ฟเวอร์สร้างเทรคและพอร์ทให้กับไคล์เอนต์	39
4.17 ระหว่างเล่นเกมส์	40
4.18 การส่งเมสเสจ	40
4.19 การกระจายเมสเสจของเซิร์ฟเวอร์	41
4.20 credits	42



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

เนื่องจากมือถือสมาร์ทโฟนในปัจจุบันมีอัตราส่วนเพิ่มมากขึ้นตามความต้องการของผู้บริโภคส่งผลให้ผู้ผลิตทำการแข่งขันพัฒนาระบบปฏิบัติการบนมือถือสมาร์ทโฟน โดยระบบปฏิบัติการบนมือถือสมาร์ทโฟนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น Apple, Window mobile, Symbian, Android และอื่นๆ จากอัตราการเติบโตของตลาดมือถือสมาร์ทโฟน Android os เป็นระบบปฏิบัติการที่มีการเติบโตที่รวดเร็วและมีนักพัฒนาให้ความสนใจมากขึ้น ทำให้ผู้พัฒนาคิดว่า Android os เป็นระบบปฏิบัติการอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมแก่การพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ บนมือถือสมาร์ทโฟน

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้ผู้พัฒนาทดสอบความสามารถต่างๆของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) เพื่อสร้างแอปพลิเคชันของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้
- 3) เพื่อให้ผู้พัฒนามีประสบการณ์ในการพัฒนา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทำให้มีประสบการณ์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ
- 2) ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม
- 3) ได้เรียนรู้โครงสร้างของภาษาจาวา

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) แอปพลิเคชันนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานกับมือถือที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้
- 2) ผู้พัฒนาจะพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถติดต่อกับผู้เล่นอื่นๆได้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ลงโปรแกรมและทดลองใช้โปรแกรม
- 2) ศึกษาหลักการการทำงานของแอนดรอยด์
- 3) ลงมือพัฒนาโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android Inc.) จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิล และนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อ ภายหลังจากพัฒนาในนามของ Open Handset Alliance ทางกูเกิล ได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น

แอนดรอยด์ได้เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชนเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 โดยทางกูเกิลได้ประกาศก่อตั้ง Open Handset Alliance กลุ่มบริษัทฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสาร 48 แห่ง ที่ร่วมมือกันเพื่อพัฒนา มาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์มือถือ ลิขสิทธิ์ของ โค้ดแอนดรอยด์นี้จะใช้ในลักษณะของซอฟต์แวร์เสรี

โทรศัพท์เครื่องแรกที่สามารถใช้งานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้คือ HTC Dream ออกจำหน่ายเมื่อ 22 ตุลาคม 2551

รูป 2.1 โลโก้แอนดรอยด์

2.1 ประวัติการอัปเดตของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ได้ปล่อยการอัปเดตเวอร์ชันหลายเวอร์ชัน ซึ่งเป็นการอัปเดตระบบปฏิบัติการ โดยการแก้ไขบั๊กและเพิ่มรูปแบบใหม่ต่างๆ การพัฒนาระบบปฏิบัติการเหล่านี้จะถูกพัฒนาภายใต้ชื่อขนมหวาน

ตาราง 1.1 เวอร์ชันแอนดรอยด์

1.1	ได้ปล่อยออกไปเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2009
1.5 (Cupcake) Based on Linux Kernel 2.6.27	วันที่ 30 เมษายน 2009 ได้ปล่อยแอนดรอยด์ 1.5 (Cupcake) อย่างเป็นทางการ ซึ่งมีรูปแบบมากมายอัปเดตที่รวมอยู่ใน 1.5 <ul style="list-style-type: none"> ▪ ความสามารถในการบันทึกและดูวิดีโอผ่านโหมดกล้องเล่นวิดีโอ ▪ การอัปโหลดวิดีโอไปที่ youtube และรูปภาพไปที่ Picasa ได้โดยตรงผ่านโทรศัพท์ ▪ มีระบบ A new soft-keyboard with text-prediction ▪ บลูทูธ สนับสนุนระบบ A2DP และ AVRCP ▪ ความสามารถในการติดต่ออัตโนมัติไปที่บลูทูธภายในระยะทางที่แน่นอน ▪ มี widget ใหม่และ folders ที่สามารถตั้งอยู่ในหน้าแรก ▪ มีการส่งผ่าน screen ที่เคลื่อนไหว
1.6 (Donut) Based on Linux Kernel 2.6.29	วันที่ 15 กันยายน 2009 แอนดรอยด์ 1.6(Donut) SDK ได้ถูกปล่อยออกมาและรวมถึงการอัปเดตด้วย <ul style="list-style-type: none"> ▪ มีการผสมผสานกล้องถ่ายรูปและกล้องวิดีโอ ▪ อัลบั้มรูปสามารถให้ผู้ใช้เลือกรูปหลายรูปสำหรับการลบออก ▪ มีการอัปเดต Voice Search ด้วยการตอบสนองที่เร็วขึ้น และการรวมเข้ากันกับแอปพลิเคชันพื้นฐานได้อย่างดี รวมทั้งความสามารถในการติดต่อสื่อสาร ▪ มีการอัปเดต searching bookmarks การค้นหาประวัติ รายการติดต่อ และ เว็บไซต์จากหน้าแรก ▪ มีการอัปเดตเทคโนโลยีสนับสนุน CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs, และ a text-to-speech engine ▪ สนับสนุนความคมชัดของจอแบบ WVGA ▪ ปรับปรุงความเร็วในการค้นหาและ แอปพลิเคชันของกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 1.1 เวอร์ชันแอนดรอยด์(ต่อ)

<p>2.0/2.1 (Eclair) Based on Linux Kernel 2.6.29</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ พัฒนาอุปกรณ์ Gesture framework และ GestureBuilder <p>วันที่ 26 ตุลาคม 2009 แอนดรอยด์ 2.0(Eclair) ได้ปล่อยในท่ามกลางการเปลี่ยนแปลง</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ มีการใช้ความเร็วของ hardware ได้อย่างเหมาะสม ▪ สนับสนุนขนาดของจอหลายขนาด และความคมชัด ▪ มีการปรับปรุง UI ใหม่ ▪ มี Browse UI ใหม่และสนับสนุน HTML5 ▪ มี contact list ใหม่ ▪ มีอัตราส่วนขาวยกับดำสำหรับพื้นหลังที่ดีขึ้น ▪ ปรับปรุง Google Maps 3.1.2 ▪ สนับสนุน Microsoft Exchange ▪ มีแพลตฟอร์มมากับกล้อง ▪ ชุมแบบดิจิทัล ▪ MotionEvent class ขกระดับการระบุของ multi-touch ▪ ปรับปรุง virtual keyboard ▪ บลูทูธ 2.1 ▪ Live Wallpapers <p>The 2.0.1 SDK ได้ปล่อยในวันที่ 3 ธันวาคม 2009 The 2.1 SDK ได้ปล่อยในวันที่ 12 มกราคม 2010</p>
<p>2.2 (Froyo) Based on Linux Kernel 2.6.32</p>	<p>วันที่ 20 พฤษภาคม 2010 the 2.2 Frozen Yogurt (Froyo) SDK ได้ถูกปล่อยออกมา</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ General Android OS การใช้ความเร็ว หน่วยความจำและสมรรถนะการแสดงผลได้อย่างเหมาะสม ▪ ปรับปรุงความเร็วของแอปพลิเคชันเพิ่มเติมในการดำเนินการ ▪ การรวมเข้าด้วยกันของ Chrome's V8 JavaScript engine เข้าไปใน Browser application ▪ เพิ่มการสนับสนุนของ Microsoft Exchange(นโยบายด้านความปลอดภัย การแสดงตัวตนอย่างอัตโนมัติการลบwipe ออกและการ calendar synchronization) ▪ ปรับปรุง application launcher ด้วย shortcuts to Phone and Browser applications

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 1.1 เวอร์ชันแอนดรอยด์(ต่อ)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ USB tethering และฟังก์ชันWiFi hotspot ▪ เพิ่มอุปสรรคในการทำให้ข้อมูลไม่สามารถเข้าไปในเครือข่ายที่เคลื่อนที่ ▪ อัปเดต Market application ด้วย batch และ อัปเดตรูปแบบอย่างอัตโนมัติ ▪ มีการเปลี่ยนอย่างรวดเร็วระหว่างภาษาทางคีย์บอร์ดหลากหลายและพจนานุกรม ▪ Voice dialing และ contact sharing บนบลูทูธ ▪ สนับสนุนรหัสที่เป็นตัวเลขและสัญลักษณ์ ▪ สนับสนุนสำหรับพื้นที่ในการอัปโหลดไฟล์ในBrowser application ▪ Browser สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหว GIFs (แทนที่ของเฟรมแรก) ▪ สนับสนุนการติดตั้งแอปพลิเคชันไปยังหน่วยความจำที่ขยายได้ ▪ สนับสนุน Adobe Flash 10.1
<p>Gingerbread Based on Linux Kernel 2.6.33 or 34</p>	<p>ตารางชั่วคราวสำหรับการปล่อย Q4 2010 รูปแบบใหม่ที่ยืนยัน :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ สนับสนุน WebM video playback ▪ ปรับปรุงฟังก์ชัน copy-paste สำหรับที่ยังไม่ยืนยัน : ▪ Android Market music store ▪ Media streaming จาก PC library ▪ ปรับปรุง UI ใหม่ ▪ สนับสนุนจอที่ใหญ่กว่าด้วย Wide XGA (1366x768) ▪ สนับสนุนเกมส์ 3D รวมทั้ง Marketplace area สำหรับเกมส์ ▪ ใช้ mksh/system/bin/sh ▪ สนับสนุน video calls
<p>Honeycomb</p>	<p>ตารางสำหรับที่จะปล่อยใน 2011 รูปแบบเริ่มโดยสิ่งที่จะไม่ขัดการทำงานของ Gingerbread</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 คุณลักษณะของแอนดรอยด์และข้อกำหนด

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีคุณลักษณะในด้านต่างๆดังนี้

- 1) Storage : SOLite(lightweight relational database) ใช้สำหรับการเก็บข้อมูล
- 2) Connectivity: แอนดรอยด์สนับสนุนเทคโนโลยีการติดต่อด้วย
GSM/EDGE IDEN CDMA EV-DO UMTS Bluetooth Wi-Fi และ WiMAX
- 3) Messaging: SMS และ MMS เป็นรูปแบบที่มีให้ของการบริการส่งข้อความ
- 4) Web browser: web browser มีให้อยู่แล้วในแอนดรอยด์ซึ่งเป็นพื้นฐานของ open-source WebKit layout engine
- 5) Java support: ขณะที่ android application เขียนโดยภาษาจาวาที่ไม่มี Java Virtual Machine ใน Java platform และ Java bytecode ไม่ถูกดำเนินการ Java classes จะทำการ recompile ไปยัง Dalvik executable และดำเนินการต่อบน Dalvik virtual machine(Dalvik เป็น virtual machine ที่ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับแอนดรอยด์และใช้สำหรับแบตเตอรี่มือถือพร้อมกับหน่วยเก็บความจำที่จำกัดและซีพียู)
- 6) Media support: แอนดรอยด์จะสนับสนุน audio/video/still media formats: H.263, H.264 (in 3GP or MP4 container), MPEG-4 SP, AMR,AMR-WB (in 3GP container), AAC, HE-AAC (in MP4 or 3GP container), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF, BMP
- 7) Additional hardware support : แอนดรอยด์สามารถใช้ video/still cameras, touchscreens, GPS, accelerometers, gyroscopes, magnetometers, proximity and pressure sensors, thermometers, accelerated 2D bit blits (with hardware orientation, scaling, pixel format conversion) and accelerated 3D graphics.
- 8) Development environment : ซึ่งจะรวมถึง tools for debugging, memory and performance profiling, and a plugin for the Eclipse IDE
- 9) Multi-touch: แอนดรอยด์ได้มีระบบ muti touchซึ่งมันถูกริเริ่มสร้างไว้ใน HTC HERO
- 10) Bluetooth: สนับสนุน A2DP และ AVRCP ซึ่งใส่ไว้ในเวอร์ชัน 1.5 การส่งไฟล์ (OPP) และการเข้า phone book จะถูกเพิ่มในเวอร์ชัน 2.0 และ voice dialing and sending contacts between phones จะถูกเพิ่มในเวอร์ชัน 2.2
- 11) Viedocalling: สนับสนุนแกล็กซีหน้า (เหมือนกับ Samsung i9000 Galaxy S)
- 12) Multitasking: มีพร้อมสำหรับระบบ multitasking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 13) Tethering: การใช้โทรศัพท์เนื่องจาก wireless/wired hotspot เพื่อทำการติดต่อ laptop ในการแชร์การติดต่อแบบ 3G บน software ของมือถือแอนดรอยด์ซึ่งอาจจะต้องติดตั้งระบบทั้งมือถือและ laptop ก่อน

2.3 วิธีการติดตั้งโปรแกรมแอนดรอยด์ในคอมพิวเตอร์

ในส่วนของโทรศัพท์ อันดับแรก เราต้องเริ่มทำการติดตั้งตัวโปรแกรมที่จะใช้ในการเขียนลงบนโทรศัพท์และจำลองหน้าต่างของโปรแกรมบนโทรศัพท์หรือหน้า interface ของโทรศัพท์ขึ้นมา นั่นเอง โดยเราจะทำการติดตั้งตัวโปรแกรมที่เรากล่าวมานั้นบนคอมพิวเตอร์ของเรา เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานก่อนทำการติดตั้งลงบน โทรศัพท์จริง

