

แอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ APPLICATION MATHRMATICS COMPUTER TEACHING MEDIA INFORMATION TECHNOLOGY

จัดทำโดย นายอรรณพ บุญดี นายสมชาย ดีสุข

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2562

แอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ APPLICATION MATHRMATICS COMPUTER TEACHING MEDIA INFORMATION TECHNOLOGY

จัคทำโคย นายอรรณพ บุญดี นายสมชาย ดีสุข

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2560

COPYRIGHT 2019 COLLEGE OF INFORMATION TECHNOLOGY ATTAWIT COMMERCIAL TECHNOLOGY COLLEGE



| ชื่อโครง | การภาษาไทย | แอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ | | | |
|-----------------------|-------------|--|--------------------|--|--|
| | | ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเท | เคโนโลยีสารสนเทศ | | |
| ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ | | Application Mathematics Computer teaching media | | | |
| | | Information Technology | | | |
| โดย | 1. นายอรรณพ | บุญดี | รหัสประจำตัว 37027 | | |
| | 2. นายสมชาย | ดีสุข | รหัสประจำตัว 37544 | | |
| | | | | | |

คณะกรรมการอนุมัติให้เอกสารโครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา วิชาโครงการ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัย เทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ (ATC)

(อาจารย์ปราณี ฟองทอง) อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....

(อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม) หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บทคัดย่อ

| หัวข้อโครงการ | แอพพลิเกชันสื่อการเรียนการสอนกณิตศาสตร์กอมพิวเตอร์ | | | | | |
|----------------------|--|---------|--------------------|--|--|--|
| | ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | |
| ผู้จัดทำโครงการ | 1. นายอรรณพ | บุญดี | รหัสประจำตัว 37027 | | | |
| | 2. นายสมชาย | ดีสุข | รหัสประจำตัว 37544 | | | |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์สุธารัตน์ | ทองใหม่ | | | | |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | อาจารย์ปราณี | ฟองทอง | | | | |
| สาขาวิชา | เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | |
| สถาบัน | วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2562 | | | | | |
| | | | | | | |

บทคัดย่อ

โครงงการเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำความรู้ที่ได้ศึกษามาในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มาประยุกต์ใช้ในการจัดทำโครงการ ผู้จัดทำโครงการได้แสดงความเห็นเป็นแนวทางเดียวกันว่าจะ จัดทำโครงการเล่มนี้ในเรื่อง "แอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยจะเน้นการใช้โปรแกรม Android Studio ในการจัดทำ เป็นหลัก และส่งเสริมการใช้โปรแกรมให้เกิดประโยชน์มากที่สุดต่อกลุ่มคนที่ให้ความสนใจ เกี่ยวกับ การสร้างแอพพลิเคชันด้วยตนเอง และยังเป็นอีกหนึ่งสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจอีก ด้วย

ปัจจุบันโลกของเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวคเร็ว มีนวัตกรรมใหม่ๆเกิดขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์และ รวบรวมความสะดวกรวดเร็วในการหาข้อมูลให้กระชับ และไม่มีความ ซับซ้อนในการสืบค้น ทางผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะสร้างแอพพลิเคชันที่รวบรวมข้อมูลที่จะ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานอย่างเช่น คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ สื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับ เบื่องต้นเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ให้มาอยู่ในแอพพลิเคชันเดียว ทั้งหมด

จากการศึกษาและสืบค้นข้อมูลก่อนการลงมือปฏิบัติทางคณะผู้จัดทำได้รับความรู้ในเรื่อง ต่าง ๆ และยังได้รับประสบการณ์นอกห้องเรียนเป็นอย่างมากทางคณะผู้จัดทำจึงหวังเป็นอย่างมาก ว่าโครงการเล่มนนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้พบเห็นไม่มากก็น้อยตามความเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างดี ก็เพราะได้รับความเมตตาจากอาจารย์ สุธารัตน์ ทองใหม่ และอาจารย์ปราณี ฟองทอง ที่ได้ให้คำแนะนำ และคำปรึกษา เกี่ยวกับการสร้างแอพพลิเค ชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มา โดยตลอด ผู้ทำโครงการรู้สึกซาบซึ้ง ในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างมาก และกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้ทำโครงการขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และเพื่อนๆ พี่ๆ ที่ให้กำลังใจและให้ โอกาสบุตรได้รับการศึกษาในระดับต่างๆ จนกระทั่งได้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ รวมทั้งคณะอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้และกำสั่งสอน ให้กับผู้ทำโครงการในการเรียนทุกระดับชั้น

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้การช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน จนทำให้ประสบความสำเร็จ ลุล่วงไปได้ ด้วยดี ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ ทุกคน ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยี อรรถวิทยพณิชยการ ที่คอยให้การช่วยเหลือการทำโครงการฉบับนี้

สุดท้ายกวามรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการฉบับนี้ ผู้ทำโครงการ ขอมอบความดี กวามชอบ ที่ได้นี้ให้แก่ผู้มีพระกุณทุกท่าน

> อรรณพ บุญดี สมชาย ดีสุข

| | | ٩ | , |
|---|----|----|-----|
| ส | าร | ัป | ល្ង |

| L V | _ |
|-----|---|
| หน | 1 |

| บทคัดย่อภาษาไทยI |
|-------------------------------------|
| กิตติกรรมประกาศ |
| สารบัญ |
| สารบัญตารางV |
| สารบัญภาพVI |
| บทที่ 1 บทนำ1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของ1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ2 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ |
| 1.4 ขั้นตอนการคำเนินงาน |
| 1.5 ระยะเวลาในการทำโครงการ7 |
| 1.6 ประโยชน์ที่กาคว่าจะได้รับ9 |
| 1.7 งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ9 |
| บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง10 |
| 2.1 ความต้องการของระบบที่เหมาะสม10 |
| 2.2 ทฤษฎีระบบปฏิบัติการAndroid10 |
| 2.3 หลักการใช้สี |
| 2.4 หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น |
| 2.5 หลักการออกแบบโลโก้ |
| 2.6 เทคนิคการแต่งภาพ |
| 2.7 รูปแบบคำสั่งของโปรแกรม |
| 2.8 ทฤษฎีโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง |
| 2.9 หลักการใช้ Firebase |
| 2.10 คณิตศาสตร์กับการเขียนโปรแกรม |
| 2.11 ทฤษฎี JSON |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ |
| 3.1 การวางแผนและการเตรียมงาน |
| 3.2 การออกแบบ |
| 3.3 การคำเนินกาสร้าง72 |

| | หน้า |
|--------------------------------------|------|
| บทที่ 4 ผลการศึกษา | |
| 4.1 ผลการพัฒนาโครงการ | |
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | |
| 5.1 วัตถุประสงค์โครงการ | |
| 5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา | |
| 5.3 ปัญหาที่ประสบในการคำเนินโครงการ | |
| 5.4 ผลการคำเนินโครงการ | |
| 5.5 อภิปรายผล | 95 |
| 5.6 ข้อเสนอแนะ | 95 |
| บรรณานุกรม | |
| ภาคผนวก ก | |
| แบบเสนอร่างโครงการ | |
| ภาคผนวก ข | |
| รายงานผลความก้าวหน้าโครงการ | |
| ภาคผนวก ค | |
| คู่มือการใช้โปรแกรม | |
| ภาคผนวก ง | |
| ประวัติผู้เขียน | |

สารบัญ

| ตารางที่ | หน้า | | | | | |
|-----------------------------------|------|--|--|--|--|--|
| 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน | 7 | | | | | |
| 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน (ต่อ) | | | | | | |
| 3.1 แสดงแผนการดำเนินโครงการ | 66 | | | | | |
| 3.1 แสดงแผนการดำเนิน โครงการ(ต่อ) | 67 | | | | | |

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดาเนินงาน | 4 |
| 1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ | 5 |
| 2.1 Android 4.0 Ice Cream Sandwich | 10 |
| 2.2 Android 4.1-4.3 Jelly Bean | 11 |
| 2.3 Android 4.4 KitKat | 12 |
| 2.4 Android 5.0 Lollipop | 13 |
| 2.5 Android 6.0 Marshmallow | 13 |
| 2.6 Android 7.0 Nougat | 14 |
| 2.7 Android 8.0 Oreo | 14 |
| 2.8 Android P | 15 |
| 2.9 ต้นกำเนิด แอนครอนด์ (Android | 17 |
| 2.10 โครงสร้าง Android | 27 |
| 2.11 เกี่ยวกับColor wheel ทฤษฎีการจับคู่สี | 21 |
| 2.12 ทฤษฎีการผสมสี | |
| 2.13 วงถ้อสี (colour wheel) | |
| 2.14 กู่สี (complementary colours) | |
| 2.15 สีข้างเคียง (analogous colours) | 24 |
| 2.16 หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น | |
| 2.17 ขนาดของหน้าจอ (Size | |
| 2.18 ความหนาแน่นของหน้าจอ (Density | 27 |
| 2.19 Size และ Density กับการออกแบบ | |
| 2.20 การออกแบบ table | |
| 2.21 การออกแบบตารางของ Samsung | |
| 2.22 การออกแบบตารางของ LG Nexus 4 | |
| 2.23 การออกแบบตารางของ Samsung note 10.1 | |
| 2.24 สรุปการออกแบบหน้าจอ | |
| 2.25 [Android Design] Screen Rotation ทำอย่างไรให้รองรับกับการหมุนหน้าจอได้ | |
| 2.26 [Android Design] Screen Rotationรูปแบบหน้าจอ | |
| 2.27 [Android Design] Screen Rotationการวางทับซ้อน | |
| 2.28 รูปแบบหน้าจอแนวตั้ง | |

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.29 รูปแบบหน้าจอแนวนอน | |
| 2.30 การสร้างmain.xml | |
| 2.31 จัคการภาพที่ใช้ใน Android Application อย่างไรให้ถูกต้อง | |
| 2.32 BitmapDrawable | |
| 2.33 Shape Drawable | |
| 2.34 Vector Drawable | |
| 2.35 การกำหนดขนาคภาพหน้าจอ | 40 |
| 2.36 การเก็บแยกตาม Density | 41 |
| 2.37 การแยกภาพ9-Patch | |
| 2.38 รู้จักการใช้งาน Android Studio แบบพื้นฐาน | |
| 2.39 Quick Start แถบเมนู | |
| 2.40 การสร้างโปรเจคขึ้นมาใหม่ | 44 |
| 2.41 การคึงโปรเจคมาจาก Version Control | 45 |
| 2.42 การใช้งาน เมนู Configure | |
| 2.43 Project Defaults การตั้งค่าเกี่ยวกับโปรเจค | 46 |
| 2.44 Project Structure | |
| 2.45 Run Configuration | 47 |
| 2.46 Docs na How-Tos | |
| 2.47 IntelliJ IDEA | |
| 2.48 ใช้งาน IntelliJ IDEA | 49 |
| 2.49 อีย์ลัดทั้งหมดของ IntelliJ IDEA | |
| 2.50 ทีมพัฒนา IntelliJ IDEA | 50 |
| 2.51 ปลั๊กอินในโปรแกรม | 50 |
| 2.52 รูปแบบของ Android และ ios | 51 |
| 2.53 ความละเอียดของภาพหน้าจอ | |
| 2.54 การเอาค่า DP ไปใช้ออกแบบหน้าจอ | 53 |
| 2.55 การสร้าง Dimension Resource แยกกัน | 53 |
| 2.56 การเข้าถึงข้อมูล | 55 |
| 2.57 หน้า Simulator | 55 |
| 2.58 การคำนวณทางคณิตศาสตร์ | 56 |

| ภาพที่ หน้า |
|---|
| 2.59 จำนวนเฉพาะ |
| 2.60 จำนวนเต็ม |
| 2.61 ระบบเลขฐานสอง |
| 2.62 ระบบเลขฐานแปด |
| 2.63 เมทริกซ์ |
| 2.64 JSO |
| 2.65 ตัวอย่างโก้ด JSON |
| 3.1 Site Map แอพพลิเคชัน |
| 3.2 ER Diagram แอพพลิเคชัน |
| 3.3 System context diagram แอพพลิเคชัน |
| 3.4 Data Flow Diagram : DFD แอพพลิเคชัน |
| 3.5 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดาเนินงาน |
| 3.6 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ |
| 3.7 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ |
| 3.8 หน้า Login เข้าสู่แอพพลิเคชัน75 |
| 3.9 หน้า Sign Up75 |
| 3.10 หน้า เมนูหลักของแอพพลิเคชัน |
| 3.11 หน้า เมนูบทเรียน |
| 3.12 หน้า บทเรียน ระบบจำนวน77 |
| 3.13 หน้า บทเรียน ระบบเลขฐาน77 |
| 3.14 หน้า บทเรียน เมตริกซ์ |
| 3.15 หน้า บทเรียน สมการ |
| 3.16 หน้า บทเรียน ตรรกศาสตร์ |
| 3.17 หน้า บทเรียน หลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ |
| 3.18 หน้า บทเรียน คอมพิวเตอร์กับเลขฐาน |
| 3.19 หน้า เมนูแบบทคสอบ |
| 3.20 หน้า แบบทคสอบ ที่ 1 |
| 3.21 หน้า บททดสอบ ที่ 2 |
| 3.22 หน้า บททดสอบ ที่ 3 |
| 3.23 หน้า บททคสอบ ที่ 4 |

| ภาพที่ ห | น้า |
|---|-----|
| 3.24 หน้า บททดสอบ ที่ 5 | 83 |
| 3.25 หน้า แสดงคะแนน | 83 |
| 4.1 หน้า Index ซึ่งเป็นหน้าหลักของแอพพลิเคชัน | 85 |
| 4.2 หน้า สมัครสมาชิก | 85 |
| 4.3 หน้า Menu | 86 |
| 4.4 เมนู บทเรียน | 86 |
| 4.5 Get in ระบบจำนวน | 87 |
| 4.6 Get in คอมพิวเตอร์กับเลขฐาน | 87 |
| 4.7 Get in เลขฐาน | 88 |
| 4.8 Get in เมทริกซ์ | 88 |
| 4.9 Get in สมการ | 89 |
| 4.10 Get in สตรรกศาสตร์ | 89 |
| 4.11 Get in หลักการคำนวณ | 90 |
| 4.12 เมนู แบบทคสอบ | 90 |
| 4.13 แบบทดสอบ | 91 |
| 4.14 Start Quiz | 91 |
| 4.15 เฉลยคำตอบ | 92 |
| 4.17 Next | 92 |
| 4.18 ครบ 10 ข้อ | 93 |

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้มีแอพพลิเคชั่นหลากหลาย ที่อยู่มือถือสมาร์ทโฟน ซึ่งมีประโยชน์ เช่น การสื่อสาร การทำธุรกิจออนไลน์ การเรียนการสอนที่ไม่ได้มีแค่ในโรงเรียน ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เองได้ทุก เมื่อ ทกที่ทกเวลา ไม่เพียงแต่ในเวลาเรียน เวลาที่มีเวลาว่าง จะเป็นการใช้เวลาไปโดยไม่เสียเปล่า

ปัจจุบันวิทยาการทางด้านวิชาคณิตศาสตร์มีความเจริญก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ โดยเฉพาะการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งสาขาวิชานี้จัดเป็นพื้นฐานของของ การศึกษาทุกแขนงในระดับที่สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในระดับช่วงชั้นประกาศนิยบัตร วิชาชีพ ซึ่งเป็นช่วงที่เป็นการเลือกสายการศึกษาเพื่อดัดสินอนาคตในการประกอบอาชีพ และเป็น ระดับชั้นที่ก้นพบความสามารถ ความถนัดของตนเอง แต่ปัญหาทางด้านการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้นประสบปัญหามาโดยตลอด กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่จะเรียนแบบท่องจำ เรียนอยู่ในห้องเรียนเท่านั้น เน้นเฉพาะทางด้านทฤษฎี จาด การศึกปฏิบัติและการคิด หรือขาดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริงซึ่งทำให้เกิดความ ยากลำบากในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้ได้เต็มประสิทธิภาพ ประกอบกับการเรียนการสอน ในห้องเป็นการเรียนกลุ่มใหญ่ทำให้นักเรียนไม่สามารถรับรู้ได้อย่างทั่วถึงและเท่ากัน ปัจจัยเหล่านี้ เป็นผลให้นักเรียน ไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาอย่างถ่องแท้ ส่งผลกระทบต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในระดับโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่ รวมถึงระดับประเทศตามลำดับ รวมถึงการเรียนการสอนใน ระดับที่สูงขึ้น อีกทั้งยังส่งผลถึงการทำงานที่ด้องอาศัยกวามรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ในอนาคต

ดังนั้นกลุ่มผู้ทำโครงการ จึงได้จัดทำโครงการแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพ ผู้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วง ชั้นประกาศนิยบัตรวิชาชีพ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นรวมถึงเปิดมุมมองค้านคณิตศาสตร์ให้ผู้ใช้แอพพลิเคชัน ได้มีความเข้าใจที่ ถูกต้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์และนักวิจัย รวมถึงการมีส่วนร่วมของคณิตศาสตร์ใน การพัฒนาประเทศและมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริตทางค้านคณิตศาสตร์ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้งานได้ฝึกทักษะการกิด ทางด้านกณิตศาสตร์
- 1.2.2 เพื่อให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์เพิ่ม มากขึ้น
- 1.2.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการเรื่อง แอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชันจะมีหน้า Login เข้าสู่แอพพลิเคชัน 1.3.2 เมื่อกรอกข้อมูลแล้วจะเข้าสู้หน้าเมนู ของแอพพลิเคชัน 1.3.3 หน้าเมนูจะมีบทเรียนให้เข้าเลือกเรียนรู้ 1.3.3.1 เมนูที่ 1 จะเป็น บทเรียนระบบจำนวน 1) เมื่อเข้า จะเป็นหน้าบทเรียนระบบจำนวน 1.3.3.2 เมนูที่ 2 จะเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์กับเลงฐาน เมื่อเข้า จะเป็นหน้าบทเรียนคอมพิวเตอร์กับเลขฐาน 1.3.3.3 เมนูที่ 3 จะเป็น บทเรียนระบบเลขฐาน เมื่อเข้า จะเป็นหน้าบทเรียนระบบเลขฐาน 1.3.3.4 เมนูที่ 4 จะเป็น บทเรียนเมตริกช์ 1) เมื่อเข้า จะเป็นหน้าบทเรียนเมตริกช์ 1.3.3.5 เมนูที่ 5 จะเป็น บทเรียนพืชคณิตบูลีน เมื่อเข้า จะเป็นหน้าบทเรียนพืชคณิตบูลีน 1.3.3.6 เมนูที่ 6 จะเป็น บทเรียนตรรกศาสตร์ 1) เมื่อเข้า จะเป็นหน้าบทเรียนตรรกศาสตร์ 1.3.3.7 เมนูที่ 7 จะเป็น บทเรียนหลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ 1) เมื่อเข้า จะเป็นหน้าบทเรียนหลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ 1.3.4 หน้าเมนูจะมีปุ่มเข้าสู่แบบทคสอบ เลือกเข้าไปทำแบบทคสอบ 1.3.4.1 เมนูที่ 1 แบบบทสอบที่ 1 1) จะเป็นปุ่มกดเพื่อเข้าไปทำแบบทดสอบ 10 ข้อ เมื่อทำเสร็จจะมีกะแนนที่ทำได้แสดงขึ้นมา ละแนนที่เยอะที่สุดจะแสดงไว้ในหน้าแรกของแบบทดสอบนั้นๆ 4) ผู้ใช้งานจะต้องใส่ สาขาวิชาของนักศึกษา

- 1.3.4.2 เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วจะเข้าสู่การทำแบบทคสอบ 20 ข้อ
- 1.3.4.3 เมื่อทำแบบทคสอบเสร็จ คะแนนจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล
- 1.3.5 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอพพลิเคชัน
 - 1.3.5.1 ใช้โปรแกรม android studio ในการเขียนโค้ดแอพพลิเคชัน
 - 1.3.5.2 ใช้โปรแกรม Adobe photoshop cc 2017 มาประยุกค์ช่วยในการออกแบบหน้า แอพพลิเคชัน

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 คิดหัวข้อโครงการ
- 1.4.2 จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ
- 1.4.3 เสนอหัวข้อโครงการ
- 1.4.4 ศึกษาโปรแกรม Android studio
- 1.4.5 ศึกษาระบบ Android
- 1.4.6 ศึกษาวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

 1.4.7 ออกแบบหน้าจอแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1.4.8 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 1
- 1.4.9 จัดทำบทเรียนในแต่ละบทภายในแอพพลิเคชัน
- 1.4.10 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 2
- 1.4.11 จัดทำแบบทดสอบในแต่ละบทภายในแอพพลิเกชัน
- 1.4.12 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 3
- 1.4.13 สอบโครงการบทที่ 1-3
- 1.4.14 ปรับปรุงและแก้ไข
- 1.4.15 ติดตั้งโปรแกรมลงในสมารท์โฟน
- 1.4.16 ทคสอบการทำงานของแอพพลิเคชัน
- 1.4.17 ตรวจสอบความเรียบร้อย

