

แอพพลิเคชันซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code APPLICATION TO BUY – SELL COMPUTERS 2ND HAND BY VS CODE PROGRAM

ชื่อผู้จัดทำ

นายนวพล	มงคล	รหัสประจำตัว	37152
นายรุ่งโรจน์	ประคาสุข	รหัสประจำตัว	37337

ภาคเรียนที่ 1/2562 สาขาวิชาเทค โน โลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทค โน โลยีอรรถวิทย์พณิชยการ

แอพพลิเคชันซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code

Application to Buy - Sell Computers 2nd hand by VS Code Program

จัดทำโดย

นายนวพล มงคล นายรุ่งโรจน์ ประคาสุข

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2560

COPYRIGHT 2019 COLLEGE OF INFORMATION TECHNOLOGY ATTAWIT COMMERCIAL TECHNOLOGY COLLEGE



ชื่อโครงการภาษาไทย	แอพพลิเคชันการซื้อ – ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โคยใช้โปรแกรม
	VS Code
ชื่อ โครงการภาษาอังกฤษ	Application To Buy – Sell Computers 2nd hand By VS Code

โคย	1. นายนวพล	มงคล	รหัสประจำตัว 37152
	2. นายรุ่งโรจน์	ประคาสุข	รหัสประจำตัว 37337

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

> (อาจารย์สุธารัตน์ ทองใหม่) อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม) อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม) หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

.....

บทคัดย่อ

หัวข้อโครงการ	แอพพลิเคชันการซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โคยใช้โปรแกรม VS Code				
	Program				
ผู้จัดทำโครงการ	 นายนวพล นายรุ่งโรจน์ 	มงคล ประดาสุข	รหัสประจำตัว 37152 รหัสประจำตัว 37337		
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม สาขาวิชา สถาบัน	อาจารย์สุธารัตน์ ทองให อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถว่	เม่ เม วิทย์พณิชยการ ปี	การศึกษา 2562		

โครงงานเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำความรู้ที่ได้ศึกษามาในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมา ประยุกต์ใช้ในการจัดทำโครงการ ผู้จัดทำโครงการได้แสดงความเห็นเป็นแนวทางเดียวกันว่าจะจัดทำ โครงงานเล่มนี้ในเรื่อง "แอพพลิเคชันการซื้อ- ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program "โดยจะเน้นการใช้โปรแกรม VS Code ในการจัดทำเป็นหลัก และส่งเสริมการใช้โปรแกรม ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดต่อกลุ่มคนที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับ การสร้างแอพพลิเคชั่นด้วยตนเอง และยัง เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการเลือกซื้ออุปกรณ์กอมพิวเตอร์

ปัจจุบันโลกของเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวคเร็ว มีนวัตกรรมใหม่ๆเกิดขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์และ รวบรวมความสะดวกรวดเร็วในการหาข้อมูลให้กระชับ และไม่มีความ ซับซ้อนในการสืบค้น ทางผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะสร้างแอพพลิเคชั่นที่รวบรวมข้อมูลที่จะ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานอย่างเช่น การขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยจะนำอุปกรณ์ที่ใช้งาน ได้จริงและรากาถูกให้มาอยู่ในแอพพลิเคชันเดียวทั้งหมด

จากการศึกษาและสืบค้นข้อมูลก่อนการลงมือปฏิบัติทางคณะผู้จัดทำได้รับความรู้ในเรื่องต่าง ๆ และยังได้รับประสบการณ์นอกห้องเรียนเป็นอย่างมากทางคณะผู้จัดทำจึงหวังเป็นอย่างมากว่า โครงการเล่มนนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้พบเห็นไม่มากก็น้อยตามความเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างคี ก็เพราะได้รับความเมตตาจากอาจารย์ สุธารัตน์ ทองใหม่ และ อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม ที่ได้ให้คำแนะนำ และคำปรึกษา เกี่ยวกับการสร้างแอพพลิเคชันการซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้ โปรแกรม VS มาโดยตลอด ผู้ทำโครงการรู้สึกซาบซึ้ง ในความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นอย่างมาก และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้ทำโครงการขอกราบขอบพระกุณ กุณพ่อ กุณแม่ และเพื่อนๆ พี่ๆ ที่ให้กำลังใจและให้โอกาสบุตร ใด้รับการศึกษาในระดับต่างๆ จนกระทั่งได้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง รวมทั้งคณะ อาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชากวามรู้และกำสั่งสอน ให้กับผู้ทำ โครงการในการเรียนทุกระดับชั้น

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้การช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน จนทำให้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยดี ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ ทุกคน ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทยพณิชยการ ที่คอย ให้การช่วยเหลือการทำโครงการฉบับนี้

สุดท้ายความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการฉบับนี้ ผู้ทำโครงการ ขอมอบความคีความชอบ ที่ได้ นี้ให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

> นวพล มงคล รุ่งโรจน์ ประดาสุข

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้มีแอพพลิเคชั่นหลากหลาย ที่อยู่ในมือถือสมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการ ดำเนินชีวิตของคนในปัจจุบันอย่างมาก เช่น การสื่อสาร, การทำธุรกิจออนไลน์ เป็นต้น หรือ แม้กระทั่งเป็นแอพพลิเคชั่นที่ขายของออนไลน์ และสิ่งนี้เองที่ทำให้กลุ่มผู้ทำโครงการต้องการ นำเสนอก็คือ แอพพลิเคชันการซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยเฉพาะเจาะจงโดยเหตุนี้จึงทำให้ ผู้ทำโครงการต้องการจะพัฒนาแอพพลิเคชันที่เกี่ยวกับการซื้อ – ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยรง

้ปัจจุบันสมาร์ตโฟน คือ สิ่งที่เปลี่ยนรูปแบบการใช้ชีวิตของทุกคนไปตลอดกาล ระบบ ประมวลผลชั้นสูงและเทคโนโลยี 3G 4G ในสมาร์ทโฟนยุคใหม่ได้ทำให้แก็ดเจ็ตชนิดนี้ขาดไม่ได้ อีกต่อไปในการใช้ชีวิตประจำวันที่ดีขึ้นของเรา แอพลิเกชันที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพในการทำงาน มากมาย โปรแกรมที่อำนวยความสะควกในค้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Teblet (แท็ปเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่เรารู้จักกัน ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอพ พลิเคชันขึ้นมากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้คาวน์โหลดทั้งฟรีและ ้ง่ายเงิน ทั้งในด้านของการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือแม้แต่ด้านความบันเทิงต่าง ๆ โดย โมบายแอพ จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆก็คือ Native Application , Hybrid Application และ Web Application ในส่วนของ Native Application จะเป็นเครื่องมือที่เอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมแอพ พลิเคชัน ของ OS Mobile อาทิเช่น Android (แอนครอยค์) IOS (ไอโอเอส) และ Window Phone ้ (วินโดว์โฟน) Hybrid Application พัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ ที่ต้องการให้สามารถรันบน ระบบปฏิบัติการได้ทุก OS และ Web Application สำหรับใช้งานในเว็บเพจต่างๆ เช่น แอพลิเคชัน ้สื่อการเรียนการสอนต่างๆนาๆ และที่งาดไม่ได้เลยในปัจจุบันนี้ที่ผู้คนนิยมกันอย่างแพร่หลายก็คือ ้ขายของออนไลน์ต่างๆนาๆ ไม่ว่าจะขายทาง แอพพลิเคชั่น Facebook , แอพพลิเคชั่น Line เป็นต้น ้ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงได้กิดที่จะจัดทำ แอพพลิเกชันการซื้อ - ขายกอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้ ์ โปรแกรม Visual Studio Code ขึ้น และจะทำให้ชีวิตที่ยุ่งเหยิงของเราจัดการได้ง่ายยิ่งขึ้น

ดังนั้นกระผม จึงได้จัดทำโครงการแอพพลิเคชันการซื้อ – ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มีราคาที่ ถูกแถมยังมีประสิทธิภาพในการใช้งานอีกด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ลูกค้าได้ความรู้ในการ เลือกซื้อคอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มีราคาถูก แต่ว่าประสิทธิภาพของมันนั้นก็ไม่ได้ด้อยลงไปเลย และ ไม่ได้ต่างไปจากของมือ 1 ที่มีราคาที่สูงมาก ดังนั้นผู้จัดทำโครงการก็จะหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแอพ พลิเคชันการซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 จะมีประโยชน์ไม่มากก็น้อยต่อลูกค้าที่จะเข้ามาเลือกซื้อ เลือกใช้งานกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code Program ให้เกิดประโยชน์
- 1.2.2 เพื่อให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้ในการเลือกซื้อสินก้าคอมพิวเตอร์ มือ 2 ที่มี ประสิทธิภาพ
- 1.2.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการเรื่อง แอพพลิเคชันซื้อ-ขาย คอมพิวเตอร์มือ2โดยใช้โปรแกรม VS Code Program

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชันจะเป็นหน้า Authentication เป็นส่วนของการ Register กับ Login
- 1.3.2 เมื่อ Login เรียบร้อยแล้ว จะเป็นหน้า Shop สินค้าคอมพิวเตอร์มือ 2
- 1.3.3 เมื่อเลือกซื้อสินค้าเสร็จแล้วก็จะเป็นหน้า Payment
- 1.3.4 เมื่อทำการทุกอย่างเรียบร้อย จะเป็นส่วนของ Databases ที่จะเก็บข้อมูล
 - 1.3.4.1 ข้อมูลลูกค้า
 - 1.3.4.2 ข้อมูลสินค้า
 - 1.3.4.3 ข้อมูลรายการสินค้าที่ชำระเงินแล้ว
- 1.3.5 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอพพลิเคชัน
 - 1.3.5.1 ใช้โปรแกรม VS Code Program ในการเขียนโค้ดแอพพลิเคชัน
 - 1.3.5.2 ใช้เว็บ Databases มาช่วยในการเก็บข้อมูลต่างๆภายในแอพพลิเคชัน

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 คิดหัวข้อโครงการ
- 1.4.2 จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ
- 1.4.3 เสนอหัวข้อโครงการ
- 1.4.4 ศึกษาโปรแกรม VS Code Program
- 1.4.5 ออกแบบหน้าจอแอพพลิเคชัน
- 1.4.6 จัดทำแอพพลิเกชันซื้อ ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program
- 1.4.7 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 1-3
- 1.4.8 สอบโครงการบทที่ 1-3
- 1.4.9 ปรับปรุงและแก้ไข
- 1.4.10 ทคสอบการทำงานแอพพลิเคชั่น

1.4.11 ตรวจสอบความเรียบร้อย

1.4.12 สอบโครงการแอพพลิเคชันซื้อ- ขายคอมพิวเตอร์มือ2ใช้โปรแกรม VS Code Program

1.4.13 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 5

1.4.14 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 4

1.4.15 จัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์



ร**ูปที่1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน







ร**ูปที่ 1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ)

1.5 ระยะเวลาการทำโครงการ

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

		ระยะเวลาการดำเนินงาน								
ຄຳດັບ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ. 2562						ปี พ.ศ. 2563		
		ນີ.ຍ.	ก.ค	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ .ค.	ม.ค.	ก.พ
1	คิดหัวข้อโครงการ	•								
2	จัดทำเอกสารแบบ เสนอร่างโครงการ		•							
3	เสนอหัวข้อโครงการ		•							
4	ศึกษาโปรแกรม VS Code Program			•						
5	จัดทำเอกสารบทที่ 1-3				•					
6	ปรับปรุงแก้ใข			•						
7	สอบโครงการ บทที่ 1-3					•	•			
8	พัฒนาระบบและและ ปรับปรุงแก้ไข									
9	จัดทำเอกสารบทที่ 5						•			
10	จัดทำเอกสารบทที่ 4						•			
11	จัดทำเอกสารฉบับ สมบูรณ์									

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ใด้ส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code Program ให้เกิดประโยชน์
- 1.6.2 ได้ให้ผู้ใช้งานแอพพลิเกชันได้มีความรู้ในการเลือกซื้อสินค้าคอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มี ประสิทธิภาพ
- 1.6.3 ได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.7 งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ

<u>รวม</u>	<u>2,550</u>	<u>บาท</u>
1.7.4 ค่ากระคาษ	1,0 <u>00</u>	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

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแอปพลิเคชันซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดย ใช้โปรแกรม VS Code Program ซึ่งนับว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญมาก จะทำให้ โครงการมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นคณะผู้จัดทำได้แบ่งเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเป็น หัวข้อดังนี้

- 2.1 ความต้องการของระบบที่เหมาะสม
- 2.2 ทฤษฎีระบบปฏิบัติการAndroid
- 2.3 หลักการใช้สี
- 2.4 หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น
- 2.5 หลักการออกแบบโลโก้
- 2.6 เทคนิคการแต่งภาพ
- 2.7 รูปแบบคำสั่งของโปรแกรม
- 2.8 ทฤษฎีโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวของ
- 2.9 หลักการใช้ Firebase
- 2.10 ทฤษฎี JSON
- 2.11 หลักการใช้โปรแกรม VS Code Program

2.1 ความต้องการของระบบที่เหมาะสม

- 2.1.1 ระบบปฏิบัติการของ android 4.0 ขึ้นไป
 - 2.1.1.1 Android 4.0 Ice Cream Sandwich



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 และเป็นแอนดรอยค์เวอร์ชันหนึ่งที่มาพร้อม กับฟีเจอร์ใหม่อย่างมากมายทีเดียว เพราะ Google ได้ยกฟีเจอร์บางอย่างใน Android 3.0 มาใส่ใน เวอร์ชันนี้ด้วย เช่น Favorites Tray หรือแถบวางแอปพลิเคชันด้านล่างที่มักเป็นแอปพลิเคชันที่เราใช้ กันบ่อยๆ และเป็น Android เวอร์ชันแรกที่รองรับการปลดลีอกสมาร์ทโฟนด้วยการถ่ายภาพใบหน้า 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 คอนเทนท์มากขึ้น, 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 ซึ่งเป็นแอนดรอยค์เวอร์ชันแรกที่ใช้ชื่อ ขนมหวานที่มีลิขสิทธิ์ นั่นก็คือ KitKat ขนมหวานแบบช็อกโกแลตแท่งที่ผลิตโดย Nestle ซึ่งใน ตอนแรก Google เผยคำใบ้ว่า Android 4.4 จะใช้ชื่อว่า Key Lime Pie ซึ่งทีมงานทั้งหมดก็คิดว่า Android 4.4 จะใช้ชื่อนั้น แต่ John Lagerling ผู้บริหารที่ดูแลส่วนของ Google Partnership มี ความคิดว่าชื่อ Key Lime Pie ดูธรรมดาเกินไป เขาเลยตัดสินใจติดต่อกับ Nestle เพื่อขอยืมชื่อ KitKat มาใช้งาน และสุดท้าย Android 4.4 ก็ได้ใช้ชื่อ KitKat จริงๆ