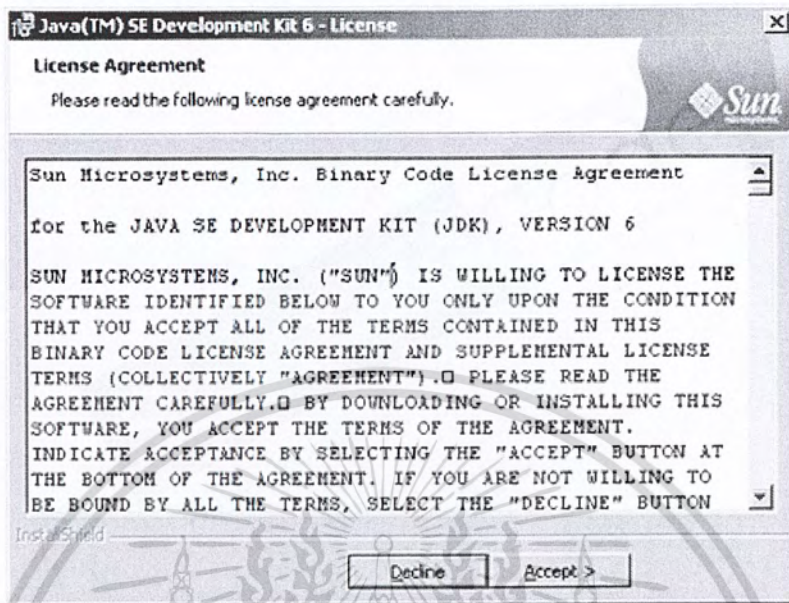
2.3.1 จัดเตรียมโปรแกรม

สิ่งที่เราต้องทำการจัดเก็บมีดังนี้

- 1) Java SDK สามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://java.sun.com> (jdk-6-windows-i586.exe)
- 2) Eclipse 3.4.1 Ganymede for Java EE developer สามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://www.eclipse.org/> (eclipse-jee-ganymede-SR1-win32.zip)
- 3) Android SDK สามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://code.google.com/android/> (android-sdk-windows-1.0_r1.zip)

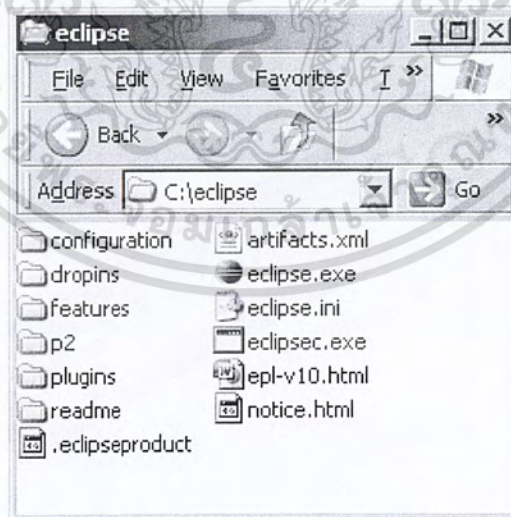
2.3.2 การติดตั้งโปรแกรม

การติดตั้งเริ่มจากติดตั้งก่อน Java SDK (ไฟล์ jdk-6-windows-i586.exe) ดังรูป 2.2



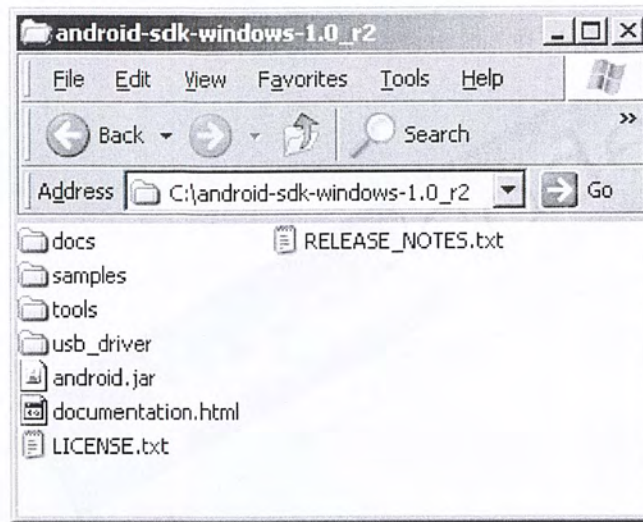
รูป 2.2 ขั้นตอนในการติดตั้ง Java SDK

หลังจากนั้นให้ทำการคลิ๊ไฟล์ eclipse-jee-ganymede-SR1-win32.zip และไฟล์ android-sdk-windows-1.0_r1.zip ไปยัง path ที่ต้องการ(ในที่นี้จะเลือกเป็น C:) ดังรูป



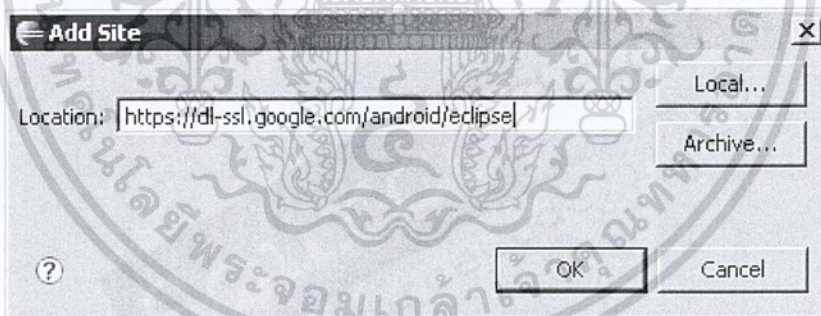
รูป 2.3 ไฟล์ eclipse-jee-ganymede-SR1-win32.zip

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.4 ไฟล์ android-sdk-windows-1.0_r1.zip

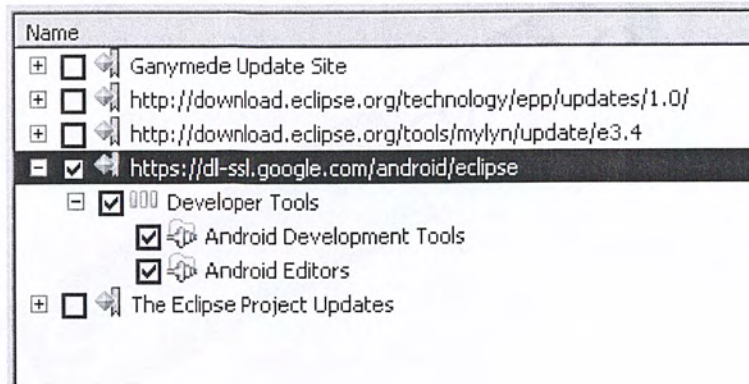
- 1) เปิดโปรแกรม Eclipse เพื่อใช้งาน (C:\eclipse\eclipse.exe)
- 2) คลิกเลือกที่เมนู Help > Software Updates...
- 3) ที่หน้าต่าง Software Update and Add-ons ให้คลิกเลือก Available Software
- 4) คลิกที่ปุ่ม Add Site...
- 5) ทำการใส่ <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse> ลงในช่อง Location ดังรูป 2.5



รูป 2.5 ใส่ <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse> ลงในช่อง Location

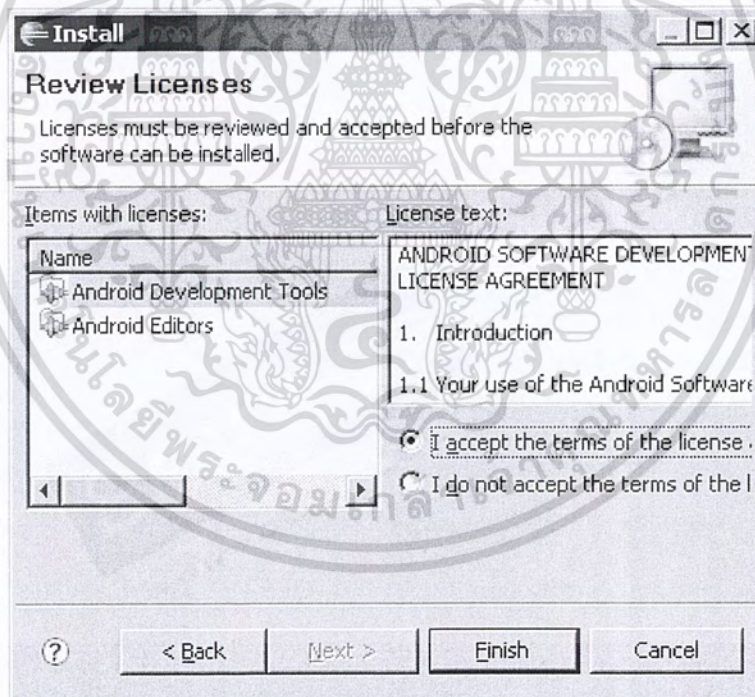
- 6) คลิกปุ่ม OK
- 7) ที่หน้าต่างซ้ายมือ ให้ทำการคลิกเลือก รายการของ Android ดังรูป 2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.6 เลือกรายการของ Android

- 8) คลิกปุ่ม Install...
- 9) รอการดาวน์โหลด คลิกปุ่ม Next
- 10) เลือกยืนยันการติดตั้ง
- 11) คลิกปุ่ม Finish ดังรูป 2.7



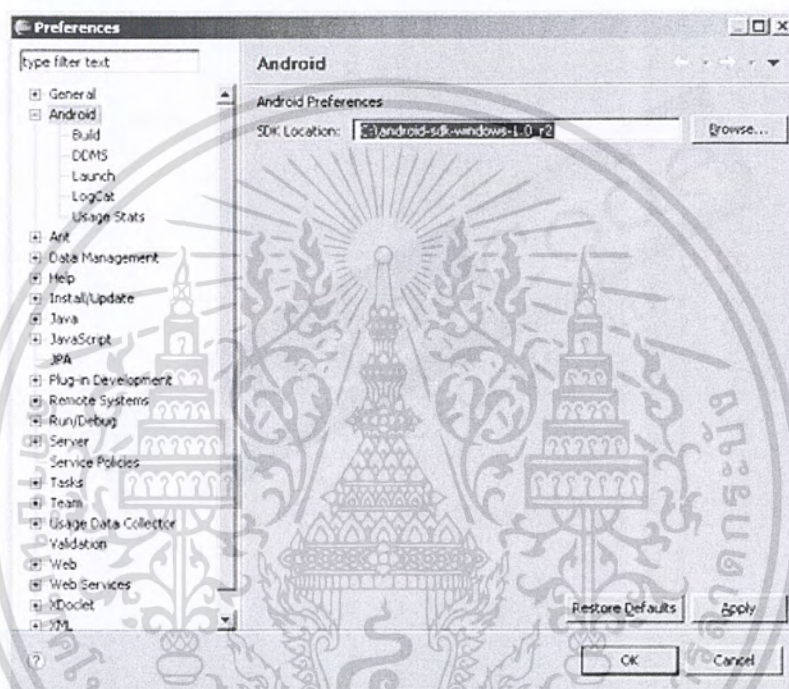
รูป 2.7 เสร็จสิ้นการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การเลือกจัดเก็บไฟล์

หลังจากการติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ

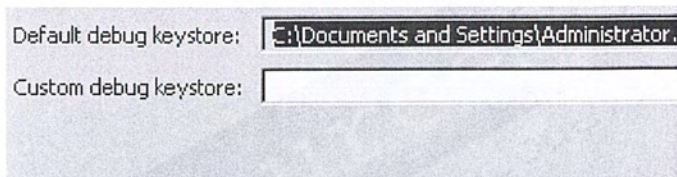
- 1) เปิดโปรแกรม Eclipse เพื่อใช้งาน (C:\eclipse\eclipse.exe)
- 2) คลิกเลือกที่เมนู Window > Preferences
- 3) ที่หน้าต่าง **Preferences** เลือกที่รายการ Android
- 4) ทำการป้อนค่า path ของ Android SDK (C:\android-sdk-windows-1.0_r2) ลงในช่อง ของ **SDK Location** ดังรูป 2.8



รูป 2.8 ป้อนค่า path ของ Android SDK

- 5) ทำการคลิกเลือกที่รายการ Android > Build
- 6) ทำการคัดลอก path ของ Default debug keystore เอาไว้ (ในที่นี้คือ C:\Documents and Settings\Administrator.[ชื่อเครื่อง]\Local Settings\Application Data\Android\) ดังรูป 2.9

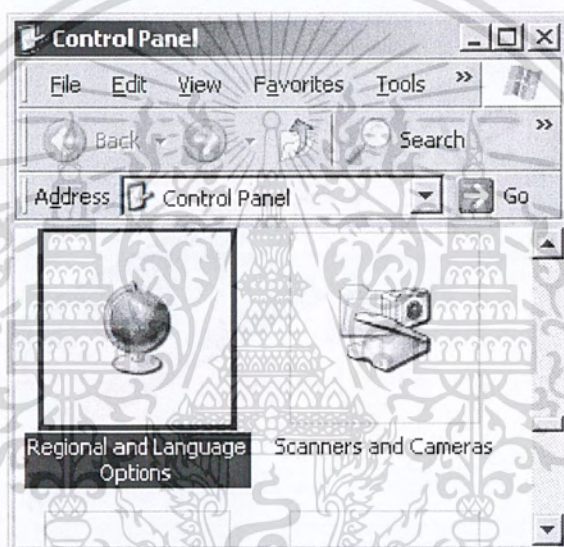
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.9 คัดลอก path ของ Default debug keystore

- 7) ทำการลบไฟล์ debug.keystore ที่อยู่ตาม path ของ Default debug keystore
- 8) ทำการปิดโปรแกรม Eclipse
- 9) ทำการคลิก Regional and Language Options ที่อยู่ภายใน Control Panel ดังรูป

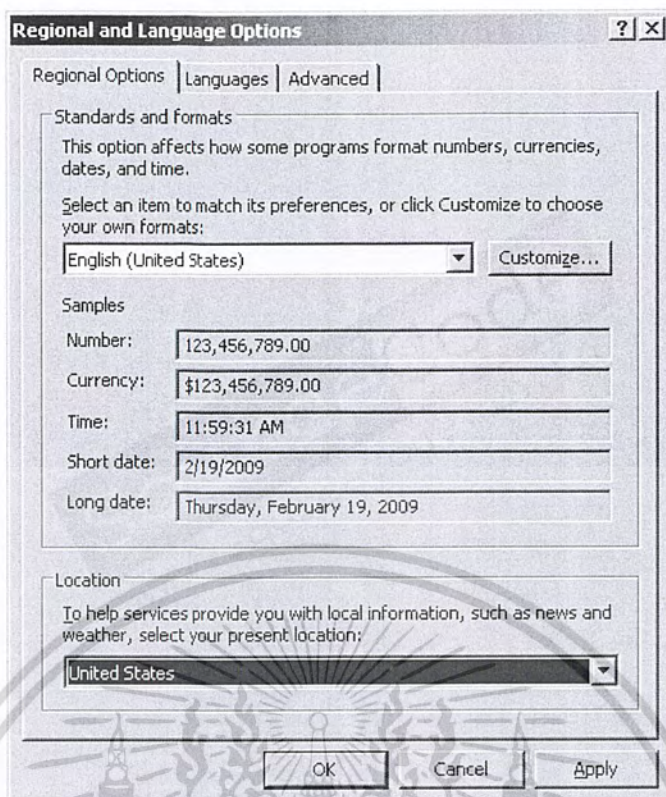
2.10



รูป 2.10 Regional and Language Options

- 10) ทำการเลือกภาษาเป็น English(United States) และ United States ดังรูป 2.11
- 11) ทำการคลิกปุ่ม OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.11 เลือกภาษาเป็น English(United States) และ United States