1.4.18 สอบโครงการแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1.4.19 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 5
- 1.4.20 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 4
- 1.4.21 จัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์



รูปที่1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดาเนินงาน



รูปที่ 1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)



รูปที่ 1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ)

1.5 ระยะเวลาการทำโครงการ

ตารางการดำเนินงานโครงการนี้ใช้ระยะเวลาในการพัฒนา ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2563 ดังตารางที่ 1.1

| ຄຳດັບ | | ຽະຍະເວລາ | | | | | | | | |
|-------|-------------------------|--------------|------------|------|------|------|------|--------------|------|------|
| | ขั้นตอนการ คำเนินงาน | ปี พ.ศ. 2562 | | | | | | ปี พ.ศ. 2563 | | |
| | | ນີ.ຍ. | በ.위. | ส.ค. | ก.ย. | ମ.ମ. | พ.ย. | <u></u> | ม.ค. | ก.พ. |
| 1 | กิดหัวข้อ | | | | | | | | | |
| 1 | โครงการ | | | | | | | | | |
| | จัดทำเอกสาร | | | | | | | | | |
| 2 | แบบเสนอร่าง | ←→ | | | | | | | | |
| | โครงการ | | | | | | | | | |
| 3 | เสนอหัวข้อ | | | | | | | | | |
| | โครงการ | | | | | | | | | |
| | ศึกษา | | | | | | | | | |
| 4 | ออกแบบ | | | | | | | | | |
| 4 | ระบบปฏิบัติ | | | | | | | | | |
| | การ Android | | | | | | | | | |
| | ศึกษา | | | | | | | | | |
| 5 | โปรแกรม | | | | | | | | | |
| 5 | Android | | + + | | | | | | | |
| | studio | | | | | | | | | |
| (| จัดทำเอกสาร | | | | | | | | | |
| | บทที่ 1 | | | | | | | | | |
| 7 | จัดทำเอกสาร | | | | | | | | | |
| | บทที่ 3 | | | | | | | | | |
| 8 | จัดทำเอกสาร | | | | 4 | | | | | |
| | บทที่ 2 | | | | | | | | | |

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน (ต่อ)

| ถำคับ | ขั้นตอนการ คำเนินงาน | ระยะเวลา | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|--------------|------|------|------|--------------|------|---------|------|--------------|--|
| | | ปี พ.ศ. 2562 | | | | | | | | ปี พ.ศ. 2563 | |
| | | ນີ້.ຍ. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ମ .ค. | พ.ย. | <u></u> | ม.ค. | ก.พ. | |
| 9 | สอบโครงการ บทที่ 1-3 | | | | ← → | | | | | | |
| 10 | พัฒนาระบบ | | | | | | | | | | |
| | และปรับปรุง แก้ไข | | • | | | | | | | | |
| 11 | สอบ โปรแกรม และชิ้นงาน | | | | | | ←→ | | | | |
| 12 | จัดทำเอกสาร บทที่ <i>5</i> | | | | | | | ←→ | | | |
| 13 | จัดทำเอกสาร บทที่ 4 | | | | | | | < → | | | |
| 14 | จัดทำเอกสาร ฉบับสมบูรณ์ | | | | | | | | | | |

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 เพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้งานได้ฝึกทักษะการกิด ทางด้านกณิตศาสตร์
- 1.6.2 เพื่อให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์เพิ่ม มากขึ้น
- 1.6.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการเรื่อง แอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.7 งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ

| | <u>รวม</u> | <u>2,050</u> | <u>บาท</u> |
|-------|-------------------------|--------------|------------|
| 1.7.4 | ค่ากระคาษ | 500 | บาท |
| 1.7.3 | ค่าทำเล่มเอกสาร โครงการ | 500 | บาท |
| 1.7.2 | ค่าแผ่น DVD | 50 | บาท |
| 1.7.1 | ค่าพิมพ์เอกสาร | 1,000 | บาท |

บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กอมพิวเตอร์ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งนับว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มี กวามสำคัญมาก จะทำให้โครงการมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นคณะผู้จัดทำได้แบ่งเอกสาร และทฤษฏิที่เกี่ยวข้องเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ความต้องการของระบบที่เหมาะสม
- 2.2 ทฤษฎีระบบปฏิบัติการAndroid
- 2.3 หลักการใช้สี
- 2.4 หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน
- 2.5 หลักการออกแบบโลโก้
- 2.6 เทคนิคการแต่งภาพ
- 2.7 รูปแบบคำสั่งของโปรแกรม
- 2.8 ทฤษฎีโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวของ
- 2.9 หลักการใช้ Firebase
- 2.10 คณิตศาสตร์กับการเขียนโปรแกรม
- 2.11 ทฤษฎี JSON

2.1 ความต้องการของระบบที่เหมาะสม

2.1.1 ระบบปฏิบัติการของ android 4.0 ขึ้นไป





รูปที่ 2.1 Android 4.0 Ice Cream Sandwich ที่มา: (http://anroidsoftwares.blogspot.com/2015/12/android-icecream-sandwich.html Android 4.0 เปิดตัวในเดือนตุลาคม ปี 2011 และเป็นแอนดรอยด์เวอร์ชันหนึ่งที่มาพร้อม กับฟีเจอร์ใหม่อย่างมากมายทีเดียว เพราะ Google ได้ยกฟีเจอร์บางอย่างใน Android 3.0 มาใส่ใน เวอร์ชันนี้ด้วย เช่น Favorites Tray หรือแถบวางแอปพลิเคชันด้านล่างที่มักเป็นแอปพลิเคชันที่เราใช้ กันบ่อยๆ และเป็น Android เวอร์ชันแรกที่รองรับการปลดล็อกสมาร์ทโฟนด้วยการถ่ายภาพใบหน้า ของผู้ใช้ ซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นของการนำระบบ Biometric เข้ามาใช้งานในส่วนการรักษาความ ปลอดภัย และเริ่มพัฒนาให้ดีขึ้นนับจากนั้นเป็นต้นมา นอกจากนี้ Android 4.0 ยังมาพร้อมกับ การ ใช้งานปุ่มกด On-Screen, การปัดเพื่อปิดการแจ้งเตือน และการแสดงข้อมูล Data ที่ใช้ไปจาก Mobile Data และ Wi-Fi

2.1.1.2 Android 4.1-4.3 Jelly Bean



รูปที่ 2.2 Android 4.1-4.3 Jelly Bean ที่มา: (<u>http://acehtnews.blogspot.com/2015/06/sejarah-singkat-jelly-bean-android-4.html</u>)

Android 4.x Jelly Bean เป็นแอนครอย์ซีรีส์หนึ่งที่ใช้ Jelly Bean ติดต่อกัน โดย Android 4.1 เปิดตัวในเดือนมิถุนายน 2012 แล้วตามด้วยเวอร์ชัน 4.2 ในเดือนตุลาคมปีเดียวกัน และ เวอร์ชัน 4.3 ในเดือนกรกฎาคม 2013

สำหรับฟีเจอร์ใหม่ในเวอร์ชันนี้มีหลายอย่างด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น การแจ้งเตือนแบบใหม่ที่แสดง กอนเทนท์มากขึ้น, รองรับการใช้งานร่วมกับ Google Chrome เต็มรูปแบบ, Google Now ถูก พัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรก และใช้งานร่วมกับระบบ Search, Project Butter ที่พัฒนาความเร็วของ Animation ต่างๆ ที่แสดงผลบนหน้าจอ และระบบสัมผัสที่แม่นยำมากขึ้น, การเชื่อมต่อมือถือกับ หน้าจอแยก และรองรับการถ่ายภาพแบบ HDR

2.1.1.3 Android 4.4 KitKat



รูปที่ 2.3 Android 4.4 KitKat ที่มา: (https://www.hardwarezone.com.sg/feature-best-features-android-44-kitkat)

Android 4.4 เปิดตัวในเดือนกันยายน 2013 ซึ่งเป็นแอนครอยค์เวอร์ชันแรกที่ใช้ชื่อ ขนมหวานที่มีลิขสิทธิ์ นั่นก็คือ KitKat ขนมหวานแบบช็อก โกแลตแท่งที่ผลิต โดย Nestle ซึ่งใน ตอนแรก Google เผยคำใบ้ว่า Android 4.4 จะใช้ชื่อว่า Key Lime Pie ซึ่งทีมงานทั้งหมดก็คิดว่า Android 4.4 จะใช้ชื่อนั้น แต่ John Lagerling ผู้บริหารที่ดูแลส่วนของ Google Partnership มีความคิด ว่าชื่อ Key Lime Pie ดูธรรมดาเกินไป เขาเลยตัดสินใจติดต่อกับ Nestle เพื่อขอยืมชื่อ KitKat มาใช้ งาน และสุดท้าย Android 4.4 ก็ได้ใช้ชื่อ KitKat จริงๆ

จุดเด่นของ Android 4.4 ไม่ได้อยู่ที่ฟีเจอร์ เพราะครั้งนี้ Google ไม่ได้ใส่ฟีเจอร์เข้ามามากนัก แต่เน้น การปรับแต่งระบบให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ทโฟนระดับเริ่มต้นที่มี RAM เพียง 512MB ซึ่งก็ นับเป็นความกิดที่ดี เพราะ Android OS สามารถขยายตลาดให้กรอบกลุมผู้ใช้ได้ทุกช่วงระดับ และ มีฐานลูกก้าที่ใหญ่มากทีเดียว

2.1.1.4 Android 5.0 Lollipop



รูปที่ 2.4 Android 5.0 Lollipop



Android 5.0 เปิดตัวในปี 2014 ซึ่งมาพร้อมกับการรีดีไซน์ UI แบบใหม่ทั้งหมดเป็นแบบ Material Design, รองรับการใช้งาน 2 ซิมการ์ด, HD Voice Call และระบบป้องกัน Device Protection โดยสมาร์ทโฟนรุ่นแรกที่ได้ใช้งานคือ Nexus 6



2.1.1.5 Android 6.0 Marshmallow

รูปที่ 2.5 Android 6.0 Marshmallow ที่มา: (<u>https://www.catdumb.com/android6-0-marsmallow-sonyz5259/</u>)

Android 6.0 เปิดตัวในปี 2015 โดยมาพร้อมกับ App Drawer แบบปัดขึ้นลง (ก่อนหน้านี้ เป็นแบบปัดซ้ายขวา), ฟีเจอร์ Google Now on Tap, ทำให้ฟีเจอร์การใช้ลายนิ้วมือในการปลดล็อก เป็นฟีเจอร์มาตรฐานที่ต้องมี, รองรับ USB-C และเริ่มต้นใช้งาน Android Pay ซึ่งสมาร์ทโฟนรุ่น แรกที่ได้ใช้งานก็คือ Nexus 6P และ Nexus 5X

2.1.1.6 Android 7.0 Nougat



รูปที่ 2.6 Android 7.0 Nougat ที่มา: (https://www.android.com/intl/th_th/versions/nougat7-0/)

Android 7.0 เปิดตัวในปี 2016 โดยมาพร้อมกับฟีเจอร์ใหม่ๆ หลายอย่าง ทั้งระบบ Multitasking ที่รองรับการใช้งานได้หลายแอปพลิเคชันมากขึ้น, เพิ่มความเร็วในการประมวลผล แอปพลิเคชัน, รองรับการประมวลผลกราฟิกด้วย Vulkan API และเปิดให้บรรดา OEM พัฒนา ฟีเจอร์ DayDream Virtual Reality ของ Google เข้าไปด้วย ซึ่งสมาร์ทโฟนรุ่นแรกๆ ที่ได้ใช้งานก็คือ Google Pixel, Google Pixel XL และ LG V20



2.1.1.7 Android 8.0 Oreo

รูปที่ 2.7 Android 8.0 Oreo ที่มา: (https://www.android.com/intl/th_th/versions/nougat7-0/)

ฟีเจอร์ที่เพิ่มเข้ามาก็คือ รูปแบบไอคอนในเมนู Settings ที่เปลี่ยนไป, รองรับฟีเจอร์ Pictuein-Picture, แถบแจ้งเตือนแบบใหม่ หรือระบบ Autofill ที่ปลอดภัย และใช้งานได้ง่ายดายมากยิ่งขึ้น

2.1.1.8 Android P



รูปที่ 2.8 Android P ที่มา: (https://www.android.com/versions/pie-9-0/)

สำหรับ Android P เป็นระบบปฏิบัติการที่เปิดตัวในช่วงไตรมาสที่ 3 ของปี 2018 โดย Google ก็ได้เปิดให้นักพัฒนาได้ทดสอบใช้งานกันในเบื้องต้นแล้ว โดยคาดว่า Android P จะมา พร้อมกับ การรองรับไฟล์วิดีโอแบบ HDR และ HEIF, ระบบนำทางภายในตึก, ระบบรักษาความ ปลอดภัยที่ดีขึ้น และมีการเปลี่ยนดีไซน์บางส่วนด้วย

2.1.2 แรมขั้นต่ำ 1 GB

การเลือกซื้อสมาร์ท โฟนในทุกวันนี้หากจะบอกว่าเป็นเรื่องง่ายก็คงไม่ใช่ หรือจะบอกว่า เป็นเรื่องยากก็ไม่เชิงนัก เพราะรายละเอียดของสมาร์ท โฟนแต่ละเครื่อง หรือที่เรียกง่ายๆ ว่า สเปก นั้น มีรายละเอียครวมก่อนข้างมาก และส่วนใหญ่เป็นตัวเลขชนิดที่ว่าเต็มหน้ากระคาษกันเลยทีเดียว ซึ่งคุณสมบัติตัวเครื่องประการหนึ่งที่ผู้ใช้ยังกงมีความสับสนกันอยู่มาก นั่นก็คือ หน่วยความจำแรม (RAM) ว่าจริงๆ แล้วหน่วยความจำชนิดนี้มีไว้ทำอะไร และความจุขนาดไหนถึงจะพอดีสำหรับการ ใช้งานในปัจจุบัน

2.1.3 พื้นที่ที่ใช้ไม่เกิน 150 MB
 2.1.4 จอขนาด 4.7-5.0 นิ้ว

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Android

แอนครอยค์ (Android) คือ ระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โคยบริษัท กเกิ้ล(Google Inc.) ที่ใครับความนิยมเป็นอย่างสง เนื่องจากอปกรณ์ที่ใช้ ระบบปฏิบัติการแอนครอยค์มีจำนวนมากอปกรณ์มีหลากหลายระคับ หลายรากา รวมทั้งสามารถ ทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาคหน้าจอและความละเอียคแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือก ้ได้ตามต้องการ และหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้นการ พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนครอยด์ไม่ใช่เรื่องที่ยากเพราะมีข้อมูลในการ พัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ ้เมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จแอนครอยคก์ก็ยังมี ตลาดใน การเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ใน การพัฒนานั้นสำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียน โปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาใคจ้ะต้องทางานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับ โปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่) นอกจากนั้นแล้ว แอนครอยค์ยังมีโปรแกรมแก รมที่เปิดเผย ซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมากทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำ ซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ มาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนครอยค์ได้เพิ่มขึ้นอย่าง มาก

2.2.1 คู่แข่ง iPhone

วงการมือถือในปัจจุบันมีโทรศัพท์กลุ่มที่เรียกว่า SmartPhone ซึ่งเป็นมือถือที่มี ความสามารถมากกว่า โทรเข้า-ออก โดยสามารถเข้าถึงบริการต่างๆบนอินเตอร์เน็ตผ่าน App (แอพลิเกชัน หรือโปรแกรม)บน Smartphone ทำให้โทรศัพท์มือถือในกลุ่ม SmartPhone เป็นอะไร ที่ดึงดูดผู้ใช้งานมือถือที่ต้องการอะไรที่ใหม่ๆ เข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร และเกิด LifeStyle ใหม่ๆซึ่งใน ปัจจุบัน เจ้าตลาด SmartPhone คือ iPhone ของบริษัทแอปเปิ้ล ที่โด่งดังมาตลอดในช่าม 3-5 ปีที่ผ่าน มา โดยยังไม่มีใครมาทาบรัศมีได้ แต่แล้วในปีนี้เราเริ่มจะเห็น**มือถือหลายรุ่นที่มีหน้าตาการทำงาน คล้ายกัน และมีความสามารถที่ทัดเทียมกับ iPhone** และในบางกระแสบอกว่า ความสามารถของ เจ้ามือถือนี้ ยอดเยี่ยมยิ่งกว่า iPhone เสียอีก ผู้คนเรียกงานเจ้ามือถือหลายรุ่น หลายยี่ห้อ แต่มีหน้าตา การทำงานที่เหมือนกันนี้ว่า "Android(แอนดรอยด์) Phone" 2.2.2 ตื้นกำเนิด แอนครอนค์ (Android)

ย้อนไปเมื่อประมาณ เดือน ตุลาคม ปี 2003 Andy Rubin ได้ก่อตั้งบริษัท แอนครอยค์ (Android, Inc.) พร้อมกับเพื่อนร่วมงานที่ถือว่ามีความสามารถแตกต่างกันออกไปในแต่ละด้าน ร่วมกันพัฒนามาเรื่อยจนเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2550 โทรศัพท์มือถือรุ่นแรก ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ แอนครอยค์ ก็ได้ออกวางจำหน่าย ซึ่งสมาร์ทโฟนรุ่นแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนครอยค์ คือ HTC Dream





2.2.3 ปรเภทของชุดซอฟท์แวร์แอนครอยค์ (Android)

เนื่องจากระบบปฏิบัติการ Android เป็นซอฟแวร์ระบบเปิด จึงอนุญาตให้นักพัฒนาหรือผู้ที่ สนใจสามารถดาวน์โหลด Source Code ได้ จึงทำให้ผู้พัฒนาหลายๆฝ่ายนำ Source Code มาปรับแต่งและพัฒนาสร้างแอพพลิเคชันบนระบบ Android ในฉบับของตนเองมากขึ้นโดย สามารถแบ่งระบบปฏิบัติการของ Android ออกเป็น 3 กลุ่มประเภทใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

2.2.3.1 Android Open Source Project (AOSP) เป็นระบบปฏิบัติการแรก ที่ Google เปิดให้สามารถดาวน์โหลด Source Code ไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

2.2.3.2 Open Handset Mobile (OHM) เป็นแอนครอยค์ที่ได้รับการพัฒนา ร่วมกับ Open Handset Alliances (OHA) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะพัฒนาระบบ Android ในแบบฉบับ ของตนเอง โดยมีรูปร่างหน้าตาการแสดงผลที่แตกต่างกันรวมไปถึงอาจจะมีเอกลักษณ์และรูปแบบ การใช้งานเป็นของแต่ละบริษัท และ โปรแกรมแอนครอยค์ประเภทนี้ก็จะได้รับสิทธิบริการเสริม ต่างๆจาก Google ที่เรียกว่าGMS (Google Mobile Service) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้ Android มี ประสิทธิภาพมากขึ้น 2.2.3.3 Cooking or Customize เป็นระบบแอนครอยค์ที่นักพัฒนานำเอา Source Code จากแหล่งต่างๆมาปรับแต่งให้อยู่ในแบบฉบับของตนเอง ซึ่งการพัฒนาต้องปลคลีอกสิทธิใน การใช้งานอุปกรณ์ (Unlock) เสียก่อนจึงจะสามารถติดตั้งได้ ทั้งนี้ระบบแอนครอยค์ประเภทนี้ถือ เป็นประเภทที่มีความสามารถสูงสุด เนื่องจากได้รับการปรับแต่งขีดความาสามารถต่างๆ ให้มีความ เข้ากันได้กับอุปกรณ์นั้นๆ จากผู้ใช้งานจริง

2.2.4 โครงสร้าง Android



รูป 2.10 โครงสร้าง Android

ที่มา: (https://sites.google.com/a/thantong.ac.th/rabb-ptibati-kar-android/khorngsrang-khxng)

จากโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนครอยค์จะสังเกตได้ว่ามีการแบ่งส่วนประกอบ ออกเป็นส่วนๆที่มีความเกี่ยวเนื่องกันโคยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทาการติดต่อโดยตรงซึ่ง ก็คือส่วนของแอพพลิเกชัน(Applications)จากนั้นก็จะลาดับลงมาเป็นองก์ประกอบอื่น ๆ ตามลาดับ และสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนครอยค์ พอที่จะอธิบายเป็นส่วนๆได้ดังนี้

2.2.4.1 Applications เป็นส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการหรือ เป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทาการติดตั้งไว้โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่าง ๆ ได้ โดยตรงซึ่งการทางานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียน โด้คโปรแกรมเอาไว้

2.2.4.2 Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักพัฒนา สามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยนักพัฒนาไม่จาเป็นต้อง พัฒนาในส่วนที่มีความยุ่งยากมากๆ 2.2.4.3 Libraries เป็นส่วนของชุดกาสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดกาสั่ง ออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

2.2.4.4 Android Runtime จะมี Darvik Virtual Machine ซึ่งการทางานของ Darvik Virtual Machine จะทาการแปลงไฟล์ที่ต้องการทางานให้เป็นไฟล์ .DEX ก่อนเพื่อให้มี ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับหน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มากส่วนต่อมาคือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคาสั่งและชุดคาสั่งสำคัญโดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)