จุดเด่นของ Android 4.4 ไม่ได้อยู่ที่ฟีเจอร์ เพราะครั้งนี้ Google ไม่ได้ใส่ฟีเจอร์เข้า มามากนัก แต่เน้นการปรับแต่งระบบให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ทโฟนระดับเริ่มต้นที่มี RAM เพียง 512MB ซึ่งก็นับเป็นกวามกิดที่ดี เพราะ Android OS สามารถขยายตลาดให้กรอบกลุมผู้ใช้ได้ ทุกช่วงระดับ และมีฐานลูกก้าที่ใหญ่มากที่สุดเท่าที่เกยมีมา และยังมีประสิทธิภาพอีกด้วย

2.1.1.4 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 (ก่อน หน้านี้เป็นแบบปัดซ้ายขวา), ฟีเจอร์ Google Now on Tap, ทำให้ฟีเจอร์การใช้ลายนิ้วมือในการ ปลดล็อกเป็นฟีเจอร์มาตรฐานที่ต้องมี, รองรับ USB-C และเริ่มต้นใช้งาน Android Pay ซึ่งสมาร์ท โฟนรุ่นแรกที่ได้ใช้งานก็กือ 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 ซึ่งสมาร์ทโฟนรุ่นแรกที่ได้ใช้งานก็คือ Google Pixel 2 และ Pixel 2 XL และสมาร์ทโฟนเรือธงรุ่น อื่นๆ ที่กำลังจะเปิดตัวในเร็วๆ นี้



2.1.1.8 Android P

ร**ูปที่ 2.8** Android P ที่มา : (<u>https://www.android.com/versions/pie-9-0/</u>) สำหรับ Android P เป็นระบบปฏิบัติการเวอร์ชันใหม่ที่กำลังจะเปิดตัวในช่วงไตรมาสที่ 3 ของปี 2018 นี้ โดย Google ก็ได้เปิดให้นักพัฒนาได้ทดสอบใช้งานกันในเบื้องต้นแล้ว โดยกาดว่า Android P อาจจะมาพร้อมกับ การรองรับไฟล์วิดีโอแบบ HDR และ HEIF, ระบบนำทางภายในตึก, ระบบรักษาความปลอดภัยที่ดีขึ้น และอาจมีการเปลี่ยนดีไซน์บางส่วนด้วย ส่วนชื่อขนมหวาน สำหรับตัว P นั้นยังไม่มีใครทราบข้อมูลว่า Google จะเลือกใช้ชื่อใดกันแน่

2.1.2 แรมขั้นต่ำ 1 GB

การเลือกซื้อสมาร์ท โฟนในทุกวันนี้หากจะบอกว่าเป็นเรื่องง่ายก็คงไม่ใช่ หรือจะบอกว่า เป็นเรื่องยากก็ไม่เชิงนัก เพราะรายละเอียดของสมาร์ท โฟนแต่ละเครื่อง หรือที่เรียกง่ายๆ ว่า สเปก นั้น มีรายละเอียดรวมก่อนข้างมาก และส่วนใหญ่เป็นตัวเลขชนิดที่ว่าเต็มหน้ากระดาษกันเลยทีเดียว ซึ่งคุณสมบัติตัวเครื่องประการหนึ่งที่ผู้ใช้ยังคงมีความสับสนกันอยู่มาก นั่นก็คือ หน่วยความจำแรม (RAM) ว่าจริงๆ แล้วหน่วยความจำชนิดนี้มีไว้ทำอะไร และความจุขนาดไหนถึงจะพอดีสำหรับการ ใช้งานในปัจจุบัน ซึ่งวันนี้เราจะพาทุกท่านไปทำความรู้จักกับ หน่วยความจำแรม (RAM) ว่าหน้าที่ ของฮาร์ดแวร์ชนิดนี้ทำงานในรูปแบบใด และส่งผลกับการใช้งานอย่างไรบ้าง

2.1.3 พื้นที่ที่ใช้ไม่เกิน 150 MB
 2.1.4 จอขนาด 4.7-5.0 นิ้ว

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Android

แอนครอยค์ (Android) คือ ระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ด้นฉบับ (Open Source) โคยบริษัท กูเกิ้ล (Google Inc.) ที่ไครับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ ระบบปฏิบัติการแอนครอยค์มีจำนวนมากอุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถ ทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาคหน้าจอและความละเอียคแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือก ใด้ตามต้องการ และหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้นการ พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนครอยค์ไม่ใช่เรื่องที่ยากเพราะมีข้อมูลในการ พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนครอยค์ไม่ใช่เรื่องที่ยากเพราะมีข้อมูลในการ พัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และ เมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จแอนครอยคก์ก็ยังมี ตลาด ใน การเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการ พัฒนานั้นสำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียน โปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาไคจ้ะต้องทางานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับ โปรแกรมจาวา ที่ด้องทำงานอยู่ภายใต้Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบ ใด้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่) นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยค์ยังมีโปรแกรมแกรมที่ เปิดเผย ซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมากทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำ ซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ มาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยค์ได้เพิ่มขึ้นอยาง มาก

2.2.1 คู่แข่ง iPhone

วงการมือถือในปัจจุบันมีโทรศัพท์กลุ่มที่เรียกว่า SmartPhone ซึ่งคือมือถือที่ทำอะไรได้ มากกว่า โทรเข้า-ออก โดยสามารถเข้าถึงบริการต่างๆบนอินเตอร์เน็ตผ่าน App(แอพลิเคชั่น หรือ โปรแกรม)บน Smartphone ทำให้โทรศัพท์มือถือในกลุ่ม SmartPhone เป็นอะไรที่ดึงดูดผู้ใช้งานมือ ถือที่ต้องการอะไรที่ใหม่ๆ เข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร และเกิด LifeStyle ใหม่ๆ ซึ่งในปัจจุบัน เจ้าตลาด SmartPhone คือ iPhone ของบริษัทแอปเปิ้ล ที่โด่งดังมาตลอดในช่าม 3-5 ปีที่ผ่านมา โดยยังไม่มี ใกรมาทาบรัศมีได้.. แต่แล้วในปีนี้เราเริ่มจะเห็นมือถือหลายรุ่นที่มีหน้าตาการทำงานคล้ายกัน และมี ความสามารถที่ทัดเทียมกับ iPhone และในบางกระแสบอกว่า ความสามารถของเจ้ามือถือนี้ ยอด เยี่ยมยิ่งกว่า iPhone เสียอีก... ผู้คนเรียกขานเจ้ามือถือหลายรุ่น หลายยี่ห้อ แต่มีหน้าตาการทำงานที่ เหมือนกันนี้ว่า "Android(แอนดรอยด์) Phone"

2.2.2 ต้นกำเนิด แอนครอนค์ (Android)

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



ร**ูปที่ 2.9** ต้นกำเนิด แอนครอนค์ (Android)

ที่มา: (<u>https://pinlert.wordpress.com</u>)

2.2.3 ปรเภทของชุดซอฟท์แวร์แอนครอยค์ (Android)

เนื่องจากระบบปฏิบัติการ Android เป็นซอฟแวร์ระบบเปิด จึงอนุญาตให้นักพัฒนาหรือผู้ที่ สนใจสามารถดาวน์โหลด Source Code ได้ จึงทำให้ผู้พัฒนาหลายๆฝ่ายนำ Source Code มา ปรับแต่งและพัฒนาสร้างแอพพลิเคชั่นบนระบบ Android ในฉบับของตนเองมากขึ้นโดยสามารถ แบ่งระบบปฏิบัติการของ Android ออกเป็น 3 กลุ่มประเภทใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

2.2.3.1 Android Open Source Project (AOSP) เป็นระบบปฏิบัติการแรก ที่ Google เปิดให้สามารถดาวน์โหลด Source Code ไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่างๆได้โดยไม่ เสียก่าใช้จ่ายใดๆ

2.2.3.2 Open Handset Mobile (OHM) เป็นแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนา ร่วมกับ Open Handset Alliances (OHA) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะพัฒนาระบบ Android ในแบบฉบับ ของตนเอง โดยมีรูปร่างหน้าตาการแสดงผลที่แตกต่างกันรวมไปถึงอาจจะมีเอกลักษณ์และรูปแบบ การใช้งานเป็นของแต่ละบริษัท และโปรแกรมแอนดรอยด์ประเภทนี้ก็จะได้รับสิทธิบริการเสริม ต่างๆจาก Google ที่เรียกว่าGMS (Google Mobile Service) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้ Android มี ประสิทธิภาพมากขึ้นนั่นเอง

2.2.3.3 Cooking or Customize เป็นระบบแอนครอยค์ที่นักพัฒนานำเอา Source Code จากแหล่งต่างๆมาปรับแต่งให้อยู่ในแบบฉบับของตนเอง ซึ่งการพัฒนาต้องปลคล็อคสิทธิใน การใช้งานอุปกรณ์ (Unlock) เสียก่อนจึงจะสามารถติคตั้งได้ ทั้งนี้ระบบแอนครอยค์ประเภทนี้ถือ เป็นประเภทที่มีความสามารถสูงสุด เนื่องจากได้รับการปรับแต่งขีดความาสามารถต่างๆ ให้มีความ เข้ากันได้กับอุปกรณ์นั้นๆ จากผู้ใช้งานจริง

2.2.4 โครงสร้าง Android



รูป 2.10 โครงสร้าง Android

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

จากโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนครอยค์จะสังเกตได้ว่ามีการแบ่งส่วนประกอบ ออกเป็นส่วนๆที่มีความเกี่ยวเนื่องกันโคยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทาการติดต่อโดยตรงซึ่ง ก็คือส่วนของแอพพลิเกชั่น(Applications)จากนั้นก็จะลาดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่น 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++ โดยแบ่งชุดกา สั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

2.2.4.4 Android Runtime จะมี Darvik Virtual Machine ซึ่งการทางาน ของDarvik Virtual Machine จะทาการแปลงไฟล์ที่ด้องการทางานให้เป็นไฟล์ .DEX ก่อนเพื่อให้มี ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับหน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มากส่วนต่อมาคือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคาสั่งและชุดคาสั่งสำคัญโดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)

2.2.4.5 Linux Kernel เป็นส่วนที่ทาหน้าที่สำคัญในจัดการกับบริการหลัก ของระบบปฏิบัติการเช่นเรื่องหน่วยความจาพลังงานติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ความปลอดภัย เครือข่ายโดยแอนดรอยด์ได้นาเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลีนุกซ์รุ่น 2.6 (Linux 26. Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

2.3 หลักการใช้สี

สี (Color) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ลักษณะของแสง ที่ปรากฏแก่ สายตาเรา ให้เห็นเป็น สีขาว ดำ 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 แสงที่มีความถึ่ของคลื่นในขนาดที่ตามนุษย์สามารถรับสัมผัสได้

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 สะอาดสดใส เช่น แดง 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 และที่อื่นๆภาพเขียนสีบนผนังถ้ำ(ROCK PAINTING) เริ่ม ทำตั้งแต่สมัยก่อน ประวัติศาสตร์ในทวีปขุโรป โดยคนก่อนสมัยประวัติศาสตร์ในสมัยหินเก่าตอนปลาย ภาพเขียนสีที่ ้มีชื่อเสียงในยุคนี้พบที่ประเทศฝรั่งเศษและประเทศสเปนในประเทศ ไทย กรมศิลปากรได้สำรวจ พบภาพเขียนสีสมัยก่อนประวัติศาสตร์บนผนังถ้ำ และ เพิ่งหินในที่ต่างๆ จะมีอายุระหว่าง 1500-4000 ปี เป็นสมัยหินใหม่และยุคโลหะได้ค้นพบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2465 ครั้งแรกพบบนผนังถ้ำในอ่าว พังงา ต่อมาก็ก้นพบอีกซึ่งมีอยู่ทั่วไป เช่น จังหวัดกาญจนบุรี อุทัยธานี เป็นต้นสีที่เขียนบนผนังถ้ำ ้ส่วนใหญ่เป็นสีแดง นอกนั้นจะมีสีส้ม สีเลือดหมู สีเหลือง สีน้ำตาล และสีดำสีบนเครื่องปั้นดินเผา ใด้ค้นพบการเขียนถายครั้งแรกที่บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานีเมื่อปี 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 สีครามก็ ้นำมาจากต้นไม้ส่วนใหญ่แล้วการค้นคว้าเรื่องสีก็เพื่อที่จะนำมาใช้ ย้อมผ้าต่างๆ ไม่นิยมเขียนภาพ เพราะจีนมีคติในการเขียนภาพเพียงสีเดียว คือ สีดำโดยใช้หมึกจีนเขียนสีสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภทคือ

2.3.3.1 สีธรรมชาติ

2.3.3.2 สีที่มนุษย์สร้างขึ้น

สีธรรมชาติ เป็นสีที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติ เช่น สีของแสงอาทิตย์ สีของท้องฟ้ายามเช้า เย็น สีของรุ้ง กินน้ำ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติ ตลอดจนสีของ ดอกไม้ ด้นไม้ 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 : (<u>https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5372.html</u>)

เป็นวัตถุ (pigment) แบ่งออกเป็น

2.3.4.1 แม่สี หรือสีขั้นต้น (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 มาผสม กันเข้าทีละคู่ก็จะได้สีออกมาดังนี้

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



รูปที่ 2.12 ทฤษฎีการผสมสี

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

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

ในการถ่ายภาพจะเป็น สีที่เป็นแสง (spectrum) เป็นสีที่เกิดจากการหักเหของแสง แม่สีจะเป็น RGB แต่หลักการเหมือนกัน



2.3.5 วงส้อสี (colour wheel)

ร**ูปที่ 2.13** วงล้อสี (colour wheel) ที่มา: (<u>https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5372.html</u>)

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)

สีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงล้อสีจะเป็นคู่สีกัน ถ้านำมาวางเรียงกันจะให้ความสดใส ให้ พลังความจัดของสีซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการตัดกันหรือขัดแย้งกันอย่างมาก คู่สีนี้จะเป็นสีที่ตัด กันอย่างแท้จริง (true contrast) การใช้สีที่ตัดกันจะต้องพิจารณาดังนี้

