

แอปพลิเคชันพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์

สำหรับเด็กพิเศษและออทิสติก

Learning and Sorting Event Development Application

for Autistic Children



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

แอปพลิเคชันพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์

สำหรับเด็กพิเศษและออทิสติก

Learning and Sorting Event Development Application

for Autistic Children



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2559

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์สำหรับเด็กพิเศษและออทิสติก

Learning and Sorting Event Development Application for Autistic Children

ผู้จัดทำ

1. นายรัชชานนท์ ทองกู่เกียรติกุล รหัสนักศึกษา 56011009

2. นายธีรพงษ์ นามวิเศษ รหัสนักศึกษา 56010616



.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชันพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์ สำหรับเด็กพิเศษและออทิสติก

นายรัชชานนท์ ทองภูเกียรติกุล 56011009

นายธีรพงษ์ นามวิเศษ 56010616

อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2559

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ จำนวนของเด็กที่มีความต้องการพิเศษที่มีความผิดปกติสมองหลากหลายประเภท โดยเฉพาะเด็กกลุ่มอาการออทิสติกในประเทศไทยได้มีจำนวนมากขึ้น ซึ่งส่วนมากจะมีปัญหาทางพัฒนาการต่างๆ ทั้งพฤติกรรม การเรียนรู้ ทักษะการใช้ชีวิต การเรียงเรียงลำดับเหตุการณ์และความสำคัญ การเข้าร่วมกับผู้อื่นในสังคมและอื่นๆ ทำให้เด็กกลุ่มนี้จะไม่สามารถดำเนินชีวิตได้เหมือนบุคคลปกติทั่วไป และถ้าหากไม่ได้รับการส่งเสริมพัฒนาการที่ถูกต้องในอนาคตก็จะกลายเป็นบุคคลไร้ความสามารถและเป็นภาระของสังคมไปในที่สุด

ด้วยความคิดที่จะช่วยส่งเสริมการพัฒนาการของกลุ่มเด็กพิเศษและออทิสติกที่กล่าวมาข้างต้น ทางผู้จัดทำจึงได้สร้างแอปพลิเคชันสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์หรือ "AutisLogic" ขึ้น ซึ่งเป็นแอนดรอยด์แอปพลิเคชันในรูปแบบเกมสื่อการสอนที่เน้นถึงการเรียงลำดับเหตุการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมพัฒนาการขั้นสูงคือพัฒนาการด้านการเรียงเหตุการณ์ความสำคัญและทักษะการใช้ชีวิตประจำวันของกลุ่มเด็กเหล่านี้ให้ใกล้เคียงเด็กปกติมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Learning and Sorting Event Development Application for Autistic Children

Mr.Ratchanon Thongkookiatikoon 56011009

Mr.Teerapong Namviset 56010616

Mr.Wiboon Promphanich Advisor

Academic Year 2016

ABSTRACT

Nowadays, the number of children with special needs that have learning disabilities especially autistic children in Thailand have increase. Most children usually have developmental problems such as behavior, learning, life skills, sorting event and priority, living with other people, etc. These reasons make they can't live like normal person. And if they not received correct developments, these children will become disabled person and eventually become social burden.

With our thoughts to help enhance the development of children with special needs and autism mentioned above. Thus, we have created "AutisLogic", an android application in the form of game that focuses on teaching how to sorting event on a daily basis. This is enhance these children's sorting event skill and life skills which is their advanced development in order to become similar normal children's skill even more.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการและปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี หากไม่ได้บุคลากรและองค์กรต่างๆ คอยให้การช่วยเหลือและสนับสนุน ทางคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการนี้ที่ได้คอยดูแล ให้คำปรึกษา และแนะนำทิศทางการพัฒนาแอปพลิเคชันตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์พรวัลย์ คำรงทรัพย์วานิช ผู้ก่อตั้งศูนย์การเรียนรู้พรวัลย์ ซึ่งเป็นศูนย์พัฒนาคุณภาพชีวิตของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ที่ได้ให้ความรู้และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษและออทิสติก รวมทั้งแนะนำไอเดียที่นำไปสู่การคิดสร้างแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมา

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ปวีณา คำรงทรัพย์วานิช ผู้วาดภาพประกอบ ใจทศภายใน แอปพลิเคชัน

และสุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบุคคลในครอบครัวที่ให้กำลังใจและการสนับสนุนในทุกๆด้านเสมอมา รวมทั้งบุคคลที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่เคยให้การช่วยเหลือในอดีต ทางคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกท่านด้วยใจจริงอีกครั้ง

รัชชานนท์ ทองกู่เกียรติกุล

ธีรพงษ์ นามวิเศษ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 วิธีการดำเนินการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	4
2.1.1 ประวัติความเป็นมา.....	4
2.1.2 ประวัติเวอร์ชันของแอนดรอยด์.....	5
2.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้แอนดรอยด์.....	6
2.1.4 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture).....	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (Java programming language) และสงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ประโยชน์ได้จนกว่าจะครบ 9 ปี
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 องค์ประกอบของภาษาจาวา	9
2.2.2 การทำงานของ โปรแกรมภาษาจาวา	9
2.2.3 จาวาแพลตฟอร์มและเครื่องมือสำหรับเขียน โปรแกรมภาษาจาวา.....	10
2.2.4 JDK (Java Development Kit)	11
2.2.5 ข้อดีของภาษาจาวา	11
2.2.6 ข้อเสียของภาษาจาวา.....	11
2.3 แอป อินเวนเตอร์ (App Inventor).....	12
2.3.1 แนวคิดและความสามารถของ App Inventor.....	12
2.3.2 ประวัติของ App inventor.....	13
2.3.3 ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor.....	14
2.3.4 Build-in ของ App Inventor	15
2.4 เกนโมชัน (Genymotion).....	16
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับเด็กพิเศษและออทิสติก	17
2.5.1 เด็กที่มีความต้องการพิเศษ (Children with Special Needs)	17
2.5.2 กลุ่มอาการออทิสติก (Autistic Spectrum Disorder).....	17
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาโครงการ.....	23
3.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา	23
3.1.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา.....	23
3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	23
3.2 Use Case Diagram	24
3.2.1 รายละเอียดของผู้ใช้งาน.....	24
3.2.2 รายละเอียดของ Use case.....	25

3.4 Class Diagram.....	31
3.4 การกำหนด Variable ของแอปพลิเคชัน	34
3.5 ตัวอย่าง โจทย์ที่ใช้ภายในแอปพลิเคชัน	36
3.5.1 โจทย์เรียงลำดับรูปภาพ.....	36
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและผลการทดลอง	38
4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบแอปพลิเคชัน	38
4.2 วิธีการใช้งานของแอปพลิเคชัน.....	39
4.2.1 ส่วนของหน้าหลักของแอปพลิเคชัน	39
4.2.2 ส่วนของหน้ากรอกข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน	40
4.2.3 ส่วนของหน้าโจทย์รูปแบบเรียงลำดับเหตุการณ์จากรูปที่กำหนด.....	41
4.2.4 ส่วนของหน้าโจทย์รูปแบบเรียงลำดับประโยคสั้นจากบทความนิทาน.....	42
4.2.5 ส่วนของหน้าแสดงผลคะแนนที่ได้หลังใช้งาน.....	43
4.2.6 ส่วนของหน้าแสดงสถิติคะแนน.....	44
4.2.7 ส่วนของหน้าอธิบายวิธีการเล่น.....	45
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	46
5.1 ผลที่ได้จากการทำโครงการ.....	46
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	46
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ	46
บรรณานุกรม	47

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ตารางแสดงเวอร์ชันของแอนดรอยด์	5
3.1 รายละเอียดของผู้ใช้งาน	24
3.2 รายละเอียดของ Fill Profile.....	25
3.3 รายละเอียดของ Select Difficult	25
3.4 รายละเอียดของ Answer Quiz.....	26
3.5 รายละเอียดของ Next Quiz	27
3.6 รายละเอียดของ Finish Quiz	27
3.7 รายละเอียดของ Check Result.....	28
3.8 รายละเอียดของ Check Statistic	28
3.9 รายละเอียดของ Clear Statistic	29
3.10 รายละเอียดของ Check About.....	29
3.11 ตารางแสดง Variable ที่ใช้งานใน Screen ต่างๆ.....	34
3.12 ตารางแสดงตัวอย่างชุด โจทย์เรียงลำดับรูปภาพที่ใช้ในแอปพลิเคชัน	36

สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 รูปแสดงข้อมูลสัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานได้บนเวอร์ชันแอนดรอยด์	6
2.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์	7
2.3 ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor.....	14
3.1 Use Case Diagram ของ AutisLogic	24
3.2 Screenflow Diagram.....	30
3.3 Class Diagram ของ Main Screen	31
3.4 Class Diagram ของ Profile Screen.....	31
3.5 Class Diagram ของ PicQuiz Screen.....	32
3.6 Class Diagram ของ TextQuiz Screen.....	32
3.7 Class Diagram ของ Main Screen	32
3.8 Class Diagram ของ Statistic Screen.....	33
3.9 Class Diagram ของ About Screen.....	33
4.1 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ.....	38
4.2 หน้าจอหลัก.....	39
4.3 หน้าจอกรอกข้อมูลส่วนตัว.....	40
4.4 หน้าจอโจทย์รูปภาพ	41
4.5 หน้าจอโจทย์บทความ.....	42
4.6 หน้าจอแสดงผลคะแนน.....	43
4.7 หน้าจอแสดงสถิติคะแนน	44
4.8 หน้าจออธิบายการเล่น.....	45

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เด็กที่มีความต้องการพิเศษ หรือ เด็กพิเศษ เป็นคำที่ใช้กล่าวถึงกลุ่มเด็กที่มีลักษณะทางกายภาพ สติปัญญา สังคม อารมณ์ ภาษา หรือพฤติกรรมแตกต่างไปจากเด็กปกติทั่วไป โดยกลุ่มเด็กพิเศษที่รู้จักกันเป็นอย่างมากในสังคมไทยและมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต คือเด็กกลุ่มอาการ "ออทิสติก"

กลุ่มเด็กที่กล่าวมาข้างต้นมีปัญหาด้านพัฒนาการต่างๆ เช่น การพูด อ่าน เขียนที่ไม่ค่อยดีมากนัก เรียนรู้ได้ช้า รวมทั้งมีปัญหาด้านการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรม ซึ่งปัญหาพัฒนาการดังกล่าวยังพอมีวิธีที่จะฝึกสอนให้ใกล้เคียงกับเด็กปกติทั่วไปได้ แต่ก็ยังมีพัฒนาการบางประการ เช่น ทักษะการใช้ชีวิตประจำวันและการเรียงเรียงลำดับเหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นพัฒนาการระดับสูงที่ค่อนข้างฝึกสอนได้ยากและยังไม่ค่อยมีใครให้ความสำคัญในการพัฒนาตรงส่วนนี้มากนัก

เพื่อจะส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ให้กลุ่มเด็กพิเศษข้างต้นได้มากขึ้น ทางผู้พัฒนาจึงได้จัดสร้างแอปพลิเคชันสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์หรือ "AutisLogic" ขึ้น ซึ่งเป็นแอนดรอยด์แอปพลิเคชันเกมเพื่อการสอนที่เน้นถึงการเรียงลำดับเหตุการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านการเรียงเหตุการณ์และความสำคัญของสิ่งต่างๆ รวมทั้งสอนทักษะการใช้ชีวิตประจำวันให้แก่กลุ่มเด็กเหล่านี้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) เพื่อสร้างซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์และความสำคัญของเด็กพิเศษที่มีความผิดปกติทางสมองและออทิสติก
- 3) เพื่อช่วยเพิ่มทักษะการใช้ชีวิตประจำวันให้แก่เด็กพิเศษและออทิสติก
- 4) เพื่อส่งเสริมสายสัมพันธ์ระหว่างเด็กพิเศษและออทิสติกและครอบครัวของเด็กกับครูผู้ฝึกสอนในระหว่างการใช้แอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้บนอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 3) ใช้แอป อินเวนเตอร์ (App Inventor) ซึ่งเป็น โปรแกรมสำหรับพัฒนาแอนดรอยด์ แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือในการพัฒนา
- 4) ใช้เกนีโมชัน (Genymotion) ซึ่งเป็น โปรแกรมอิมูเลเตอร์เป็นเครื่องมือในการทดสอบ แอปพลิเคชันระหว่างการพัฒนา
- 5) ตัวแอปพลิเคชันเหมาะสำหรับเด็กพิเศษที่มีความผิดปกติด้านสติปัญญา เด็กกลุ่มอาการ ออทิสติก เด็กเล็กที่มีอายุไม่เกิน 7 ขวบ รวมทั้งผู้ปกครองและอาจารย์ที่สอนกลุ่มเด็ก ข้างต้น

1.4 วิธีการดำเนินการ

- 1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเด็กพิเศษและออทิสติก
- 2) ค้นหาแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องและคล้ายคลึงกัน
- 3) ศึกษาเครื่องมือและภาษาที่จะใช้พัฒนา
- 4) ออกแบบคลาสและฟังก์ชันที่จำเป็น
- 5) พัฒนาฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน
- 6) ออกแบบและตกแต่งส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน
- 7) ทดสอบและปรับปรุงแอปพลิเคชันให้เสร็จสมบูรณ์
- 8) จัดทำรายงานและสรุปผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) ช่วยพัฒนาการเรียนรู้และการเรียงลำดับเหตุการณ์และความสำคัญของเด็กพิเศษที่มีความผิดปกติทางสมองและออทิสติก
- 3) พัฒนาทักษะการใช้ชีวิตประจำวันให้แก่เด็กพิเศษและออทิสติก
- 4) ส่งเสริมสายสัมพันธ์ระหว่างเด็กพิเศษและออทิสติกกับครอบครัวของเด็กและครูผู้ฝึกสอนในระหว่างการใช้แอปพลิเคชัน
- 5) ช่วยส่งเสริมให้เด็กพิเศษและออทิสติกสามารถกลับเข้าไปในกระบวนการเรียนรู้เหมือนเด็กปกติได้ในอนาคต

1.6 ส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์

เนื้อหาของปฏิญญานิพนธ์เล่มนี้ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

- 1) บทนำ กล่าวถึงที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์
- 2) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงทฤษฎีและข้อมูลของโปรแกรมและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้แก่ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ภาษา Java, App Inventor, Genymotion รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กพิเศษและออทิสติก
- 3) การออกแบบและพัฒนาโครงการ กล่าวถึงการออกแบบการทำงานของระบบ ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา การออกแบบ Use Case Diagram และ Class Diagram รวมทั้งตัวอย่างของจอทัชที่ใช่
- 4) ผลการดำเนินงานและผลการทดลอง
- 5) บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2.1.1 ประวัติความเป็นมา

แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานสำหรับอุปกรณ์พกพาที่มีพื้นฐานมาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท แอนดรอยด์ (Android, Inc.) ซึ่งก่อตั้งในปี ค.ศ. 2003 ต่อมา กูเกิล ได้ทำการซื้อกิจการของบริษัทนี้ในปี ค.ศ. 2005 ก่อนที่จะร่วมมือกับบริษัทผลิตฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และการสื่อสารคมนาคมในปี พ.ศ. 2007 จัดตั้งองค์กรที่ชื่อว่า "โอเพน แฮนด์เซต อัลไลแอนซ์ (Open Handset Alliance หรือ OHA)" โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์พกพาที่มีพื้นฐานบนมาตรฐานเปิด ทั้งนี้โปรเจกต์แรกที่กลุ่ม OHA เปิดตัวก็คือแอนดรอยด์นั่นเอง สมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เครื่องแรกของโลกคือเอชทีซี คริม วางจำหน่ายเมื่อปี พ.ศ. 2551