2.2.4.5 Linux Kernel เป็นส่วนที่ทาหน้าที่สำคัญในจัดการกับบริการหลักของ ระบบปฏิบัติการเช่นเรื่องหน่วยความจาพลังงานติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ความปลอดภัยเครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นาเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลีนุกซ์รุ่น 2.6 (Linux 26. Kernel) ซึ่งได้มี การออกแบบมาเป็นอย่างดี

2.3 หลักการใช้สี

สี (Color) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ลักษณะของแสง ที่ปรากฏ สายตาเรา ให้เห็นเป็น สีขาว คำ แดง เขียวฯลฯหรือการสะท้อนรัศมีของแสงมาสู่ตาเรา สี ที่ปรากฏ ในธรรมชาติ เกิดจากการสะท้อนของแสงสว่าง ตกกระทบ กับวัตถุแล้ว เกิดการหักเหของแสง (Spectrum) สีเป็นคลื่นแสงชนิดหนึ่ง ซึ่งปรากฏให้เห็น เมื่อแสงผ่านละอองไอน้ำ ในอากาศ หรือ แท่งแก้วปริซึม ปรากฏเป็นสีต่างๆ รวม 7 สี ได้แก่ สีแดง ม่วง ส้ม เหลือง น้ำเงิน คราม และเขียว เรียกว่า สีรุ้ง ที่ปรากฏบนท้องฟ้า ตามธรรมชาติในแสงนั้น มีสีต่าง ๆ รวมกัน อยู่อย่างสมดุลย์เป็น แสงสีขาวใส เมื่อแสงกระทบ กับสีของวัตถุ ก็จะสะท้อนสีวัตถุนั้น ออกมาเข้าตาเรา วัตถุสีขาวจะ สะท้อนได้ทุกสี ส่วนวัตถุสีดำนั้น จะดูดกลืนแสงไว้ ไม่สะท้อนสีใด ออกมาเลย

2.3.1 คำจำกัดความของสี

- 2.3.1.1 แสงที่มีความถึ่ของคลื่นในขนาคที่ตามนุษย์สามารถรับสัมผัสได้
- 2.3.1.2 แม่สีที่เป็นวัตถุ ประกอบด้วย แดง เหลือง น้ำเงิน
- 2.3.1.3 สีที่เกิดจากการผสมของแม่สี

2.3.2 คุณลักษณะของสี

2.3.2.1 สีแท้ (HUE) คือ สีที่ยังไม่ถูกสีอื่นเข้าผสม เป็นลักษณะของสีแท้ที่มีความ สะอาคสคใส เช่น แคง เหลือง น้ำเงิน

2.3.2.2 สีอ่อนหรือสีจาง (TINT) ใช้เรียกสีแท้ที่ถูกผสมด้วยสีขาว

2.3.2.3 สีแก่ (SHADE) ใช้เรียกสีแท้ที่ถูกผสมด้วยสีดำ เช่น สีน้ำตาล

2.3.3 ประวัติความเป็นมาของสี

้มนุษย์เริ่มมีการใช้สีตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ มีทั้งการเขียนสีลงบนผนังถ้ำ ผนังหิน บนพื้นผิว ้เครื่องปั้นดินเผา และที่อื่นๆภาพเขียนสืบนผนังถ้ำ(ROCK PAINTING) เริ่ม ทำตั้งแต่สมัยก่อน ้ประวัติศาสตร์ในทวีปยโรป โดยคนก่อนสมัยประวัติศาสตร์ในสมัยหินเก่าตอนปลาย ภาพเขียนสีที่ มีชื่อเสียงในยุคนี้พบที่ประเทศฝรั่งเศษและประเทศสเปนในประเทศ ไทย กรมศิลปากรได้สำรวจ พบภาพเขียนสีสมัยก่อนประวัติศาสตร์บนผนังถ้ำ และ เพิ่งหินในที่ต่างๆ จะมีอายุระหว่าง 1500-4000 ปี เป็นสมัยหินใหม่และยุคโลหะได้ก้นพบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2465 ครั้งแรกพบบนผนังถ้ำในอ่าว พังงา ต่อมาก็ก้นพบอีกซึ่งมีอยู่ทั่วไป เช่น จังหวัดกาญจนบุรี อุทัยธานี เป็นต้นสีที่เขียนบนผนังถ้ำ ้ส่วนใหญ่เป็นสีแดง นอกนั้นจะมีสีส้ม สีเลือดหมู สีเหลือง สีน้ำตาล และสีดำสีบนเครื่องปั้นดินเผา ้ได้ค้นพบการเขียนลายครั้งแรกที่บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานีเมื่อปี พ.ศ.2510 สีที่เขียนเป็นสีแดงเป็น ฐปลายก้านขดจิตกรรมฝาผนังตามวัดต่างๆสมัยสุโขทัยและอยุธยามีหลักฐานว่า ใช้สีในการเขียน ภาพหลายสี แต่ก็อยู่ในวงจำกัดเพียง 4 สี คือ สีดำ สีขาว สีดินแดง และสีเหลืองในสมัยโบราณนั้น ้ช่างเขียนจะเอาวัตถุต่างๆในธรรมชาติมาใช้เป็นสีสำหรับเขียนภาพ เช่น ดินหรือหินขาวใช้ทำสีขาว ้สีดำก็เอามาจากเขม่าไฟ หรือจากตัวหมึกจีน เป็นชาติแรกที่พยายามค้นคว้าเรื่องสีธรรมชาติได้ ้มากกว่าชาติอื่นๆ คือ ใช้หินนำมาบคเป็นสีต่างๆ สีเหลืองนำมาจากยางไม้ รงหรือรงทอง สีกรามก็ ้นำมาจากต้นไม้ส่วนใหญ่แล้วการค้นคว้าเรื่องสีก็เพื่อที่จะนำมาใช้ ย้อมผ้าต่างๆ ไม่นิยมเขียนภาพ เพราะจีนมีคติในการเขียนภาพเพียงสีเดียว คือ สีดำ โดยใช้หมึกจีนเขียนสีสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภทคือ

2.3.3.1 สีธรรมชาติ
 2.3.3.2 สีที่มนุษย์สร้างขึ้น

สีธรรมชาติ เป็นสีที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติ เช่น สีของแสงอาทิตย์ สีของท้องฟ้ายามเช้า เย็น สี ของรุ้งกินน้ำ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติ ตลอดจนสีของ ต้นไม้ พื้นดิน ท้องฟ้า น้ำทะเล สีที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือได้สังเคราะห์ขึ้น เช่น สีวิทยาศาสตร์ มนุษย์ได้ทดลองจากแสงต่างๆ เช่น ไฟฟ้า นำมาผสมโดยการทอแสงประสานกัน นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการละคร การจัดฉากเวที โทรทัศน์ การตกแต่งสถานที่ 2.3.4 เกี่ยวกับColor wheel ทฤษฎีการจับคู่สี



ร**ูปที่ 2.11** เกี่ยวกับColor wheel ทฤษฎีการจับคู่สี ที่มา : (https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5372.html)

2.3.4.1 แม่สี หรือสีขั้นค้น (primary colours) มี 3 สี คือ สีเหลือง สีแดง และสีน้ำ เงิน แม่สีทั้ง 3 สี เป็นสีที่ไม่สามารถผสมขึ้นมาได้ แต่สามารถผสมเข้าด้วยกันเป็นสีอื่น ๆ ได้
 2.3.4.2 สีขั้นที่สอง (secondary colours) มี 3 สี เกิดจากการนำแม่สีทั้ง 3 มาผสมกัน เข้าทีละคู่ก็จะได้สีออกมาดังนี้

สีเหลือง + สีแดง > สีส้ม สีเหลือง + สีน้ำเงิน > สีเขียว สีแดง + สีน้ำเงิน > สีม่วง



รูปที่ 2.12 ทฤษฏีการผสมสี ที่มา: (https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5372.html)

 2.3.4.3 สีขั้นที่สาม (tertiary colours) เป็นสีที่ได้จากการนำสีขั้นที่ 2 ผสมกับแม่สี ทีละคู่ ก็จะได้สีเพิ่มขึ้นอีก 6 สี คือ ส้มเหลือง ส้มแดง เขียวเหลือง เขียวน้ำเงิน ม่วงแดง ม่วงน้ำเงิน
 2.3.4.4 สีกลาง (neutral colour) เป็นสีที่เกิดจากการนำเอาสีทุกสีผสมรวมกันเข้า
 หรือเอาแม่สีทั้ง 3 สี รวมกัน ก็จะได้สีกลาง ซึ่งเป็นสีเทาแก่ ๆ เกือบดำ

ในการถ่ายภาพจะเป็น สีที่เป็นแสง (spectrum) เป็นสีที่เกิดจากการหักเหของแสง แม่สีจะเป็น RGB แต่หลักการเหมือนกัน



2.3.5 วงสื่อสี (colour wheel)

รูปที่ 2.13 วงล้อสี (colour wheel) ที่มา : (https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5372.html)

จากสี 12 สี ในวงล้อจะแบ่งออกเป็น 2 วรรณะคือ

2.3.5.1 วรรณะสีอุ่น (warm tone) ได้แก่ สีเหลือง (ครึ่งหนึ่ง) ส้มเหลือง ส้ม ส้ม แดง แดง ม่วงแดง และม่วง (ครึ่งหนึ่ง)

2.3.5.2 วรรณะสีเย็น (cool tone) ได้แก่สีเหลือง (อีกครึ่งหนึ่ง) เขียวเหลือง เขียว เขียวน้ำเงินน้ำเงิน ม่วงน้ำเงินและม่วง (อีกครึ่งหนึ่ง)

สำหรับสีเหลืองและสีม่วงนั้น เป็นสีที่อยู่ในวรรณะกลาง ๆ หากอยู่ในกลุ่มสีอุ่นก็จะอุ่นด้วย แต่ถ้า อยู่ในกลุ่มสีเย็นก็จะเย็นด้วย 2.3.6 คู่สี (complementary colours)

สีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงล้อสีจะเป็นกู่สีกัน ถ้านำมาวางเรียงกันจะให้ความสดใส ให้ พลังความจัดของสีซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการตัดกันหรือขัดแย้งกันอย่างมาก กู่สีนี้จะเป็นสีที่ตัด กันอย่างแท้จริง (true contrast) การใช้สีที่ตัดกันจะต้องพิจารณาดังนี้

2.3.6.1 ปริมาณของสีที่เกิดจากการตัดกันจะต้องไม่เกิน 10% ของพื้นที่ทั้งหมด
2.3.6.2 การใช้สีตัดกันต้องมีสีใดสีหนึ่ง 80% และอีกสีหนึ่ง 20% โดยประมาณ

2.3.6.3 ถ้าหากต้องใช้สีคู่ตัดกัน โดยมีเนื้อที่เท่า ๆ กัน จะต้องลดความเข้มของสี (intensity) ของสีใดสีหนึ่ง หรือทั้งสองสีลง



รูปที่ 2.14 คู่สี (complementary colours) ที่มา: (https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5372.html)

2.3.7 สีข้างเคียง (analogous colours)

เป็นสีที่อยู่เคียงกันในวงล้อสี เช่น สีเหลืองกับส้มเหลือง สีทั้ง 2 จะดูกลมกลืนกัน (harmony) สีที่อยู่ห่างกันออกไป ความกลกลืนก็จะค่อย ๆ ลดลง ความขัดแย้ง หรือความตัดกันก็จะเพิ่มมากขึ้น จนกลายเป็นคู่สี หรือสีตัดกันอย่างแท้จริงเมื่อห่างกันจนถึงจุดตรงข้ามกัน


รูปที่ 2.15 สีข้างเคียง (analogous colours)

ที่มา: (https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5372.html)

2.3.8 การใช้สี

การใช้สีมีอยู่ 2 วิธี คือ การใช้สีให้กลมกลืน (harmony) หรือตัดกัน(contrast) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ จุดมุ่งหมายของการใช้งาน แต่ละลักษณะ การใช้สีให้ดูกลมกลืนมากเกินไปก็จะจืดชืด น่าเบื่อ แต่ถ้า ใช้สีตัดกันมากเกินไปก็จะเกิดการขัดแย้งสับสนได้

2.3.9 การจับคู่สี

2.3.9.1 สีเดียวไล่น้ำหนัก (MONOTONE) คือ การใช้คู่สีที่เป็นเฉดเดียวกัน แต่มี กวามเข้มอ่อนต่างกัน เช่น สีน้ำเงินเข้ม คู่กับ สีน้ำเงินอ่อน เป็นต้น

2.3.9.2 สีใกล้กัน (HARMONY) คือ การใช้คู่สีที่มีเฉคใกล้เคียงกัน เช่น สีน้ำเงิน คู่สีเขียวอมน้ำเงิน และสีเขียว เป็นค้น

2.3.9.3 สามสีเยื้องกันเป็นตัว Y (TRIADS) คือ การใช้กู่สี 3 เฉค ที่เป็นกู่สีแยกตรง ข้าม (เป็นสีที่อยู่แยกไปทางซ้ายและขวาของสีตรงข้ามเป็นรูปตัว Y) เช่น สีส้มอมแคง/สีน้ำเงิน/สี เขียว เป็นต้น

2.3.9.4 สีตรงกันข้าม (CONTRAST) คือ จับคู่โดยใช้สีเฉดที่อยู่ตรงข้ามกัน เช่น สี เขียวอมเหลือง คู่ สีม่วงอม

2.4 หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน

[Android Design] ว่าด้วยเรื่อง Size และ Density ของหน้าจอ



รูปที่ 2.16 หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

คราวนี้ก็เป็นเรื่องทฤษฎีเป็นหลักเหมือนเดิม คราวนี้ก็ขอเจาะลึกในเรื่องของหน้าจอที่เป็น ปัญหาระดับชาติของแอนดรอยด์ เนื่องจากการที่อุปกรณ์แอนดรอยด์มีการ Fragment มากเกินไป หรือก็คือความแตกต่างของตัวเครื่องที่มีเยอะมากมาย โดยเฉพาะขนาดหน้าจอจะเห็นว่าขนาด หน้าจอบนแอนดรอยด์มีเยอะมาก ความละเอียดก็ด้วย อย่างเช่นขนาดหน้าจอ 1920 x 1080 บน หน้าจอขนาด 4.7 นิ้วกับ 5 นิ้ว

พวกโปรแกรมทั้งหมด สร้างมาที่ขนาดตายตัว ถ้าจอเล็กก็จะมีแถบเลื่อนให้ ถ้าใหญ่ก็แค่ ขยาย ซึ่งไม่ใช่การทำงานแบบ Full Screen จริงๆเลย ถ้าการทำงานแบบ Full Screen จริงๆ ให้นึกถึง พวกเกม เปิดทีเต็มทั้งหน้าจอ แต่ถึงกระนั้นตัวเกมบน Windows ก็ไม่ได้รองรับกับหน้าจอทุกขนาด เสมอไป เพราะบางเกมปรับความละเอียดได้ไม่ครบทุกขนาด มีแต่ที่ผู้ทำกำหนดเท่านั้น และอีก อย่างหนึ่งก็คือให้ลองสังเกตุเครื่องที่จอเล็กประมาณ 13 นิ้ว แต่ใช้ความละเอียด 1920 x 1080 ได้ ถ้า ใกรเกยเล่น จะเห็นว่า UI ต่างๆบนจอ จะมีขนาดเล็กตามไปด้วย เนื่องมาจากการที่จอเล็กแต่ความ ละเอียดสูงนั่นเอง

แต่สำหรับบนแอนครอยค์ต่อให้ความละเอียคสูง แล้วจอขนาคเท่าไรก็ตาม ก็จะไม่เกิค ปัญหา UI บนจอมีขนาคเล็กเลย เพราะการออกแบบตัวระบบนี่ล่ะ คังนั้นการออกแบบหน้า UI ของ แอนครอยค์ จึงต้องมีเรื่องนี้เพิ่มเข้ามา 2.4.1 ขนาดของหน้าจอ (Size)

ระบบของแอนครอยค์ได้มีการแบ่งขนาดหน้าจอ 4 ขนาค คือ small, normal, large และ xlarge ซึ่งแบ่งตามขนาคจอฝั่งที่สั้นที่สุคในหน่วย dp

2.4.1.1 small จะมีขนาดจออย่างน้อย 426 x 320 dp

2.4.1.2 normal จะมีบนาคจออย่างน้อย 470 x 320 dp

2.4.1.3 large จะมีขนาดจออย่างน้อย 640 x 480 dp

2.4.1.4 xlarge จะมีขนาดจออย่างน้อย 960 x 720 dp



รูปที่ 2.17 ขนาดของหน้าจอ (Size)

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

เมื่อพิจารณาขนาคคังกล่าว จะเห็นว่า Tablet และ Phone บางรุ่น ไปซ้อนทับกันในขนาค large แต่นั่นก็ไม่ใช่ปัญหาอะไรมากนัก จะเห็นว่าขนาค small, normal และ large จะเป็นขนาค สำหรับ Phone และขนาค large จะเป็นสำหรับ Tablet ที่มีขนาคเล็ก และขนาค xlarge จะเป็นสำหรับ Tablet ขนาคใหญ่ความหนาแน่นของหน้าจอ (Density)

จำนวนพิกเซลต่อ 1 นิ้ว ขนาดจอที่เท่ากัน แต่จอหนึ่งมีความละเอียดมากกว่า อีกจอน้อย กว่า จอที่มีความละเอียดมากก็จะมีความหนาแน่นของหน้าจอเยอะตาม ดังนั้นจึงเห็นว่า บนแอน ดรอยด์จะไม่ได้สนใจเรื่องความละเอียดของจอ แต่ว่าจะมองเป็นค่าความหนาแน่นของหน้าจอไป เลยว่ามีค่าเท่าไร

สำหรับความหนาแน่นของหน้าจอก็จะแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ ldpi, mdpi, hdpi และ xhdpi โดยจะแบ่งออกตามค่า dpi



รูปที่ 2.18 ความหนาแน่นของหน้าจอ (Density)

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

นี่คือ Density แบบเก่า ที่ตอนนี้ได้เปลี่ยนไปแล้ว ในล่าสุดนี้จะแบ่งค่าความหนาแน่นของ จอออกเป็น 6 แบบ คือ Idpi, mdpi, tvdpi, hdpi, xhdpi และ xxxhdpi เพิ่มมาอีกสามขนาด

สำหรับ tvdpi เกิดมาจากช่องว่างระหว่าง mdpi กับ hdpi มากเกิน และมี Tablet ที่มีหน้าจอ 1280 x 720 หรือ 1280 x 800 มี DPI ประมาณ 210 ซึ่งจะเกิดปัญหาในการออกแบบหน้าจอของ Tablet ขนาด 7 นิ้ว ดังนั้น Tablet ขนาด Large จะไม่มีตัวไหนที่เป็น hdpi เลย มีแต่ mdpi และ tvdpi หรือไม่ ก็ข้ามไปเป็น xhdpi ทันที

สำหรับ xxhdpi เกิดมาจากการที่ผู้ผลิตพัฒนาจอความละเอียดมากขึ้น ระบบแอนครอยค์ก็ เลยเตรียมค่าสำหรับ xxhdpi ไว้ก่อนหน้าแล้ว เพื่อรองรับกับพวก Phone ที่มีความละเอียดจอเป็น Full HD

สำหรับในตอนนี้ยังไม่มี Tablet ที่มี Density เป็น xxhdpi นะ เพราะ Nexus 10 ที่มีความ ละเอียดสูงสุด 2560 x 1600 ยังแก่ xhdpi ต้องเป็น Tablet 10 นิ้ว ที่ความละเอียด 3840 x 2160 ขึ้นไป หรือ Tablet 7 นิ้ว ที่ความละเอียด 2560 x 1440 ขึ้นไป ถึงเป็น xxhdpi

โดย tvdpi จะถูกนำเข้ามาใช้ตั้งแต่ Android 3.2 ขึ้นไป ส่วน xxhdpi จะมีเข้ามาใน Android 4.1 หรือ Jelly Bean (จริงๆแล้ว xhdpi ก็เริ่มนำเข้ามาใช้ใน Android 2.3 เอง) ส่วน xxxhdpi มาพร้อมกับ Android 4.4 ซึ่งทาง Android ได้ทำเตรียมพร้อมไว้ เพราะ ในตอนนี้มือถือที่มี Density ระดับ xxhdpi เป็นเรื่องปกติแล้ว (แม้แต่ Nexus 5 ก็เช่นกัน) และเมื่อมี การแข่งขันทางเทคโนโลยีมือถือในรุ่นใหม่ๆมากขึ้นเรื่อยๆ จึงไม่แปลกเลยที่จะมีมือถือที่มีหน้าจอ ความละเอียดสูงกว่า 1920x1080

2.4.2 Size และ Density กับการออกแบบ

ทีนี้เวลาจะออกแบบ UI ก็ต้องพิจารณาถึง Size และ Density ด้วย เมื่อหาความเป็นไปได้ ของ Size และ Density จะได้ 4 x 7 = 35 แบบ

| | ldpi | mdpi | hdpi | tvdpi | xhdpi | xxhdpi | xxxhdpi |
|--------|------|------|------|-------|-------|--------|---------|
| small | | | | | | | |
| normal | | | | | | | |
| large | | | | | | | |
| xlarge | | | | | | | |

