okmd

INNOVATION YOUTH CAMP

ค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีความจริงเสริม

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) หรือ OKMD องค์การมหาชนภายใต้กำกับดูแลของสำนักนายกรัฐมนตรี

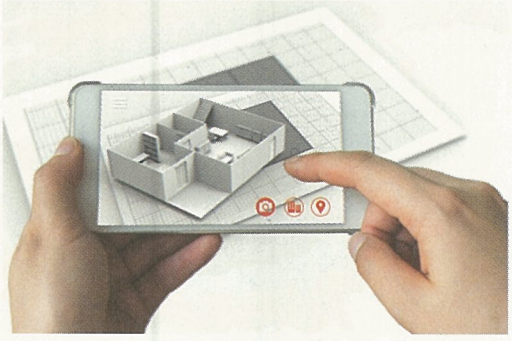
จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม 2547 โดยพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) มีวัตถุประสงค์หลักในระยะเริ่มแรกของการจัดตั้งเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีโอกาสแสวงหาพัฒนาความรู้ความสามารถเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาคุณภาพความคิดของประชาชนและเยาวชนของประเทศ สบร. มีภารกิจในการส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของประชาชนผ่านกระบวนการเรียนรู้สาธารณะและต้นแบบแหล่งเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยอุทยานการเรียนรู้ (TK park) และสถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ (Museum Siam) เป็นหน่วยงานที่มุ่งเน้นในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้สมัยใหม่เพื่อเป็นพื้นที่เสรีในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของคนยุคใหม่ พร้อมกิจกรรมและเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงองค์ความรู้ เพื่อนำไปพัฒนาตนเองและพัฒนาอาชีพใหม่พร้อมทั้งเตรียมความพร้อมเด็ก เยาวชนและประชาชนสู่การเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่อุดมไปด้วยองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและคุณค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจและสังคมไทย

สารบัญ

		หน้า
บทนำ	เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR)	
	• รู้จักเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR)	4
	• ความแตกต่างระหว่าง AR, VR และ MR	5
	• เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) ในชีวิตประจำวัน	6
	• เส้นทางอาชีพ AR	7
บทที่ 1	การใช้งาน UNITY 3D เบื้องต้น	
	• รู้จัก Unity3D	10
	• ส่วนประกอบของโปรแกรม Unity3D	10
	• ขั้นตอนการใช้งาน Unity3D เบื้องต้น	11 - 12
	• Unity3D GUI	13
	• การตั้งค่า Parent and Child	13
บทที่ 2	การสร้าง AR แอปพลิเคชันเบื้องต้น	
	• การสร้างโปรเจคด้วย Unity3D	16
	• รู้จักกับ Vuforia	17
	• การใช้งานไลบรารี่ Vuforia	17
	• การตั้งค่าสำหรับ AR เบื้องต้น	18 - 20
	• วิธีการแสดงโมเดลสามมิติด้วยไลบรารี่ Vuforia	21 - 24
	• ทดสอบโปรแกรม / แบบฝึกหัด	25 - 29
	• Marker ที่สร้างเอง และต้องลงทะเบียนเพื่อให้สามารถใช้งานได้	29
	• วิธีลงทะเบียน Marker ด้วยตนเอง	30 - 32
	• สร้างฐานข้อมูลของ Marker ที่ต้องการสร้างเอง	33 - 34
	• การใช้งานฐานข้อมูลของ Marker ที่สร้างเอง	35 - 37
บทที่ 3	เขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยบอร์ด Micro:bit	
	• การใช้งาน Micro:bit เบื้องต้น	40
	• การเขียนโปรแกรม Micro:bit	41 - 43
	• การอัพโหลดโปรแกรมเข้าบอร์ด Micro:bit	44
	• การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าและส่งค่าใน Micro:bit	45
	• วิธีการหา COM Port	45
บทที่ 4	การเขียนโปรแกรมของระบบความจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน	48 - 54
วัสดุอุปกรณ์		55

บทนำ

เทคโนโลยีความจริงเสริม
(Augmented Reality : AR)

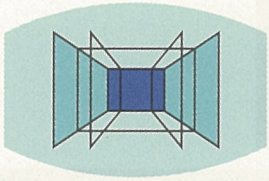


รู้จักเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR)
เป็นเทคโนโลยีแสดงการซ้อนทับของเนื้อหาแสดงภาพกราฟิกเสมือนในสภาพแวดล้อมจริงเข้าด้วยกันในเวลาเดียวกันซึ่งจะแสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต (Tablet) หรืออุปกรณ์สวมใส่ที่สามารถแสดงผลได้

ความแตกต่างระหว่าง VR AR และ MR

VIRTUAL REALITY
VR

Digital Environments that shut out the real world.



Completely digital Environments

Fully enclosed, synthetic experience with no sense of the real world.

AUGMENTED REALITY
AR

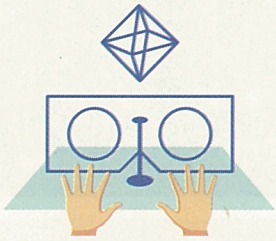
Digital content on top of your real world.

Real world with digital information overlay

Real world remains central to the experience, enhanced by virtual details.

MERGED REALITY
MR

Digital content interacts with your real world.

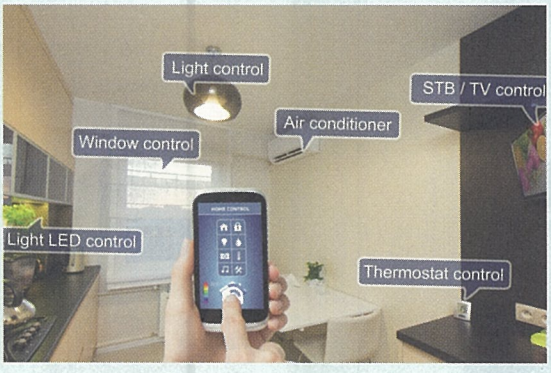


Real and the virtual are interwined

Interaction with and manipulation of both the physical and virtual environment.

เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) ในชีวิตประจำวัน

VEoT
Smart City



VEoT
Home

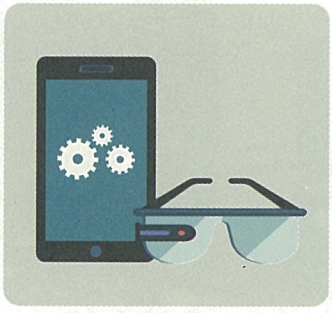
VEoT
Health

VEoT
Agriculture

VEoT
Industrial

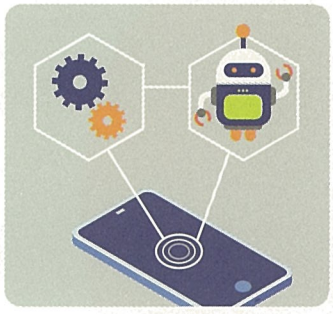
VEoT
Simulations

เส้นทางอาชีพ AR



นักพัฒนาแอพพลิเคชัน
บนมือถือ แว่นตาแบบ
สวมใส่ได้

นักออกแบบโมเดล
/ ข้อมูลดิจิตอล



System Integrator (SI)

บทที่ 1

การใช้งาน UNITY 3D เบื้องต้น

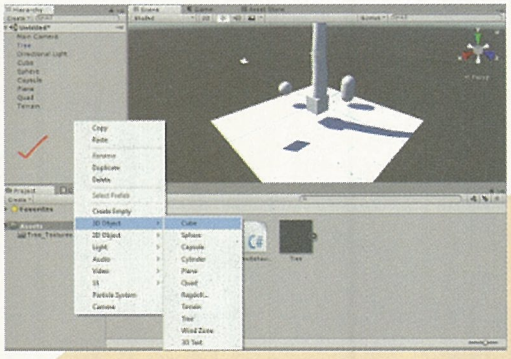
รู้จัก Unity3D

Unity คือ Game Engine ที่มีความสามารถทำงานได้หลากหลายวัตถุประสงค์ดังนี้

Gaming	Filming Animation & Cinematics	Architecture Engineering & Construction	EdTech	VR / AR / XR

ที่มา : https://blogs.unity3d.com

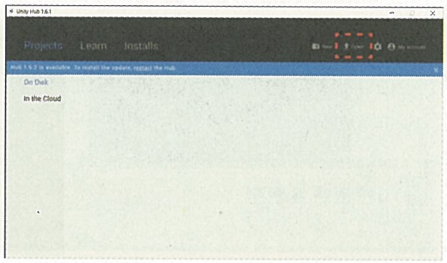
ส่วนประกอบของโปรแกรม Unity3D



ขั้นตอนการใช้งาน Unity3D เบื้องต้น

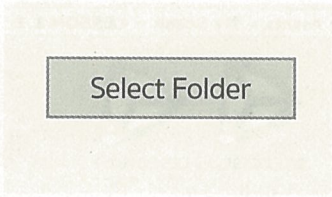
1. เปิดโปรแกรม Unity

2. เลือก Open เพื่อเปิดไฟล์โปรเจค

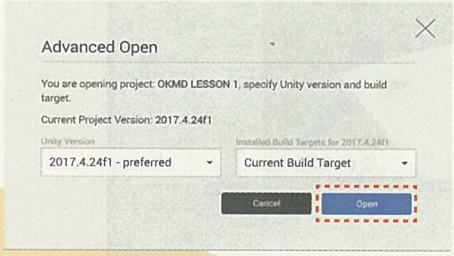


3. เลือกโฟลเดอร์

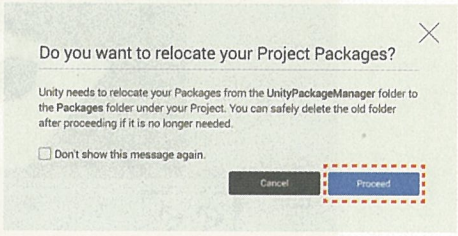
4. กดปุ่ม



5. กดปุ่ม Open



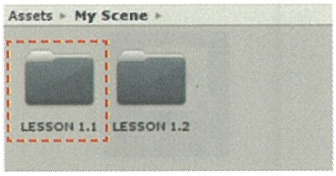
6. กดปุ่ม Proceed



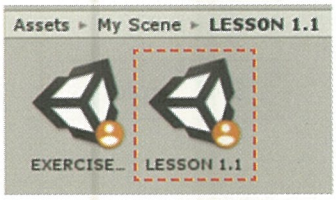
ขั้นตอนการใช้งาน Unity3D เบื้องต้น

7. กดเลือกโฟลเดอร์ My Scene ในหน้าต่างของโปรเจคที่เปิดได้แล้ว

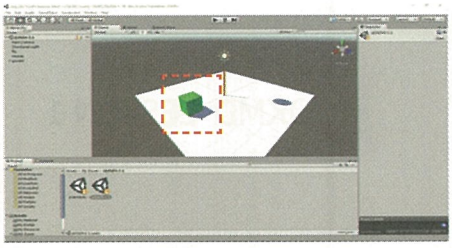
8. กดเลือกโฟลเดอร์ LESSON 1.1

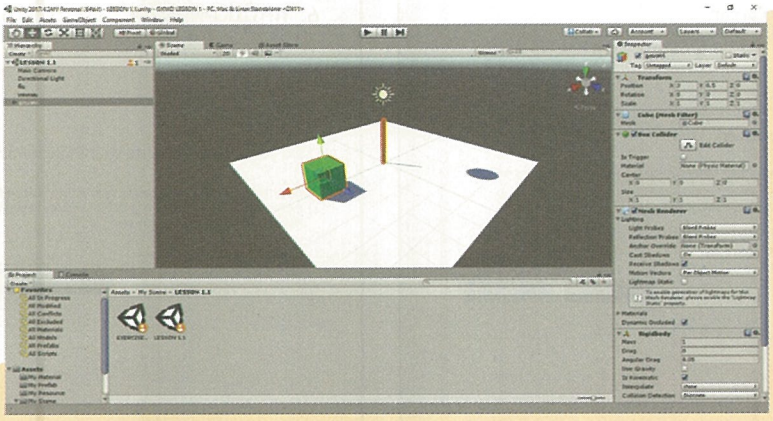


9. กดเลือก Scene ชื่อ LESSON 1.1

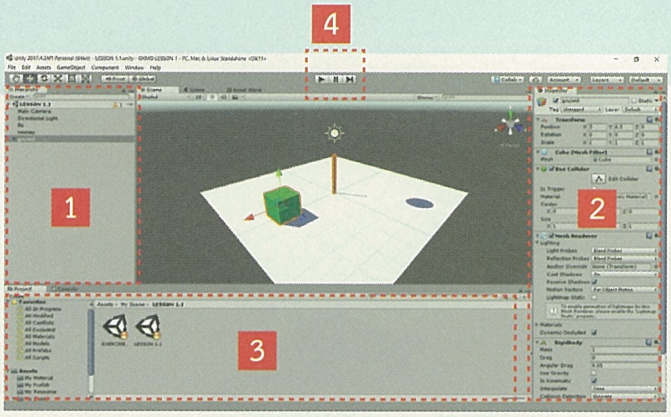


10. กดเลือกลูกบาศก์

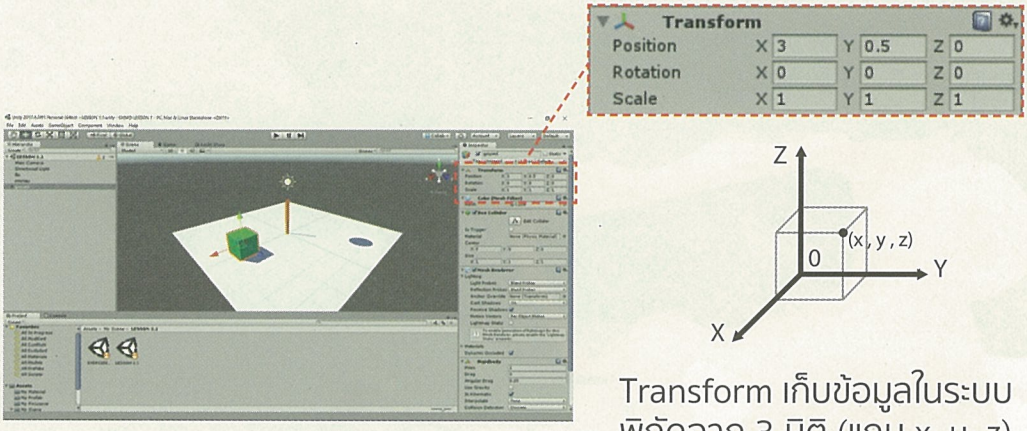




Unity3D GUI



1. Hierarchy ส่วนที่แสดงวัตถุต่างๆ ที่ทำงานอยู่ในฉาก
2. Inspector ส่วนที่ใช้ปรับค่าต่างๆ เช่น ตำแหน่ง ขนาดและสีของวัตถุ
3. Project และ Console
4. Play / Pause