เนื่องด้วยการเผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์อาปาเช ทำให้แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ไม่มีผู้ครอบครองกรรมสิทธิ์และเป็นระบบเปิดหรือโอเพนซอร์ส ทำให้ผู้ผลิตอุปกรณ์ นักพัฒนาโปรแกรม และผู้ให้บริการเครือข่ายที่นำแอนดรอยด์ไปใช้งานไม่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์และสามารถปรับแต่งแอนดรอยด์ให้เหมาะสมฮาร์ดแวร์หรือโปรแกรมของตนเองได้โดยง่าย อีกทั้งยังสามารถพัฒนาคุณสมบัติใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา

ปัจจัยเหล่านี้ทำให้แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน นำหน้าซิมเบียนในไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2553 โดยในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 มีโปรแกรมมากกว่า 700,000 โปรแกรมที่เป็นโปรแกรมสำหรับแอนดรอยด์ และมียอดขายโน้ตบุ๊กจากกูเกิลเพลย์ มากถึง 2.5 หมื่นล้านครั้ง จากการสำรวจในช่วงเดือนเมษายนถึง พฤษภาคม ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่นักพัฒนาเลือกที่จะพัฒนาโปรแกรมมากที่สุด ถึง 71%

การพัฒนาแอปพลิเคชันที่รันบนแอนดรอยด์จะใช้ภาษาจาวา (Java) โดยการเข้าถึงคุณสมบัติและความสามารถต่างๆของแอนดรอยด์จะทำได้โดยเรียกใช้ Java library ที่อยู่ใน Android SDK (Android Software Development Kit) หรือชุดพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ประวัติเวอร์ชันของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ผ่านการพัฒนาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่เปิดตัวเวอร์ชัน 1.0 ในปี ค.ศ. 2008 โดยตั้งแต่เวอร์ชัน 1.5 เป็นต้นมา แต่ละเวอร์ชันนั้นจะได้รับชื่อรหัสหรือ โท้คคเนมเป็นชื่อขนมหวานเรียงตามตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตารางต่อไปนี้จะแสดงถึงเลขเวอร์ชัน, โท้คคเนม, API level และวันที่เปิดตัวของเวอร์ชัน (API level คือเลขเวอร์ชันที่ใช้อ้างอิงกันในกลุ่มนักพัฒนา รวมถึงในเอกสารของแอนดรอยด์)

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงเวอร์ชันของแอนดรอยด์

เวอร์ชัน	โท้คคเนม	ระดับ API	วันเปิดตัว
1.0	-	1	23 กันยายน ค.ศ. 2008
1.1	-	2	9 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2009
1.5	Cupcake	3	30 เมษายน ค.ศ. 2009
1.6	Donut	4	15 กันยายน ค.ศ. 2009
2.0	Eclair	5	26 ตุลาคม ค.ศ. 2009
2.0.1	Eclair	6	3 ธันวาคม ค.ศ. 2009
2.1	Eclair	7	12 มกราคม ค.ศ. 2010
2.2	Froyo	8	20 พฤษภาคม ค.ศ. 2010
2.3-2.3.2	Gingerbread	9	6 ธันวาคม ค.ศ. 2010
2.3.3-2.3.7	Gingerbread	10	9 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2011
3.0	Honeycomb	11	22 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2011
3.1	Honeycomb	12	10 พฤษภาคม ค.ศ. 2011
3.2.x	Honeycomb	13	15 กรกฎาคม ค.ศ. 2011
4.0.1-4.0.2	Ice Cream Sandwich	14	19 ตุลาคม ค.ศ. 2011
4.0.3-4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	16 ธันวาคม ค.ศ. 2011
4.1.x	Jelly Bean	16	27 มิถุนายน ค.ศ. 2012
4.2.x	Jelly Bean	17	13 พฤศจิกายน ค.ศ. 2012
4.3.x	Jelly Bean	18	24 กรกฎาคม ค.ศ. 2013
4.4-4.4.4	KitKat	19	31 ตุลาคม ค.ศ. 2013
4.4W	KitKat (for wearable)	20	22 กรกฎาคม ค.ศ. 2014
5.0-5.0.2	Lollipop	21	12 พฤศจิกายน ค.ศ. 2014
5.1	Lollipop	22	9 มีนาคม ค.ศ. 2015
6.0	Marshmallow	23	28 พฤษภาคม ค.ศ. 2015
7.0	Nougat	24	22 สิงหาคม ค.ศ. 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลในหน้า Android Platform/API Version Distribution ของ Android Studio ได้กล่าวถึงข้อมูลสัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งาน ได้บนแอนดรอยด์เวอร์ชันนั้นๆต่อจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานได้ทั้งหมดไว้ดังนี้ (เวอร์ชันที่ไม่ได้แสดงไว้จะมีสัดส่วนน้อยกว่า 0.1%)

ANDROID PLATFORM VERSION	API LEVEL	CUMULATIVE DISTRIBUTION
2.2	8	99.7%
2.3 Gingerbread	10	94.0%
4.0 Ice Cream Sandwich	15	88.7%
4.1 Jelly Bean	16	73.1%
4.2 Jelly Bean	17	55.0%
4.3 Jelly Bean	18	49.5%
4.4 KitKat	19	9.7%
5.0 Lollipop	21	

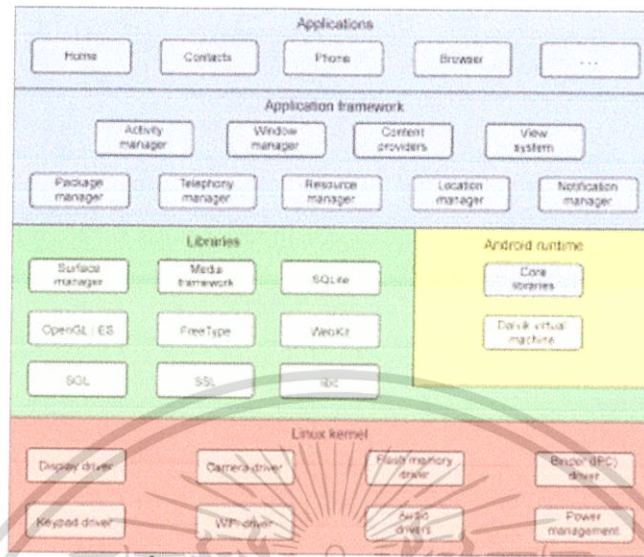
รูปที่ 2.1 รูปแสดงข้อมูลสัดส่วนของจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานได้บนเวอร์ชันแอนดรอยด์

2.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้แอนดรอยด์

เนื่องจากแอนดรอยด์เป็นระบบเปิด และถูกออกแบบมาให้ใช้ได้กับอุปกรณ์ที่มีรูปทรง, ขนาดหน้าจอและความละเอียดของหน้าจอแตกต่างกันไป ปัจจุบันจึงมีอุปกรณ์ที่รันแอนดรอยด์หลากหลายประเภท เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต, เน็ตบุ๊ก, เครื่องอ่านอีบุ๊ก, เครื่องเล่น MP4, สมาร์ททีวี, เครื่องเล่นเกม, กล้องถ่ายรูปและนาฬิกาข้อมือ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้น มีรูปแบบเป็นการเรียงทับซ้อนเป็นลำดับชั้นหรือสแต็ก (Stack) ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักตามความเกี่ยวเนื่องกันจากชั้นบนสุดที่เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยตรง ไปจนถึงชั้นล่างสุดที่ติดต่อกับลินุกซ์เคอร์เนล ทั้งนี้สามารถอธิบายรายละเอียดแต่ละชั้นได้ดังนี้

1.) ชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

เป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้าง ซึ่งก็คือแอปพลิเคชันต่างๆที่ติดตั้งมากับเครื่องอยู่แล้ว เช่น Phone dialer, Email, Contacts, Web browser และ Play Store พัฒนาขึ้นมา ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk

2.) ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

เป็นชั้นของเฟรมเวิร์คที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งประกอบด้วยคอมโพเนนต์พื้นฐานที่ติดตั้งมากับแอนดรอยด์ที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน โดยสามารถเข้าเรียกใช้งานผ่าน API ซึ่ง Android ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งาน ทั้งนี้สามารถแทนที่ด้วยคอมโพเนนต์ที่สร้างเองได้ ส่วนสำคัญในชั้นนี้ประกอบด้วย

- Activity Manager คือคอมโพเนนต์ที่ควบคุม lifecycle ของแอปพลิเคชัน
- Content Providers คือคอมโพเนนต์ที่ทำให้แอปพลิเคชันต่างๆสามารถแชร์ข้อมูลกันได้
- View System ประกอบด้วยคอมโพเนนต์ที่ใช้สร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) เช่น ปุ่ม

เท็กซ์บ็อกซ์ลิสต์ กริด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Resource Manager คือตัวจัดการรีซอร์ส ซึ่งรีซอร์สหมายถึงข้อมูลใดๆในแอปพลิเคชันที่ไม่ใช่โค้ด เช่น ค่าสตริง, รูปภาพ เป็นต้น

- Notification Manager คือคอมโพเนนต์ที่ทำให้แอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อความแจ้งเตือนผู้ใช้ออกมาที่แถบสถานะได้

3.) ชั้นเนทีฟไลบรารี (Native Library)

เป็นชั้นที่รวบรวมชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วยภาษา C หรือ C++ ที่มีสำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม ไลบรารีที่น่าสนใจมีดังนี้

- Surface Manager คือไลบรารีจัดการส่วนแสดงผลที่มีความสามารถในการผสมกราฟิกทั้ง 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และ 3 มิติหรือ OpenGL จากแอปพลิเคชันต่างๆเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถสร้างเอฟเฟ็ค เช่น วินโดว์ที่มองทะลุไปข้างหลังได้และ transition ในรูปแบบต่างๆ

- Media Libraries คือไลบรารีที่จัดเตรียมบริการในการเล่นและบันทึกกลุ่มมัลติมีเดีย (เสียง, วิดีโอและรูปภาพ) ในฟอร์แมตต่างๆ เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG เป็นต้น

- SQLite คือ database engine ขนาดเล็กที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลของแอปพลิเคชันต่างๆไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database)

- Webkit คือไลบรารีที่ใช้แสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งเป็นตัวเดียวกับที่ใช้ใน Google Chrome และ Apple Safari

4.) ชั้นแอนดรอยด์รันไทม์ (Android Runtime)

เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นเนทีฟไลบรารี ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ Dalvik Virtual Machine ที่ออกแบบมาเพื่อให้เหมาะกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่และมีหน่วยความจำอย่างจำกัด โดย Dalvik VM จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไฟล์ .dex ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อกับอุปกรณ์ที่มีความเร็วในการประมวลผลไม่สูงนัก อีกหนึ่งส่วนหลักคือ Core Java Library ซึ่งเป็นส่วนที่รวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญคล้ายกับ Java Standard Edition แต่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานไปจากเดิม ทั้งนี้ทั้ง 2 ส่วนจะถูกเขียนขึ้นด้วยภาษาจาวา

5.) ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

เป็นชั้นแกนหลัก ที่ทำหน้าที่เป็น Hardware Abstraction Layer กล่าวคือเป็นตัวกลางระหว่างฮาร์ดแวร์กับส่วนของซอฟต์แวร์ที่อยู่ถัดไป ทำหน้าที่บริหารจัดการทรัพยากรต่างๆของเครื่อง เช่น จัดการหน่วยความจำ จัดการโปรเซส จัดการการเชื่อมต่อเครือข่าย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ภาษาจาวา (Java programming language)

เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ในบริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2534 โดยเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ Green Project และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี Objective-C แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของเจมส์ กอสลิง แต่ว่ามีปัญหาทางลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ "จาวา" ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน

2.2.1 องค์ประกอบของภาษาจาวา

- 1) Java Virtual Machine (JVM) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวอินเทอร์พรีเตอร์ (interpreter) หรือตัวที่ทำกรอ่านและแปลจาวาไบต์โค้ดให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจ ด้วยเหตุนี้ภาษาจาวาจึงมีชื่อหนึ่งว่า interpreted language
- 2) Java Runtime Environment (JRE) เป็นส่วนที่ใช้ในการรันโปรแกรมภาษาจาวา โดยจะทำงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้
 - โหลดไบต์โค้ดโดยใช้ Class loader คือการโหลดคลาสทุกคลาสที่เกี่ยวข้องในการรันโปรแกรมตรวจสอบไบต์โค้ดโดยใช้ Bytecode
 - Verifier คือการตรวจสอบว่าโปรแกรมจะต้องไม่มีคำสั่งที่ทำให้เกิดความผิดพลาดกับระบบ เช่น การแปลงข้อมูลที่ผิดพลาด หรือมีการแทรกแซงเข้าสู่ระบบภายใน เป็นต้น
 - รันไบต์โค้ด โดยใช้ Runtime Interpreter
- 3) Java 2 Software Developer Kit (J2SDK) เป็นชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวา ประกอบไปด้วยโปรแกรมคอมไพเลอร์ (javac.exe) และโปรแกรมอินเทอร์พรีเตอร์ (java.exe)

2.2.2 การทำงานของโปรแกรมภาษาจาวา

การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวาจะเริ่มต้นจากการเขียนโค้ดโปรแกรมจนได้ไฟล์ Source code ที่มีนามสกุลเป็น .java ซึ่งก็คือไฟล์โค้ดที่เราเขียนขึ้น โดยไฟล์ Source code นี้จะถูกแปลด้วย Javac compiler ได้เป็น Java Bytecode ซึ่งจะอยู่ในรูปของไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .class

เมื่อโปรแกรมถูกเรียกใช้งานบนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ใดๆก็ตาม Java Bytecode นี้จะถูกแปลด้วย Interpreter ซึ่งในที่นี้คือ Java Virtual Machine หรือ JVM อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เป็นภาษาเครื่องเฉพาะอุปกรณ์ชนิดนั้นๆ เพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานบนอุปกรณ์นั้นๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจาก Java VM สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการต่างๆได้ ทำให้ไฟล์นามสกุล .class (Java Bytecode) ไฟล์เดียวกันสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย เช่นระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows, Solaris, Linux หรือ Mac OS เป็นต้น ทำให้โปรแกรมที่พัฒนาด้วยภาษาจาวานั้นจะไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์มใดๆ (Platform Independent) และสามารถนำไปใช้งานได้ในทุกคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะใช้งานระบบปฏิบัติการใดๆ แต่อย่างไรก็ตามในทุกๆเครื่องก็ต้องมี JVM ด้วยเช่นกัน

2.2.3 จาวาแพลตฟอร์มและเครื่องมือสำหรับเขียนโปรแกรมภาษาจาวา

คุณสมบัติข้อหนึ่งของภาษาจาวาคือเป็นจาวาแพลตฟอร์ม (Java Platform) ที่หมายถึงสภาพแวดล้อมสำหรับการใช้งาน โปรแกรมจาวา โดยมีองค์ประกอบหลักคือ จาวาเวอร์ชวลแมชีน (Java virtual machine) และไลบรารีมาตรฐานจาวา (Java standard library)

นั่นหมายความว่านักพัฒนาระบบสามารถนำภาษาจาวาไปใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของระบบปฏิบัติการ ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ที่โปรแกรมอาศัยทำงาน โดยบริษัท Sun Microsystems ได้แบ่งจาวาแพลตฟอร์มเป็น 3 ระดับดังนี้