รูปที่ 2.19 Size และ Density กับการออกแบบ

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

ผู้ที่หลงเข้ามาอ่านอาจจะอึ่งว่าต้องมานั่งทำทั้ง 35 รูปแบบเลยหรือ? ซึ่งในความเป็นจริง แล้ว บางอันก็สามารถตัดออกไปได้เหมือนกัน เพราะไม่มีผู้ผลิตรายไหนบ้าจี้ทำมือถือที่มีขนาดจอ 3 นิ้ว มีความละเอียด 800 x 480 (small-xhdpi) อยู่แล้ว จอมันเล็กเกิน จึงไม่มีความจำเป็นต้องทำความ ละเอียดให้สูงขนาดนั้น และ large-small จะเป็นสำหรับ Tablet รุ่นเก่าๆ 7 นิ้ว 800 x 480 ถ้าไม่ ซีเรียสว่าแอปฯ ต้องรองรับเครื่องเก่าๆพวกนี้ก็ตัดออกได้เพราะงั้นก็ตัดอันที่ไม่จำเป็นออกก็ได้ เช่นกัน ก็จะเหลือแก่นี้

| | ldpi | mdpi | hdpi | tvdpi | xhdpi | xxhdpi | xxxhdpi |
|--------|------|------|------|-------|-------|--------|---------|
| small | | | | | | | |
| normal | | | | | | | |
| large | | | | | | | |
| xlarge | | | | | | | |

รูปที่ 2.20 การออกแบบ table

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)



รูปที่ 2.21 การออกแบบตารางของ Samsung



สำหรับ Samsung Galaxy Y จะเห็นว่ามีขนาดหน้าจอแก่ 3 นิ้ว คำนวณ Density ของจอ ออกมาจะ ใด้เป็น 133.33 dpi ก็จะเป็น ldpi สำหรับขนาดหน้าจอ 320 x 240 px เมื่อคำนวณเป็น dp จะ ใด้เป็น 426.67 x 320 dp จึงเป็น small สรุปคือเป็นเครื่องขนาด small-ldpi



รูปที่ 2.22 การออกแบบตารางของ LG Nexus 4

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

สำหรับ LG Nexus 4 จะเห็นว่าขนาดหน้าจอเป็น 4.7 นิ้ว คำนวณ Density ได้เป็น 317.60 dpi ก็จะคือ xhdpi สำหรับขนาดหน้าจอ 1280 x 768 px เมื่อคำนวณเป็น dp จะได้ 640 x 384 dp จึง เป็น normal ดังนั้นก็สรุปได้ว่าเป็น normal-xhdpi



รูปที่ 2.23 การออกแบบตารางของ Samsung note 10.1

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

สำหรับ Galaxy Note 10.1 มีขนาคหน้าจอ 10.1 นิ้ว พอคำนวณ Density ได้แก่ 149.45 dpi จะได้เป็น mdpi และมีขนาคหน้าจอ 1280 x 800 px เมื่อคำนวณเป็นหน่วย dp จะได้เป็น 1280 x 800 dp จึงมีขนาคเป็น xlarge คังนั้นสรุปได้ว่าเป็น xlarge-mdpi

| Small Screen Size | Normal Screen Size | Large Screen Size | Extra Large Screen Size |
|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
| Samsung Galaxy Pocket Neo | Samsung Galaxy Young | Archos Arnova 7 | Acer Iconia Tab A500 |
| 320 x 240 , 3.0" | 480 x 320 , 3.2" | 800 x 480 , 7" | 1280 x 800 , 10.1" |
| small - Idpi | normal - mdpi | large - Idpi | xlarge - mdpi |
| Samsung Galaxy Pocket | Samsung Nexus S | Samsung Galaxy Tab | Asus Transformer Pad Infinity |
| 320 x 240 , 2.8" | 800 x 480 , 4.0" | 1024 x 600 , 7" | 1920 x 1200 , 10.1" |
| small - mdpi | normal - hdpi | large - mdpi | xlarge - hdpi |
| | Samsung Galaxy Nexus | Asus Nexus 7 | Samsung Nexus 10 |
| | 1280 x 720 , 4.65" | 1280 x 800 , 7" | 2560 x 1600 , 10.1" |
| | normal - xhdpi | large - tvdpi | xlarge - xhdpi |
| | Samsung Galaxy S4 | Asus Nexus 7 (Gen 2) | |
| | 1920 x 1080 , 5" | 1920 x 1080 , 7" | |
| | normal - xxhdpi | large - xhdpi | |

รูปที่ 2.24 สรุปการออกแบบหน้าจอ

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

2.4.5 [Android Design] Screen Rotation ทำอย่างไรให้รองรับกับการหมุนหน้าจอได้ สำหรับสมาร์ทโฟนสมัยนี้การหมุนหน้าจอได้ เป็นเรื่องธรรมดาไปละ โดยแอพส่วนมากจะ รองรับการหมุนหน้าจอเพื่อเปลี่ยนมุมมอง



ร**ูปที่ 2.25** [Android Design] Screen Rotation ทำอย่างไรให้รองรับกับการหมุนหน้าจอได้ ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

ภาพข้างบนนี้เป็นหน้าต่างธรรมคาที่มองได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน และเมื่อหมุนหน้าจอ เป็นแนวนอนก็จะได้แบบนี้



รูปที่ 2.26 [Android Design] Screen Rotationรูปแบบหน้าจอ

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)



รูปที่ 2.27 [Android Design] Screen Rotationการวางทับซ้อน ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

จากภาพบนนี้ คือหน้าจอในแนวนอนและแนวตั้งเมื่อวางทับกันพอดี จะเห็นว่าตรงกลางทับ ซ้อนกัน และเจ้าของบล็อกสร้าง Widget ไว้ตรงกลางจึงทำให้การหมุนจอไม่มีปัญหาหรอก แต่จะ เห็นพื้นที่ที่แรเงา ซึ่งพื้นที่ตรงนั้นจะ ไม่ทับซ้อนกัน ทำให้เวลาเปลี่ยนมุมมองไปอีกแนว ทำให้พื้นที่ ส่วนนั้นมองไม่เห็น ถ้าออกแบบแอพที่เรียงกันเป็นแนวตั้ง เวลาดูแนวนอน ส่วนที่อยู่พื้นที่แรเงา ด้านบนและด้านล่างก็จะมองไม่เห็นดังนั้นการออกแบบแอปพลิเคชันให้รองรับ จึงต้องออกแบบทั้ง สองแนวดังนี้





ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)



รูปที่ 2.29 รูปแบบหน้าจอแนวนอน

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

โดยการสร้างทั้งสองแบบนี้เจ้าของบล็อกสร้างใน main.xml เหมือนกันนะ แต่จะแบ่งเป็น โฟลเดอร์แยกกัน ซึ่งแต่ละโฟลเดอร์จะรองรับแนวนั้นๆ



รูปที่ 2.30 การสร้างmain.xml

ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชัน.html)

เพิ่มเติม - สำหรับการหมุนจอครั้งหนึ่ง ฟังก์ชัน onResume จะทำงานด้วย ถ้าต้องการ กำหนดค่าใดๆทุกครั้งที่มีการหมุนจอก็ใส่ใน onResume แทนเพียงเท่านี้แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมา ก็หมดปัญหาเวลาหมุนหน้าจอแล้ว ซึ่งเดิมจากที่หลายๆคนใช้วิธีล็อคทิศทางให้เป็นแนวตั้งหรือ แนวนอนอย่างเดียว เจ้าของบล็อกไม่ค่อยแนะนำซักเท่าไร เพราะมันคือลูกเล่นบน SmartDevice ถ้าไม่ถำบากนัก ก็แนะนำทำออกมาให้รองรับทั้งแนวตั้งและแนวนอนดีกว่า แต่ถ้าติดปัญหาจุกจิกที่ ทำให้รองรับหน้าจอทั้งสองแนวไม่ได้ก็ไม่เป็นไร

2.4.6 การออกแบบแอพพลิเคชันมือถือ

ในช่วงที่ผ่านมาบริษัทวิเคราะห์การใช้แอพพลิเคชัน, flurry ได้สรุปมาว่าผู้ใช้งานส่วนมาก ใช้เวลา 158 นาทีต่อวันในการใช้โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ตโดย 127 นาทีถูกใช้ไปกับการใช้แอพ พลิเคชันต่างๆ ในขณะที่ 31 นาทีถูกใช้ไปกับการเข้าสู่เว็บไซด์ต่างๆ เพราะ ฉะนั้นการแข่งขันใน ตลาดแอพพลิเคชันก่อนข้างสูง สำหรับแอพพลิเคชันที่ไม่สามารถสร้างกวามพึงพอใจ, ไม่มีจุด ดึงดูดกวามสนใจ หรือไม่มีกาสรพัฒนาจะสามารถถูกลืมไปได้โดยง่ายดาย เนื่องจากแอพพลิเคชัน อื่นๆ นั้นได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

วิธีเดียวที่สามารถเพิ่มจำนวนผู้ใช้งาน ลและไม่ให้ผู้ใช้งานลคลง ผู้สร้างและออออกกก แบบแอพพลิเคชันต้องคอยพัฒนาแอพพลิเคชันให้ทันสมัย และเป็นที่ดึงดูดความสนใจจนกว่า ผู้ใช้งานจะทำการดาวน์โหลดแอพพลิเคชันมาใช้งาน

2.4.7 Interactive Desing

การออกแบบ Interactive Desing ทำให้เห็นว่าการออกแบบเริ่มที่จะกลับมาสนใจ และให้ ความสำคัญกับผู้ใช้งาน ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ จะถูกนำมาใช้ในส่วนต่างๆ ของแอพพลิเคชันให้เป็น จุดสนใจ

2.5 หลักการออกแบบโลโก้

2.5.1 ความหมายของโลโก้

เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Logo) เป็นผลของการออกแบบกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับ สัญลักษณ์ (Symbolism) อันได้แก่ ภาพสัญลักษณ์และเครื่องหมายต่างๆ ที่ช่วยสร้างเอกลักษณ์ ได้แก่สินค้าและบริษัทผู้ผลิตเช่นการออกแบบตราสัญลักษณ์ของสินค้า และบริษัทให้มีเอกลักษณ์ แบบเฉพาะตนเอง เพื่อความจำจำ ความเชื่อถือ และตราตรึงผู้บริโภคตลอคไป ซึ่งมีลักษณะแตกต่าง กันดังนี้สัญลักษณ์ (Symbol) มีลักษณะเป็นเครื่องมือที่ไม่ใช้ตัวอักษรประกอบ ใช้สำหรับแสดงบอก ถึงการร่วมกัน เช่น บริษัท องค์กร สถาบันที่ก่อตั้งขึ้นโดยกฎหมาย

ภาษาภาพ (Pictograph) ไม่ใช้ภาษาทางตัวอักษรประกอบ แต่ใช้ภาพบอกแทน หรือสื่อ ความหมายด้วยภาพให้ทราบถึงทิศทาง กิจกรรม หรือแทนสิ่งเฉพาะเช่น เครื่องหมายบอกทิศทาง ความปลอดภัย การคมนาคมเครื่องหมายตัวอักษร (Letter Marks) มักอยู่ในรูปตัวอักษรที่เกิดจากการ ย่อเอาตัวอักษรออกมาจากคำเต็ม หรือชื่อเต็มขององค์กร บริษัท สถาบันต่างๆ ออกมาใช้เป็น เครื่องหมายแสดงแทนชื่อหรือคำเต็มที่เป็นตัวอักษร (Logo) และอ่านออกเสียงได้ตามหลัก ไวยากรณ์ของภาษาโดยใช้ตัวอักษรเพียงเท่านั้นเป็นการผสมผสานระหว่างภาพและตัวอักษร (Combination Marks) เข้ามาใช้ร่วมกัน และสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม 2.5.2 โลโก้ใช้เพื่ออะไร

2.5.2.1 ด้านจิตวิทยาคือ การต้องการให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึก ความเชื่อมั่น เกิด ความเข้าใจในตัวสินค้าและยอมรับในตัวสินค้า และที่สำคัญคือความต้องการที่จะสร้างให้ผู้บริโภค เกิดความรู้สึกประทับใจ

2.5.2.2 ด้านพฤติกรรมคือ การที่ต้องการให้ผู้บริโภคแสดงพฤติกรรมตอบสนอง การจูงใจของเอกลักษณ์ขององค์กร

2.5.2.3 ด้านภาพพจน์ คือ ต้องการให้ผู้บริโภคเกิดทัศนคติที่ดี มีความนิยมชมชอบ ต่อผู้ผลิต

2.5.3 ที่มาของโลโก้

ในด้านการตลาด เอกลักษณ์องค์กร หรือ เอกลักษณ์กลุ่มบริษัท เป็นรูปแบบที่เป็น เอกลักษณ์ของหน่วยงานหรือองค์กรซึ่งถูกออกแบบ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางธุรกิจ ซึ่งแสดง ออกมาทางในรูปแบบของแบรนด์และการใช้งานเครื่องหมายการค้า

แม้ว่าเรื่องของเอกลักษณ์ จะ ไม่ใช่สิ่งเดียวที่เกี่ยวกับแบรนด์ แต่เรื่องของแบรนด์กับ เอกลักษณ์ เป็นเรื่องที่ต้องเกิดขึ้นควบคู่กันอยู่เสมอ เราสามารถสร้างแบรนด์ให้ โดดเด่น ได้ด้วยกาน สร้างเอกลักษณ์ให้กับแบรนด์ ซึ่งสามารถสื่อสารออกมาได้ 3 ส่วนด้วยกัน คือ การสร้างเอกลักษณ์ ผ่านทางภาพ การสร้างเอกลักษณ์ผ่านทางพฤติกรรม และการสร้างเอกลักษณ์ผ่านการพูด

2.5.4 หลักการทำโลโก้

อย่าใช้คลิปอาร์ต เจ้าของธุรกิจออนไลน์ที่เป็น SMEs หลายต่อหลายท่าน เลือกใช้วิธีง่ายๆ ในการออกแบบโลโก้ให้กับเว็บไซต์ โดยเลือกใช้ คลิปอาร์ตแจกฟรีบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งลักษณะเป็น ภาพลายเส้นกราฟิกง่ายๆ แจกจ่ายให้ใช้ฟรีอย่างแพร่หลาย ลองนึกดูว่า เกิดมีลูกค้าที่เคยเห็นคลิป อาร์ตนี้ เมื่อได้มีโอกาสแวะเวียนเว็บไซต์ของคุณ เขาอาจจะจำได้ และคิดต่อไปว่า ขนาดโลโก้ยังยืม ภาพคนอื่นมาใช้ฟรีๆ เลย แล้วธุรกิจของเว็บไซต์นี้จะน่าเชื่อถือได้อย่างไรอย่าใส่ลูกเล่น หรือเอฟ เฟ็กต์กับโลโก้ ข้อห้ามนี้แนะนำว่า ไม่ควรใช้เอฟเฟ็กต์ต่างๆ อย่างเช่น แสงสว่างเหลือง, เงาด้านหลัง หรือมิตินูนต่ำ กับโลโก้ เอฟเฟ็กต์พวกนี้เหมาะกับงานสร้างสรรค์กราฟิกและรูปภาพในเว็บไซต์ มากกว่า ซึ่งการใช้เอฟเฟ็กต์จะส่งผลให้โลโก้ที่ได้ดูไม่ชัดเจน โลโก้ที่ดีควรจะสามารถดูชัดเจนเห็น กรบรายละเอียด แม้จะใช้แค่สีขาวดำเท่านั้น

โลโก้ ไม่ใช่ แบนเนอร์ อย่าออกแบบโลโก้ให้มีลักษณะเหมือนแบนเนอร์โฆษณาใน เว็บไซต์ โดยเฉพาะรูปแบบที่เป็นการใส่โลโก้เข้าไปเต็มพื้นที่สี่เหลี่ยม เนื่องจากสายตาของลูกค้า ออนไลน์ถูกฝึกให้หลีกเลี่ยงการดูรูปทรงเหล่านี้อยู่แล้ว แน่นอนว่า โลโก้ของคุณจะถูกละเลยไปด้วย โลโก้ผสมรูปภาพ นักออกแบบโลโก้มือโปรฯ จะไม่พยายามผสมผสานกราฟิกเข้าไปเป็นเนื้อ เดียวกับตัวหนังสือที่ปรากฏในโลโก้ เนื่องจากการทำเช่นนี้

้นอกจากจะทำให้มันดูดีค่อนข้างยากแล้ว ยังเสี่ยงต่อเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันมากมายอีกด้วย อย่างเช่น

ตัวอักษรที่ใช้กราฟิกแทน อาจจะไปเหมือนกับโลโก้ของบริษัทอื่นเข้า ที่พบเห็นบ่อยก็เช่น การแทน ตัว O ด้วย โลก, ลูกตา และแว่นขยาย เป็นต้น วันดีกืนดีอาจโดนฟ้องหาว่าเอาโลโก้ของเขามา เลียนแบบก็ได้

โลโก้ที่ใช้ตัวอักษรอย่างเดียว แม้การเลือกใช้โลโก้เป็นตัวอักษรทั้งหมด จะง่ายต่อการ ออกแบบ แต่มันก็ง่ายต่อการถูกละเลยเช่นกัน ถ้าเป็นไปได้ คุณอาจจะทคลองเอาโลโก้ของคุณไป วางรวมกับโลโก้ของคนอื่นที่ใช้ตัวอักษรหมดแบบเดียวกับคุณ แล้วให้กลุ่มเป้าหมายลองดูว่าจำโล โก้ของคุณได้มากน้อยเพียงใด ถ้าจำกันได้น้อย อาจจะต้องแก้ไขคุณสมบัติของตัวอักษรที่ใช้ทำโล โก้แล้วล่ะครับ ง่ายสุดกี่คือ ปรับเป็นตัวหนา เพื่อให้มีพื้นที่จคจำมากขึ้น หรือหารูปแบบฟอนต์ที่ไม่ เหมือนใกร ตลอดจนออกแบบใหม่ไปเลย

โลโก้ที่เป็นชื่อข่อ ถ้าชื่อบริษัทของคุณขาวมาก การใช้ชื่อเต็มๆ มาสร้างโลโก้ดูจะ เป็นเรื่อง ขากขิ่งนัก ไอเดียของเจ้าของกิจการส่วนใหญ่จะเลือกใช้ชื่อข่อแทน ซึ่งขอบอกว่า ขากมากที่จะ ออกแบบมาแล้วจะเวิร์ก ขิ่งถ้าคุณไม่ได้มีงบประมาณในการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ด้วยแล้ว กว่าโล โก้ที่เป็นชื่อข่อของคุณจะได้รับความไว้วางใจ บางทีธุรกิจของคุณอาจจะหายไปก่อนก็ได้ ส่วนใหญ่ ลูกเล่นของโลโก้ที่ใช้ชื่อข่อ ชอบเอาตัวอักษรวางซ้อนทับกัน แม้จะดูสนุก แต่ข้อเท็จจริงที่คุณอาจ จจะมองข้ามไป พร้อมๆ กับลูกค้าของคุณนั่นคือ มันไม่ได้บอกกล่าวอะไรให้ลูกค้าได้ทราบเลย อัน นี้แทบไม่ต้องพูดถึงความสามารถในการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้า และบริการของคุณ โลโก้สุดซับซ้อน-รายละเอียดมากเกินไป สำหรับโลโก้ที่เป็นภาพวาด ซึ่งจะมี รายละเอียดขุบยิบเต็ม ไปหมด รวมถึงพวกที่ใช้ภาพถ่าย หรือเลย์เอาต์ที่ซับซ้อน บอกได้เลยว่า โลโก้ลักษณะนี้มีโอกาส ล้มเหลวสูงมาก หลักการง่ายๆ ก็คือ ขิ่งมีรายละเอียดมากเท่าไร โอกาสที่ลูกค้าจะจำได้ก็น้อยลง เท่านั้น โลโก้ที่ดูง่าย เป็นหนึ่งเดียว ใช้เส้นน้อย จะสร้างอิมแพกต์ และกรจดจำได้ง่ายกว่า

2.2.5 โลโก้ที่ดี

โลโก้ที่ดีนั้นต้อง มีเอกลักษณ์เฉพาะ, เหมาะสม, กราฟิกสวย, เรียบง่าย และที่สำคัญ มันต้อง บอกถึงความมุ่งมั่น หรือเจตนาของแบรนด์นั้นได้ นั่นคือ คอนเซ็ป หรือ "ความหมาย" มักอยู่ เบื้องหลังของโลโก้ และต้องสามารถสื่อสารไปยังผู้รับรู้ได้ทันที อีกหนึ่งข้อที่สำคัญสำหรับโลโก้ คือ เราต้องทำโลโก้ที่สามารถพิมพ์ได้ทุกขนาด ไม่ว่าจะใหญ่เท่าตึกใบหยกหรือจะเล็กเท่ามด และ ถ้าให้ดีขึ้นไปอีก อย่ามีสีเลยซะดีกว่า นั่นก็คือใช้สีดำอย่างเดียว