2.4 Android Market

แอนดรอยด์มาร์เก็ต (Android Market) เป็นร้านซอฟต์แวร์ออนไลน์ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาโดยกูเกิล โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงมาร์เก็ตได้ผ่านซอฟต์แวร์ที่ชื่อว่า "Market" ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ โดยในมาร์เก็ตจะแบ่งเป็นสองส่วนหลักคือ แอป (Apps) และ เกม (Games)

แอปที่อยู่ในมาร์เก็ตจะมีทั้งแอปที่แจกให้ดาวน์โหลดฟรี และแอปที่จำเป็นต้องเสียเงินซื้อ โดยการซื้อขายนั้นผู้ขายจะได้รายได้ 70% จากราคาเต็ม โดยในปัจจุบันจะมีเพียงไม่กี่ประเทศที่สามารถซื้อแอปได้ ได้แก่ ออสเตรีย ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี ญี่ปุ่น ฮอลแลนด์ สเปน สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา ส่วนแอปฟรีนั้นสามารถดาวน์โหลดได้ทุกประเทศเว้นแต่ว่าแอปบางตัวที่ทางผู้ผลิตจำกัดประเทศของผู้ดาวน์โหลด

บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของแอนดรอยด์

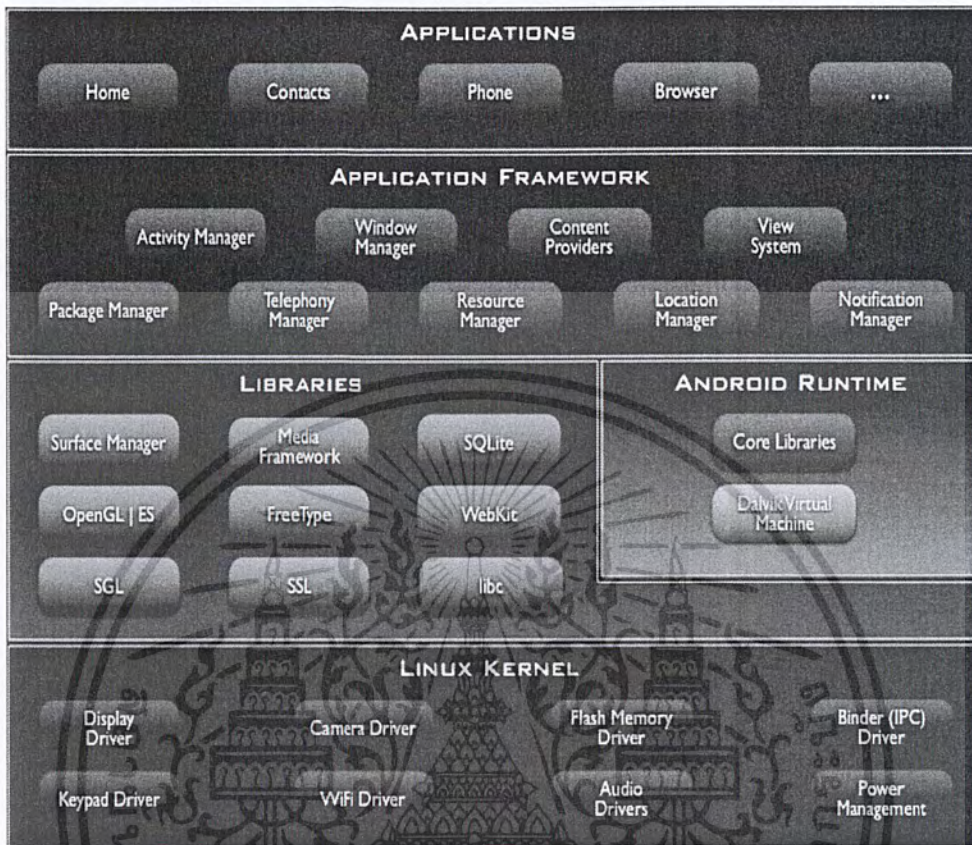
3.1 โปรแกรมที่ใช้

- 1) Android SDK ย่อมาจาก Android Software Development Kit เป็นโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาที่เปิดให้เข้ามาพัฒนาแอปพลิเคชันซึ่งทาง Google ได้เปิดให้ดาวน์โหลด Android SDK ฟรีเพื่อให้เกิดแอปพลิเคชันใหม่ๆเข้ามาภายในชุดพัฒนา Android มี Emulator ทำให้สามารถจำลองการทำงานของมือถือ Android และทดลองใช้งานแอปพลิเคชันที่ได้ทำการออกแบบโดยไม่จำเป็นต้องมีโทรศัพท์จริง
- 2) Java Development Kit หรือ JDK คือชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม JAVA โดยที่ใครก็ตามที่ต้องการจะพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษา java
- 3) eclipse เปรียบได้กับ editor สำหรับเขียน code ที่จะ compile หรือ run โปรแกรม java มันจะไปเรียกคำสั่งเหล่านั้นจาก JDK อีกที เหมือนๆกับ editor ตัวอื่นๆไม่ว่าจะเป็น editplus, netbeans , jbuilder เป็นต้น
- 4) ADT ทำหน้าที่เหมือนตัวเชื่อม Android SDK และ Eclipse ให้ทำงานร่วมกันได้ เสมือนเป็นเครื่องมือชิ้นเดียวกัน
- 5) AVD หรือ Android Virtual Device เป็นเครื่องมือที่แทนอุปกรณ์จริงหรือ emulator เพื่อใช้แทนอุปกรณ์จริง

3.2 สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามไดอะแกรมข้างล่างจะบอกถึงส่วนประกอบที่สำคัญของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แต่ละส่วนจะถูกอธิบายดังต่อไปนี้



รูป 3.1 Android Architecture

3.2.1 Application

แอนดรอยด์จะมีชุดแอปพลิเคชันหลักที่ประกอบด้วย email client, SMS program, calendar, maps, browser, contacts และอื่นๆ ซึ่งแอปพลิเคชันทั้งหมดถูกเขียนโดยใช้ภาษาจาวา

3.2.2 Application Framework

โดยการจัดหาแพลตฟอร์มการพัฒนา แอนดรอยด์ได้เสนอนักพัฒนาถึงความสามารถของแอปพลิเคชันที่มีการปรับปรุงใหม่ นักพัฒนาจะมีอิสระในการได้ผลประโยชน์ของอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ การเข้าถึงข้อมูลท้องถิ่น การให้บริการพื้นหลัง จัดตั้งการเตือนภัย เพิ่มการแจ้งเตือนไปที่ status bar และอื่นๆ

นักพัฒนาสามารถเข้า the same framework APIs ที่ถูกใช้โดยแอปพลิเคชันหลักโดยสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันถูกออกแบบมาให้การนำส่วนประกอบเสริมมาใช้ใหม่ได้อย่างง่ายดายขึ้น

แอปพลิเคชันทั้งหมดที่อยู่ข้างล่างนี้เป็นชุดของระบบและการปฏิบัติการซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) A rich and extensible set of Views ซึ่งสามารถใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน รวมไปถึง grids, text boxes, buttons, and even an embeddable web browser
- 2) Content Provider ซึ่งทำให้แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงข้อมูลจากแอปพลิเคชันอื่น เช่น Contact หรือทำให้สามารถใช้งานร่วมกับข้อมูลของมันเอง
- 3) A Resource Manager จัดหาการเข้าถึง non-code resources เช่น localized strings, graphics, and layout files
- 4) A Notification Manager จะทำให้ทุกแอปพลิเคชันสามารถแสดงการแจ้งเตือนตามที่สั่งใน status bar
- 5) An Activity Manager จะจัดการช่วงชีวิตของแอปพลิเคชันและจัดหา common navigation backstack

3.2.3 Libraries

แอนดรอยด์จะรวมชุดของ libraries C/C++ ใช้โดยส่วนเสริมของระบบแอนดรอยด์ โดยความสามารถเหล่านี้ถูกเปิดเผยต่อนักพัฒนาผ่าน the android application framework ซึ่งบางส่วนของ libraries หลักจะเขียนไว้ดังต่อไปนี้

- 1) System C Library BSD ที่ได้รับการทำให้เกิดผลของ the standard C system library
- 2) Media Libraries (พื้นฐานบน PacketVideo's OpenCORE) libraries นี้จะสนับสนุนการเปิดฟังและการบันทึกของรูปแบบเสียงและวิดีโอที่ชื่นชอบมากมายตลอดจน image files รวมไปถึง MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG และ PNG
- 3) Surface Manager คือตัวจัดการที่ได้รับสิทธิในการแสดงระบบย่อยและส่วนประกอบของชั้นกราฟฟิก 2D 3D จากแอปพลิเคชันที่หลากหลาย
- 4) LibWebCore A modern web browser engine ซึ่งทำให้ The Android browser และ embeddable web view ทำงาน
- 5) SGL แฝงอยู่ใน 2D graphic engine
- 6) 3D libraries การทำให้เกิดผลซึ่งขึ้นพื้นฐานของ OpenGL ES 1.0 APLs Libraries นี้จะใช้ hardware 3D acceleration หรือไม่ก็ส่วนประกอบ highly optimized 3D software rasterizer
- 7) FreeType การแสดงอักษรที่เป็น bitmap และ vector
- 8) SQLite เป็น relational database engine ที่มีประสิทธิภาพและมีอยู่ในทุกแอปพลิเคชัน

3.2.4 Android Runtime

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แอนดรอยด์จะประกอบด้วยชุดของ libraries หลักที่จัดหาฟังก์ชันที่มีอยู่ใน libraries ของภาษาจาวา

ทุกๆแอนดรอยด์แอปพลิเคชันจะทำงานใน โพรเซสของมันเอง Dalvik จะถูกเขียน เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานบน VMs ได้อย่างมีประสิทธิภาพ The Dalvik VM จะทำไฟล์ใน the Dalvik Executable (.dex) format ซึ่งถูกทำให้เหมาะสมสำหรับ minimal memory footprint

The VM ถูกบันทึกเป็นพื้นฐานและรันคลาสที่คอมไพล์ด้วยตัวคอมไพล์ในภาษา จาวา ซึ่งถูกเปลี่ยนแปลงเข้าไปใน the .dex format โดยรวม "dx" tool

The Dalvik VM จะขึ้นอยู่กับ the Linux kernel

3.2.5 Linux Kernel

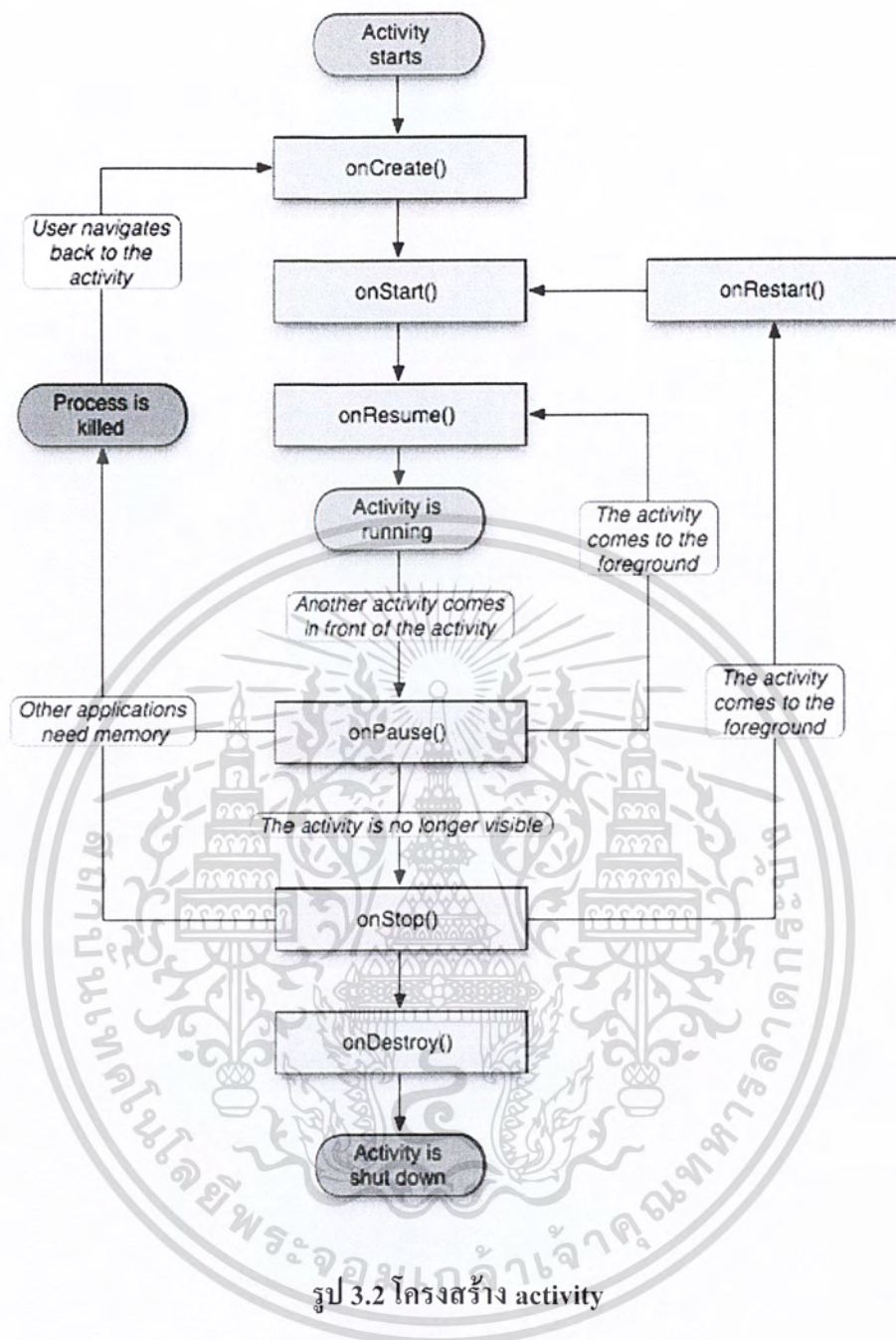
แอนดรอยด์จะขึ้นอยู่กับลินุกซ์เวอร์ชัน 2.6 สำหรับระบบหลักที่บริการ เช่น ด้านความปลอดภัย การจัดการหน่วยความจำ การจัดการโพรเซส โมเดลไดร์เวอร์ โดย The kernel ยังแสดง abstraction layer ระหว่าง hardware และ the rest of the software stack อีกด้วย