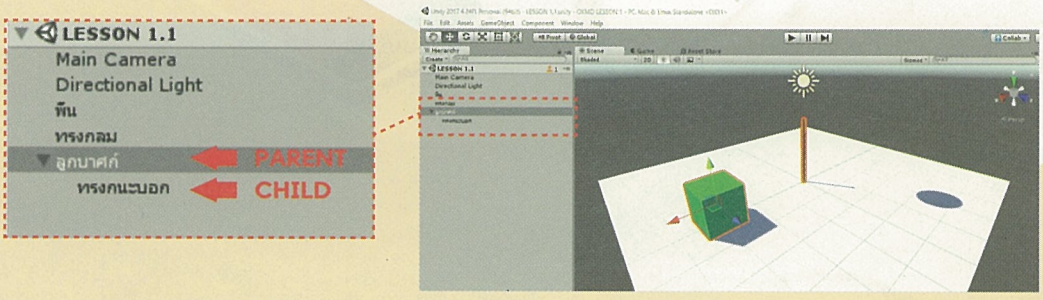
Transform เก็บข้อมูลในระบบพิกัดฉาก 3 มิติ (แกน x, y, z)

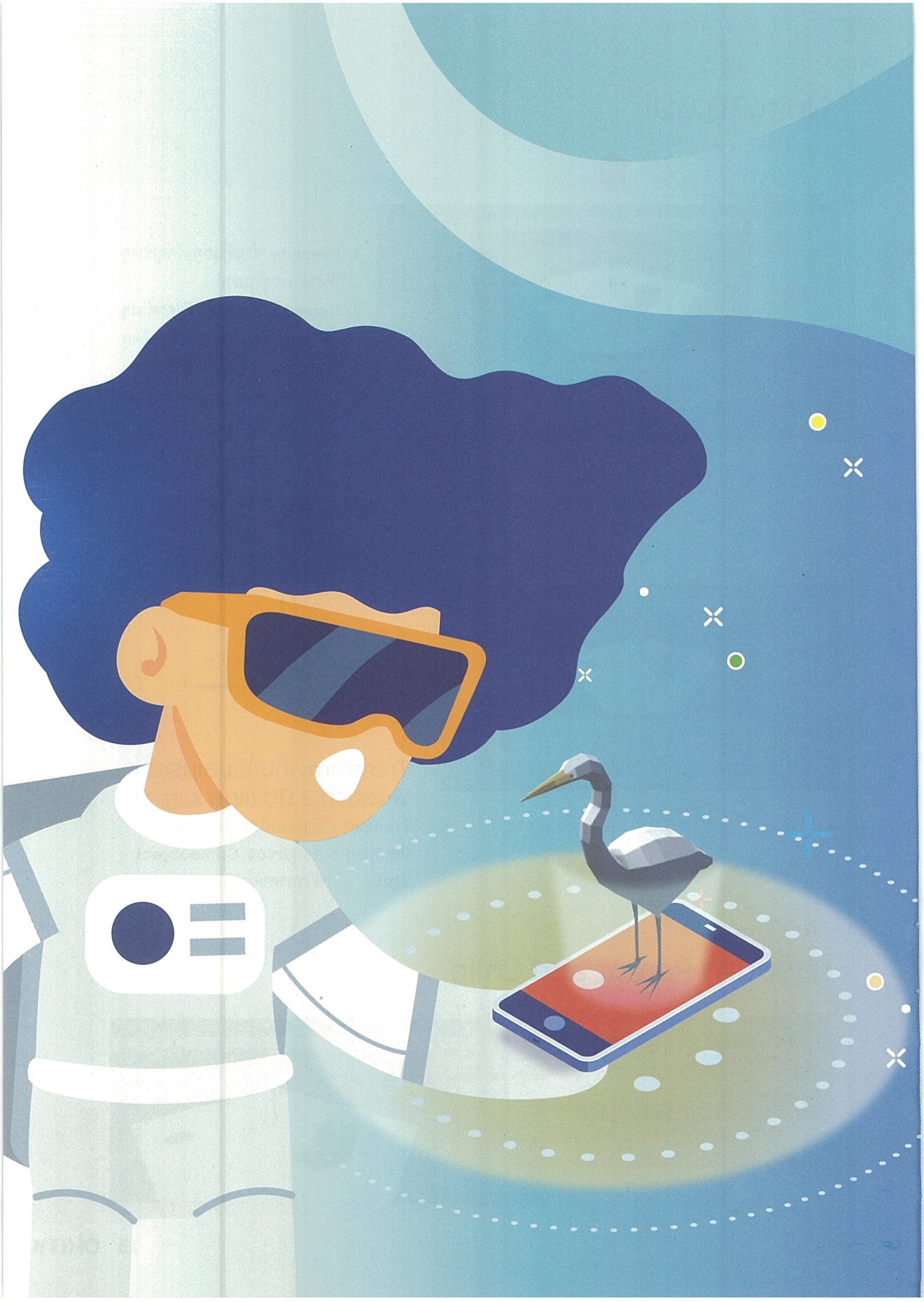
Position : ค่าตำแหน่งของ Gameobject

Rotation : ค่ามุมของ Gameobject

Scale : ค่าขนาดของ Gameobject

การตั้งค่า Parent and Child



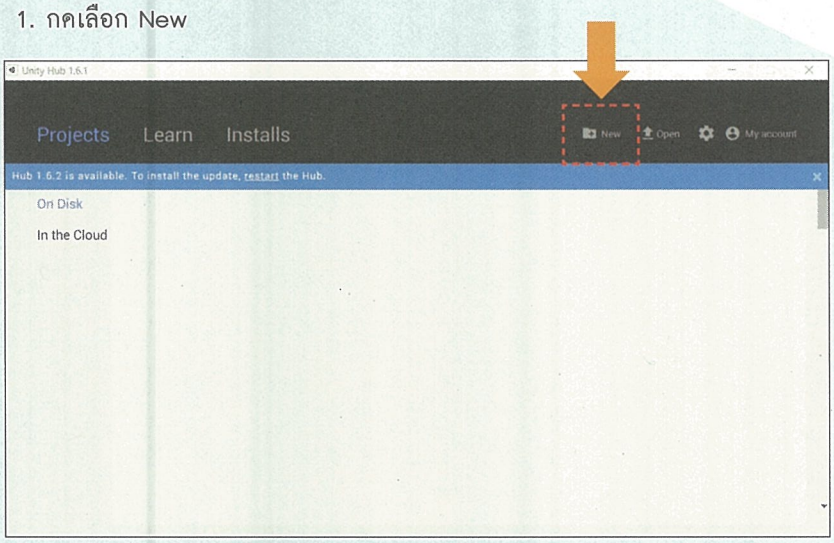


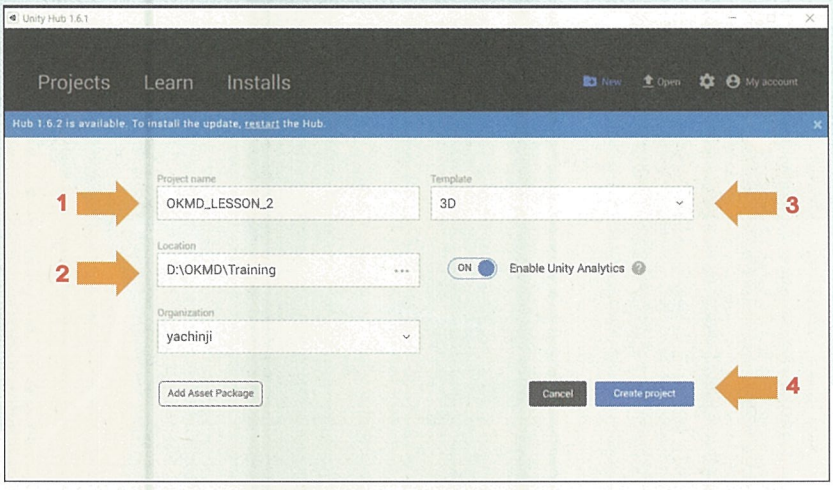
บทที่ 2

การสร้าง AR แอปพลิเคชันเบื้องต้น

การสร้างโปรเจคด้วย Unity3D

1. กดเลือก New

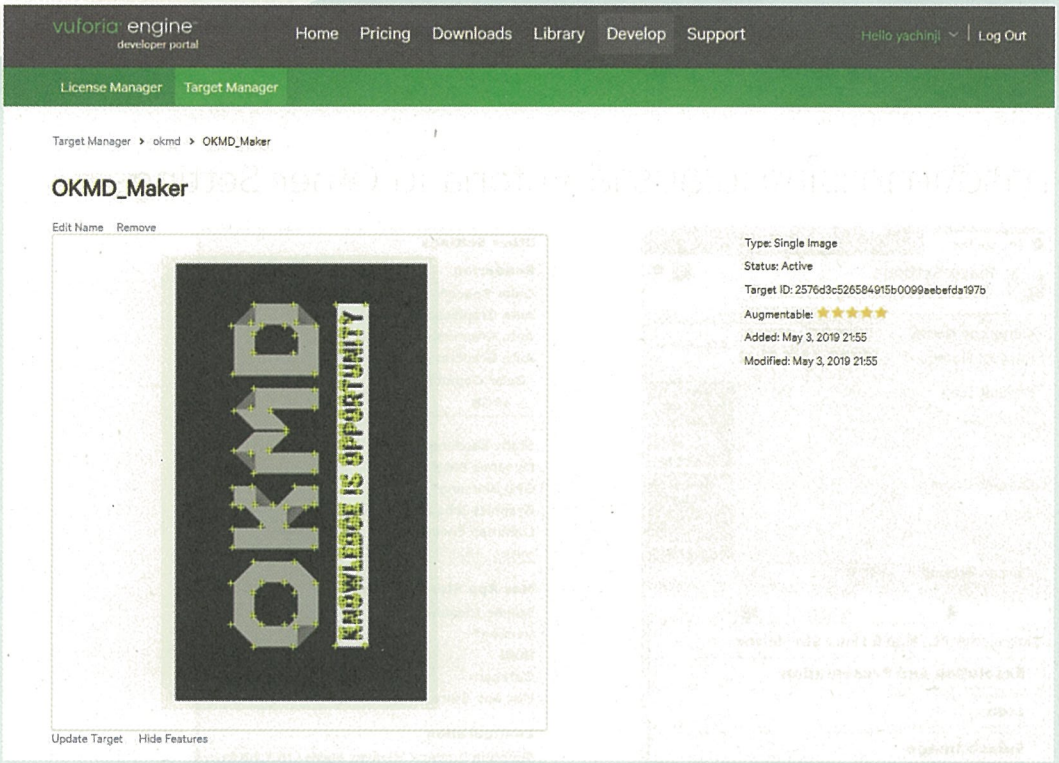




รู้จักกับ Vuforia

Vuforia คือ ไลบรารี่สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสริม (AR) ที่มีการรวบรวมชุดคำสั่งการตรวจจับวัตถุประเภทต่างๆ โดยไลบรารี่ Vuforia สามารถตรวจจับตำแหน่งได้ทั้งแบบสัญลักษณ์รูป (Marker) และแบบวัตถุสามมิติ ซึ่งเมื่อตรวจจับวัตถุที่กำหนดได้ สามารถนำมาแสดงผลเป็นข้อมูลซ้อนทับสภาพแวดล้อมจริงเช่น รูปภาพ วัตถุ หรือตัวอักษรภาษาอังกฤษ และโมเดลสามมิติรวมทั้งรองรับการใช้งานแบบ Virtual Buttons และการสร้างแผนที่ 3 มิติ

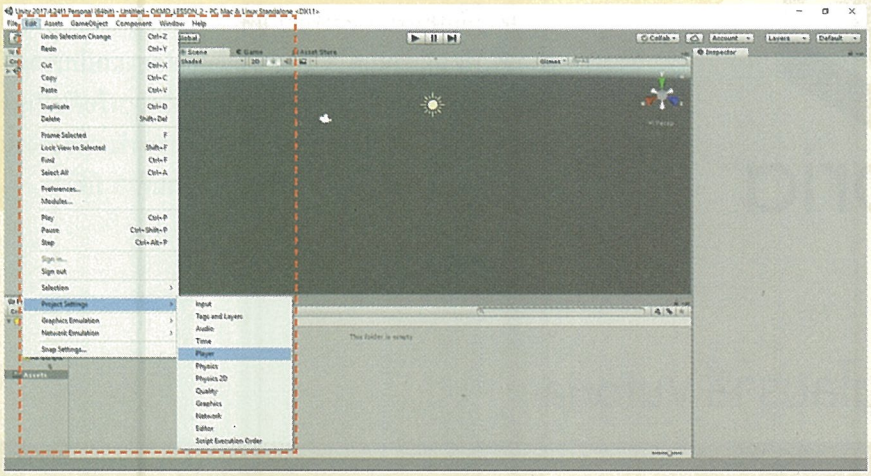
การใช้งานไลบรารี่ Vuforia



ในการสร้างแอปพลิเคชัน AR ด้วย Vuforia สามารถสร้าง Marker ด้วยตนเองได้ ผ่านการลงทะเบียนในฐานข้อมูล หรือ Database บนเว็บไซต์ เพื่อจัดเก็บรูป Marker (Target) เป็นข้อมูลที่สามารถระบุตำแหน่งสำคัญที่ใช้ตรวจจับ