2.5.6 โลโก้ที่จดจำง่าย

การออกแบบที่ดีนั้นไม่จำเป็นต้องซับซ้อนอะไรมากมายเพราะหากยุ่งเหยิงซับซ้อนมากไป นั่นก็หมายความว่าการจดจำก็ยิ่งยากมากขึ้น ทำให้ลูกค้าสับสนหรือไม่จดจำเลยก็ได้ ดังนั้นควร คำนึงถึงการออกแบบที่เรียบง่ายเข้าไว้ซึ่งหากเราออกแบบไม่ยากแล้วการที่คนจะจดจำ Logoของเรา นั้นก็ไม่ยาก ดังนั้นพยายามออกแบบให้ง่ายแก่การจดจำ

2.5.7 ข้อดีและข้อเสีย

ข้อดี คือ สามารถบ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์องค์กรสามารถใช้เป็นสื่อประกอบผลิตภัณฑ์ นั้นได้เป็นตัวสร้างความน่าเชื่อถือและภาพพจน์

ข้อเสีย คือ ถ้าตัว logo ไม่มีการจคลิขสิทธิ์อาจจะถูกนำไปปลอมแปลงได้ถ้าโลกที่คีไซ ออกมาไม่ชัคเจนอาจทำให้ความหมายผิดเพี้ยนไปได้

2.5.8 ความสำคัญในการจัควางโลโก้

1.การจัดว่างแต่ละตำแหน่งสามารถบอกเจตนารมของงานได้

2.การจัดวางโลโก้ในตำแหน่งที่เหมาะสมจะสามารถดึงดูดความสนใจของลูกค้า

3.การจัดว่างที่เรียบง่ายจะทำให้เกิดความชัดเจนและง่ายต่อการจดจำ

2.6 เทคนิคการแต่งภาพ

2.6.1 <u>งัดการภาพที่ใช้ใน Android Application อย่างไรให้ถูกต้อง</u>



ร**ูปที่ 2.31** จัดการภาพที่ใช้ใน Android Application อย่างไรให้ถูกต้อง ที่มา : (http://www.akexorcist.com/best-practice-for -drawable-resourcemanagement.html)

งริงๆเรื่องการจัดการกับไฟล์ภาพที่ใช้ใน Android App เรียกได้ว่าเป็นปัญหาหลักๆของ นักพัฒนาหลายๆคนเลยก็ว่าได้ เพราะบนแอนดรอยค์นั้นมีเรื่องของ Configuration Qualifier ที่ทำ ให้นักพัฒนาต้องปวดหัวกับมันมากมาย ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง DPI หรือ Smallest-width ซึ่งทั้งสองอย่าง นี้เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจพอสมควรนักพัฒนาส่วนใหญ่ที่ไม่เข้าใจเรื่อง Configuration Qualifier มักจะจัดการกับไฟล์ภาพที่ใช้ในแอปฯกันแบบผิดวิธี ซึ่งจะส่งผลใน หลายๆเรื่อง เช่น เมื่อเปิดบนเครื่องรุ่นอื่นๆแล้วภาพแสดงผลเพี้ยนบ้าง หรือแอปฯกระตุกเพราะภาพ ที่ใช้มีขนาดที่ไม่เหมาะสม และอื่นๆอีกมากมาย

2.6.2 Android App สามารถใช้ภาพแบบไหนได้บ้าง

อันนี้ขอเริ่มจากปูทางให้กับนักพัฒนามือใหม่ด้วยก็ว่าได้ ว่าปกติแล้วภาพที่ใช้ในแอปฯนั้น มีหลายประเภท และมีชื่อเรียกรวมกันทั้งหมดว่า Drawable โดยจะแยกประเภทออกได้เป็น 3 ประเภทหลักๆดังนี้

- 2.6.2.1 Bitmap Drawable
- 2.6.2.2 Shape Drawable
- 2.6.2.3 Vector Drawable

2.6.3 BitmapDrawable

ใฟล์ภาพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น JPG, PNG, GIF หรือ WebP นั้นอยู่ในกลุ่มของ Bitmap Drawable ครับ ซึ่งเป็นธรรมคาอยู่แล้วล่ะที่จะต้องมีการเอาไฟล์ภาพที่ Graphic Designer ทำไว้ให้ หรือทำเอง หรือว่าไปหาดาวน์โหลดมาใช้งาน



รูปที่ 2.32 BitmapDrawable

ทีมา: (http://www.akexorcist.com/best-practice-for -drawable-resourcemanagement.html)

ซึ่งไฟล์เหล่านี้สามารถเลือกได้ว่าจะเก็บไว้ในโฟลเดอร์ drawable หรือว่า mipmap ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเวอร์ชันขั้นต่ำของแอปฯนั้นๆ เพราะการเอาภาพไปเก็บไว้ใน mipmap เพื่อใช้งานจะ รองรับเฉพาะ Android 4.3 ขึ้นไป (ยกเว้นภาพ App Icon)

2.6.4 Shape Drawable

เป็น XML Resource อย่างหนึ่งของแอนครอยค์ที่จะทำให้นักพัฒนาสามารถสร้างภาพที่มี รูปทรงง่ายๆ โคยใช้ XML โคยเก็บไฟล์เหล่านั้นไว้ในโฟลเคอร์ drawable



รูปที่ 2.33 Shape Drawable

พื่มา: (http://www.akexorcist.com/best-practice-for -drawable-resourcemanagement.html)

2.6.5 Vector Drawable

เป็น XML Resource แบบใหม่ที่ทางแอนครอยค์พัฒนาขึ้นมาใน Android 5.0 Lollipop ซึ่ง เป็นการทำให้สามารถใช้ภาพที่เป็นแบบ Vector ภายในแอปฯได้



รูปที่ 2.34 Vector Drawable

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/best-practice-for -drawable-resourcemanagement.html)

2.6.6 เลือกใช้ Drawable แบบไหนให้เหมาะสม ทีนี้ผู้ที่หลงเข้ามาอ่านก็ต้องพิจารณาก่อนว่าแต่ละภาพที่จะเอามาใช้ในแอปฯนั้นควรเลือก เป็น Drawable แบบไหนดี โดยจะมีวิธีพิจารณาแบบง่ายๆดังนี้

2.6.7 ใช้ Vector Drawable
2.6.7.1 เป็นภาพ Icon หรือสัญลักษณ์
2.6.7.2 สามารถทำเป็นภาพ Vector ได้
2.6.8 เงื่อนไขการใช้งาน

2.6.8.1 Vector Drawable เดิมที่ถูกสร้างขึ้นมา เพื่อใช้งานบน API 21 ขึ้นไป

2.6.8.2 ควรใช้ Support Vector Drawable เพื่อให้รองรับกับเวอร์ชันต่ำกว่า API21

2.6.8.3 ตัวไฟล์จะอยู่ในรูป XML และเก็บไว้ในโฟลเดอร์ Drawable

กรณีของ Support Vector Drawable เมื่อแอปๆทำงานบนเครื่องที่เป็น API 21 ขึ้นไป จะใช้ Vector Drawable โดยตรงเลย แต่ถ้าทำงานบนเครื่องที่ต่ำกว่า API 21 จะใช้ไฟล์ภาพ PNG ที่ถูกสร้างขึ้น ตอน Compile

2.6.9 คำแนะนำ

2.6.9.1 ควรแยก APK ออกเป็น 2 แบบ สำหรับ API 21 ขึ้นไป และต่ำกว่า API 21 เพื่อไม่ให้แอปฯมีขนาดบวมเกินจำเป็น

2.6.10 ใช้ Shape Drawable ถ้า...

2.6.10.1 ภาพเป็นรูปทรงพื้นฐาน เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม

2.6.10.2 ใช้เป็นภาพพื้นหลังสำหรับปุ่มหรือกรอบข้อความ

2.6.11 เงื่อนไขการใช้งาน

2.6.11.1 ไม่สามารถทำรูปทรงที่ซับซ้อนได้

2.6.11.2 รองรับกับทุกเวอร์ชัน

2.6.11.3 ตัวไฟล์จะอยู่ในรูป XML และเก็บไว้ในโฟลเดอร์ Drawable



รูปที่ 2.35 การกำหนดขนาดภาพหน้าจอ

2.6.12 ทางผู้จัดทำได้แขก Mobile แก่ HDPI, XHDPI และ XXHDPI ส่วน Tablet แขกเป็น MDPI และ XHDPI เท่านั้น

เพราะในโลกของแอนครอยค์นั้นจะมี LDPI, MDPI, HDPI, XHDPI, XXHDPI, XXXHDPI แต่ในความเป็นจริงนักพัฒนาก็ไม่จำเป็นต้องทำทุกๆ Density เสมอไป

LDPI ในยุคนี้อุปกรณ์แอนครอยค์ที่มี Density ระดับนี้กงไม่หลงเหลืออยู่ในโลกนี้แล้ว เพราะงั้นจึงตัดออกไปได้เลย

MDPI ในยุคนี้จะเหลือก็แค่ Tablet เท่านั้น ส่วน Mobile ก็ไม่หลงเหลือแล้ว ดังนั้นการสร้าง Drawable สำหรับ MDPI ก็มีไว้เพื่อ Tablet เป็นหลัก จะเห็นว่ากรณีที่ทำ Bitmap Drawable แยกกัน ระหว่าง Mobile กับ Tablet ก็จะมีแก่ MDPI สำหรับ Tablet เท่านั้น

HDPI จะไม่มีใน Tablet มากนัก เพราะ Tablet ส่วนใหญ่จะมี Density อยู่ระหว่าง MDPI กับ XHDPI ส่วน Mobile ก็ยังพอมีอยู่บ้าง เลยต้องทำเผื่อไว้

XXXHDPI เป็น Density ที่ก้าวข้ามจุดที่มนุษย์จะแยกแยะความแตกต่างเมื่อเทียบกับ XXHDPI ใด้แล้ว เพราะจริงๆ XXHDPI ก็คมชัดเพียงพอต่อสายตามนุษย์ ดังนั้นXXXHDPI จึง ไม่ได้จำเป็น แถมยังทำให้ตัวแอปฯมีขนาดบวมเกินจำเป็นอีกด้วย

2.6.13 ไม่ควรเอา Bitmap Drawable ไปใส่ไว้ใน Drawable โดยตรง

การเอาไฟล์ภาพไปเก็บไว้ใน Drawable โดยตรงนั้นไม่ใช่เรื่องที่ถูกต้องซักเท่าไร อย่างน้อย ก็ควรเก็บแยกตาม Density ไว้หน่อยก็ดี





ทีมา: (http://www.akexorcist.com/best-practice-for -drawable-resourcemanagement.html)

ถึงแม้ว่าการเก็บไฟล์ไว้ในนี้โดยตรงก็เหมือนกับ drawable-mdpi ก็เถอะ แต่ทางที่ดีก็ควร แยกเป็น drawable-mdpi ดีกว่า แล้วโฟลเดอร์ drawable ค่อยเอาไว้เก็บพวก Shape Drawable หรือ Vector Drawable แทน เพื่อไม่ให้ปนกันมั่วซั่ว 2.6.14 ภาพ 9-Patch ก็ควรแยกตามขนาดหน้าจอเหมือนกันนะ

9-Patch เป็น Bitmap Drawable อย่างหนึ่งที่นักพัฒนาหลายๆคนใช้กัน เพราะมันสามารถ ยืดและขยายได้โดยไม่ทำให้สัดส่วนของภาพบิดเบี้ยว

แต่เวลาทำภาพ 9-Patch ก็ควรแยกตาม Density อยู่ดีนะ เพราะว่าภาพ 9-Patch สุดท้ายแล้วก็ กือภาพที่ขึ้นอยู่กับหน่วย PX อยู่ดี ดังนั้นเวลาแสดงบน HDPI กับ XXHDPI ก็จะมีความแตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น 9-Patch ของภาพปุ่มที่มีมุมโค้งมนจะไม่เท่ากันเมื่อแสดงในหน้าจอที่ Density ต่างกัน แต่เจ้าของบล็อกดันทำภาพไว้แก่ใน drawable-mdpi อย่างเดียว เวลาแสดงใน XHDPI ก็จะเห็นได้ชัดว่ามุมของปุ่มจะมีมุมที่โค้งน้อยลง



รูปที่ 2.37 การแยกภาพ9-Patch

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/best-practice-for -drawable-resourcemanagement.html)

เพราะงั้นผู้ที่หลงเข้ามาอ่านคนใดคิดว่าทำ 9-Patch แล้วไม่ต้องทำหลายๆขนาด ยังไงก็ควรทำหลายๆ ขนาดแยกตาม Density อยู่ดีนะครับ แต่ถ้าไม่ซีเรียสตรงจุดนี้ก็สามารถปล่อยข้ามไปได้

2.6.15 ควรทคสอบจริงทุกครั้งเพื่อความมั่นใจ

ที่เจ้าของบล็อกแนะนำนั้นก็น่าจะครอบคลุมเกือบทั้งหมดแหละ แต่เนื่องจากแอปฯไม่ได้ ออกแบบเหมือนๆกันทั้งหมด ดังนั้นทางที่ดีควรทดสอบจาก Emulator หรือเครื่องจริง โดยให้ ครอบคลุมกับทุกๆ Density ด้วย (ทดสอบแยกระหว่าง Mobile และ Tablet ด้วยนะ) ถ้าทดสอบแล้วพบว่ามีหน้าจอบางขนาดแสดงภาพไม่ชัดหรือหยาบ ให้ดูว่าเครื่องนั้นเป็น Density แบบไหน เป็น Mobile หรือ Tablet แล้วจึงทำภาพที่มีขนาดพอดีกับหน้าจอนั้นๆเพิ่มเข้าไป

2.6.16 Graphic Designer ควรรู้อะไรบ้างเวลาทำภาพ

ในการทำงานจริงๆนักพัฒนาคงไม่ได้เป็นคนทำเองซักเท่าไรนัก ส่วนมากจะมีคนอื่นทำมา ให้อย่างเช่น Graphic Designer แต่ปัญหาก็คือ คนที่ทำภาพให้เค้าควรจะทำภาพขนาดเท่าไรให้ล่ะ ต้องรู้เกี่ยวกับ Configuration Qualifier ด้วยหรือป่าว

เวลาทำภาพนั้นเจ้าของบล็อกแนะนำให้ออกแบบจากหน้าจอที่มีความละเอียดสูงสุดเท่าที่ ทำได้ (หรือมีอยู่บนโลกนี้) จะเป็น Mobile ที่มีหน้าจอ 2,560x1,440 px ก็ได้ แล้ว Tablet ก็ออกแบบ ที่ขนาด 2,560x1,600 px เมื่อเสร็จแล้วก็ส่งภาพแต่ละส่วนให้ Android Dev ไปจัดการต่ออีกที แล้ว Android Dev ก็จะเอาไปใช้ในโปรเจคโดยใช้ Android Drawable Importer เข้ามาช่วยในการย่อรูป สำหรับ Density ต่างๆแทน

ดังนั้นสำหรับคนที่ไม่ใช่ Android Dev แล้วต้องทำภาพ เจ้าของบล็อกแนะนำว่าไม่ต้อง สนใจในรายละเอียดของบทความนี้ก็ได้ครับ เน้นทำภาพขนาดใหญ่ๆเผื่อไว้ก็พอ เดี๋ยว Android Dev จะเอาไปใช้งานเอง โดยใช้ Plugin เข้ามาช่วย

2.7 รูปแบบคำสั่งของโปรแกรม



รูปที่ 2.38 รู้จักการใช้งาน Android Studio แบบพื้นฐาน

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.1 รู้จักการใช้งาน Android Studio แบบพื้นฐาน

2.7.1.1 Recent Projects โปรเจคที่เคยเปิดบน Android Studio จะถูกแสดงบนนี้ เพื่อให้สามารถเลือกเปิดได้ทันที

2.7.1.2 Quick Start แถบเมนูเริ่มต้นสำหรับ Android Studio ที่จะให้เลือกว่าจะทำ อะไรบน Android Studio ซึ่งจะประกอบไปด้วย



รูปที่ 2.39 Quick Start แถบเมนู

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

Start a new Android Studio Project สร้างโปรเจคขึ้นมาใหม่ (Open an existing Android Studio project เปิดโปรแกรมที่มีอยู่แล้ว (Import an Android code sample)ดาวน์โหลดโค๊ด ตัวอย่างของแอนดรอยด์จาก GitHub



รูปที่ 2.40 การสร้างโปรเจคขึ้นมาใหม่

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.1.3 Check out project from Version Control ดึงโปรเจคมาจาก Version Control โดยจะมีให้เลือกว่าจะดึงจาก Version Control แบบใหน



รูปที่ 2.41 การดึงโปรเจคมาจาก Version Control

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.1.4 Import Non-Android Studio project นำโปรเจกจาก Eclipse ADT เข้ามา

ใน Android Studio

2.7.1.5 Configure การตั้งค่าต่างๆ

2.7.1.6 Docs and How-Tos เอกสารข้อมูลต่างๆสำหรับการใช้งาน

สำหรับเมนู Configure ก็จะมีหน้าต่างย่อยอีกดังนี้

| 1 | × | SDK Manager | |
|---|---|------------------|---|
| 2 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | Settings | |
| 3 | <u>I</u> | Plugins | |
| 4 | K. | Import Settings | |
| 5 | 4 | Export Settings | |
| 6 | - | Project Defaults | ₽ |
| | | | |

รูปที่ 2.42 การใช้งาน เมนู Configure

พื่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.2 การใช้งาน Android Studio แบบพื้นฐาน

2.7.2.1 SDK Manager เปิด Android SDK Manager

- 2.7.2.2 Settings เปิดหน้าต่างตั้งก่า Android Studio
- 2.7.2.3 Plugins เปิดหน้าต่างจัดการกับ Plugins ที่ติดตั้งไว้ใน IntelliJ IDEA

2.7.2.4 Import Settings เนื่องจาก Android Studio สามารถบันทึกการตั้งค่าต่างๆ ในโปรแกรมได้เยอะมาก จึงสามารถเก็บเป็นไฟล์เพื่อนำไปกำหนดค่าบนเครื่องอื่นๆได้นั่นเอง

2.7.2.5 Export Settings ทำการ Export การตั้งค่าต่างๆใน Android Studio เป็น

ไฟล์ .jar

2.7.3 Project Defaults การตั้งค่าเกี่ยวกับ โปรเจค

2.7.3.1 Settings เป็นการเปิดหน้าต่าง Settings ที่จะเถือกไปที่ Version Control ให้ โดยอัตโนมัติ



รูปที่ 2.43 Project Defaults การตั้งค่าเกี่ยวกับโปรเจค

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.3.2 Project Structure เป็นการเปิดหน้าต่างตั้งค่าสำหรับโปรเจคนั้นๆ เช่น Path ของ Android SDK หรือ Path ของ JDK

| R | Project Structure |
|--------------|---|
| SDK Location | SDK Location Android SDK location: The directory where the Android SDK is located. This location will be used for new projects, and for existing projects that do not have a local.properties file with a sdk.dir property. D:\Android Developer\ADT\sdk JDK location: The directory where the Java Development Kit (JDK) is located. C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_25 |
| | OK Cancel Apply |

รูปที่ 2.44 Project Structure

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)



2.7.3.3 Run Configuration ตั้งค่าการ Run หรือ Debug โปรเจค

รูปที่ 2.45 Run Configuration

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)





ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.4 IntelliJ IDEA

2.7.4.1 Read Help เปิดหน้า Help บนเว็ปของ IntelliJ IDEA



รูปที่ 2.47 IntelliJ IDEA

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.4.2 Read Help เปิดหน้า Help บนเว็ปของ IntelliJ IDEA Tips of the Day เคล็คลับและเทคนิครายวันเกี่ยวกับการใช้งาน IntelliJ IDEA

| Did you know ? |
|---|
| The Code Completion feature lets you quickly complete different kinds of statements in the code. For example, start typing a class name and press Ctrl+Space to complete it. When multiple choices are available, they are shown in the lookup list. |
| Pa |
| 0 B Pattern (java.util.regex) |
| b Package (java.lang) |
| A Packettemps (comfant Antilice in action of the contrained reflect Liss |
| 3 Param (com.sun.xml.internal.rngom.digested.DDataPattern) 3 Parameter (org.org.Dynamic) |
| Show Tins on Startun |
| |
| Previous Tin Next Tin Close |
| Eleners up 200c |

รูปที่ 2.48 ใช้งาน IntelliJ IDEA

ที่มา: (http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html)