- 1) Java Platform, Micro Edition (Java ME) ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน ไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์ต่างๆ พีดีเอ (personal digital assistants หรือ PDAs) กล้องเคเบิลทีวี เครื่องพิมพ์ เป็นต้น
- 2) Java Platform, Standard Edition (Java SE) ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมทั่วๆ ไปที่เรียกว่าจาวาแอปพลิเคชัน (Java application) เพื่อใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และ แอปเพลต (Java Applet) เพื่อไปทำงานภายใต้ Web browser (ที่มี Java interpreter) ซึ่งภายใน Java SE จะมี 2 ส่วนประกอบสำคัญคือ JRE (Java Runtime Environment) และ JDK (Java Development Kit)
- 3) Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) ใช้สำหรับพัฒนาการเขียนโปรแกรมแบบมัลติ-เทียร์ (Multitiered) และโปรแกรมในระดับองค์กรที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ระดับเซิร์ฟเวอร์ เพื่อรองรับการใช้งานจากผู้ใช้จำนวนมากๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 JDK (Java Development Kit)

เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมและซอฟต์แวร์ที่ใช้ภาษาจาวา ประกอบไปด้วย Java compiler, Java debugger, Java doc และ Java interpreter หรือ Java VM รวมไปถึง JRE ที่มีหน้าที่เป็น Java runtime ในการทำงาน

ซึ่ง JDK นั้นเป็นเครื่องมือสำคัญที่จำเป็นที่จะติดตั้งก่อนการติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจาวาแอปพลิเคชันเช่น Android Studio และ Eclipse เป็นต้น ไม่เช่นนั้นก็จะไม่สามารถทำการ compile และ run ตัวจาวาแอปพลิเคชันนั้นได้เลย

2.2.5 ข้อดีของภาษาจาวา

- 1) ภาษาจาวาเป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้อำนาจหรือชื่อต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น
- 2) โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาจาวาจะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องดัดแปลงแก้ไขโปรแกรม เช่น หากเขียนโปรแกรมบนเครื่อง Sun โปรแกรมนั้นก็สามารถถูก compile และ run บนเครื่องพีซีธรรมดาได้
- 3) ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ดีบั๊กโปรแกรมได้ง่าย
- 4) ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ เมื่อเปรียบเทียบโค้ดของโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษาจาวากับ C++ พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษาจาวาจะมีจำนวนโค้ด น้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น
- 5) ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น
- 6) มี IDE, application server, และ library ต่าง ๆ มากมายสำหรับจาวาที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อ tool ต่าง ๆ

2.2.6 ข้อเสียของภาษาจาวา

- 1) ทำงานได้ช้ากว่า native code (โปรแกรมที่ compile ให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น อย่างเช่น C หรือ C++ ทั้งนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวาจะถูกแปลงเป็นภาษากลาง ก่อน แล้วเมื่อโปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีก ทีหนึ่ง ทีละคำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ณ ช่วง runtime ทำให้ทำงานช้ากว่า native code ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่ compile โปรแกรมที่ต้องการความเร็วในการทำงานจึงไม่นิยมเขียนด้วยจาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นได้เห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) tool ที่มีในการใช้พัฒนาโปรแกรมจาวามากไม่บ่อยเท่า ทำให้หลายอย่างโปรแกรมเมอร์จะต้องเป็นคนทำเอง ทำให้ต้องเสียเวลาทำงานในส่วนที่ tool ทำไม่ได้ ถ้าเราดู tool ของ MS จะใช้งานได้ง่ายกว่า และพัฒนาได้เร็วกว่า (แต่เราต้องซื้อ tool ของ MS และก็ต้องรันบน platform ของ MS)

2.3 แอป อินเวนเตอร์ (App Inventor)

App Inventor เป็นเว็บแอปพลิเคชันแบบโอเพนซอร์สพัฒนาขึ้นโดยบริษัทกูเกิล (Google Inc.) ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology, MIT) นำโดย Hal Abelson และคณะซึ่งเคยเป็นผู้พัฒนาภาษาโลโก้มาก่อน ต่อมาทางกูเกิลได้ถอนตัวและปล่อยให้ MIT เป็นผู้พัฒนาต่อ

โปรแกรม App Inventor เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้ในอุปกรณ์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต โดยมีพื้นฐานมาจากภาษา Java กับ Kawa และมีหลักการทำงานคล้ายๆ กับ Scratch และ StarLogo แต่ซับซ้อนกว่า โดยมีลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบ Visual Programming คือเขียนโปรแกรมด้วยการต่อบล็อกคำสั่ง เน้นการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา (problem solving)

2.3.1 แนวคิดและความสามารถของ App Inventor

การพัฒนา App Inventor นั้นเกิดขึ้นมาจากแนวคิดที่ต้องการให้คนที่อยากสร้างแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แต่ไม่มีความรู้ ไม่มีทักษะในการเขียนโปรแกรมมาก่อนก็สามารถสร้างแอปพลิเคชันขึ้นได้ง่ายๆ โดยโปรแกรม App Inventor พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวทางคอนสตรัคชันนิสซึม ซึ่งเน้นให้ใช้การเขียนโปรแกรมเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพทางความคิดผ่านการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติงานและได้ถูกนำไปใช้สอนนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาและในมหาวิทยาลัยหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา

เนื่องจากการเขียนโปรแกรมด้วย App Inventor ที่มีลักษณะเป็นการต่อบล็อกนั้นง่ายต่อการจำรูปแบบของคำสั่ง ต่างจากการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งที่เป็นตัวอักษรซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มักจะพิมพ์คำสั่งผิดทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมจำนวนมาก และนักเรียนยังสับสนกับข้อความแสดงข้อผิดพลาด (error messages) ที่แสดงออกมา ด้วยกลุ่มของคอมโพเนนท์และฟังก์ชันที่โปรแกรม App Inventor จัดเตรียมไว้ให้ ช่วยให้เมื่อเริ่มเขียนโปรแกรมผู้พัฒนาเพียงแค่หาบล็อกที่ต้องการแล้วคลิกลากบล็อกนั้นไปวางไว้ในโปรแกรม ซึ่งไม่จำเป็นต้องจำว่าจะเริ่มต้นเขียนด้วยคำสั่งอย่างไร โครงสร้างของคำสั่งเป็นแบบไหน ด้วยความเป็นบล็อกที่นำมาต่อกันเหมือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิกซอว์ช่วยลดข้อผิดพลาดในการเขียน โปรแกรม เพราะหากเป็นบล็อกที่เลือกไม่ถูกต้องก็จะไม่สามารถนำมาต่อเข้าด้วยกันได้ และด้วยคอมโพเนนท์ที่มีความสามารถสูง (High-level components) เช่นคอมโพเนนท์ที่เกี่ยวกับระบบ GPS (Global Positioning System) ระบบควบคุมหุ่นยนต์เลโก้ (Lego Mindstorms NXT Robot) ระบบอ่านข้อความเป็นเสียง (text-to-speech) และระบบรู้จำเสียง (speech recognition) เป็นต้น ช่วยลดเวลาในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพราะผู้พัฒนาสามารถนำคอมโพเนนท์นั้นมาใช้งานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาเขียนโปรแกรมนานนับเดือน

2.3.2 ประวัติของ App inventor

แอปพลิเคชันนี้ถูกสร้างเสร็จในวันที่ 12 กรกฎาคม ค.ศ. 2010 และได้ทำการเผยแพร่สู่สาธารณะในวันที่ 15 ธันวาคม 2010 โดยบริษัทกูเกิล (Google Inc.) และทีมพัฒนาของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (MIT) นำโดย Hal Abelson และ Mark Friedman ด้วยชื่อ Google App Inventor ต่อมาในช่วงครึ่งปีหลังของ 2011 ทางกูเกิลได้ทำการเผยแพร่ซอร์สโค้ดและลบเซิร์ฟเวอร์ของตัวเอง พร้อมให้เงินทุนในการสร้าง MIT Center สำหรับ Mobile Learning กับทางผู้สร้าง App Inventor เดิมคือ Hal Abelson และศาสตราจารย์ของ MIT คือ Eric Klopfer และ Mitchel Resnick เพื่อให้ MIT พัฒนาต่อด้วยตัวเอง โดยเวอร์ชันของ MIT นั้นออกมาในเดือนมีนาคม ค.ศ.2012

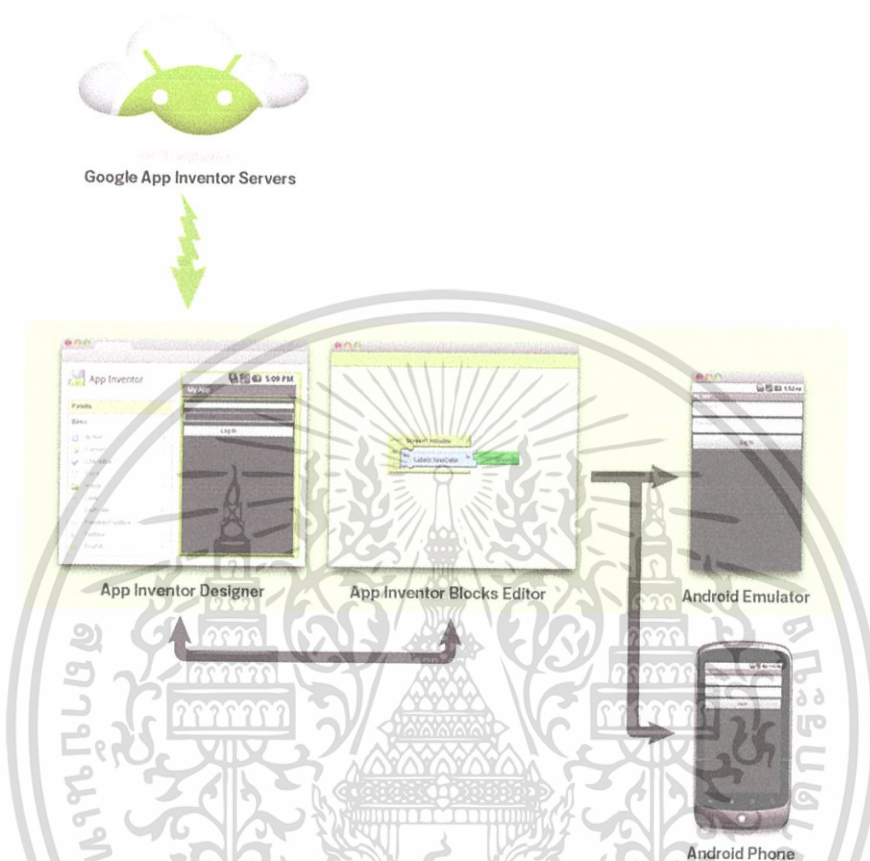
ในวันที่ 6 ธันวาคม ค.ศ.2013 MIT ได้ทำการปล่อย App Inventor 2 มาแทนที่ App Inventor Classic ที่มีอยู่เดิม โดยมีส่วนที่แตกต่างจากเดิมอย่างมากคือ App Inventor ตอนนี้สามารถทำงานบนตัวบราวเซอร์เองได้แล้ว จากเมื่อก่อนที่ต้องติดตั้ง Open blocks ซึ่งเผยแพร่โดย MIT Scheller Teacher Education Program (STEP) (ซึ่งตัว Open blocks นั้น ได้กลายเป็นต้นแบบไปใช้สำหรับ StarLogo TNG โปรแกรมของ STEP และ Scratch โปรแกรมของ MIT Media Lab) โดยตัว App Inventor 2 นั้นได้ทำการแทน Open blocks ด้วย Blockly ซึ่งเป็น Block editor ที่สามารถทำงานบนบราวเซอร์ในรูปแบบ โหมดที่สลับไปมาระหว่างโหมดแก้ไข UI และโหมดแก้ไขบล็อกโค้ดได้ รวมทั้งแก้ไขและปรับปรุงรูปแบบให้ทันสมัยและใช้งานง่ายขึ้น

ในเดือนธันวาคม ค.ศ.2015 มีผู้ที่ใช้งาน App Inventor รวมกันทั้งหมด 4 ล้านคนใน 195 ประเทศทั่วโลก และมีแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมนี้นั้นกว่า 12 ล้านแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor

App inventor ในภาพรวมนั้นสามารถแสดงเป็นส่วนต่างๆ ได้ตามรูปด้านล่างนี้



รูปที่ 2.3 ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor

เริ่มจาก App Inventor servers เป็นส่วนที่ให้บริการและเก็บงาน โปรเจกต์ต่างๆ ที่ผู้ใช้สร้างขึ้นมา ผู้ใช้พัฒนาโปรแกรมมือถือ Android โดยสร้างโปรเจกต์และเขียนโปรแกรมบนเว็บเบราว์เซอร์ที่เชื่อมต่อไปยัง App Inventor servers เมื่อได้โปรแกรมมา ก็สามารถทดสอบกับ โปรแกรมมือถือจำลอง (Android emulator) หรือ โทรศัพท์มือถือ Android จริงๆ ก็ได้

ในขั้นตอนการสร้างโปรแกรมนั้น เริ่มจากออกแบบหน้าตาโปรแกรมบนมือถือด้วย App Inventor Designer ซึ่งใช้สำหรับสร้างส่วน โปรแกรมต่างๆ (components) เพื่อใช้งานใน โปรแกรมมือถือที่จะสร้างขึ้น จากนั้นเขียนโปรแกรมให้แต่ละส่วนด้วย App Inventor Blocks Editor ซึ่งใช้วิธีการต่อบล็อกคำสั่ง เพื่อให้ส่วนโปรแกรมนั้นๆ ทำหน้าที่ตามที่ออกแบบเอาไว้

ระหว่างเขียนโปรแกรม อาจมีการแก้ไข เพิ่มเติม หรือลบบางส่วน โปรแกรมออกไป ทำให้ต้องแก้ไขโปรแกรม (debug) จนกว่าจะได้โปรแกรมตามที่ออกแบบไว้ เมื่อทุกส่วนโปรแกรมถูกสร้างเสร็จแล้ว ก็ใช้เวลาทดสอบการใช้งาน โดยการติดตั้งโปรแกรมลง ไปบนมือถือ Android แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับนักเรียนเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อคุณผู้เรียนไปใช้อื่นๆ เป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบการใช้งานผ่านมือถือจริงๆ แต่ถ้าไม่มีมือถือ ก็ยังสามารถทดสอบได้ ผ่านโปรแกรมมือถือจำลอง (Android emulator) ในคอมพิวเตอร์แทน โดยจะทดสอบผ่านทาง MIT AI2 Companion app ซึ่งช่วยให้สามารถทำ Real Time Debugging บนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ Wifi และ USB

2.3.4 Build-in ของ App Inventor

เนื่องจาก App Inventor นั้นได้สร้างบล็อกคลาสสำเร็จรูปหรือ Component ไว้ให้พร้อมใช้งานจำนวนมากแล้ว ทำให้แทบไม่จำเป็นต้องคลาสใหม่เข้าไประบบ โดยใน App Inventor นั้นมี Component หลักๆ 2 แบบ คือ Visible และ Non - Visible

- Visible Component คือสิ่งที่ผู้ใช้สามารถเห็นได้เวลาแอปพลิเคชันทำงาน เช่น Button, Textbox และ Label โดยเปรียบได้กับ User Interface
- Non - Visible Component นั้นเป็น Component ที่มองไม่เห็นการทำงาน ทำให้ไม่นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของ User Interface แต่แทนที่ด้วยความสามารถในการเข้าถึง Build-in function ของอุปกรณ์เช่น File, LocationSensor, TextToSpeech เป็นต้น

และ Component นั้นก็ประกอบด้วย Event หรือบล็อกคำสั่งควบคุมและกำหนดการตอบสนองเหตุการณ์ทั้งจากตัวผู้ใช้และจากภายนอก เช่น .Click, .LocationChanged, .SendMessage เป็นต้น และ Method ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบของ Component ผ่าน Event เช่น เปลี่ยนตัวอักษร, สี หรือรูปภาพใน Component นั้น เป็นต้น