2.3.6.1 ปริมาณของสีที่เกิดจากการตัดกันจะต้องไม่เกิน 10% ของพื้นที่ทั้งหมด2.3.6.2 การใช้สีตัดกันต้องมีสีใดสีหนึ่ง 80% และอีกสีหนึ่ง 20% โดยประมาณ

2.3.6.3 ถ้าหากต้องใช้สีกู่ตัดกัน โดยมีเนื้อที่เท่า ๆ กัน จะต้องลดความเข้มของสี (intensity) ของสีใดสีหนึ่ง หรือทั้งสองสีลง



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

2.3.7 สีข้างเคียง (analogous colours)

เป็นสีที่อยู่เคียงกันในวงล้อสี เช่น สีเหลืองกับส้มเหลือง สีทั้ง 2 จะดูกลมกลืนกัน (harmony) สีที่อยู่ห่างกันออกไป ความกลกลืนก็จะก่อย ๆ ลดลง ความขัดแย้ง หรือความตัดกันก็จะ เพิ่มมากขึ้น จนกลายเป็นกู่สี หรือสีตัดกันอย่างแท้จริงเมื่อห่างกันจนถึงจุดตรงข้ามกัน



รูปที่ 2.15 สีข้างเคียง (analogous colours)

พื่มา: (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 การจับคู่สื

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

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

2.3.9.3 สามสีเยื้องกันเป็นตัว Y (TRIADS) คือ การใช้คู่สี 3 เฉค ที่เป็นกู่สีแยก ตรงข้าม (เป็นสีที่อยู่แยกไปทางซ้ายและขวาของสีตรงข้ามเป็นรูปตัว Y) เช่น สีส้มอมแคง/สีน้ำเงิน/ สีเขียว เป็นต้น 2.3.9.4 สีตรงกันข้าม (CONTRAST) คือ จับคู่โดยใช้สีเฉดที่อยู่ตรงข้ามกัน เช่น สี เขียวอมเหลือง คู่ สีม่วงอม

2.4 หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น

[Android Design] ว่าด้วยเรื่อง Size และ Density ของหน้าจอ



รูปที่ 2.16 หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น

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

คราวนี้ก็เป็นเรื่องทฤษฎีเป็นหลักเหมือนเดิม คราวนี้ก็ขอเจาะลึกในเรื่องของหน้าจอที่เป็น ปัญหาระดับชาติของแอนครอยค์ เนื่องจากการที่อุปกรณ์แอนครอยค์มีการ Fragment มากเกินไป หรือก็คือความแตกต่างของตัวเครื่องที่มีเยอะมากมาย โดยเฉพาะขนาคหน้าจอจะเห็นว่าขนาค หน้าจอบนแอนครอยค์มีเยอะมาก ความละเอียคก็ค้วย อย่างเช่นขนาคหน้าจอ 1920 x 1080 บน หน้าจอขนาค 4.7 นิ้วกับ 5 นิ้ว

พวกโปรแกรมทั้งหมด สร้างมาที่ขนาดตายตัว ถ้าจอเล็กก็จะมีแถบเลื่อนให้ ถ้าใหญ่ก็แก่ ขยาย ซึ่งไม่ใช่การทำงานแบบ Full Screen จริงๆเลย ถ้าการทำงานแบบ Full Screen จริงๆ ให้นึกถึง พวกเกม เปิดทีเต็มทั้งหน้าจอ แต่ถึงกระนั้นตัวเกมบน Windows ก็ไม่ได้รองรับกับหน้าจอทุกขนาด เสมอไป เพราะบางเกมปรับความละเอียดได้ไม่ครบทุกขนาด มีแต่ที่ผู้ทำกำหนดเท่านั้น และอีก อย่างหนึ่งก็กือให้ลองสังเกตุเครื่องที่จอเล็กประมาณ 13 นิ้ว แต่ใช้ความละเอียด 1920 x 1080 ได้ ถ้า ใกรเกยเล่น จะเห็นว่า UI ต่างๆบนจอ จะมีขนาดเล็กตามไปด้วย เนื่องมาจากการที่จอเล็กแต่ความ ละเอียดสูงนั่นเอง แต่สำหรับบนแอนครอยค์ต่อให้ความละเอียคสูง แล้วจอขนาคเท่าไรก็ตาม ก็จะไม่เกิค ปัญหา UI บนจอมีขนาคเล็กเลย เพราะการออกแบบตัวระบบนี่ล่ะ ดังนั้นการออกแบบหน้า UI ของ แอนครอยค์ จึงต้องมีเรื่องนี้เพิ่มเข้ามา

2.4.1 ขนาดของหน้าจอ (Size)

ระบบของแอนครอยค์ได้มีการแบ่งขนาคหน้าจอ 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 จะมีขนาดจออย่างน้อย 470 x 320 dp
- 2.4.1.3 large จะมีบนาคจออย่างน้อย 640 x 480 dp
- 2.4.1.4 xlarge จะมีขนาดจออย่างน้อย 960 x 720 dp



รูปที่ 2.17 ขนาดของหน้าจอ (Size)

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

เมื่อพิจารณาขนาดดังกล่าว จะเห็นว่า Tablet และ Phone บางรุ่น ไปซ้อนทับกันในขนาด large แต่นั่นก็ไม่ใช่ปัญหาอะไรมากนัก จะเห็นว่าขนาด small, normal และ large จะเป็นขนาด สำหรับ Phone และขนาด large จะเป็นสำหรับ Tablet ที่มีขนาดเล็ก และขนาด xlarge จะเป็น สำหรับ Tablet ขนาดใหญ่ความหนาแน่นของหน้าจอ (Density)

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

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





นี่คือ Density แบบเก่า ที่ตอนนี้ได้เปลี่ยนไปแล้ว ในล่าสุดนี้จะแบ่งค่าความหนาแน่นของ จอออกเป็น 6 แบบ คือ ldpi, 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 ระบบแอนดรอยค์ก็ เลยเตรียมค่าสำหรับ xxhdpi ไว้ก่อนหน้าแล้ว เพื่อรองรับกับพวก Phone ที่มีความละเอียดจอเป็น Full HD สำหรับในตอนนี้ยังไม่มี Tablet ที่มี Density เป็น xxhdpi นะ เพราะ Nexus 10 ที่มีความ ละเอียดสูงสุด 2560 x 1600 ยังแค่ 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/หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น.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 ก็จะเหลือแค่นี้

	ldpi	mdpi	hdpi	tvdpi	xhdpi	xxhdpi	xxxhdpi
small							
normal							
large							
xlarge							

รูปที่ 2.20 การออกแบบ table

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



รูปที่ 2.21 การออกแบบตารางของ Samsung

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

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





สำหรับ LG Nexus 4 จะเห็นว่าขนาดหน้าจอเป็น 4.7 นิ้ว คำนวณ Density ได้เป็น 317.60 dpi ก็จะคือ xhdpi สำหรับขนาดหน้าจอ 1280 x 768 px เมื่อกำนวณเป็น 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/หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น.html)

สำหรับ Galaxy Note 10.1 มีขนาดหน้าจอ 10.1 นิ้ว พอคำนวณ Density ได้แค่ 149.45 dpi จะได้เป็น mdpi และมีขนาดหน้าจอ 1280 x 800 px เมื่อคำนวณเป็นหน่วย dp จะได้เป็น 1280 x 800 dp จึงมีขนาดเป็น xlarge ดังนั้นสรุปได้ว่าเป็น 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/หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น.html)

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



รูปที่ 2.25 [Android Design] Screen Rotation ทำอย่างไรให้รองรับกับการหมุนหน้าจอได้

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

ภาพข้างบนนี้เป็นหน้าต่างธรรมคาที่มองได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน และเมื่อหมุนหน้าจอ เป็นแนวนอนก็จะได้แบบนี้



รูปที่ 2.26 [Android Design] Screen Rotationรูปแบบหน้าจอ

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



รูปที่ 2.27 [Android Design] Screen Rotationการวางทับซ้อน

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

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



รูปที่ 2.28 รูปแบบหน้าจอแนวตั้ง

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



รูปที่ 2.29 รูปแบบหน้าจอแนวนอน

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

โดยการสร้างทั้งสองแบบนี้เจ้าของบล็อกสร้างใน main.xml เหมือนกันนะ แต่จะแบ่งเป็น โฟลเดอร์แยกกัน ซึ่งแต่ละ โฟลเดอร์จะรองรับแนวนั้นๆ



รูปที่ 2.30 การสร้างmain.xml ที่มา : (https://www.intbizth.com/หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น.html)

เพิ่มเติม - สำหรับการหมุนจอกรั้งหนึ่ง ฟังก์ชัน onResume จะทำงานด้วย ถ้าต้องการ กำหนดก่าใดๆทุกครั้งที่มีการหมุนจอก็ใส่ใน onResume แทนเพียงเท่านี้แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมา ก็หมดปัญหาเวลาหมุนหน้าจอแล้ว ซึ่งเดิมจากที่หลายๆคนใช้วิธีล็อคทิศทางให้เป็นแนวตั้งหรือ แนวนอนอย่างเดียว เจ้าของบล็อกไม่ก่อยแนะนำซักเท่าไร เพราะมันคือลูกเล่นบน SmartDevice ถ้าไม่ลำบากนัก ก็แนะนำทำออกมาให้รองรับทั้งแนวตั้งและแนวนอนดีกว่า แต่ถ้าติดปัญหาจุกจิกที่ ทำให้รองรับหน้าจอทั้งสองแนวไม่ได้ก็ไม่เป็นไร

2.4.6 การออกแบบแอพพลิเคชั่นมือถือ

ในช่วงที่ผ่านมาบริษัทวิเคราะห์การใช้แอพพลิเคชั่น, flurry ได้สรุปมาว่าผู้ใช้งานส่วนมาก ใช้เวลา 158 นาทีต่อวันในการใช้โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ตโดย 127 นาทีถูกใช้ไปกับการใช้ แอพพลิเคชั่นต่างๆ ในขณะที่ 31 นาทีถูกใช้ไปกับการเข้าสู่เว็บไซต์ต่างๆ เพราะ ฉะนั้นการแข่งขัน ในตลาดแอพพลิเคชั่นก่อนข้างสูง สำหรับแอพพลิเคชั่นที่ไม่สามารถสร้างความพึงพอใจ, ไม่มีจุด ดึงดูดความสนใจ หรือไม่มีกาสรพัฒนาจะสามารถถูกลืมไปได้โดยง่ายดาย เนื่องจากแอพพลิเคชั่น อื่นๆ นั้นได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

วิธีเดียวที่สามารถเพิ่มจำนวนผู้ใช้งาน อและไม่ให้ผู้ใช้งานอดอง ผู้สร้างและออออกกก แบบแอพพลิเคชั่นต้องกอยพัฒนาแอพพลิเคชั่นให้ทันสมัย และเป็นที่ดึงดูดความสนใจจนกว่า ผู้ใช้งานจะทำการดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นมาใช้งาน 2.4.7 Interactive Desing

การออกแบบ Interactive Desing ทำให้เห็นว่าการออกแบบเริ่มที่จะกลับมาสนใจ และให้ ความสำคัญกับผู้ใช้งาน ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ จะถูกนำมาใช้ในส่วนต่างๆ ของแอพพลิเคชั่นให้เป็น จุดสนใจ

2.5 หลักการออกแบบโลโก้

2.5.1 ความหมายของโลโก้

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

ภาษาภาพ (Pictograph) ไม่ใช้ภาษาทางตัวอักษรประกอบ แต่ใช้ภาพบอกแทน หรือสื่อ ความหมายด้วยภาพให้ทราบถึงทิศทาง กิจกรรม หรือแทนสิ่งเฉพาะเช่น เครื่องหมายบอกทิศทาง ความปลอดภัย การคมนาคมเครื่องหมายตัวอักษร (Letter Marks) มักอยู่ในรูปตัวอักษรที่เกิดจาก การย่อเอาตัวอักษรออกมาจากคำเต็ม 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 จะไม่ใช่สิ่งเดียวที่เกี่ยวกับแบรนด์ แต่เรื่องของแบรนด์กับ เอกลักษณ์ เป็นเรื่องที่ต้องเกิดขึ้นควบคู่กันอยู่เสมอ เราสามารถสร้างแบรนด์ให้ โดดเด่นได้ด้วยกาน 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 ครบรายละเอียด 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 ง่ายสุดก็คือ ปรับเป็นตัวหนา เพื่อให้มีพื้นที่จดจำมากขึ้น หรือหารูปแบบฟอนต์ที่ไม่ เหมือนใกร ตลอดจนออกแบบใหม่ไปเลย

โลโก้ที่เป็นชื่อย่อ ถ้าชื่อบริษัทของคุณยาวมาก การใช้ชื่อเต็มๆ มาสร้างโลโก้ดูจะ เป็นเรื่อง ยากยิ่งนัก ไอเดียของเจ้าของกิจการส่วนใหญ่จะเลือกใช้ชื่อย่อแทน ซึ่งขอบอกว่า ยากมากที่จะ ออกแบบมาแล้วจะเวิร์ก ยิ่งถ้าคุณไม่ได้มีงบประมาณในการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ด้วยแล้ว กว่าโล โก้ที่เป็นชื่อย่อของคุณจะได้รับความไว้วางใจ บางทีธุรกิจของคุณอาจจะหายไปก่อนก็ได้ ส่วนใหญ่ ลูกเล่นของโลโก้ที่ใช้ชื่อย่อ ชอบเอาตัวอักษรวางซ้อนทับกัน แม้จะดูสนุก แต่ข้อเท็จจริงที่คุณอาจ จจะมองข้ามไป พร้อมๆ กับลูกค้าของคุณนั่นคือ มันไม่ได้บอกกล่าวอะไรให้ลูกค้าได้ทราบเลย อัน นี้แทบไม่ด้องพูดถึงความสามารถในการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้า และบริการของคุณ โลโก้สุดซับซ้อน-รายละเอียดมากเกินไป สำหรับโลโก้ที่เป็นภาพวาด ซึ่งจะมี รายละเอียดยุบยิบเต็ม ไปหมด รวมถึงพวกที่ใช้ภาพถ่าย หรือเลย์เอาต์ที่ซับซ้อน บอกได้เลยว่า โลโก้ลักษณะนี้มีโอกาส ล้มเหลวสูงมาก หลักการง่ายๆ ก็คือ ยิ่งมีรายละเอียดมากเท่าไร โอกาสที่ลูกค้าจะจำได้ก็น้อยลง เท่านั้น โลโก้ที่ดูง่าย เป็นหนึ่งเดียว ใช้เส้นน้อย จะสร้างอิมแพกต์ และการจดจำได้ง่ายกว่า

