

ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักหอสมุดและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

คู่มือประกอบการอบรม

การพัฒนา Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android



นายพนพล เพ็ญประชุม นักวิชาการคอมพิวเตอร์

กลุ่มงานเทคโนโลยีการศึกษา
ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักหอสมุดและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	
แนะนำ การพัฒนา Mobile Application	1
การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย AppInventor	3
ติดตั้ง JAVA JRE	3
ติดตั้งโปรแกรม App Inventor	6
การสมัคร Google Account	13
ออกแบบและเขียนคำสั่งด้วย AppInventor	18
ส่วนการออกแบบ(Components)	20
ส่วนการเขียนโค้ด (Blocks Editor)	25
ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งที่ใช้แทนการเขียนโค้ด	27
ขั้นตอนการรัน App ผ่าน Emulator	30
การนำออกโปรเจค (Export Project)	31
การนำเข้าโปรเจค (Import Project)	32
เริ่มต้นเขียนโปรแกรมแรก Hello World	33
การอัปโหลดไฟล์มีเดีย	41
เขียนคำสั่งควบคุม Application Sound	47
ติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนอุปกรณ์แอนดรอยด์	50
แหล่งอ้างอิง	53

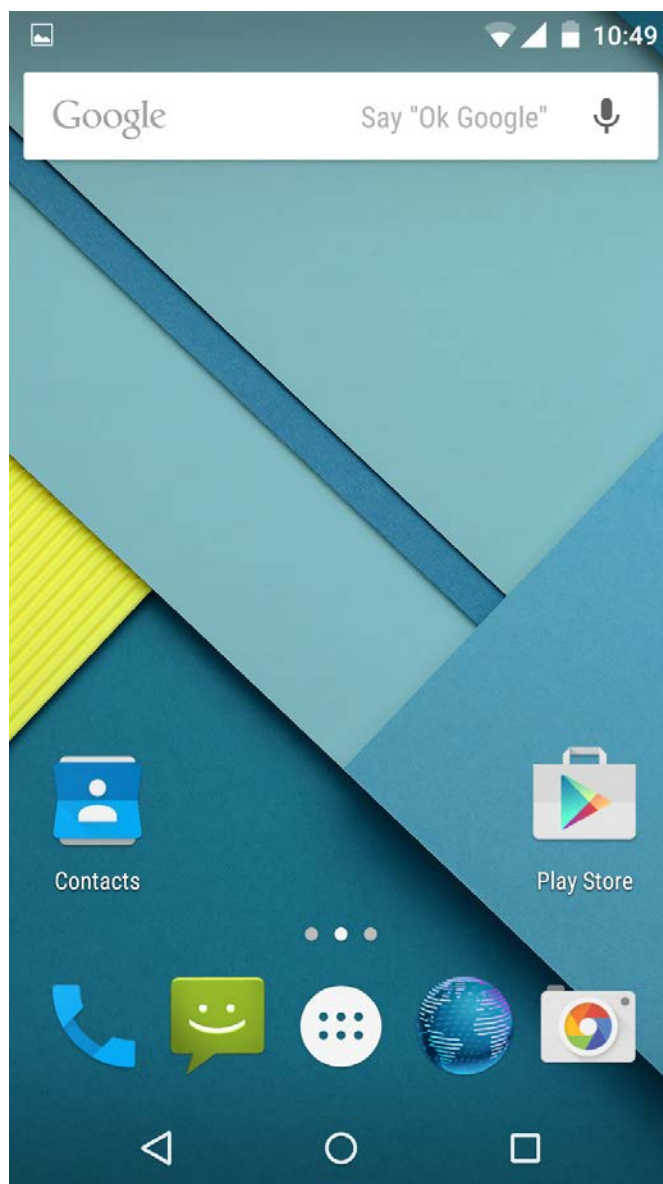
แนะนำ การพัฒนา Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android

แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ ในอดีตถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส เช่นสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันได้แพร่ไปยังอุปกรณ์หลายชนิดเพราะเป็นมาตรฐานเปิด เช่น Nikon S800C กล้องดิจิทัลระบบแอนดรอยด์ หม้อหุงข้าว Panasonic ระบบแอนดรอยด์ และ Smart TV ระบบแอนดรอยด์ รวมถึงกล่องเสียบต่อ TV ทำให้สามารถใช้ระบบแอนดรอยด์ได้ด้วย Android Wear นาฬิกาข้อมือระบบแอนดรอยด์ เป็นต้น ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท แอนดรอยด์ (Android, Inc.) ซึ่งต่อมา กูเกิล ได้ทำการซื้อต่อบริษัทในปี พ.ศ. 2548 แอนดรอยด์ถูกเปิดตัวเมื่อ ปี พ.ศ. 2550 พร้อมกับการก่อตั้งโอเพนแฮนด์เซตอัลโลแอนซ์ ซึ่งเป็นกลุ่มของบริษัทผลิตฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารคมนาคม ที่ร่วมมือกันสร้างมาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์พกพาโดยสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เครื่องแรกของโลก คือ เอชทีซี ดริม วางจำหน่ายเมื่อปี พ.ศ. 2551

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ซ และกูเกิลได้เผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์โออาปาเซ[6] ซึ่งโอเพนซอร์ซจะอนุญาตให้ผู้ผลิตปรับแต่งและวางจำหน่ายได้ (ภายใต้เงื่อนไขที่กูเกิลกำหนด) รวมไปถึงนักพัฒนาและผู้ให้บริการเครือข่ายด้วย อีกทั้งแอนดรอยด์ยังเป็นระบบปฏิบัติการที่รวมนักพัฒนาที่เขียนโปรแกรมประยุกต์มากมาย ภายใต้ภาษาจาวา ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 มีโปรแกรมมากกว่า 700,000 โปรแกรมสำหรับแอนดรอยด์ และยอดดาวน์โหลดจากกูเกิล เพลย์ มากถึง 2.5 หมื่นล้านครั้ง จากการสำรวจในช่วงเดือน เมษายน ถึง พฤษภาคม ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่นักพัฒนาเลือกที่จะพัฒนาโปรแกรมมากที่สุด ถึง 71%

ปัจจัยเหล่านี้ทำให้แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันนำหน้าซิมเบียนในไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2553 และยังเป็นทางเลือกของผู้ผลิตที่จะใช้ซอฟต์แวร์ ที่มีราคาต่ำ, ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดี สำหรับอุปกรณ์ในสมัยใหม่ แม้ว่าแอนดรอยด์จะดูเหมือนได้รับการพัฒนาเพื่อใช้กับสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต แต่มันยังสามารถใช้ได้กับโทรทัศน์, เครื่องเล่นวิดีโอเกม, กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ แอนดรอยด์เป็นระบบเปิด ทำให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาคุณสมบัติใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา

ส่วนแบ่งทางการตลาดของสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์ นำโดยซัมซุง มากถึง 64% ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มากถึง 11,868 รุ่น จาก 8 เวอร์ชันของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ความสำเร็จของระบบปฏิบัติการทำให้เกิดคดีด้านการละเมิดสิทธิบัตรที่เรียกกันว่า "สงครามสมาร์ทโฟน" (smartphone wars) ระหว่างบริษัทผู้ผลิต ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 โปรแกรม 4.8 หมื่นล้านโปรแกรมได้รับการติดตั้งบนอุปกรณ์จากกูเกิล เพลย์ และในวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2556 มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 1 พันล้านเครื่อง ได้ถูกเปิดใช้งาน



รูปภาพที่ 1 หน้าจอหลักของแอนดรอยด์ 5.0 โลลี่ป๊อป

Google ร่วมมือกับ MIT พัฒนาโปรแกรม App Inventor ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมบนมือถือ Android โดยโปรแกรมนี้จะให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต (App Inventor server) โดยข้อมูลของโปรเจกต์ต่างๆ จากผู้ใช้ จะถูกเก็บไว้ที่เครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการ (Cloud computing)

Google เปิดให้บริการ App Inventor ตั้งแต่ 15 ธ.ค. 2553 ก่อนที่หยุดให้บริการ 31 ธ.ค. 2554 แล้วส่งให้ MIT ทำต่อ โดยเน้นทางด้านการศึกษา ในนามของ MIT App Inventor และเปิดให้ทดลองใช้เมื่อ 4 มี.ค. 2555



รูปภาพที่ 2 แสดงไดอะแกรมแสดงการทำงานของ AppInventor

การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย AppInventor

- ติดตั้ง JAVA JRE
- ติดตั้งโปรแกรม App Inventor
- ออกแบบและเขียนคำสั่งด้วย AppInventor
- ติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนอุปกรณ์แอนดรอยด์

ติดตั้ง JAVA JRE

เครื่องมือตัวแรกที่ต้องติดตั้งลงบนคอมพิวเตอร์ คือ Java JRE ซึ่งจะทำหน้าที่ในการเปิดไฟล์ที่ได้จากการดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ appinventor.mit.edu แนะนำให้ใช้งาน เวอร์ชันล่าสุดซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ www.java.com ปัจจุบันเวอร์ชันล่าสุดอยู่ที่ 7u79

การติดตั้งโปรแกรมจาวาสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

1. ติดตั้งผ่านเว็บไซต์ (web installer)
2. ติดตั้งแบบออฟไลน์ (offline install)

1) ติดตั้งผ่านเว็บไซต์ (web installer) จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลาจนกว่าการติดตั้งจะสำเร็จ โดยมีขั้นตอนการดาวน์โหลดและติดตั้งดังนี้

หลังจากที่เข้าสู่เว็บไซต์จะปรากฏหน้าต่างหลักของเว็บไซต์ดังกล่าว ให้เราคลิกเลือกที่ Free Java Download เพื่อทำการดาวน์โหลดและติดตั้ง Java ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์

IMPORTANT INFORMATION REGARDING THE SECURITY OF JAVA SE

Java™

Download Help

Search

JAVA + YOU,
DOWNLOAD
TODAY!

Free Java Download

» [What is Java?](#) » [Do I have Java?](#) » [Need Help?](#) » [Uninstall](#)

About Java

JavaOne
Java Developer Conference

Alice
Java + Alice

Greenfoot
Java + Greenfoot

BlueJ
Java + BlueJ

ORACLE ACADEMY
Oracle Academy

Java
Get it now for FREE!
Java Magazine

[Select Language](#) | [About Java](#) | [Support](#) | [Developers](#) | [Feedback](#)
[Privacy](#) | [Cookie Preferences](#) | [Terms of Use](#) | [Trademarks](#) | [Disclaimer](#)

ORACLE

รูปภาพที่ 3 แสดง Java ปลั๊กอิน

Java™

Download Help

Search

Google Chrome Help

- » [Downloading a file in Chrome](#)

Help Resources

- » [What is Java?](#)
- » [Remove Older Versions](#)
- » [Disable Java](#)
- » [Error Messages](#)
- » [Troubleshoot Java](#)
- » [Other Help](#)

Windows 64-bit Users

Do you use both 32-bit and 64-bit browsers?

- » [FAQ about 64-bit Java for Windows](#)

Offline Installation

Trouble downloading? Try the [offline installer](#)

Download Java for Windows

Recommended Version 8 Update 77 (filesize: 718 KB)
Release Date March 23, 2016

⚠ We have detected you are using Google Chrome and might be unable to use the Java plugin from this browser. Starting with Version 42 (released April 2015), Chrome has disabled the standard way in which browsers support plugins. [More info](#)

Agree and Start Free Download

By downloading Java you acknowledge that you have read and accepted the terms of the [end user license agreement](#)

📄 After you click the **Agree and Start Free Download** button, you can start the Java install by clicking the .exe item in the Downloads bar located at the bottom of the Chrome browser window. » [Learn more](#)

When your Java installation completes, you **may need to restart your browser** (close all browser windows and re-open) to enable the Java installation.

» [System Requirements](#)

Not the right operating system? [See all Java downloads.](#)

Java software for your computer, or the Java Runtime Environment, is also referred to as the Java Runtime, Runtime Environment, Runtime, JRE, Java Virtual Machine, Virtual Machine, Java VM, JVM, VM, Java plug-in, Java plugin, Java add-on or Java download.

[Select Language](#) | [About Java](#) | [Support](#) | [Developers](#) | [Feedback](#)
[Privacy](#) | [Cookie Preferences](#) | [Terms of Use](#) | [Trademarks](#) | [Disclaimer](#)

ORACLE™

รูปภาพที่ 4 แสดงหน้าดาวน์โหลด Java ปกติ

2. ติดตั้งแบบออฟไลน์ (offline install) ก็คือการดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งมาเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน และทำการติดตั้งภายหลัง สามารถดาวน์โหลดไฟล์จาวาสำหรับการติดตั้งได้ที่ <http://java.com/en/download/manual.jsp>

Available Operating Systems

- » [Windows](#)
- » [Mac](#)
- » [Linux](#)
- » [Solaris](#)

Help Resources

- » [Troubleshoot Java](#)

Java 7

- » [Where can I get Java 7?](#)

JDK

- » [Looking for the JDK?](#)

Java Downloads for All Operating Systems

Recommended Version 8 Update 77

Release Date March 23, 2016

Select the file according to your operating system from the list below to get the latest Java for your computer.

> [Remove Older Versions](#) > [What is Java?](#)

By downloading Java you acknowledge that you have read and accepted the terms of the [end user license agreement](#)

Windows

[Which should I choose?](#)

- [Windows Online](#) filesize: 718 KB [Instructions](#)
- [Windows Offline](#) filesize: 48.44 MB [Instructions](#)
- [Windows Offline \(64-bit\)](#) filesize: 54.93 MB [Instructions](#)

If you use 32-bit and 64-bit browsers interchangeably, you will need to install both 32-bit and 64-bit Java in order to have the Java plug-in for both browsers. » [FAQ about 64-bit Java for Windows](#)

Mac OS X

[Mac FAQ](#)

- [Mac OS X \(10.7.3 version and above\)](#) filesize: 64.27 MB [Instructions](#)

* Oracle Java (Version 7 and later versions) requires an Intel-based Mac running Mac OS X 10.7.3 (Lion) or later and administrator privileges for installation. » [More information](#)

Linux

- [Linux RPM](#) filesize: 49.06 MB [Instructions](#)
- [Linux](#) filesize: 70.54 MB [Instructions](#)
- [Linux x64](#) filesize: 68.47 MB [Instructions](#)
- [Linux x64 RPM](#) filesize: 48.94 MB [Instructions](#)

After installing Java, you will need to enable Java in your browser.

Solaris

- [Solaris SPARC \(64-bit\)](#) [Instructions](#)

After installing Java, you

รูปภาพที่ 5 แสดงหน้าดาวน์โหลด Java ปลั๊กอิน ในส่วนเลือกระบบปฏิบัติการ

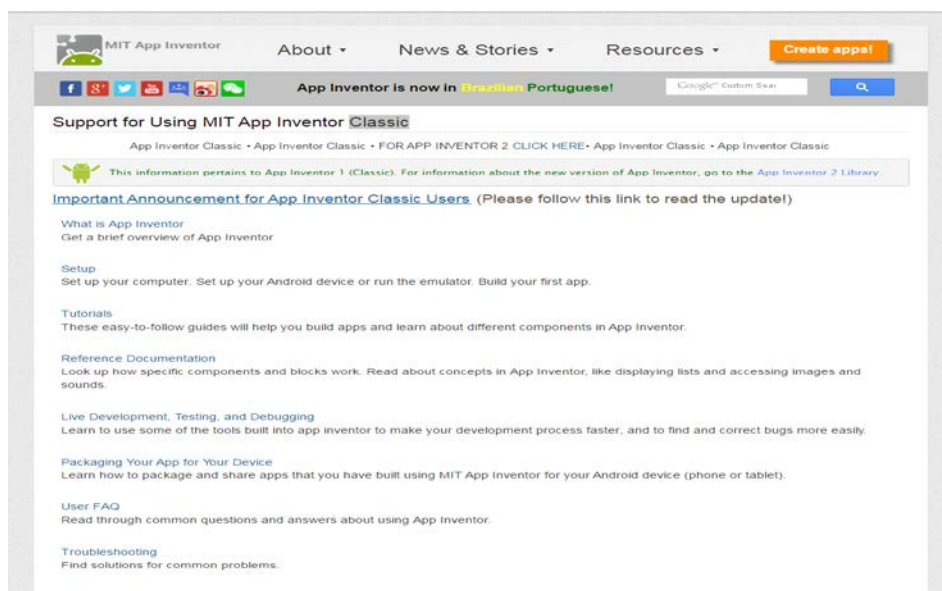
การติดตั้ง App Inventor

เริ่มต้นเข้าไปที่ <http://www.appinventor.mit.edu/> เป็นเว็บไซต์หลักในการเข้าใช้งานโปรแกรม และดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับติดตั้งลงบนคอมพิวเตอร์

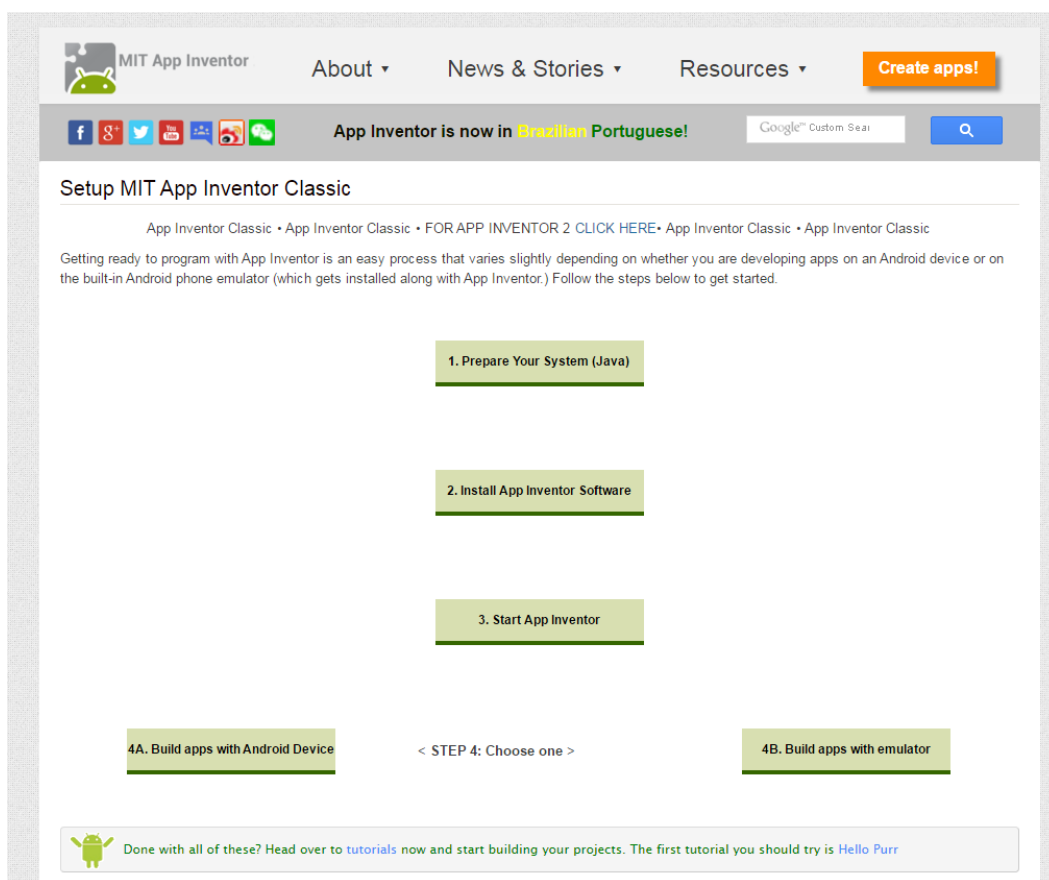


รูปภาพที่ 6 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์ MIT App Inventor

ดาวน์โหลด aiStarter โดรนเลื่อนเมาส์ไปที่ เมนูลิ้งค์ Resources -> AI Classic (V1) แล้วคลิกที่ Setup



คลิกที่ ข้อที่ 2.Install App Inventor Software



รูปภาะที่ 7 แสดงหน้าดาวน์โหลด App Inventor Software

MIT App Inventor About ▾ News & Stories ▾ Resources ▾ [Create apps!](#)

f g+ t y b s w App Inventor is now in [Brazilian Portuguese!](#) Google™ Custom Search

2. Install App Inventor Software

[App Inventor Classic](#) • [App Inventor Classic](#) • [FOR APP INVENTOR 2 CLICK HERE](#) • [App Inventor Classic](#) • [App Inventor Classic](#)

Part 2 of 4 Setup Instructions

Install the App Inventor Setup Software

Before you can use App Inventor, you need to install some software on your computer. The software you need is provided in a package called *App Inventor Setup*. Follow the instructions for your operating system to do the installation, and then come back to this page to move on to Step 3 (starting App Inventor) and Step 4 (setting up your device or emulator).