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างรายละเอียดเฉพาะ Component, Event และ Method ที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันนี้ขึ้น ดังนี้

- 1) Screen เป็น Visible Component หลักที่ทำหน้าที่เสมือนคลาสเพื่อเป็นที่ประกอบ Components block ต่างๆให้เป็นแอปพลิเคชันขึ้นมา รวมทั้งเป็นส่วนที่แสดงผลหน้าจอของอุปกรณ์ในระบบนั้นๆด้วย โดยหนึ่งแอปพลิเคชันสามารถมี Screen สูงสุดได้ 10 หน้า
 - Screen.Initialize เป็น Event ที่จะใช้งาน Method ย่อยภายในตัวมันเองทันทีเมื่อ Screen นั้นเปิดออกมา
 - Screen.BackgroundColor เป็น Method ที่ใช้สำหรับเปลี่ยนสีของพื้นหลัง Screen
- 2) Label เป็น Visible Components ส่วนที่แสดงประโยคทั่วไปของระบบ
 - Label.Text เป็น Method ที่ใช้เปลี่ยนเนื้อหาประโยคที่ Label นั้นแสดง
- 3) Button เป็น Visible Components ที่จะทำงานเมื่อผู้ทำากรกดปุ่มนั้นๆ
 - Button.Click เป็น Event ที่จะทำงานเมื่อกด Button แล้วปล่อยทันที
 - Button.LongClick เป็น Event ที่จะทำงานต่อเมื่อกด Button ค้างไว้แล้วปล่อย
 - Button.Text เป็น Method ที่ใช้เปลี่ยนเนื้อหาประโยคที่ Button นั้นแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Button.BackgroundColor เป็น Method ที่ใช้สำหรับเปลี่ยนสีของพื้นหลัง Button
- 4) Image เป็น component ที่ใช้สำหรับทำการแสดงรูปภาพ
- Image.Picture เป็น Method ที่ใช้เปลี่ยนรูปภาพที่ Image นั้นๆแสดง โดยจะเป็น Text ตามด้วยสกุลไฟล์รูปต่างๆ เช่น .png, .jpg, .gif เป็นต้น
- 5) Spinner เป็น Visible Component ที่สามารถทำให้ user ทำการเลือกจากตัวเลือกที่กำหนดให้
- Spinner.Selection เป็น Method ที่นำ String หรือ int ที่ถูกเลือกในตัว Spinner ในขณะนั้นออกมาใช้งาน
- 6) Textbox เป็น Visible Component ที่แสดงกล่องข้อความสำหรับกรอกข้อมูล
- Textbox.Text เป็น Method ที่ใช้เปลี่ยนเนื้อหาประโยคที่ Textbox นั้นแสดง
- 7) File เป็น Non - Visible Component ซึ่งเป็นหนึ่งใน Storage ของ App Inventor ใช้ในการเก็บข้อมูล String หรือ int ไว้ภายในเครื่องเพื่อที่จะนำมาใช้ในภายหลังได้
- File.SaveFile เป็น Method ที่ใช้เก็บหรือแทนที่ Text ลงในไฟล์ .txt ที่ต้องการบันทึกข้อมูล โดยถ้าหากชื่อไฟล์ .txt ดังกล่าวไม่มีในระบบ ระบบจะทำการสร้างไฟล์นั้นทันที
 - File.Delete เป็น Method ที่ใช้ลบไฟล์ .txt ที่ต้องการ ซึ่งรวมทั้ง Text ภายในไฟล์ดังกล่าว
 - File.ReadForm เป็น Method ที่อ่าน Text ภายในไฟล์ .txt ที่ต้องการ
 - File.GotText เป็น Event ที่ใช้ร่วมกับ File.ReadForm โดยจะนำ Text ที่อ่านนั้นมาใช้งานผ่าน Event และ Method ของ Components อื่นๆได้

2.4 เคนี่โมชัน (Genymotion)

เป็นแอนดรอยด์อีมูเลชัน (Android Emulator) หรือเครื่องแอนดรอยด์จำลองที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบการทำงานของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน โดยเฉพาะ มีเบื้องหลังการทำงานคือการนำเอา Virtual Box มารันบน Android System Image ส่งผลให้มีความเร็วสูงและทำงานได้ดีขึ้นไวกว่า Google Emulator ซึ่งเป็น Emulator ที่ติดตั้งและใช้งานพร้อมตัวของ App Inventor เองหลายเท่า รวมทั้งรองรับการทำงานบนทุกแพลตฟอร์มด้วย

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับเด็กพิเศษและออทิสติก

2.5.1 เด็กที่มีความต้องการพิเศษ (Children with Special Needs)

หรือเด็กพิเศษ หมายถึง กลุ่มของเด็กที่มีลักษณะทางกายภาพ สติปัญญา สังคม อารมณ์ ภาษ หรือพฤติกรรมแตกต่างไปจากเด็กปกติทั่วไป ซึ่งกระทบต่อพัฒนาการด้านต่างๆและมีความจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลอื่นเนื่องด้วยการขาดความสามารถในการใช้ชีวิต

เด็กผู้ที่มีความต้องการพิเศษมีการแบ่งประเภทอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งในที่นี้จะยึดตามแนวทางของกระทรวงศึกษาธิการ ที่แบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม ดังนี้

- 1) เด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น
- 2) เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- 3) เด็กที่มีความบกพร่องทางการสื่อสาร
- 4) เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย และการเคลื่อนไหว
- 5) เด็กที่มีความบกพร่องทางอารมณ์ และพฤติกรรม
- 6) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา (Intellectual Disabilities)
- 7) เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disabilities)
- 8) เด็กออทิสติก (รวมถึงความบกพร่องของพัฒนาการแบบรอบด้านอื่นๆ - PDDs)
- 9) เด็กที่มีความพิการซ้อน

2.5.2 กลุ่มอาการออทิสติก (Autistic Spectrum Disorder)

เป็นหนึ่งในกลุ่มเด็กผู้ที่มีความต้องการพิเศษที่มีความผิดปกติของสมอง ทำให้มีความบกพร่องของพัฒนาการหลายด้าน ได้แก่ พัฒนาการด้านภาษาและสังคมล่าช้า มีพฤติกรรม ความสนใจและการกระทำที่ซ้ำๆและจำกัด โดยอาการดังกล่าวเริ่มแสดงออกมาก่อนอายุ 3 ขวบ ซึ่งมีความรุนแรงของแต่ละโรคในกลุ่มแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางภาษา ระดับสติปัญญา หรือไอคิว (Intelligence Quotient) และความผิดปกติอื่นๆที่พบร่วมด้วย ทั้งนี้ ความบกพร่องยังคงมีต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยเฉพาะทักษะด้านสังคม มีเพียง 1- 2% ที่สามารถดำเนินชีวิตได้เหมือนคนปกติ อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยและการรักษาตั้งแต่อายุน้อย จะทำให้เด็กมีโอกาสพัฒนาได้มากกว่าการรักษาเมื่ออายุมากขึ้น

2.5.2.1 สาเหตุของกลุ่มอาการออทิสติก

สาเหตุนั้นคาดว่าเกิดจากความผิดปกติของสมองและระบบประสาทหลากหลายกรณี แต่ไม่พบความผิดปกติที่จำเพาะ และไม่ได้เกิดจากความผิดปกติของการเลี้ยงดูหรือบุคลิกภาพของพ่อแม่

- ความผิดปกติของระบบสมอง/ระบบประสาท
 - พบว่าเด็กออทิสติก 10 - 83% มีความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าสมอง และมีโอกาสเกิดโรคลมชักมากกว่าคนทั่วไปในช่วงวัยเด็กและวัยรุ่น ซึ่งเด็กออทิสติกที่มีระดับเชาวน์ปัญญา/ไอคิว (IQ) ต่ำ จะมีโอกาสเกิดอาการชักได้มากขึ้น
 - ความผิดปกติของลักษณะทางกายวิภาคของสมองและการทำงานของสมองหลายตำแหน่งส่งผลให้เกิดความบกพร่องหลายด้าน โดยความผิดปกติของสมองและการทำงานของสมองที่แตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละคนทำให้ความบกพร่องและความรุนแรงแตกต่างกันไปด้วยในผู้ป่วยแต่ละคน
 - ความผิดปกติของสารสื่อประสาท (Neurotransmitter สารเคมีที่ทำหน้าที่สื่อสารเพื่อให้การทำงานของระบบประสาทเป็นไปอย่างปกติ)
 - เด็กกลุ่มนี้มีขนาดสมองใหญ่กว่าเด็กทั่วไป 2 - 10% โดยช่วงขวบปีแรกขนาดสมองจะมีขนาดปกติจนอายุ 2 - 4 ปี สมองจะมีขนาดใหญ่ขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของวงจรประสาทที่มีขนาดสั้น และทำให้วงจรประสาทที่มีขนาดยาวลดลง ทำให้เด็กออทิสติกมีความสนใจเฉพาะรายละเอียดของสิ่งต่างๆ และมีความบกพร่องเรื่องความคิดรวบยอด
- ปัจจัยทางพันธุกรรม
 - พบว่าพี่น้องของเด็กออทิสติก มีโอกาสเป็นออทิสติกมากกว่าคนทั่วไปถึงประมาณ 22 เท่า และมีโอกาสพบความผิดปกติของพัฒนาการด้านภาษาและพัฒนาการด้านอื่นๆ รวมถึงการเรียนรู้ มากกว่าคนทั่วไปด้วย
 - พบกลุ่มอาการออทิสติกในแฝดไข่ใบเดียวกันมากกว่าแฝดไข่คนละใบ
 - พบมีความผิดปกติของบางยีนและโครโมโซม
- ปัจจัยทางการเลี้ยงดู เดิมเชื่อว่าพ่อแม่ของเด็กออทิสติก มักประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน มีความบกพร่องด้านความสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่และลูก มีความสัมพันธ์ที่ห่างเหินเย็นชาโดยเปรียบเทียบพ่อแม่ลักษณะนี้ว่าเป็นพ่อแม่ผู้เย็น ซึ่งการศึกษาในปัจจุบันไม่พบว่าการเลี้ยงดู หรือระดับความสำเร็จของพ่อแม่ มีความสัมพันธ์กับการเป็นออทิสติกของ แต่อย่างไรก็ตาม พ่อแม่ของเด็กออทิสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็มักประสบภาวะตั้งเครียดจากการดูแลเด็กกลุ่มนี้ ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพจิต เช่น ภาวะวิตกกังวล หรือซึมเศร้าได้

2.5.2.2 อาการและความผิดปกติของเด็กออทิสติก

สามารถแบ่งได้ตามความผิดปกติในด้านต่างๆ ดังนี้

- ความผิดปกติด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ได้แก่
 - ไม่มองหน้า ไม่สบตา แม้ในขณะที่สนทนาหรือมีกิจกรรมร่วมกัน
 - ไม่แสดงสีหน้าท่าทาง ไม่ยิ้ม ดูเป็นเด็กหน้าเฉยไร้อารมณ์
 - ไม่มีภาษาท่าทางเพื่อการสื่อสาร เช่น ไม่ชี้นิ้วบอกถึงสิ่งที่ต้องการ แต่จะจูงมือแม่ไปยังสิ่งที่ต้องการแทน ไม่พยักหน้าหรือส่ายหน้าเพื่อบอกว่าเอาหรือไม่เอา
 - ไม่หันหาเสียงเรียกชื่อ แต่สนใจเสียงชนิดอื่นแทน ไม่สนใจฟังเวลาพูดคุย
 - ขาดความสนใจร่วมกับผู้อื่น
 - ชอบเล่นคนเดียว หรืออยู่ตามลำพัง ไม่สนใจเข้าไปเล่นกับเด็กคนอื่น หรือถ้าสนใจเล่นกับเด็กคนอื่นก็เล่นไม่เป็น ไม่เข้ามาหาพ่อแม่เพื่อชวนเล่นด้วยหรืออวดของเล่น มีความบกพร่องของพัฒนาการด้านการเล่น
 - ไม่แสดงท่าทางดีใจเมื่อพบพ่อแม่ เช่น ยิ้ม วิ่งมาหา หรือ เข้ามากอด และไม่ร้องตามเมื่อพ่อแม่จากไป รวมถึงไม่กลัวคนแปลกหน้า
 - ไม่เข้ามาแสดงความรักกับพ่อแม่ เช่น การกอด การจูบ การเข้ามาชบอก
 - ไม่วิ่งมาหาพ่อแม่เพื่อขอความช่วยเหลือหรือให้ปลอบเมื่อได้รับบาดเจ็บ
 - ไม่เข้าใจสถานการณ์ทางสังคมที่ซับซ้อน ดูเหมือนไม่รู้จักกาลเทศะ ไม่สามารถเข้าใจความรู้สึกของตนเองและของผู้อื่น ไม่สามารถแสดงอารมณ์อย่างเหมาะสม
 - ไม่รู้จักแบ่งขนม หรือของเล่นให้เด็กคนอื่น
 - ไม่สามารถทำท่าเลียนแบบผู้ใหญ่ได้ เช่น แต่งหน้า หรือผม
- ความผิดปกติทางด้านภาษาและการสื่อสาร ได้แก่
 - พัฒนาการด้านการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารล่าช้าหรือไม่สามารถพูดได้เลย
 - ไม่สามารถใช้ภาษาท่าทางเพื่อการสื่อสาร
 - ในรายที่สามารถพูดได้ จะไม่สามารถเริ่มต้นการสนทนาและดำเนินการสนทนาได้อย่างต่อเนื่องตรงตามวัตถุประสงค์ ตอบไม่ตรงคำถาม
 - พูดคำหรือวลีที่ไม่มีความหมาย ช้า ๆ หรือส่งเสียงไม่เป็นภาษา พูดเล่นเสียง
 - พูดทวนคำที่คนอื่นพูดจบ หรือพูดตามโทรทัศน์ ทั้งแบบทันทีทันใดหรือ

สักระยะหลังจากได้ยิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ภาษาผิดปกติ โดยใช้คำที่ตนเองเข้าใจความหมายเท่านั้น
- โทนเสียงในการพูดผิดปกติ เช่น พูกระดับเสียงเดียว พูดยเสียงสูงหรือเสียงต่ำ
- เข้าใจภาษาแบบตรงไปตรงมาตามตัวหนังสือ ทำให้ไม่เข้าใจมุกตลก สุภาษิต หรือสำนวนคำพังเพย
- ความผิดปกติของพฤติกรรม ได้แก่
 - มีพฤติกรรมที่ซ้ำๆ เช่น ฟังเพลงเดิมๆ ดูการ์ตูนเรื่องเดิม ดิฉของบางอย่างมากเกินไป
 - ชอบดูของหมุนๆ เช่น พัดลม เครื่องซักผ้า ล้อรถหมุน
 - กิจกรรมประจำวันมีแบบแผนเฉพาะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่น กินยาก กินแต่อาหารชนิดเดิมๆ ดูเป็นเด็กเจ้าระเบียบกว่าเด็กวัยเดียวกัน
 - มีการเคลื่อนไหวร่างกายซ้ำๆ เช่น สะบัดมือ หมุนตัว เขย่งเท้า โยกตัว โยกศีรษะ ทำร้ายร่างกายตัวเอง
 - ปรับตัวยากต่อการเปลี่ยนแปลง
 - ในกลุ่มที่มีความสามารถสูง จะมีความสนใจเฉพาะเรื่อง จนกลายเป็นความสามารถพิเศษ มีการสะสมของที่สนใจ พูดแต่เรื่องที่ตนเองสนใจ
 - เล่นของเล่นไม่เป็น มักเอามาเคาะ โยน ถีบ คม หรือเอาเข้าปาก
 - ตอบสนองต่อสิ่งเร้ามากหรือน้อยเกินไป เช่น ไม่สามารถทนเสียงดังได้ ชอบทำให้เกิดเสียงดังๆแล้วหัวเราะชอบใจ ทำร้ายร่างกายตัวเอง
 - สนใจต่อสิ่งแวดล้อมที่ไม่ใช่คน ไม่สนใจสิ่งเร้าทางสังคม
- เด็กกลุ่มอาการออทิสติก 70% มีภาวะปัญญาอ่อนร่วมอยู่ด้วย
- มีโอกาสชักสูงกว่าเด็กทั่วไป และพบว่ามีความสัมพันธ์กับ IQ ที่ต่ำของเด็ก ส่วนใหญ่อาการชักมักเริ่มในวัยรุ่น โดยช่วงอายุที่มีโอกาสชักมากที่สุดคือ 10-14 ปี
- สมาธิสั้น อยู่ไม่นิ่ง และชอบหุนหันพลันแล่น ส่งผลกระทบต่อการศึกษาและการทำกิจกรรม
- มีพฤติกรรมก้าวร้าวและพฤติกรรมทำร้ายตัวเอง ซึ่งสาเหตุเกิดจากจากการไม่สามารถสื่อสารความต้องการได้ และกิจกรรมประจำวันที่มีปฏิบัติเป็นประจำไม่สามารถทำได้ตามปกติ มักจะพบปัญหานี้บ่อยขึ้นในช่วงวัยรุ่น
- มีปัญหาการนอนยาก นอนน้อย และนอนไม่เป็นเวลา
- มีปัญหาการกิน กินยาก เลือกกิน กินอาหารเพียงบางชนิดและอาจกินสิ่งที่ไม่ใช่อาหาร
- มีการเคลื่อนไหวและการทรงตัวผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.3 วิธีการรักษา