2.7.4.3 Default Keymap Reference เปิดหน้าเว็ปIntelliJ IDEA เพื่อแสดงรายชื่อ

คีย์ลัคทั้งหมคของ IntelliJ IDEA

| - C 11 | Deterair | is s.r.o. [CZ] https://ww | w.jetbrains.c | om/idea/docs/intelliJiL | DEA_Referen | ceCard.pdf G | 1 23 | 4 | <u>.</u> |
|--------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|-------------------------|--|------|---|----------|
| | | | | | | | | | |
| | Intellil IDEA | Default Keymap 📰 \Lambda | Intellil IDEA | Default Keymap 📰 🐧 | Intellil IDEA | Default Keymap 📰 🛆 | | | |
| | Edition | | Urage Search | | Pefactories | | | | |
| | Ctrl + Space | Basic code completion (the name of any class, | Alt + F7 / Ctrl + F7 | Find usages / Find usages in file | FS | Сару | | | |
| | Ctrl + Shift + Snare | method or variable) Smart rode completion filters the list of methods | Ctrl + Shift + F7 | Highlight usages in file | F6 Alt + Delete | Move Sale Delote | | | |
| | Cerrit amile + apare | and variables by expected type) | Compile and Rup | and a sages | Shift + F6 | Pename | | | |
| | Ctrl + Shift + Enter | Complete statement | Col + F9 | Make project (compile modified and dependent) | Ctrl + F6 | Change Signature | | | |
| | Ctrl+Q | Quick documentation lookup | Ctrl + Shift + P9 | Compile selected file, package or module | Carl + Ak + M | Extract Method | | | |
| | Shift+F1 | External Doc | Alt + Shift + F10 Alt + Shift + F9 | Select configuration and run Select configuration and debug | Ctrl + Alt + V | Estract Variable | | | |
| | Ctrl + F1 | Show descriptions of error or warning at caret | Shift + F10 | Run | Ctrl + Alt + C | Extract Constant | | | |
| | Alt + Insert | Generate code., (Getters, Setters, Constructors, | Shift + F9 | Debug | Ctrl + Alt + P | Extract Parameter | | | |
| | Čtrl+0 | Override methods | Contrandit # P10 | And Contains Contrigue and - If OfficeDepr | VCS/Local History | | | | |
| | Ctrl+1 | Implement methods | Debugging | Step mer | Ctrl + K | Commit project to VCS | | | |
| | Ctrl + Alt + T | Surround with(if.else, try.catch, for, surchronibad, etc.) | F7 | Step into | Alt + Shift + C | View recent changes | | | |
| | Ctrl+/ | Comment/uncomment with line comment | Shift + F7 | Smart step into | Alt + BackQuote (') | NCS' quick papup | | | |
| | Ctrl + Shift + / | Comment/uncomment with block comment | Alt + F9 | Run to cursor | Live Templates | | | | |
| | Ctrl + Shift + W | Decrease current selection to previous state | Alt + FB | Evaluate expression | Ctrl + Alt + J | Surround with Live Template | | | |
| | Alt+Q | Context info | F9 Chil + C8 | Resume program | Ctri+j | Insert Live Template | | | |
| | Alt + Enter Ctrl + Alt + L | Show intention actions and quick-fixes Reformat onde | Ctrl + Shift + F8 | View breakpoints | inst | Check object type with instance of and downcast it | Ê | | |
| | Ctrl + Alt + O | Optimize imports | Navigation | | itce | terate elements of java.util Collection | | | |
| | Ctrl + Alt + I | Auto-indent line(s) | Ctrl + N | Go to class | 10 | tierate elements of java.utit.tist | - | | |
| | Ctrl+X or Shift + Delete | Cut current line or selected block to clipboard | Ctrl + Shift + N | Gotofie | P9 | public static final | | | |
| | Ctrl+C or Ctrl+Insert | Copy current line or selected block to clipboard | Alt + Right/Left | Go to rest/previous editor tab | BV . | throw new | | | |
| | Ctrl+VorShift+Insert Ctrl+Shift+V | Paste from oppoard Paste from recent huffers | F12 | Go back to previous tool window | General | | | | |
| | Ctrl+D | Duplicate current line or selected block | ESC Shift + Esc | Go to editor (from tool window) | Alt + #[0-9] | Save all | - | | |
| | Ctrl+Y | Delete line at caret | Ctrl+Shift+F4 | Close active run/messages/find/tab | Ctrl + Alt + Y | Synchronize | | | |
| | Ctrl+Enter | Smartline split | Ctrl+G Ctrl+F | Go to the Recent Second in | Ctrl + Shift + F12 | Taggle maximum editor | - | | |
| | Shift + Enter | Startnewline | Ctrl+Alt+Left/Right | Navigate back/forward | Alt + Shift +1 | Inspect current file with current profile | | | |
| | Ctrl = Shift +1/1 | Select sil code block end/start | Ctrl+Shift+Backspace | Navigate to last edit location | Ctrl + BackQuote (*) | Quick switch current scheme | | | |
| | Ctrl + Delete | Delete to word end | Ctrl + B or Ctrl + Click | Go to declaration | Ctrl + Alt + Shift + S | Open Project Structure dialog | - 5 | | |
| | Ctrl + Backspace Ctrl + NumPad+/- | Expandicalization code block | Ctrl + Alt + B | Go to implementation(a) | Ctrl + Shift + A | Find Action | 1 | | |
| | Ctrl + Shift + NumPad+ | Expandial | Ctrl + Shift + I | Open quick definition tookup | Ctri + Tab | Switch between tabs and tool window | | | |
| | Ctrl + Shift + NumPad- | Collapse all | Ctrl+U | Go to super-method/super-class | - | | u a | | |
| | Fanada (Banda) | the second state and | Alt + Up/Down | Go to prevous/hext method Move to code block end/start | To find an | vaction inside the IDE use | 8 | | |
| | Search/Keplace | Southerenubere | Ctrl + F12 | File structure popup | Find An | tion (Ctrl+Chift+A to y A) | 1 | | |
| | Ctri+F | Find | Ctrl+H | Type heerarchy | Pino Ac | tion (currsnint+A/0 # A) | 4 | | |
| | F3 | Endnext | Ctrl + Shift + H | Call histarthy | triter action or option | in name: [] Indude gor-menu actions (Col+Sisft+4) | 2 | | |
| | Shift+PS | Pend previous Bankers | F2/Shift+F2 | Next/previous highlighted error | docu | | | | |
| | Ctrl + Shift + F | Find in path | F4 / Ctrl + Enter | Edit tource / view tource | External Decaments | ahan (Divit) of Q Caster yiew: Arthurns | 9 | | |
| | Ctrl + Shift + R | Replace in path Sourch mouth call with the set Edition and A | F11 | Toggle bookmark | Queb Decarer faile | e tor at a | | | |
| | Ctrl + Shift + M | Replace structurally (ultimate Edition only) | Ctrl+F11 | Toggle bookmark with mnemonic | Convertisivens | IT Alter | | | |
| | | | Shift + #10-91 | Show bookmarks | | | 2 | | |
| | | | | | | 1.000 0.000 | | | |

รูปที่ 2.49 คีย์ลัดทั้งหมดของ IntelliJ IDEA

พื่มา: (http://thai.langhub.com/th-en/beginner-english/54-colors)

Ake _ 🗆 🗙 JetBrainsTV - YouTube × → C n A https://www.youtube.com/user/JetBrainsTV ☆ 🔹 🗖 🗏 You Tube TH =-Q Ó BRAINS of Smart Developer Tools Credible tools for your incredible ideas (A) **JetBrainsTV** Home Cha Q Related channels on YouTube Uploads ogle De 0 rek Banas -IntelliJ IDEA JI m Edu Night in Lo Sut

รูปที่ 2.50 ทีมพัฒนา IntelliJ IDEA

ที่มา: (http://thai.langhub.com/th-en/beginner-english/54-colors)

2.7.4.5 Plugin Development เปิดหน้าเว็ปบน IntelliJ IDEA เพื่ออธิบายเกี่ยวกับ ปลั๊กอินในโปรแกรม



รูปที่ 2.51 ปลั๊กอินในโปรแกรม

50

IDEA

2.8 ทฤษฎีโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวของ

2.8.1 <u>ทำไมแอนครอยค์ต้องใช้หน่วย DP?</u>

้ว่าแต่ว่าแท้จริงแล้ว DP มันมีที่มายังไง และทำไมในการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนครอยค์เก้าถึงย้ำ นักย้ำหนาว่าต้องใช้หน่วย DP ในการกำหนดขนาดกันนะ เมื่อโลกแห่งแอนครอยค์นั้นเปิดกว้างมากเกินไป

จุดเด่นอย่างหนึ่งของระบบแอนดรอยด์ที่ทำให้เป็นที่ยอดนิยม ก็คือการที่ตัว ระบบปฏิบัติการณ์นั้นเป็น Opensource จึงทำให้ผู้ผลิตอุปกรณ์แอนดรอยด์หลากหลายเจ้าต่างพากัน มาใช้ระบบแอนดรอยด์กับอุปกรณ์ของตัวเอง

เมื่อต่างพากันมาใช้แอนครอยค์เหมือนๆกัน นักพัฒนาก็สะควกสบายสิ เขียนแอปพลิเคชัน บนระบบเคียว แล้วใช้งานได้กับอุปกรณ์หลายๆตัว

แต่ทว่าด้วยความเป็น Opensource ก็ทำให้เกิดความยุ่งยากลำบากกับนักพัฒนาเช่นกัน เพราะการ Opensource จึงทำให้หลายๆเจ้าทำอุปกรณ์แอนครอยค์หลายแบบมาก เจ้านู้นก็ทำออกมา สิบกว่ารุ่น อีกเจ้าก็ทำออกมาอีกสิบกว่ารุ่นเช่นกัน แต่ทว่าของแต่ละเจ้าทำกันตามใจฉันกันทั้งนั้น





ภาพข้างบนที่เห็นนี้คือขนาดหน้าจอต่างๆที่มีอยู่บน Android โดยเทียบกับ iOS ในปี 2014 จะเห็น ว่าฝั่ง Android นั้นมีเยอะมากมายเหลือเกิน ในขณะที่ iOS มีแค่ไม่กี่แบบ

2.8.2 ความละเอียดเท่ากัน แต่สิ่งที่ได้กลับไม่เหมือนกัน

ในทุกวันนี้อุปกรณ์แอนครอยค์เริ่มมีความละเอียคหน้าจอที่เยอะมากขึ้น โคยเฉพาะมือถือ รุ่น Flagship ทั้งหลายที่มีความละเอียคสูงไม่ต่างกับบน Tablet เลย ยกตัวอย่างเช่น Nexus 6 กับ Nexus 10



Nexus 6 (2,560x1,440)

Nexus 10 (2,560x1,600)

รูปที่ 2.53 ความละเอียดของภาพหน้าจอ ที่มา : (http://comerror.com/andriod-ios.html)

จะเห็นว่าเจ้าของบล็อกสร้างกรอบสี่เหลี่ยมโง่ๆไว้ขนาด 1,000 x 1,000 px บนทั้งสองเครื่อง จะเห็นว่ารูปสี่เหลี่ยมบน Nexus 6 มีขนาดดูเล็กกว่า เมื่อเทียบขนาดจริงๆ (ความกว้างxยาวxสูงของ เครื่อง) ทั้งนี้ก็เพราะว่ามีความละเอียดหน้าจอไม่ต่างนักก็จริง แต่ Nexus 6 นั้นมีหน้าจอขนาดเล็กกว่า นั่นเอง

จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้การจัดหน้าจอยุ่งยาก เพราะขนาดของ 1 px ของแต่ละเครื่องมัน ใม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์แอนดรอยด์ที่มีขนาดหน้าจอไม่ต่างกันมากนัก แต่ดันมีความ ละเอียดหน้าจอต่างกันแบบสุดๆ

2.8.3 เมื่อใช้หน่วย PX แล้วมีแต่เหนื่อยใจ หน่วย DP จึงเข้ามาแทนที

เมื่อ px ใช้แล้วไม่เวิร์ก จะไปใช้หน่วย cm, mm หรือ in ก็จะมีแต่ปัญหามากขึ้น กลายเป็นว่า Fragmentation เพิ่มขึ้นอีกบาน ดังนั้นทีมพัฒนาแอนครอยค์จึงกิดหน่วย DP ขึ้นมาหน่วย DP ย่อมา จาก Density-independent Pixels หรือบางครั้งก็เรียกว่า DIP แต่ส่วนใหญ่จะเรียก DP กัน ซึ่งหน่วยนี้ เป็นหน่วยที่สมมติขึ้นมาไม่ได้มีขนาดตายตัว มีไว้เพื่อลดจำนวนขนาดหน้าจอที่นักพัฒนาต้อง จัดการ 2.8.4 การเอาค่า DP ไปใช้ออกแบบหน้าจอ

ในการกำหนดค่าขนาดใน Layout ให้ใช้เป็น DP ทุกครั้ง แต่ยกเว้นขนาดของตัวหนังสือที่ ให้ใช้หน่วย sp แทน และการกำหนดค่า DP สำหรับหน้าจอที่แตกต่างกัน ไม่ควรขยายขนาด Layout สำหรับหน้าจอที่ใหญ่ขึ้น (Tablet) เพราะการแสดงผลบนหน้าจอใหญ่ ควรมีพื้นที่สำหรับแสดง Content ที่เยอะขึ้น ไม่ใช่ขยายขนาด Layout ต่างๆให้ใหญ่ตาม จนเหลือพื้นที่น้อยลง ซึ่งนั้นจะทำให้ หน้าจอใหญ่ๆของ Tablet ถูกใช้งานไม่คุ้มค่า

| Phone | Tablet | Phone | Tablet |
|-------|--------|-------|--------|
| | | × | |

รูปที่ 2.54 การเอาค่า DP ไปใช้ออกแบบหน้าจอ

ที่มา: (https://notjiam.com/dp-dpi-android-64375d246a6f?gi=fddd91c6f486)

ในบางครั้งหน่วย DP บนอุปกรณ์แอนครอยค์แต่ละขนาคอาจจะแตกต่างกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับ ความเหมาะสม เช่น บน Tablet ภาพจะมีขนาคใหญ่กว่า Phone เล็กน้อย คังนั้นควรสร้าง Dimension Resource แยกกัน แล้วเรียกไปใช้งาน



รูปที่ 2.55 การสร้าง Dimension Resource แยกกัน

ที่มา: (https://notjiam.com/dp-dpi-android-64375d246a6f?gi=fddd91c6f486)

2.8.5 DP เป็นแค่ส่วนหนึ่งของ Multiple Screen Supported เท่านั้น

การใช้หน่วย DP ก็ไม่ช่วยให้แอปพลิเคชันรองรับหน้าจอหลายขนาดได้ ถ้าหากนักพัฒนา ออกแบบหน้าตาแอปพลิเคชันมาไม่ดี ไม่ยืดหยุ่นกับขนาดหน้าจอ หรือการจัดวาง Layout ภายใน Layout XML ไม่ดี ไม่สามารถปรับขนาดตามหน้าจอหลายๆแบบได้ ดังนั้นทางที่ดีควรออกแบบ หน้าตาแอปพลิเคชันให้เหมาะสมด้วย และใช้หน่วย DP เข้ามาช่วยเพื่อให้จัดการได้ง่ายขึ้น

2.9 หลักการใช้ Firebase

Firebase คือบริการหนึ่งของ Google เป็นการบริการข้อมูลแบบออนไลน์ในรูปแบบ Real Time Database สำหรับ Application และ Web Application ซึ่งผลพลอยได้ในด้าน IoT (Internet of Things) คือตัว Firebase สามารถนำมาเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกัน เช่น NodeMCU ESP8266 ส่งข้อมูลไปยัง แอพพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android

2.9.1 Firebase คือฐานข้อมูลประเภทใด

Firebase คือฐานข้อมูลแบบ NoSQL โดยจะไม่ใช้ภาษา SQL ในการจัดการข้อมูล แต่ ออกแบบให้มีความยืดหยุ่นและเน้นความเร็วในการใช้งาน โดย NoSQL ที่นิยมใช้งานมากที่สุดใน ปัจจุบันคือ MongoDB ซึ่งมีการเก็บข้อมูลแบบ JSON โดยที่มีตารางเหมือนกับ SQL แต่ไม่มีคอลัมน์ ในหนึ่งแถวสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งข้อความ (String) ตัวเลข (Number) และอื่นๆ รวมไปถึงอาเรย์ และ Object

2.9.2 การเข้าถึงข้อมูล

การเข้าถึงข้อมูลสำหรับ Firebase Realtime Database ทั้ง read และ write โดยปกติ เรา จะต้องทำการ Authentication ผ่าน <u>Firebase Authentication</u> ซะก่อน แต่เพื่อให้เราสามารถเข้าใจ บทความนี้ได้โดยไม่ต้องอ่าน Firebase Authentication เราจะมาทำให้มันเข้าถึงได้แบบ public กัน โดยให้เข้าไปที่ <u>Firebase Console</u>เข้าไปที่โปรเจค จากนั้นเลือกเมนู Database แล้วเลือก tab ที่ชื่อว่า RULES จะพบหน้าตาของประมาณนี้

| - 😕 | Firebase | | Firebase Demo 👻 Go to docs 🚭 |
|----------|---------------|-----------------------------------|------------------------------|
| f | Firebase Demo | Realtime Database | 9 |
| 8 | Analytics | DATA RULES USAGE | |
| DEVI | ELOP | | |
| : | Auth | | SIMULATOR |
| | Database | | |
| | Storage | 3 ".read": "auth != null", | |
| S | Hosting | 4 ".write": "auth != null" 5 } | |
| L\$ | Remote Config | 6 <u>}</u> | |
| Ľ | Test Lab | | |
| Ŭ | Crash | | |

รูปที่ 2.56 การเข้าถึงข้อมูล ที่มา: (https://www.poolsawat.com/firebase-tutorial/)

2.9.3 การ Simulator

ด้านขวามือจะมี simulator ให้ลองทดสอบ rules ที่เราสร้างขึ้น ทั้งแบบ public หรือแบบ authentication แล้วก็ดี ดังนั้น ลองกด RUN แบบ default rules ก่อนเลย ผลปรากฏว่าถ้าไม่ได้ authentication ก็จะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้นั่นเอง ดังรูป

| 🎽 Firebase | | Firebase Demo 👻 Go to docs 🕳 |
|---|---|---|
| 🛉 Firebase Demo | Realtime Database | 0 |
| Analytics DEVELOP Auth | DATA RULES USAGE | |
| Database Storage Hosting Remote Config Test Lab Crash Crash Orrow Notifications Dynamic Links EARN AdMob | <pre>Simulated read denied DETAILS CLEAR 1* { 2* "rules": { 3 X ".read": "auth != null", 4 ".write": "auth != null" 5 } 6 } </pre> | Simulator × Simulation type Pread Write Location https://fr-demo-48dd0.firebaselo.com / Authenticated |

รูปที่ 2.57 หน้า Simulator ที่มา: (https://www.poolsawat.com/firebase-tutorial/)

2.10 คณิตศาสตร์กับการเขียนโปรแกรม

การแก้ปัญหาทางด้านคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งโดย ถำดับการเกิดของศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของศาสตร์สาขาอื่น ๆ และการ แก้ปัญหาทางด้านคอมพิวเตอร์นั้นสามารถแก้ปัญหาด้วย ผังงาน และหรือ โปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ ขึ้นอยู่กับความรู้และทักษะด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการประยุกต์ใช้ ผังงาน และหรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหา



รูปที่ 2.58 การคำนวณทางคณิตศาสตร์ ที่มา: (https://unsplash.com, Chris Liverani)

2.10.1 เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม

2.10.1.1 เซต ใช้การคำนวณหาค่าผลลัพธ์ระหว่างสมาชิกที่อยู่ในเซต A และ B ซึ่งมักใช้ตัวแปรชุด (Array) ร่วมกับคำสั่งทำซ้ำ เป็นต้น

2.10.1.2 ตรรกศาสตร์ พื้นฐานของทุกภาษาโปรแกรม โดยการแปลงเงื่อนไขที่ มนุษย์เข้าใจแปลงให้เป็นรูปแบบทางตรรกศาสตร์ ให้เข้ากับภาษาโปรแกรมที่ใช้นั้นให้ถูกต้อง โดย ใช้ตารางค่าความจริง และตัวดำเนินการตรรกะ ซึ่งตัวดำเนิน "และ" และ ตัวดำเนิน "หรือ" จะใช้ บ่อยมากที่สุดในการเชื่อมเงื่อนไขต่าง ๆ

2.10.1.3 ความสัมพันธ์และพึงก์ชัน เป็นการคำนวณหาค่าตัวแปร ที่สัมพันธ์กับ สมการที่ต้องการแก้ปัญหา อาจมีการใช้ร่วมกับคำสั่งทำซ้ำ หรือพึงก์ชันที่ผู้ใช้เขียนขึ้นมาเอง

2.10.1.4 ทฤษฎีจำนวน

2.10.1.4.1 จำนวนเฉพาะ

ใช้ในการเข้ารหัสลับ Cryptographic เทคโนโลยีการเข้ารหัสลับหรือวิทยาการการเข้ารหัส ลับนั้น เริ่มเป็นที่รู้จักกันมาตั้งแต่สมัยโรมัน พัฒนาจากแนวคิดเกี่ยวกับพื้นฐานในการรักษาความ ปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และพัฒนาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งกลายเป็นกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ ในการเข้ารหัสลับ (Cryptographic Algorithms) โดยการสร้างสิ่งที่อยู่ในรูปตัวอักษร อักขระ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ขึ้นมา และเรียกสิ่งนั้นว่า "กุญแจ (key)" และใช้ "กุญแจ (key)" เป็นกลไกสำคัญในการ "เข้ารหัส" และ "ถอดรหัส"