2.2.5 โลโก้ที่ดี

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

2.5.6 โลโก้ที่จดจำง่าย

การออกแบบที่ดีนั้นไม่จำเป็นต้องซับซ้อนอะไรมากมายเพราะหากยุ่งเหยิงซับซ้อนมากไป นั่นก็หมายความว่าการจดจำก็ยิ่งยากมากขึ้น ทำให้ลูกค้าสับสนหรือไม่จดจำเลยก็ได้ ดังนั้นควร กำนึงถึงการออกแบบที่เรียบง่ายเข้าไว้ซึ่งหากเราออกแบบไม่ยากแล้วการที่คนจะจดจำ Logoของเรา นั้นก็ไม่ยาก ดังนั้นพยายามออกแบบให้ง่ายแก่การจดจำ

2.5.7 ข้อดีและข้อเสีย

ข้อดี คือ สามารถบ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์องค์กรสามารถใช้เป็นสื่อประกอบผลิตภัณฑ์ นั้นได้เป็นตัวสร้างความน่าเชื่อถือและภาพพจน์

ข้อเสีย คือ ถ้าตัว logo ไม่มีการจดลิขสิทธิ์อาจจะถูกนำไปปลอมแปลงได้ถ้าโลกที่ดีไซ ออกมาไม่ชัดเจนอาจทำให้ความหมายผิดเพี้ยนไปได้

2.5.8 ความสำคัญในการจัดวางโลโก้

1.การจัดว่างแต่ละตำแหน่งสามารถบอกเจตนารมของงานได้

2.การจัดวางโลโก้ในตำแหน่งที่เหมาะสมจะสามารถดึงดูดความสนใจของลูกค้า

3.การจัดว่างที่เรียบง่ายจะทำให้เกิดความชัดเจนและง่ายต่อการจดจำ

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



รูปที่ 2.31 <u>จัดการภาพที่ใช้ใน Android Application อย่างไรให้ถูกต้อง</u> ที่มา: (http://www.akexorcist.com/best-practice-for -drawable-resourcemanagement.html)

จริงๆเรื่องการจัดการกับไฟล์ภาพที่ใช้ใน 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 ซึ่งเป็นธรรมดาอยู่แล้วล่ะที่จะต้องมีการเอาไฟล์ภาพที่ Graphic Designer ทำไว้ให้ หรือทำเอง หรือว่าไปหาดาวน์โหลดมาใช้งาน





 \vec{n} มา: (<u>http://www.akexorcist.com/best-practice-for-drawable-resourcemanagement.html</u>)

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





 $\dot{\vec{n}}_{\text{NI}}$: (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





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 และเก็บไว้ในโฟลเคอร์ Drawable

กรณีของ Support Vector Drawable เมื่อแอปฯทำงานบนเครื่องที่เป็น 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 และเก็บไว้ในโฟลเคอร์ Drawable



รูปที่ 2.35 การกำหนดขนาดภาพหน้าจอ

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

2.6.12 ทางผู้จัดทำได้แยก Mobile แก่ HDPI, XHDPI และ XXHDPI ส่วน Tablet แยกเป็น MDPI และ XHDPI เท่านั้น

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

LDPI ในยุคนี้อุปกรณ์แอนครอยค์ที่มี Density ระดับนี้กงไม่หลงเหลืออยู่ในโลกนี้แล้ว เพราะงั้นจึงตัดออกไปได้เลย

MDPI ในยุคนี้จะเหลือก็แก่ 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 ได้แล้ว เพราะจริงๆ XXHDPI ก็คมชัดเพียงพอต่อสายตามนุษย์ ดังนั้นXXXHDPI จึง ไม่ได้จำเป็น แถมยังทำให้ตัวแอปฯมีขนาดบวมเกินจำเป็นอีกด้วย

2.6.13 ไม่ควรเอา Bitmap Drawable ไปใส่ไว้ใน Drawable โดยตรง

การเอาไฟล์ภาพไปเก็บไว้ใน Drawable โดยตรงนั้นไม่ใช่เรื่องที่ถูกด้องซักเท่าไร อย่างน้อย ก็ควรเก็บแยกตาม Density ไว้หน่อยก็ดี



ร**ูปที่ 2.36** การเกีบแยกตาม Density

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

ถึงแม้ว่าการเก็บไฟล์ไว้ในนี้โดยตรงก็เหมือนกับ drawable-mdpi ก็เถอะ แต่ทางที่ดีก็ควร แยกเป็น drawable-mdpi ดีกว่า แล้วโฟลเดอร์ drawable ก่อยเอาไว้เก็บพวก 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 คือภาพที่ขึ้นอยู่กับหน่วย 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: (<u>http://www.akexorcist.com/best-practice-for-drawable-resourcemanagement.html</u>)

เพราะงั้นผู้ที่หลงเข้ามาอ่านคนใดคิดว่าทำ 9-Patch แล้วไม่ต้องทำหลายๆขนาด ยังไงก็ควรทำ หลายๆขนาดแยกตาม 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 คนที่ทำภาพให้เก้าควรจะทำภาพขนาดเท่าไรให้ล่ะ ต้องรู้เกี่ยวกับ Configuration Qualifier ด้วยหรือป่าว

เวลาทำภาพนั้นเจ้าของบล็อกแนะนำให้ออกแบบจากหน้าจอที่มีความละเอียคสูงสุดเท่าที่ 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

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

2.7.1 รู้จักการใช้งาน Android Studio แบบพื้นฐาน

2.7.1.1 Recent Projects โปรเจกที่เกยเปิดบน 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: (<u>http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html</u>)

Start a new Android Studio Project สร้างโปรเจกขึ้นมาใหม่ (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 การดึงโปรเจกมาจาก Version Control

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 ก็จะมีหน้าต่างย่อยอีก



รูปที่ 2.42 การใช้งาน เมนู Configure

 $\dot{\tilde{n}}$ u1: (<u>http://www.akexorcist.com/2015/01/how-to-use-android-studio.html</u>)

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 การตั้งค่าเกี่ยวกับโปรเจค

2.7.3.1 Settings เป็นการเปิดหน้าต่าง Settings ที่จะเลือกไปที่ Version Control ให้ โดยอัตโนมัติ

*	Settings	×
Q • Code Style • Compiler (Gradle-based And) • Copyright File Colors File Encodings Gant Gradle Inspections • Maven • Schemas and DTDs Scopes Spelling Template Data Languages Terminal	Version Control Directory VCS Nathing to show <project> - Content roots of all modules, and all immediate descendants of project base directory 1,000 1,000 Itimit history by: 1,000 Show directories with changed descendants Store on shelf base revision texts for files under DVCS File texts bigger than 500K are not stored Show changed in last Motify about VCS root errors Filter Update Project information by scope Edit scopes Commit message right margin (columns); 72</project>	
	OK Cancel Apply He	lp

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



รูปที่ 2.44 Project Structure

👷 Run/Debug Configurations 🗾						
+ - 🗈 🛠 + + 🗅						
Pefaults	Press the $+$ button to create a new configuration based on default settings					
	Confirm rerun with process termination					
1	Temporary configurations limit: 5					
	OK Cancel Apply Help					

2.7.3.3 Run Configuration ตั้งค่าการ Run หรือ Debug โปรเจค

รูปที่ 2.45 Run Configuration

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



- รูปที่ 2.46 Docs na How-Tos
- 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



ฐปที่ 2.47 IntelliJ IDEA

ที่มา: (https://www.jetbrains.com/help/idea/viewing-reference-information.html)

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



รูปที่ 2.48 ใช้งาน IntelliJ IDEA

 $\vec{\eta}$ J1: (https://www.jetbrains.com/help/idea/viewing-reference-information.html)

2.7.4.3 Default Keymap Reference เปิดหน้าเว็ปIntelliJ IDEA เพื่อแสดงรายชื่อ คีย์ลัดทั้งหมดของ IntelliJ IDEA



รูปที่ 2.49 กีย์ลัดทั้งหมดของ IntelliJ IDEA

ที่มา: (https://www.jetbrains.com/help/idea/viewing-reference-information.html)





รูปที่ 2.50 ทีมพัฒนา IntelliJ IDEA

 $\dot{\tilde{n}}$ J1: (<u>https://www.jetbrains.com/help/idea/viewing-reference-information.html</u>)

2.7.4.5 Plugin Development เปิดหน้าเว็ปบน IntelliJ IDEA เพื่ออธิบายเกี่ยวกับ ปลั๊กอินในโปรแกรม



ร**ูปที่ 2.51** ปลั๊กอินในโปรแกรม

ที่มา: (https://www.jetbrains.com/help/idea/viewing-reference-information.html)

2.8 ทฤษฎีโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวของ

2.8.1 <u>ทำไมแอนครอยค์ต้องใช้หน่วย DP</u>

้ว่าแต่ว่าแท้จริงแล้ว DP มันมีที่มายังไง และทำไมในการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนครอยค์เก้าถึงย้ำ นักย้ำหนาว่าต้องใช้หน่วย DP ในการกำหนดขนาคกันนะเมื่อโลกแห่งแอนครอยค์นั้นเปิคกว้างมาก เกินไป

จุดเด่นอย่างหนึ่งของระบบแอนดรอยด์ที่ทำให้เป็นที่ยอดนิยม ก็คือการที่ตัว ระบบปฏิบัติการณ์นั้นเป็น Opensource จึงทำให้ผู้ผลิตอุปกรณ์แอนดรอยด์หลากหลายเจ้าต่างพากัน มาใช้ระบบแอนดรอยด์กับอุปกรณ์ของตัวเอง

เมื่อต่างพากันมาใช้แอนครอยค์เหมือนๆกัน นักพัฒนาก็สะควกสบายสิ เขียนแอปพลิเคชัน บนระบบเคียว แล้วใช้งานได้กับอุปกรณ์หลายๆตัว

แต่ทว่าด้วยความเป็น Opensource ก็ทำให้เกิดความยุ่งยากลำบากกับนักพัฒนาเช่นกัน เพราะการ Opensource จึงทำให้หลายๆเจ้าทำอุปกรณ์แอนดรอยด์หลายแบบมาก เจ้านู้นก็ทำออกมา สิบกว่ารุ่น อีกเจ้าก็ทำออกมาอีกสิบกว่ารุ่นเช่นกัน แต่ทว่าของแต่ละเจ้าทำกันตามใจฉันกันทั้งนั้น



รูปที่ 2.52 รูปแบบของ Android และ ios ที่มา: (<u>http://comerror.com/andriod-ios.html</u>)

ภาพข้างบนที่เห็นนี้คือขนาดหน้าจอต่างๆที่มีอยู่บน Android โดยเทียบกับ iOS ในปี 2014 จะเห็น ว่าฝั่ง Android นั้นมีเยอะมากมายเหลือเกิน ในขณะที่ iOS มีแค่ไม่กี่แบบ 2.8.2 ความละเอียดเท่ากัน แต่สิ่งที่ได้กลับไม่เหมือนกัน

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



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

จะเห็นว่าเจ้าของบล็อกสร้างกรอบสี่เหลี่ยมโง่ๆไว้ขนาด 1,000 x 1,000 px บนทั้งสอง เครื่อง จะเห็นว่ารูปสี่เหลี่ยมบน Nexus 6 มีขนาดดูเล็กกว่า เมื่อเทียบขนาดจริงๆ (ความกว้างxยาวx สูงของเครื่อง) ทั้งนี้ก็เพราะว่ามีความละเอียดหน้าจอไม่ต่างนักก็จริง แต่ Nexus 6 นั้นมีหน้าจอขนาด เล็กกว่านั่นเอง

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
		×	

ร**ูปที่ 2.54** การเอาค่า DP ใปใช้ออกแบบหน้าจอ

 \vec{n} ມາ: (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

 $\dot{\tilde{\eta}}$ J1: (<u>https://notjiam.com/dp-dpi-android-64375d246a6f?gi=fddd91c6f486</u>)

2.8.5 DP เป็นแก่ส่วนหนึ่งของ 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 แอพพลิเคชั่นบนระบบปฏิบัติการ 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 แต่เพื่อให้เราสามารถเข้าใจบทความนี้ ได้โดยไม่ต้องอ่าน Firebase Authentication เราจะมาทำให้มันเข้าถึงได้แบบ public กัน โดยให้เข้า ไปที่ <u>Firebase Console</u>เข้าไปที่โปรเจค จากนั้นเลือกเมนู Database แล้วเลือก tab ที่ชื่อว่า RULES จะพบ หน้าตาของประมาณนี้



รูปที่ 2.56 การเข้าถึงข้อมูล

ที่มา: (<u>https://www.poolsawat.com/firebase-tutorial/</u>)

2.9.3 การ Simulator

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



ร**ูปที่ 2.5**7 หน้า Simulator

ที่มา: (https://www.poolsawat.com/firebase-tutorial/

2.10 ทฤษฎี JSON

JSON (JavaScript Object Notation) คือ รูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาด เล็ก ซึ่งคนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และสามารถถูกสร้างและอ่านโดยเครื่องได้ง่าย มันถูกกำหนดภายใต้ ภาษา JavaScript(JavaScript Programming Language, Standard ECMA-262 3rd Edition – December 1999 .) JSON เป็นรูปแบบข้อมูลตัวอักษรที่มีความเป็นอิสระอย่างสมบูรณ์ แต่จะมีหลักการการเขียนที่กุ้นเคยกับ นักเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น ภาษา C, C++, C#, Java, Javascript, Perl, Python และอื่นๆ กุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ JSON เป็นภาษา แลกเปลี่ยนข้อมูลที่