ในความเป็นจริงแล้วออทิสติกไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ ทำได้แค่เพียงส่งเสริมพัฒนาการและลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมให้ใกล้เคียงเด็กปกติมากที่สุด ซึ่งหากได้รับการวินิจฉัยและรักษาตั้งแต่อายุยังน้อยและต่อเนื่อง ก็จะทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ดีมากยิ่งขึ้นไป โดยวิธีการรักษาที่เหมาะสมคือ การบูรณาการการรักษาในด้านต่างๆเข้าด้วยกันตามความจำเป็นของเด็กแต่ละคน วิธีการรักษาได้แก่

- การปรับพฤติกรรมและฝึกทักษะทางสังคม เพื่อเพิ่มพฤติกรรมที่เหมาะสมและลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เช่น การลดพฤติกรรมซ้ำๆ การลดพฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรง แนวคิดพื้นฐานของพฤติกรรมบำบัดคือ ถ้าผลที่ตามมาหลังเกิดพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ชอบก็จะทำให้พฤติกรรมเพิ่มขึ้น แต่ถ้าผลที่เกิดขึ้นหลังพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ไม่ชอบก็จะทำให้พฤติกรรมลดลง โดยมีเทคนิคการปรับพฤติกรรมที่หลากหลาย เช่น การให้รางวัล/คำชมเมื่อมีพฤติกรรมที่เหมาะสม การหักเฉยเมื่อเด็กงอแง หรือการเบี่ยงเบนความสนใจเด็กไปยังสิ่งอื่นที่เด็กชอบในขณะที่เด็กงอแง
- การฝึกพูด เป็นการรักษาที่สำคัญ โดยเฉพาะในรายที่มีพัฒนาการด้านภาษาและการสื่อความหมายล่าช้า การฝึกการสื่อสารได้เร็วเท่าไรจะทำให้เด็กเรียนรู้จากการใช้ภาษาได้เร็วเท่านั้นและช่วยลดพฤติกรรมก้าวร้าวที่เกิดจากการไม่สามารถสื่อสารความต้องการได้
- ส่งเสริมพัฒนาการด้านอื่นที่ล่าช้าควบคู่กับการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร สังคม และการปรับพฤติกรรม
- การศึกษาพิเศษ มีบทบาทสำคัญในการช่วยพัฒนาทักษะสังคม การสื่อสาร และพัฒนาการด้านอื่นๆ ควรจัดบริการการศึกษาที่มีระบบชัดเจน ไม่มีสิ่งรบกวนมากเกินไป และมีครูการศึกษาพิเศษดูแลโดยควรวางแผนการศึกษาร่วมกันระหว่างผู้ปกครองและโรงเรียน ควรจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนช่วงหยุดเรียนภาคฤดูร้อนเพื่อให้เด็กมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เมื่อเด็กสามารถพัฒนาความสามารถด้านการช่วยเหลือตัวเอง ภาษา สังคม และจัดการกับปัญหาพฤติกรรมที่รบกวนได้แล้ว สามารถเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติได้เพื่อพัฒนาความสามารถทางสังคมต่อไป โดยมีการจัดแผนการสอนเฉพาะบุคคล (Individual Educational Plan; IEP) และนำกระบวนการส่งเสริมพัฒนาการและการปรับพฤติกรรมไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการศึกษาด้วย
- หากมีข้อจำกัดด้านพัฒนาการหรือปัญหาพฤติกรรม ก็จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนพิเศษเฉพาะเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่ชั้นเรียนปกติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝึกอาชีพให้เหมาะสมตามความสามารถเป็นการฟื้นฟูศักยภาพและเตรียมพร้อมเพื่อการค้าดำรงชีวิตอย่างอิสระ
 - ส่งเสริมให้ครอบครัวเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วย ให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรค การดำเนินการ พัฒนาทักษะในการดูแล ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้านจิตใจ เมื่อครอบครัวเผชิญกับความเครียด และเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจิตของผู้ดูแลเด็ก
 - การรักษาด้วยยา เป็นการรักษาเพื่อลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมและช่วยให้ฝึกเด็กได้ง่ายขึ้น แต่การรักษาด้วยยาไม่ได้เป็นการรักษาอาการหลักของโรค
 - ยาที่ใช้ในการรักษาอาการที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการออทิสติก ได้แก่
 - Methylphenidate (Ritalin) ช่วยลดอาการไม่นิ่ง ชน หุนหันพลันแล่น ขาดสมาธิ ผลข้างเคียงของยา ได้แก่ หงุดหงิด กระวนกระวาย ถิ่นไม่ได้นอนไม่หลับ คลื่นไส้
 - Risperidone/Haloperidol ช่วยลดอาการอยู่ไม่นิ่ง หงุดหงิด หุนหันพลันแล่น พฤติกรรมทำสิ่งเดิมซ้ำๆ และพฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรง ผลข้างเคียงของยา ได้แก่ ตัวแข็ง น้ำลายไหล พูดลำบาก ปากขมบุบขมิบ ง่วงนอน
 - ยาในกลุ่ม Anticonvulsant (ยากันชัก) เช่น Sodiumvalproate (Depakine) Carbamazepine (Tegretol) ใช้ได้ผลในรายที่มีพฤติกรรมทำร้ายตัวเอง ซึ่งควรมีการตรวจระดับยาในเลือดและติดตามผลการรักษาและผลข้างเคียงของยาจากแพทย์อย่างใกล้ชิด
- ผลข้างเคียงของยา คือ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาจลดการทำงานของไขกระดูก และอาจทำให้ผิวหนังเกิดผื่นแพ้ทั้งตัว

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนาโครงการงาน

3.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา

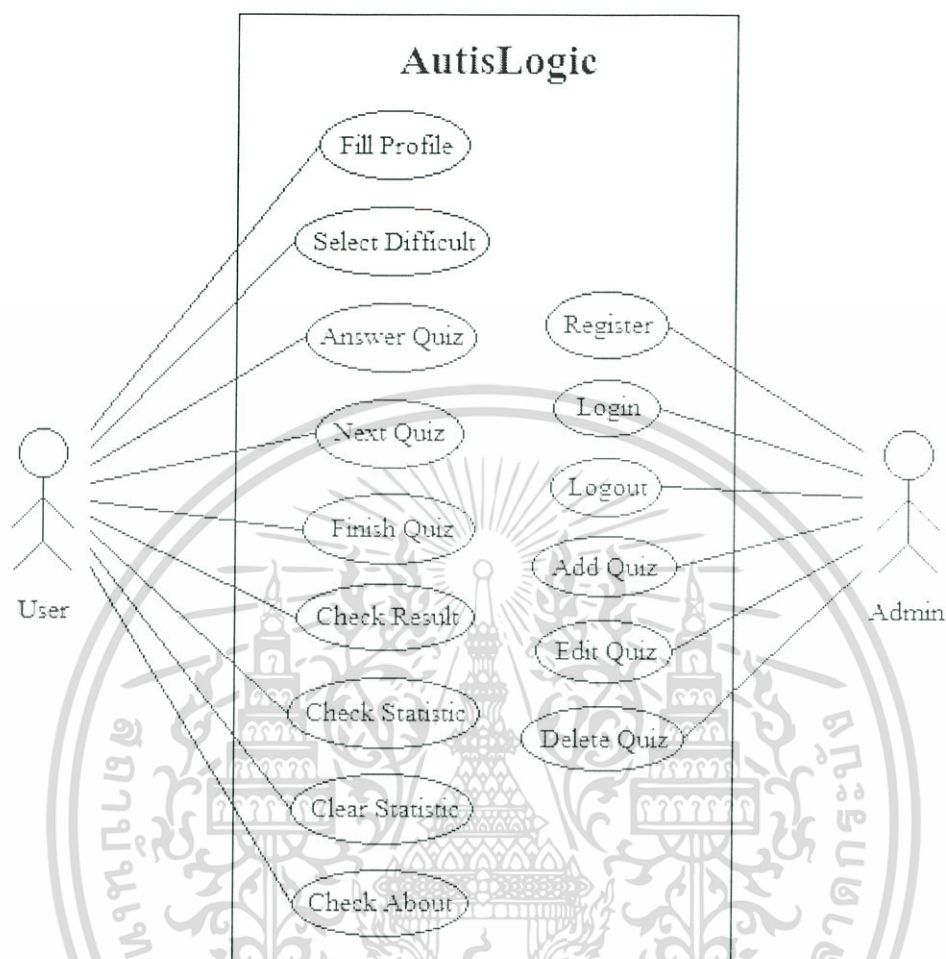
3.1.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

- 1) ภาษา Java เป็นหนึ่งในภาษาที่ App Inventor ใช้พัฒนาโค้ดควบคุมการทำงานของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน
- 2) ภาษา Kawa เป็นหนึ่งในภาษาที่ App Inventor ใช้พัฒนาโค้ดควบคุมการทำงานของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

- 1) App Inventor (แอป อินเวนเตอร์) เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาในส่วนของตัวแอปพลิเคชัน
- 2) Genymotion (เจนี โมชัน) เป็นเครื่องแอนดรอยด์จำลองสำหรับทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันก่อนลงเครื่องจริง
- 3) สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ใช้ในการใช้งานแอปพลิเคชันจริงเมื่อแอปพลิเคชันเสร็จสมบูรณ์

3.2 Use Case Diagram



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram ของ AutisLogic

3.2.1 รายละเอียดของผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของผู้ใช้งาน

Actors	รายละเอียด
User (ผู้ใช้งานทั่วไป)	กล่าวถึงเด็กพิเศษและออทิสติกที่ใช้งานแอปพลิเคชันนี้ รวมถึงผู้ปกครองและครูผู้ฝึกสอนที่ใช้งานทั่วไปด้วย
Admin (ผู้แก้ไขระบบ)	กล่าวถึงผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน รวมทั้งผู้ปกครองและครูผู้ฝึกสอนที่สมัครสมาชิก มีความสามารถในการเพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงโจทย์แอปพลิเคชันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 รายละเอียดของ Use case

1) Use Case: Fill Profile

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของ Fill Profile

Use Case	Fill Profile
Actors	User
Preconditions	ผู้ใช้งานต้องทำการกดปุ่ม Start ในหน้า MainScreen ก่อน
Main scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรากฏช่องว่างให้กรอกชื่อเล่น อายุและเพศของผู้ใช้ 2. สามารถกดปุ่ม "ใช้ข้อมูลเดิม" เพื่อนำข้อมูลที่กรอกจากตาที่แล้วมาใช้ใหม่ 3. สามารถกดปุ่ม "ลบ" เพื่อลบข้อมูลที่กรอกได้ 4. กดปุ่มยืนยันข้อมูลเมื่อกรอกเสร็จ
Postconditions	หลังกดปุ่มยืนยัน ระบบจะไปที่เลือกระดับความยากของโจทย์

2) Use Case: Select Difficult

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของ Select Difficult

Use Case	Select Difficult
Actors	User
Preconditions	ผู้ใช้งานต้องทำการกรอกข้อมูลในหน้า ProfileScreen และกดปุ่มยืนยันก่อน
Main scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรากฏกรอบหน้าเลือกระดับความยากของโจทย์ ซึ่งจะมี 2 ระดับให้เลือกคือ ระดับง่าย (รูปภาพ) และระดับยาก (บทความ) บนหน้า ProfileScreen 2. ผู้ใช้เลือกกดปุ่มระดับความยากตามที่ต้องการ
Postconditions	ระบบจะบันทึกข้อมูลของ User กับระดับความยากที่เลือกนั้น และนำผู้ใช้งานเข้าสู่หน้า QuizScreen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) Use Case: Answer Quiz

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของ Answer Quiz

Use Case	Answer Quiz
Actors	User
Preconditions	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ต้องทำกรอกข้อมูลและกดเลือกระดับความยากในหน้า ProfileScreen ก่อน 2. ผู้ใช้อยู่ในระหว่างการทำโจทย์บนหน้า PicQuizScreen หรือ TextQuizScreen
Main scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. ในกรณีเลือกปุ่มระดับง่าย (รูปภาพ) จากหน้า ProfileScreen ระบบจะแสดงชื่อของชุด โจทย์และรูปภาพ 4 รูปที่มีความเกี่ยวเนื่องกันแต่ไม่ได้เรียงลำดับบนหน้า PicQuizScreen <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1 ในกรณีเลือกปุ่มระดับยาก (บทความ) จากหน้า ProfileScreen ระบบจะแสดงชื่อของบทความและชุดบางส่วนของบทความ 5 ประโยคที่ไม่ได้เรียงลำดับบนหน้าจอ TextQuizScreen 2. ผู้ใช้ต้องทำการเรียงลำดับรูปภาพหรือบทความโดยเลือกตัวเลขจาก Spinner ได้รูปภาพหรือข้างบทความสั้นแล้วกด "ยืนยัน" 3. ระบบจะทำการเทียบค่าลำดับที่ตอบกับค่าลำดับจริงๆของ โจทย์ 4.1 หากตอบถูก ระบบจะทำการแจ้งว่าคำตอบที่เรียงนั้นถูก และบวกคะแนนใน ScoreLabel เพิ่มไป 1 คะแนน 4.2 หากตอบผิด ระบบจะทำการแจ้งว่าคำตอบที่เรียงนั้นผิด
Postconditions	ระบบจะปิดไม่ให้กดปุ่ม "ยืนยัน" และพร้อมเปิดปุ่ม "ไปข้อถัดไป"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) Use Case: Next Quiz

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของ Next Quiz

Use Case	Next Quiz
Actors	User
Preconditions	ผู้ใช้อยู่ในระหว่างการทำโจทย์บนหน้า PicQuizScreen หรือ TextQuizScreen
Main scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. หลังรวมคะแนนเสร็จสิ้นในข้อที่ทำเสร็จนั้น ปุ่ม "ไปข้อถัดไป" จะพร้อมให้กดเพื่อย้ายไปข้อถัดไป 2. ผู้ใช้กดปุ่ม "ไปข้อถัดไป" 3. ระบบจะแสดงโจทย์ข้อถัดไป โดยทำการเปลี่ยนโจทย์ตาม quiz_number ตั้งค่าไว้ และจะสลับการพร้อมใช้งานของ "ยืนยัน" และ "ไปข้อถัดไป"
Postconditions	ปรากฏโจทย์ใหม่ให้ผู้ใช้งานทำ Answer Quiz อีกครั้ง