3.3 Activity on android

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

119208



ใน Activity หนึ่งตัวจะมี method ที่สำคัญดังนี้

1) onCreate(Bundle) เป็น method ที่จะถูกเรียกเมื่อ Activity มีการสร้างตัวเองครั้งแรก เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

method สำคัญในสร้างหน้าจอการทำงานต่างๆ หรือ กำหนดสถานะต่างๆ control ที่จะใช้งาน

- 2) onRestart() เป็น method ที่จะถูกเรียกหลังจากที่ Activity กลับมาจากสถานะ **Stop** เพื่อเริ่มทำงานใหม่อีกครั้ง
 - 3) onStart() เป็น method ที่จะถูกเรียกเมื่อ Activity เริ่มแสดงให้ผู้ใช้งานเห็น
 - 4) onResume() เป็น method ที่จะถูกเรียกเมื่อ Activity สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้
 - 5) onPause() เป็น method ที่จะถูกเรียกเมื่อมี Activity อื่นกำลังทำงาน เป็น method สำคัญในการเก็บข้อมูลที่สำคัญ หรือทำการปล่อยหน่วยความจำเพื่อให้ Activity อื่นได้ใช้งาน
 - 6) onStop() เป็น method ที่จะถูกเรียกเมื่อ Activity ไม่ปรากฏบนหน้าจอ แล้วจะเข้าสู่สถานะ **Stop**
 - 7) onDestroy() เป็น method ที่จะถูกเรียกเมื่อ Activity กำลังจะถูกทำลาย
- method ที่สำคัญอีก 2 ตัว คือ
- 1) onSaveInstanceState(Bundle) เป็น method ที่จะถูกเรียกก่อน onPause() เพื่อเก็บสถานะต่างๆ ของ Activity ไว้ใช้เมื่อ Activity นี้ได้กลับมาทำงานอีกครั้ง
 - 2) onRestoreInstanceState(Bundle) เป็น method ที่จะถูกเรียกก่อน onResume() เพื่อนำสถานะต่างๆ ของ Activity ที่เก็บไว้มาใช้งาน

3.4 โครงสร้างโปรเจกต์เริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราสร้างโปรเจกแอนดรอยด์ขึ้นมาจะมีโค้ดเริ่มต้นซึ่งจะมีรูปแบบดังนี้

โปรแกรม 3.1 ฟังก์ชัน HelloWorld

```
package com.android.HelloWorld;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
public class HelloWorldText extends
Activity {
    public void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
```

โปรแกรม 3.1 สามารถอธิบายส่วนประกอบต่างๆได้ดังนี้

- 1) **package com.android.HelloWorld;** ส่วนนี้จะถูกสร้างขึ้นมาพร้อมกับตอน create project ทำให้รู้ว่าโปรแกรมนี้อยู่ใน package com.android.HelloWorld
- 2) **import android.app.Activity;** และ **import android.os.Bundle;** สอง package ด้านบนนี้เป็น package ที่จำเป็นที่ต้องเรียกใช้เสมอ
- 3) **public class HelloWorldText extends Activity** ส่วน class นี้ก็เป็นชื่อเดียวกับที่เรา create project ไว้ตอนแรกก็จะมีชื่อ class แล้วตามด้วยการ inherit Activity มาจาก Activity class ที่ได้ import มาก่อนหน้านี้แล้ว

โปรแกรม 3.2 ฟังก์ชัน Oncreate

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.main);
}
```

จากโปรแกรม 3.2 Method onCreate จะมี parameter ที่สำคัญคือ savedInstanceState ซึ่งเป็น object ของ Bundle class ซึ่งจะทำหน้าที่เก็บสถานะปัจจุบันของโปรแกรมที่กำลัง run อยู่

super.onCreate(savedInstanceState); เป็นการเรียก onCreate ขึ้นมาทำงานและ **setContentView(R.layout.main);** เป็นการเรียก main.xml ซึ่งเป็น interface ของโปรแกรมเรา จะเป็นส่วนของ layout

3.5 ไฟล์ที่สำคัญในโปรเจกแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 AndroidManifest.xml

เป็นที่เก็บรวมค่า setting ต่างๆ เช่น application permissions และ activities เป็นต้น

โปรแกรม 3.3 AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example.FirstAndroid"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0">
    <application android:icon="@drawable/icon" android:label="@string/app_name">
        <activity android:name=".FirstAndriod"
            android:label="@string/app_name">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>
    <uses-sdk android:minSdkVersion="8" />
</manifest>
```

ส่วน package จะเป็นส่วนที่บอกที่อยู่ของโปรเจกต์ และ activity(android:name) คือชื่อ class ของเรา และส่วนท้ายสุดจะบอกถึงเวอร์ชันแอนดรอยด์ที่เราใช้ซึ่งในโปรเจกต์เราให้ sdkversion 8 ซึ่งคือ android2.2(Froyo)

3.5.2 String.xml

เป็นที่สร้างตัวแปรที่เก็บค่าสตริงต่างๆ ไว้เพื่อสามารถทำการเรียกใช้ได้โดยไม่ต้องประกาศใหม่

โปรแกรม 3.4 String.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="hello">Hello World, FirstAndriod!</string> A
    <string name="app_name">FirstAndroid</string>
    <color name="white">#FFFFFF</color> B
    <string name="B1">aaaa</string> C
    <string name="B2">bbbb</string>
    <string name="B3">cccc</string>
    <string name="B4">dddd</string>
    <string name="T1">Which one</string>
</resources>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในโปรแกรม 3.4 ที่จุด C จะเป็นการสร้างตัวแปร B1 และกำหนดค่าให้เป็น aaaa

ในโปรแกรม 3.4 ที่จุด B สามารถกำหนดค่าสีได้ โดยการกำหนดค่าสี #FFFF ให้กับ
ตัวแปรสีชื่อ white

ในโปรแกรม 3.4 ที่จุด A จะเป็นส่วนที่ถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ

3.5.3 Main.xml

เป็นหน้าหลักของตัวโปรแกรมที่ทำหน้าที่สร้างอินเตอร์เฟซขึ้นมาติดต่อกับผู้ใช้

โปรแกรม 3.5 Main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:background="@color/white">
<TextView
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/hello"
    />
<EditText android:id="@+id/EditText01"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/T1"></EditText>
<Button android:id="@+id/Button01" android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" android:text="@string/B1"></Button>
<Button android:id="@+id/Button02" android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" android:text="@string/B2"></Button>
<Button android:id="@+id/Button03" android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" android:text="@string/B3"></Button>
<Button android:id="@+id/Button04" android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" android:text="@string/B4"></Button>
</LinearLayout>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hello World, FirstAndroid!

Which one

aaaa

bbbb

cccc

dddd

รูป 3.3 Layout

ส่วนนี้เป็นส่วนหลักๆของโปรแกรมเป็นหน้าที่กำหนดอินเตอร์เฟซให้กับโปรแกรม ในส่วนของ main.xml สามารถนำ widget ต่างๆมาใส่แล้วแต่การออกแบบ โดยจะมีพื้นหลังก็คือ layout รูปแบบต่างๆโดยหลักๆก็จะมี LinearLayout , RelativeLayout , TableLayout ,

AbsoluteLayout และ FrameLayout ส่วน widget อื่นๆก็แล้วแต่ผู้ใช้จะออกแบบ

การเรียกใช้ string ทำได้โดยใส่ @string/ แล้วตามด้วยชื่อเช่น @string/B1 ส่วนสีก็ทำ เช่นเดียวกัน @color/white

การกำหนดรูปแบบขนาดจะมีการกำหนดทั้งแนวกว้าง(width)และแนวยาว(height) โดยที่ fill_parent จะเป็นการเติมเต็มให้แนวนั้นๆ และ wrap_content จะเป็นการไม่เปลี่ยนแปลงขนาดใดๆคือให้คงสภาพเดิมไว้นั่นเอง

3.6 class ที่สำคัญ

3.6.1 android.view.View

- 1) OnClickListener เป็น interface ที่เอาไว้เช็คการคลิกเมื่อคลิก object View ต่างๆ แล้วจะเข้าสู่ method onClick()
- 2) findViewById เป็น method ที่ใช้ค้นหา View ที่อยู่ภายใน Object View นี้ ที่มี id ตามที่กำหนด
- 3) onTouchListener เป็น interface ที่ใช้เมื่อมีการสัมผัสหน้าจอที่ object View ต่างๆ เมื่อมีการสัมผัสก็จะเข้าสู่ method onTouch()
- 4) getId ใช้ค้นหา id ของ Object View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 android.view.SurfaceView และ android.view.SurfaceHolder

SurfaceView จะทำงานร่วมกับ SurfaceHolder จะมีการทำงานเกี่ยวกับการควบคุมพื้นผิวและขนาดพิกเซลของพื้นผิวและสามารถตรวจสอบพื้นผิวได้ SurfaceView สามารถวางตำแหน่งที่ถูกต้องบนหน้าจอ

การเรียกใช้ SurfaceHolder ทำได้โดยเรียกใช้ method `getHolder()` และเราจะให้มีการเรียกทุกทีที่มีการเปลี่ยนแปลงก็ทำการเรียก `getHolder().addCallback()`

- 1) `void surfaceChanged(SurfaceHolder holder, int format, int width, int height)` จะทำการเปลี่ยนแปลงทันทีเมื่อโครงสร้างเปลี่ยน(ขนาดหรือตำแหน่ง)และจะอัปเดตพื้นผิวโดยที่ method นี้จะถูกเรียกเสมออย่างน้อยหนึ่งครั้งหลังจาก `surfaceCreated`
- 2) `void surfaceCreated(SurfaceHolder holder)` จะถูกเรียกเมื่อ surface ถูกสร้างขึ้นมา
- 3) `void surfaceDestroyed(SurfaceHolder holder)` ถูกเรียกทันทีเมื่อมีการทำลาย surface นี้ และหลังจากนั้นคุณไม่ควรเรียกใช้พื้นผิวนี้

3.6.3 android.graphics.Paint

เป็นคลาสที่เก็บข้อมูลของรูปแบบและสีที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวาดรูปทรงเรขาคณิต อักษร และภาพ Method ที่น่าสนใจ ในคลาสนี้ ได้แก่

- 1) `void setColor(int color)` เป็น method ที่มีหน้าที่ ใส่สีให้กับ object
- 2) `void setAntiAlias(Boolean aa)` เป็น method ที่ทำหน้าที่ ทำให้ขอบของรูปทรงเรขาคณิตเรียบ
- 3) `void setStyle(Paint.Style style)` เป็น method ที่ทำหน้าที่ กำหนดพื้นที่ภายในของอักษรว่าต้องการแบบเต็ม หรือว่างเปล่า
- 4) `void setTextSize(float textSize)` เป็น method ที่ทำหน้าที่ กำหนดขนาดของตัวอักษร
- 5) `PathEffect setPathEffect(PathEffect effect)` เป็น method ที่ทำหน้าที่ กำหนดและ ล้างค่าของ `pathEffect` object

3.6.4 android.graphics.Canvas

เป็นคลาสที่เก็บ “draw” เพื่อทำการวาด โดยคุณจำเป็นต้องมี 4 องค์ประกอบ พื้นฐาน A Bitmap เพื่อเก็บพิกเซล, A Canvas เพื่อให้พื้นที่ในการวาดรูป(เขียนเข้าไปในbitmap), A Drawing เป็นพื้นฐานของ เส้นทาง ข้อความ bitmap และ A Paint เพื่อบรรยายสีและรูปแบบสิ่งที่ได้วาด Method ที่น่าสนใจ

- 1) `void drawPaint(Paint paint)` เป็น method ที่ทำหน้าที่ เติม canvas's bitmap ทั้งหมด (จำกัดต่อครั้ง) ด้วยการใส่ paint ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) void drawCircle(float cx, float cy, float radius, Paint paint) เป็น method ที่ทำหน้าที่ วาดวงกลมโดยใช้ paint ที่กำหนดไว้ โดยถ้า radius ≤ 0 จะไม่ทำการวาด วงกลม
- 3) void drawPath(Path path, Paint paint) เป็น method ที่ทำหน้าที่ วาดเส้นโดยการใส่ paint ที่กำหนดไว้
- 4) void drawText(String text, int start, int end, float x, float y, Paint paint) เป็น method ที่ทำหน้าที่ วาดตัวอักษร ณ จุด x, y โดยการ paint ที่กำหนดไว้

3.6.5 android.view.MotionEvent

Class MotionEvent นี้จะรายงานการเคลื่อนที่หรือการเปลี่ยนแปลงของการสัมผัส และแทร็คบอล(trackball) มี method ที่สำคัญๆคือ

- 1) int getAction() โดยจะคืนค่ากลับมาเป็นสถานะต่างๆดังนี้
ACTION_DOWN สถานะเมื่อสัมผัสหน้าจอครั้งแรก
ACTION_MOVE สถานะเมื่อมีการเคลื่อนที่ของการสัมผัส
ACTION_UP สถานะเมื่อไม่มีการสัมผัสแล้ว
- 2) float getX() โดย method นี้จะคืนค่าตำแหน่งในแนวแกน x มาให้
- 3) float getY() โดย method นี้จะคืนค่าตำแหน่งในแนวแกน y มาให้