ในการทำงานหลายอย่างกับ javascript เราจะพบ JSON เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ยกตัวอย่างการทำงาน กับ script หลายๆตัวที่มีการเรียกข้อมูลแบบ AJAX ก็มักจะส่งข้อความตอบกลับมาในรูปแบบ JSON อยู่ ้เนื่องๆ จริงๆแล้ว เรารับมาใช้ต่อได้ไม่ยากเลยครับ หากเราเข้าใจเรื่องของ Object งั้น ขออธิบายเรื่องของ Object ก่อนดีกว่า เพราะว่า programmer สมัยใหม่ หากไม่รู้จัก Object แล้วล่ะก็ คงเชยน่าดู Object ในการ Program คืออะไร หากอยากเข้าใจง่ายๆ ให้เรานึกถึง array เอาไว้ครับ (ถ้า array ยัง งง คงต้องไปทบทวนการ เขียนโปรแกรมหน่อยล่ะมั้งครับ) ใน array ตามปกติ 1 array เราจะมีได้หลาย index ซึ่ง index ก็เก็บค่าของ ้ตัวเองเอาไว้ ตัวอย่างเช่น ใน PHP เราเขียนโค้คคังนี้ มาตรฐานของฟอร์แมต JSON คือ RFC 4627 มี Internet media type เป็น application/json และมีนามสกุลของไฟล์เป็น .json ปัจจุบัน JSON นิยมใช้ในเว็บแอปพลิเค ้ชั้น โคยเฉพาะ AJAX โคย JSON เป็นฟอร์แมตทางเลือกในการส่งข้อมูล นอกเหนือไปจาก XML ซึ่งนิยมใช้ กันอยู่แต่เดิม สาเหตุที่ JSON เริ่มได้รับความนิยมเป็นเพราะกระชับและเข้าใจง่ายกว่า XML หลายท่านที่เริ่ม ้เขียนเว็บมาได้ซักระยะ จะเริ่มมีการนำ plugin หลายๆ ตัวมาใช้ จะพบว่าเราได้ยินคำว่า JSON อยู่บ่อยๆ หลายๆ คนคงสงสัยว่ามันคืออะไร ทำหน้าที่อะไร บางคนอาจทราบว่า มันเป็นรูปแบบการส่งข้อมูลอย่าง หนึ่ง ใช้ๆ ไป ลองผิดลองถูก ใช้ได้บ้าง ไม่ได้บ้าง พอถูๆ ไถๆ กันไป แต่พอท่านได้เขียนเว็บมาถึงจุดๆ นึง ้ท่านจำเป็นต้องลงลึกไปกว่านี้ ต้องเข้าใจรูปแบบของมัน เพื่อที่จะประยุกต์กับงานต่างๆ ได้ โดยบทความนี้ ผมจะอธิบายแบบเข้าใจง่ายๆ ครับJSON หรือ Java Script Object Notation เป็นวิธีการที่ทำให้ JavaScript แลกเปลี่ยนข้อมูลกับ Server ได้อย่างง่ายดายครับ รูปแบบของ JSON นั้น อาจทำให้หลายๆ ท่านงงกับมันไม่ มากก็น้อยล่ะ เช่น บางครั้งทำไมใช้ [] บางครั้งใช้ {} มันมีเหตุผลอะไร มีความหมายอย่างไร ถ้าจะให้อธิบาย ฐปแบบเป็นประโยคกีคือ JSON ถูกสร้างขึ้นจากชุดข้อมูลของ literal object notation ใน javascript JSON จะ ใช้ [] แทน array และใช้ {} แทน hash (หรือ associate array) แต่ละสมาชิกคั่นด้วย comma (,) และแต่ละ ชื่อสมาชิกคั่นด้วย colon (:)

JSON ย่อมาจาก JavaScript Object Notation ซึ่งหลายคนอาจจะงงว่า JSON คืออะไร เกี่ยวอะไรกับ JavaScript ซึ่งจริงๆแล้วมันคือ Standard format อย่างหนึ่งที่เป็น text และสามารถอ่านออกได้ด้วยตาเปล่าใช้ ในการสร้าง object ขึ้นมาเพื่อส่งข้อมูลระหว่างApplication หรือ <u>Applications Program Interface (APD</u> โดย format จะมี รูปแบบเป็น คู่ Key-Value หรือเป็นแบบ Array และสามารถนำมาใช้แทน <u>XML</u> format ได้ JSON เป็น format ที่ได้รับการใช้งานจาก JavaScript มาก่อน แต่ปัจจุบันมีภาษา programming หลายชนิดที่เริ่มใช้งาน JSON โดนสามารถสร้างและ แปลง Format ไปมาได้



รูปที่ 2.58 ทฤษฎี JSON ที่มา : (https://medium.com/@rennerwin/)

2.10.1 ประเภทของ JSON

2.10.1.1 Number ตัวเลขเท่านั้น

2.10.1.2 String Unicode ใช้เครื่องหมาย double-quote (") เป็นตัวบ่งบอก และสามารถใช้ backslash syntax ได้

2.10.1.3 Boolean: True or False

2.10.1.4 Array ชุดข้อมูล ซึ่งจะเป็นชนิดใดก็ได้ ใช้สัญลักษณ์ square bracket [var1,var2] เป็นตัวแสดง และคั้นด้วย comma แต่ะลค่าใน array

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

2.10.1.6 Null ค่าว่าง

2.10.2 JSON Schema

JSON Schema ใช้สำหรับแสดง format โครงสร้างของ JSON เพื่อทำ validation, documentation และ interaction control เอาง่ายๆคือการติดต่อไปยัง application เราจำเป็นด้องส่ง request ที่ทาง application ต้องการไปให้ครบถ้วน ซึ่ง Schema จะเป็นตัวบอกว่าข้อมูลต้องมีอะไรบ้าง ซึ่งใช้หลักการเดียวกับ XML Schema (XSD) ถึงจะไม่มีมาตราฐานของ file extension แต่หลายคนก็แนะนำว่าให้ใช้ .schema.json

ตัวอย่าง JSON { "firstName": "John", "lastName": "Smith", "isAlive": true, "age": 25, " " "address": { "streetAddress": "21 2nd Street", "city": "New York", "state": "NY", "postalCode": "10021-3100" }, "phoneNumbers": [{ "type": "home", "number": "212 555-1234" }, "type": "office", "number": "646 555-4567" }, { "type": "mobile", "number": "123 456-7890" }], "children": [], "spouse": null }

ร**ูปที่ 2.59** ตัวอย่างโค้ค JSON ที่มา : (<u>https://codingthailand.com/</u>)

2.10.3 JSON สามารถสร้างได้ 2 อย่าง

2.10.3.1 การจัดเก็บในชุดข้อมูลที่มีชื่อข้อมูลและข้อมูลคู่กัน ในภาษาต่างๆ ข้อมูลจะจัดอยู่
 ในรูปแบบของ Object, record, struct, dictionary, hash table, keyed list หรือ assosiative array
 2.10.3.2 ลำดับของค่าข้อมูล ในภาษาโปรแกรมส่วนใหญ่ จะจัดอยู่ในรูปแบบของ array,
 vector, list หรือ sequence

2.10.4 โครงสร้างของ JSON

JSON นั้นใช้ลักษณะภาษาของ Javascript แต่ไม่ถูกมองว่าเป็นภาษาโปรแกรม กลับถูกมองว่าเป็น ภาษาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากกว่า ในปัจจุบันมีไลบรารีของภาษาโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ประมวลผลข้อมูล ในรูปแบบ JSON มากมาย ตัวอย่างของ JSON

```
[
```

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

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

]

JSON นั้นยังสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็น ลักษณะของ Master - Detail ได้อีกด้วย ตัวอย่างการจัดเก็บ ข้อมูล

```
[
```

]

```
{"firstname" : "name",
```

"lastname": "name",

"address" : [

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

2.11 หลักการใช้โปรแกรม VS Code Program

Visual Studio Code หรือ VS Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ

ซึ่ง Visual Studio Code หรือ VS Code นั้น เหมาะสำหรับรนักพัฒนาโปรแกรมที่ด้องการใช้งาน ข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, MacOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js และสามารถเชื่อมต่อกับ GIT ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วน ขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็น 1. การเปิดใช้งานภาษาอื่นๆทั้งภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go 2. Themes 3. Debugger 4. Commands เป็นต้น



รูปที่ 2.60 ตัวอย่างโก้ด Code Editi ที่มา : (https://igokuz.com/)

บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินโครงการสร้างแอพพลิเคชันแอพพลิเคชันซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้ โปรแกรม Visual Studio Code (Application to Buy – Sell Computers 2nd hand by VS Code Program) มีขึ้นตอนการสร้างในส่วนต่าง ๆ โดยทางกลุ่มของผู้จัดทำ ได้ร่วมกันจัดการ วางแผนในการปฏิบัติงาน และจัดแบ่งงานตามความเหมาะสม

ขั้นตอนในการคำเนินโครงการ แบ่งออกเป็นดังนี้

- 3.1 การวางแผนและการเตรียมงาน
- 3.2 การออกแบบ
- 3.3 การคำเนินการสร้าง

3.1 การวางแผนและการเตรียมการ

การวางแผนและการเตรียมการ เริ่มเมื่อคณะกรรมการพิจารณาโครงการในเสนอหัวข้อ โครงการในภาคเรียนที่ 1 ทางกลุ่มผู้จัดทำได้นำเสนอหัวข้อโครงการสร้างแอพพลิเคชัน แอพพลิเคชั่นซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ต่าง ๆ ในการดำเนินการดังตารางที่ 3.1

3.1.1 การวางแผนการทำโครงการ

- 3.1.1.1 เสนอหัวข้อโครงการกับอาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม
- 3.1.1.2 หาข้อมูลเพิ่มเติม เรื่องความเป็นมาของแอพพลิเคชัน
- 3.1.1.3 อนุมัติโครงการ โดยอาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม
- 3.1.1.4 เขียนโครงการบทที่ 1-2
- 3.1.1.5 ศึกษาแบบและข้อมูล โคยศึกษาตามเว็บไซต์ต่าง ๆ
- 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 VS Code Program
- 3.1.1.10 คำเนินการสร้างหน้าเข้าหลักแอพพลิเคชัน
- 3.1.1.11 ใส่ข้อมูลเนื้อหา
- 3.1.1.12 จัดทำหน้าใส่ข้อมูลสินค้าต่างๆ
- 3.1.1.13 ตกแต่งส่วนต่าง ๆ ในหน้าแอพฯ จนครบทุกส่วน
- 3.1.1.14 ทคลองใช้งานจริง

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

3.1.1.16 ส่งโครงการบทที่ 1-5 โดยให้อาจารย์กุณานนท์ สุขเกษม เป็นผู้ตรวจสอบความ ถูกต้อง

3.1.1.17 ยื่นขอสอบโครงการ หลังจากทฤษฎีบทที่ 1-5 ใด้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง แล้ว

3.1.1.18 อนุมัติสอบโครงการ

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

3.1.1.20 ส่งโครงการ โดยนำเนื้อหาบทที่ 1-5 มาเข้าเล่ม แล้วนำไปให้กับคณะกรรมการ สอบโครงการไว้เป็นตัวอย่างในการศึกษาและเป็นหลักฐาน

3.1.2 การเตียมการ

- 3.1.2.1 ศึกษาภาษาโปรแกรม VS Code Program
- 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 ค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ

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

	เคือนที่								
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
1. เสนอหัวข้อโครงการ	*								
2. หาข้อมูลเพิ่มเติม	*								
3. อนุมัติโครงการ		*							
5. ศึกษาแบบและข้อมูล		*							
6. ออกแบบ โดยจัดทำ		Ŷ							
Sitemap		Ŧ							
7. วางแผนการปฏิบัติงาน			*						
8. ส่งโครงการบทที่ 1-2					*				
9. ศึกษาโปรแกรม VS Code					*				
10. ดำเนินการสร้างหน้าเข้า					*				
แอพพลิเคชั่น					Ŧ				
11. ใส่ข้อมูลสินค้า						*			
13 จัดทำหน้าใส่ข้อมูล						Ŷ			
ผู้ใช้งาน						4			
14. ตกแต่งส่วนต่าง ๆ						*			
15. ทคลองใช้งานจริง						*			
16. เขียนโครงการบทที่ 1-3				*					
17. ส่งโครงการบทที่ 1-5						*			

ตารางที่ 3.1 แสดงแผนการดำเนิน โครงการ

	เดือนที่								
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
19. ยื่นขอสอบโครงการ						*			
20. อนุมัติสอบโครงการ						*			
21. สอบโครงการ						*			
22. ส่งโครงการ							*		

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการคำเนิน โครงการ (ต่อ)

3.2 การออกแบบ

การออกแบบสำหรับสร้างแอพพลิเคชัน



รูปที่ 3.1 Site Map แอพพลิเคชัน




รูปที่ 3.3 System context diagram แอพพลิเคชันชื่อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2



รูปที่ 3.4 แผนภาพ Data Flow Diagram Level 0 : DFD Level 0 แอพพลิเคชัน



ร**ูปที่ 3.5** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน



รูปที่ 3.5 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ)



ร**ูปที่ 3.5** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)

3.2.4 Story Board แอพพลิเคชัน



รูปที่ 3.6 หน้าเมนูหลักของแอพพลิเคชัน

เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชันจะมีหน้าหลักของแอพพลิเคชันแสดงขึ้นมา



รูปที่ 3.7 หน้าเมนูสินค้าของแอพพลิเคชัน

เมื่อกดที่เมนูสินก้าไปแล้วก็จะพบสินก้าอุปกรณ์กอมพิวเตอร์ต่างๆพร้อมกับมีรายละเอียด กับรากาของอุปกรณ์กอมพิวเตอร์นั้นๆ

12abr	Mentin
Without	สินคลิ ติดต่อสอบเกล
	ง้อมูลลิลสรมอบทาม
	Mary
	Whing

ร**ูปที่ 3.8** หน้าเมนูติดต่อสอบถามของแอพพลิเคชัน

เมื่อกคที่เมนูติคต่อสอบถามไปแล้วนั้นก็จะเจอกับรายละเอียคของการติคต่อสอบถาม ข้อมูลภายในแอพพลิเคชัน



รูปที่ 3.9 หน้าเข้าสู่ระบบของแอพพลิเคชัน

เมื่อกดที่เมนูเข้าสู่ระบบไปแล้วนั้นก็จะเจอกับหน้าเข้าสู่ระบบเพื่อทำการเลือกซื้อสินก้า ภายในแอพพลิเคชัน

សំភ្លំខ	UU	fains ha	e Iun
हिल्लीह	995 er 1		Return
80 - 161	มค์กุล		
ลี่เมล์			
รบัสฝาน			
	สมัครล	anth	

รูปที่ 3.10 หน้าเมนูสมัครสมาชิกของแอพพลิเคชัน

เมื่อกดที่เมนูสมัครสมาชิกไปแล้วนั้นก็จะเจอกับรายละเอียดของการสมัครสมาชิกเมื่อ กรอกเรียบร้อยก็สามารถเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.11 หน้าเมนูตะกร้าสินค้าของแอพพลิเคชัน

เมื่อกดที่เมนูตะกร้าสินค้าไปแล้วนั้นก็จะเจอกับรายละเอียดของตะกร้าสินค้าโดยจะมีเมนู รายละเอียดสินค้า ดังรูปที่ 3.13 และก็เมนูชำระเงิน ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.12 หน้าเมนูรายละเอียดสินค้าของแอพพลิเคชัน