5) Use Case: Finish Quiz

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของ Finish Quiz

Use Case	Finish Quiz
Actors	User
Preconditions	ผู้ใช้ทำโจทย์บนหน้า PicQuizScreen หรือ TextQuizScreen ครบตามจำนวนข้อที่กำหนด
Main scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปุ่ม "ไปข้อถัดไป" สำหรับไปข้อถัดไป จะเปลี่ยนเป็นปุ่ม "เสร็จสิ้น" เพื่อแสดงว่าการทำโจทย์เสร็จ 2. ผู้ใช้กดปุ่ม "เสร็จสิ้น" 3. ระบบเก็บข้อมูลคะแนนรวมทั้งหมดที่ได้ พร้อมกับข้อมูลส่วนตัวที่กรอกก่อนหน้าไปสู่หน้า ResultScreen
Postconditions	ระบบนำผู้ใช้เข้าสู่หน้า ResultScreen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) Use Case: Check Result

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของ Check Result

Use Case	Check Result
Actors	User
Preconditions	1. ผู้ใช้ทำโจทย์บนหน้า PicQuizScreen หรือ TextQuizScreen ครบตามจำนวนข้อที่กำหนด 2. ผู้ใช้กดปุ่ม "เสร็จสิ้น" ที่หน้า PicQuizScreen หรือ TextQuizScreen
Main scenario	1. ปรากฏข้อมูลส่วนตัว บนหน้า ResultScreen 2. ผู้ใช้สามารถเลือกกดปุ่ม "กลับหน้าหลัก" หรือ "ไปหน้าสถิติ"
Postconditions	ระบบจะนำผู้ใช้กลับเข้าสู่หน้า MainScreen หรือ ไปสู่หน้า StatisticScreen

7) Use Case: Check Statistic

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของ Check Statistic

Use Case	Check Statistic
Actors	User
Preconditions	ผู้ใช้งานต้องทำการกดปุ่ม Statistic ในหน้า MainScreen ก่อน หรือ ผู้ใช้กดปุ่ม "ไปหน้าสถิติ" ในหน้า ResultScreen
Main scenario	1. ระบบแสดงผลหน้า StatisticScreen โดยจะแสดงข้อมูลของผู้ทำคะแนนสูงสุด 3 อันดับแรก พร้อมชื่อ อายุ และเพศของคนนั้น 2. ในกรณีมาจากหน้า ResultScreen คะแนนรวมที่ได้จะนำมาเทียบกับคะแนนสูงสุดในหน้า StatisticScreen หากสูงกว่าคะแนนที่อันดับใด ระบบจะบันทึกค่าคะแนนพร้อมข้อมูลส่วนตัวที่กรอกก่อนหน้าไว้ใน File (Storage) แทนที่อันดับดังกล่าว และดันคะแนนเก่าตกอันดับต่อไป 3. ผู้ใช้สามารถเลือกกดปุ่ม "กลับหน้าหลัก" เพื่อกลับหน้า MainScreen ได้
Postconditions	ข้อมูลดังกล่าวสามารถบันทึกเก็บเป็นสถิติในแอปพลิเคชันได้ และสามารถลบข้อมูลได้โดยการกดปุ่ม "เคลียร์คะแนน"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) Use Case: Clear Statistic

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของ Clear Statistic

Use Case	Clear Statistic
Actors	User
Preconditions	ผู้ใช้งานต้องอยู่ในหน้า StatisticScreen ก่อน
Main scenario	1. ผู้ใช้กดปุ่ม "เคลียร์คะแนน" ที่หน้า StatisticScreen 2. ระบบจะทำการลบข้อมูลในหน้านั้น
Postconditions	ประวัติคะแนนสูงสุดภายใน File (Storage) จะถูกลบทิ้งทั้งหมด

9) Use Case: Check About

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดของ Check About

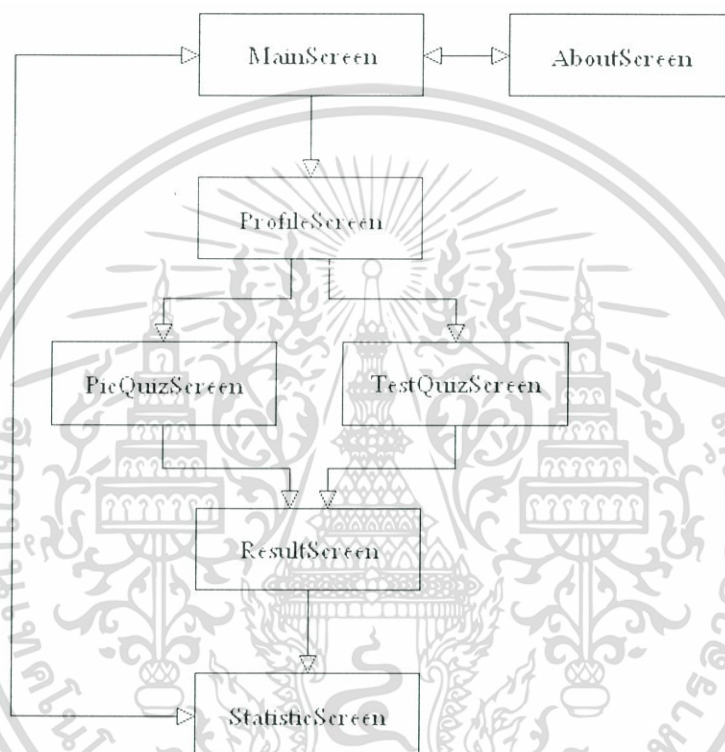
Use Case	Check About
Actors	User
Preconditions	ผู้ใช้งานต้องทำการกดปุ่ม About ในหน้า MainScreen ก่อน
Main scenario	ปรากฏกรอบหน้า About บนหน้า MainScreen โดยเป็นหน้าอธิบายการใช้งานแอปพลิเคชัน
Postconditions	สามารถปิดหน้า About เพื่อกลับไปยังหน้า MainScreen ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบหน้าจอ

การสร้างแอปพลิเคชันใน App Inventor นั้นจะถูกพัฒนาขึ้นบน Component สร้างหน้าจอ หรือ Screen ซึ่งในการย้ายไป Screen อื่นๆจำเป็นต้องใช้ Control Event "Open another screen" หรือ "Open another screen with start value" ในการย้าย

สำหรับแอปพลิเคชัน "AutisLogic" นั้น ถูกกำหนดให้มี Screen ทั้งหมด 7 หน้า ซึ่งมีการส่ง ย้ายหน้าจอและข้อมูลดังรูปต่อไปนี้

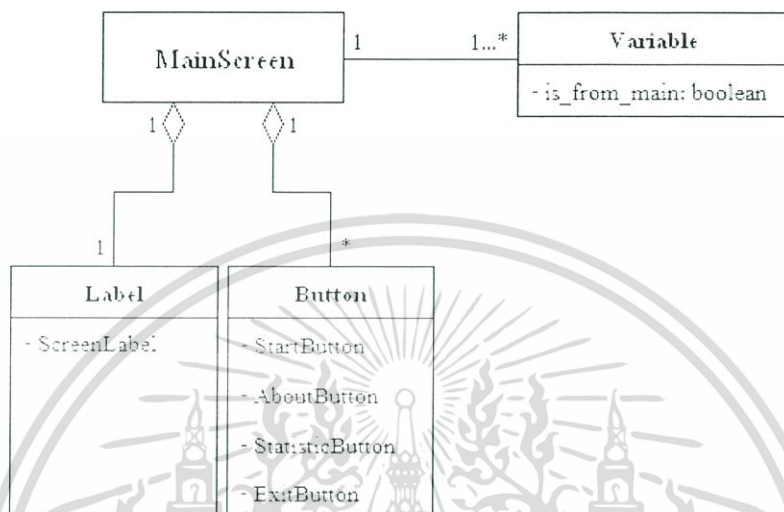


รูปที่ 3.2 Screenflow Diagram

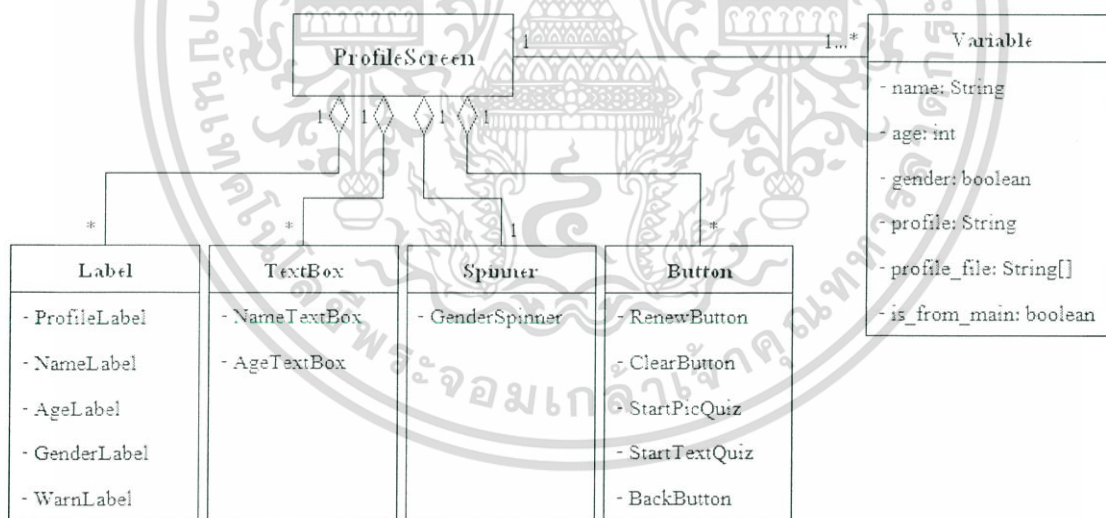
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Class Diagram

เนื่องจาก App Inventor จะคิดว่าเป็นคลาสใหม่คลาสหนึ่งซึ่งแต่ละ Screen จะไม่ได้ใช้ Component ร่วมกันโดยสิ้นเชิง ทำให้จำเป็นต้องแสดง Class Diagram ของแต่ละ Screen แยกกันโดยประกอบด้วย Component และ Variable ดังรูปทั้งหมดที่แสดงต่อไปนี้

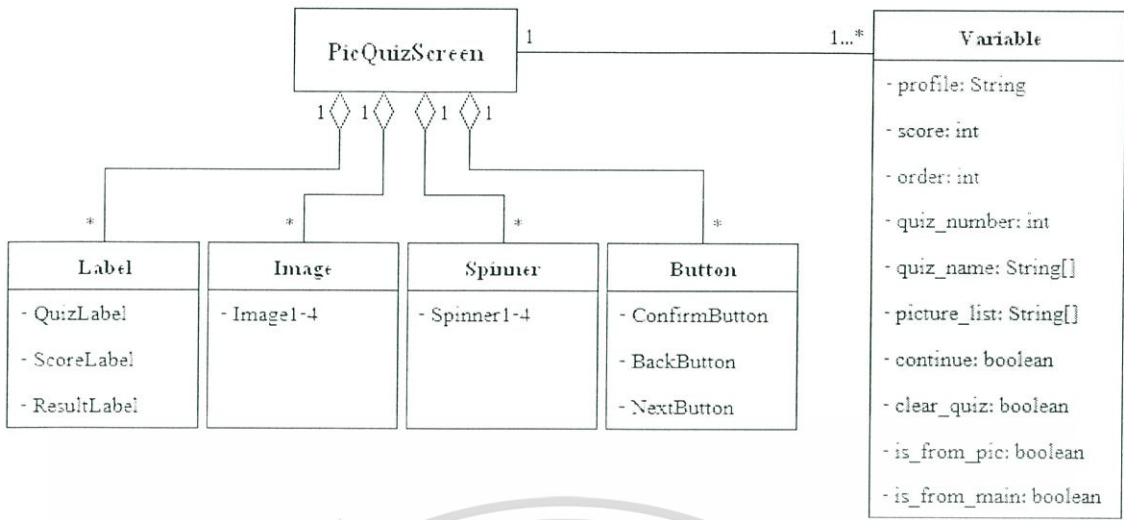


รูปที่ 3.3 Class Diagram ของ Main Screen

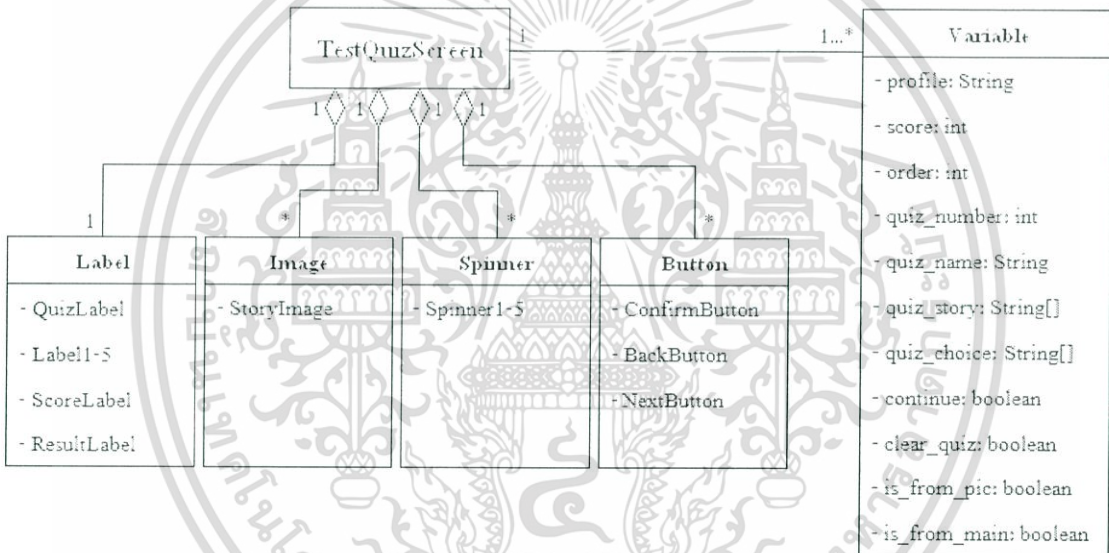


รูปที่ 3.4 Class Diagram ของ Profile Screen

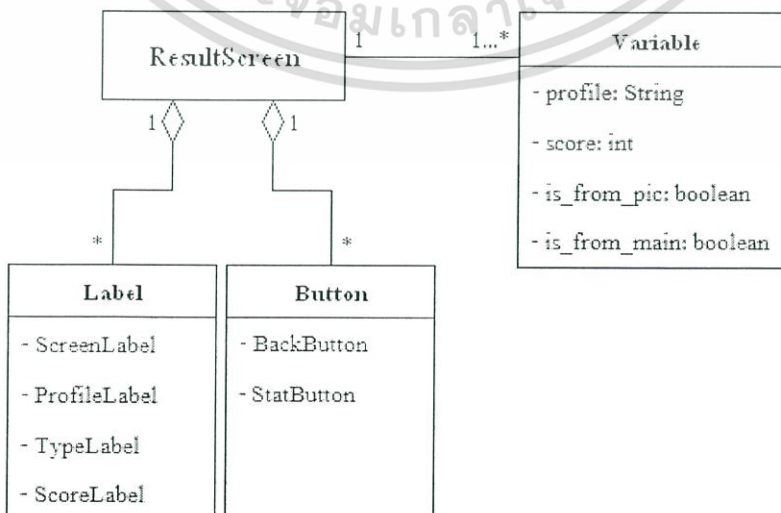
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 Class Diagram ของ PicQuiz Screen