3.6.6 android.graphics.PointF

Class PointF จะเก็บพิกัดทั้งสองอันมี method ที่สำคัญๆคือ

- 1) Boolean equals(float x, float y) จะ return true เมื่อมีค่าพิกัดเท่ากับ x และ y
- 2) float length() จะ return ระยะทางจากพิกัด (0,0) ถึง พิกัดที่ point นั้นๆเก็บค่าอยู่
- 3) void set(float x, float y) เซต point ให้เป็นค่าพิกัด x และ y ตามลำดับ
- 4) void set(PointF p) เซต point ให้มีพิกัดเหมือนกับ object p

3.6.7 android.net.wifi.WifiManager

Class WifiManager นี้จะเป็นพื้นฐานในการจัดการทุกด้านของการเชื่อมต่อ wifi เราสามารถเรียกโดย getSystemService(Context.WIFI_SERVICE) โดยที่มันจะเกี่ยวข้องกับหลายๆประเภทคือ

- 1) รายการเครือข่าย รายการสามารถดูและอัปเดตและคุณลักษณะของแต่ละรายการ สามารถแก้ไขได้
- 2) จะมีการตอบสนอง Wi-Fi network ทันทีเมื่อการเชื่อมต่อมีการติดต่หรือขาดลงและมีข้อมูลแบบไดนามิกเกี่ยวกับสถานะของเครือข่ายจะถูกสอบถาม
- 3) ผลของการสแกน access point มีข้อมูลเพียงพอที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับการเชื่อมต่อไปยัง access point

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) กำหนดชื่อของการกระทำที่หลากหลายที่กระจายออกไปโดยเรียงตามการเปลี่ยนแปลงของสถานะ wifi

ในส่วนนี้เป็นการแสดงการดำเนินการเกี่ยวกับ wifi โดยเฉพาะถ้าอยากดำเนินการเกี่ยวกับการเชื่อมต่อเครือข่ายต้องใช้ ConnectivityManager

Method ที่ใช้งานคือ

- 1) WifiInfo getConnectionInfo() สามารถดูข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมต่อ wifi ถ้ามีการใช้งาน
- 2) List<WifiConfiguration> getConfiguredNetworks() คืนค่าลิสต์ของเครือข่ายทั้งหมด
- 3) Boolean startScan() สแกนหา access points

3.6.8 android.net.ConnectivityManager

Class นี้มีการตอบการสอบถามเกี่ยวกับสถานะของการเชื่อมต่อของเครือข่ายนอกจากนี้ ยังแจ้งการใช้งานเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการเชื่อมต่อของเครือข่ายสามารถเรียกได้โดย getSystemService(Context.CONNECTIVITY_SERVICE) หน้าที่หลักๆของ class นี้คือ

- 1) Wi-Fi, GPRS, UMTS, etc.
- 2) ส่ง broadcast เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการเชื่อมต่อ
- 3) พยายามหาเครือข่ายอื่นๆเมื่อการเชื่อมต่อของเครือข่ายสูญหาย
- 4) มีการช่วยในการสอบถามสถานะที่มีความหยาบหรือที่มีความละเอียดของเครือข่ายที่ใช้ได้

มี method ที่น่าสนใจคือ NetworkInfo getNetworkInfo(int networkType) โดยที่ networkType จะเป็นตัวกำหนดชนิดของเครือข่ายเช่น

- 1) int TYPE_MOBILE การเชื่อมต่อข้อมูลแบบ MOBILE
- 2) int TYPE_WIFI การเชื่อมต่อข้อมูลแบบ WIFI
- 3) int TYPE_WIMAX การเชื่อมต่อข้อมูลแบบ WIMAX

3.6.9 android.media.AudioManager

คลาสนี้ใช้สำหรับการจัดการเรื่องเสียงโดย

getSystemService(Context.AUDIO_SERVICE) โดยมี constant ต่างๆคือ

- 1) int ADJUST_LOWER ใช้สำหรับลดเสียง
- 2) int ADJUST_RAISE ใช้สำหรับลดเสียง
- 3) int RINGER_MODE_SILENCE โหมดเสียงที่จะไม่มีเสียงและจะไม่สั่น
- 4) int RINGER_MODE_NORMAL โหมดเสียงที่อาจเงียบหรืออาจสั่น
- 5) int RINGER_MODE_VIBRATE โหมดเสียงที่อาจเงียบและอาจจะสั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมี Method ที่ใช้งาน ได้แก่

- 1) boolean isMicrophoneMute() ใช้ตรวจสอบว่าไมโครโฟนปิดหรือเปิดอยู่
- 2) int getMode() ใช้ส่งกลับโหมดเสียงปัจจุบัน
- 3) int getVibrateSetting(int vibrateType) ใช้คืนโหมดการสั่น
- 4) boolean isMusicActive() ใช้ตรวจสอบว่ามีเพลงเล่นอยู่หรือไม่

3.6.10 android.os.Vibrator

Class จัดการการสั่นของเครื่องมี method ได้แก่

- 1) Void cancel() ใช้ปิดการสั่น
- 2) Void vibrate(long[] pattern, int repeat) ใช้สั่นในรูปแบบที่กำหนด
- 3) Void vibrate(long milliseconds) ใช้เปิดโหมดการสั่น

3.6.11 android.hardware.SensorManager

Class ที่ช่วยให้คุณเข้าถึงเซนเซอร์ของอุปกรณ์สามารถเรียกได้โดย

getSystemService() กับของอาร์กิวเมนต์ SENSOR_SERVICE มี Method ที่ใช้งาน ได้แก่

- 1) Int getSensorList(int type) ใช้รับประเภทของเซนเซอร์
- 2) Int getSensors(int type) วิธีที่เลิกใช้ getSensorList(int type)
- 3) unregisterListener(SensorEventListener) ใช้Unregisters สำหรับเซนเซอร์ทั้งหมด

3.6.12 android.telephony.TelephonyManager

Class นี้ใช้สำหรับแสดงบริการข้อมูลบนเครื่องโทรศัพท์ และมี method ที่ใช้งาน ได้แก่

- 1) Int getCallState() จะreturn ค่าสถานะของเครื่องโทรศัพท์
- 2) String getDeviceSoftwareVersion() ส่งกลับหมายเลขรุ่นซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์เช่น IMEI / SV สำหรับโทรศัพท์ GSM
- 3) Int getPhoneType() คืนค่าประเภทของเครื่องโทรศัพท์
- 4) String getSimSerialNumber() จะส่งกลับค่าหมายเลขของซิมถ้ามี

บทที่ 4

การพัฒนาเกมส์ PONGPONG

4.1 องค์ประกอบในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

4.1.1 Server Java

ในการพัฒนาส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ผู้พัฒนาได้ใช้ภาษาจาวาในการพัฒนา ซึ่งเซิร์ฟเวอร์จะมีหน้าที่ในการเชื่อมการติดต่อระหว่างไคลเอนต์กับไคลเอนต์ผ่านแบบที่ซีพี ไอพีและยังทำหน้าที่เป็นตัวส่งข้อมูลอัปเดตต่างๆของแต่ละไคลเอนต์

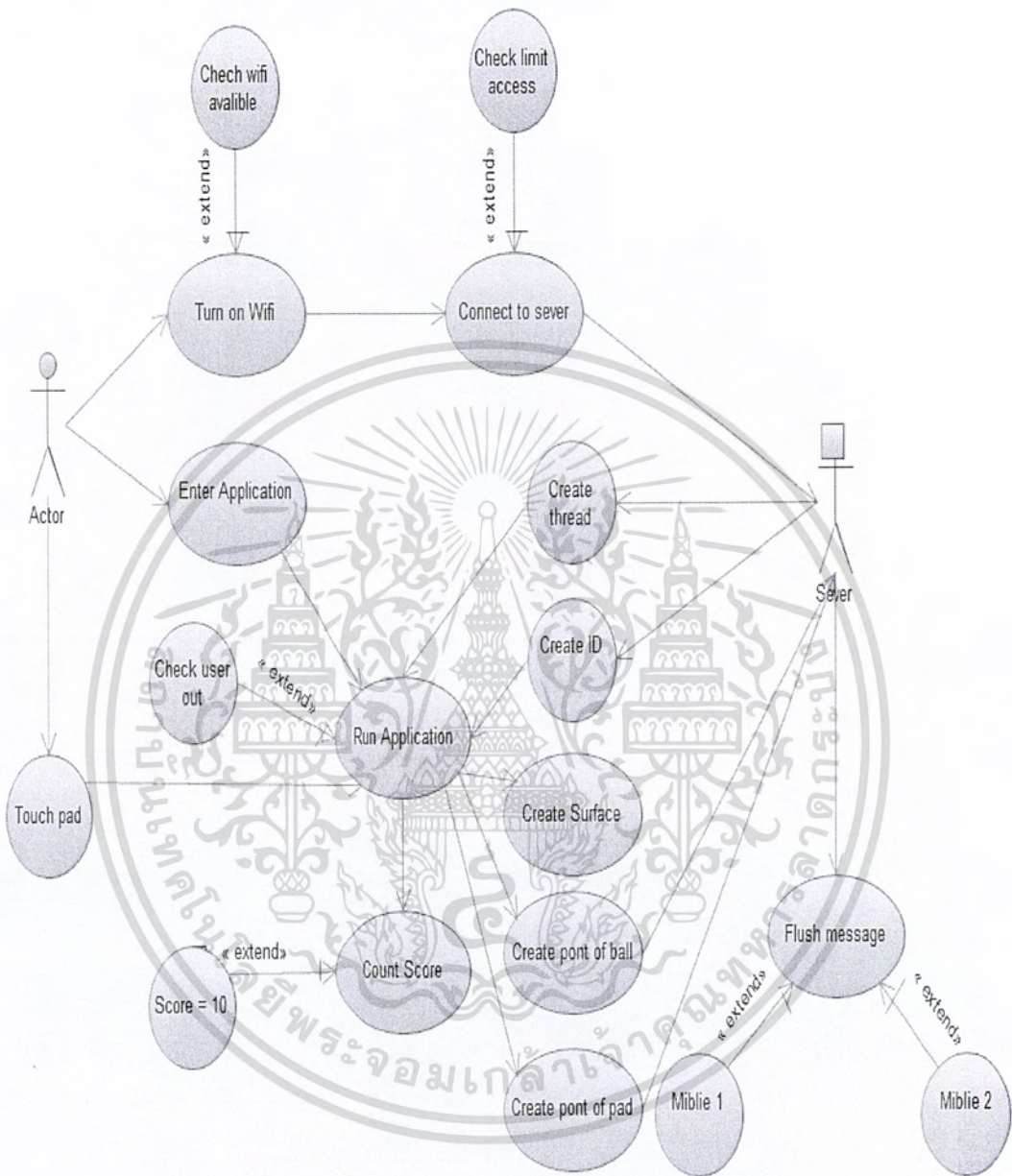
4.1.2 Client Android

ทางฝั่งไคลเอนต์ ผู้พัฒนาจะใช้แอนดรอยด์ในการสร้างเกมส์แอปพลิเคชันและติดต่อกับอีกไคลเอนต์โดยผ่านทางเซิร์ฟเวอร์