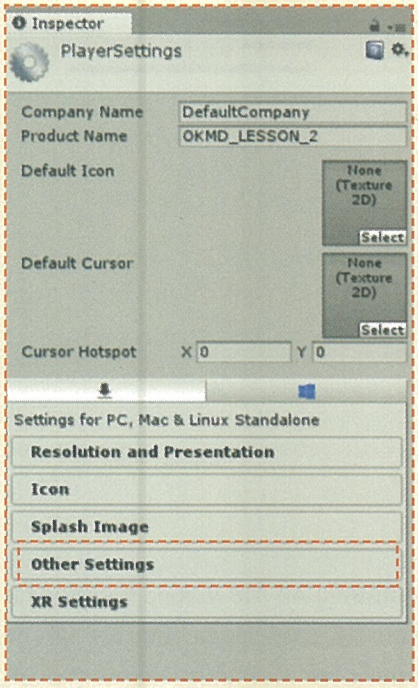
การตั้งค่าสำหรับ AR เบื้องต้น

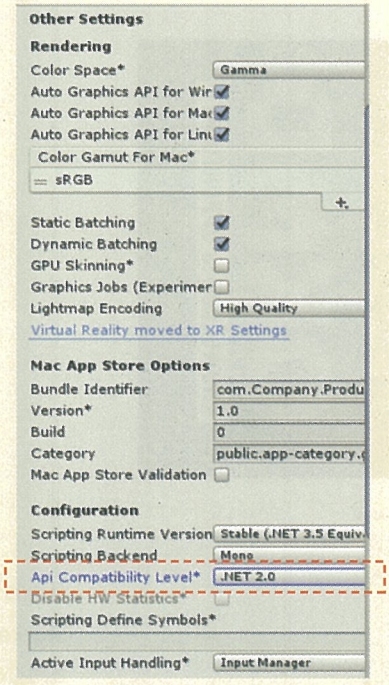
การตั้งค่า Setting Player for Vuforia (XR Support)



เลือก Edit > Player Settings > Player

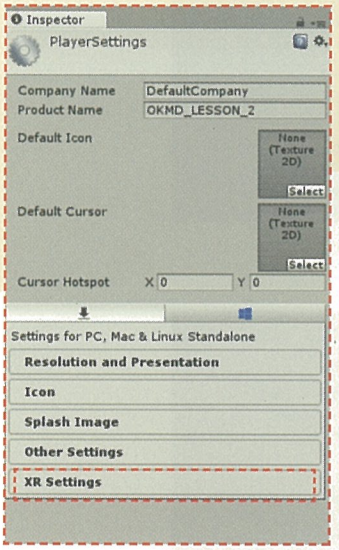
การตั้งค่าการใช้งานไลบรารี่ Vuforia ใน Other Settings

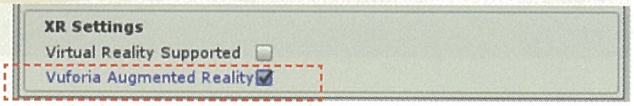




แถบเมนู Inspector > เลือกแถบ Other Settings > Api Compatibility Level* > เลือกเป็น .NET 2.0

การตั้งค่าการใช้งานไลบรารี่ Vuforia ใน XR Settings



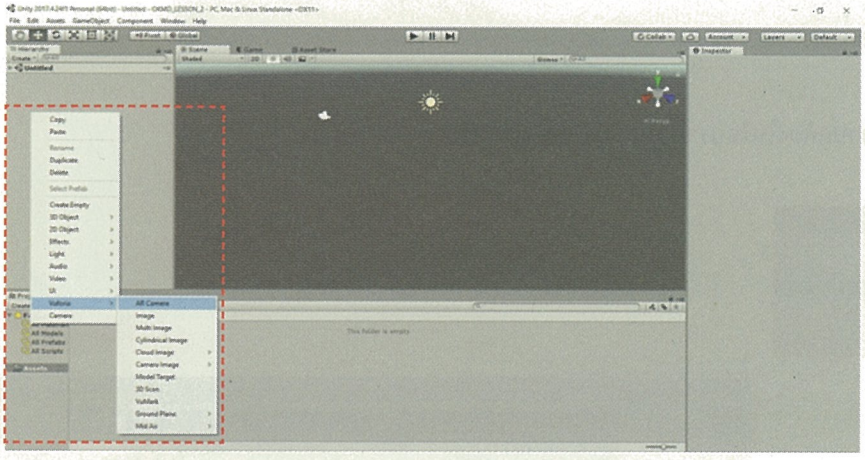


แถบเมนู Inspector

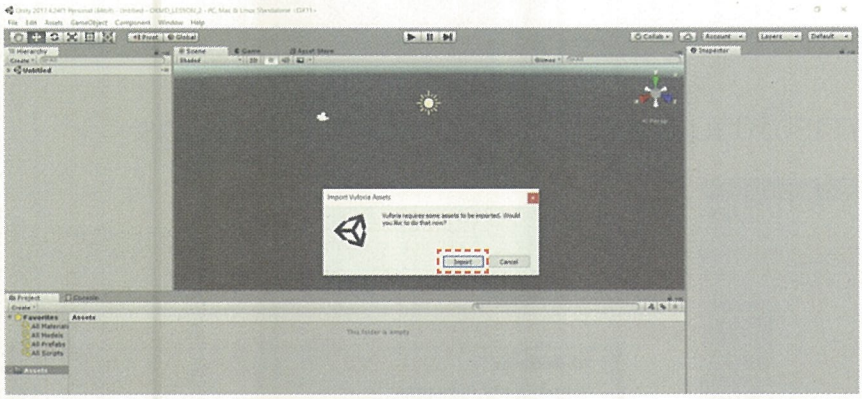
> เลือกแถบ XR Settings

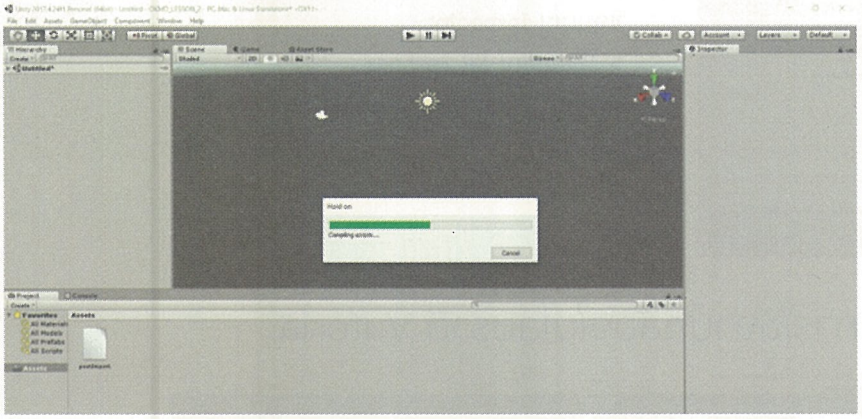
> เลือก Vuforia Augmented Reality

การตั้งค่าการใช้งานกล้องในไลบรารี่ Vuforia

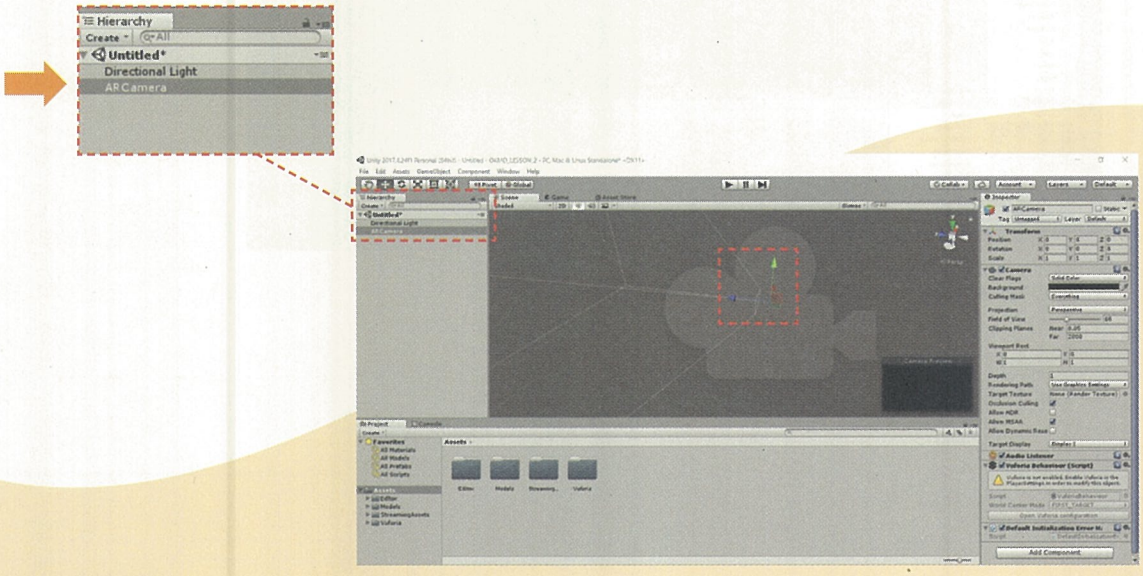


คลิกขวาในแถบ Hierarchy > Vuforia > AR Camera



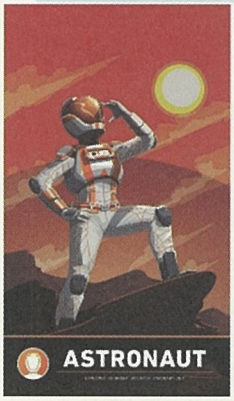


การตั้งค่าการใช้งานกล้องในไลบรารี่ Vuforia เสร็จเรียบร้อย

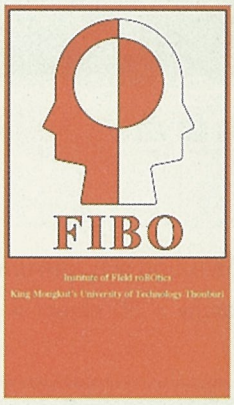


วิธีการแสดงโมเดลสามมิติ ด้วยไลบรารี่ Vuforia

Marker - ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ

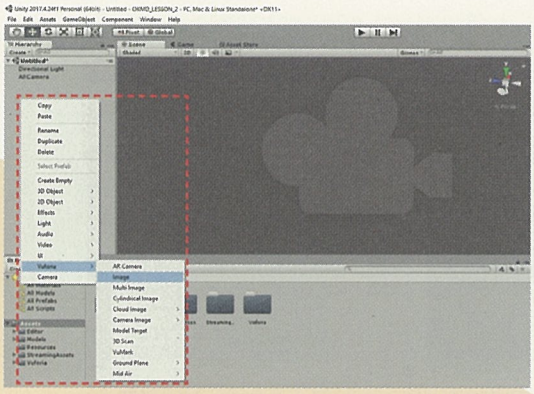


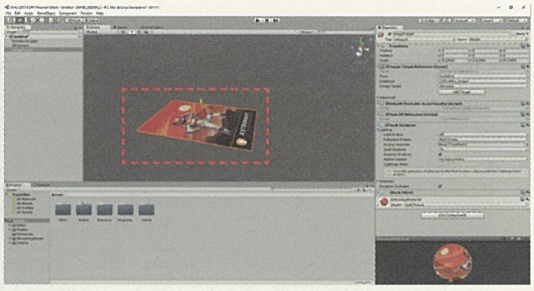
Marker จากไลบรารี่ Vuforia ที่สามารถ
เปิดใช้งานได้ โดยไม่ต้องลงทะเบียน



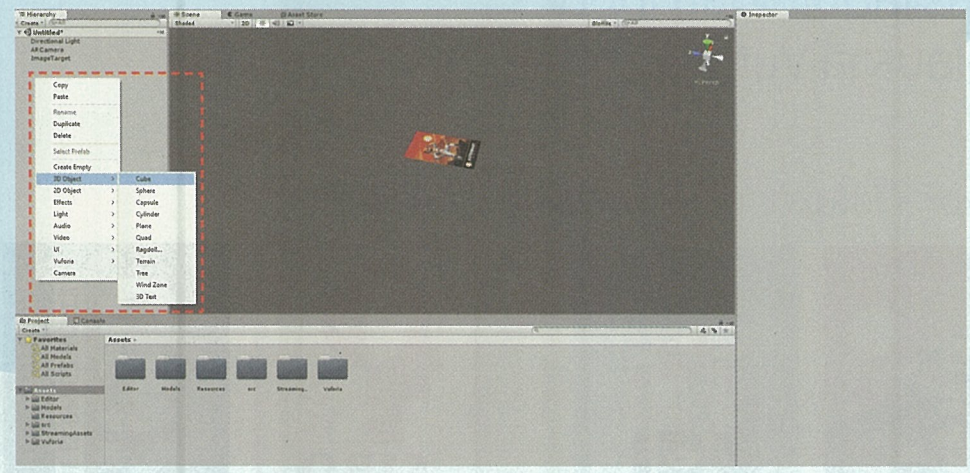
Marker ที่สร้างเอง และต้องลงทะเบียน
เพื่อให้สามารถใช้งานได้