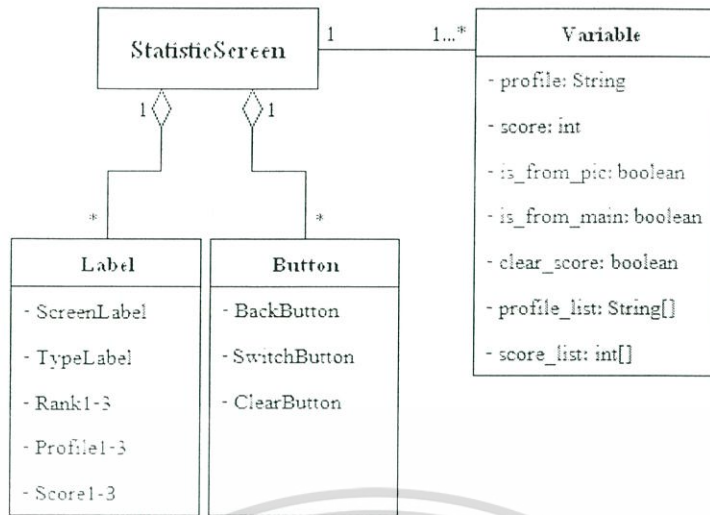


รูปที่ 3.6 Class Diagram ของ TextQuiz Screen

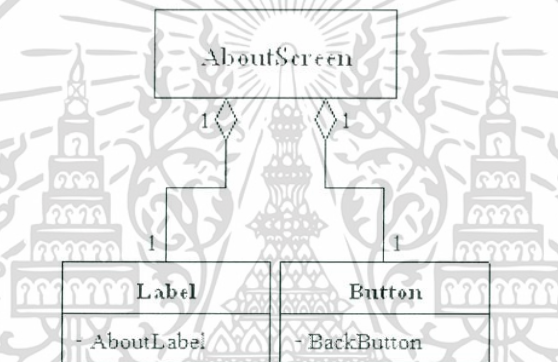


รูปที่ 3.7 Class Diagram ของ Main Screen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 Class Diagram ของ Statistic Screen



รูปที่ 3.9 Class Diagram ของ About Screen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การกำหนด Variable ของแอปพลิเคชัน

เนื่องจาก App Inventor มีข้อเสียประการหนึ่งคือ Variable จะไม่สามารถใช้งานได้พร้อมกันทุก Screen ถึงแม้จะใช้ชื่อ Global Variable ก็ตาม นอกจากใช้ Control Event "Open another screen with start value" ซึ่งเป็นฟังก์ชันย้าย Variable ตาม Screen ใหม่ หรือใช้ File เก็บข้อมูลเอาไว้ ทำให้ต้องระบุตัวแปรที่ใช้สร้างแอปพลิเคชันเพื่อป้องกันการสับสน ดังนี้

ตารางที่ 3.11 ตารางแสดง Variable ที่ใช้งานใน Screen ต่างๆ

ลำดับ	ชื่อ	ประเภท	ข้อมูลที่เก็บและการทำงาน	ใช้งานใน Screen ใดบ้าง						
				S1	S2	S3	S4	S5	S6	
1	name		เก็บข้อมูลชื่อของผู้เล่น		✓					
	String									
2	age		เก็บข้อมูลอายุของผู้เล่น		✓					
	int									
3	gender		เก็บข้อมูลเพศของผู้เล่น		✓					
	boolean									
4	profile		เก็บข้อมูลชื่อ อายุ เพศของผู้เล่นไว้ รวมกันเพื่อส่งต่อการใช้งาน		✓	✓	✓	✓	✓	
	string									
5	score		เก็บข้อมูลคะแนนของผู้เล่น					✓	✓	✓
	Int									
6	order		เก็บอันดับของ picture_list และ quiz_choice			✓	✓			
	int									
7	quiz_number		เก็บหมายเลขข้อของโจทย์			✓	✓			
	int									
8	quiz_name		เก็บชื่อของโจทย์			✓	✓			
	String[]									
9	picture_list		เก็บตัวเลือกรูปภาพของโจทย์			✓				
	String[] (.png)									
10	quiz_story		เก็บตัวเนื้อหาบทความของโจทย์				✓			
	String[] (.png)									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 ตารางแสดง Variable ที่ใช้งานใน Screen ต่างๆ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ		ข้อมูลที่เก็บและการทำงาน	ใช้งานใน Screen ใดบ้าง					
	ประเภท			S1	S2	S3	S4	S5	S6
11	quiz_choice		เก็บตัวเลือกคำตอบของ โจทย์บทความ				✓		
	String[]								
12	continue		เป็นตัวสลับการทำงานระหว่างการตอบ โจทย์และการไปข้อถัดไป			✓	✓		
	boolean								
13	clear_quiz		เป็นตัวตรวจสอบว่าทำครบ 10 ข้อหรือยัง			✓	✓		
	boolean								
14	is_from_pic		เป็นตัวตรวจสอบว่ามาจาก PicQuizScreen หรือ TextQuizScreen			T	F	✓	✓
	boolean								
15	is_from_main		เป็นตัวตรวจสอบว่ามาจากหน้าหลักหรือไม่	T	F	F	F	F	✓
	boolean								
16	clear_score		ทำหน้าที่ล้างข้อมูลสถิติ						✓
	boolean								
17	profile_file		เก็บข้อมูลผู้เล่นใน ProfileScreen เพื่อใช้ข้อมูลเดิมในตาใหม่ได้						
	String[] (File)								
18	profile_list		เก็บอันดับข้อมูลผู้เล่นไว้ในรูปแบบ File สำหรับทำสถิติ						✓
	String[] (File)								
19	score_file		เก็บอันดับข้อมูลคะแนนไว้ในรูปแบบ File สำหรับทำสถิติ						✓
	int[] (File)								
สัญลักษณ์:		✓	หมายถึง Variable ดังกล่าวถูกใช้งานใน Screen นั้น						
		T/F	หมายถึง Variable ถูกใช้งานใน Screen นั้น โดยมีค่าเป็น True/False เท่านั้น						
		✓	หมายถึง Variable ดังกล่าวถูกใช้งานในทุก Screen และเป็นตัวเดียวกัน						
		✓	หมายถึง Variable ดังกล่าวถูกเก็บเป็น Storage (File Component)						
หมายเหตุ:		<ol style="list-style-type: none"> เนื่องจาก AboutScreen (S7) ไม่มี Variable จึงไม่ปรากฏอยู่ในตารางนี้ Variable ใน PicQuizScreen (S3) และ TextQuizScreen (S4) ไม่ได้เป็น Variable ตัวเดียวกัน เนื่องจากเป็น Screen คู่ขนาน แต่ยังคงใช้งานร่วมกับ Screen อื่นอยู่ 							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ตัวอย่างโจทย์ที่ใช้ภายในแอปพลิเคชัน













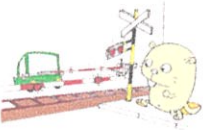
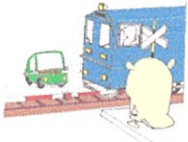
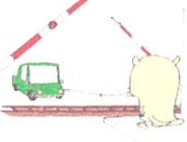

3.5.1 โจทย์เรียงลำดับรูปภาพ

รูปภาพทั้งหมดในตารางต่อไปนี้ วาดขึ้น โดยอาจารย์ปวีณวัชร คำทรงทรัพย์วานิช ซึ่งเป็นผู้วาดภาพประกอบหนังสือ "แต่งเติม เสริมปัญญา" ของอาจารย์พรพลัย คำทรงทรัพย์วานิช โดยเนื้อหาของหนังสือจะเป็นเรื่องสั้นบอกเล่าชีวิต พฤติกรรมและพัฒนาการของเด็กที่มีความต้องการพิเศษและออทิสติกที่ได้รับการฝึกจากศูนย์การเรียนรู้พรพลัยรวมทั้งวิธีการพัฒนาทักษะของกลุ่มเด็กเหล่านี้

ทั้งนี้ภายในหนังสือจะแทนเด็กพิเศษและออทิสติกภายในเรื่องด้วยตัวการ์ตูนรูปสัตว์ชนิดต่างๆ ซึ่งตัวบีเวอร์ภายในหนังสือและตารางดังกล่าวนี้เป็นตัวการ์ตูนแทนตัวของนายรัชชานนท์ ทองภูเกียรติคุณ (หรือที่ในหนังสือเรียกด้วยชื่อเล่นว่า "ปรี้นเตอร์") หนึ่งในคณะผู้จัดทำโครงการนี้ ซึ่งเป็นเด็กออทิสติกและเคยได้รับการฝึกจากศูนย์การเรียนรู้พรพลัยมาก่อน

























ตารางต่อไปนี้จะแสดงรหัสของโจทย์ ชื่อของโจทย์ที่ใช้ในการบอกใบ้ และชุดรูปภาพ 4 รูปที่มีความเกี่ยวเนื่องกันเรียงตามลำดับก่อน-หลัง

ตารางที่ 3.12 ตารางแสดงตัวอย่างชุดโจทย์เรียงลำดับรูปภาพที่ใช้ในแอปพลิเคชัน

รหัสโจทย์: 01 ชื่อ โจทย์: เดินข้ามถนน			
			
รหัสโจทย์: 02 ชื่อ โจทย์: ซักผ้า			
			
รหัสโจทย์: 03 ชื่อ โจทย์: ใส่ถุงเท้ารองเท้า			
			
รหัสโจทย์: 04 ชื่อ โจทย์: เดินข้ามทางรถไฟ			
			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 ตารางแสดงตัวอย่างชุดโจทย์เรียงลำดับรูปภาพที่ใช้ในแอปพลิเคชัน (ต่อ)

รหัสโจทย์: 05 ชื่อโจทย์: จัดที่นอน			
			
รหัสโจทย์: 06 ชื่อโจทย์: ทำความสะอาดห้อง			
			
รหัสโจทย์: 07 ชื่อโจทย์: กินไอศกรีม			
			
รหัส โจทย์: 08 ชื่อ โจทย์: ต่อเลโก้			
			
รหัส โจทย์: 09 ชื่อ โจทย์: เป่าลูกโป่ง			
			
รหัส โจทย์: 10 ชื่อ โจทย์: อ่านหนังสือ			
			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

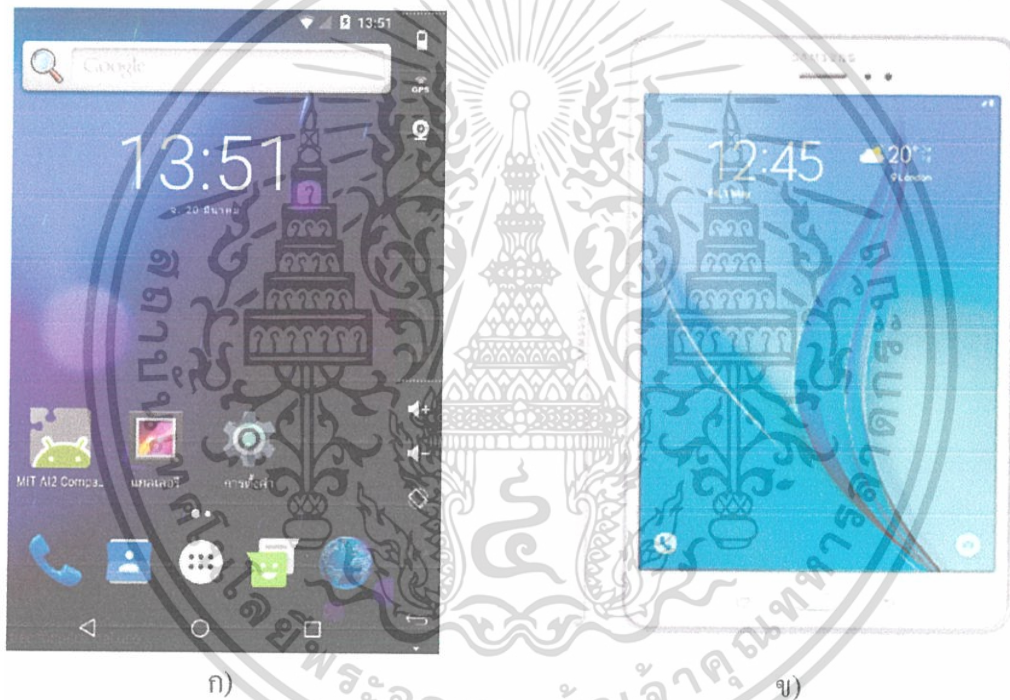
บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและผลการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดสอบแอปพลิเคชันและรายละเอียดการใช้งานแต่ละฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน AutisLogic

4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบแอปพลิเคชัน

- 1) Genymotion Emulator ระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน 6.0.0 ขนาดหน้าจอ 768x1280
2) Samsang Galaxy Tab A ระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน 6.0.1 ขนาดหน้าจอ 1024x768



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

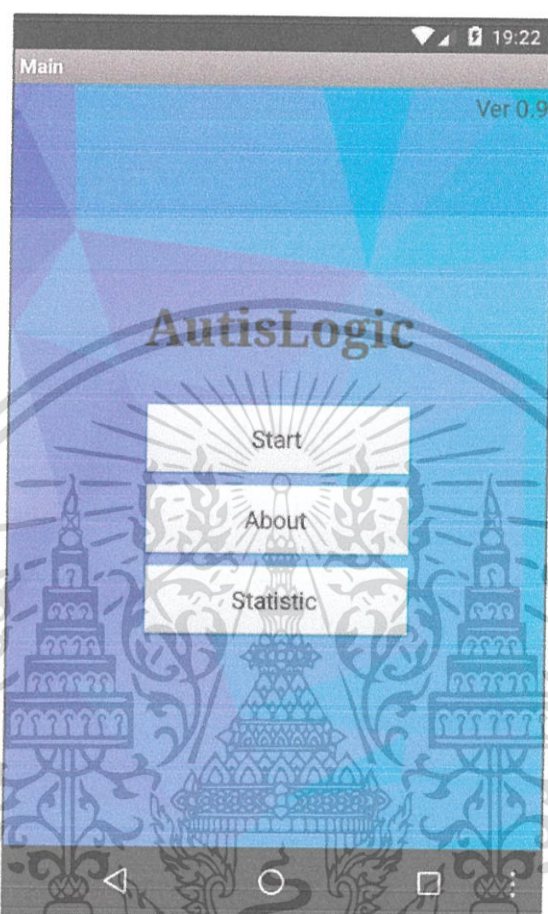
ก) Genymotion Emulator

ข) Samsang Galaxy Tab A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิธีการใช้งานของแอปพลิเคชัน

4.2.1 ส่วนของหน้าหลักของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 4.2 หน้าจอหลัก

เมื่อผู้ใช้งานทำการเปิดแอปพลิเคชัน ตัวแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอหลักนี้โดยประกอบไปด้วยชื่อของแอปพลิเคชันพร้อมทั้งแสดงปุ่ม 3 ปุ่มซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ปุ่ม Start เพื่อเริ่มเกมส์
- 2) ปุ่ม About เพื่อดูวิธีการเล่นและเครดิต
- 3) ปุ่ม Statistic เพื่อดูสถิติของผู้เล่นก่อนหน้านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ส่วนของหน้ากรอกข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.3 หน้ากรอกข้อมูลส่วนตัว

หลังจากทำการกดปุ่ม Start แอปพลิเคชันจะทำการแสดงหน้าจอขึ้นขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทำการกรอกข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย ชื่อเล่น อายุ และเพศของผู้ใช้งาน โดยก่อนเริ่มการทำ โจทย์จะมี 2 ปุ่มให้เลือกกระตบความยากที่จะทำคือ "เริ่มโจทย์รูปภาพ" และ "เริ่มโจทย์บทความ"