4.2 แผนภาพการทำงาน UML

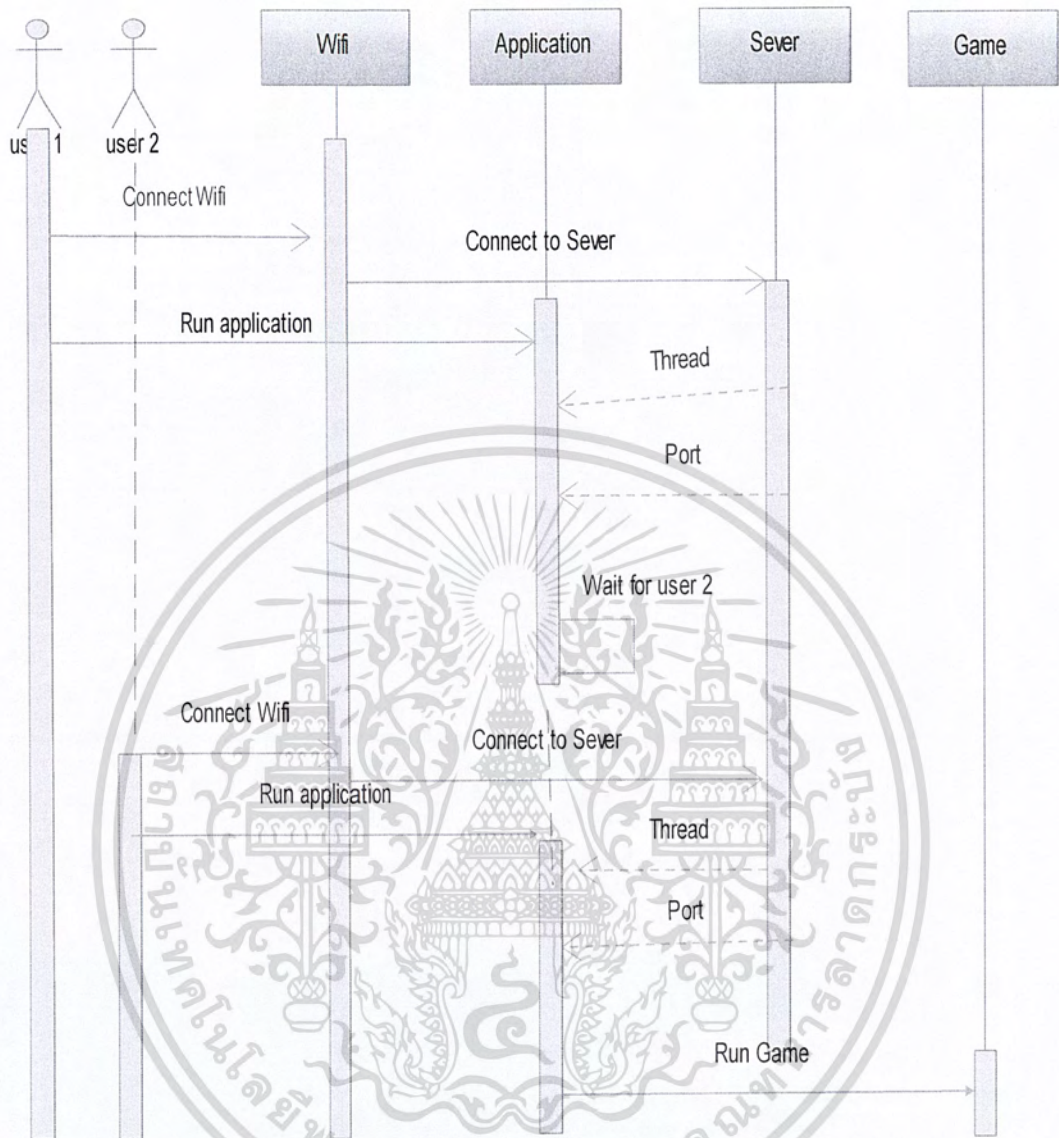
4.2.1 Use case diagram



รูป 4.1 Use case diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

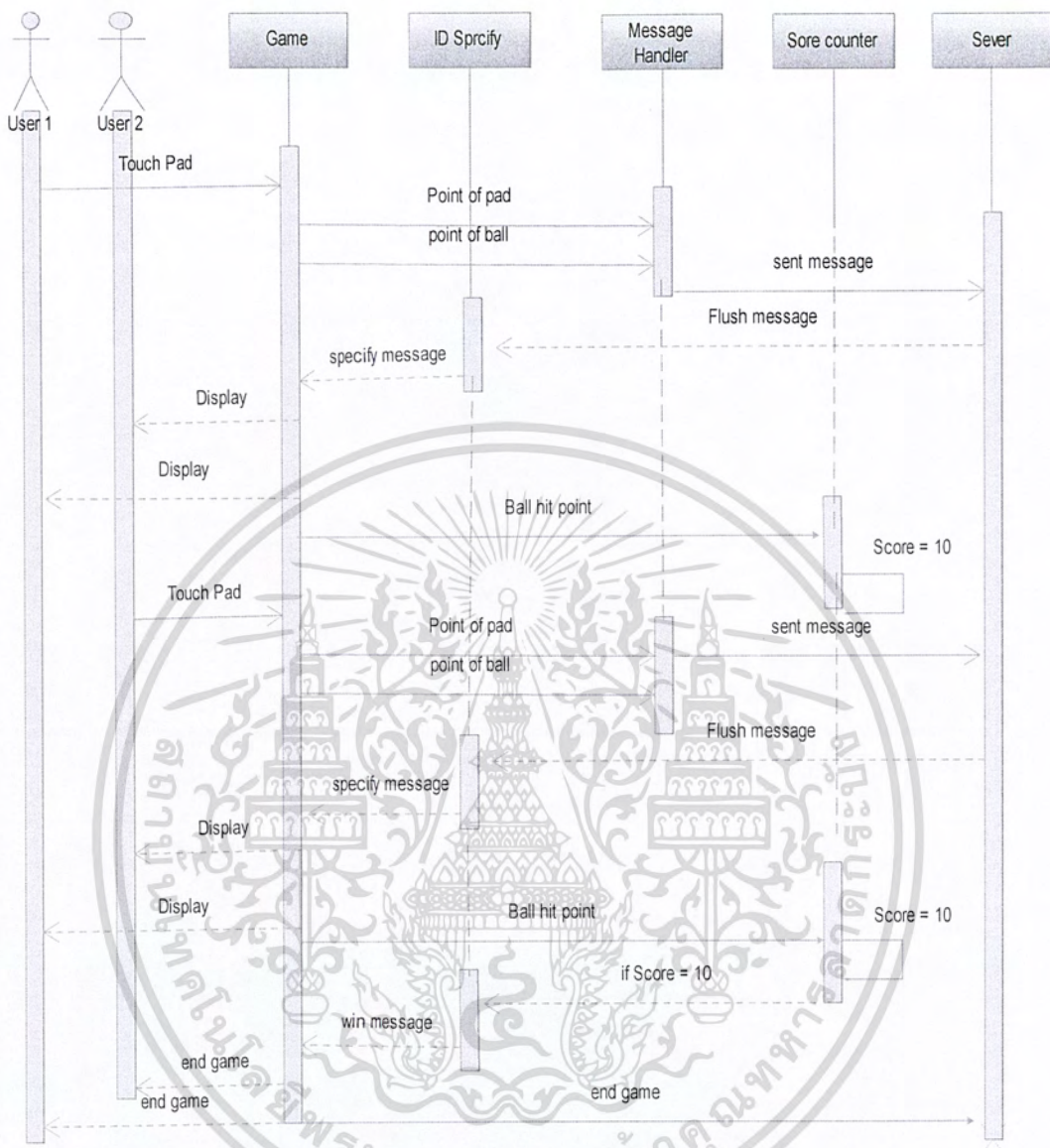
4.2.2 Sequence diagram1



รูป 4.2 Sequence diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 Sequence diagram2



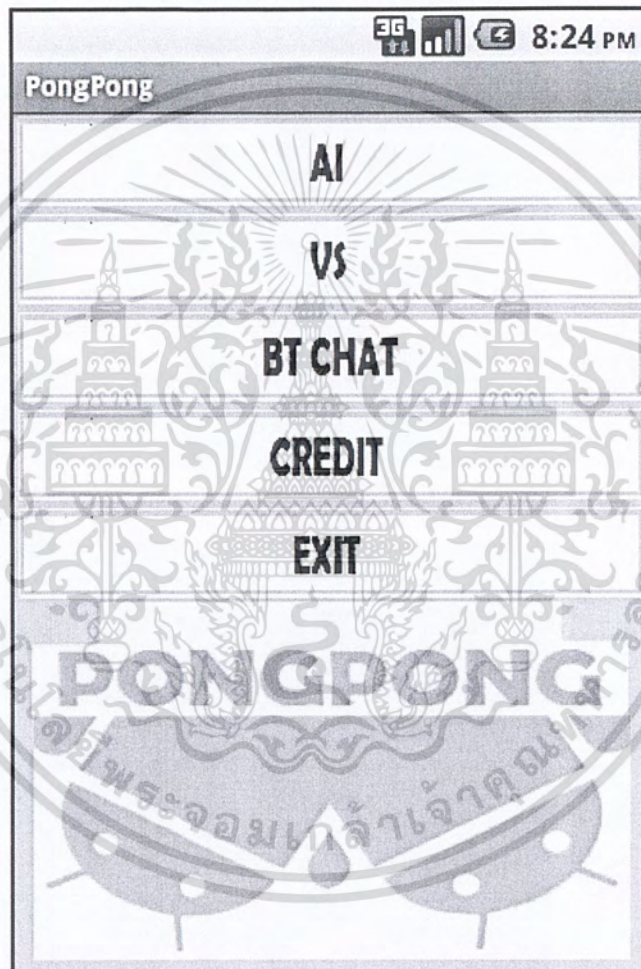
รูป 4.3 Sequence diagram2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 รูปแบบเกมส์และหลักการทำงานของแอปพลิเคชัน

เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชันจะเข้าสู่หน้าเลือกโหมดการเล่น ซึ่งจะมีโหมดให้เลือกต่างๆดังนี้

- 1) AI mode คือ โหมดการเล่นกับคอมพิวเตอร์
- 2) VS mode คือ โหมดที่เล่นกับสมาร์ตโฟนอีกเครื่องหนึ่ง
- 3) Chit Chat คือ โหมดที่สามารถแชทกับสมาร์ตโฟนเครื่องอื่นได้
- 4) Credit คือ โหมดที่แสดงรายชื่อผู้พัฒนาแอปพลิเคชันนี้
- 5) Exit คือ โหมดออกจากแอปพลิเคชันนี้



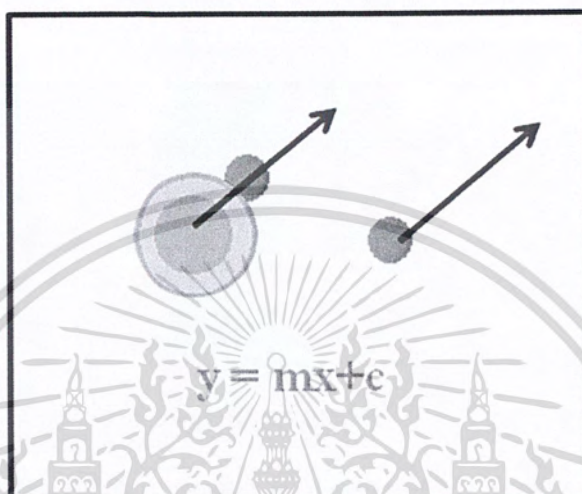
รูป 4.4 หน้าแรกของเกมส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 การทำงานหลักของตัวเกมส์

4.3.1.1 การเคลื่อนที่ของลูกบอลหลังกระทบตัวตี

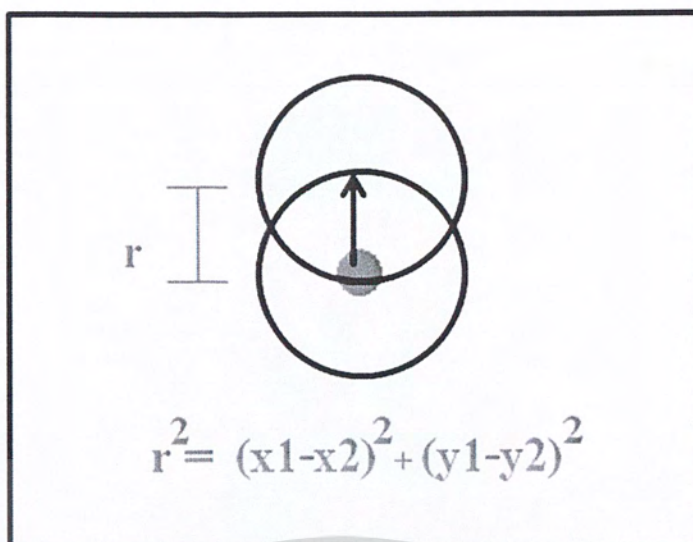
เมื่อมีการกระทบกันของลูกบอลกับตัวตี ก็จะมีการคำนวณความชัน(ตัวแปร m) จากจุดศูนย์กลางของทั้งสองภาพแล้วจึงมาคำนวณหาจุดตัดแกน y (ตัวแปร C) ต่อไปแล้วจึงไปเข้าสมการเส้นตรงต่อไปเพื่อให้ลูกบอลเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงได้



รูป 4.5 เมื่อลูกบอลกระทบตัวตี

4.3.1.2 การเคลื่อนที่ของลูกบอล

ลูกบอลจะเคลื่อนที่เป็นระยะทางที่เท่ากันในหนึ่งหน่วยเวลา โดยจะเคลื่อนที่เป็นระยะ R ดังรูปที่ 4.6 โดยเราจะใช้สมการเส้นตรงในการกำหนดระยะทางในการเคลื่อนที่โดยหนึ่งหน่วยเวลาที่เคลื่อนที่ได้ก็คือระยะรัศมีที่เคลื่อนที่ได้นั่นเอง



รูป 4.6 การเคลื่อนที่ของลูกบอล

4.3.1.3 การกระทบขอบของลูกบอล

เมื่อลูกบอลกระทบขอบจะมีการเปลี่ยนความชันและเปลี่ยนทิศทางของมัน โดยทิศทางกำหนดไว้ดังรูป 4.7 เช่นเมื่อกระทบขอบด้านซ้ายในทิศทาง 1 จะกระทบออกมาในทิศทาง 2 และความชันก็จะเปลี่ยนเป็นตรงกันข้ามจากบวกเป็นลบจากลบเป็นบวก



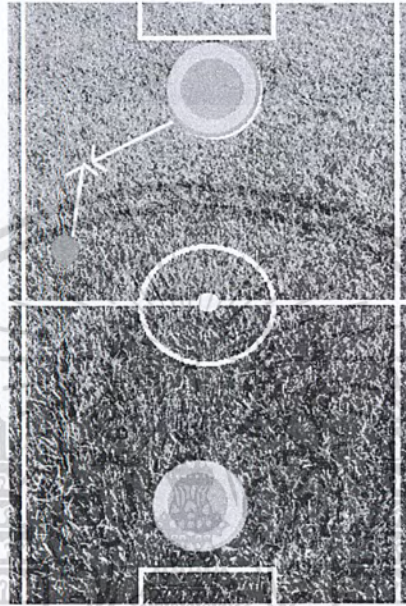
รูป 4.7 ทิศทางของลูกบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

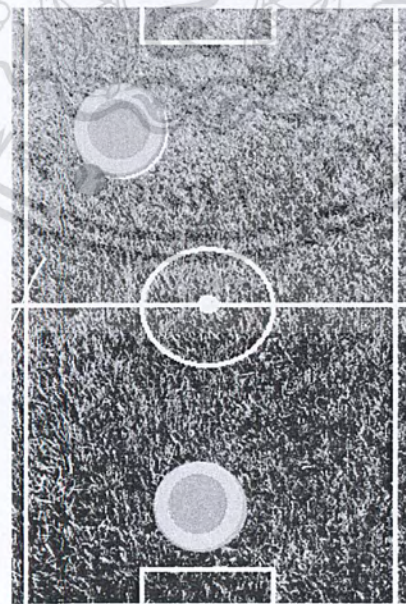
4.3.2 AI mode

4.3.2.1 เมื่อลูกบอลอยู่ฝั่ง AI

AI จะเคลื่อนที่เข้าหาลูกบอลโดยความเร็วที่ AI เคลื่อนที่นั้นขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่าง AI กับลูกบอล โดย AI จะพยายามให้มุมที่กระทบลูกบอลนั้นแคบที่สุดเพื่อเพิ่มโอกาสทำประตู