Marker จากไลบรารี่ Vuforia ที่สามารถเปิดใช้งานได้โดยไม่ต้องลงทะเบียน

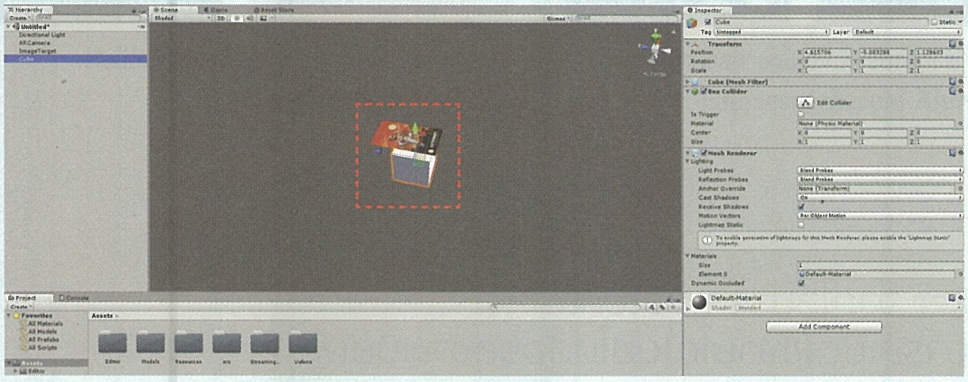


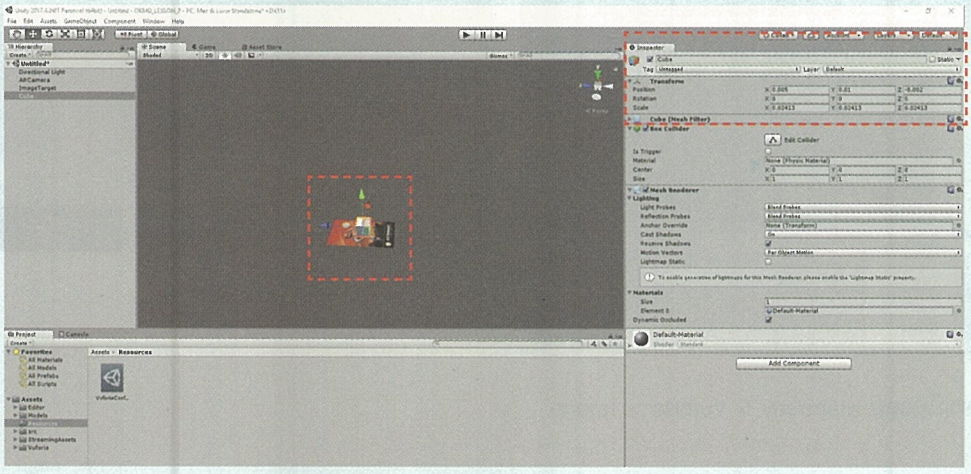


1. คลิกขวาในแถบ Hierarchy > Vuforia > Image

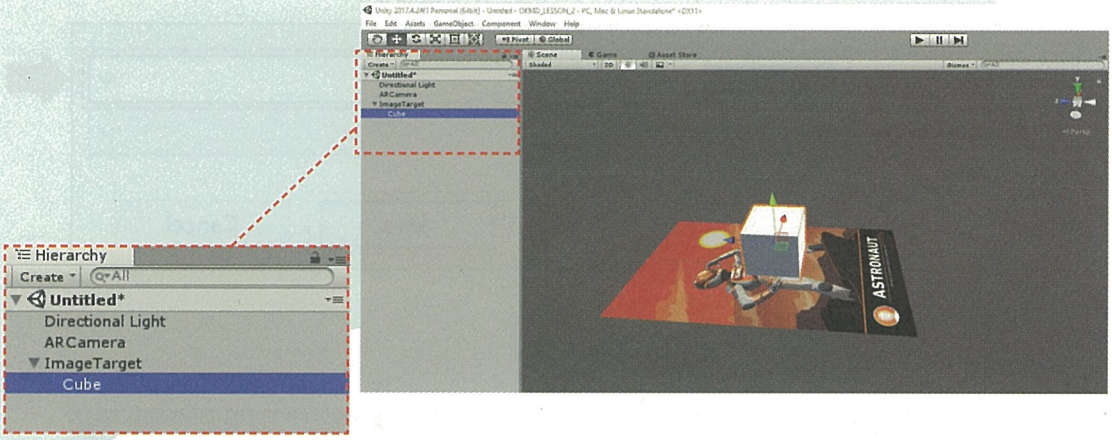


2. สร้างโมเดลลูกบากศก์สามมิติสำหรับแสดงผลบน Marker ด้วยการคลิกขวาในแถบ Hierarchy > 3D object > Cube

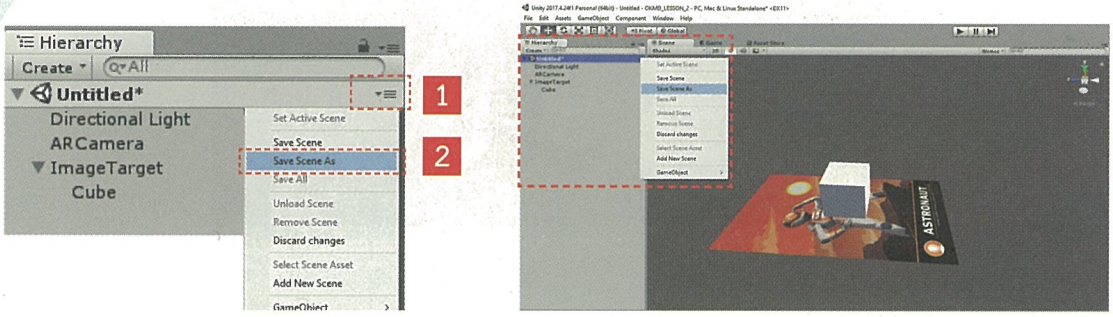




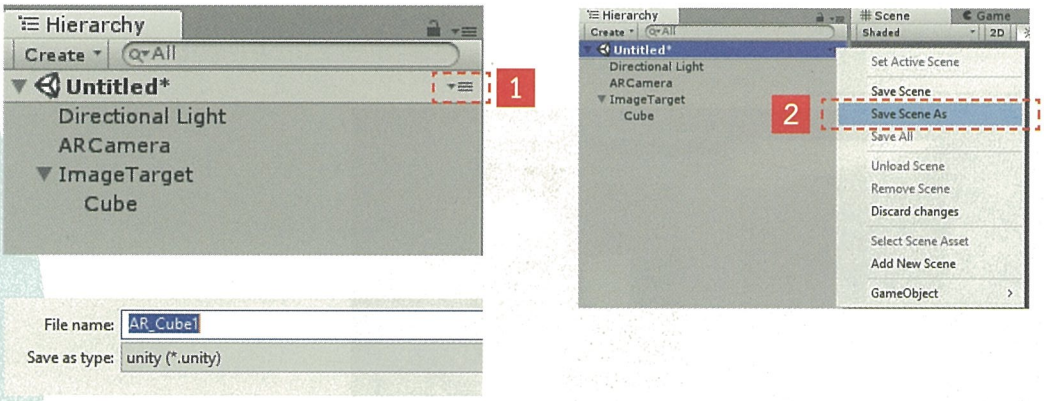
3. ปรับตำแหน่งและขนาด Cube



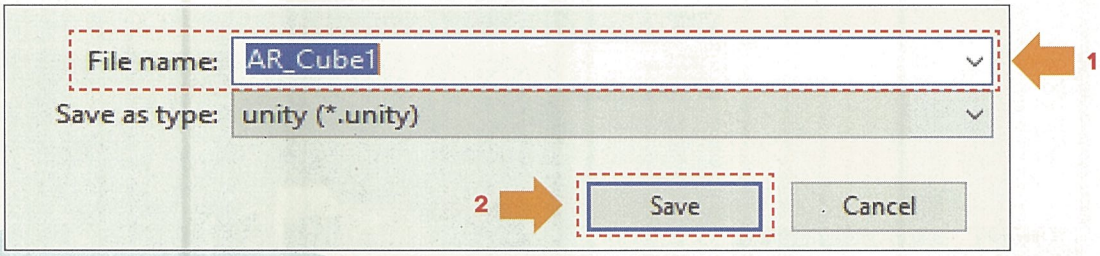
4. ตั้งค่า Cube ให้เป็น Child ของ Image Target



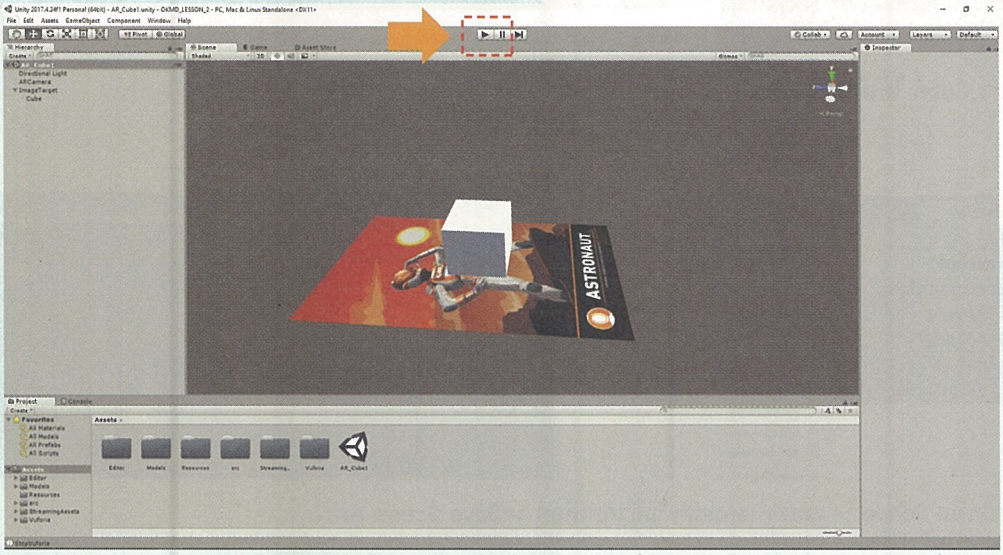
5. การบันทึก Scene > แถบ Hierarchy แล้วกดเลือก > Save Scene As



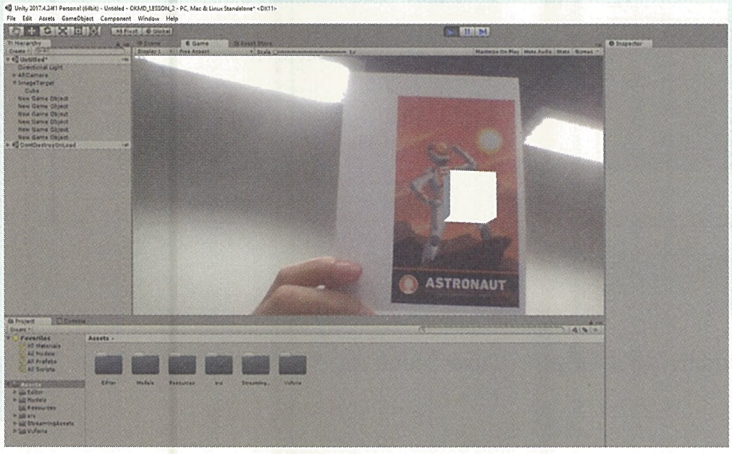
6. การบันทึก Scene > แถบ Hierarchy แล้วกดเลือก > Save Scene As



7. กดบันทึก Scene



8. ทดสอบโปรแกรม กดปุ่ม เพื่อเล่นโปรแกรมและหยุดโปรแกรม

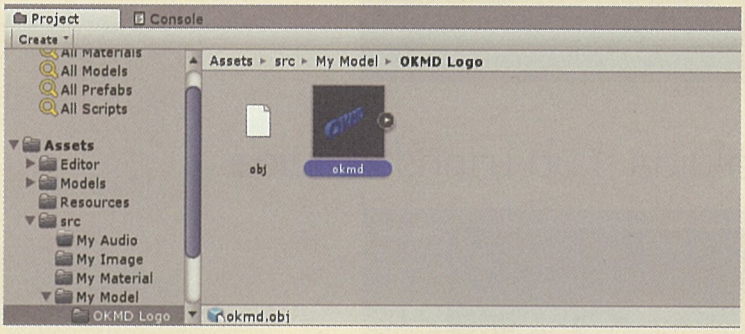


ทดลองเปลี่ยนโมเดลสามมิติ

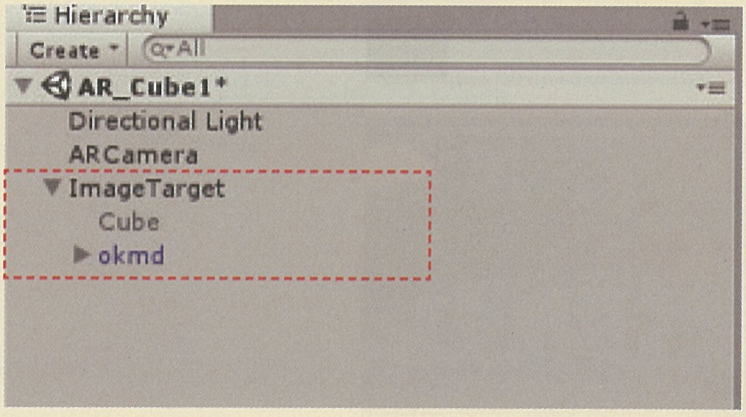
1. คัดลอก โฟลเดอร์ src ทดลองเปลี่ยนโมเดลสามมิติไปวางไว้ใน โฟลเดอร์ Asset

2. ไฟล์ โฟลเดอร์ src

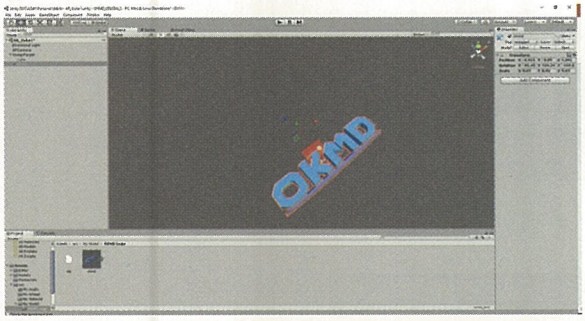
3. เลือกโฟลเดอร์ src > My Model > OMKD Logo > okmd.obj



4. ลากไฟล์ okmd.obj ไปวางไว้ใน Hierarchy

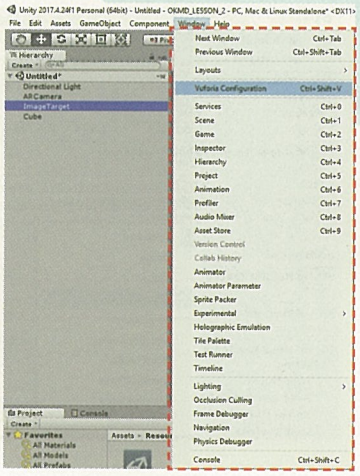


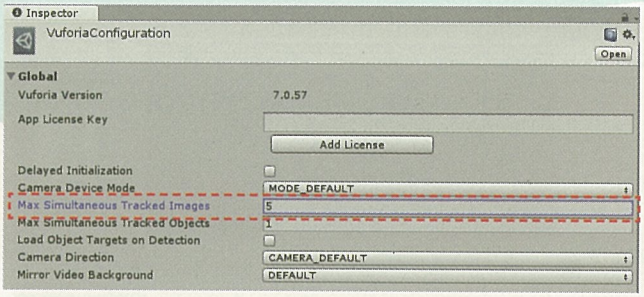
5. หมุน/ เลื่อน ตำแหน่งโมเดลสามมิติ

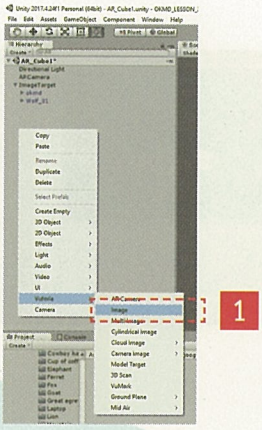


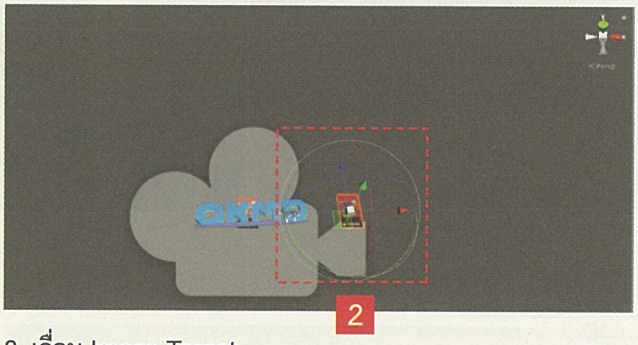
การแสดงผลโมเดล 3 มิติ มากกว่า 1 โมเดล

ตั้งค่าการใช้งานหลาย Marker (Multi-Marker)