- [Instructions for Mac OS X](#)
- [Instructions for GNU/Linux](#)
- [Instructions for Windows](#)

Start the App Inventor Designer and Blocks Editor

You're now ready to start the App Inventor Designer (in the browser) and the Blocks Editor (local Java program). Follow the instructions in Step 3, then come back to the Setup Instructions to see how to get a device or emulator connected.

[3. Start App Inventor](#)

[Back to Setup Menu](#)

รูปภาพที่ 8 แสดงหน้าคลิก Download ตัวติดตั้ง

MIT App Inventor About News & Stories Resources Create apps!

App Inventor is now in **Brazilian Portuguese!** Google™ Custom Search

Windows Installation

Installing App Inventor Setup for Windows

App Inventor Classic • App Inventor Classic • FOR APP INVENTOR 2 [CLICK HERE](#) • App Inventor Classic • App Inventor Classic

Installing the Windows software for App Inventor Setup has two parts:

1. Installing the App Inventor Setup software package. This step is the same for all Android devices, and the same for Windows XP, Vista, and 7.
2. If you choose to use the USB cable in step 4, then you'll need to install Windows drivers for your Android phone. This is not necessary if you choose to use WiFi in step 4.

Installing the App Inventor Setup software package

We recommend that you perform the installation from an account that has administrator privileges. This will install the software for all users of the machine. If you do not have administrator privileges, the installation should still work, but App Inventor will be usable only from the account you used when you installed.

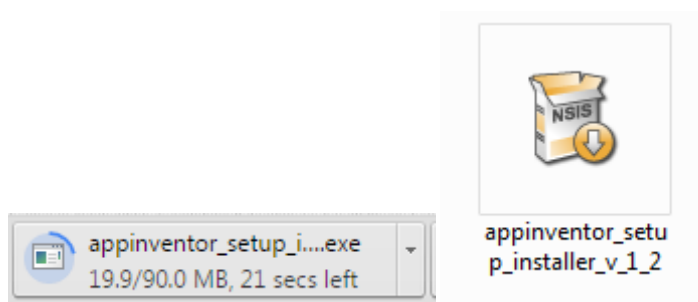
1. Download the installer.
2. Locate the file **Appinventor_Setup_Installer_v_1_2.exe (~92 MB)** in your Downloads file or your Desktop. The location of the download on your computer depends on how your browser is configured.
3. Open the file.
4. Click through the steps of the installer. Do not change the installation location but record the installation directory, because you might need it to check the driver. The directory will differ depending on your version of Windows and whether or not you are logged in as an administrator.

Locating the Setup software

In most cases, App Inventor should be able to locate the Setup software on its own. But if it asks for the location of the software, the path to enter is **C:\Program Files\Appinventor\commands-for-Appinventor**. If you are using a 64-bit machine, you should type Program Files (x86) rather than Program Files. Also, if you did not install the software as an administrator, it was installed in your local directory rather than in C:\Program Files. You'll need to search for it to find the correct pathname.

Something not working right? Visit the [troubleshooting page](#), or check the [App Inventor User Forum](#) for help.

Ready to move on to the next Step?



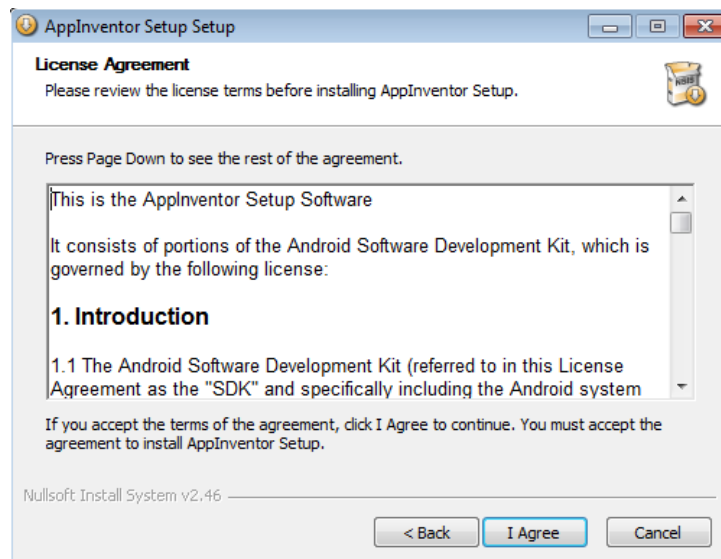
รูปภาพที่ 9 แสดงไฟล์โปรแกรม

คลิก Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนถัดไป



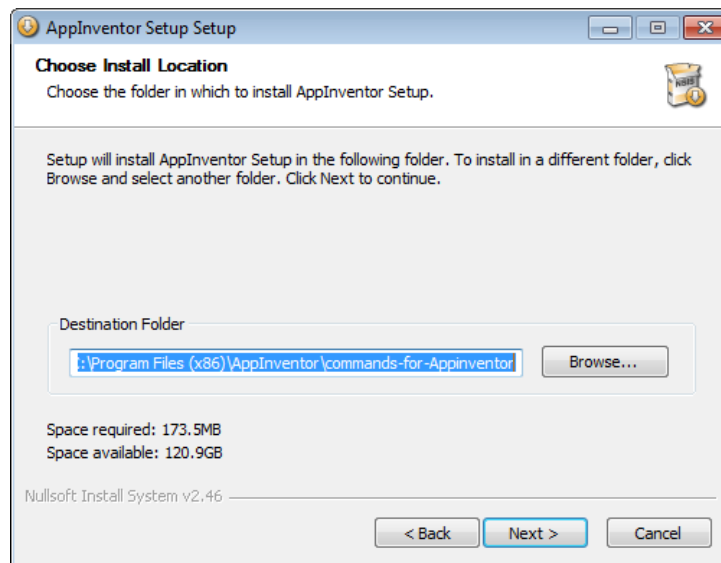
รูปภาพที่ 10 แสดงหน้าต่างติดตั้งโปรแกรม

คลิก I Agree เพื่อยอมรับข้อตกลงในการใช้งานโปรแกรม AppInventor



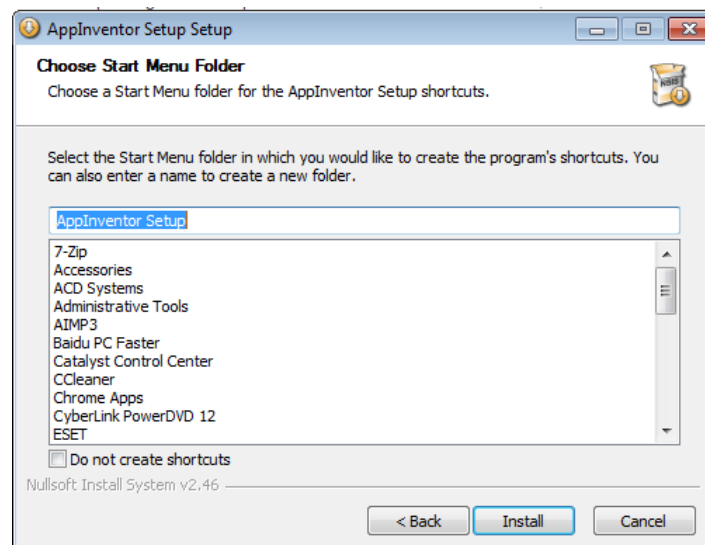
รูปภาพที่ 11 แสดงหน้าต่างขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม

เลือกตำแหน่งสำหรับติดตั้งโปรแกรม



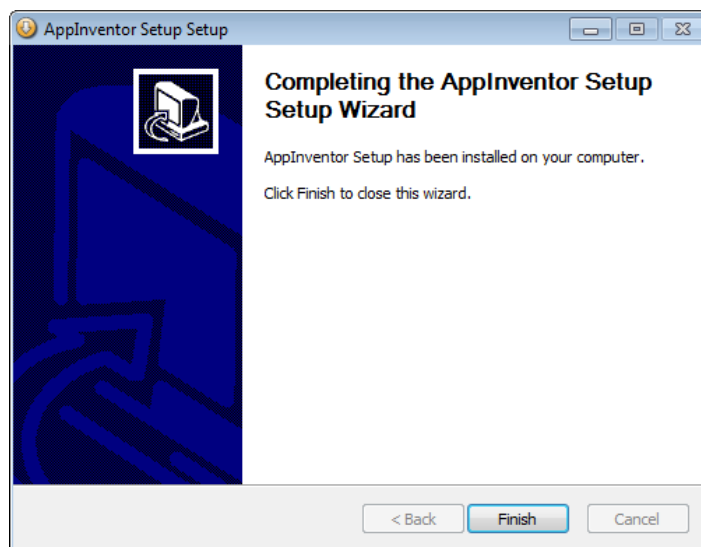
รูปภาพที่ 12 แสดงหน้าขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม

คลิกที่ปุ่ม Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



รูปภาพที่ 13 แสดงหน้าขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม

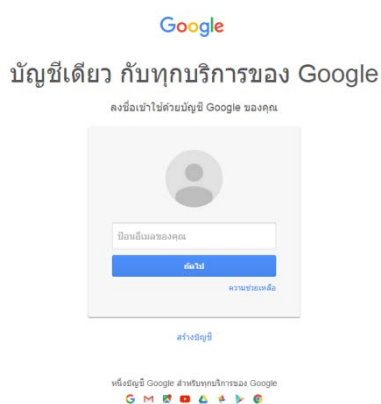
รอให้โปรแกรมรันไปสักระยะหนึ่งแล้วจะขึ้นให้กด Finish เป็นการเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม



รูปภาพที่ 14 แสดงหน้าขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม

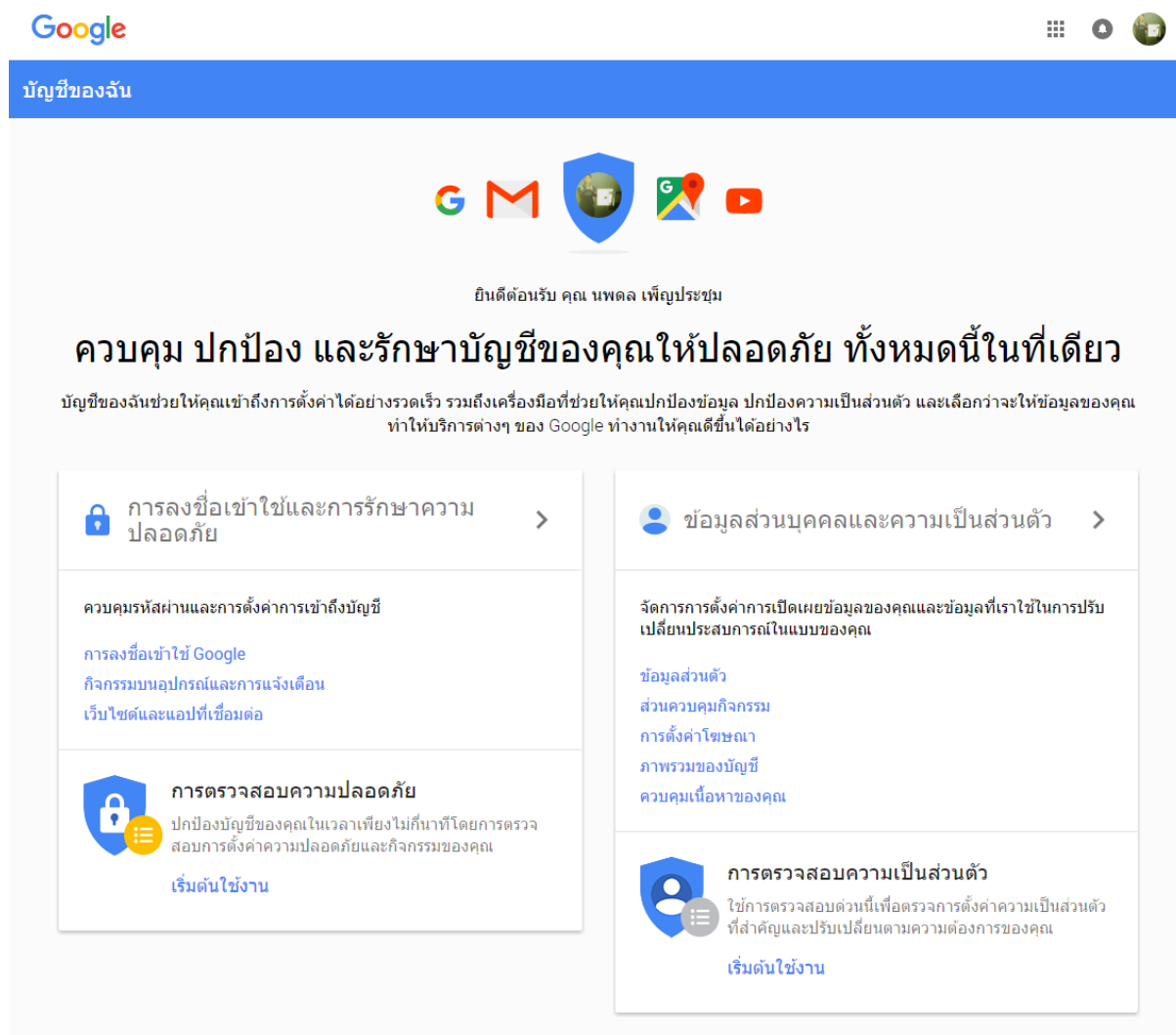
การสมัคร Google Account

ในการใช้งาน App Inventor นั้น มีความจำเป็นต้องลงชื่อในการใช้งานก่อน จึงจะสามารถใช้งานได้ โดยในที่นี้เราสามารถใช้อีเมลจากทาง Google ซึ่งก็คือ Google Account นั้นเอง และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ Gmail Accounts ในการใช้งานได้ ซึ่งถ้าผู้ใช้มีบัญชีของ Google อยู่แล้ว หรือว่ามี Gmail อยู่แล้ว ก็สามารถลงชื่อเข้าใช้งาน AppInventor ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องสมัครบัญชีผู้ใช้ใหม่ แต่สำหรับผู้ที่ยังไม่มีบัญชีผู้ใช้งานของ Google ก็สามารถสมัครใหม่ได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้



รูปภาพที่ 15 แสดงหน้าบัญชี google

ขั้นตอนการสมัครเพื่อขอใช้ Google Account เริ่มต้นไปที่ URL <https://accounts.google.com/> จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพ



รูปภาพที่ 16 แสดงหน้าหลักบัญชี Google หลังจากเข้าสู่ระบบ

กรอกข้อมูลเพื่อสร้างบัญชี Google ของคุณ

สร้างบัญชี Google ของคุณ

แค่นี้หนึ่งบัญชีก็ใช้ได้แล้ว
บัญชีฟรี 1 บัญชีให้คุณเข้าถึงทุกอย่างใน Google

G M P Y A R C

พกพาทุกอย่างไปกับคุณ
สลับไปมาระหว่างอุปกรณ์และสถานที่ทำงานทำได้ง่าย

ชื่อ
ชื่อ นามสกุล

เลือกรหัสผู้ใช้
@gmail.com
จำเป็นต้องใช้ที่อยู่อีเมลปัจจุบันของคุณมากกว่า

สร้างรหัสผ่าน

ยืนยันรหัสผ่าน

วันเกิด
วัน เดือน ปี

เขต
ลงเิน...

โทรศัพท์มือถือ
+66

ที่อยู่อีเมลปัจจุบันของคุณ

ที่สู่วิวของคุณไม่ได้เป็นทฤษฎี
 ซ้ำรายการยืนยันนี้ (อาจจำเป็นต้องทำการยืนยันทางโทรศัพท์)

4816
พิมพ์ข้อความนี้:

ตำแหน่งที่อยู่
ไทย

ฉันยอมรับข้อกำหนดในการให้บริการและนโยบายส่วนบุคคลของ Google

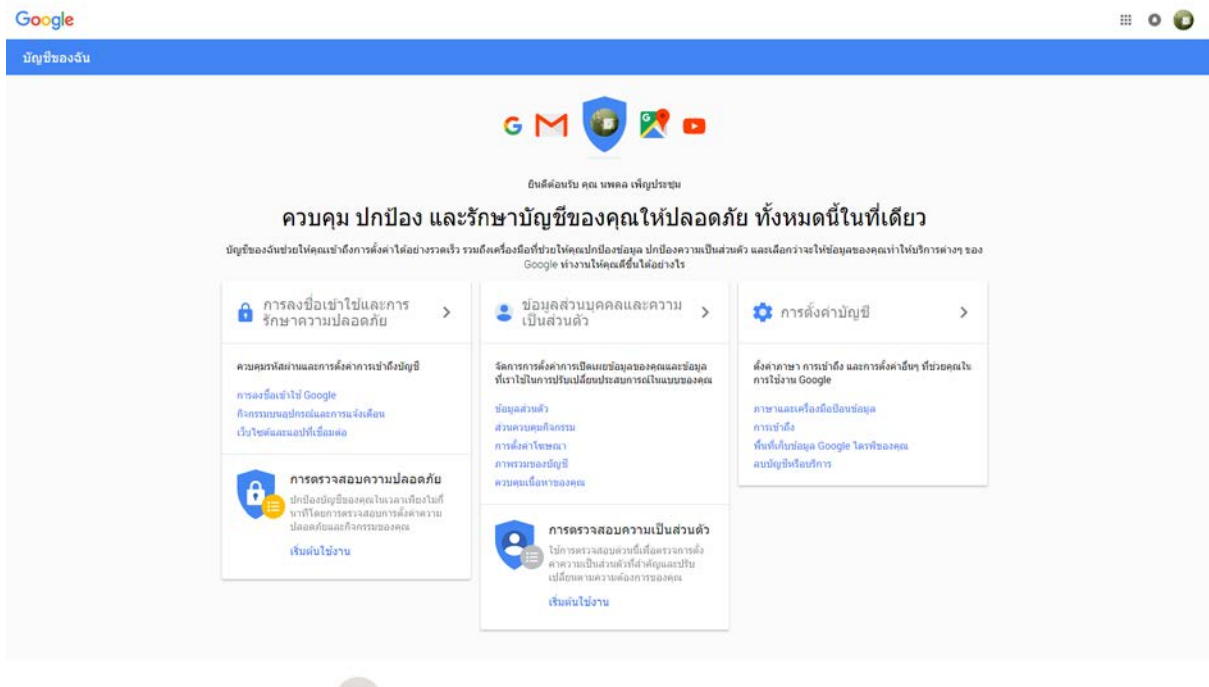
ขั้นตอนถัดไป

เรียนรู้เพิ่มเติมว่าเราจัดเก็บข้อมูลอย่างไร

กรอกข้อมูลให้ครบ

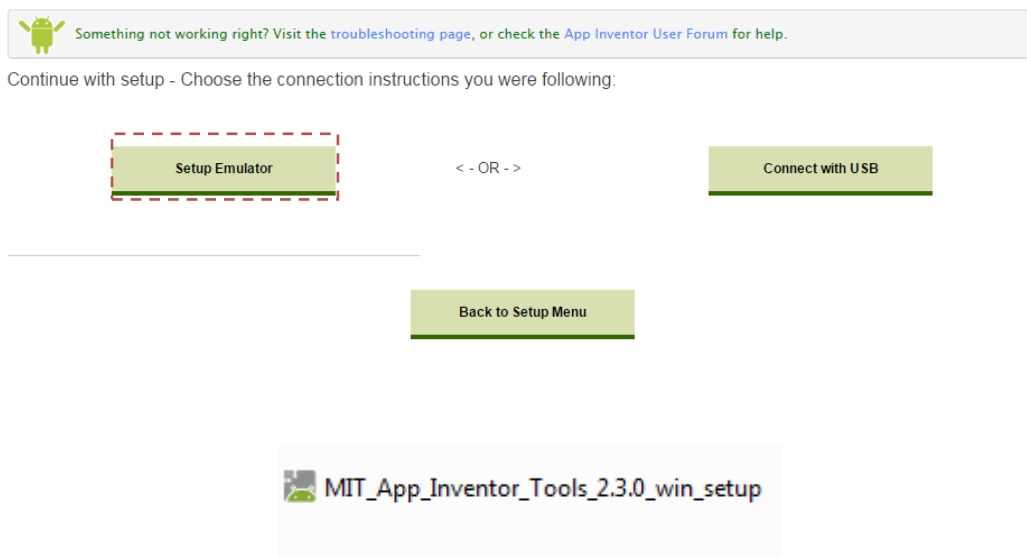
รูปภาพที่ 17 แสดงหน้าสมัครสมาชิก Gmail

หลังจากสร้างบัญชีผู้ใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะได้บัญชีที่สามารถนำไปใช้ในการ Login เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรม AppInventor ได้แล้ว