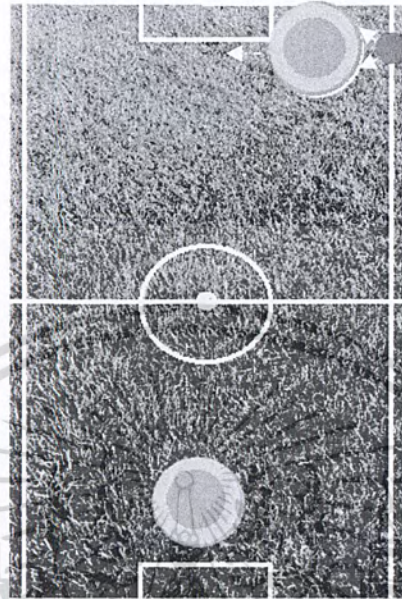
รูป 4.8 ตัวตีเคลื่อนที่เข้าหาลูกบอล



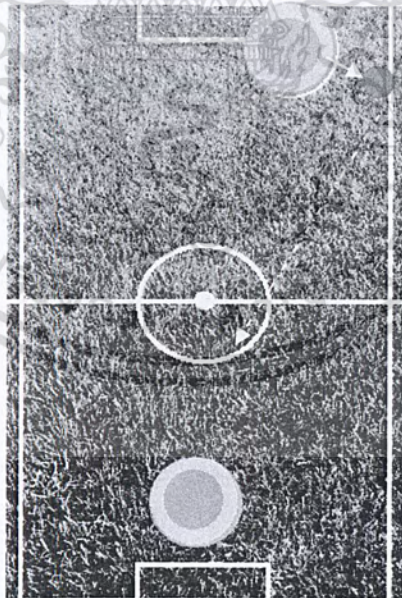
รูป 4.9 เมื่อตัวตีกระทบลูกบอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเกิดกรณีที่ลูกบอลติดขอบสนามและ AI อยู่ชิดขอบด้วย AI จะถอยออกมา ระยะทางสั้นๆจากนั้น AI ก็จะกลับไปกระทบลูกบอลอีกครั้ง เพื่อไม่ให้เกิดการติดขอบทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่อยู่เดิม



รูป 4.10 ทิศทางของลูกบอลติดขอบสนามและ AI อยู่ชิดขอบ

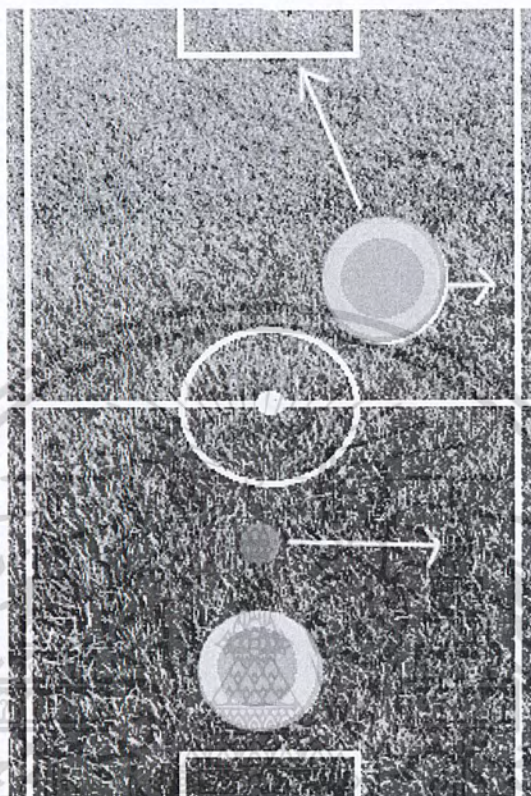


รูป 4.11 กรณีที่ลูกบอลติดขอบสนามและ AI อยู่ชิดขอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.2 เมื่อลูกบอลอยู่ฝั่งผู้เล่น

AI จะถอยกลับไปอยู่หน้าประตู โดยขณะที่ถอยนั้นก็เคลื่อนตามลูกบอลในแนวนอน เพื่อป้องกันลูกเข้าประตูฝั่งของ AI

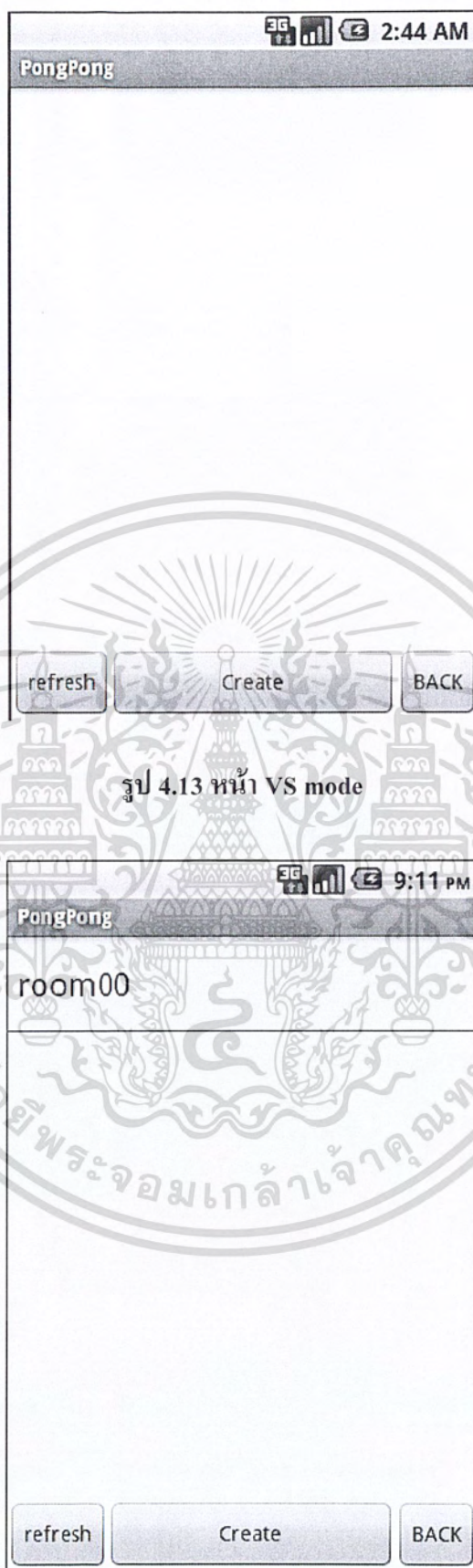


รูป 4.12 การเคลื่อนที่ของตัวตีเมื่อลูกบอลอยู่ฝั่งผู้เล่น

4.3.3 VS mode

สำหรับ VS โทมจะแสดงชื่อห้องที่มีคนสร้างไว้แล้วถ้าแถบของชื่อห้องเป็นสีเหลืองแสดงว่าสามารถเข้ามาเล่นในห้องนี้ได้ แต่ถ้าแถบของชื่อห้องเป็นสีเทาแสดงว่าห้องนั้นมีคนเล่นกันอยู่ไม่สามารถเข้ามาร่วมเล่นในห้องนี้ได้

ผู้เล่นสามารถเลือกที่จะเข้ามาร่วมห้องที่มีคนสร้างไว้แล้ว หรือจะเป็นคนสร้างห้องเอง ผู้เล่นสามารถออกจากหน้านี้ได้โดยกดปุ่ม Back ดังรูป



รูป 4.14 เมื่อมีห้องได้สร้างไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะเข้าสู่หน้าเกมส่ได้เซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ต้องติดต่อกันก่อนเพื่อสร้างคอนเนกชันในการส่งข้อมูลและอัปเดตสถานะการเล่นเพื่อตอบสนองกันอยู่ตลอดเวลา



รูป 4.15 การสร้างการติดต่อระหว่างไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์

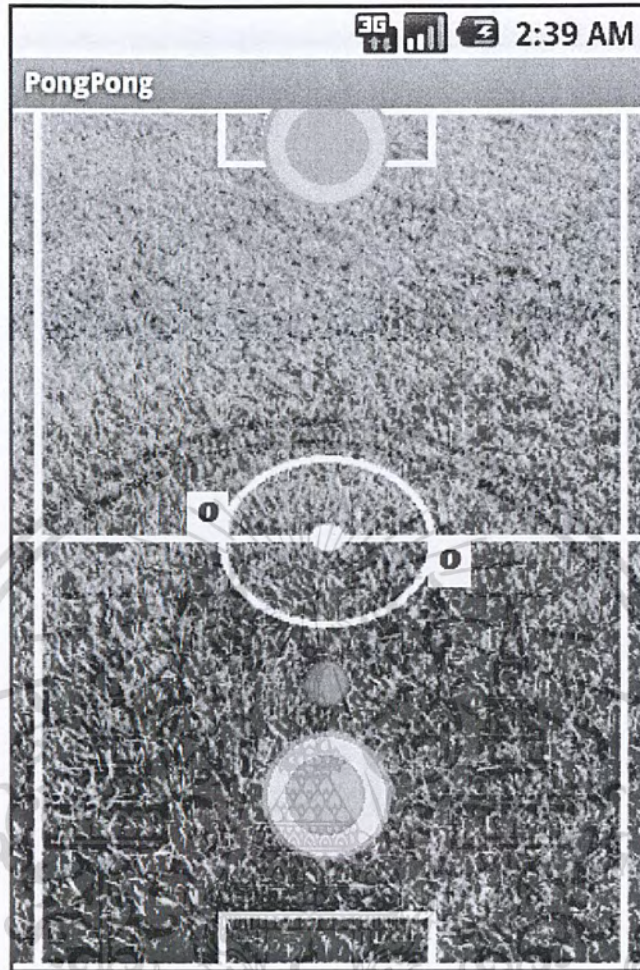
เมื่อกดเข้าร่วมเล่นเกมเซิร์ฟเวอร์ จะสร้างเทรดและกำหนดพอร์ตให้กับทั้งสองเครื่อง



รูป 4.16 เซิร์ฟเวอร์สร้างเทรดและพอร์ตให้กับไคลเอนต์

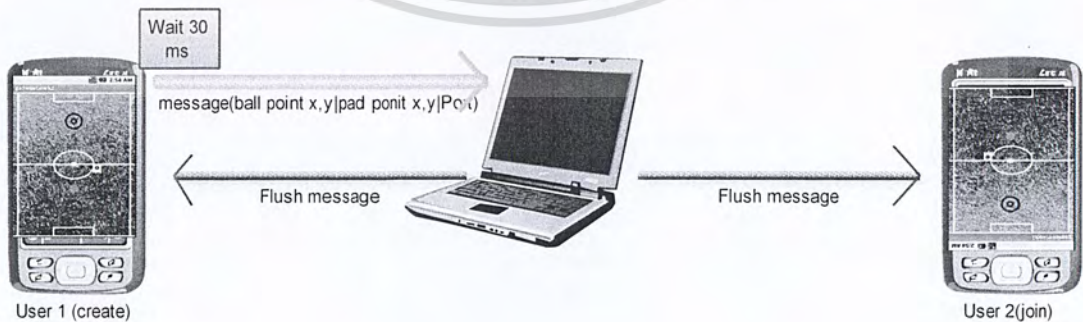
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าสู่หน้าเกมส์



รูป 4.17 ระหว่างเล่นเกมส์

ขั้นตอนการส่งเมสเสจของข้อมูลหากันโดยผ่าน Sever ดังนี้

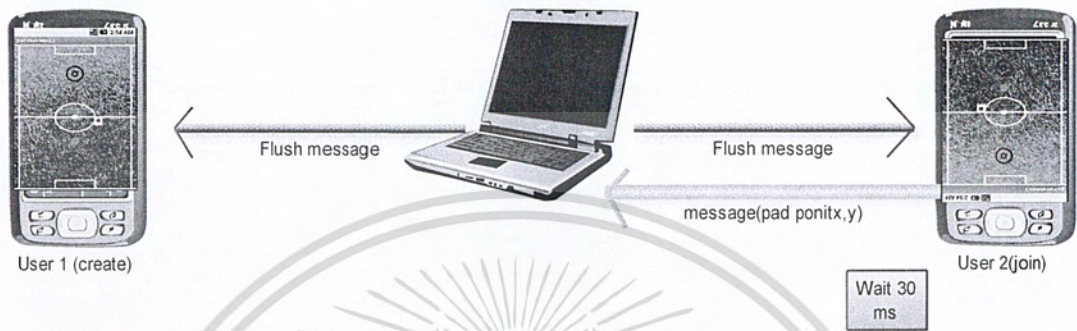


รูป 4.18 การส่งเมสเสจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

User 1 จะส่งเมสเสจพิกัดลูกบอล พิกัดเป็นดีและหมายเลขพอร์ทให้เซิร์ฟเวอร์โดยจะส่งทุกๆ 30 มิลลิวินาที

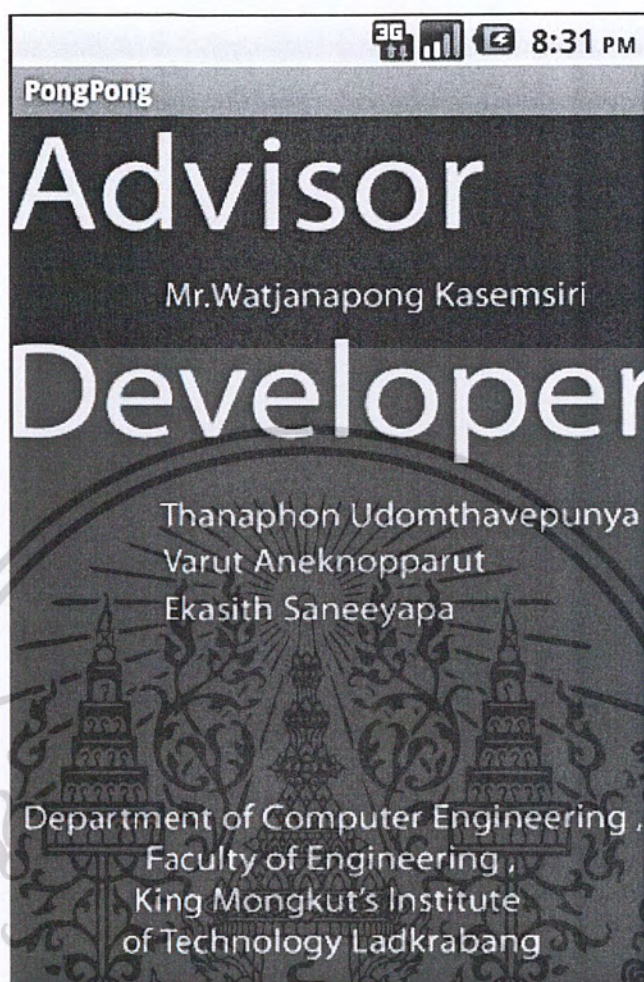
จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำการกระจายเมสเสจไปให้ทั้งสองเครื่อง จากนั้นแต่ละเครื่องจะทำการตรวจสอบว่าเมสเสจนั้นเป็นเมสเสจของอีกเครื่องหรือไม่ ถ้าใช่ก็จะทำการอัปเดตตำแหน่งของเป็นดีและตำแหน่งของลูกบอล