เมื่อกดที่เมนูรายละเอียดสินค้าไปแล้วนั้นก็จะเจอกับรายละเอียดของสินค้า



รูปที่ 3.13 หน้าเมนูชำระเงินของแอพพลิเคชัน

เมื่อกคที่เมนูชำระเงินไปแล้วนั้นก็จะเจอกับรายละเอียดของการชำระเงิ

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การจัดทำโครงการแอพพลิเคชันซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code Program ให้เกิด ประโยชน์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่เข้ามาศึกษาโครงการนี้ ผู้จัดทำโครงงานสามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เข้ากับการเรียนรู้ของตนเองมากยิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ระหว่างผู้ใช้บริการ และ ผู้สนใจทั่วไป ซึ่งมีผลการดำเนินงานโครงงาน ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาโครงการ

การสร้างแอพพลิเกชันซื้อ - ขายกอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program ผู้จัดทำ ได้เริ่มดำเนินงานตาม ขั้นตอนการคำเนินงานที่เสนอในบทที่ 3 แล้ว จากนั้นได้นำเสนอเผยแพร่ผลงาน ผ่านท่านกณะกรรมการ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับผู้ใช้บริการ ในรูปแบบของ แอพพลิเกชั่น สามารถเรียนรู้ และได้รับกวามรู้ของอุปกรณ์กอมพิวเตอร์ต่างๆ แถมยังได้ประหยัดงบประมาณในการลงทุนซื้อของมือ 1 ไปได้มากเลยทีเดียว และยังมีประโยชน์กับผู้ที่มาศึกษาหากวามรู้เพิ่มเติมของอุปกรณ์กอมพิวเตอร์ใน การไปจัดการประกอบกอมพิวเตอร์ให้สเปิกที่ตนเองต้องการ และยังมีรากาที่ถูกอีกด้วยแถมยังมี ประสิทธิภาพเทียบเท่าของมือ 1 อีกด้วย

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 E-mail และ Password เพื่อสมัครสมาชิก ดังตัวอย่างรูปที่ **4.2**

เข้าสู่ระบบ	สมัครสมา	มิก		×
ชื่อผู้ใช้				
ชื่อ - นามสกุล				
Burd				
01214				ר
รหัสฝาน				
สมัครสมา	ชิก			
			ลืมรหัสผ่า	าน

ร**ูปที่ 4.2** หน้า สมัครสมาชิก

4.2.3 เมื่อสมัครสมาชิกแล้วก็จะให้ทำการใส่ Username หรือ E-mail และ Password ดัง ตัวอย่างรูปที่ **4.3**

เข้าสู่ระบบ สมัครสมาชิก	×
ชื่อผู้ไข้ หรือ อีเมส์	
รหัสฝาน	_
เข้าสู่ระบบ	
Category	
· CPU (Central Processing Unit)	(5)
- CDU (Crashies Processing Unit)	(2)

รูปที่ 4.3 หน้าเข้าสู่ระบบ

4.2.4 เมื่อกดปุ่มหน้าหลัก จะเข้าสู่หน้าหลัก ดังตัวอย่างรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้า หลักสินค้า

• Category	
· CPU (Central Processing Unit)	(5)
GPU (Graphics Processing Unit)	(3)
Mainboard	(3)
Power Supply	(6)
RAM (Random-access memory)	(3)
SSD(Solid State Drive)	(3)
HDD(HARD DISK DRIVE)	(3)
Showing 1-16 of 32 results	
NewestArrivals	\bigcirc

4.2.5 เมื่อกดปุ่ม สินค้า จะเข้าสู่หน้าสินค้าโดยมีเป็นหมวดหมู่ของสินค้า ดังตัวอย่างรูปที่ 4.5

ร**ูปที่ 4.5** หน้า สินค้าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

4.2.6 เมื่อกดปุ่ม รายการสินค้า CPU จะเข้าสู่หน้ารายการสินค้าและราคาของสินค้า ดังตัวอย่าง รูปที่ **4.6**



ร**ูปที่ 4.6** หน้า รายการสินค้าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

4.2.7 เมื่อกดปุ่มชำระเงิน จะเข้าสู่หน้า ชำระเงิน โดยจะขึ้นรายการสินค้า ดังตัวอย่างรูปที่ 4.7

sub total	BØ.ØØ
vat 7%	BØ.ØØ
TOTAL COST	BØ.00
PROCEED TO CHEC	скоит

รูปที่ 4.7 หน้า ชำระเงินอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 5.1.1 เพื่อส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code Program ให้เกิดประโยชน์
- 5.1.2 เพื่อให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้ในการเลือกซื้อสินค้าคอมพิวเตอร์มือ 2
- 5.1.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการเรื่อง แอพพลิเกชันซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

- 5.2.1 ให้ผู้ใช้งานได้ฝึกการเลือกใช้สิ่งของที่ไม่ฟุ่มเฟื่อย ประหยัด มีประสิทธิภาพ
- 5.2.2 ให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นได้มีความรู้พื้นฐานทางของการเลือกซื้อสินค้าคอมพิวเตอร์
- 5.2.3 ใช้ความรู้จากการเรียนการศึกษาจาก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์

5.3 ปัญหาที่ประสบในการดำเนินโครงการ

การเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่มีสินค้าของแต่ละรุ่น ซึ่งมีความยากในการรวบรวมข้อมูลที่ มีประโยชน์ และใช้งานได้จริง ที่จะสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจ และ ให้ตัวของสินค้านั้น มีประสิทธิภาพ คุ้มราคา และยังสามารถนำไปใช้งานได้จริง

5.4 ผลการดำเนินโครงการ

- 5.4.1 คิดหัวข้อโครงการ
- 5.4.2 จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ
- 5.4.3 เสนอหัวข้อโครงการ
- 5.4.4 ศึกษาโปรแกรม VS Code Program
- 5.4.5 ออกแบบหน้าจอแอพพลิเคชัน
- 5.4.6 จัดทำแอพพลิเกชันซื้อ ขายกอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program

5.4.7 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 1-3
5.4.8 สอบโครงการบทที่ 1-3
5.4.9 ปรับปรุงและแก้ไข
5.4.10 ทดสอบการทำงานแอพพลิเคชัน
5.4.11 ตรวจสอบความเรียบร้อย
5.4.12 สอบโครงการแอพพลิเคชันซื้อ- ขายคอมพิวเตอร์มือ2ใช้โปรแกรม VS Code Program
5.4.13 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 5
5.4.14 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 4
5.4.15 จัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์

5.5 อภิปรายผล

จากผลของการคำเนินโครงการนี้ถือว่าประสบความสำเร็จตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้ คือ สามารถ สร้างแอพพลิเคชันแอพพลิเคชันซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program มีการ ใช้ข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้มาช่วยเพิ่มความมั่นใจในการเลือกซื้อสินค้ามือ 2 ที่มีประสิทธิภาพ และใช้ งานได้จริงของแอพพลิเคชันซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program มีการใช้ แสดงว่าแอพพลิเคชันซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program มีการใช้ จึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างคี และมีราคาต้นทุนที่ต่ำมาก นอกจากคณะผู้จัดทำยังได้รับ ความรู้และ ประสบการณ์ในการทำโครงการนี้เป็นอย่างมาก

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1) แอพพลิเคชั่นควรมีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายกว่านี้

2) แอพพลิเคชั่นควรเพิ่มลูกเล่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการมากกว่านี้

5.6.2 ข้อเสนอแนะทางเทคนิค

- 1) แอพพลิเคชั่นควรมีอุปกรณ์ที่มีการเลือกใช้งานที่หลากหลายกว่านี้
- 2) แอพพลิเกชั่นกวรมีการตกแต่งที่สวยงามกว่านี้

บรรณานุกรม

- คเณศ อธิรัตนกรัณฑ์. (2561). เทคนิคการแต่งภาพ สี Appication PicsArt. ค้นข้อมูล 1 ธันวาคม 2562, จาก http://photo.maahalai.com/2017/03/picsart-color-picker/
- ภัควลัญชญ์ พลัฎฐ์ณีย์. (2560). การใช้และทฤษฎีระบบปฏิบัติการ Android. ค้นข้อมูล 15 ตุลาคม 2562, จาก https://beerkung.wordpress.com/.
- วิศรุต มาลา. (2560). หลักการใช้โปรแกรม Visual Studio Code Program. ค้นข้อมูล 2 ธันวาคม 2562, จาก https://codingthailand.com/.
- Autsakorn Tanyainniti. (2562). หลักการใช้โปรแกรม Program Firebase. ค้นข้อมูล 17 ธันวาคม 2562, จาก https://medium.com/@mas.autsakorn/.
- Kittipornn Jarenaonarts. (2562). ความต้องการของระบบ Application. ค้นข้อมูล 5 พฤศจิกายน 2562, จาก https://www.mindphp.com/.
- Nuntana Panyapong. (2561). หลักการใช้โปรแกรมทฤษฎีของสี Color. ค้นข้อมูล 9 พฤศจิกายน 2562, จาก https://site/yingnuntana2536/.
- PeerapongsPattarapivana. (2562). รูปแบบคำสั่งของโปรแกรม Program. ค้นข้อมูล 7 ธันวาคม 2562, จาก http://step.weebly.com/.
- Rodrigue Alexander. (2560). หลักการและทฤษฎีการออกแบบโลโก้ Logo. ค้นข้อมูล 16 ตุลาคม 2562, จาก https://www.designil.com/.
- Saman Lincoln. (2561). หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่น Application. ค้นข้อมูล 13 พฤศจิกายน 2562, จาก https://www.intbizth.com/.
- Thomas Maglorix. (2560). หลักการใช้ทฤษฎีโปรแกรม Program JSON. ค้นข้อมูล 8 มกราคม 2563, จาก https://saixiii.com/what-is-json/.



เรื่อง แอพพลิเคชันซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Buying Application – Sell Second Hand Computer by VS Code Program

> โดย นายนวพล มงคล รหัสประจำตัว 37152 นายรุ่งโรจน์ ประคาสุข รหัสประจำตัว 37337

ภาคเรียนที่ 1/2562 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ

แบบเสนอร่างโครงการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชื่อโครงการ แอพพลิเคชันซื้อ - ขายกอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Buying Application – Sell Second Hand Computer by VS Code Program

ชื่อผู้เสนอโครงการ 1. ชื่อนายนวพล มงคล รหัสประจาตัว 37152 (หัวหน้ากลุ่มโครงการ) ชื่อผู้ร่วมโครงการ 2. ชื่อนายรุ่งโรจน์ ประคาสุข รหัสประจาตัว 37337

นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ รอบวันอาทิตย์ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์สุธารัตน์ ทองใหม่ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม

มีความประสงค์ขออนุมัติหัวข้อโครงการ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิชาโครงการ จำนวน 4 หน่วยกิต

จึงเรียนมาเพื่อโปรคพิจารณา ดังรายละเอียคโครงการที่แนบมาด้วย

ลงชื่อ	(นายนวพล	มงคล)
ลงชื่อ	(นายรุ่งโรจน์	ประคาสุข)

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	ความเห็นผู้รับผิดชอบโครงการ สาขาวิชาฯ
ลงนาม	ลงนาม
ลงนาม	

หมายเหตุ พร้อมแนบโครงการ ตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

1. ชื่อโครงการ แอพพลิเคชันซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โคยใช้โปรแกรม VS Code

Buying Application - Sell Second Hand Computer by VS Code Program

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้มีแอพพลิเคชันหลากหลาย ที่อยู่ในมือถือสมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการคำเนิน ชีวิตของคนในปัจจุบันอย่างมาก เช่น การสื่อสาร, การทำธุรกิจออนไลน์ เป็นต้น หรือแม้กระทั่งเป็นแอพ พลิเคชันที่ขายของออนไลน์ และสิ่งนี้เองที่ทำให้กลุ่มผู้ทำโครงการด้องการนำเสนอก็คือ แอพพลิเคชันการ ซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โคยเฉพาะเจาะจงโดยเหตุนี้จึงทำให้ผู้ทำโครงการต้องการจะพัฒนาแอพพลิเค ชันที่เกี่ยวกับการซื้อ – ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยตรง

้ ปัจจุบันสมาร์ต โฟน คือ สิ่งที่เปลี่ยนรูปแบบการใช้ชีวิตของทุกคนไปตลอดกาล ระบบประมวลผล ้ชั้นสูงและเทคโนโลยี 3G 4G ในสมาร์ทโฟนยุคใหม่ได้ทำให้แก็ดเจ็ตชนิดนี้งาดไม่ได้อีกต่อไปในการใช้ ้ชีวิตประจำวันที่ดีขึ้นของเรา แอพลิเคชันที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพในการทำงานมากมาย โปรแกรมที่อำนวย ้ความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Teblet (แท็ปเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ้ที่เรารู้จักกัน ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอพพลิเกชันขึ้นมากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการ ้ของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้งฟรีและจ่ายเงิน ทั้งในด้านของการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือแม้แต่ ด้านความบันเทิงต่าง ๆ โดย โมบายแอพ จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆก็คือ Native Application , Hybrid Application และ Web Application ในส่วนของ Native Application จะเป็นเครื่องมือที่เอาไว้สำหรับพัฒนา โปรแกรมแอพพลิเคชัน ของ OS Mobile อาทิเช่น Android (แอนครอยค์) IOS (ไอโอเอส) และ Window (วินโคว์โฟน) Hybrid Application พัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ ที่ต้องการให้สามารถรันบน Phone ระบบปฏิบัติการได้ทุก OS และ Web Application สำหรับใช้งานในเว็บเพจต่างๆ เช่น แอพลิเคชันสื่อการ ้เรียนการสอนต่างๆนาๆ และที่งาดไม่ได้เลยในปัจจุบันนี้ที่ผู้คนนิยมกันอย่างแพร่หลายก็คือ งายงอง ออนไลน์ต่างๆนาๆ ไม่ว่าจะงายทาง แอพพลิเคชัน Facebook , แอพพลิเคชัน Line , แอพพลิเคชัน Instagram , แอพพลิเคชัน Twitter ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงได้กิดที่จะจัดทำ แอพพลิเคชันการซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ขึ้น และจะทำให้ชีวิตที่ยุ่งเหยิงของเราจัดการได้ง่าย ้ขึ้น และนี่คือเหตุผลที่ทำให้ผู้จัดทำโครงการ จัดทำโครงการนี้ขึ้น เพื่อเป็นอีก 1 ตัวเลือก ในการเลือกซื้อ ้สินค้ามือ 2 ที่ถูก แถมยังมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับของมือ 1 เลย แถมราคาก็เป็นกันเองอีกค้วย ผู้จัคทำ ้ โครงการก็จะช่วยจัคระเบียบชีวิตการทำงานที่ยุ่งเหยิงของคุณ ให้คุณได้เถือกสินค้าที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ที่เคยเป็นมา