รูปภาพที่ 18 แสดงหน้าสล็อตอินเข้าสู่ระบบบัญชีของฉัน

ขั้นตอนต่อไป ติดตั้ง App Inventor Emulator โดยไปดาวน์โหลดโปรแกรมที่ [Url http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator.html](http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator.html)



รูปภาพที่ 19 แสดงตัวติดตั้ง App Inventor Emulator

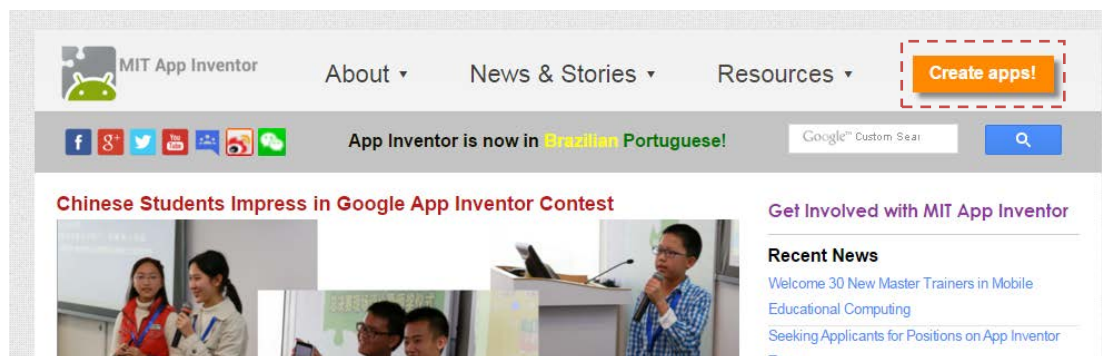
พอติดตั้งเสร็จจะเห็น Icon aiStarter บนหน้าจอ



รูปภาพที่ 20 แสดง icon ของ Emulator

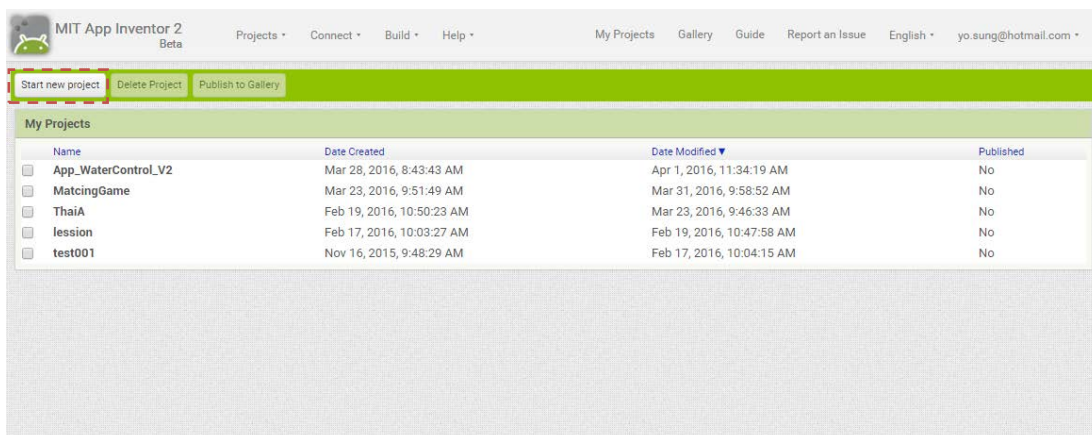
หลังจากที่เราได้ทำการติดตั้งโปรแกรม และตั้งค่าการใช้งานร่วมกันระหว่างโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์ร่วมกับคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนในการพัฒนาแอปพลิเคชันก่อนอื่นเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์และไปที่เว็บไซต์ <http://www.appinventor.mit.edu/>

คลิกเลือก Create apps! ที่อยู่บริเวณด้านบนขวามือ



รูปภาพที่ 21 แสดงหน้าแรกเริ่มการ Create Apps

หลังจากลงชื่อเข้าใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าต่างดังภาพ แสดงว่าเราสามารถเข้าใช้งานโปรแกรม App Inventor ได้แล้ว

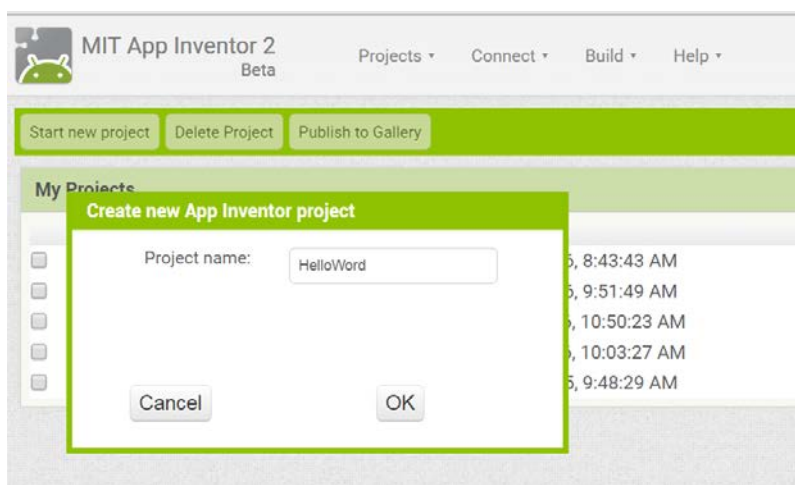


รูปภาพที่ 22 แสดงโปรเจกต์ทั้งหมด

ออกแบบและเขียนคำสั่งด้วย AppInventor

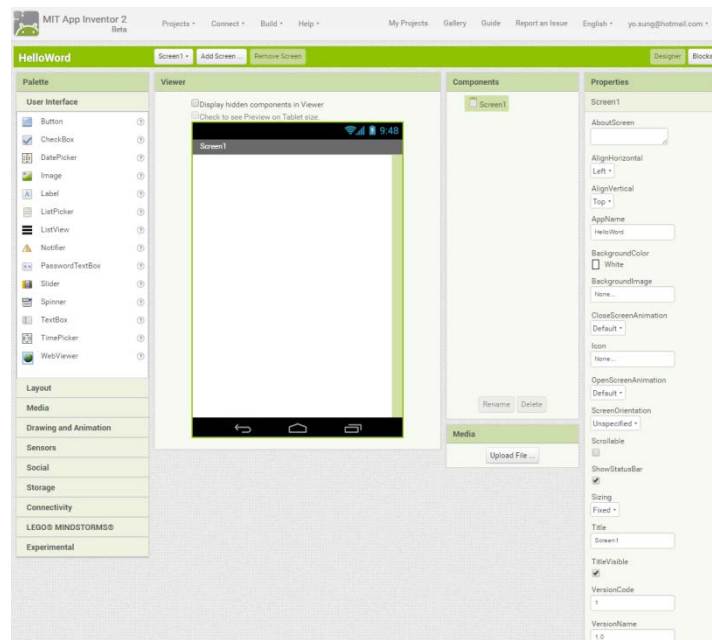
สร้างโปรเจกต์

ขั้นตอนการสร้างโปรเจกต์ใหม่สามารถสร้างโดยการคลิกที่ Start new project จากนั้น ตั้งชื่อไฟล์ Project Name ในที่นี้ตั้งชื่อเป็น Hello World จากนั้นคลิกที่ OK จะได้โปรเจกต์ใหม่



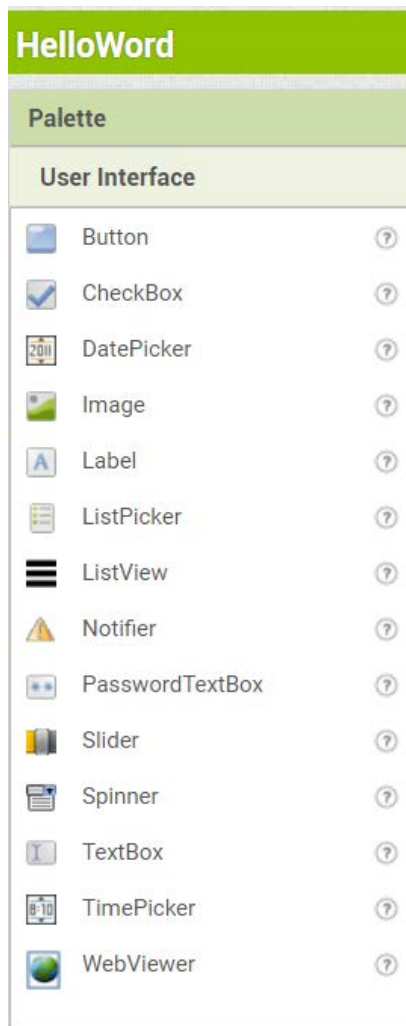
รูปภาพที่ 23 แสดงการ Create new App Inventor project

หลังจากสร้างโปรเจกต์ใหม่เรียบร้อยแล้ว โปรแกรม App Inventor จะเข้าสู่หน้าต่างการออกแบบโดยอัตโนมัติ



รูปภาพที่ 24 แสดงภาพเครื่องมือสำหรับการทำงาน ในการสร้างวัตถุ ออกแบบหน้าตา Apps

ส่วนการออกแบบ(Components)



User Interface เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้งานเป็นประจำประกอบด้วย

Button = ปุ่มกด

CheckBox= เช็คเลือก

DatePicker = ป้อนอັพแสดงวันที่

Image = เลือกรูปภาพ

Label = ใส่ข้อความ

ListPicker = สำหรับรายการเลือก

ListPicker = แสดงรายการ

Notifier = ข้อความแจ้งเตือน

PasswordTextBox = รหัสผ่าน

Slider = สไลด์

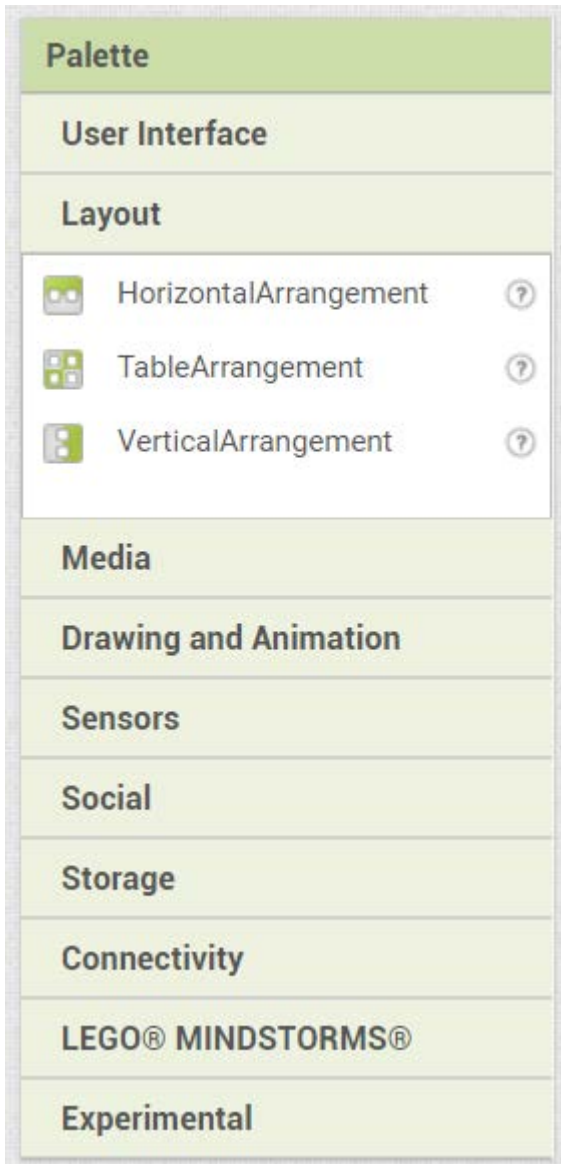
Spinner = แสดงเป็นวงล้อหมุน

TextBox = กล่องข้อความ

TimePicker = ปุ่มป้อนอັพที่แสดงเวลา

WebView = แสดงเว็บเบราว์เซอร์

รูปภาพที่ 25 แสดงแท็บ User Interface แท็บการออกแบบ



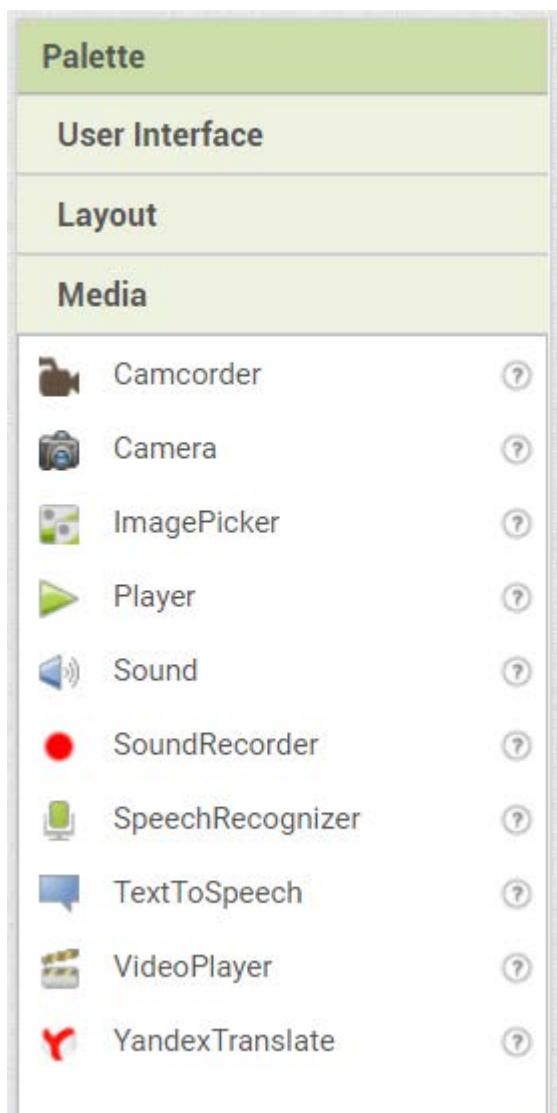
Layout ใช้จัดการเกี่ยวกับการวางตำแหน่งของเครื่องมือต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้การจัดการกับแอปพลิเคชัน รวมถึงช่วยให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้นด้วย ในหมวดนี้ประกอบด้วย

HorizontalArrangement = การจัดเรียงแนวนอน

TableArrangement = การจัดตาราง

VerticalArrangement = การจัดเรียงแนวตั้ง

รูปภาพที่ 26 แสดงแท็บ Layout แท็บเลเอาต์



Media เป็นหมวดเครื่องมือที่ใช้จัดการกับมัลติมีเดีย ทั้งภาพและเสียง ประกอบด้วย

Camcorder = ใช้บันทึกวิดีโอ

Camera = ถ่ายภาพ

ImagePicker = เลือกภาพแกลเลอรีภาพ

Player = เล่นสื่อ

Sound = เสียง

SoundRecorder = บันทึกเสียง

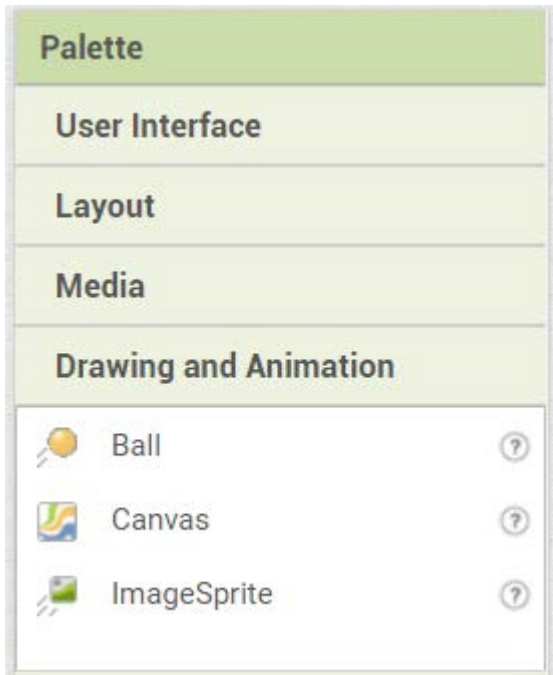
SpeechRecognizer = แปลงเสียง

TextToSpeech = แปลงข้อความเป็นเสียง

VideoPlayer = ใช้เล่นวิดีโอ

YandexTranslate = แปลภาษา

รูปภาพที่ 27 แสดงแท็บ Media



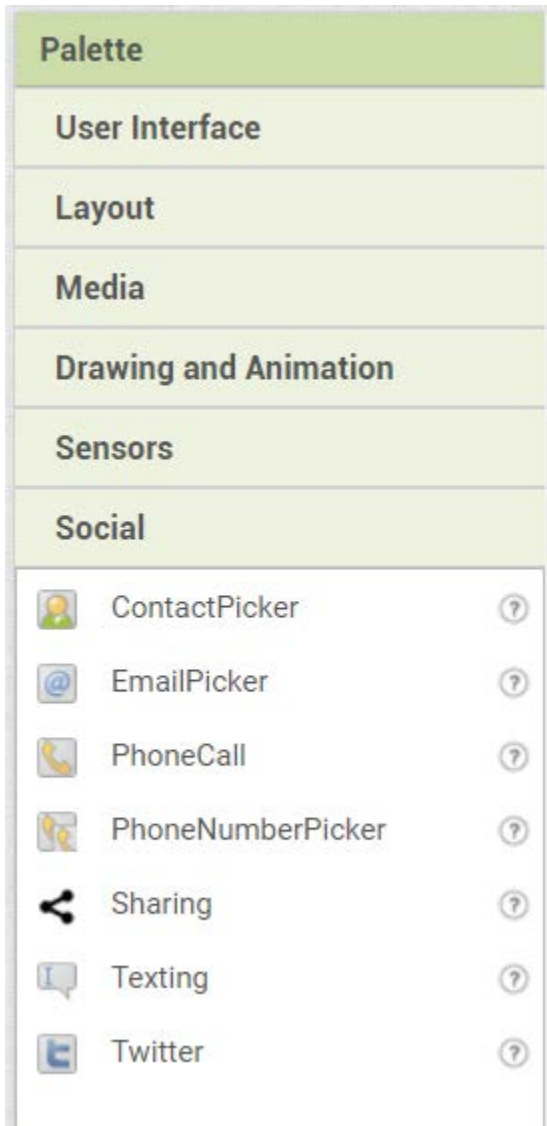
Drawing and Animation ประกอบด้วย Ball ,Image Sprite เป็นเครื่องมือใช้จัดการกับภาพเคลื่อนไหวแอนิเมชัน