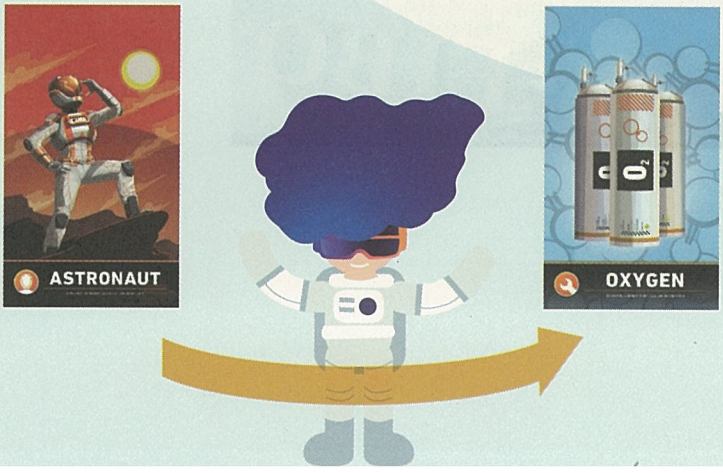


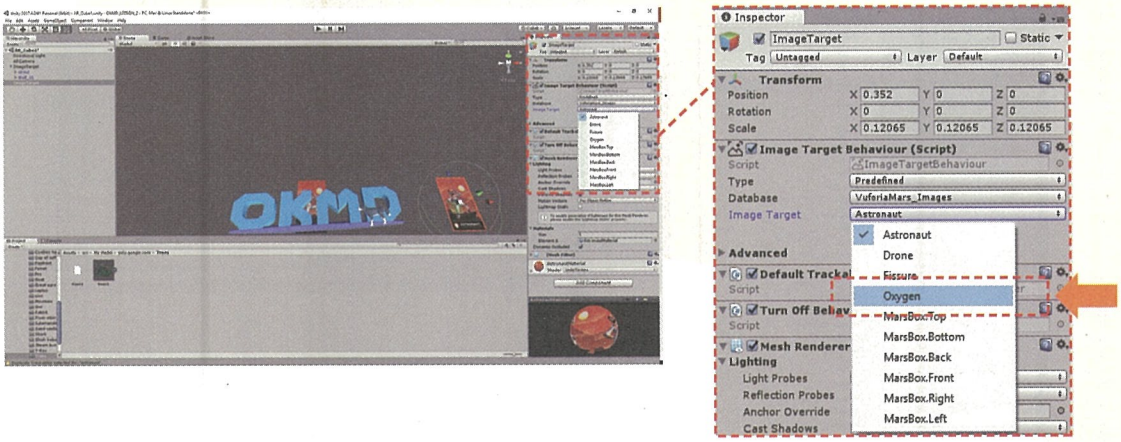


1. คลิกขวาในแถบ Hierarchy > Vuforia > Image

2. เลื่อน Image Target

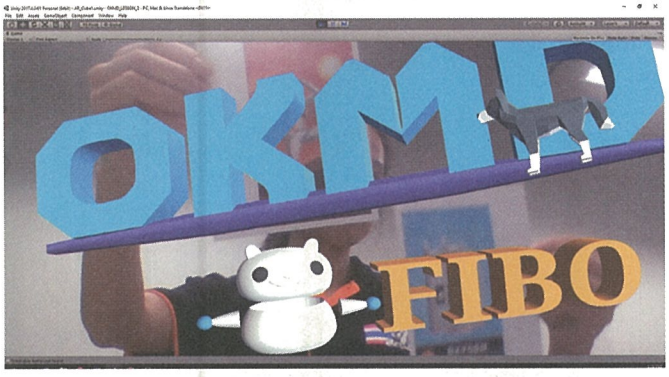
การเปลี่ยนรูป Marker




OKMD
Inspector
ImageTarget
Static
Tag Untagged
Layer Default
Transform
Position X 0.352 Y 0 Z 0
Rotation X 0 Y 0 Z 0
Scale X 0.12065 Y 0.12065 Z 0.12065
Image Target Behaviour (Script)
Script ImageTargetBehaviour
Type Predefined
Database VuforiaMars_Images
Image Target Astronaut
Astronaut
Drone
Fissure
Oxygen
MarsBox.Top
MarsBox.Bottom
MarsBox.Back
MarsBox.Front
MarsBox.Right
MarsBox.Left
Advanced
Default Trackal
Turn Off Behav
Mesh Renderer
Lighting
Light Probes
Reflection Probes
Anchor Override
Cast Shadows

OKMD

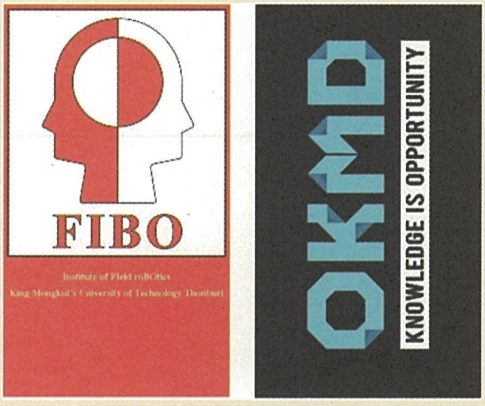
OKMD
FIBO


OKMD
FIBO

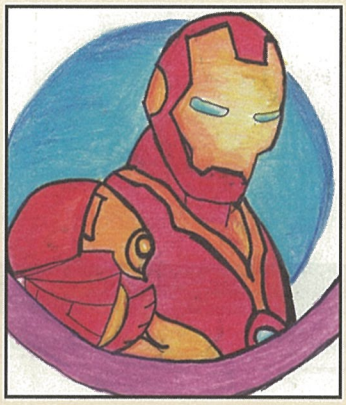
แบบฝึกหัด

1. ให้เพิ่มโมเดลอื่นเข้าไปใน Marker
2. บันทึกรูปไฟล์ที่ทำเสร็จแล้ว

Marker ที่สร้างเอง และต้องลงทะเบียน เพื่อให้สามารถใช้งานได้



ตัวอย่าง Marker ขนาด 7 cm. x 12 cm.

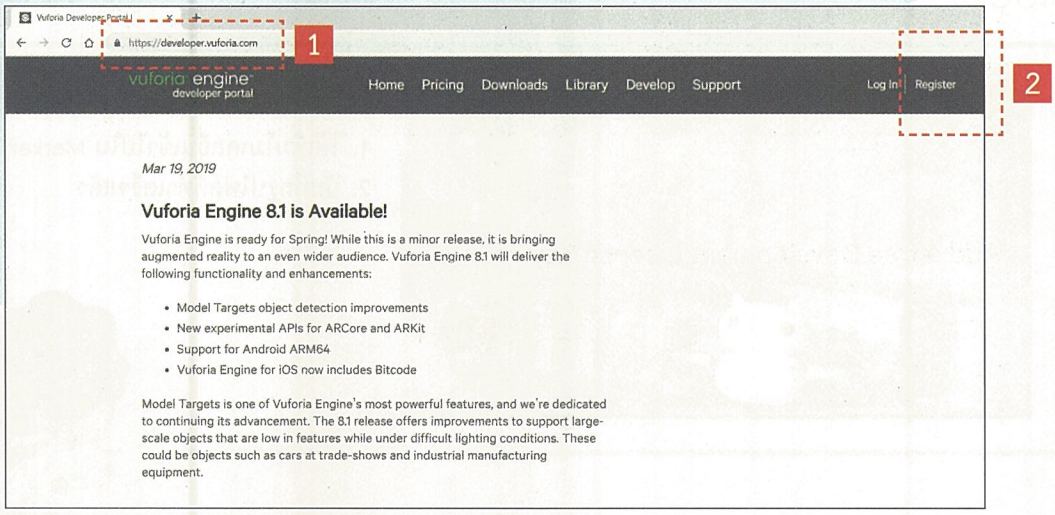


ออกแบบ Marker เอง ขนาด Free size

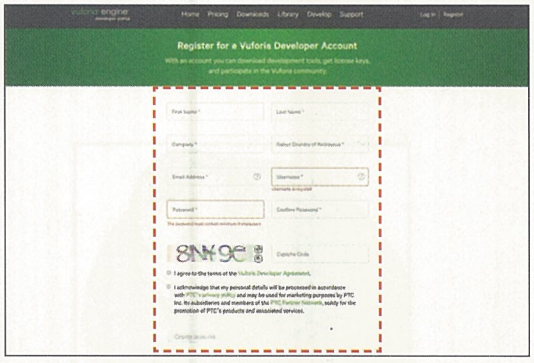
ข้อจำกัด

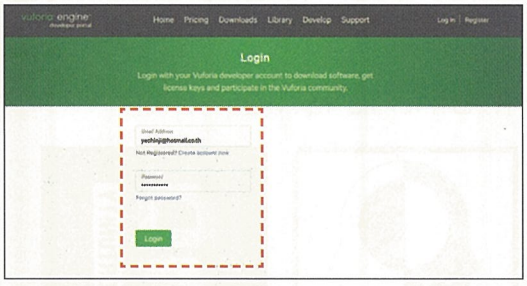
1. กระดาษต้องไม่มัน / ไม่สะท้อนแสง
2. รูปชัดเจน
3. ต้องเป็นภาพที่ไม่สมมาตร