ดังนั้นกระผม จึงได้จัดทำโครงการแอพพลิเคชันการซื้อ – ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มีราคาที่ถูกแถม ยังมีประสิทธิภาพในการใช้งานอีกด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ลูกค้าได้ความรู้ในการเลือกซื้อ คอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มีราคาถูก แต่ว่าประสิทธิภาพของมันนั้นก็ไม่ได้ด้อยลงไปเลย และไม่ได้ต่างไปจากของ มือ 1 ที่มีราคาที่สูงมาก ดังนั้นผู้จัดทำโครงการก็จะหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแอพพลิเคชันการซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 จะมีประโยชน์ไม่มากก็น้อยต่อลูกค้าที่จะเข้ามาเลือกซื้อ เลือกใช้งานกัน

3. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 3.1 เพื่อส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code ให้เกิดประโยชน์
- 3.2 เพื่อให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้ในการเลือกซื้อสินค้าคอมพิวเตอร์ มือ 2 ที่มีประสิทธิภาพ
- 3.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการเรื่อง แอพพลิเคชันซื้อ-ขายคอมพิวเตอร์มือ2โดยใช้ โปรแกรม VS Code

4. ขอบเขตของโครงการ

- 4.1 เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชันจะเป็นหน้า Authentication เป็นส่วนของการ Register กับ Login
- 4.2 เมื่อ Login เรียบร้อยแล้ว จะเป็นหน้า Shop สินค้าคอมพิวเตอร์มือ 2
- 4.3 เมื่อเลือกซื้อสินค้าเสร็จแล้วก็จะเป็นหน้า Payment
- 4.4 เมื่อทำการทุกอย่างเรียบร้อย จะเป็นส่วนของ Databases ที่จะเก็บข้อมูล
 - 4.4.1 ข้อมูลลูกค้า
 - 4.4.2 ข้อมูลสินค้า
 - 4.4.3 ข้อมูลรายการสินค้าที่ชำระเงินแล้ว
- 4.5 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอพพลิเคชัน
 - 4.5.1 ใช้โปรแกรม VS Code ในการเขียนโค้ดแอพพลิเคชัน
 - 4.5.2 ใช้เว็บ Databases มาช่วยในการเก็บข้อมูลต่างๆภายในแอพพลิเคชัน

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 5.1 คิดหัวข้อโครงการ
- 5.2 จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ
- 5.3 เสนอหัวข้อโครงการ
- 5.4 ศึกษาโปรแกรม VS Code
- 5.5 ออกแบบหน้าจอแอพพลิเคชัน
- 5.6 จัดทำแอพพลิเคชันซื้อ ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code
- 5.7 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 1-3
- 5.8 สอบโครงการบทที่ 1-3
- 5.9 ปรับปรุงและแก้ไข
- 5.10 ทคสอบการทำงานแอพพลิเคชัน
- 5.11 ตรวจสอบความเรียบร้อย
- 5.12 สอบโครงการแอพพลิเคชันซื้อ งายคอมพิวเตอร์มือ 2 โคยใช้โปรแกรม Visual Studio Code

5.13 จัดทำรูปเล่ม โครงการบทที่ 5
5.14 จัดทำรูปเล่ม โครงการบทที่ 4
5.15 จัดทำรูปเล่ม โครงการฉบับสมบูรณ์



ร**ูปที่1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน



ร**ูปที่1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ)



ร**ูปที่ 1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ)

6. ระยะเวลาการทำโครงการ

ตารางการคำเนินงานโครงการนี้ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาแอพพลิเคชัน ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2563 **ดังตารางที่ 1.1**

		ระยะเวลาการดำเนินงาน								
ຄຳດັບ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ. 2562						ปี พ.ศ. 2563		
		ນີ.ຍ.	ก.ค	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ช.ค.	ม.ค.	ก.พ
1	คิดหัวข้อโครงการ	•								
2	จัดทำเอกสารแบบเสนอ ร่างโครงการ		•							
3	เสนอหัวข้อโครงการ		•		•					
4	ศึกษาโปรแกรม VS Code			•						
5	จัดทำเอกสารบทที่ 1-3				•	►				
6	ปรับปรุงแก้ใข			•				•	-	
7	สอบโครงการบทที่ 1-3					••				
8	พัฒนาระบบและและ ปรับปรุงแก้ไข			•						
9	จัดทำเอกสารบทที่ 5									
10	จัดทำเอกสารบทที่ 4									
11	จัดทำเอกสารฉบับ สมบูรณ์									

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 7.1 ใด้ส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code ให้เกิดประโยชน์
- 7.2 ได้ให้ผู้ใช้งานแอพพลิเกชันได้มีความรู้ในการเลือกซื้อสินค้ากอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มีประสิทธิภาพ
- 7.3 ได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์

8. งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ

<u>รวม</u>	<u>2,550</u>	<u>บาท</u>
8.4 ค่ากระดาษ	1,0 <u>00</u>	บาท
8.3 ค่าทำเล่มเอกสาร โครงการ	500	บาท
8.2 ค่าแผ่น DVD	50	บาท
8.1 ค่าพิมพ์เอกสาร	1,000	บาท

9. เอกสารอ้างอิง

https://codingthailand.com/blog/สรุป-20-เทคนิคการใช้งาน-visual-studio-code/ https://www.techstarthailand.com/blog/detail/ProtipsforVisualStudioCode/ ภาคผนวก ก แบบเสนอร่างโครงการ



แอพพลิเคชันซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Application to Buy – Sell Computers 2nd hand by VS Code Program

โดย นายนวพถ มงกถ นายรุ่งโรจน์ ประดาสุข

รหัสประจำตัว 37152 รหัสประจำตัว 37337

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2562

แบบเสนอร่างโครงการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชื่อโครงการ แอพพลิเคชั่นการซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม VS Code Program Application to Buy – Sell Computers 2nd hand by VS Code Program

ชื่อผู้เสนอโครงการ 1. ชื่อนายนวพล มงคล รหัสประจำตัว 37152 (หัวหน้ากลุ่มโครงการ) ชื่อผู้ร่วมโครงการ 2. ชื่อนายรุ่งโรจน์ ประดาสุข รหัสประจำตัว 37337

นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ รอบวันอาทิตย์ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์สุธารัตน์ ทองใหม่ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม

มีความประสงค์ขออนุมัติหัวข้อโครงการ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิชาโครงการ จำนวน 4 หน่วยกิต

จึงเรียนมาเพื่อโปรคพิจารณา ดังรายละเอียดโครงการที่แนบมาด้วย

ลงชื่อ	(นายนวพล มงคล)
ลงชื่อ	(นายรุ่งโรจน์ ประคาสุข)
	//

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	ความเห็นผู้รับผิดชอบโครงการ สาขาวิชาฯ
ลงนาม	ลงนาม
ถงนาม	

หมายเหตุ พร้อมแนบโครงการ ตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

1. ชื่อโครงการ แอพพลิเคชันซื้อ - งายคอมพิวเตอร์มือ 2 โคยใช้โปรแกรม VS Code

Buying Application - Sell Second Hand Computer by VS Code Program

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้มีแอพพลิเคชั่นหลากหลาย ที่อยู่ในมือถือสมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการ คำเนินชีวิตของคนในปัจจุบันอย่างมาก เช่น การสื่อสาร, การทำธุรกิจออนไลน์ เป็นต้น หรือ แม้กระทั่งเป็นแอพพลิเคชันที่ขายของออนไลน์ และสิ่งนี้เองที่ทำให้กลุ่มผู้ทำโครงการต้องการ นำเสนอก็คือ แอพพลิเคชันการซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยเฉพาะเจาะจงโดยเหตุนี้จึงทำให้ ผู้ทำโครงการต้องการจะพัฒนาแอพพลิเคชันที่เกี่ยวกับการซื้อ – ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยตรง

้ปัจจุบันสมาร์ตโฟน คือ สิ่งที่เปลี่ยนรูปแบบการใช้ชีวิตของทุกคนไปตลอดกาล ระบบ ประมวลผลชั้นสูงและเทคโนโลยี 3G 4G ในสมาร์ทโฟนยุคใหม่ได้ทำให้แก็ดเจ็ตชนิดนี้งาดไม่ได้ ้อีกต่อไปในการใช้ชีวิตประจำวันที่ดีขึ้นของเรา แอพลิเกชันที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพในการทำงาน มากมาย โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Teblet (แท็ปเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่เรารู้จักกัน ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอพ พลิเคชันขึ้นมากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้คาวน์โหลดทั้งฟรีและ ้ง่ายเงิน ทั้งในด้านของการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือแม้แต่ด้านความบันเทิงต่าง ๆ โดย โมบายแอพ จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆก็คือ Native Application , Hybrid Application และ Web Application ในส่วนของ Native Application จะเป็นเครื่องมือที่เอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมแอพ พลิเคชัน ของ OS Mobile อาทิเช่น Android (แอนครอยค์) IOS (ไอโอเอส) และ Window Phone ้ (วินโคว์โฟน) Hybrid Application พัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ ที่ต้องการให้สามารถรันบน ระบบปฏิบัติการได้ทุก OS และ Web Application สำหรับใช้งานในเว็บเพจต่างๆ เช่น แอพลิเคชัน ้สื่อการเรียนการสอนต่างๆนาๆ และที่งาดไม่ได้เลยในปัจจุบันนี้ที่ผู้คนนิยมกันอย่างแพร่หลายก็คือ ้ขายของออนใลน์ต่างๆนาๆ ไม่ว่าจะขายทาง แอพพลิเคชั่น Facebook , แอพพลิเคชั่น Line , แอพ พลิเกชัน Instagram , แอพพลิเกชัน Twitter ดังนั้นผู้จัดทำโกรงการจึงได้กิดที่จะจัดทำ แอพพลิเก ้ชั้นการซื้อ - ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ขึ้น และจะทำให้ชีวิตที่ยุ่ง ้เหยิงของเราจัดการได้ง่ายขึ้น และนี่คือเหตุผลที่ทำให้ผู้จัดทำโครงการ จัดทำโครงการนี้ขึ้น เพื่อเป็น อีก 1 ตัวเลือก ในการเลือกซื้อสินค้ามือ 2 ที่ถูก แถมยังมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับของมือ 1

ดังนั้นกระผม จึงได้จัดทำโครงการแอพพลิเคชันการซื้อ – ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มีราคาที่ ถูกแถมยังมีประสิทธิภาพในการใช้งานอีกด้วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ลูกค้าได้ความรู้ในการ เลือกซื้อคอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มีราคาถูก แต่ว่าประสิทธิภาพของมันนั้นก็ไม่ได้ด้อยลงไปเลย และ ไม่ได้ต่างไปจากของมือ 1 ที่มีราคาที่สูงมาก ดังนั้นผู้จัดทำโครงการก็จะหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแอพ พลิเคชันการซื้อ - ขาย คอมพิวเตอร์มือ 2 จะมีประโยชน์ไม่มากก็น้อยต่อลูกค้าที่จะเข้ามาเลือกซื้อ เลือกใช้งานกัน

3. วัตถุประสงค์ของโครงการ

3.1 เพื่อส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code ให้เกิดประโยชน์

 3.2 เพื่อให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้ในการเลือกซื้อสินค้าคอมพิวเตอร์ มือ 2 ที่มี ประสิทธิภาพ

3.3 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการเรื่อง แอพพลิเคชันซื้อ-ขายคอมพิวเตอร์ มือ 2โดยใช้โปรแกรม VS Code

4. ขอบเขตของโครงการ

- 4.1 เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชันจะเป็นหน้า Authentication เป็นส่วนของการ Register กับ Login
- 4.2 เมื่อ Login เรียบร้อยแล้ว จะเป็นหน้า Shop สินค้าคอมพิวเตอร์มือ 2
- 4.3 เมื่อเลือกซื้อสินค้าเสร็จแล้วก็จะเป็นหน้า Payment
- 4.4 เมื่อทำการทุกอย่างเรียบร้อย จะเป็นส่วนของ Databases ที่จะเก็บข้อมูล
 - 4.4.1 ข้อมูลลูกค้า
 - 4.4.2 ข้อมูลสินค้า

4.4.3 ข้อมูลรายการสินค้าที่ชำระเงินแล้ว

- 4.5 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอพพลิเคชัน
 - 4.5.1 ใช้โปรแกรม VS Code ในการเขียนโค้ดแอพพลิเคชัน
 - 4.5.2 ใช้เว็บ Databases มาช่วยในการเก็บข้อมูลต่างๆภายในแอพพลิเคชัน

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

5.1 คิดหัวข้อโครงการ

5.2 จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ

- 5.3 เสนอหัวข้อโครงการ
- 5.4 ศึกษาโปรแกรม VS Code Program
- 5.5 ออกแบบหน้าจอแอพพลิเคชัน
- 5.6 จัดทำแอพพลิเกชันซื้อ ขายกอมพิวเตอร์มือ 2 โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code
- 5.7 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 1-3
- 5.8 สอบโครงการบทที่ 1-3
- 5.9 ปรับปรุงและแก้ไข
- 5.10 ทคสอบการทำงานแอพพลิเคชัน
- 5.11 ตรวจสอบความเรียบร้อย

5.12 สอบโครงการแอพพลิเคชันซื้อ-งายกอมพิวเตอร์มือ 2โดยใช้โปรแกรม VS Code Program

- 5.13 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 5
- 5.14 จัดทำรูปเล่มโครงการบทที่ 4
- 5.15 จัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์



รูปที่1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน



ร**ูปที่1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ)


ร**ูปที่ 1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)

6. ระยะเวลาการทำโครงการ

ตารางการดำเนินงานโครงการนี้ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาแอพพลิเคชัน ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2563 **ดังตารางที่ 1.1**

		ระยะเ	ระยะเวลาการดำเนินงาน							
ຄຳດັບ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ	. 2562						ปี พ.ศ	1. 2563
		ນີ.ຍ.	ก.ค	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ
1	คิดหัวข้อโครงการ	•								
2	จัดทำเอกสารแบบเสนอร่าง									
Z	โครงการ		•							
3	เสนอหัวข้อโครงการ		•		•					
4	ศึกษาโปรแกรม VS Code			•	-					
5	จัดทำเอกสารบทที่ 1-3				•					
6	ปรับปรุงแก้ใข			•						
7	สอบโครงการบทที่ 1-3					••				
Q	พัฒนาระบบและและ			◀						
0	ปรับปรุงแก้ไข									
9	จัดทำเอกสารบทที่ 5							• •		
10	จัดทำเอกสารบทที่ 4									
11	จัดทำเอกสารฉบับสมบูรณ์							••		