Ball = ลูกบอล

Canvas = แคนวาส

ImageSprite = ภาพเคลื่อนไหว

รูปภาพที่ 28 แสดงแท็บ Drawing and Animation



Social เป็นเครื่องมือที่ใช้งานด้านการติดต่อสื่อสาร แสดงรายชื่อ อีเมลล์ หมายเลข

โทรศัพท์ ฯลฯ ประกอบด้วย

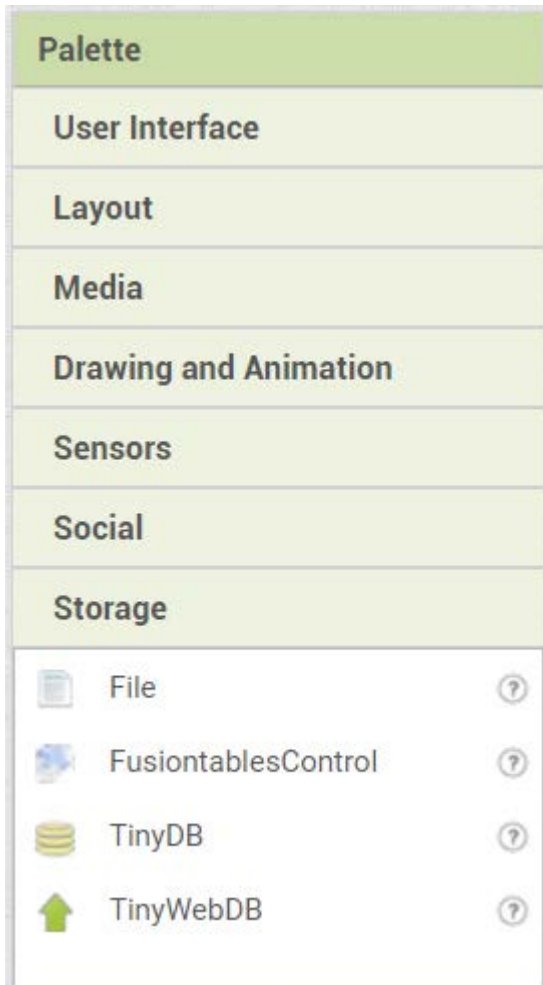
ContactPicker = รายชื่อผู้ติดต่อ

EmailPicker = เพิ่มระบบชื่ออีเมลล์

PhoneCall = เรียกผ่านมือถือ

PhoneNumberPicker = เพิ่ม

รูปภาพที่ 29 แสดงแท็บ Social



Storage แท็บการจัดเก็บข้อมูล

File = ไฟล์

FusionablesControl = ควบคุมตารางพิวชั่น

TinyDB = ฐานข้อมูล

TinyWeb = เว็บ

รูปภาพที่ 30 แสดงแท็บการจัดเก็บข้อมูล

ส่วนการเขียนโค้ด (Blocks Editor)

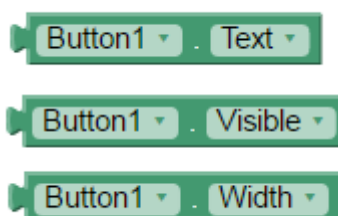
หลังจากที่ทำการเลือกจัดวางคอมโพเนนต์ที่จะใช้สำหรับโปรเจกต์ครบแล้ว ผู้ใช้จะสามารถเขียนโค้ดคำสั่งสำหรับแอปพลิเคชันได้ในส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor) สำหรับพื้นที่การทำงานในส่วนหน้าจอการเขียนโค้ดแสดงดังภาพ 7 ซึ่งจะประกอบไปด้วยคำสั่งที่อยู่ในรูปของบล็อกกรวยรวมไว้บริเวณด้านซ้ายของหน้าจอ ผู้ใช้สามารถเลือกคำสั่งที่ต้องการโดยการคลิกลากบล็อกคำสั่งมาวางไว้ในโปรเจกต์คือบริเวณที่เป็นพื้นที่วางตรงกลางหน้าจอ ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งดังแสดงในภาพ 8 ซึ่งจะเป็นคำสั่งพื้นฐานที่ผู้ใช้นำมาใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมา บล็อกเหล่านี้จะถูกแยกและจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตามลักษณะของคำสั่ง ตัวอย่างเช่น บล็อกข้อความที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อความที่เป็นสายอักขระ บล็อกทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ตัวเลข หรือเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น App Inventor ยังสามารถสร้างกระบวนการทำงาน (procedure) และตัวแปร (variable) ได้โดยการเลือกใช้บล็อกในส่วนที่เกี่ยวกับการสร้างกระบวนการทำงานและเหตุการณ์ (event handler) ที่เกิดกับคอมโพเนนต์ โดยบล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนต์จะถูกจัดเตรียมไว้ให้ตามคอมโพเนนต์ที่ผู้ใช้นำมาวางไว้ในโปรเจกต์และจัดเก็บรวมกันไว้ในแท็บ My Blocks แยกไว้ต่างหาก บล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนต์เหล่านี้จะแบ่งออกได้เป็น 4 แบบตามประเภทของคำสั่ง คือ ประเภทการเรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ (property getter) ประเภทการกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ (property setter) ประเภทเหตุการณ์ (event handler) และประเภทการเรียกใช้กระบวนการทำงาน (method call)



รูปภาพที่ 31 แสดงรูปแบบการเขียนโปรแกรมบล็อก

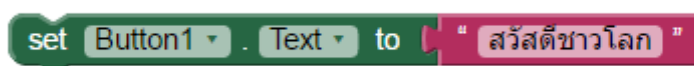
ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งที่ใช้แทนการเขียนโค้ด

การเรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ (property getter) บล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านซ้ายดังภาพ 9 โดยการทำงานจะทำการอ่านค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์แล้วส่งค่านั้นกลับมาในรูปแบบของข้อความ ตัวเลข หรือค่าทางตรรกศาสตร์ แต่ในบางคอมโพเนนต์อาจมีค่าที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนมากกว่าเช่น ค่า GPS จากคอมโพเนนต์ตรวจจับตำแหน่ง (Location Sensor) เป็นต้น ซึ่งจะมีรูปแบบเฉพาะแตกต่างกันไป แต่ทั้งนี้การอ่านค่านั้นทำได้ง่ายมาก ถึงแม้จะเป็นการอ่านค่า GPS ซึ่งโดยปกติมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน แต่ผู้ใช้สามารถอ่านค่า GPS ได้ผ่านคอมโพเนนต์ตรวจจับตำแหน่งเหมือนอ่านค่าข้อความจากกล่องข้อความ ด้วยกระบวนการนี้ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้ใช้จะไม่ต้องกังวลในเรื่องความซับซ้อนของการเข้าถึงค่าและข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ



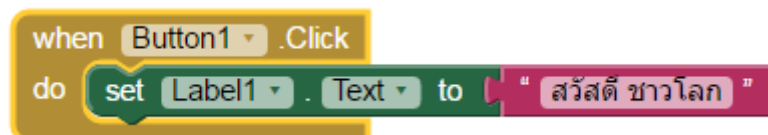
รูปภาพที่ 32 แสดงตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ (property getter)

การกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ (property setter) บล็อกประเภทที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านขวาดังภาพ 10 โดยจะสามารถทำการกำหนดค่าหรือเปลี่ยนแปลงค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ที่ต้องการด้วยค่าของบล็อกที่นำมาต่อเข้ากับช่องต่อที่อยู่ทางด้านขวา ช่องต่อนี้จะมีรูปร่างเป็นช่องรับซึ่งจะต่อเข้าได้พอดีกับบล็อกที่มีรูปร่างเหมือนบล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เลือกบล็อกที่จะนำมาต่อเข้าด้วยกันได้อย่างง่ายได้และลดข้อผิดพลาดในการเลือกต่อบล็อกที่ไม่ถูกต้อง



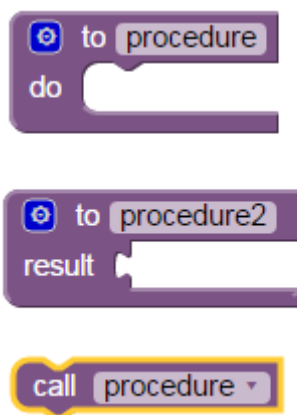
รูปภาพที่ 33 แสดงตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ (property setter)

เหตุการณ์ (event handler) บล็อกประเภทเหตุการณ์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านล่างดังภาพ 11 ซึ่งบล็อกประเภทนี้จะทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้นกับคอมพิวเตอร์ เช่น การคลิกที่ปุ่ม ซึ่งจะทำงานตามบล็อกคำสั่งที่ต่อลงไปทางด้านล่างภายในบล็อกเหตุการณ์ ตัวอย่างเช่นในภาพ 11 แสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์เมื่อมีการคลิกปุ่มแล้วให้มีการแสดงหน้าต่างข้อความโต้ตอบขึ้นมาเพื่อเตือนให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลลงในกล่องข้อความ เป็นต้น



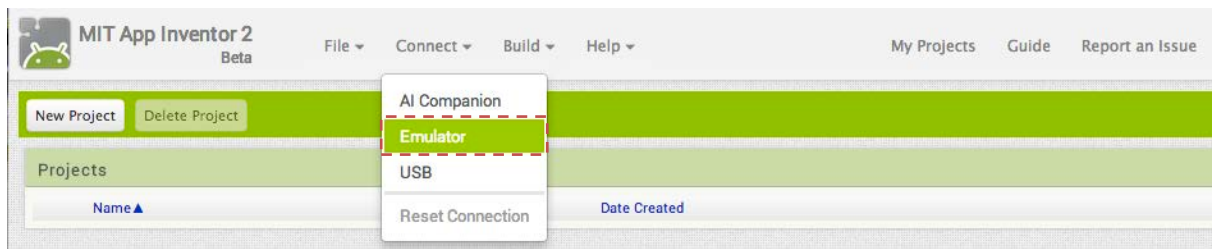
รูปภาพที่ 34 แสดงตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทเหตุการณ์ (event handler)

การเรียกใช้กระบวนการทำงาน (method call) บล็อกประเภทเรียกใช้กระบวนการทำงานจะมีลักษณะเหมือนกับบล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านซ้าย บล็อกประเภทนี้จะถูกสร้างขึ้นเมื่อผู้ใช้ได้มีการสร้างกระบวนการทำงานโดยอาศัยบล็อกประเภทกระบวนการทำงานในการสร้างดังภาพ 12 เช่น การสร้างฟังก์ชันการทำงาน การสร้างตัวแปร เป็นต้น และจะมีชื่อเรียกเฉพาะตัวตามที่ผู้ใช้เป็นผู้ตั้งให้ เมื่อมีการสร้างกระบวนการทำงานขึ้น บล็อกประเภทเรียกใช้กระบวนการทำงานก็จะถูกสร้างขึ้นและปรากฏในตัวเลือกเพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่มาวางลงในโปรเจกต์เมื่อต้องการให้เกิดการเรียนรู้ใช้กระบวนการทำงานดังกล่าว



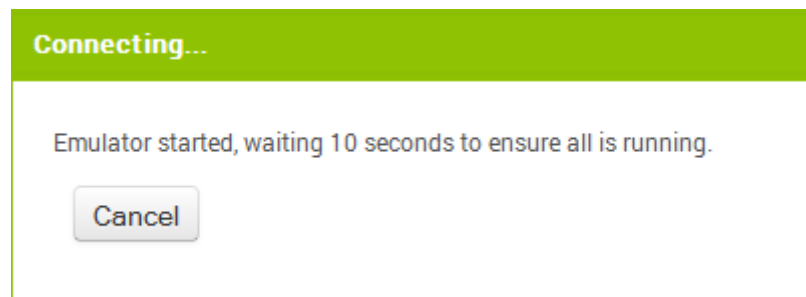
รูปภาพที่ 35 แสดงตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทกระบวนการทำงาน

ทดสอบ Run โปรแกรมที่เราพัฒนาผ่าน Emulator โดยไปที่ Connect -> Emulator



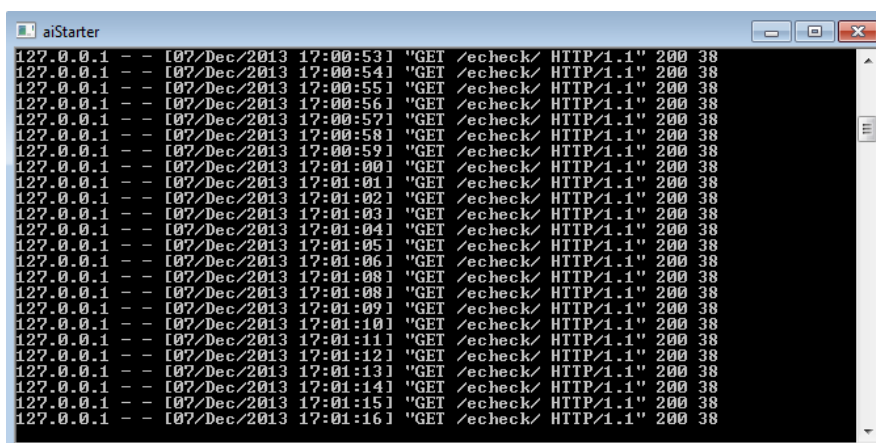
รูปภาพที่ 36 แสดงการเชื่อมต่อ Emulator

เมื่อเลือกเสร็จจะขึ้น Connecting



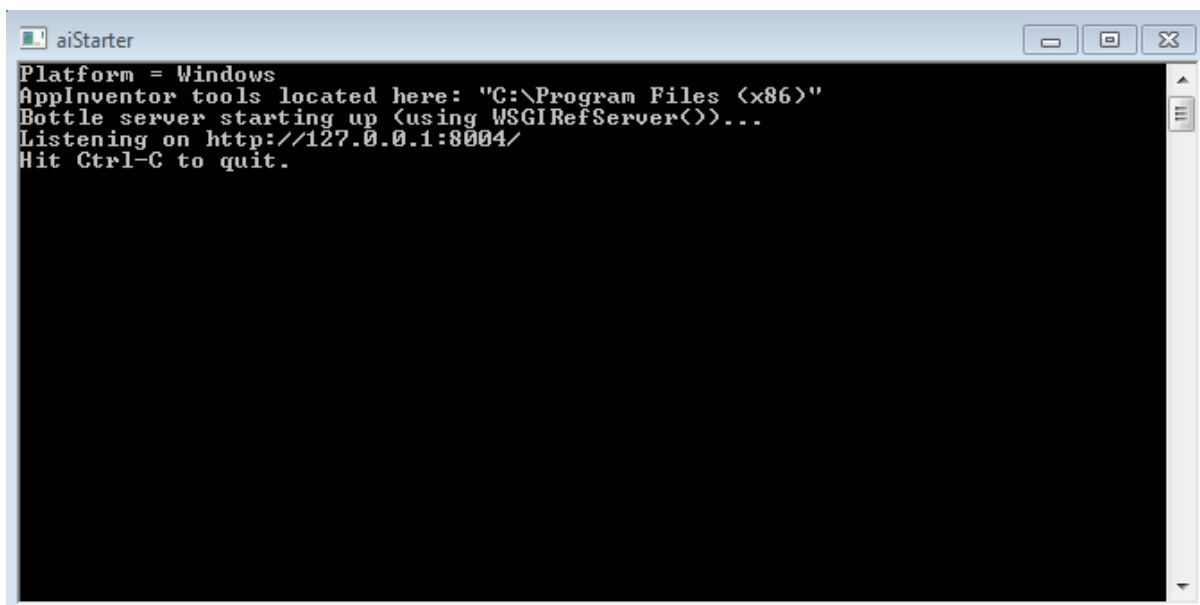
รูปภาพที่ 37 แสดงสถานะรอการเชื่อมต่อ

aiStarter เริ่มทำงาน



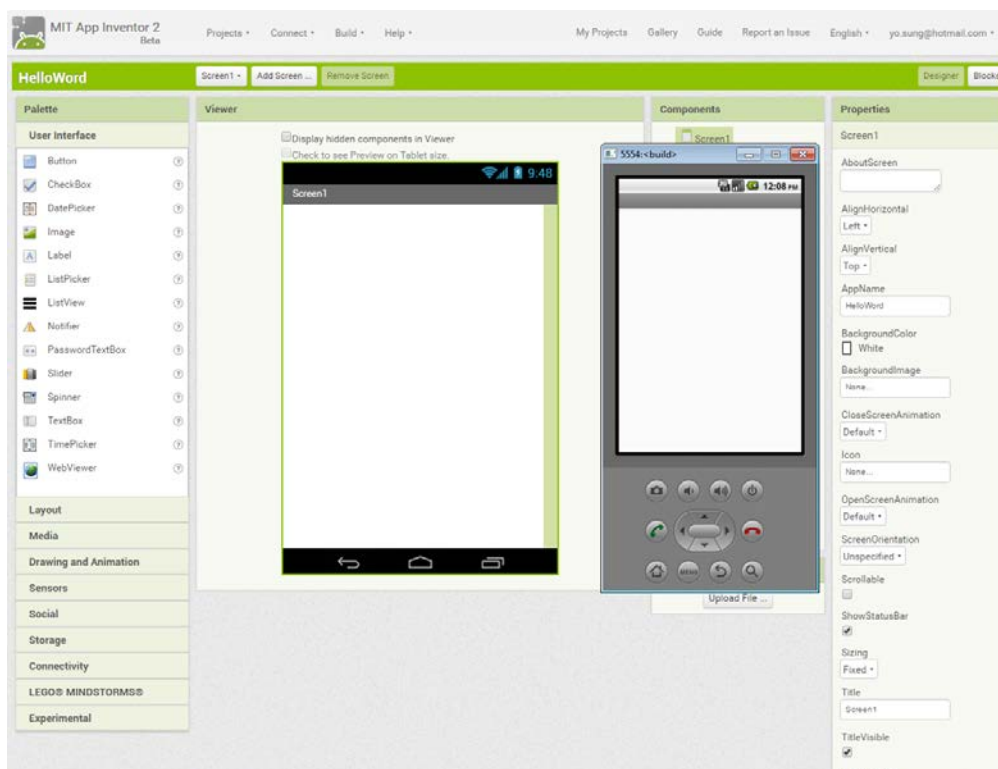
รูปภาพที่ 38 แสดง aiStarter เริ่มทำงาน

ขั้นตอนการรัน App ผ่าน Emulator



รูปภาพที่ 39 ขั้นตอนการรัน App ผ่าน Emulator

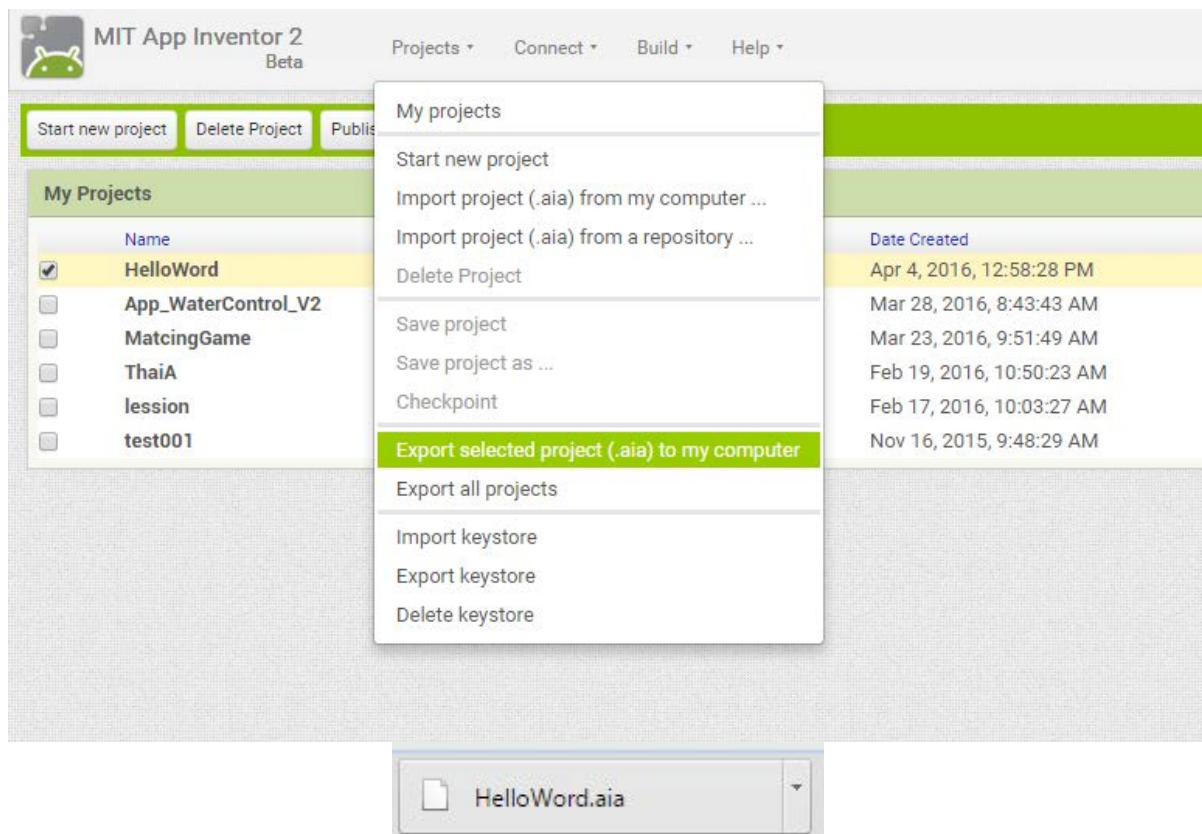
ผลการรัน App ผ่าน Emulator



รูปภาพที่ 40 แสดงผลการรัน App ผ่าน Emulator

การนำออกโปรเจค (Export Project)