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

รูปที่ 2.59 จำนวนเฉพาะ ที่มา : (https://wilaitutor.s3.amazonaws.com/Articles/prime.jpg)

2.10.1.4.2 จำนวนเต็มและขั้นตอนวิธีของยุกลิด

ซึ่งในระบบคอมพิวเตอร์มีการใช้ระบบเลขฐาน 4 แบบ โดยนำเลขฐาน มาประยุกต์ใช้ใน การแปลงเลขฐาน ประกอบด้วย



รูปที่ 2.60 จำนวนเต็ม

ที่มา: (khttps://static.trueplookpanya.com/cmsblog/3637/63637/banner_file.jpg)

ระบบเลขฐานสอง (Binary Number System) เป็นเลขฐานที่ประกอบด้วย เลข 2 ตัว ได้แก่เลข 0 กับ เลข 1 ซึ่งเป็นเลขฐานที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ง่าย เพราะว่าอุปกรณ์ ทางไฟฟ้าก็มีสถานะเพียง 2 สถานะ คือ เปิด กับ ปิด ซึ่งก็เทียบได้กับ 0 กับ 1

| | ระบบเคยฐาน 2 | | | | | | | | |
|---------------|--------------|----|----|----|---|---|---|---|--------------------|
| ระบบเลขฐาน 10 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | ค่าประจำหลัก |
| 1 | | | | | | | | 1 | (10 ⁰⁾ |
| 2 | 1 | | | | | | 1 | 0 | (10 ¹⁾ |
| 4 | 1 | | | | | 1 | 0 | 0 | (10²) |
| 8 | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | (10 ³) |
| 16 | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | (104) |
| 32 | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (10 ⁵) |
| 64 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (10 ⁶) |
| 128 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (107) |

รูปที่ 2.61 ระบบเลขฐานสอง

พื่มา: (https://computercom2015.files.wordpress.com/2015/08/1229.jpg)

- ระบบเลขฐานแปด (Octal Number System) เป็นเลขฐานที่ประกอบด้วย เลข 8 ตัว ซึ่งประกอบด้วยเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

| เลข <u>ร</u> าน 8 | เลขฐาน 2 |
|-------------------|----------|
| 0 | 000 |
| 1 | 001 |
| 2 | 010 |
| 3 | 011 |
| 4 | 100 |
| 5 | 101 |
| 6 | 110 |
| 7 | 111 |

รูปที่ 2.62 ระบบเลขฐานแปด

พื่มา: (https://computercom2015.files.wordpress.com/2015/08/1219.jpg?w=416&h=425)

ระบบเลขฐานสิบ (Decimal Number System) เป็นเลขฐานที่ ประกอบด้วยตัวเลข 10 ตัว ซึ่งประกอบด้วยเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ซึ่งระบบเลขฐาน 10 เป็น ระบบเลขฐานที่คนทั่วไปสามารถเข้าใจได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สามารถจำได้และคำนวณได้ง่ายกว่าเลขฐานอื่น ๆ

ระบบเลขฐานสิบหก (Hexadecimal Number System) เป็นเลขฐานที่
 ประกอบด้วยตัวเลข 10 ตัวและตัวอักษรแทนตัวเลขอีก 6 ตัว ซึ่งประกอบด้วยเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,
 7, 8, 9 และตัวอักษรภาษาอังกฤษแทน 10 ถึง 15 ได้แก่ A, B, C, D, E, F

2.10.1.4.3 คณิตศาสตร์เชิงการจัด

โดยศึกษากลุ่มของวัตถุจำนวนจำกัดที่มีคุณสมบัติสอดกล้องกับเงื่อนไขบางประการ และ มักกรณีที่สนใจเป็นพิเศษที่จะ "นับ" จำนวนวัตถุในกลุ่มนั้น ๆ หรืออาจหาคำตอบว่า วัตถุที่มี คุณสมบัติที่ด้องการนั้นมีอยู่หรือไม่ การศึกษาเกี่ยวกับการนับวัตถุ บางครั้งถูกจัดให้อยู่ในสาขาการ แจกแจงแทน

2.10.1.4.4 เมทริกซ์

เป็นการมองการจัดเก็บข้อมูลในมิติเดียว หรือหลายมิติ ซึ่งต้องใช้ตัวแปรชุด (Array) ร่วมกับกำสั่งทำซ้ำ และนำไปใช้ในเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ การวิเคราะห์การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) และ การรู้จำใบหน้า (Face Recognition)

$$A = A_{m imes n} = egin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & \cdots & a_{1n} \ a_{21} & a_{22} & \cdots & \cdots & a_{2n} \ dots & & \ddots & & dots \ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

รูปที่ 2.63 เมทริกซ์ ที่มา: (https://www.slideshare.net/beerdevill/ss-37713488)
2.12 ทฤษฎี JSON

JSON (JavaScript Object Notation) คือ รูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ มีขนาดเล็ก ซึ่งคนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และสามารถถูกสร้างและอ่านโดยเครื่องได้ง่าย มัน ถูกกำหนดภายใต้ภาษา JavaScript(JavaScript Programming Language, Standard ECMA-262 3rd Edition – December 1999.) JSON เป็นรูปแบบข้อมูลตัวอักษรที่มีความเป็นอิสระอย่างสมบูรณ์ แต่ จะมีหลักการการเขียนที่คุ้นเคยกับนักเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น ภาษา C, C++, C#, Java, Javascript, Perl, Python และอื่นๆ คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ JSON เป็นภาษาแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ มีสมบูรณ์แบบ

ในการทำงานหลายอย่างกับ javascript เราจะพบ JSON เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ยกตัวอย่างการ ทำงานกับ script หลายๆตัวที่มีการเรียกข้อมูลแบบ AJAX ก็มักจะส่งข้อความตอบกลับมาใน ฐปแบบ JSON อยู่เนื่องๆ จริงๆแล้ว เรารับมาใช้ต่อได้ไม่ยากเลยครับ หากเราเข้าใจเรื่องของ Object งั้น ขออธิบายเรื่องของ Object ก่อนดีกว่า เพราะว่า programmer สมัยใหม่ หากไม่รู้จัก Object แล้ว ้ ล่ะก็ คงเชยน่าดู Object ในการ Program คืออะไร หากอยากเข้าใจง่ายๆ ให้เรานึกถึง array เอาไว้ ้ครับ (ถ้า array ยัง งง คงต้องไปทบทวนการเขียนโปรแกรมหน่อยล่ะมั้งครับ) ใน array ตามปกติ 1 array เราจะมีได้หลาย index ซึ่ง index ก็เก็บค่าของตัวเองเอาไว้ ตัวอย่างเช่น ใน PHP เราเขียนโค้ค ดังนี้ มาตรฐานของฟอร์แมต JSON คือ RFC 4627 มี Internet media type เป็น application/json และ มีนามสกุลของไฟล์เป็น .json ปัจจุบัน JSON นิยมใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน โดยเฉพาะ AJAX โดย JSON เป็นฟอร์แมตทางเลือกในการส่งข้อมูล นอกเหนือไปจาก XML ซึ่งนิยมใช้กันอยู่แต่เดิม ้สาเหตุที่ JSON เริ่มได้รับความนิยมเป็นเพราะกระชับและเข้าใจง่ายกว่า XML หลายท่านที่เริ่มเขียน เว็บมาได้ซักระยะ จะเริ่มมีการนำ plugin หลายๆ ตัวมาใช้ จะพบว่าเราได้ยินคำว่า JSON อยู่บ่อยๆ หลายๆ คนคงสงสัยว่ามันคืออะไร ทำหน้าที่อะไร บางคนอาจทราบว่า มันเป็นรูปแบบการส่งข้อมูล ้อย่างหนึ่ง ใช้ๆ ไป ลองผิดลองถูก ใช้ได้บ้าง ไม่ได้บ้าง พอถูๆ ไถๆ กันไป แต่พอท่านได้เขียนเว็บ มาถึงจุดๆ นึง ท่านจำเป็นต้องลงลึกไปกว่านี้ ต้องเข้าใจรูปแบบของมัน เพื่อที่จะประยุกต์กับงาน ต่างๆ ได้ โดยบทความนี้ผมจะอธิบายแบบเข้าใจง่ายๆ ครับ

JSON หรือ Java Script Object Notation เป็นวิธีการที่ทำให้ JavaScript แลกเปลี่ยนข้อมูล กับ Server ได้อย่างง่ายดายครับ รูปแบบของ JSON นั้น อาจทำให้หลายๆ ท่านงงกับมันไม่มากก็ น้อยล่ะ เช่น บางครั้งทำไมใช้ [] บางครั้งใช้ {} มันมีเหตุผลอะไร มีความหมายอย่างไร ถ้าจะให้ อธิบายรูปแบบเป็นประโยคก็คือ JSON ถูกสร้างขึ้นจากชุดข้อมูลของ literal object notation ใน javascript JSON จะใช้ [] แทน array และใช้ {} แทน hash (หรือ associate array) แต่ละสมาชิกกั่น ด้วย comma (,) และแต่ละ ชื่อสมาชิกกั่นด้วย colon (:)

JSON ย่อมาจาก JavaScript Object Notation ซึ่งหลายคนอาจจะงงว่า JSON คืออะไร เกี่ยว อะไรกับ JavaScript ซึ่งจริงๆแล้วมันคือ Standard format อย่างหนึ่งที่เป็น text และสามารถอ่าน ออกได้ด้วยตาเปล่าใช้ในการสร้าง object ขึ้นมาเพื่อส่งข้อมูลระหว่างApplication หรือ <u>Applications</u> <u>Program Interface (API)</u> โดย format จะมีรูปแบบเป็น คู่ Key-Value หรือเป็นแบบ Array และ สามารถนำมาใช้แทน <u>XML</u> format ได้ JSON เป็น format ที่ได้รับการใช้งานจาก JavaScript มา ก่อน แต่ปัจจุบันมีภาษา programming หลายชนิดที่เริ่มใช้งาน JSON โดนสามารถสร้างและ แปลง Format ไปมาได้



รูปที่ 2.64 JSON ที่มา : (https://saixiii.com/what-is-json/) 2.12.1 ประเภทของ JSON

2.12.1.1 Number ตัวเลขเท่านั้น

2.12.1.2 String Unicode ใช้เครื่องหมาย double-quote (") เป็นตัวบ่งบอก และ สามารถใช้ backslash syntax ได้

2.12.1.3 Boolean: True or False

2.12.1.4 Array ชุดข้อมูล ซึ่งจะเป็นชนิดใดก็ได้ ใช้สัญลักษณ์ square bracket [var1,var2] เป็นตัวแสดง และคั้นด้วย comma แต่ะลก่าใน array

2.12.1.5 Object ชุดข้อมูลที่เป็นคู่ Key-Value แบบ strings ใช้สัญลักษณ์ปีกกา {key1:value1,key2:value2} ใช้ comma เป็นตัวแบ่งแต่ละคู่ และใช้ colon เป็นตัวแบ่งระหว่าง key และ value

2.12.1.6 Null ค่าว่าง

2.12.2 JSON Schema

JSON Schema ใช้สำหรับแสดง format โครงสร้างของ JSON เพื่อทำ validation, documentation และ interaction control เอาง่ายๆคือการติดต่อไปยัง application เราจำเป็นต้องส่ง request ที่ทาง application ค้องการไปให้ครบถ้วน ซึ่ง Schema จะเป็นตัวบอกว่าข้อมูลต้องมี อะไรบ้าง ซึ่งใช้หลักการเดียวกับ XML Schema (XSD) ถึงจะไม่มีมาตราฐานของ file extension แต่ หลายคนก็แนะนำว่าให้ใช้ .schema.json ตัวอย่าง JSON



รูปที่ 2.65 ตัวอย่างโค้ค JSON ที่มา : (https://saixiii.com/what-is-json/)

2.12.3 JSON สามารถสร้างได้ 2 อย่าง

2.12.3.1 การจัดเก็บในชุดข้อมูลที่มีชื่อข้อมูลและข้อมูลคู่กัน ในภาษาต่างๆ ข้อมูล จะจัดอยู่ในรูปแบบของ Object, record, struct, dictionary, hash table, keyed list หรือ assosiative array

2.12.3.2 ลำดับของค่าข้อมูล ในภาษาโปรแกรมส่วนใหญ่ จะจัดอยู่ในรูปแบบของ array, vector, list หรือ sequence

2.12.4 โครงสร้างของ JSON

JSON นั้นใช้ลักษณะภาษาของ Javascript แต่ไม่ถูกมองว่าเป็นภาษาโปรแกรม กลับถูกมอง ว่าเป็นภาษาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากกว่า ในปัจจุบันมีไลบรารีของภาษาโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ ประมวลผลข้อมูลในรูปแบบ JSON มากมาย ตัวอย่างของ JSON

[

{"firstname":"name","lastname":"name"},

{"firstname":"name1", "lastname":"name2"}

]

JSON นั้นยังสามารถจัดเกีบข้อมูลที่เป็น ลักษณะของ Master - Detail ได้อีกด้วย ตัวอย่าง การจัดเก็บข้อมูล

[

{"firstname" : "name",

"lastname": "name",

```
"address" : [
{
address1" : "adress",
"province" : "bangkok",
"country" : "Thailand"
}
]
}
```

บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินโครงการสร้างแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทค โนโลยีสารสนเทศ (Application Mathematics Computer teaching media Information Technology) มีขั้นตอนการสร้างในส่วนต่าง ๆ โดยทางกลุ่มผู้สร้างได้ร่วมกัน วางแผนในการปฏิบัติงาน และจัดแบ่งงานตามความเหมาะสม

ขั้นตอนในการคำเนินโครงการ แบ่งออกเป็นคังนี้

- 3.1 การวางแผนและการเตรียมงาน
- 3.2 การออกแบบ
- 3.3 การดำเนินการสร้าง

3.1 การวางแผนและการเตรียมการ

การวางแผนและการเตรียมการ เริ่มเมื่อคณะกรรมการพิจารณาโครงการในเสนอหัวข้อ โครงการในภาคเรียนที่ 1 ทางกลุ่มผู้จัดทำได้นำเสนอหัวข้อโครงการสร้างแอพพลิเคชันสื่อการเรียน การสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ต่าง ๆ ในการคำเนินการดังตารางที่ 3.1

3.1.1 การวางแผนการทำโครงการ

- 3.1.1.1 เสนอหัวข้อโครงการกับอาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม
- 3.1.1.2 หาข้อมูลเพิ่มเติม เรื่องกวามเป็นมาของแอพพลิเกชัน
- 3.1.1.3 อนุมัติโครงการ โดยอาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม
- 3.1.1.4 เขียนโครงการบทที่ 1-2
- 3.1.1.5 ศึกษาแบบและข้อมูล โคยศึกษาตามเว็บไซต์ต่าง ๆ เป็นต้น
- 3.1.1.6 ออกแบบ โดยจัดทำ Sitemap หรือ Story Board ขึ้นมา
- 3.1.1.7 วางแผนการปฏิบัติงาน โดยจัดลำดับก่อนและหลังการปฏิบัติงาน
- 3.1.1.8 ส่งโครงการบทที่ 1-2 ให้อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม
- 3.1.1.9 ศึกษาโปรแกรม Android studio
- 3.1.1.10 คำเนินการสร้างหน้าเข้าแอพพลิเคชัน
- 3.1.1.11 เริ่มทำการเคลื่อนใหวแล้วใส่เสียงให้ปุ่มหน้าแรก
- 3.1.1.12 ใส่ข้อมูลเนื้อหา
- 3.1.1.13 จัดทำหน้าใส่ข้อมูลผู้ใช้งาน
- 3.1.1.14 จัดทำหน้าแบบทดสอบ

3.1.1.15 ตกแต่งส่วนต่าง ๆ ในหน้าแอพฯ จนครบทุกส่วน

3.1.1.16 ทุดลองใช้งานจริง

3.1.1.17 เขียนโครงการบทที่ 3-5 โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสร้างแอพฯ, การออกแบบ, ผลการทดลองแอพฯ, การนำปัญหาที่ประสบในการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะต่างๆ มาเรียงให้ได้ใจความที่สมบูรณ์

3.1.1.18 ส่งโครงการบทที่ 1-5 โดยให้อาจารย์กุณานนท์ สุขเกษม เป็นผู้ตรวจสอบความ ถูกต้อง

3.1.1.19 ยื่นขอสอบโครงการ หลังจากทฤษฎีบทที่ 1-5 ใด้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง แล้ว

3.1.1.20 อนุมัติสอบโครงการ

3.1.1.21 สอบโครงการ เป็นการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ในบทที่ 1-5 กับคณะกรรมการสอบ
 โครงการ ให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการนี้

3.1.1.22 ส่งโครงการ โดยนำเนื้อหาบทที่ 1-5 มาเข้าเล่ม แล้วนำไปให้กับคณะกรรมการ สอบโครงการไว้เป็นตัวอย่างในการศึกษาและเป็นหลักฐาน

3.1.2 การเตียมการ

3.1.2.1 ศึกษาภาษาโปรแกรม Android studio

3.1.2.2 กำหนดคุณภาพคุณสมบัติของโปรแกรม

3.1.2.3 กำหนดขอบเขตของการทำงานของโปรแกรม

3.1.2.4 กำหนดประโยชน์ของโปรแกรมที่คาดว่าจะได้รับ

3.1.2.5 กำหนดค่าใช้จ่ายของการทำโครงการ

3.1.2.6 กำหนดขั้นตอนการคำเนินการ

3.1.2.7 วางรูปแบบและองค์ประกอบของโปรแกรม

3.1.2.8 กำหนดโครงสร้างการทำงานของฐานข้อมูล

3.1.2.9 ค้นหาข้อมูลจากเว็บต่าง ๆ

ตารางการคำเนินงานโครงการและการเตรียมการโครงการนี้ใช้ระยะเวลาในการพัฒนา ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

| | | | | | เดือนที | | | | |
|---------------------------------------|--------|------|------|------|---------|------|------|------|------|
| ลำดับการทำงาน | ນີ້.ຍ. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. |
| | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 63 | 63 |
| เสนอหัวข้อโครงการ | * | | | | | | | | |
| 2. หาข้อมูลเพิ่มเติม | * | | | | | | | | |
| 3. อนุมัติโครงการ | | * | | | | | | | |
| ศึกษาแบบและข้อมูล | | * | | | | | | | |
| 6. ออกแบบ โดยจัดทำ | | * | | | | | | | |
| Sitemap | | | | | | | | | |
| 7. วางแผนการปฏิบัติงาน | | | * | | | | | | |
| 8. ส่งโครงการบทที่ 1-2 | | | | * | | | | | |
| 9. ศึกษาโปรแกรม Android | | | | * | | | | | |
| studio | | | | 4 | | | | | |
| 10. คำเนินการสร้างหน้าเข้า | | | | * | | | | | |
| แอพพลิเคชั่น | | | | | | | | | |
| 11. เริ่มทำการเคลื่อนไหว | | | | * | | | | | |
| แถ้วใส่เสียงให้ปุ่มหน้าแรก | | | | 4 | | | | | |
| 12. ใส่ข้อมูลเนื้อหา | | | | * | | | | | |
| 13 จัดทำหน้าใส่ข้อมูล | | | | .1. | | | | | |
| ผู้ใช้งาน | | | | * | | | | | |
| 14. จัดทำหน้าแบบ | | | | ala | | | | | |
| ทคสอบ | | | | * | | | | | |
| 15. ตกแต่งส่วนต่าง ๆ | | | | * | | | | | |
| 16. ทคลองใช้งานจริง | | | | * | | | | | |
| 17. เขียนโครงการบทที่ 3-5 | | | | * | | | | | |
| 18. ส่งโครงการบทที่ 1-5 | | | | | | * | | | |

ตารางที่ 3.1 แสดงแผนการดำเนินโครงการ

| | | | | | เดือนที่ | | | | |
|-----------------------|-------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|
| ลำดับการทำงาน | ນີ.ຍ. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ମ .ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. |
| | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 63 | 63 |
| 19. ยื่นขอสอบโครงการ | | | | | | * | | | |
| 20. อนุมัติสอบโครงการ | | | | | | * | | | |
| 21. สอบโครงการ | | | | | | * | | | |
| 22. ส่งโครงการ | | | | | | | * | | |

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการคำเนิน โครงการ (ต่อ)

3.2 การออกแบบ

การออกแบบสำหรับสร้างแอพพลิเคชัน



รูปที่ 3.1 Site Map แอพพลิเคชัน

3.2.2 ER Diagram แอพพลิเคชั่น



3.2.3 System context diagram แอพพลิเคชัน



รูปที่ 3.3 System context diagram แอพพลิเคชัน

3.2.4 Data Flow Diagram : DFD แอพพลิเคชัน



รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram : DFD แอพพลิเคชัน

3.2.4 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคาเนินงาน



ร**ูปที่ 3.4** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดาเนินงาน



รูปที่ 3.5 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)



รูปที่ 3.6 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)