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ได้ส่งเสริมการใช้โปรแกรมสร้างแอพพลิเคชัน VS Code ให้เกิดประโยชน์

7.2 ได้ให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันได้มีความรู้ในการเลือกซื้อสินค้าคอมพิวเตอร์มือ 2 ที่มี ประสิทธิภาพ

7.3 ได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์

8. งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ

8.4 ที่ ที่มีอัตโย	1,0 <u>00</u>	บาท
9 4 abase any	1 000	01290
8.3 ค่าทำเล่มเอกสาร โครงการ	500	บาท
8.2 ก่าแผ่น DVD	50	บาท
8.1 ค่าพิมพ์เอกสาร	1,000	บาท

9. เอกสารอ้างอิง

https://codingthailand.com/blog/สรุป-20-เทคนิคการใช้งาน-visual-studio-code/ https://www.techstarthailand.com/blog/detail/ProtipsforVisualStudioCode/ ภาคผนวก ข

รายงานผลความก้าวหน้าโครงการ

แบบฟอร์่มประเมินความก้าวหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ แอพพลิเคชันซื้อ – ขายคอมพิวเตอร์มือ 2 โคยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ชื่อโครงการ Application to Buy – Sell Computers 2nd hand by Visual Studio Code Program ปีการศึกษา 2562

ชื่อผู้จัดทำโครงการ	(1) นายนว	พล	มงคล	รหัสประจำตัว	37152 ปวส.2/29
	(2) นายรุ่งโ	โรจน์	ประคาสุข	รหัสประจำตัว	37337 ปวส.2/29
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโคร	งการ	อาจารย์	<i>์สุ</i> ธารัตน์	ทองใหม่	
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโคร	งการร่วม	อาจารย	เคุณานนท์	สุขเกษม	

โครงการนี้จัดอยู่ในกลุ่มของ

U Web Programming	Computer Multimedia
Computer Programming	Database System
Hardware Computer	•

ขอบเขตของโครงการทั้งหมด

1. ผู้ดูแลระบบ

- 1.1 สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสินค้าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
- 1.2 สามารถแก้ไขหน้าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น หน้าหลัก สินค้า ข้อมูลทางแอพพลิเคชัน

2. ลูกค้าทั่วไป

- 2.1 สามารถสมัครสมาชิกได้
- 2.2 สามารถค้นหาสินค้าที่ต้องการได้
- 2.3 สามารถทราบถึงราคาสินค้า โดยประมาณ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตัวของลูกค้าได้

แอพพลิเคชั่นใช้งานได้ฟรี

4. การใช้งารเมื่อเข้าสู่ระบบ

- 4.1 เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชันจะเป็นหน้า Authentication เป็นส่วนของการ Register กับ Login
- 4.2 เมื่อ Login เรียบร้อยแล้ว จะเป็นหน้า Shop สินค้าคอมพิวเตอร์มือ 2
- 4.3 เมื่อเลือกซื้อสินค้าเสร็จแล้วก็จะเป็นหน้า Payment
- 4.4 เมื่อทำการทุกอย่างเรียบร้อย จะเป็นส่วนของ Databases ที่จะเก็บข้อมูล

- 4.4.1 ข้อมูลลูกค้า
- 4.4.2 ข้อมูลสินค้า
- 4.4.3 ข้อมูลรายการสินค้าที่ชำระเงินแล้ว
- 4.4.4 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอพพลิเคชัน
- 4.4.5 ใช้โปรแกรม VS Code ในการเขียนโค้คแอพพลิเคชัน
- 4.4.6 ใช้เว็บ Databases มาช่วยในการเก็บข้อมูลต่างๆภายในแอพพลิเคชัน

รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 25%

รา	ยละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าวหน้า	ผ่าน	ไม่ผ่าน	เหตุผล (กรณีไม่ผ่าน)
1.	รวบรวมและศึกษาข้อมูล			
2.	จัดทำเอกสาร โครงการ			
3.	เสนอโครงการ			
4.	วางแผนและตรวจสอบแผนงานอย่างละเอียด			
5.	เขียน Sitemap และ โครงสร้างแอพพลิเคชั่น			
	และตรวจสอบ			
6.	จัดทำเอกสารโครงการ บทที่ 1			
7.	จัดทำเอกสาร โครงการ บทที่ 2			

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

🗖 ผ่าน	🗖 ไม่ผ่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึก	าษาประเมินไม่ผ่าน)
2.24U #201	

ลายเซ็น

(อาจารย์สุธารัตน์ ทองใหม่)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่/..../25....

การประเมนผลความกาวหน้าของโครงการโดยอาจาร	ยทบรกษารวม	
🗖 ผ่าน	🗖 ไม่ผ่	่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษ	าประเมินไม่ผ่าน)	
ลายเซิน		
	(อาจารยคุณานนท์	สุขเกษม)
	อาจารย์ที่ปรึกษาร่ว	าม
	วันที่/	/ 25
	225	
	119	
🗖 ผ่าน	🗖 ไม่ผ่	าน
ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน)	🗖 ไม่ผ่ ไม่ผ่าน)	่าน
ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน)	่⊓ว ไม่ผ่าน)	่าน
ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน	ี่⊓ว่ ไม่ผ่าน)	ไาน
ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน	ี่⊓ ไม่ผ่ ใม่ผ่าน)	ไาน
ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน 	⊓ ไม่ผ่าน)	hน
ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน 	่⊓ ไม่ผ่ ใม่ผ่าน)	hน
ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน 	ี่⊓ ไม่ผ่ ใม่ผ่าน)	hน
ผ่าน กวามกิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน 	ี่⊓ ไม่ผ่ ใม่ผ่าน) (hน
ผ่าน กวามกิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมิน 	่⊓ ไม่ผ่ ใม่ผ่าน) (กรรมการตรวจสอบ	hน

100

รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 50%

รายละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าว	หน้า ผ่าน	ไม่ผ่าน	เหตุผล (กรณีไม่ผ่าน)
8. สร้างฐานข้อมูลผ่าน MySQL			
9. เชื่อมต่อฐานข้อมูล			
10. ออกแบบหน้าแอพและเขียน Coding แต่ละ	หน้า		
- ระบบสมัครสมาชิก			
- ระบบ Login			
- หน้าหลัก			
- หน้าสินค้า			
- หน้าติดต่อสอบถาม			
- ตะกร้าสินค้า			

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

🗖 ผ่าน	વાંદી 🗖	่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่บ	ไรึกษาประเมินไม่ผ่าน)	
ລ າຍແ	ซึ้น	
	(อาจารย์สุธารัตน์	ทองใหม่)
	อาจารย์ที่ปรึกษ	ท
	วันที่/	/ 25

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจ	อารย์ที่ปรึกษาร่วม	
🗖 ผ่าน	น ไม่	ผ่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึ	กษาประเมินไม่ผ่าน)	
ດາ ຍ ເซົ້າ	и	
	(อาจารยคุณานนท์	สุขเกษม)
	อาจารย์ที่ปรึกษ	าร่วม
	วันที่//	/ 25
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร	รมการ	
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร นี้ ผ่าน	รมการ 🗖 ไม่	ผ่าน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเม่	รมการ 🗖 ไม่ มินไม่ผ่าน)	ผ่าน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร ผ่าน ความกิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเม่	รมการ 🗖 ไม่ มินไม่ผ่าน)	ผ่าน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเม่	รมการ D ไม่ มินไม่ผ่าน)	ผ่าน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร ผ่าน ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเม	รมการ D ไม่ มินไม่ผ่าน)	ผ่าน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร	รมการ D ไม่ มินไม่ผ่าน)	ศาน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร	รมการ D ไม่ มินไม่ผ่าน)	ศ่าน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร	รมการ D ไม่ มินไม่ผ่าน) 	ศ่าน
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกร	รมการ	ศ่าน

102

รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 75%

รายละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าวหน้า	ผ่าน	ไม่ผ่าน	เหตุผล (กรณีไม่ผ่าน)
11. จัดทำเอกสารโครงการ บทที่ 3			
12. จัดทำเอกสารโครงการ บทที่ 4			
13. ออกแบบและตรวจสอบฐานข้อมูล			
14. จัดทำเอกสาร โครงการบทที่ 5			

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

🗖 ผ่าน	વાંદી 🗖	่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษ	าประเมินไม่ผ่าน)	
		•••••
สายเซน		•••••
	(อาจารย์สุธารัตน์	ทองใหม่)
	อาจารย์ที่ปรึกษา	
	วันที่/	/ 25
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจาร	ย์ที่ปรึกษาร่วม	
🗅 ผ่าน	🗖 lii	่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษ	าประเมินไม่ผ่าน)	
Ň	,	
		•••••
		•••••
		•••••
ลายเซ็น		
	(ລາລາຮແລຄມານນທ໌	สาแกนบโ
	(ចារារាលពំណាកកកា	ពី លោកហ)

	วันที่/	
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดย	กรรมการ	
🗖 ผ่าน		🗖 ไม่ผ่าน
ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการปร	ะเมินไม่ผ่าน)	
ດາຍ	ซัน	
	()
	กรรมการต	ารวจสอบ
	วันที่/	

รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 100%

รายละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าวหน้า	หมายเหตุ
15. ทคสอบการทำงานของระบบทั้งหมดบนแอพ	
พลิเคชันซื้อ - บายคอมพิวเตอร์มือ 2	
16. แก้ไขและสรุประบบงานของแอพพลิเคชั่น	
17. รูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์	
18. ขอสอบโครงการ	

ภาคผนวก ค คู่มือการใช้โปรแกรม

คู่มือการใช้โปรแกรม

 การออกแบบหน้า Index เป็นหน้าแรกของแอพพลิเคชัน จะเป็นหน้า เข้าสู่ระบบแอพ พลิเคชัน ดังตัวอย่างรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้า Index ซึ่งเป็นหน้าหลักของแอพพลิเคชั่น

2. การออกแบบหน้า สมัครสมาชิก ผู้ใช้งานจะต้องใส่ Username E-mail และ Password เพื่อสมัครสมาชิก ดังตัวอย่างรูปที่ **4.2**

เข้าสู่ระบบ	สมัครสมาชิก	×
ชื่อผู้ใช		
ชื่อ - นามสกุล		
อีเมส์		
รหัสผ่าน		
สมัครสมา	ชิก	
	ลืม	รหัสผ่าน

รูปที่ 4.2 หน้า สมัครสมาชิก

3 เมื่อสมัครสมาชิกแล้วก็จะให้ทำการใส่ Username หรือ E-mail และ Password ดัง ตัวอย่างรูปที่ **4.3**

เข้าสู่ระบบ สมัครสมาชิก	×
ชื่อผู้ใช้ หรือ อีเมส	
าทัสหาน	
เช้าสู่ระบบ	
• Category	
· CPU (Central Processing Unit)	(5)
CDU (Graphics Processing Lipit)	(2)

รูปที่ 4.3 หน้า เข้าสู่ระบบ

4 เมื่อกดปุ่มหน้าหลัก จะเข้าสู่หน้าหลัก ดังตัวอย่างรูปที่ 4.4

The Best Sho Collection	ор
• Category	
· CPU (Central Processing Unit)	(5)

รูปที่ 4.4 หน้า หลักสินค้า

5 เมื่อกดปุ่ม สินค้า จะเข้าสู่หน้าสินค้าโดยมีเป็นหมวดหมู่ของสินค้า ดังตัวอย่างรูปที่ 4.5

Category	
CPU (Central Processing Unit)	(5)
GPU (Graphics Processing Unit)	(3)
Mainboard	(3)
Power Supply	
RAM (Random-access memory)	
SSD(Solid State Drive)	(3)
HDD(HARD DISK DRIVE)	(3)
Showing 1–16 of 32 results	
Image: Second system NewestArrivals	6

ร**ูปที่ 4.5** หน้า สินค้าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

6 เมื่อกดปุ่ม รายการสินค้า CPU จะเข้าสู่หน้ารายการสินค้าและราคาของสินค้า ดังตัวอย่าง รูปที่ **4.6**



ร**ูปที่ 4.4** หน้า รายการสินค้าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

7 เมื่อกดปุ่มชำระเงิน จะเข้าสู่หน้า ชำระเงิน โดยจะขึ้นรายการสินค้า ดังตัวอย่างรูปที่ 4.7

vat 7% B0.0
TOTAL COST B0.0
PROCEED TO CHECKOUT

รูปที่ 4.7 หน้า ชำระเงินอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ภาคผนวก ง ประวัติผู้เขียน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายนวพล มงคล
วันเดือนปี	31 กรกฎาคม พ.ศ.2543
สถานที่เกิด	สมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	112 วัดทุ่งเศรษฐีแยก 30 แขวง ดอกไม้ เขต ประเวศ ถนน บางนา
	ตราด จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10250
สถานที่ศึกษา	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทยพณิชยการ บางนา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	โรงเรียนอรรถวิทย์
พ.ศ. 2558 – ปัจจุบัน	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ บางนา
พ.ศ. 2561 – ปัจจุบัน	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ บางนา
ผลงานและกิจกรรม	
พ.ศ.2561	กิจกรรมอุ่นไอรัก
พ.ศ.2561	กิจกรรมกีฬาสี ATC
พ.ศ.2561	กิจกรรม ATC นิทรรศ ครั้งที่ 18
พ.ศ.2562	กิจกรรมอุ่นไอรัก
พ.ศ.2562	กิจกรรมกีฬาสี ATC
พ.ศ.2562	กิจกรรม ATC นิทรรศ ครั้งที่ 19



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายรุ่งโรจน์ ประคาสุข
วันเดือนปี	18 สิงหาคม พ.ศ.2542
สถานที่เกิด	สมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1425 หมู่ 4 ตำบล เทพารักษ์ ถนน เทพารักษ์ อำเภอ เมือง จังหวัด
	สมุทรปราการ 10270
สถานที่ศึกษา	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ บางนา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	โรงเรียนเทพศิรินทร์ สมุทรปราการ
พ.ศ. 2558 – ปัจจุบัน	ประกาศนี้ยบัตรวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ บางนา
พ.ศ. 2561 – ปัจจุบัน	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ บางนา
ผลงานและกิจกรรม	
พ.ศ. 2561	กิจกรรมอุ่นไอรัก
พ.ศ. 2561	กิจกรรมกีฬาสี ATC
พ.ศ. 2561	กิจกรรม ATC นิทรรศ ครั้งที่ 18
พ.ศ. 2562	กิจกรรมอุ่นไอรัก
พ.ศ. 2562	กิจกรรมกีฬาสี ATC
พ.ศ. 2562	กิจกรรม ATC นิทรรศ ครั้งที่ 19