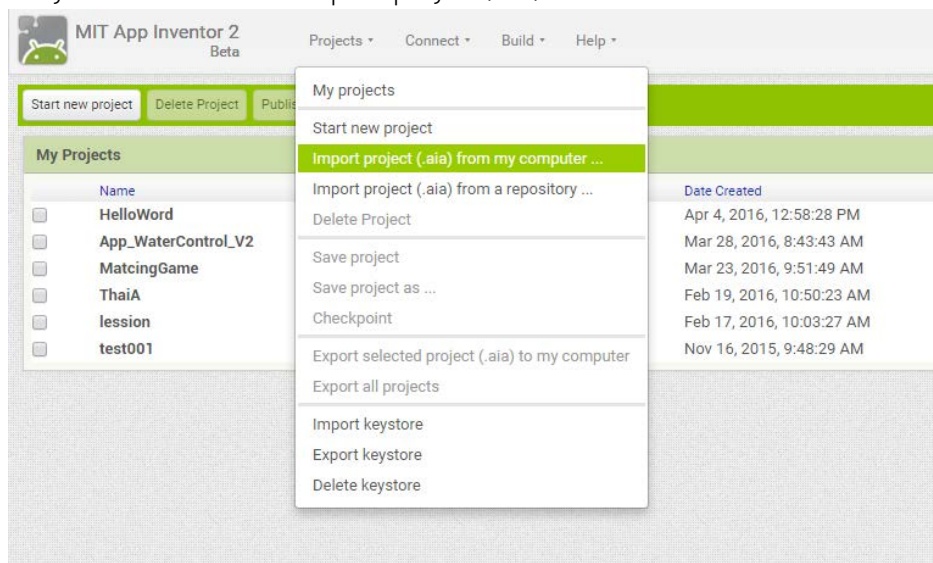
ไฟล์โปรเจคที่ถูกสร้างขึ้นและพัฒนาอยู่นั้น เราสามารถทำการนำโปรเจคออกเพื่อเก็บไฟล์นั้นไว้ใช้ในการพัฒนาต่อไปได้ อีกทั้งยังสามารถนำไฟล์ที่ได้ไปใช้กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ด้วย ขั้นตอนนำออกทำได้ง่ายๆดังนี้คือ คลิกเลือกที่ Project จากนั้นทำเครื่องหมายถูกหน้าโปรเจคที่ต้องการ เสร็จแล้วคลิกที่หัวข้อ Project จากนั้นเลือก Export selected Project(.aia) to my computer เพื่อนำโปรเจคออก



รูปภาพที่ 41 แสดงการนำออกโปรเจค

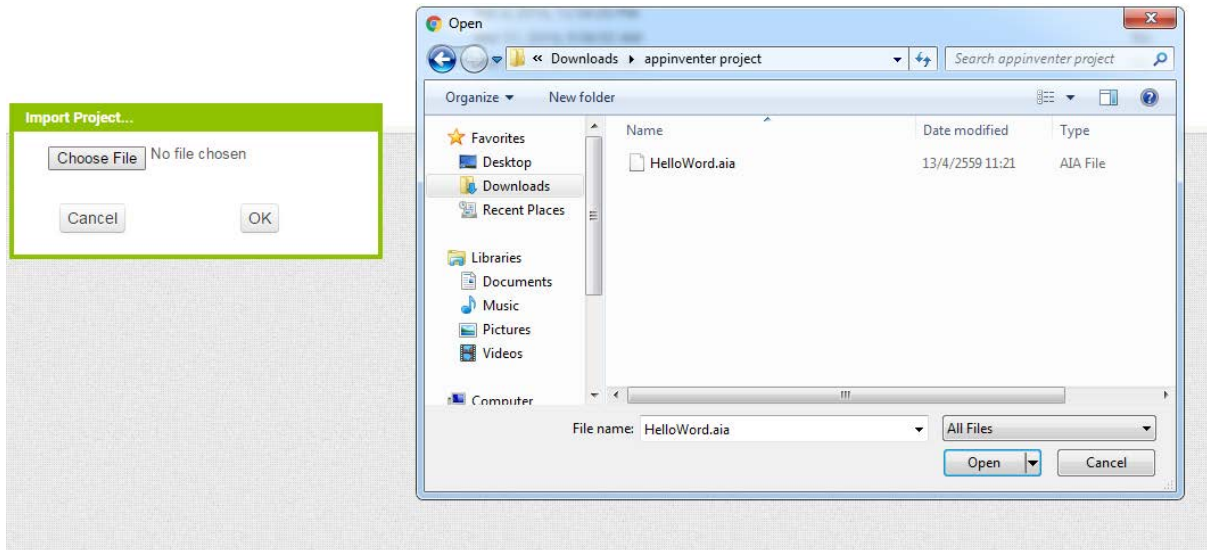
การนำเข้าโปรเจค (Import Project)

การนำเข้าโปรเจค นั้น จะเป็นการนำไฟล์โปรเจคที่เราได้จัดเก็บเอาไว้ มาใช้งาน เพื่อแก้ไข หรือพัฒนาต่อ โดยไปที่ Projects จากนั้นที่หัวข้อ Import project(.aia) เพื่อทำการนำเข้าโปรเจค



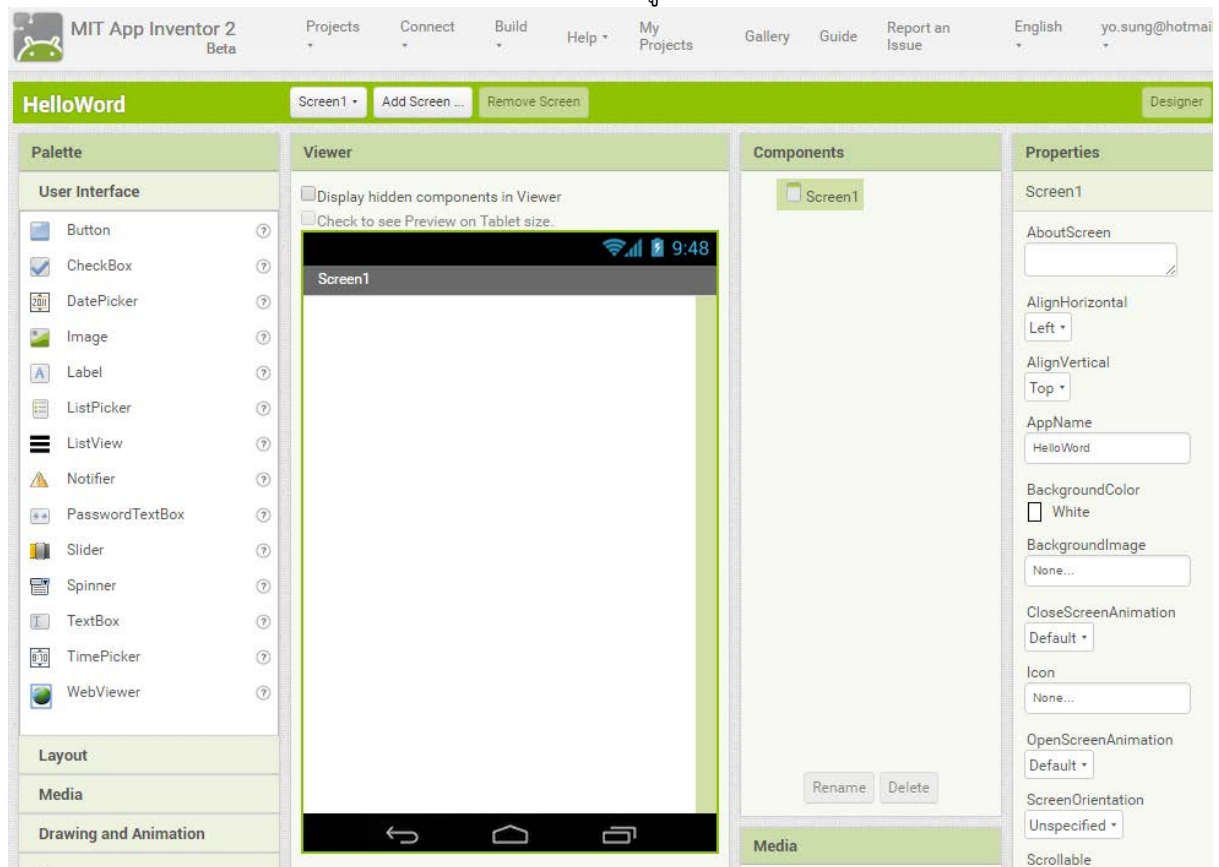
รูปภาพที่ 42 แสดงการนำเข้าโปรเจค

หลังจากเลือกแล้วจะขึ้นป๊อปอัพขึ้นมาให้เราเลือกไฟล์โปรเจกที่จะนำเข้าไปแก้ไขต่อ



รูปภาพที่ 43 แสดงการนำเข้าโปรเจก

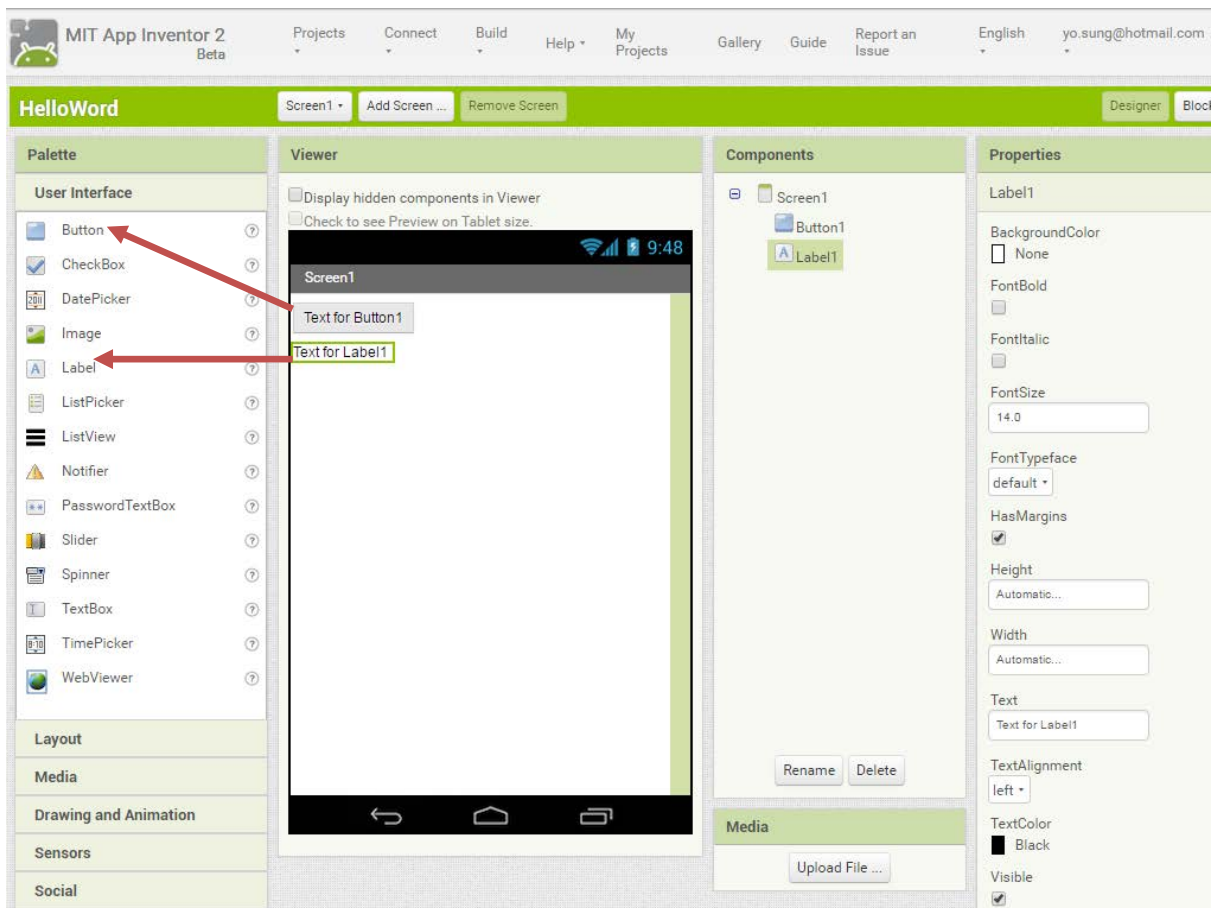
หลังจากที่ได้ทำการนำเข้าไฟล์เสร็จสิ้นแล้ว จากนั้นก็จะเข้าสู่หน้าต่างของการพัฒนาต่อไป



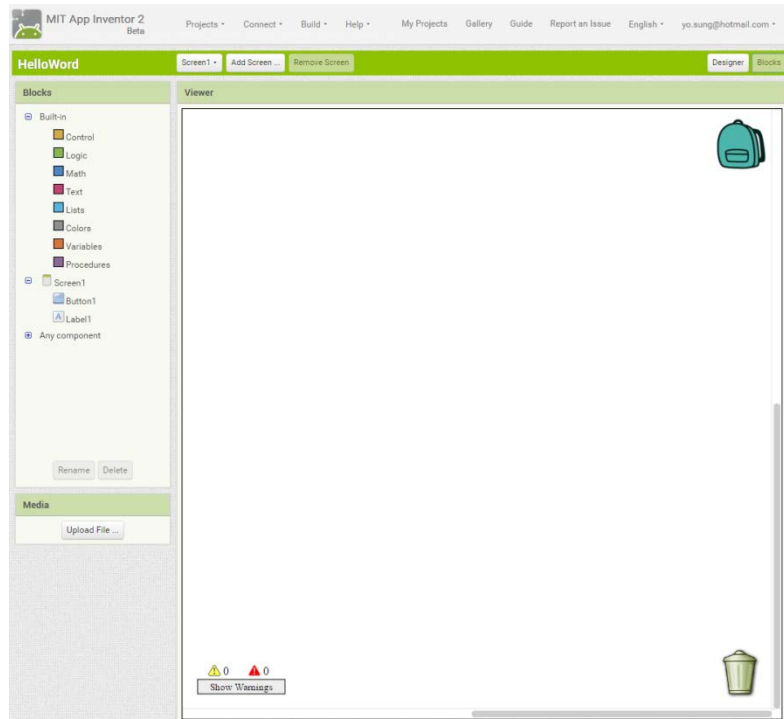
รูปภาพที่ 44 แสดงผลการนำเข้าโปรเจก

เริ่มต้นเขียนโปรแกรมแรก Hello World

หลังจากที่ทำความรู้จักกับ AppInventor แล้ว ต่อไปมาทองสร้างโปรแกรมแรกของเรา กับโปรแกรม Hello Word

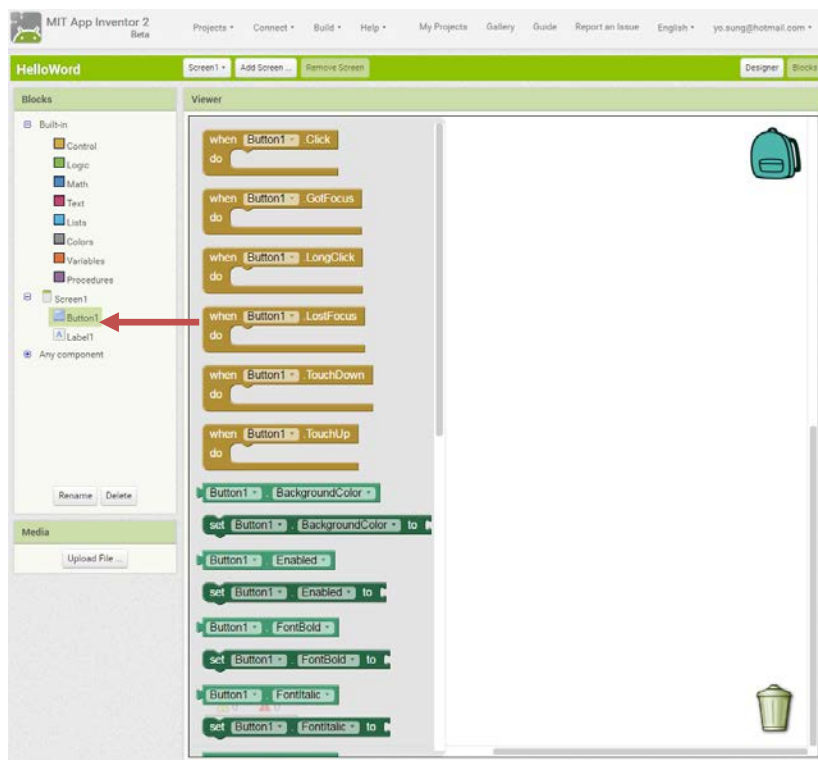


รูปภาพที่ 45 แสดงตัวอย่างโปรแกรม Hello Word



รูปภาพที่ 46 แสดงหน้าสำหรับเขียนโปรแกรมแบบบล็อก

เลือกบล็อกที่ต้องการ ในที่นี้คือ Button. Click จากนั้นลากไปวาง ที่อยู่ในเครื่องมือ Button มาวางบริเวณพื้นที่ว่าง