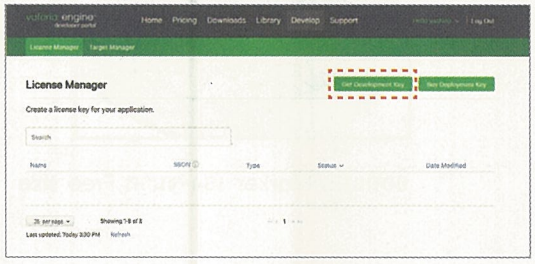
วิธีลงทะเบียน Marker ด้วยตนเอง

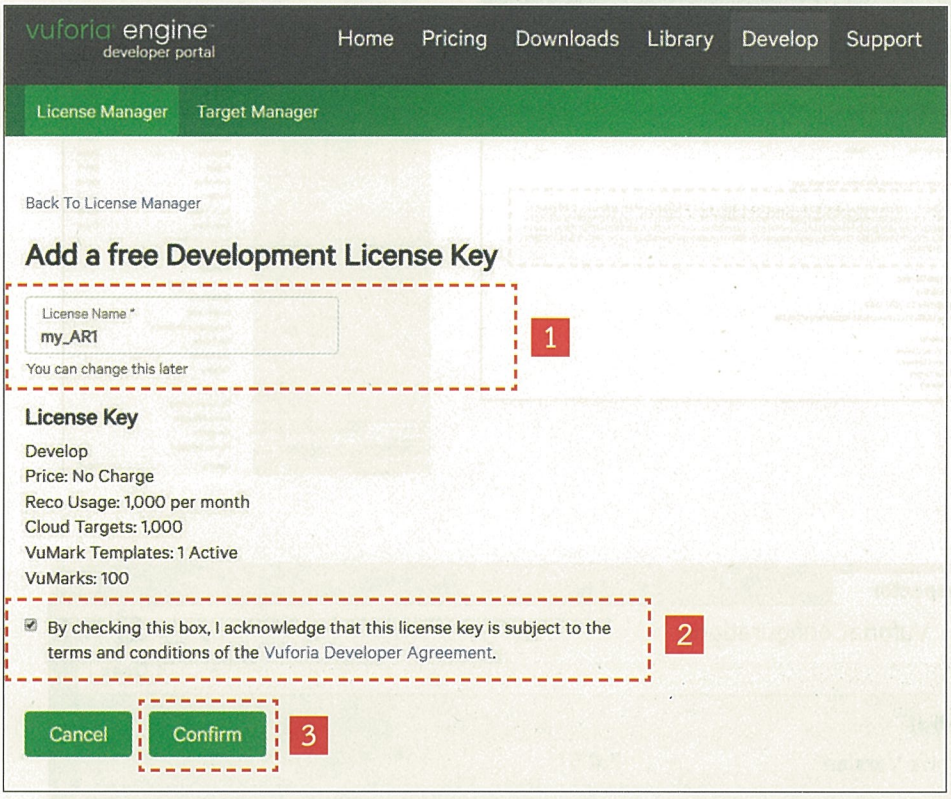


1. เข้าเว็บ https://developer.vuforia.com/
2. กด Register

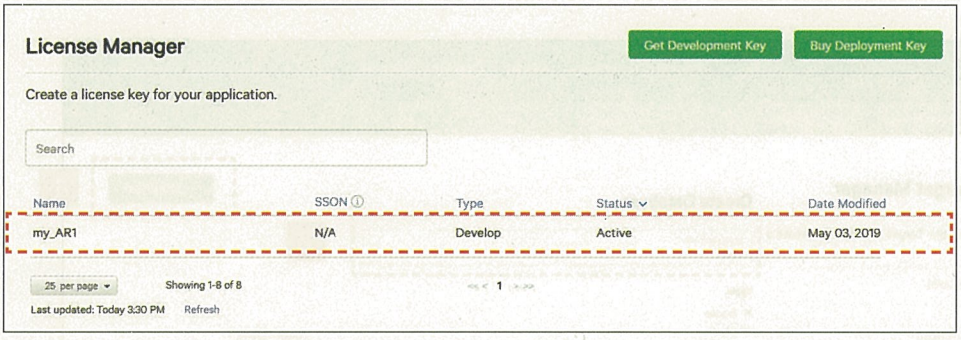


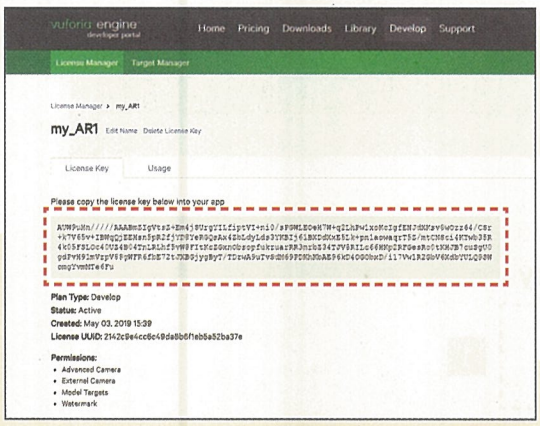


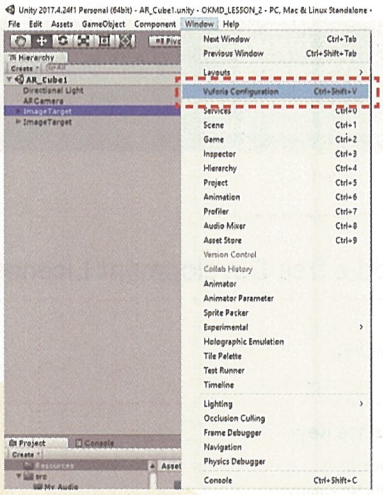


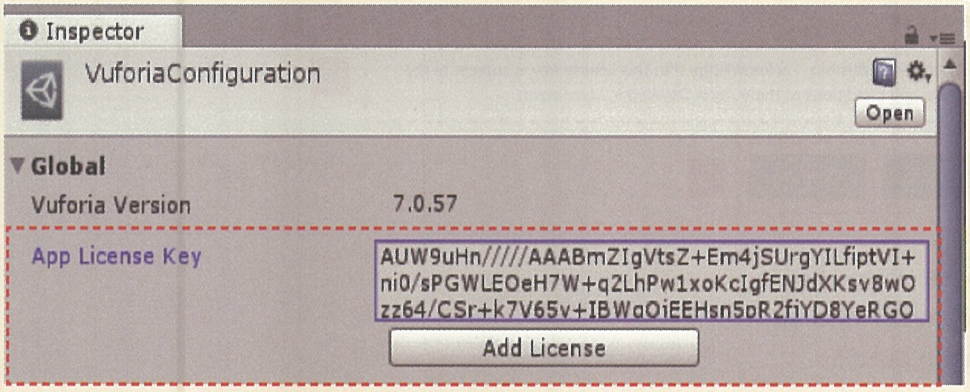


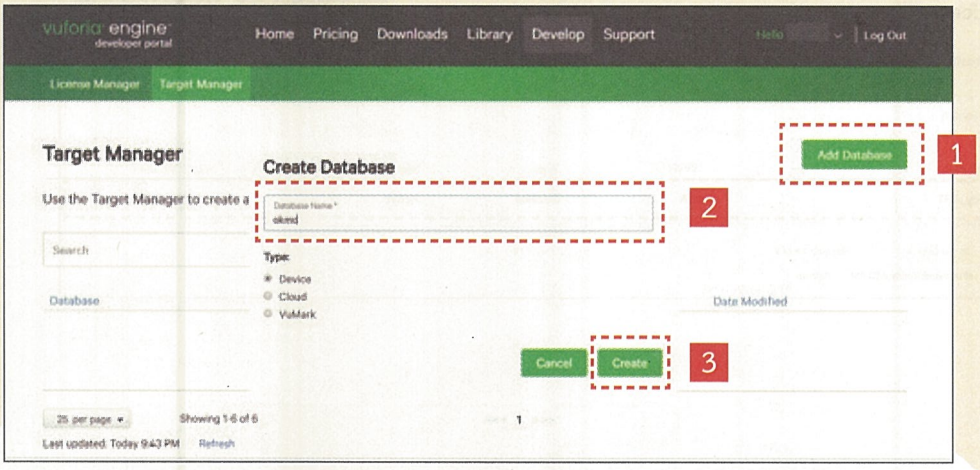
1. ตั้งชื่อ License Key
2. เลือกยอมรับข้อตกลง
3. กดปุ่ม Confirm



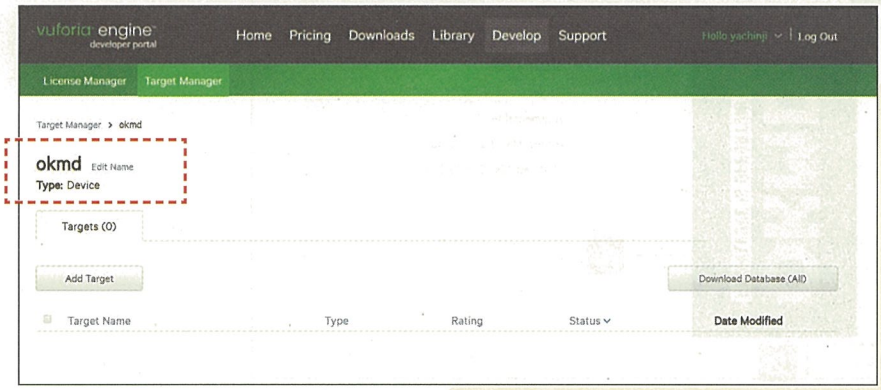

vuforia engine
developer portal
Home
Pricing
Downloads
Library
Develop
Support
License Manager
Target Manager
License Manager > my_AR1
my_AR1
Edit Name
Delete License Key
License Key
Usage
Please copy the license key below into your app
Plan Type: Develop
Status: Active
Created: May 03, 2019 15:39
License UUID: 2142c9e4cc6c49da8b6f1eb6a52ba37e
Permissions:
Advanced Camera
External Camera
Model Targets
Watermark


Unity 2017.4.24f1 Personal (64bit) - AR_Cube1.unity - OKMD_LESSON_2 - PC, Mac & Linux Standalone
File
Edit
Assets
GameObject
Component
Window
Help
Hierarchy
Create
AR_Cube1
Directional Light
AR Camera
ImageTarget
ImageTarget
Next Window Ctrl+Tab
Previous Window Ctrl+Shift+Tab
Layouts
Vuforia Configuration Ctrl+Shift+V
Services Ctrl+0
Scene Ctrl+1
Game Ctrl+2
Inspector Ctrl+3
Hierarchy Ctrl+4
Project Ctrl+5
Animation Ctrl+6
Profiler Ctrl+7
Audio Mixer Ctrl+8
Asset Store Ctrl+9
Version Control
Collab History
Animator
Animator Parameter
Sprite Packer
Experimental
Holographic Emulation
Tile Palette
Test Runner
Timeline
Lighting
Occlusion Culling
Frame Debugger
Navigation
Physics Debugger
Console Ctrl+Shift+C
Project
Console
Create
Resources
src

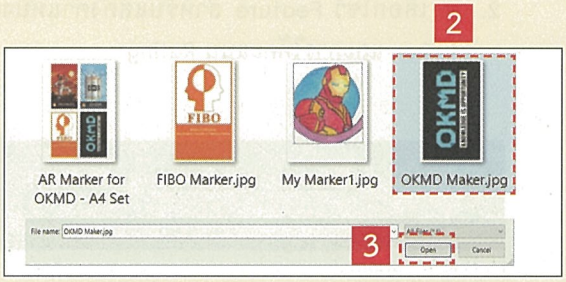

Inspector
VuforiaConfiguration
Open
Global
Vuforia Version
7.0.57
App License Key
AUW9uHn/////AAABmZIgVtsZ+Em4jSUrgYILfiptVI+
ni0/sPGWLEOeH7W+q2LhPw1xoKcIgfENJdXKsv8wO
zz64/CSr+k7V65v+IBWaOiEEHsn5bR2fiYD8YeRGO
Add License


vuforia engine
developer portal
Home
Pricing
Downloads
Library
Develop
Support
Log Out
License Manager
Target Manager
Target Manager
Use the Target Manager to create a
Search
Database
Create Database
Database Name *
okmd
Type:
Device
Cloud
VuMark
Add Database
1
2
Cancel
Create
3
Date Modified
25 per page
Showing 1-6 of 6
Last updated: Today 9:43 PM
Refresh

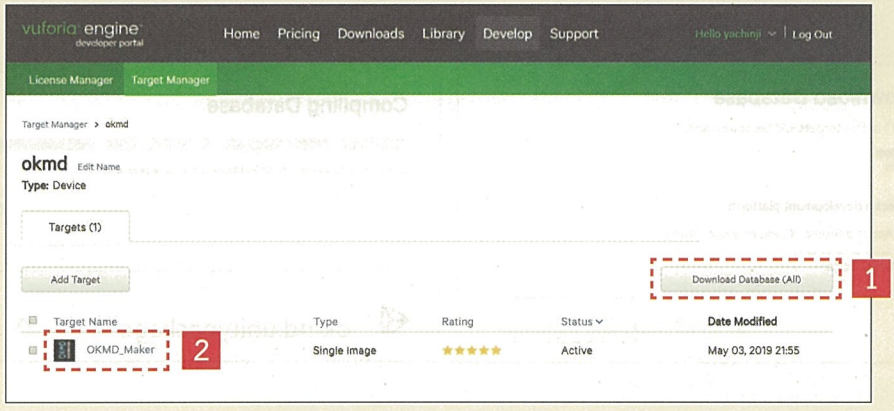
สร้างฐานข้อมูลของ Marker ที่ต้องการสร้างเอง



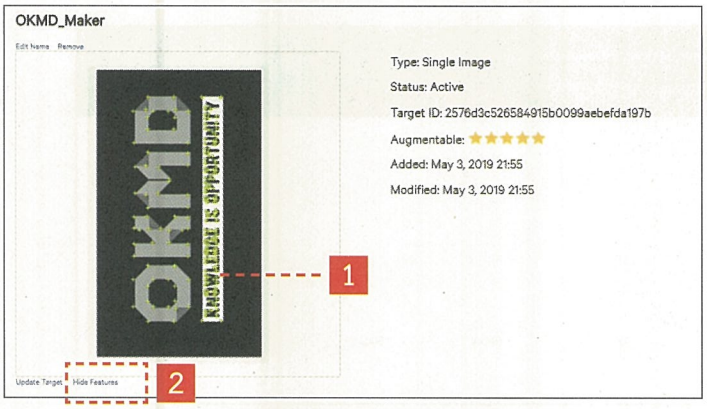
1. ฐานข้อมูลของ Marker ชื่อ okmd



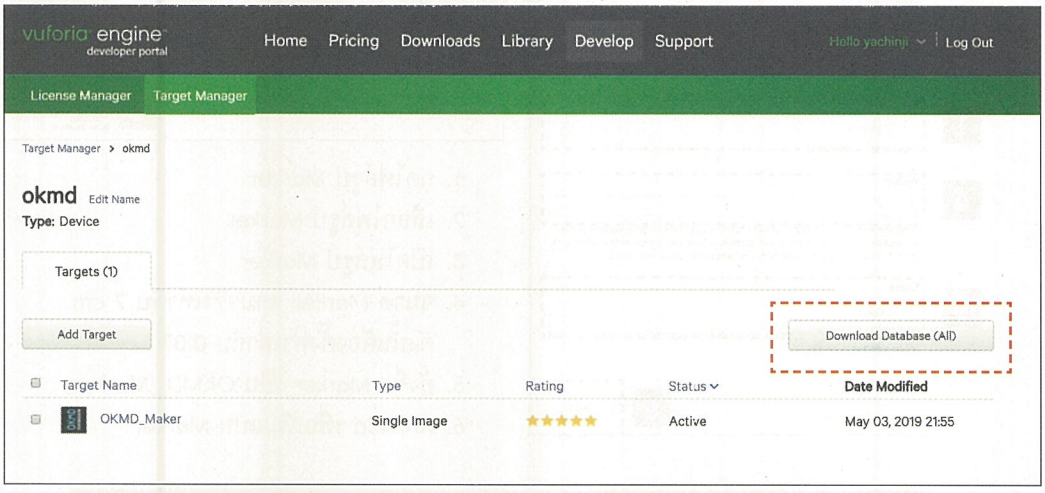
1. กดไฟล์รูป Marker
2. เลือกไฟล์รูป Marker
3. เปิดไฟล์รูป Marker
4. ขนาด Marker ตามจริงเท่ากับ 7 cm ดังนั้นต้องตั้งค่าเท่ากับ 0.07
5. ตั้งชื่อ Marker เป็น OKMD_Marker
6. กด Add เพื่อเพิ่มแบบ Marker

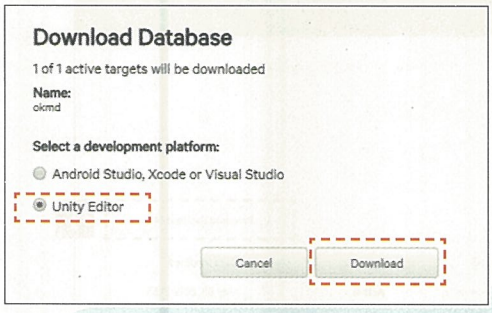


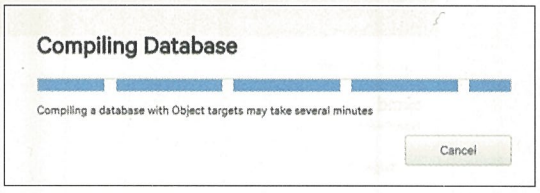
1. กด Download ฐานข้อมูล
2. กดเช็คการตรวจจับแบบ Marker และ Rating

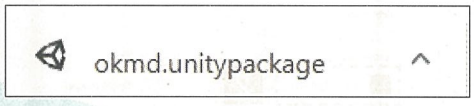


1. ตำแหน่งที่ใช้ในการตรวจจับแบบ Marker และการให้คะแนน Rating
2. กด เลือกโชว์ Feature สำหรับแสดงตำแหน่งที่ใช้ในการตรวจจับ Marker และการให้คะแนน Rating

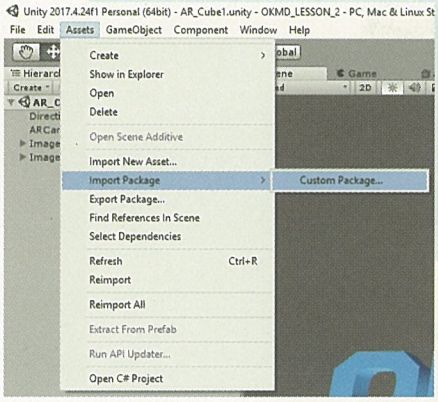


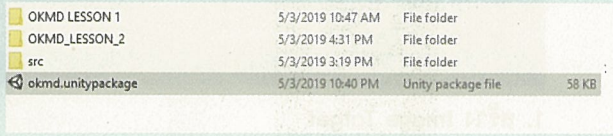


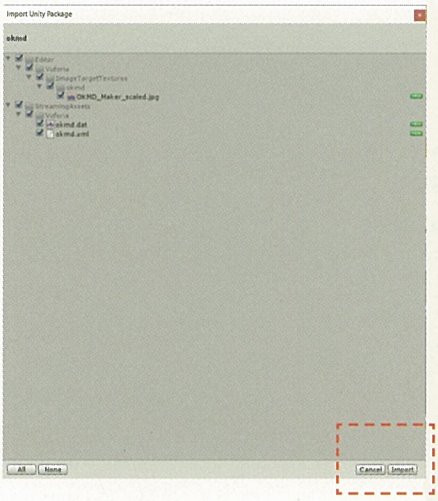




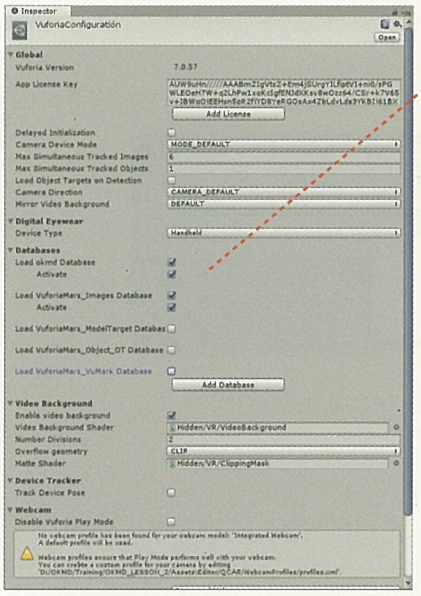
การใช้งานฐานข้อมูลของ Marker ที่สร้างเอง