เมื่อกดปุ่ม "เริ่มโจทย์รูปภาพ" จะไปสู่หน้าการเล่นเกมส์โดยมี โจทย์เป็นรูปภาพ 4 รูปที่ทำการสุ่มมาของ โจทย์และให้ทำการเรียงเหตุการณ์ตามลำดับ ดังรูปใน 4.2.3

เมื่อกดปุ่ม "เริ่มโจทย์บทความ" จะไปสู่หน้าการเล่นเกมส์โดยมี โจทย์เป็นบทความหรือนิทาน และมีประ โยคทั้ง 5 ประ โยคที่สุ่มลำดับมา ให้ทำการเรียงลำดับประ โยคให้ถูกต้องโดยอิงจากบทความที่กำหนด ดังรูป 4.2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ส่วนของหน้าจอยุ่รูปแบบเรียงลำดับเหตุการณ์จากรูปที่กำหนด



รูปที่ 4.4 หน้าจอยุ่รูปภาพ

ก) ก่อนกดยืนยัน

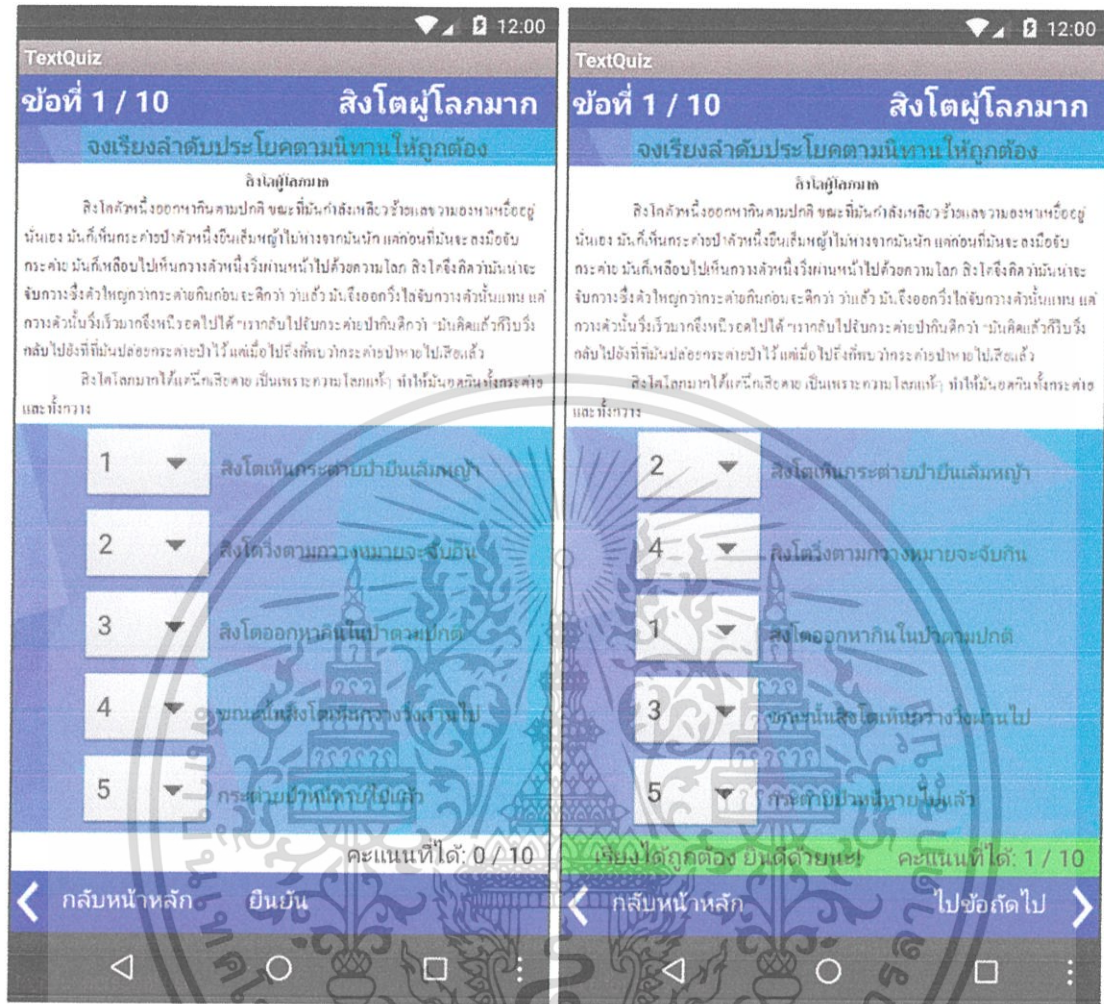
ข) หลังกดยืนยัน

ในกรณีที่กดปุ่ม "เริ่ม โจทย์รูปภาพ" จากหน้าหลักแล้ว จะปรากฏหน้าข้างต้น โดยจะทำการสุ่มลำดับรูปภาพทั้ง 4 รูปของ โจทย์ จากนั้นให้ผู้ใช้ทำการเรียงลำดับเหตุการณ์ของรูปภาพที่ทำการสุ่ม จากนั้น จึงทำการกดปุ่มยืนยันเพื่อตรวจคำตอบ และกดปุ่ม "ไปข้อถัดไป" เพื่อไปยังข้อถัดไป โดยปุ่มนี้นั้นจะทำงานก็ต่อเมื่อกดยืนยันคำตอบไปแล้วเท่านั้น

เมื่อทำโจทย์ครบทั้ง 10 ข้อ และหลังจากกดยืนยันเสร็จ จะมีปุ่ม "เสร็จสิ้น" ขึ้นมาแทนที่ปุ่ม "ไปข้อถัดไป" เพื่อให้กดเพื่อจบการทำ โจทย์และ ไปยังหน้าแสดงคะแนนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ส่วนของหน้าจอยุ่รูปแบบเรียงลำดับประโยคสั้นจากบทความนิทาน



รูปที่ 4.5 หน้าจอยุ่บทความ

ก) ก่อนกดยืนยัน

ข) หลังกดยืนยัน

ในกรณีที่กดปุ่ม "เริ่มจอยุ่บทความ" จากหน้าหลัก นั้นจะแสดงหน้าจอข้างต้นนี้ โดยจะมีรูปของบทความหรือนิทานแสดงบริเวณด้านบนของจอ จากนั้นถัดมาด้านล่างจะเป็นประโยคสั้นๆ ที่ถูกสุ่ม 5 ประโยค ซึ่งกล่าวถึงหรือเกี่ยวข้องกับบทความนิทานด้านบน โดยจะให้ผู้ใช้ทำการเรียงลำดับประโยคหรือข้อความข้างต้นตามลำดับโดยอิงจากบทความข้างต้น จากนั้นให้ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม "ยืนยัน" เพื่อตรวจคำตอบ และทำการกดปุ่ม "ไปข้อถัดไป" เพื่อไปสู่อีกข้อถัดไป โดยปุ่มนี้จะทำงานก็ต่อเมื่อทำการกดยืนยันไปแล้วเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำโจทย์ครบทั้ง 10 ข้อ และหลังจากกดยืนยันเสร็จ จะมีปุ่ม "เสร็จสิ้น" ขึ้นมาแทนที่ปุ่ม "ไปข้อถัดไป" เพื่อให้กดเพื่อจบการทำโจทย์และไปยังหน้าแสดงคะแนนต่อไป

4.2.5 ส่วนของหน้าแสดงผลคะแนนที่ได้หลังใช้งาน



รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงผลคะแนน

เมื่อทำโจทย์ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดๆครบทั้ง 10 ข้อเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าจอขึ้นขึ้น โดยจะแสดงถึงข้อมูลเบื้องต้นที่ผู้เล่นได้ทำการกรอกไว้ และรูปแบบของ โจทย์ที่เลือก รวมถึงคะแนนที่ได้จากการตอบ โจทย์ทั้ง 10 ข้อในรอบนี้ และจะมีปุ่มสำหรับกลับไปหน้าหลัก และอีกปุ่มสำหรับไปยังหน้าสถิติ เพื่อตรวจสอบลำดับคะแนนว่าติด 3 อันดับแรกหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 ส่วนของหน้าแสดงสถิติคะแนน

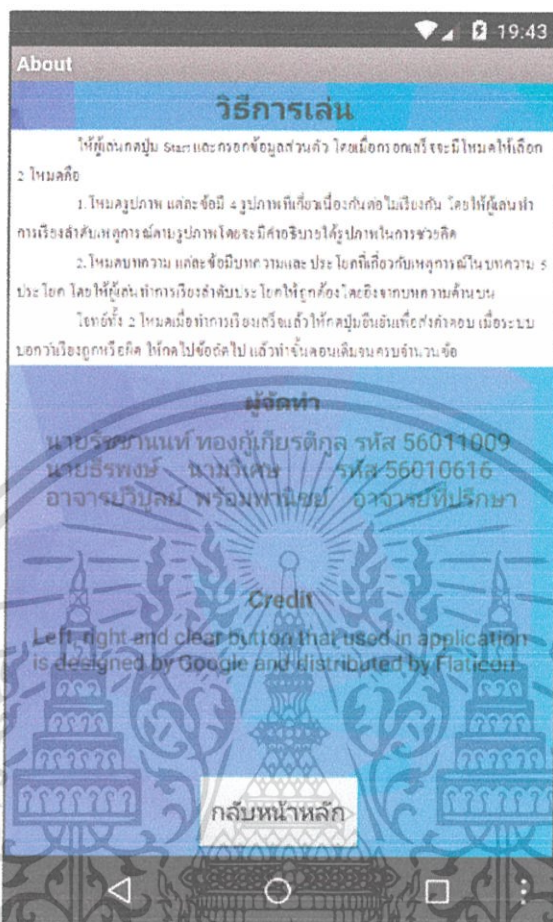


รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงสถิติคะแนน

ในส่วนนี้จะทำการแสดงสถิติคะแนนสูงสุดของผู้ใช้งาน 3 อันดับแรกที่มีคะแนนสูงสุดในแต่ละรูปแบบโจทย์ พร้อมข้อมูลส่วนตัวที่ได้กรอกก่อนทำโจทย์ โดยจะมีปุ่ม "เคลียร์คะแนน" เพื่อทำการรีเซ็ตสถิติทั้งหมด และปุ่มสำหรับกลับไปยังหน้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 ส่วนของหน้าอธิบายวิธีการเล่น



รูปที่ 4.8 หน้าจออธิบายการเล่น

เมื่อคลิกปุ่ม "About" จากหน้าหลักจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา โดยจะแสดงวิธีการเล่นในโหมดต่างๆ ทั้งแบบบทความและแบบรูปภาพ รายชื่อผู้จัดทำ และปุ่มสำหรับกดเพื่อกลับไปยังหน้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลที่ได้จากการทำโครงการ

- 1) ได้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน รวมทั้งได้ศึกษาและใช้งาน โปรแกรมที่ไม่เคยได้ลองใช้มาก่อน คือ โปรแกรม App Inventor และ Genymotion
- 2) ได้ฝึกความอดทนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นระหว่างทำงาน และรู้จักการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
- 3) รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีม รวมทั้งการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- 4) แอปพลิเคชันข้างต้นที่ได้จัดทำมานั้นเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยฝึกสอนและพัฒนาการเรียนลำดับเหตุการณ์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษที่มีความบกพร่องด้านสติปัญญา โดยมีประโยชน์ทั้งกับตัวของเด็กเอง ผู้ปกครอง ผู้ฝึกสอนและผู้เกี่ยวข้อง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากทางผู้พัฒนายังขาดประสบการณ์และความรู้ในการเขียนโปรแกรม ทำให้ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการศึกษาเพื่อหาความรู้ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และยังใช้เวลาค่อนข้างมากในการหาหัวข้อในการทำวิทยานิพนธ์นี้ โดยได้มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการในด้านๆต่างๆของโปรแกรมบ่อยครั้ง จึงทำให้เสียเวลาในการแก้ไขเป็นอันมาก นอกจากนี้ยังมีปัญหาในด้านการค้นหา รูปภาพ และบทความที่จะนำมาใส่ในบทความให้มีความเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของแอปพลิเคชัน และยังคงทำการรีดีไซน์แอปพลิเคชันให้เข้าใจและใช้งานได้ง่ายสำหรับกลุ่มผู้ใช้ที่ต้องการ

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

คณะผู้จัดทำนั้น ได้มีการวางแผนไว้ว่าแอปพลิเคชันที่ผู้จัดทำได้พัฒนาขึ้นนั้น จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง เพื่อให้ผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับพัฒนาและฝึกสอนเด็กออทิสติกและเด็กที่มีความต้องการพิเศษที่บกพร่องทางด้านสติปัญญา นอกจากนี้ยังคาดหวังที่จะพัฒนาด้านประสิทธิภาพการใ้การและประโยชน์ต่อผู้ใช้งานให้มากยิ่งขึ้นในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. 2558. **คู่มือเขียนแอป Android สำหรับผู้เริ่มต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท โปรวิชั่น จำกัด
- [2] พรวลัย คำรงค์พ็วณิช. 2546. **แต่งเติม เสริมปัญญา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ลำปาง: ลำปางบรรณกิจพริ้นติ้ง
- [3] วิקיพีเดีย. 2559. **แอนดรอยด์(ระบบปฏิบัติการ)** [Online]. สืบค้นจาก [https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์\(ระบบปฏิบัติการ\)](https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์(ระบบปฏิบัติการ))
- [4] Supachoke Picnpoideesakul. 2555. **สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)** [Online]. สืบค้นจาก <http://kadroidz.blogspot.com/2012/03/android-architecture.html>
- [5] Wikipedia. 2017. **App Inventor for Android** [Online]. สืบค้นจาก https://en.wikipedia.org/wiki/App_Inventor_for_Android
- [6] ทวีป แซ่ฉิน. 2557. **App Inventor คืออะไร** [Online]. สืบค้นจาก <https://programmingappinventor.wordpress.com/รู้จัักกับ-app-inventor/app-inventor-คืออะไร/>
- [7] ทวีป แซ่ฉิน. 2557. **ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor** [Online]. สืบค้นจาก <https://programmingappinventor.wordpress.com/ส่วนประกอบของโปรแกรม-app-inventor/>
- [8] ทวีป แซ่ฉิน. 2557. **ประวัติและความเป็นมาของโปรแกรม App Inventor** [Online]. สืบค้นจาก <https://programmingappinventor.wordpress.com/ประวัติและความเป็นมาของโปรแกรม-app-inventor/>
- [9] ปิ่นฉวีพัฒน์ จันทร์สว่าง. (ม.ป.ป). **เด็กที่มีความต้องการพิเศษ (Children with Special Needs)** [Online]. สืบค้นจาก <http://taamkru.com/th/เด็กที่มีความต้องการพิเศษ>
- [10] ทวีศักดิ์ สิทธิรัตน์เรขา. 2554. **เด็กพิเศษ** [Online]. สืบค้นจาก <http://happyhomeclinic.com/sp01-specialchild.htm>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [11] จอมสุรางค์ โพธิ์สัจย์. (ม.ป.ป). **ออทิสติก : กลุ่มโรคออทิสติก (Autistic spectrum disorder)**
 [Online]. สืบค้นจาก <http://haamor.com/th/ออทิสติก/>
- [12] มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (ม.ป.ป). **บทที่ 2 ประเภทของเด็กพิเศษ** [Online]. สืบค้นจาก
[http://e-book.ram.edu/e-book/e/ES203/ES203\(50\)-2.pdf](http://e-book.ram.edu/e-book/e/ES203/ES203(50)-2.pdf)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้