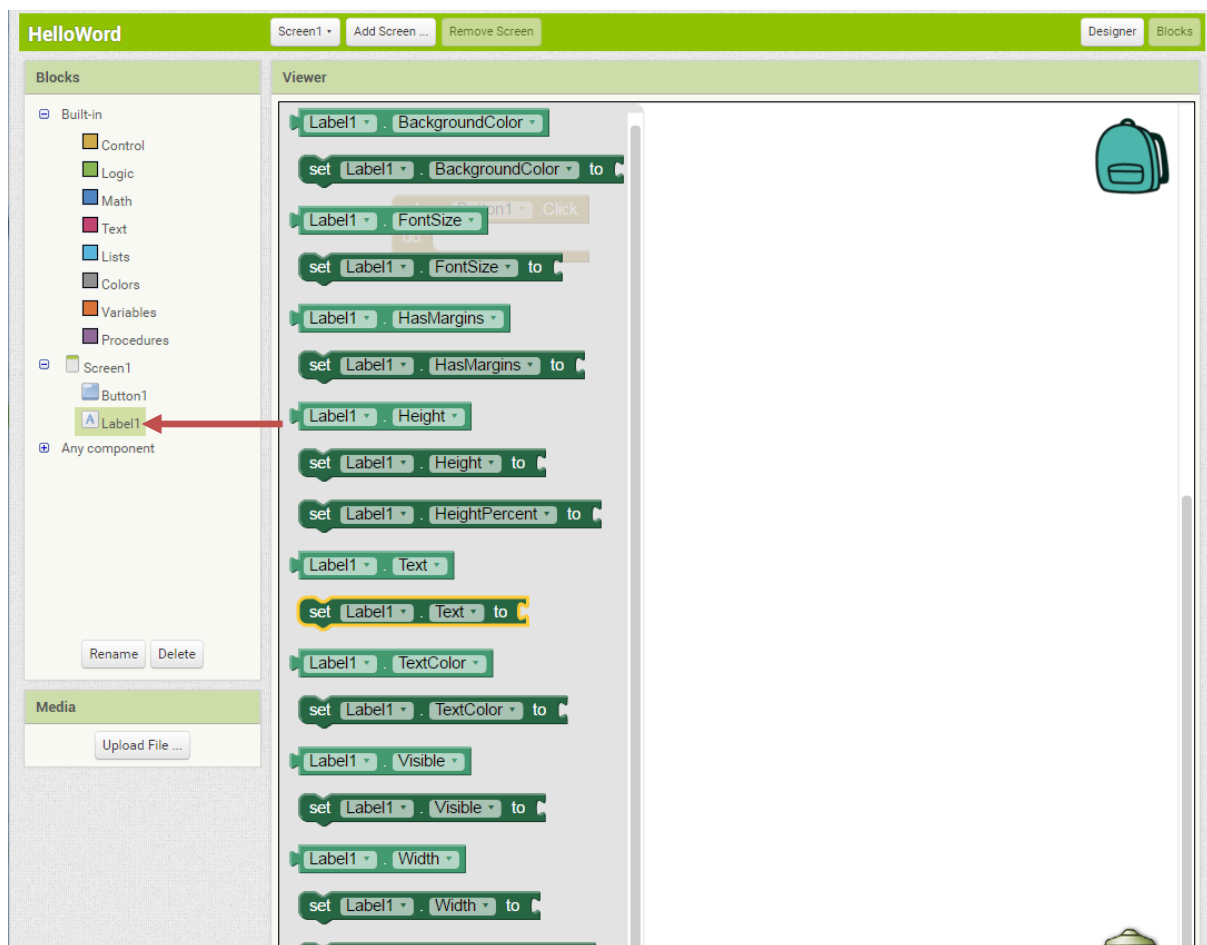
รูปภาพที่ 47 แสดงหน้าใช้บล็อกเหตุการณ์ Button1

หลังจากลากมาวางเรียบร้อยแล้วจะปรากฏดังภาพ



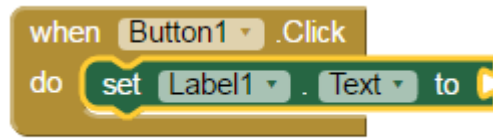
รูปภาพที่ 48 แสดงหน้าใช้บล็อกเหตุการณ์ Button. Click

คลิกลากเครื่องมือ Label1 แล้ว set label1.Text to ไปไว้ในบล็อก Button1.Click



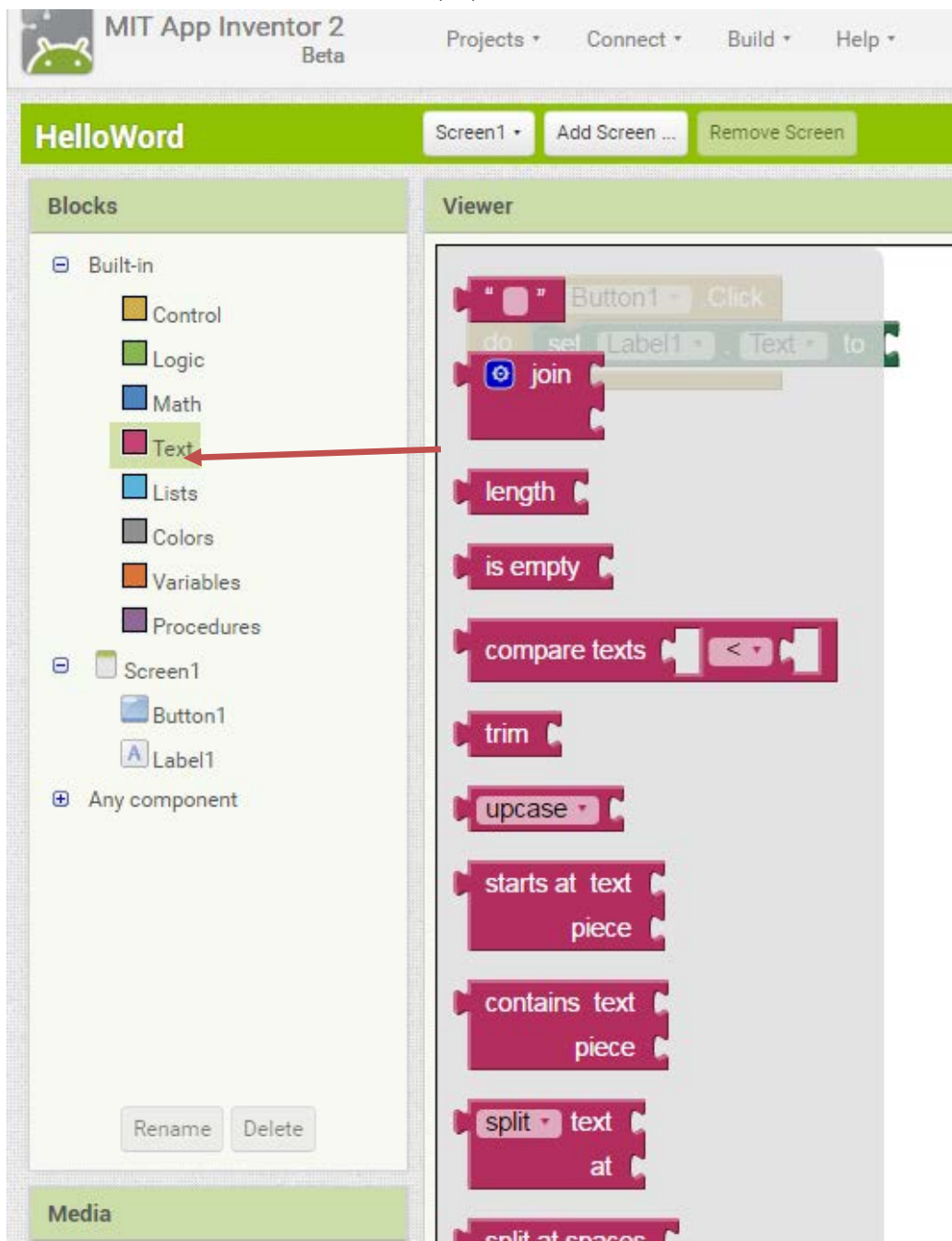
รูปภาพที่ 49 แสดงหน้าใช้เครื่องมือเหตุการณ์ ข้อความ Label

การลากบล็อกไปวางต่อกันนั้นจะต้องวางให้ได้ลงตัวพอดีกับบล็อกอื่น ดังภาพ

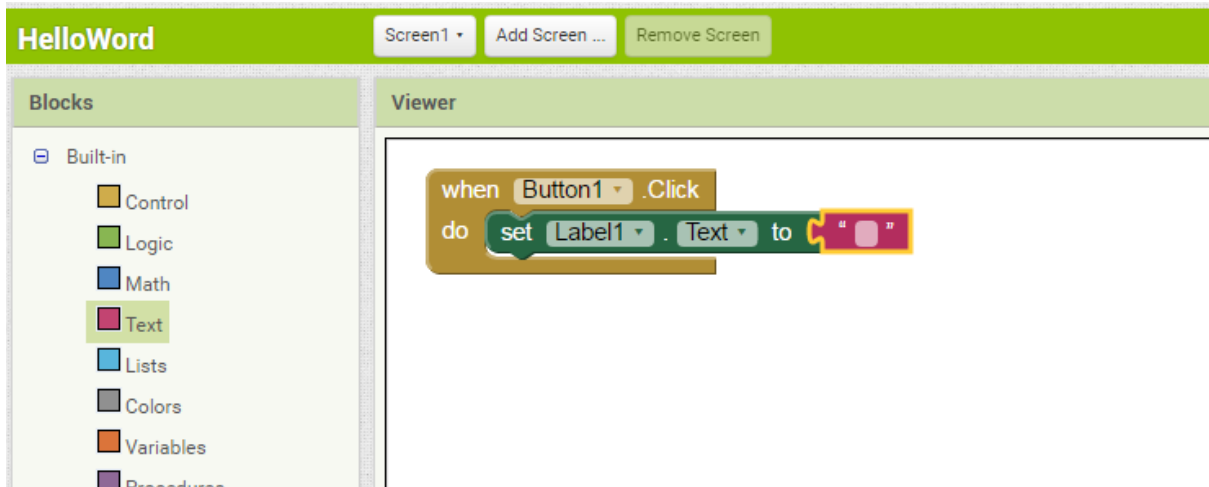


รูปภาพที่ 50 แสดงหน้าใช้บล็อก set label1.Text to

คลิกเครื่องมือ Text แล้วบล็อกใส่ข้อความ (“ ”)วางต่อท้าย Set label1 เพื่อใช้ในการแสดงข้อความ

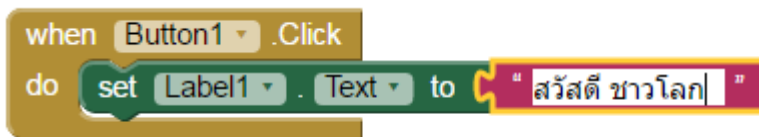


รูปภาพที่ 51 แสดงหน้าใช้บล็อก Text



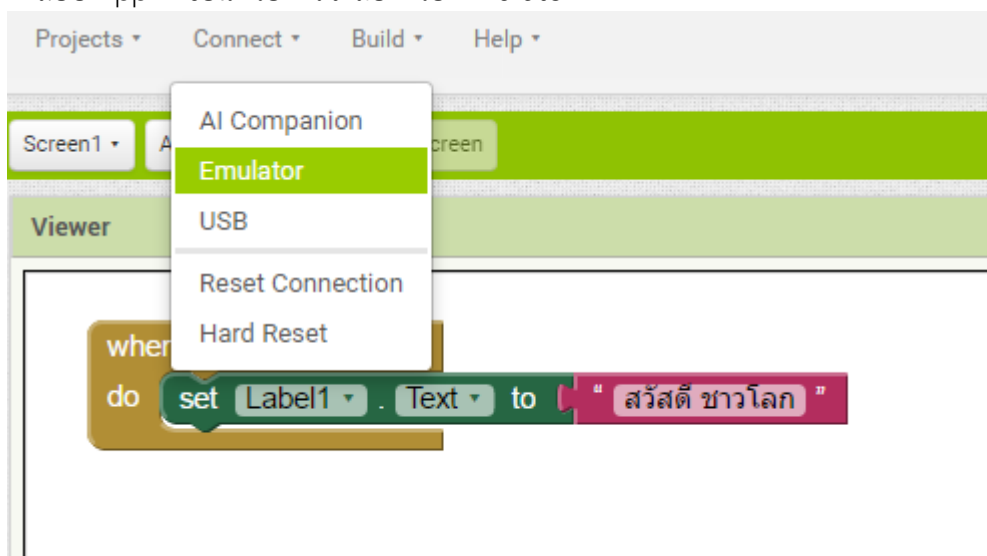
รูปภาพที่ 52 แสดงหน้าใช้บล็อกการเขียนโปรแกรมแสดงข้อความ

คลิกที่บล็อกที่วางต่อแล้วใส่ข้อความว่า สวัสดีชาวโลก



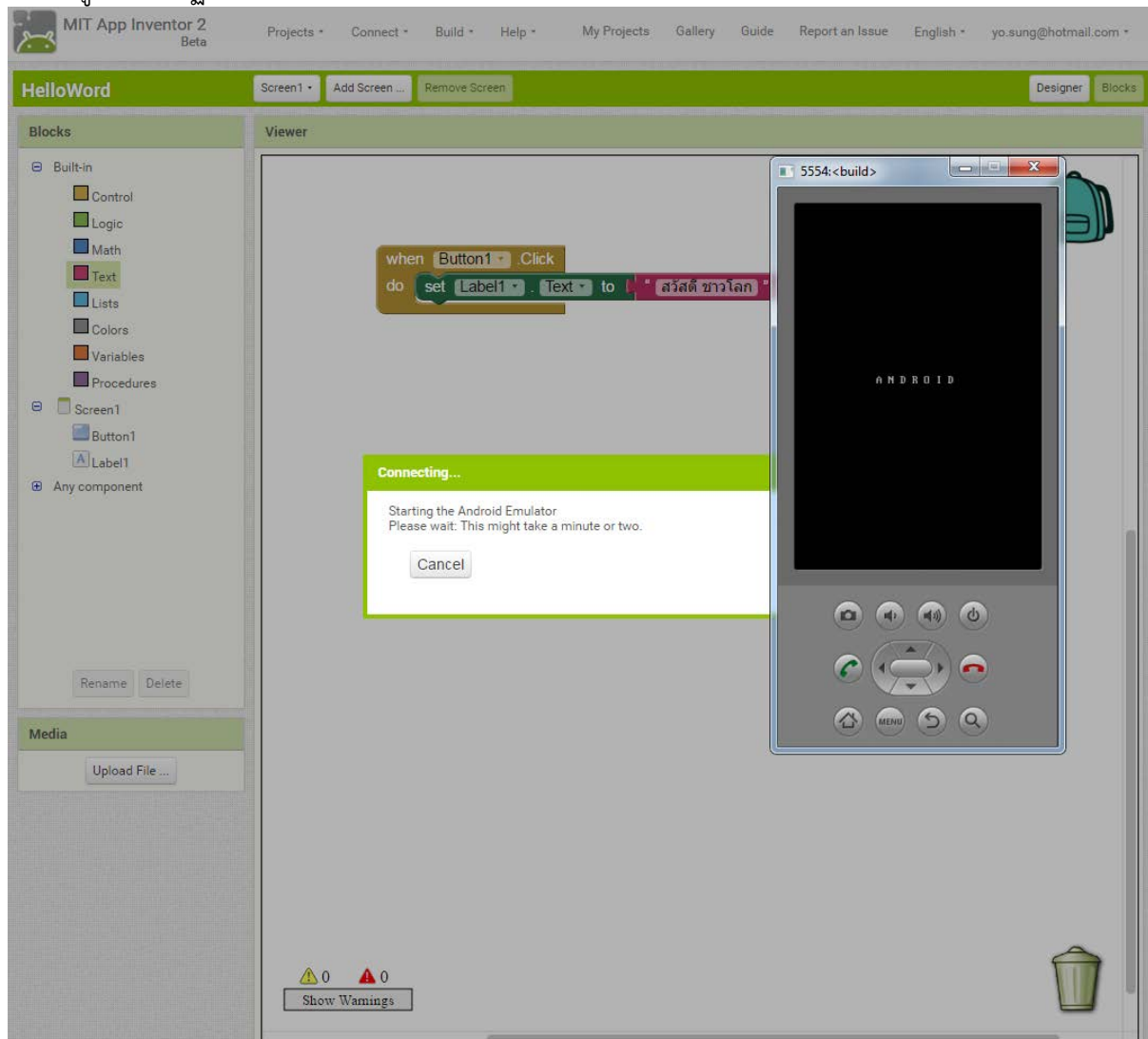
รูปภาพที่ 53 แสดงหน้าใช้บล็อกตัวอย่างการใช้ Text