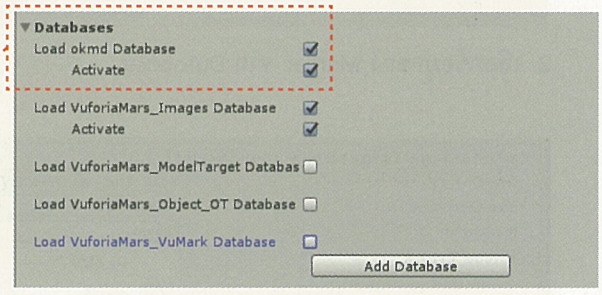


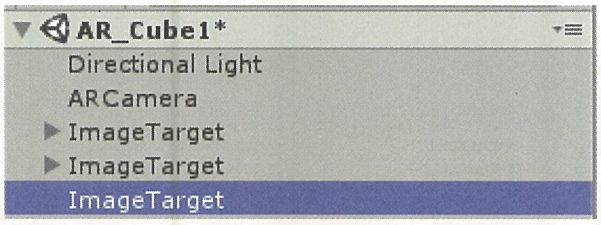




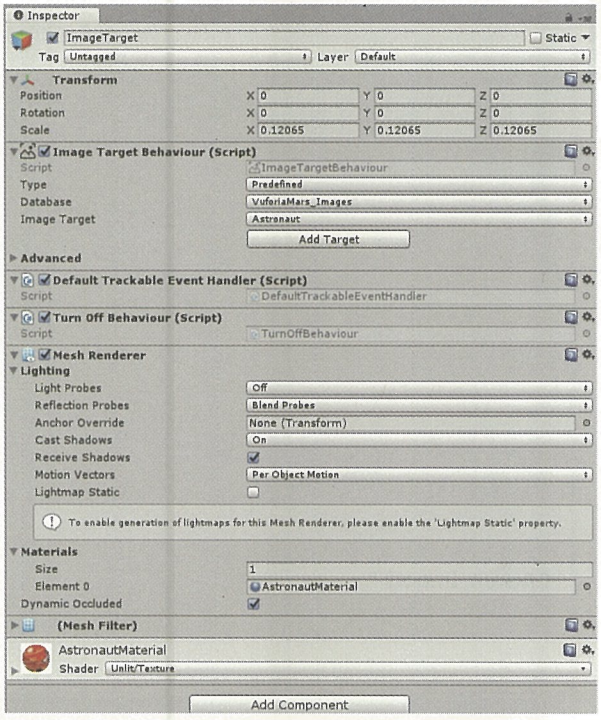
กดเลือก Import



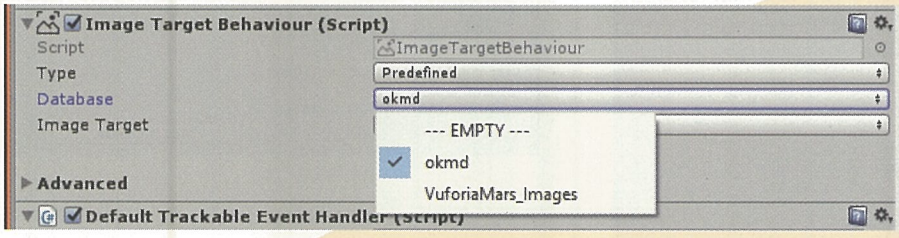




1. สร้าง Image Target

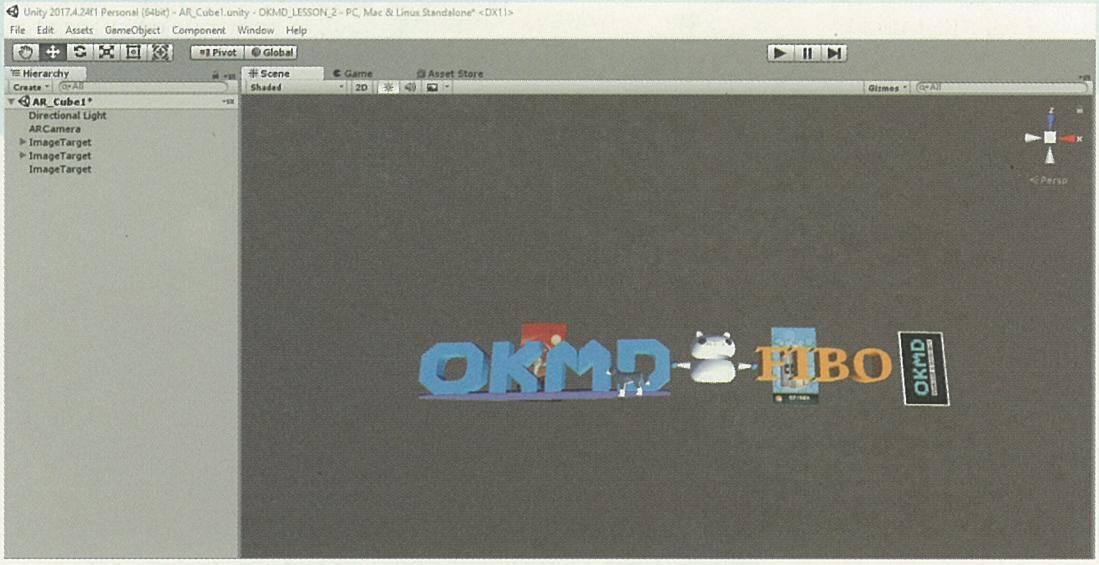


2. เลือกข้อมูลของ Marker จาก Database

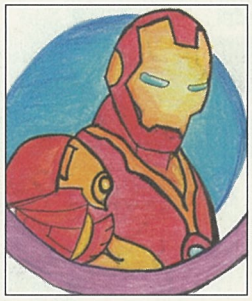


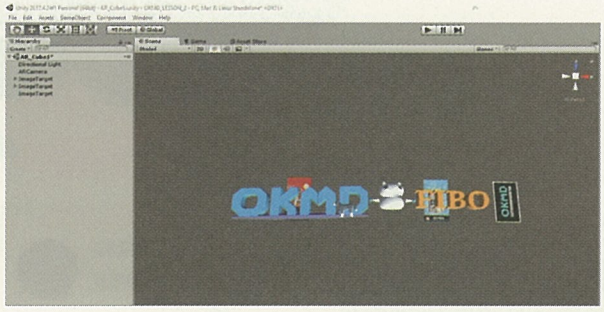
3. ไปที่ Inspector > Image Target Behaviour >

4. > Database > okmd



แบบทดสอบหลังเรียน





1. สร้าง Marker เอง และใช้งานฐานข้อมูลของ Marker ที่สร้างเอง
2. Marker ที่สร้างเองได้ Rating เท่าไหร่

A
B

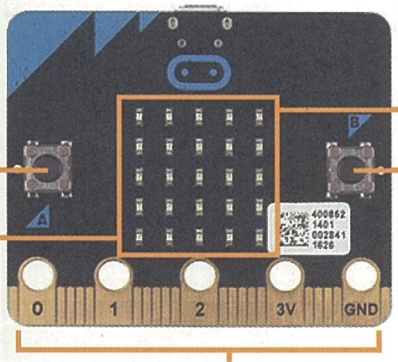
บทที่ 3

เขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยบอร์ด Micro:bit

การใช้งาน Micro:bit เบื้องต้น

รู้จัก Micro:bit

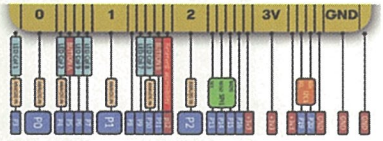
ด้านหน้า



ปุ่ม A
เป็นปุ่มกดที่เราสามารถเขียนโค้ดเพื่อตรวจจับการกดปุ่มได้ แล้วสั่งให้ทำอย่างอื่นต่อ

เซ็นเซอร์วัดแสง
นอกจากใช้แสดงผลแล้ว ยังใช้แผง LED เหล่านี้ในการวัดความสว่างของแสงภายนอกได้ด้วย

I/O Pin
เป็นขั้วต่อตรงขอบของบอร์ด แบ่งออกเป็น Pin 0, 1 และ 2 สำหรับรับ - ส่งสัญญาณ (Input/Output) ทั้งแบบอนาล็อกและดิจิตอล พร้อมขั้วต่อไฟ 3 โวลต์และกราวนด์ (ความจริงยังมี Pin ย่อยๆระหว่าง Pin หลักด้วย)



LED ขนาด 5 x 5
แผง LED สีแดง 25 ดวง สำหรับแสดงตัวเลข ข้อความ กราฟ และจุดที่เคลื่อนที่ได้

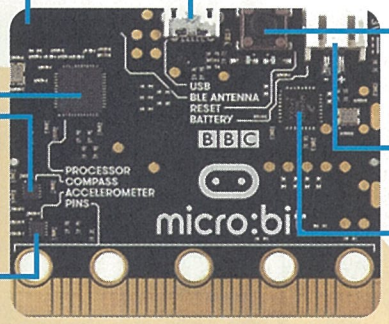
ปุ่ม B
เราสามารถตรวจจับการกดปุ่ม A หรือ B หรือการกดทั้งสองปุ่มพร้อมกัน

เสาอากาศ
สำหรับรับ - ส่งคลื่นวิทยุ และBluetooth

Application Processor
ประกอบด้วย CPU หน่วยความจำ Bluetooth และเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

Magnetometer
เซ็นเซอร์วัดความแรงสนามแม่เหล็ก และใช้เป็นเข็มทิศ

Accelerometer
เซ็นเซอร์วัดความเร่ง 3 แกน ใช้ตรวจจับการเคลื่อนที่ การตก การสั่น และการถือบอร์ดเอียงไปมา



ด้านหลัง

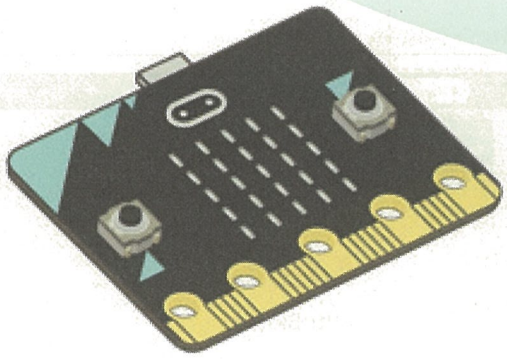
ช่องต่อ micro USB
ใช้เชื่อมต่อบอร์ดกับคอมพิวเตอร์ เพื่อโหลดโปรแกรมและจ่ายไฟเลี้ยงให้บอร์ด

ปุ่มรีเซต
เพื่อเริ่มทำงานใหม่

ช่องต่อไฟเลี้ยง
สำหรับต่อไฟเลี้ยง 3 โวลต์ จากภายนอก เช่น ถ่านไฟฉาย 1.5V 2 ก้อน

Interface Processor
ควบคุมการเชื่อมต่อกับ USB

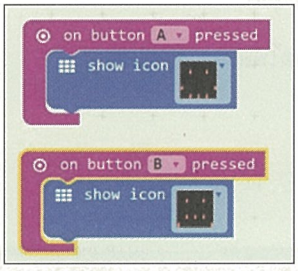
การเขียนโปรแกรม Micro:bit



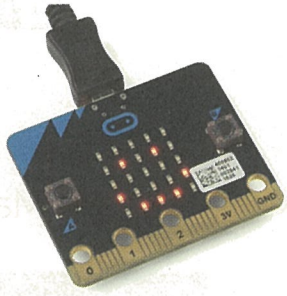
สามารถเขียนโปรแกรมได้หลายภาษา และหลายรูปแบบ เช่น แบบ Blocks, JavaScript, Python, C, Scratch เป็นต้น