รูป 4.19 การกระจายเมสเสจของเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 credit



รูป 4.20 credits

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุป

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นต้องศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ของสมาร์ตโฟนของเครื่องนั้นอย่างละเอียด เนื่องจากแต่ละเวอร์ชันของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการสนับสนุนและความสามารถในการใช้ชิ้นส่วนทางฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกัน เช่น เวอร์ชันของแอนดรอยด์ตั้งแต่ 2.1 ขึ้นไป บลูทูธสามารถถ่ายโอนไฟล์ระหว่างกันได้

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ทางด้านซอฟต์แวร์นั้นต้องศึกษาทั้งโครงสร้างของภาษา จาวาเพราะเป็นภาษาหลักที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ ศึกษาภาษา XML เพื่อใช้สร้างอินเตอร์เฟซต่างๆในแอปพลิเคชัน และศึกษาวิธีการติดต่อกันระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับไคลเอนต์โดยใช้โปรโตคอลที่ซีพี สูดท้ายที่สำคัญคือ ต้องศึกษาถึงโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์รวมทั้งวิธีการที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ เนื่องจากแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการใหม่ยังไม่ได้ถูกนำมาพัฒนากันอย่างแพร่หลาย จึงเป็นการยากที่จะศึกษาให้เข้าใจถึงระบบปฏิบัติการนี้ให้เข้าใจอย่างละเอียดได้ และยังไม่มียังหนังสือที่อธิบายถึงระบบปฏิบัติการนี้อย่างละเอียด ดังนั้นการทำโปรเจกต์นี้ต้องศึกษาค้นคว้าจากเว็บไซต์ต่างๆ ทดลองฝึกลองถูกแล้วบันทึกผลที่สามารถทำได้ และนำองค์ประกอบต่างๆเหล่านี้มารวมกันเป็นแนวคิดที่จะพัฒนาเกมส์ PONGPONG

5.1 ปัญหาและอุปสรรค

- 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์นั้นเกิดปัญหาเมสเสจที่เซิร์ฟเวอร์ส่งมาให้กับสมาร์ตโฟนทั้งสองเครื่อง ได้รับเมสเสจไม่พร้อมกัน จึงก่อให้เกิดปัญหาระหว่างการเล่นที่การอัปเดตค่าสถานะต่างๆไม่พร้อมกัน ทำให้พิกัดเป็นติไม่สอดคล้องกัน
- 2) ปัญหาการเคลื่อนที่ของลูกบอลเมื่อกระทบกับกำแพงหรือกระทบกับแป้นตีเคลื่อนที่ไม่เป็นไปตามกฎของฟิสิกส์
- 3) ปัญหาทางด้านอุปกรณ์ ไม่มีมือถือสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ให้ทดลองซึ่งมีราคาแพง
- 4) เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ยังไม่ได้ถูกพัฒนาอย่างแพร่หลายจึงเป็นการยากที่จะศึกษาวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 แนวทางการแก้ไข

- 1) ในการส่งเมสเสจระหว่างไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์นั้น ผู้พัฒนาได้ทำการให้ฝั่งไคลเอนต์รอเป็นเวลา 30 มิลลิวินาทีก่อนส่งเมสเสจให้เซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป็นแก้ไขปัญหาเป็นดีเคลื่อนที่ไม่สอดคล้องกัน
- 2) ใช้การคำนวณโดยอาศัยหลักการทางด้านคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ เพื่อแก้ไขปัญหาคเคลื่อนที่ของลูกบอลและเป็นตีในตัวละคร
- 3) หาสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เหมาะสมซึ่งรองรับแอปพลิเคชันที่ผู้พัฒนาได้จัดทำ
- 4) หาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ แล้วนำความรู้ต่างๆที่ได้มาประกอบรวมเป็นองค์ความรู้เดียวกัน

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

แอปพลิเคชันนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อได้หลายด้านเพราะแอปพลิเคชันนี้ถูกประกอบด้วยหลายๆ ส่วนรวมกัน ทั้งทางด้านการเขียนโค้ดตัวละคร PONGPONG ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อให้เกมส์สมบูรณ์มากขึ้น สามารถนำไปพัฒนาให้มีอุปชั่นเสริมในเกมส์มากกว่านี้ เพื่อสร้างความน่าสนใจในตัวเกมส์มากขึ้น สามารถนำไปพัฒนาให้ AI มีความฉลาดขึ้นได้ ทั้งยังสามารถพัฒนาเกมส์ให้มีจำนวนผู้เล่นเพิ่มขึ้นจากสองคนเป็นสี่คนได้ ทางด้านเซิร์ฟเวอร์นั้นสามารถนำไปพัฒนาต่อได้โดย ผู้พัฒนาอาจจะทำการเขียนโค้ดเพื่อทำการติดต่อกับไคลเอนต์ได้รวดเร็วขึ้น มีประสิทธิภาพดีขึ้นกว่าเดิม

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นยังไม่ได้ถูกพัฒนาอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน แอปพลิเคชันที่พัฒนามานี้จึงเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถนำไปเป็นตัวอย่างในการพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ๆ เช่นการพัฒนาเกมส์อื่นนอกเหนือจากเกมส์ PongPong หรือแอปพลิเคชันที่นอกเหนือจากเกม PONG PONG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Bogotobogo.2552. **Android Applications**. [Online]. Available :

<http://bogotobogo.com/android.html>

Marakana.2552. **Android - Examples Forum**. [Online]. Available :

<http://marakana.com/forums/android/examples/>

Jayway.2552. **OpenGL ES Tutorial for Android**. [Online]. Available :

<http://blog.jayway.com/2010/02/15/opengl-es-tutorial-for-android-%E2%80%93-part-v/>

Siam android.2552. **forum**. [Online]. Available :

<http://www.siamandroid.com/forum/index.php?action=forum>

Anddev.2552. **Android Coding Problems**. [Online]. Available : <http://www.anddev.org/>

Android developers.2552. **Package Index**. [Online]. Available :

<http://developer.android.com/reference/packages.html>

Sourcecode.2552. **การติดตั้งชุดพัฒนา Android**. [Online]. Available :

<http://www.sourcecode.in.th/articles.php?id=70#1>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

การติดต่อระหว่างไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์

ก.1 โพรโทคอล TCP/IP

โพรโทคอล TCP (Transmission Control Protocol) เป็นโพรโทคอลที่มีการรับส่งข้อมูลแบบ stream oriented protocol หมายความว่า การรับส่งข้อมูลจะไม่คำนึงถึงปริมาณข้อมูลที่จะส่งไป แต่จะแบ่งข้อมูลเป็นส่วนย่อย ๆ ก่อน แล้วจึงจะส่งไปยังปลายทางอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับข้อมูล ในกรณีที่ข้อมูลส่วนใดส่วนหนึ่งสูญหายไป ก็จะส่งข้อมูลส่วนนั้นใหม่อีกครั้ง สำหรับปลายทางก็จะทำหน้าที่จัดเรียงส่วนของข้อมูล datagram ใหม่ให้ต่อเนื่องกันและประกอบกลับเป็นข้อมูลทั้งหมดได้ ซึ่งจะแยกข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ออก ดังนั้นแอปพลิเคชันหรือโปรเซสใดที่อาศัยการส่งผ่านข้อมูลด้วยโพรโทคอลTCP จะต้องใช้หน่วยความจำและขนาดของช่องสัญญาณ (bandwidth) มากกว่า UDP

การติดต่อระหว่างกันจะต้องเป็นแบบ connection-oriented คือต้องมีการสร้างการติดต่อกันเป็น session ทั้ง 2 ด้านเสียก่อน แล้วจึงจะรับส่งข้อมูลไปได้พร้อมกัน (full duplex) เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ติดต่อกัน เมื่อผู้ติดต่อต้นทางเรียกให้ฝ่ายตรงข้ามรับสายแล้ว จึงเริ่มการสนทนา เช่น พูดคำว่า "สวัสดี" หรือ "ฮัลโหล" กันก่อนเพื่อให้แน่ใจว่าฝ่ายตรงข้ามพร้อมจะติดต่อกับ จากนั้นจึงเริ่มต้นติดต่อกัน และเมื่อต้องการจะเลิกการติดต่อก็จะมีการพูดคำว่า "สวัสดี" ให้ฝ่ายตรงข้ามทราบว่าเลิกการติดต่อและวางสายไป ซึ่งในระหว่างการติดต่อกันนั้น แม้ว่าฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งหรือทั้งสองฝ่ายจะเงียบไป คือไม่พูดอะไรเป็นเวลานาน ๆ แต่การเชื่อมโยงระหว่างทั้งสองด้านยังคงมีอยู่ไม่ขาดไปจนกว่าฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งจะวางสาย เช่นเดียวกับการติดต่อกันด้วยกลไกโพรโทคอล TCP เมื่อแอปพลิเคชันต้องการส่งผ่านข้อมูลจะใช้โพรโทคอลที่เหมาะสมในชั้น Process layer ติดต่อไปและมีการสร้างช่องส่งข้อมูลผ่าน port ที่กำหนดเพื่อส่งผ่านข้อมูลไปยังโพรโทคอล TCP

ในระหว่างการรับส่งข้อมูลนี้ โพรโทคอล TCP จะเพิ่มขบวนการสอบทานข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องไม่ผิดพลาดไปจากเดิม โดยการส่งสัญญาณสอบทานข้อมูล (acknowledgement) และส่งข้อมูลให้ใหม่อีกครั้ง ถ้าปลายทางไม่ได้รับหรือเกิดความผิดพลาดขึ้น

ความน่าเชื่อถือของการส่งผ่านข้อมูลโดยโพรโทคอล TCP จะมียากกว่า แต่ก็ต้องอาศัยทรัพยากรของระบบมากกว่าในการทำงานเช่นกัน

ก.2 TCP Socket

Stream communication: เรารู้จักในชื่อ TCP (transfer control protocol) , TCP เป็น โพรโตคอลที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลในการส่งแต่ละครั้ง การติดต่อสื่อสารจะเริ่มต้นด้วยการยอมรับระหว่างการจับคู่เพื่อนที่จะทำการสื่อสารของ socket ระหว่างที่ socket ฝั่งหนึ่งรอรับ request (server) และอีกฝั่งหนึ่งจะเป็นคนร้องขอสำหรับการติดต่อ ซึ่งจะช่วยให้แน่ใจได้ว่าข้อมูลถูกส่งเรียบร้อยแล้ว โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลตาม algorithm Programming sockets in Java

ก.3 Thread

Thread คือ ส่วนประกอบย่อยของโปรเซส ถ้า thread ที่เป็นส่วนประกอบย่อยจะเรียกว่า Lightweight process(LWP) แต่ถ้าโปรเซสดั้งเดิมที่มีการควบคุมเพียง 1 thread แสดงว่าทำงานได้เพียง 1 งานจะเรียกว่า Heavyweight process

โดยปกติ Process ที่มี 1 thread จะเรียกว่า Single thread แต่ถ้า 1 process มีหลาย thread จะเรียกว่า Multithread เพราะ ใน Process หนึ่งอาจมีได้หลาย Thread เช่น Web browser 1 หน้า อาจมีทั้งการ download ข้อมูลพร้อมกับการแสดง text แสดงรูปภาพ หรือ java มาแสดงในหน้าเดียวกัน

Thread มี 2 ส่วนที่สัมพันธ์กัน

- 1) User thread งานที่จะถูกสร้าง และอาจถูกยกเลิกก่อนเข้า kernel thread ได้
- 2) Kernel thread รอรับ user thread และปฏิบัติงาน

Thread ประกอบไปด้วย

- 1) Thread ID หมายเลข Thread ใน process
- 2) Program counter ใช้นับคำสั่งที่ประมวลผลอย่างเป็นลำดับ
- 3) Register set ใช้เก็บค่าที่ทำงานอยู่
- 4) Stack ใช้เก็บประวัติการประมวลผล

ก.4 เซิร์ฟเวอร์ อะไร

เซิร์ฟเวอร์ คือเครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบปฏิบัติการหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ให้บริการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง แก่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นลูกข่าย ในระบบเครือข่าย ข้อความแบบนี้อาจจะงอบ้าง สรุปอีกครั้งนะครับ Server ในทาง computer มี 3 ความหมายคือ

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น

3) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น

โดยปกติแล้ว โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ อาจจะเป็น Linux หรือ Windows หรือ Unix ก็ได้ ดังนั้นคำว่า server จึงมิได้หมายถึง คอมพิวเตอร์ เพียงอย่างเดียวแต่ยังหมายถึงระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์อีกด้วย

ก.5 พอร์ต

โปรแกรมต่างๆก็จะต้องมีช่องทางในการรับ ส่งข้อมูลซึ่งช่องทางเหล่านั้นจะถูกเรียกว่า Port โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องก็สามารถมีช่องทางสำหรับการรับ-ส่งข้อมูล (Port) ได้หลายช่องทาง (หลาย Port) โดยที่แต่ละช่องทางก็จะมีหมายเลขประจำของตัวเอง ซึ่งเรียกว่า Port No. โดยที่การรับ-ส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายจึงมีชุดหมายเลขอยู่ 2 ชุด ซึ่งจะถูกใช้ในการกำหนดเส้นทางการเดินทางรับ-ส่งข้อมูล คือ

- 1) IP Address หมายเลขประจำเครื่อง (รับ-ส่งข้อมูลมาจากและไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใด)
- 2) No. หมายเลขประจำพอร์ต (ผ่านทางช่องทางไหน)