ทดสอบ App ที่เขียนด้วยการจำลองด้วย Emulator

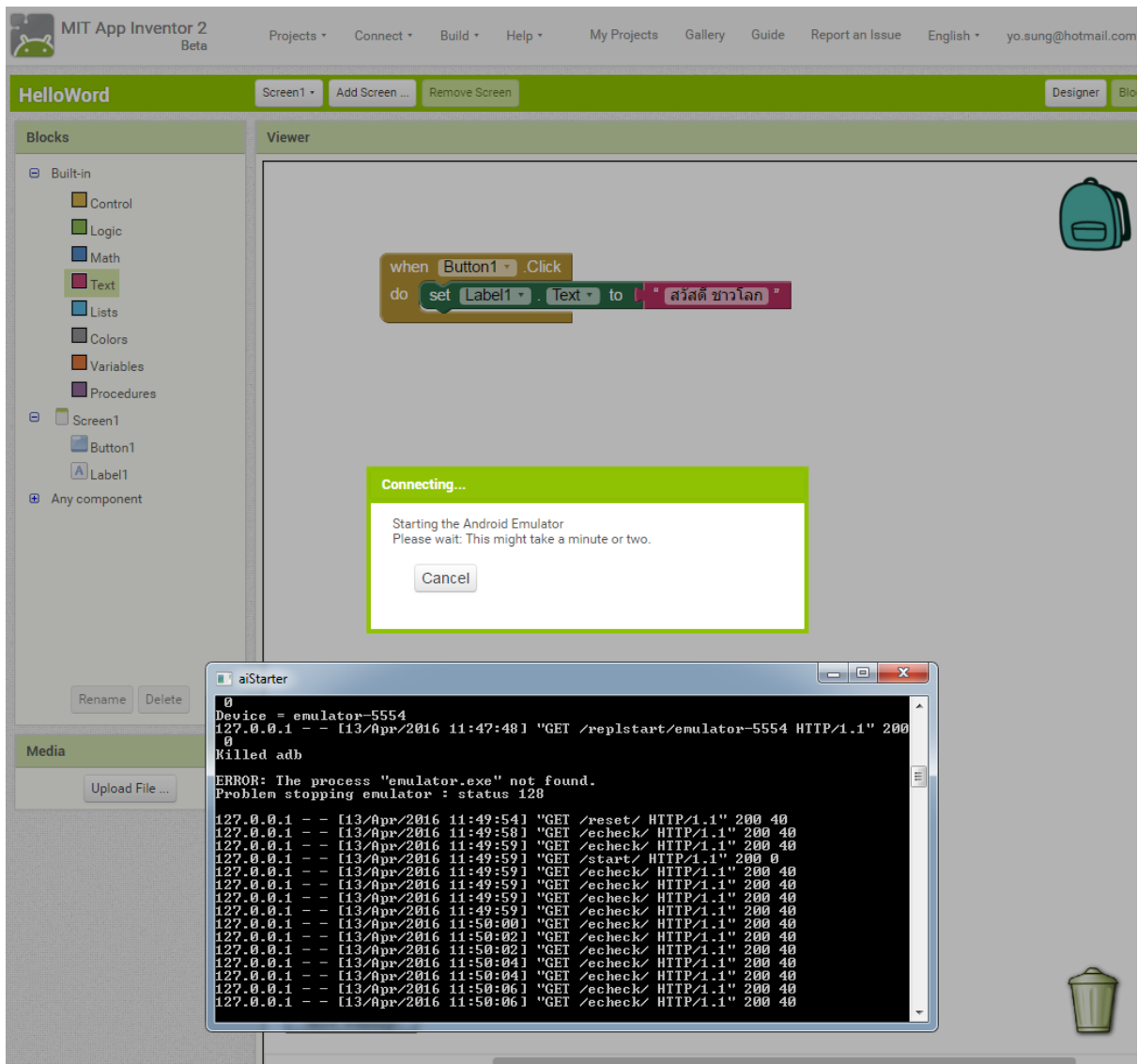


รูปภาพที่ 54 แสดงทดสอบ App ที่เขียนด้วยการจำลองด้วย Emulator

รอสักครู่ จะปรากฏหน้าต่าง emulator ขึ้นมา

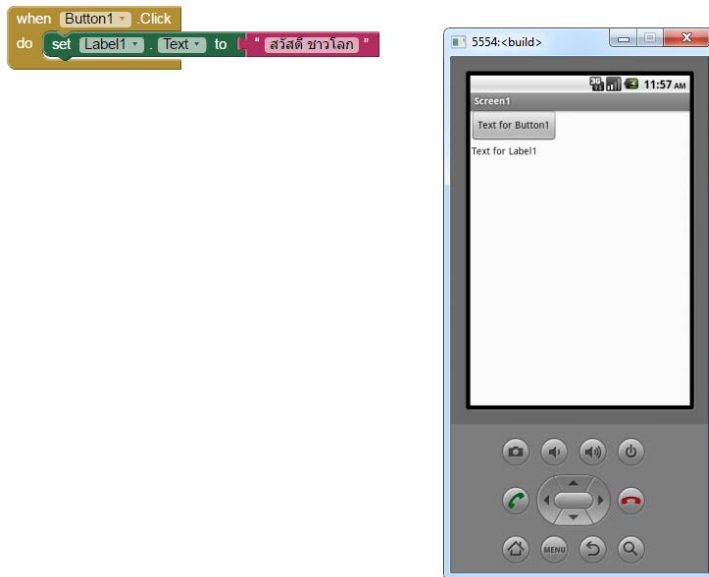


รูปภาพที่ 55 แสดงผลทดสอบ App ที่เขียนด้วยการจำลองด้วย Emulator



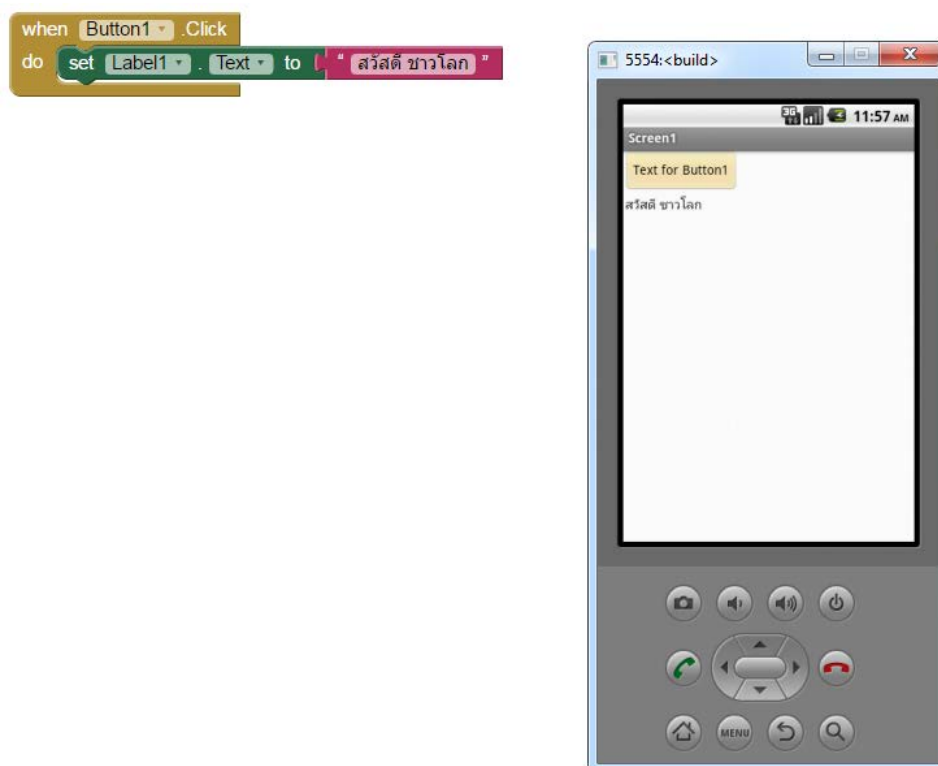
รูปภาพที่ 56 แสดงผลทดสอบ App ที่เขียนด้วยการจำลองด้วย Emulator

เมื่อโปรแกรมทำการเชื่อมต่อกับ emulator เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะแสดงหน้าต่างโปรแกรมที่เราได้ทำการออกแบบไว้



รูปภาพที่ 57 แสดงผลทดสอบ App ผ่าน emulator

จากนั้นเริ่มต้นทดสอบการทำงานของโปรแกรม โดยการคลิกที่ปุ่ม Text Button1 ก็จะมีข้อความ สวัสดี ชาว ปรากฏขึ้น แทนที่ Text for label1

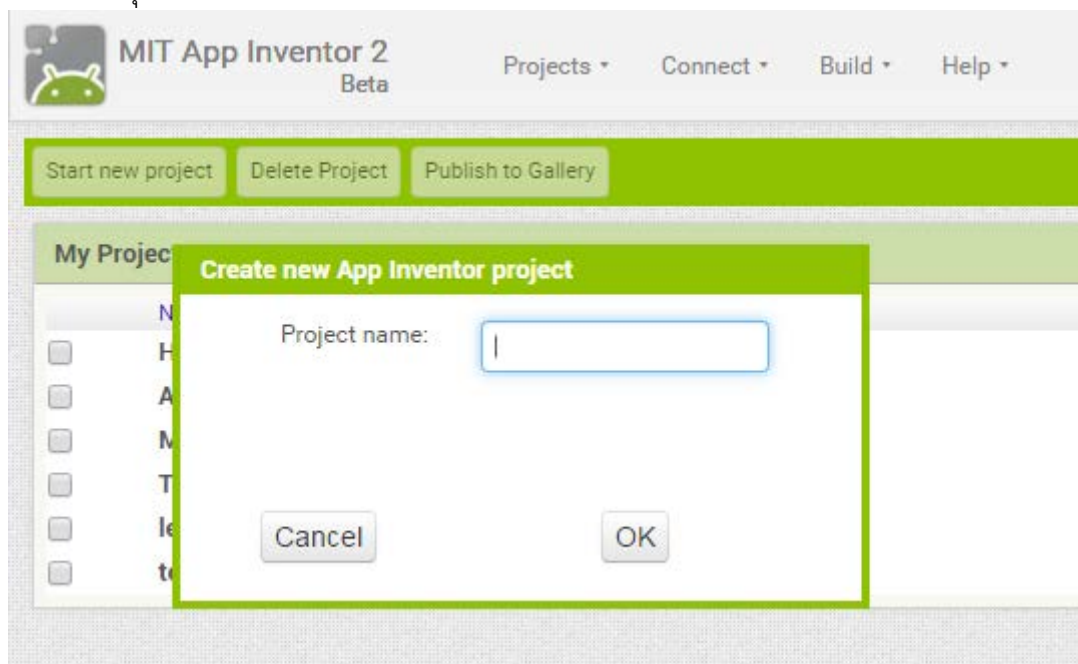


รูปภาพที่ 58 แสดงผลทดสอบ App Hello Word ผ่าน emulator

การอัปเดตไฟล์มัลติมีเดีย

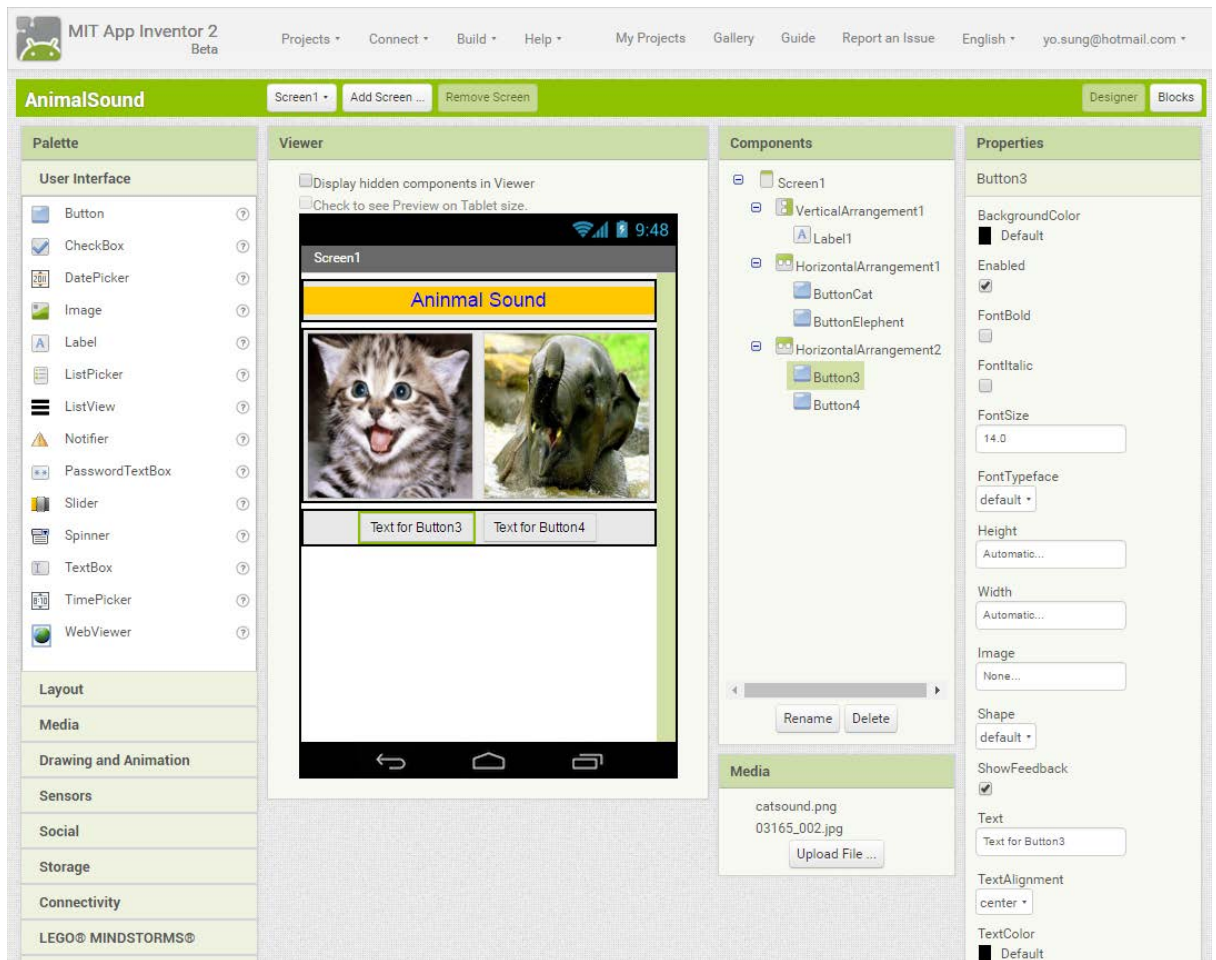
Application Sound แอปพลิเคชันแสดงเสียงสัตว์ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- สร้างโปรเจกต์ใหม่
 - คลิกปุ่ม Start new project
 - ตั้งชื่อโปรเจกต์ Animal Sound
 - กดปุ่ม OK



รูปภาพที่ 59 แสดงหน้าการสร้างโปรเจกต์ใหม่

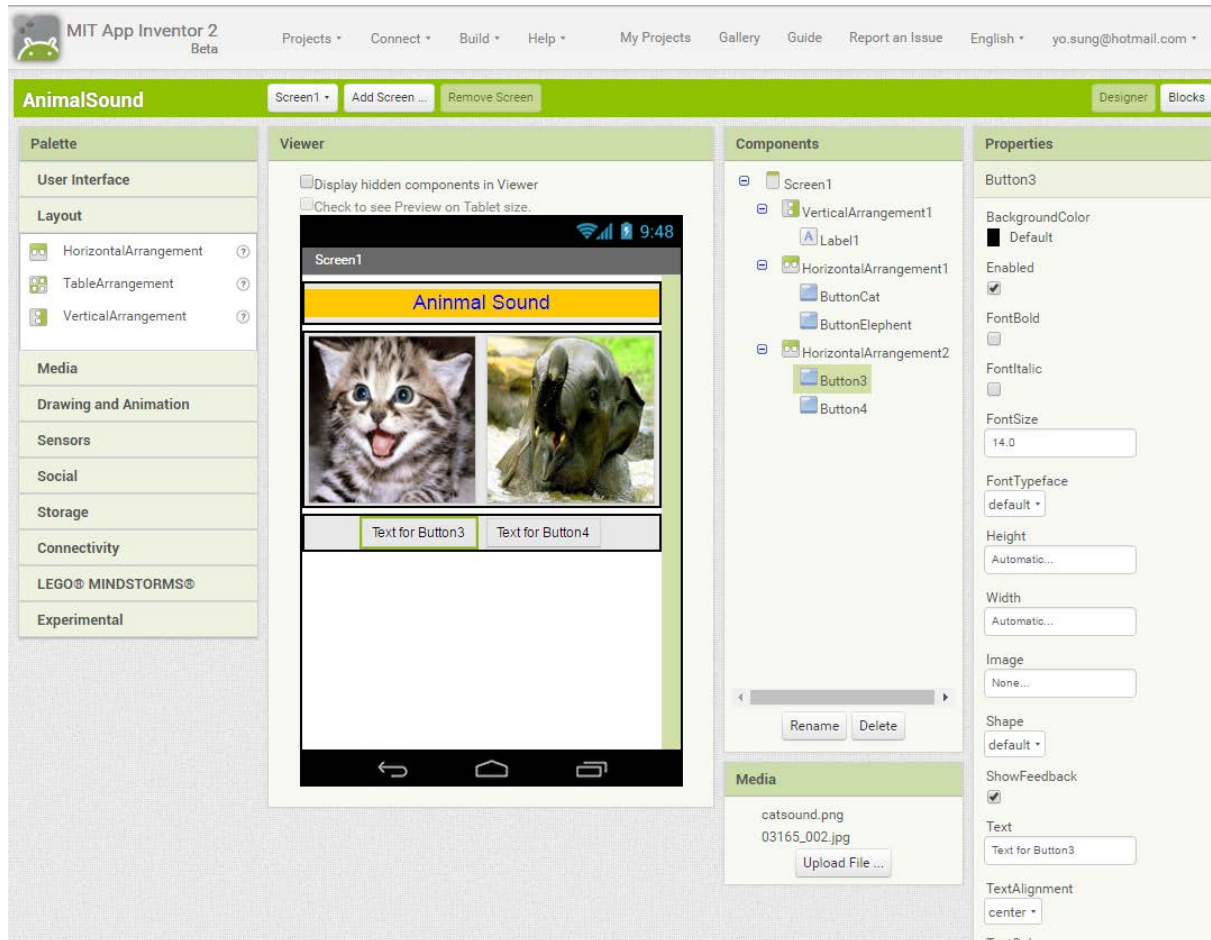
สร้างหน้าจอของ Application ลาก Label มาวางบนหน้าจอแล้วพิมพ์ว่า Animal Sound



รูปภาพที่ 60 แสดงการใช้ Components Application Sound

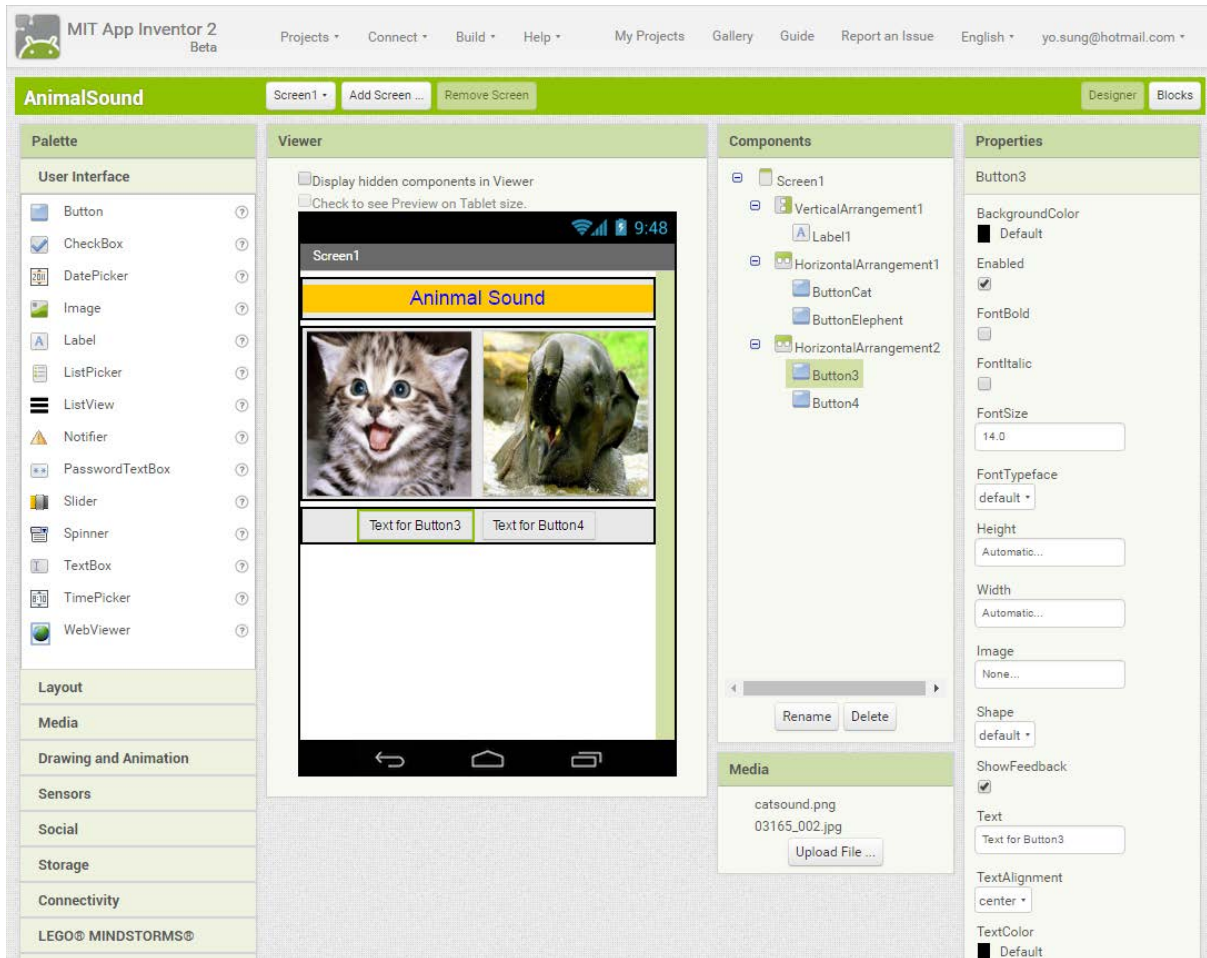
ลากคอมโพเนนต์ HorizontalArrangement มาใส่ พร้อมทั้งตั้งค่า Properties AlignHorizontal = Center Width = Fill parent

ลากคอมโพเนนต์ Button มาใส่แล้วเปลี่ยนชื่อให้ตรงกับชื่อสัตว์ พร้อมตั้งค่า Properties Height = 150 Pixels Width = 150 Pixels