3.2.4 Story Board แอพพลิเคชัน



รูปที่ 3.7 หน้า Login เข้าสู่แอพพลิเคชัน

เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชันจะมีหน้า Login เพื่อเข้าสู่แอพพลิเคชัน หากยังไม่มี User สามารถ สมัครได้ เมื่อกดที่ Sign Up จะได้ดังรูปที่ 3.8

| Sig | n up | > | |
|-------------|---------|------|---|
| Pleas | ie fill | full | |
| _ <u>Us</u> | er na | me | - |
| Pag | isword | | |
| E- | mail | | _ |
| | | | |
| | NO | YES | |

รูปที่ 3.8 หน้า Sign Up

หน้านี้จะเป็นหน้าสมัครสมาชิก ใส่ชื่อ รหัสผ่าน และอีเมล เพื่อสมัครสมาชิก



รูปที่ 3.9 หน้า เมนูหลักของแอพพลิเคชัน

หน้านี้จะเป็นหน้าเมนูหลักของแอพพลิเคชัน มี 2 เมนูให้เลือกเข้าใช้งาน บทเรียน ดังรูป 3.10 และ แบบทคสอบ



รูปที่ 3.10 หน้า เมนูบทเรียน

หน้านี้จะเป็นเมนูของบทเรียน มีทั้งหมด 7 บทเรียน ดังรูปที่ 3.11 – 3.17

| | 5. | HHA | inter | M . | |
|---|----|-----|-------|------------|---|
| | | | | | |
| L | | | | | |
| - | | | | | |
| ŕ | | | | | 1 |
| L | | | | | |

รูปที่ 3.11 หน้า บทเรียน ระบบจำนวน

หน้านี้จะเป็นหน้าข้อมูลของระบบจำนวน



รูปที่ 3.12 หน้า บทเรียน ระบบเลขฐาน

หน้านี้จะเป็นหน้าข้อมูลของระบบเลขฐาน

| 1270204 | |
|---------|---|
| | |
| | + |
| | |
| 1 | |
| | |

รูปที่ 3.13 หน้า บทเรียน เมตริกซ์

หน้านี้จะเป็นหน้าข้อมูลของเมตริกซ์



ร**ูปที่ 3.14** หน้า บทเรียน สมการ

หน้านี้จะเป็นหน้าข้อมูลของสมการ

| The second | 57 | isnotal | ionk | 1 |
|------------|--------------------|----------------------------|------|---|
| | and some former is | Service Control of Sources | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| in the | хт | | | |
| | | | | |
| | | | | |

รูปที่ 3.15 หน้า บทเรียน ตรรกศาสตร์

หน้านี้จะเป็นหน้าข้อมูลของตรรกศาสตร์

| | かなん | mie | 174174 | no | + |
|----|-----|--------|--------|----|---------------------|
| | - | | | 7 | |
| đ, | | | | | State of the second |
| | - | hessed | | | 1.21/10 |

รูปที่ 3.16 หน้า บทเรียน หลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์

หน้านี้จะเป็นหน้าข้อมูลของการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์

| | IPIS | bor. | - |
|---|------|------|-------|
| | | | |
| - | | | _ |
| - | | | _ |
| | | | 7 |

ร**ูปที่ 3.17** หน้า บทเรียน คอมพิวเตอร์กับเลงฐาน

หน้านี้จะเป็นหน้าข้อมูลของคอมพิวเตอร์กับเลขฐาน



รูปที่ 3.18 หน้าเมนูแบบทคสอบ

จะมีเมนูแบบทคสอบให้เลือกทำ 5 แบบทคสอบ

| INNH | กละคน | 1 | |
|-------|--------|---|--|
| ۱_ | į. | | |
| C |) | | |
| C |) | _ | |
| 2 | } | - | |
| 2_ | | | |
| 3_ | | - | |
| 4_ | | _ | |
| | | - | |
| - win | Wmsn'ı | | |

ร**ูปที่ 3.19** หน้าแบบทคสอบ ที่ 1

หน้านี้จะเป็นแบบทคสอบเลือกตอบ 10 ข้อ และเมื่อทำเสร็จจะมีปุ่มเพื่อยืนยันการทำ แบบทคสอบ

| IIMAN | UNAN | m 2 |
|------------|-------|----------|
| ۱ <u> </u> | | |
| 0_ | | - |
| 0_ | | |
| 0 | | <u> </u> |
| 0_ | | |
| | | |
| an in it | umsno | |

รูปที่ 3.20 หน้า บททดสอบ บทที่ 2

หน้านี้จะเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 10 ข้อ และเมื่อทำเสร็จจะมีปุ่มเพื่อยืนยันการทำ แบบทคสอบ

| NHHNO | Louns |
|--------|---------|
| | |
| 0 | |
| 0 | |
| 0 | |
| 0 | <u></u> |
| ł | |
| สัมส์ม | min |

ร**ูปที่ 3.21** หน้า บททดสอบ บทที่ 3

หน้านี้จะเป็นแบบทคสอบเลือกตอบ 10 ข้อ และเมื่อทำเสร็จจะมีปุ่มเพื่อยืนยันการทำ แบบทคสอบ

| | 112220040 | 27 4 |
|---|-----------|------|
| | ۲ | 1 |
| 0 | 0 | |
| 0 | 0 | |
| 0 | 0 | |
| | 0 | 4 |
| m | f | 6 |
| | 10 | |

รูปที่ 3.22 หน้า บททดสอบ บทที่ 4

หน้านี้จะเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 10 ข้อ และเมื่อทำเสร็จจะมีปุ่มเพื่อยืนยันการทำ แบบทคสอบ

| 1144764044 | : 5 |
|-------------|-----|
| | |
| 0 | _ |
| 0 | _ |
| 0 | |
| | |
| en empirate | 7 |

รูปที่ 3.23 หน้า บททดสอบ บทที่ 5

หน้านี้จะเป็นแบบทคสอบเลือกตอบ 10 ข้อ และเมื่อทำเสร็จจะมีปุ่มเพื่อยืนยันการทำ แบบทคสอบ



รูปที่ 3.24 หน้าแสดงคะแนน

หน้านี้จะเป็นหน้าแสดงข้อมูลผู้ใช้ที่ใส่ไว้ และคะแนนที่ผู้ใช้ทำได้

ผลการศึกษา

การจัดทำโครงการแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน android studio ให้เกิดประโยชน์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่เข้ามาศึกษาโครงการนี้ ผู้จัดทำโครงงาน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับการเรียนรู้ของตนเองมากยิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถติดต่อสื่อสาร กันได้ระหว่างครู เพื่อนและผู้สนใจทั่วไป ซึ่งมีผลการดำเนินงานโครงงาน ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาโครงการ

การสร้างแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ ผู้จัดทำได้เริ่มคำเนินงานตาม ขั้นตอนการคำเนินงานที่เสนอใน บทที่ 3 แล้ว จากนั้นได้นำเสนอเผยแพร่ผลงานผ่านท่านคณะกรรมการ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับสื่อ สังคม ในรูปแบบของ แอพพลิเคชัน สามารถเรียนรู้และตอบคำถาม ได้เป็นอย่างดี โดยทั้งครูที่ ปรึกษา เพื่อนๆในห้องเรียนได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ โดยแสดงความเห็นในเนื้อหา และรูปแบบของการนำเสนออย่างหลากหลาย ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้และเป็นแหล่งเรียนรู้ในของ คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ อย่างหลากหลายและรวดเร็ว

4.2 ตัวอย่างการนำเสนอหน้าแอพพลิเคชัน

4.2.1 การออกแบบหน้า Index เป็นหน้าแรกของแอพพลิเคชัน จะเป็นหน้า เข้าสู่ระบบแอพ พลิเคชัน ดังตัวอย่างรูปที่ 4.1



ร**ูปที่ 4.1** หน้า Index ซึ่งเป็นหน้าหลักของแอพพลิเคชัน

4.2.2. การออกแบบหน้า สมัครสมาชิก ผู้ใช้งานจะต้องใส่ Username Password E-mail เพื่อสมัครสมาชิก ดังตัวอย่างรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 หน้า สมัครสมาชิก



4.2.3 เมื่อกดปุ่ม Sign in จะเข้ามาสู่หน้า Menu ดังตัวอย่างรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 หน้า Menu

4.2.4 เมื่อกคปุ่มเมนู บทเรียน จะเข้ามาสู่หน้า เมนูบทเรียน ที่มี 7 บทเรียน คังตัวอย่างรูปที่



4.4

รูปที่ 4.4 เมนู บทเรียน

4.2.5 เมื่อกคปุ่ม Get in ระบบจำนวน จะเข้าสู้หน้าระบบจำนวน คังตัวอย่างรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 Get in ระบบจำนวน

4.2.6 เมื่อกดปุ่ม Get in คอมพิวเตอร์กับเลขฐาน จะเข้าสู้หน้าคอมพิวเตอร์กับเลขฐาน

ดังตัวอย่างรูปที่ 4.6



ร**ูปที่ 4.6** Get in คอมพิวเตอร์กับเลขฐาน

dowfwfi resconargy 2 fool, +ton1, -{...,h sich to:ton exist (too), cos (too),



4.2.8 เมื่อกดปุ่ม Get in เมทริกซ์ จะเข้าสู้หน้าเมทริกซ์ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 Get in เมทริกซ์

| การแกสมกา | ร บวก ลบ คุ | រុល អាទ |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| กรณีที่ 1 สมการเป็นเท็จ | | |
| ເນື່ອແກນຄ່າຕັວແປຣໃນສ | ເນກາຣແລ້ວກ່າໃห້ປຣະໂຍຍ | าเป็นเท็จ |
| เช่น สมการ y+6 | = 15 IINUAN y = 10 | แล้ว |
| 10 + 6 = | = 15 ดังนั้น สมการเป็เ | นเทือ |
| กรณีที่ 2 สมการเป็นจริ | D | |
| ເນື່ອແກນຄ່າຕັວແປຣໃນສ | ເບດາຣແລ້ວກ່າໃห້ປຣະໂຍຄ | าเป็นจริง |
| 9 + 6 = | าธ ดังนั้น สมการเป็น | |
| คุณสมบัติของการเท่ากั | u | |
| การเท่ากัน หมายถึง ค | ำหรือปริมาณของจำเ | มอนที่เท่ากัน เช่น ง |
| 5 + 1 = 6 | 100050 (I0 6 = 6 |) |
| (2+6)+7=15 | i = 11 ກມ) ປະຊຸມເບັນ | 15) โดความเพื่อตั้นในเสี |
| มุขสมขังเของการแก บวก การลบ การคูณ แล | สาม และแอนสมอบต ≱ะการหาร | |
| การแก้สมการ คือ การ ซึ่งทำให้สมการนั้นเป็นอย่ | หาค่าตอบของสมการ ริง | หรือการหาก่ายอ |
| | | |

4.2.9 เมื่อกดปุ่ม Get in สมการ จะเข้าสู้หน้าสมการ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.9

รูปที่ 4.9 Get in สมการ

4.2.10 เมื่อกดปุ่ม Get in ตรรกศาสตร์ จะเข้าสู้หน้าตรรกศาสตร์ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.10

| NEMAL | | | | |
|--|--|--|---|--|
| ระพจน์ คือ ประไร | อดที่มีค่าความจริง | เป็นจริงหรือเท้จ | อย่างใดอย่าง | เหนึ่งเท่า |
| ้อสังเกต | | | | |
| ระโยคที่เป็นประพ | จน์ จะมีสักษณะเร | ป็น ประโยคบอก | เล่า หรือ ปกิเส | 15 |
| ระโยคที่ไม่เป็นปร | ะพจน์ จะมีลักษณ | ะเป็น ประโยคค่ | าถาม, คำสั่ง, | s refer |
| <mark>จริง ใร้</mark> สัญส์ เ <mark>หือ ใร้</mark> สัญส์ | ักษณ์ <i>T</i> ักษณ์ <i>F</i> | | | |
| จริง ใช้ สัญส์ เ <mark>ห็จ</mark> ใช้สัญส์ | ักษณ์ <i>T</i> ักษณ์ <i>F</i> | | | |
| <mark>จริง</mark> ใช้สัญส์ เ <mark>ห็จ</mark> ใช้สัญส์ ว ประจะนิจณะเล่ | ักษณ์ T ักษณ์ F พาะจะปละด้ | มี 3 ประพงนัย | งามจะตำตวามจ | องสะเน้ |
| <mark>จริง</mark> ใช้สัญส์ เ <mark>ห็จ</mark> ใช้สัญส์ 2 ประหะนิจณะจะ 2 | ักษณ์ T ักษณ์ F พระเจริงได้เชื่ ร | มี 3 ประพงนั้น P | ษาแจะคำความจ ช | องนัสงนี้ |
| จริง ใช้สัญส์ เห็จ ใช้สัญส์ 2 ประพะน์มาณรงศ์ 2 | ักษณ์ T ักษณ์ F พระเจริงได้เชื่ ร | มี 5 ประพงน์แ | รามเจอตัำความจ g F | องปลัสงนี้ , T |
| จริง ใช้สัญส์ เพ็จ ใช้สัญส์ ะบรระบังกมระส ะ ะ ะ | ักษณ์ T ักษณ์ F พาน-สิงได้ค่ต้ ร T | 5 3 t/zweiúz <i>P</i> <i>T</i> <i>F</i> | 9 7 7 7 | องประเช้ , , , , , , , , , , |
| จริง ใช้สัญส์ เพ็จ ใช้สัญส์ เพ็จ ใช้สัญส์ 2 ประพะน์แงนแรงค์ 2 7 7 7 | ักษณ์ T ักษณ์ F พระเจริงได้เชื่ ๆ T T | 5 3 132 www. <i>P</i> <i>T</i> <i>F</i> <i>T</i> | анцазбъютина 9 7 7 7 7 | สิงปลัดงนี้ 7 T T T |
| จริง ใช้สัญส์ เพื่จ ใช้สัญส์ 2 ประพะน์มหาแรงส์ <i>F</i> <i>F</i> <i>F</i> <i>F</i> <i>F</i> <i>F</i> <i>F</i> | ักษณ์ T กษณ์ F พระเจริงได้เชื่ ๆ T T F | 5 3 1/320002 | 9 9 7 7 7 7 7 7 | ละประเน้ |
| จริง ใช้สัญภั เพื่อ ใช้สัญภั 2 ประพงน์แสนจงส์ 2 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 8 | ักษณ์ T กษณ์ F พระเจริงได้อย่ ร T T T T | S a tianwedie P T F T F T T T T | 90149367997169 9 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 | autaid r T T T F |
| จริง ใช้สัญล์ เพื่อ ใช้สัญล์ 2 ประหาร์เลาแจะค่ 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | กษณ์ T กษณ์ F พาน-ถึงได้ต่ ๆ T T T T T | 5 3 tinowedu P T F F F F F F | 91448/19712-0 9 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 | autaid r T T T F F |
| จริง ใช้สัญลั เพ็จ ใช้สัญลั 2 ประชาชน์เคระเหล่ 7 7 7 7 7 7 7 7 8 8 9 | กษณ์ T กษณ์ F พระเสียได้เชื่ 9 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 | 5 s tinweile P T T T P T P T T | 9 9 7 7 7 7 8 7 7 7 7 7 7 7 7 | avlad r T T F F F |
| จริง ใช้สัญลั เพ็จ ใช้สัญลั 2 ประพะนัดรณะเล 2 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 | กษณ์ T กษณ์ F พระเสระสัสส์ ร T T T L Hitle แบ | Image: State of the second | 9 <i>F</i> <i>T</i> <i>T</i> <i>F</i> <i>T</i> <i>T</i> <i>T</i> <i>T</i> <i>T</i> <i>T</i> <i>T</i> <i>T</i> | ละประเช้ 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 |
| จริง ใช้สัญลั เพ็จ ใช้สัญลั 2 ประชาตร์เลย 2 ประชาตร์ 2 | กษณ์ T กษณ์ F พระแจรงส์ส์ส์ ๆ F T T T T Little auto | S a starwedu P T T F F T F F F T F F F T F F T F F T F F T F F T F F T F F F F F F F F F F F F F | niii 4 shartara 9 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 | ละเล้ตเร้ 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 |



4.2.11 เมื่อกดปุ่ม หลักการคำนวณ จะเข้าสู้หน้าหลักการคำนวณ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 Get in หลักการคำนวณ

4.2.12 เมื่อเข้าเมนู แบบทคสอบ จะเข้าสู้หน้าของแบบทคสอบ 5 แบบทคสอบ คังตัวอย่าง รูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 เมนู แบบทคสอบ

4.2.13 เมื่อเลือกเข้าแบบทคสอบ จะเข้าสู้หน้าคะแนนสูงสุดที่ทำใด้ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แบบทคสอบ

4.2.14 เมื่อกด Start Quiz จะเข้าสู้หน้าข้อสอบที่มี คะแนนที่ได้ เลขข้อแบบทดสอบ โจทย์ และกำตอบ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.14

| Score: 0 |
|-----------------------------------|
| Question: 1/10 |
| |
| |
| หาค่าของ -3 x -5 + 2 + 4 มี |
| ค่าเท่าไร |
| O 5 |
| O 4 O 13 |
| CONFIRM |
| |
| |
| |
| |
| |
| |





4.2.15 เมื่อเลือกคำตอบแล้ว Confirm จะเฉลยคำตอบ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.15

รูปที่ 4.15 เฉลยคำตอบ

4.2.17 เมื่อกด Next จะเข้าสู้หน้าแบบทดสอบต่อไป คะแนนที่ได้ เลขข้อแบบทดสอบ โจทย์ และกำตอบ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.17

| Score: 0 |
|---------------------------------------|
| Question: 2/10 |
| นภามเงินอยู่ 150 บาท เปิดอสมุด |
| 3 เลม เลมละ 20 บาท คุณแมให |
| อิก 70 บาท นภานำเงินทั้งหมดกิ |
| มีอยู่ใส่ลงตู้บริจาค 4 ตู้ ตู้ละเท่าๆ |
| กัน อยากทราบว่านภาทำบุญตู้ละกี่ |
| Unn |
| O 12 Unr |
| 0 20 um |
| O 40 unn |
| |
| CONFIRM |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |



4.2.18 เมื่อทำแบบทคสอบจนครบ 10 ข้อ จะแสคง คะแนนที่ได้ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ครบ 10 ข้อ

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 5.1.1 เพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้งานได้ฝึกทักษะการกิด ทางด้านกณิตศาสตร์
- 5.1.2 เพื่อให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์เพิ่ม มากขึ้น

5.1.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการเรื่อง แอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ระดับปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

- 5.2.1 ให้ผู้ใช้งานได้ฝึกทักษะการกิด ทางด้านกณิตศาสตร์
- 5.2.2 ให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น
- 5.2.3 ใช้ความรู้จากการเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์

5.3 ปัญหาที่ประสบในการดำเนินโครงการ

การเลือกใช้เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละบทเรียน มีความยากในการสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจ และ บาง ตัวอักษรทางคณิตศาสตร์ไม่สามารถใส่ไปในแอพพลิเคชันได้ เพราะโปรแกรมไม่รองรับ

5.4 ผลการดำเนินโครงการ

5.4.1 คิดหัวข้อโครงการ

5.4.2 จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ

5.4.3 เสนอหัวข้อโครงการ

5.4.4 ศึกษาโปรแกรม Android studio

5.4.5 ศึกษาระบบ Android

5.4.6 ศึกษาวิชากณิตศาสตร์กอมพิวเตอร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทกโนโลยีสารสนเทศ

5.4.7 ออกแบบหน้าจอแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.4.8 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 1

5.4.9 จัดทำบทเรียนในแต่ละบทภายในแอพพลิเคชัน

5.4.10 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 2

- 5.4.11 จัดทำแบบทดสอบในแต่ละบทภายในแอพพลิเคชัน
- 5.4.12 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 3
- 5.4.13 สอบโครงการบทที่ 1-3
- 5.4.14 ปรับปรุงและแก้ไข
- 5.4.15 ติดตั้งโปรแกรมลงในสมารท์โฟน
- 5.4.16 ทคสอบการทำงานของแอพพลิเคชัน
- 5.4.17 ตรวจสอบความเรียบร้อย
- 5.4.18 สอบโครงการแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.4.19 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 5
- 5.4.20 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 4
- 5.4.21 จัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์

5.5 อภิปรายผล

จากผลของการคำเนินโครงการนี้ถือว่าประสบความสำเร็จตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้ คือ สามารถ สร้างแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศมีการใช้เกมมาช่วยเพิ่มความบันเทิงของแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมีการใช้แสดงว่าแอพพลิเคชันสื่อการเรียนการ สอนคณิตศาสตร์ในระดับ ปวช. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมีการใช้ ที่สร้างขึ้นสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี และมีราคาต้นทุนที่ต่ำมาก นอกจากคณะผู้จัดทำยังได้รับความรู้ และ ประสบการณ์ในการทำโครงการนี้เป็นอย่างมาก

5.6 ข้อเสนอแนะ

- 5.6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป
 - 1) แอพพลิเกชันควรมีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายกว่านี้
 - แอพพลิเคชันควรเพิ่มลูกเล่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการมากกว่านี้

5.6.2 ข้อเสนอแนะทางเทคนิค

- แอพพลิเคชั่นควรเพิ่มคลิปวิดี โอการสอน การคิดเลข
- แอพพลิเคชั่นควรมีการตกแต่งที่สวยงามกว่านี้