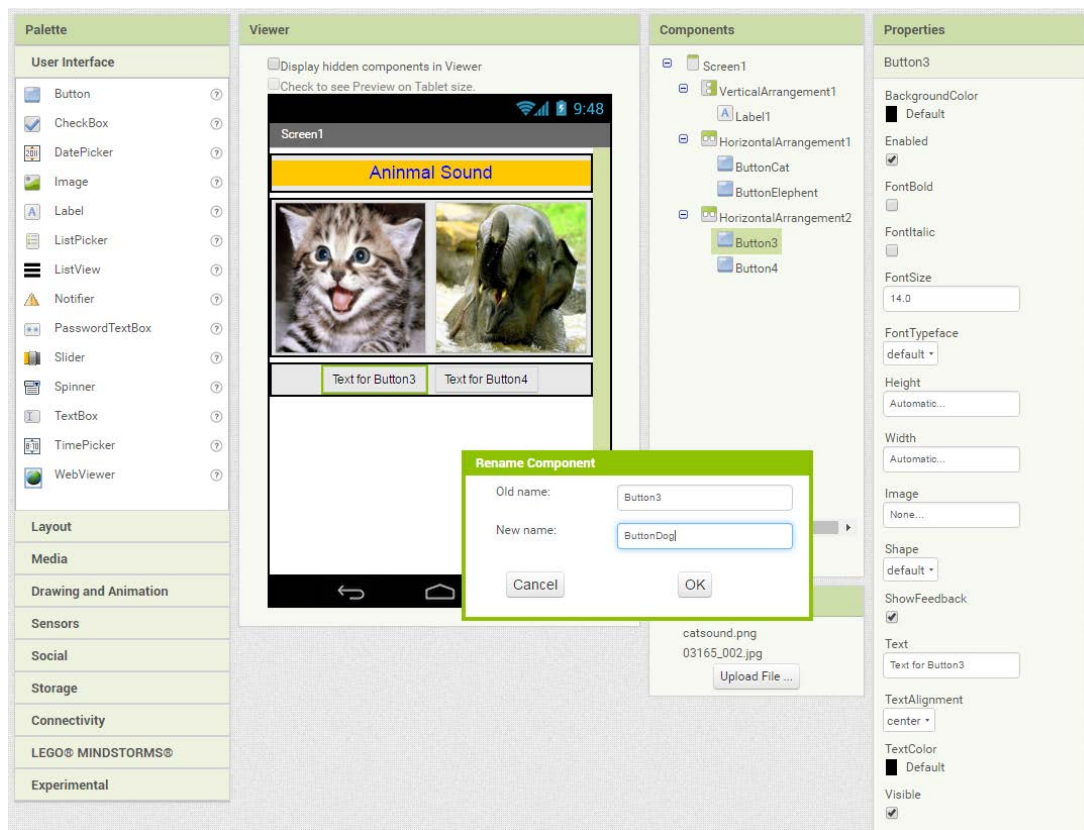
รูปภาพที่ 61 แสดงการใช้ Components Application Sound

อัปโหลดรูปภาพใส่ตรงคอมโพเน้น Button



รูปภาพที่ 62 แสดงการใช้ Components Application Sound

หลังจากอัปเดตเสร็จแล้วให้เปลี่ยนชื่อ คอมโพเน้น Button ให้ตรงกับรูปภาพ เช่น ButtonCat

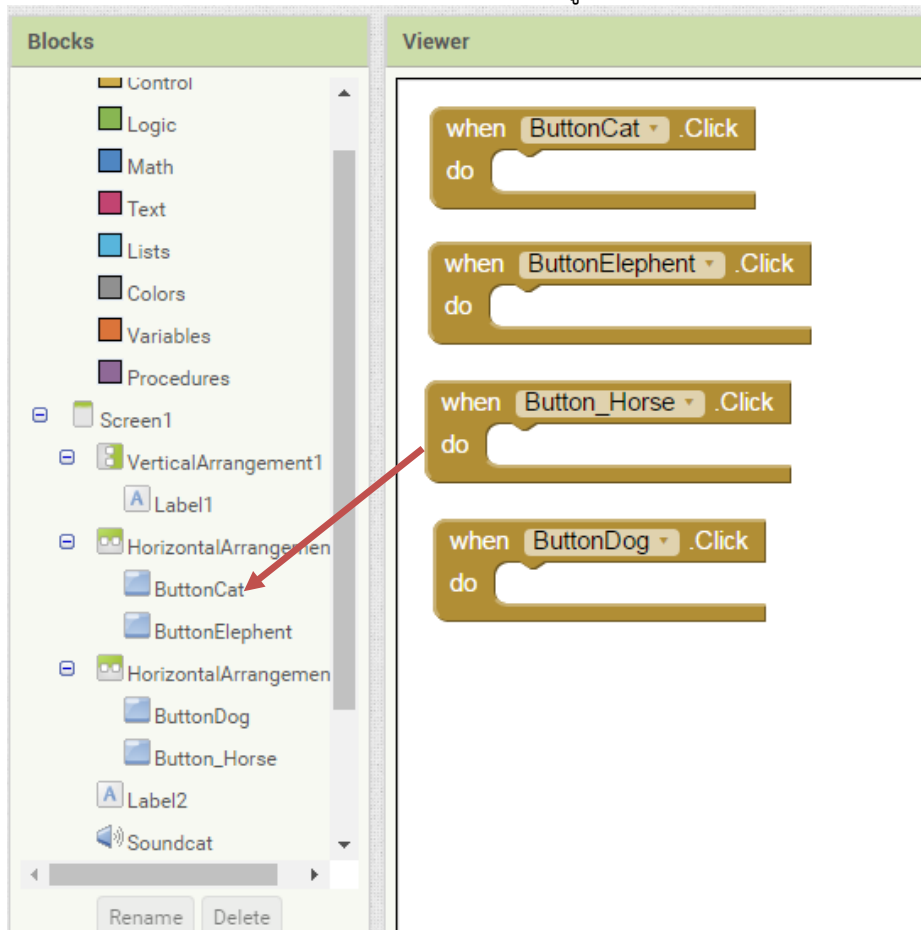


รูปภาพที่ 63 แสดงการใช้ Components Application Sound

ตั้งค่าคอมโพเน้น Button ในส่วนของ Properties Height = 150 Pixels Width = 150 Pixels ลากคอมโพเน้นท์ Sound มาใส่ พร้อมตั้งค่า Properties Source ไปที่ไฟล์เสียงสัตว์ต่างๆ

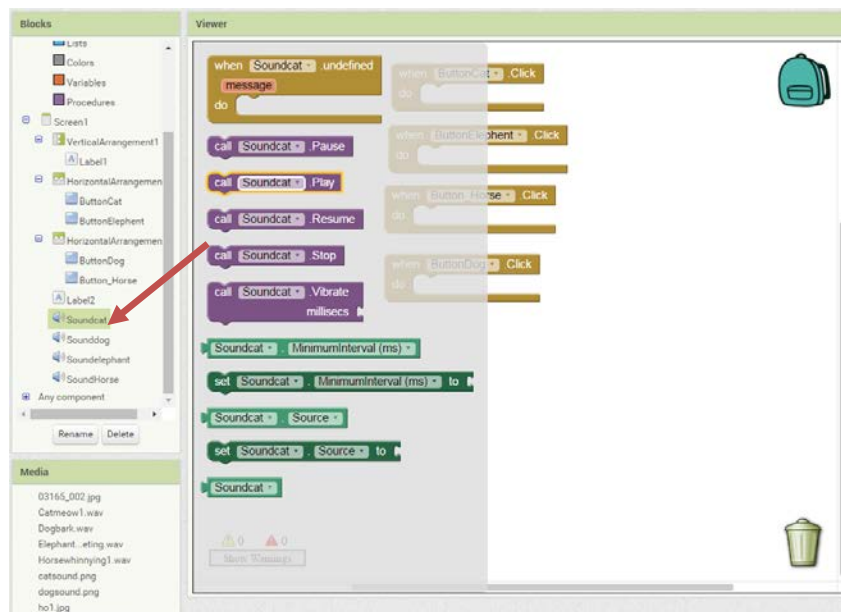
เขียนคำสั่งควบคุม Application หน้าหลัก

คลิกที่ Button แต่ละ Button แล้วลาก Blocks ดังรูปมาวางบนหน้าต่าง Viewer



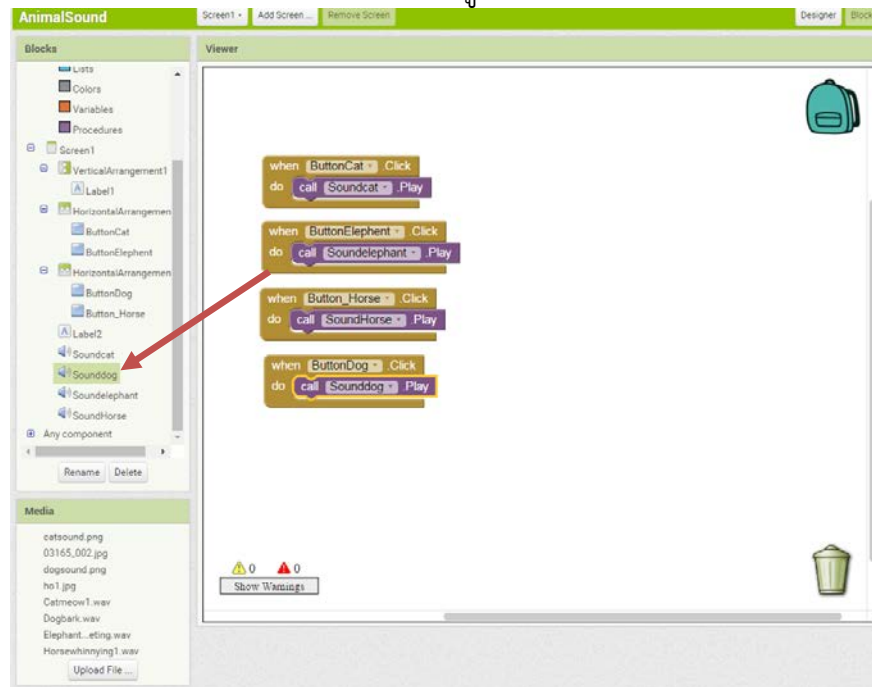
รูปภาพที่ 64 แสดงการเขียนชุดคำสั่ง Application Sound

คลิกที่ ที่กลุ่ม Sound แล้วละ Sound แล้วลาก call Sound play แต่ละอันมาวางตาม Blocks



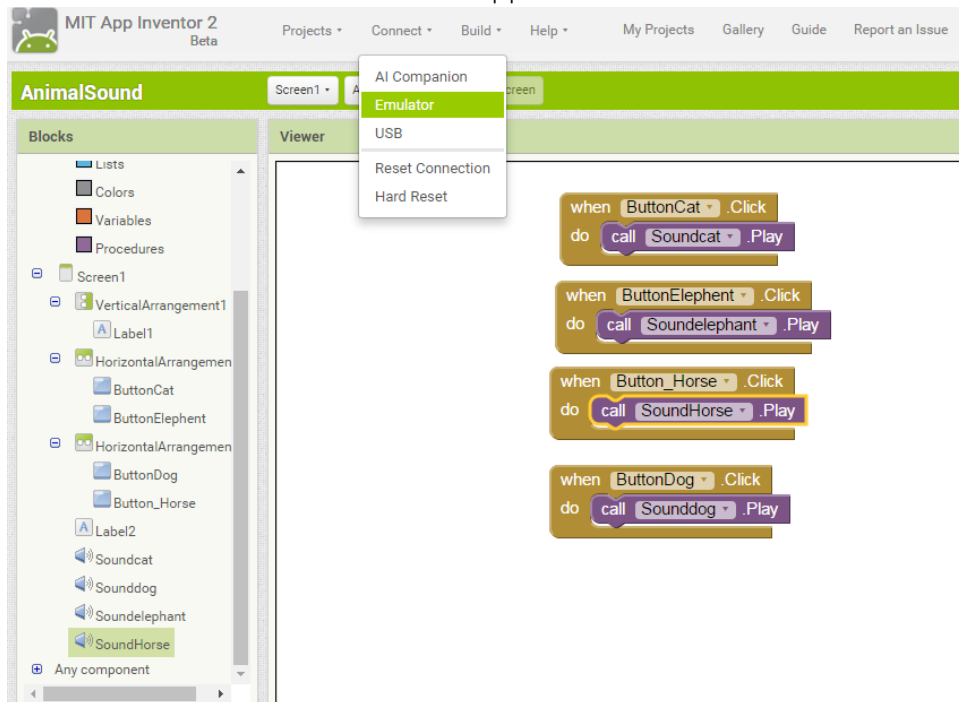
รูปภาพที่ 65 แสดงการเขียนชุดคำสั่ง Application Sound

หลังจากลาก Block Sound ทั้งหมดมาวางก็จะได้ตามรูปภาพ



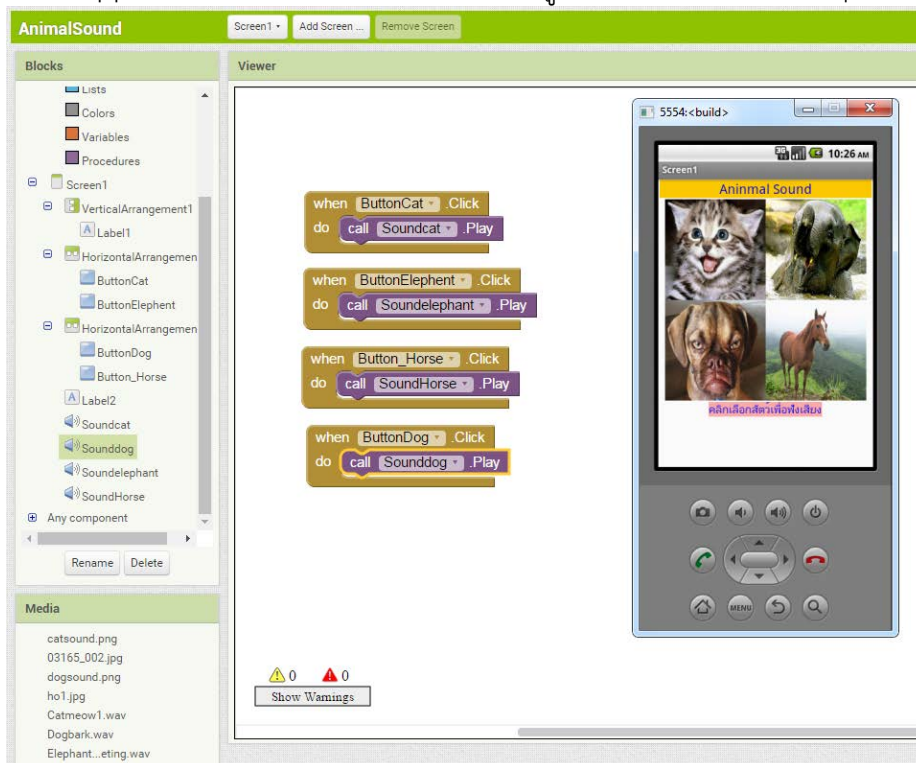
รูปภาพที่ 66 แสดงการเขียนชุดคำสั่ง Application Sound

ทดสอบ Application โดยคลิกที่ Connect แล้วเลือก รัน App.ผ่าน Emulator



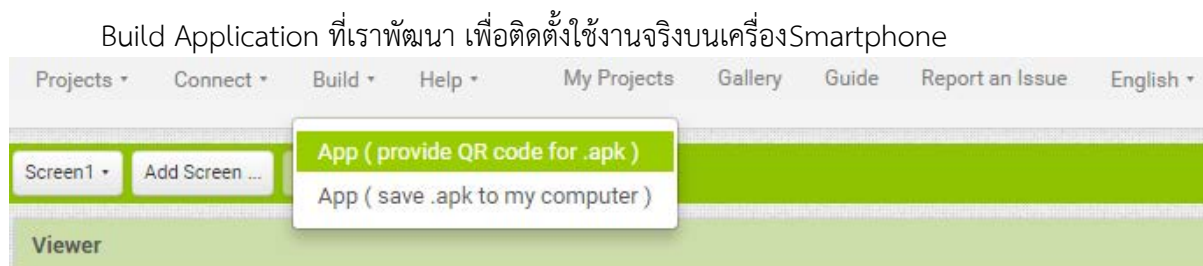
รูปภาพที่ 67 แสดงการเขียนชุดคำสั่ง Application Sound

ผลของการทดสอบ Application Animal Sound เวลาคลิกที่รูปสัตว์ ก็จะมีเสียงสัตว์นั้นๆดังขึ้น



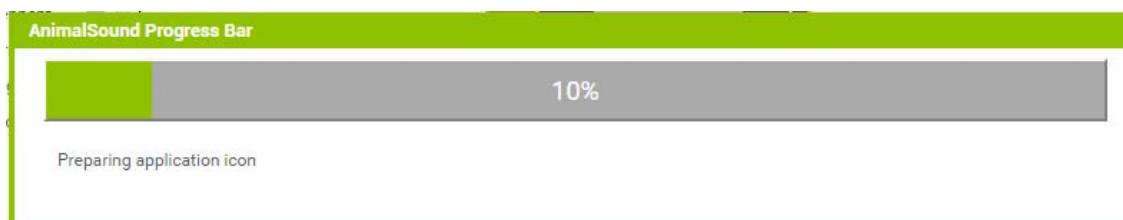
รูปภาพที่ 68 แสดงการเขียนชุดคำสั่ง Application Sound

ติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนอุปกรณ์แอนดรอยด์



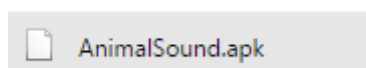
รูปภาพที่ 69 Build Application ที่เราพัฒนา

รองนกว่าจะ Preparing application icon เสร็จสมบูรณ์ 100%



รูปภาพที่ 70 แสดง Progress Bar

ไฟล์ App ที่เราได้จะเป็นนามสกุล.apk



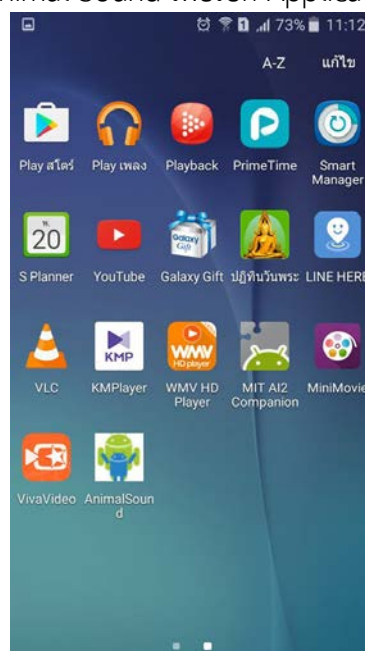
รูปภาพที่ 71 แสดงไฟล์ App เป็นนามสกุล.apk

ทำการติดตั้ง Application บน Smartphone ระบบปฏิบัติการ Android



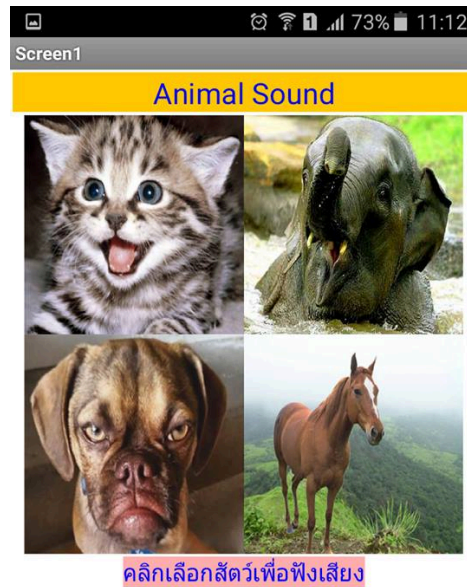
รูปภาพที่ 72 การติดตั้งบน Smartphone

หลังจากติดตั้งเสร็จสิ้น คลิกที่ icon Animal Sound เพื่อเปิด Application



รูปภาพที่ 73 ไอคอน App ที่เราติดตั้งบน Smartphone

ผลรัน Application บน Smartphone Android



รูปภาพที่ 74 แสดงผลของ Application บน Smartphone

แหล่งอ้างอิง

David Wolber, Hal Abelson, Ellen Spertus & Liz Looney (2011). App Inventor 2: Create your own Android Apps. Publisher: O'Reilly Media.

Massachusetts Institute of Technology. 2559. (ออนไลน์).

แหล่งที่มา : <http://appinventor.mit.edu/>. 30 มกราคม 2558

ยุทธนา แมนผล. 2559. (ออนไลน์).

แหล่งที่มา : <https://plus.google.com/108787084391304065369/posts>. 1

มกราคม 2559