ขั้นตอนการใช้งาน Micro:bit

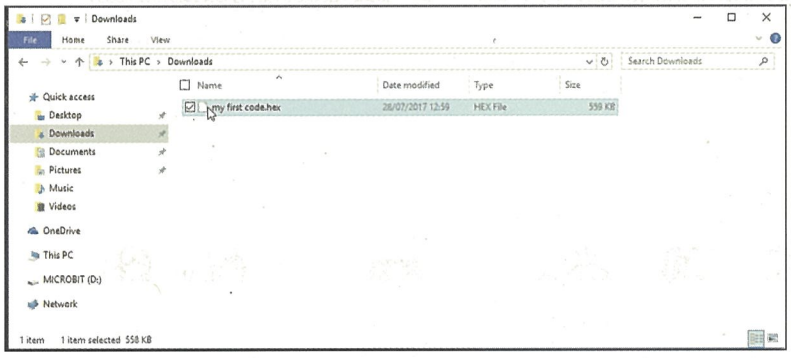
1. เปิดโปรแกรม MakeCode for micro:bit



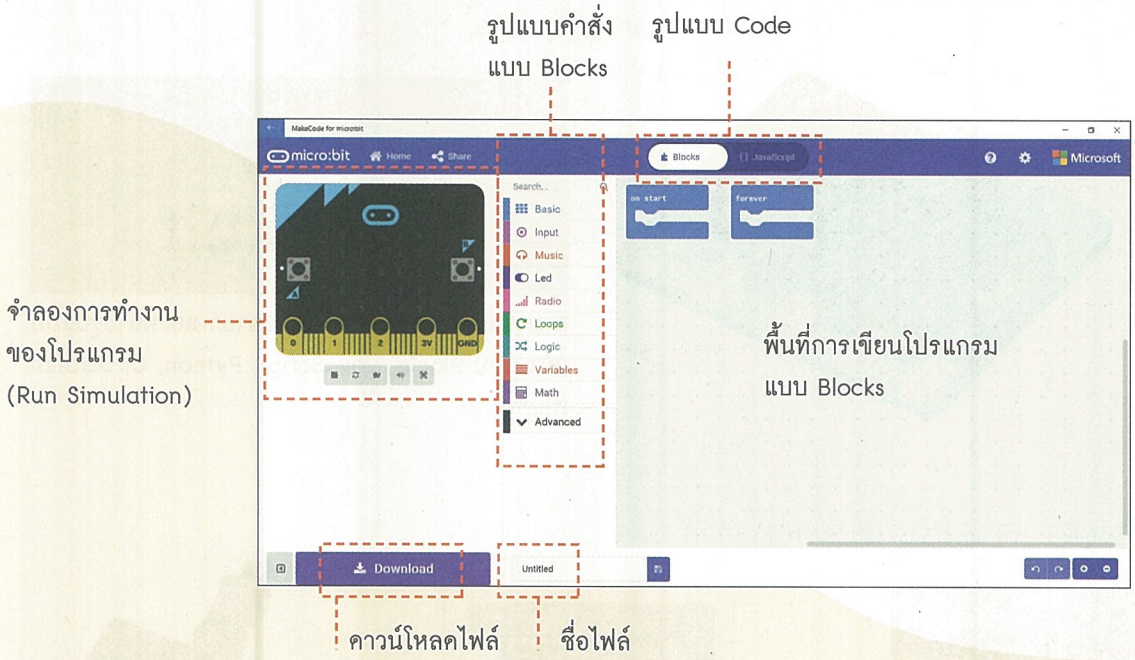
2. เขียนโค้ด



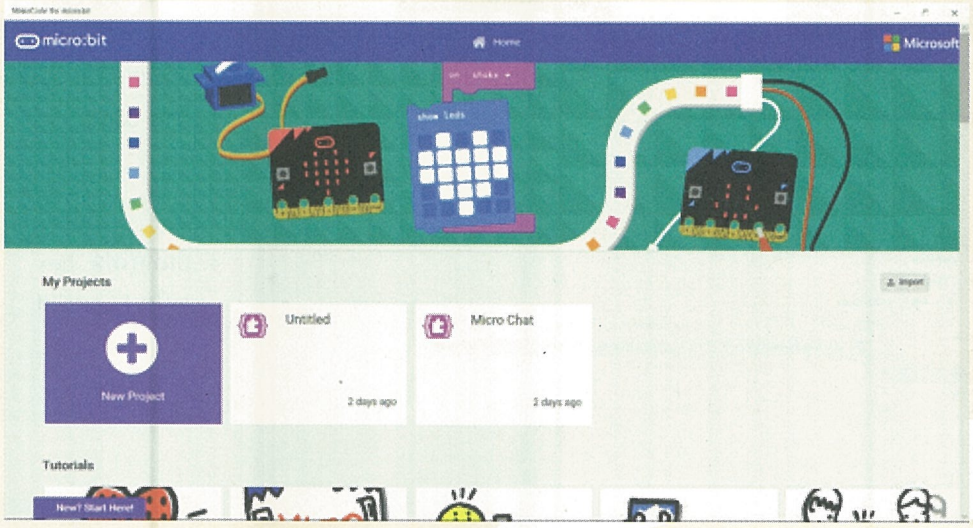
3. เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่าน USB



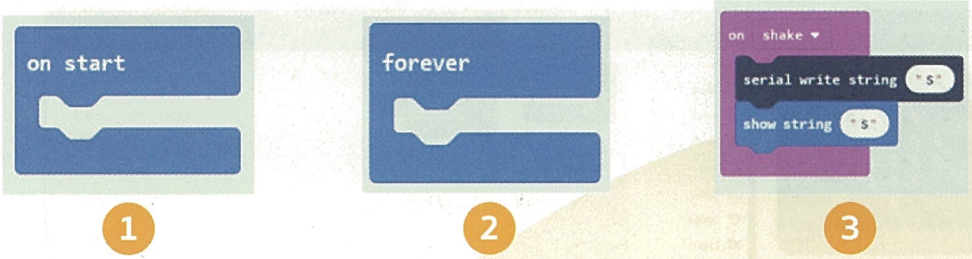
4. บันทึกไฟล์ .hex ลงใน Micro:bit



โปรแกรม MakeCode for micro:bit

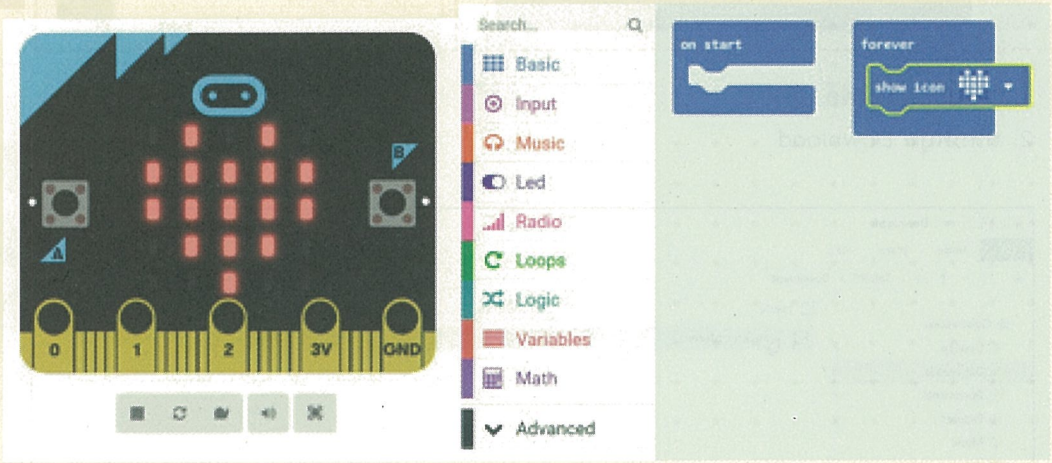


โครงสร้างหลักของโปรแกรม

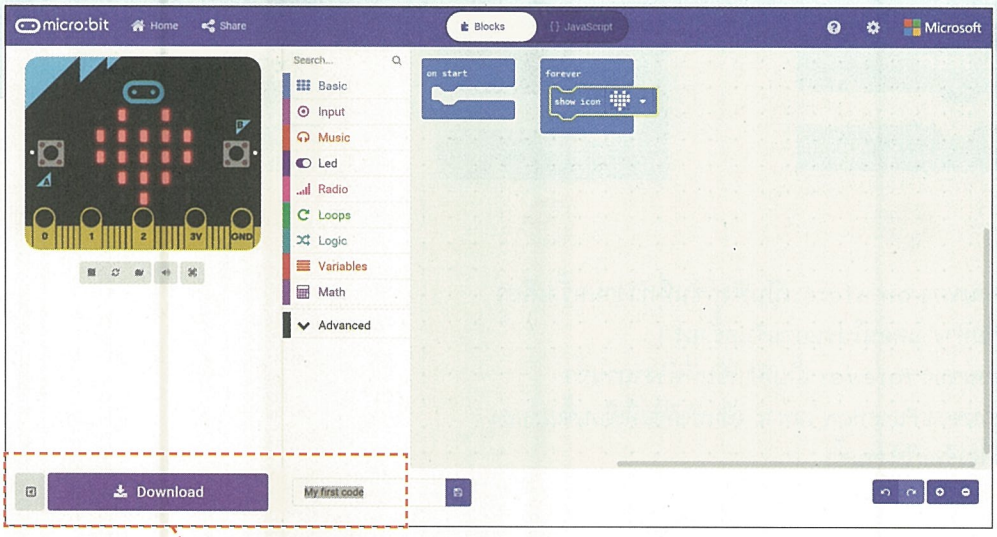


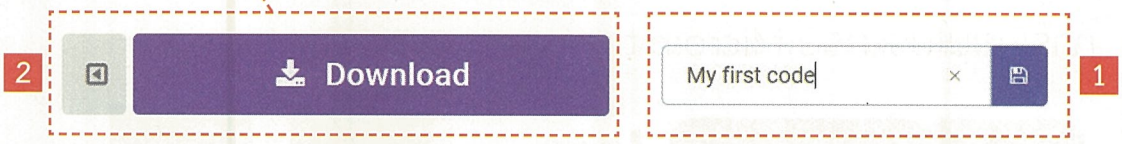
1. ส่วนของ on start เป็นฟังก์ชั่นที่ทำงานครั้งเดียว เริ่มทำงานตอนโปรแกรมรันครั้งแรก
2. ส่วนของ forever เป็นฟังก์ชั่นที่ทำงานวนซ้ำ
3. ส่วนของ Function เฉพาะ เป็นฟังก์ชั่นที่เขียนขึ้นมาเอง เพื่อเรียกใช้งานซ้ำ

การเขียนโปรแกรม Micro:bit

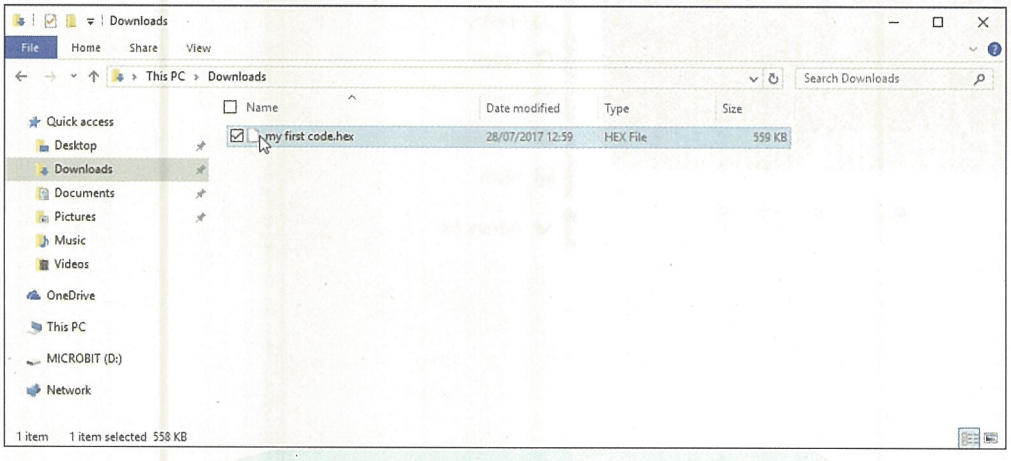


การอัพโหลดโปรแกรมเข้าบอร์ด Micro:bit

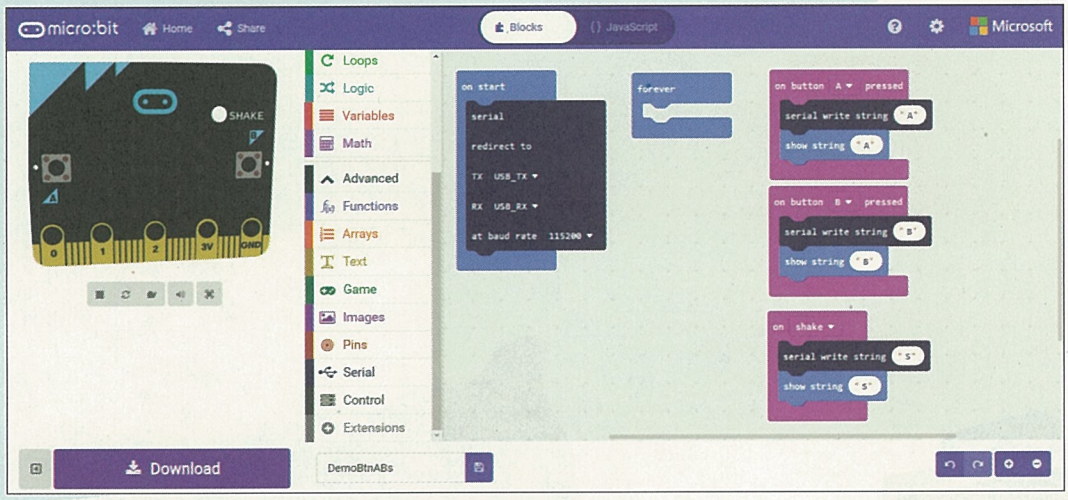




1. ให้เปลี่ยนชื่อไฟล์
2. คลิกที่ปุ่ม Download

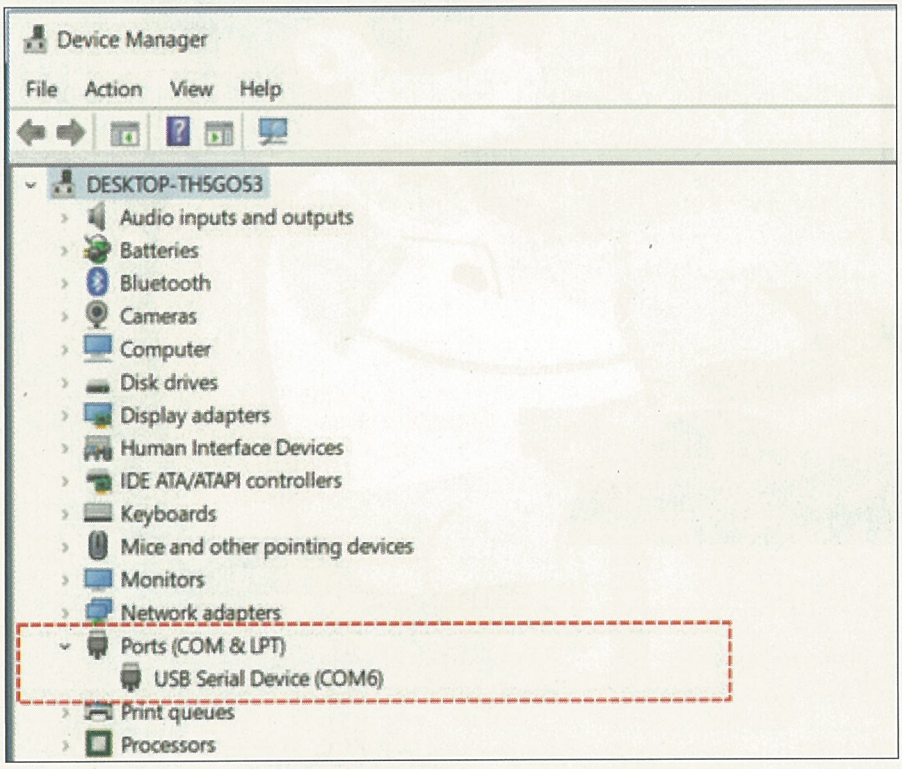


การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าและส่งค่าใน Micro:bit



ส่งข้อมูลการกดปุ่ม A และ B / การเขย่าด้วยการส่งข้อมูลแบบ Serial

วิธีการหา COM Port

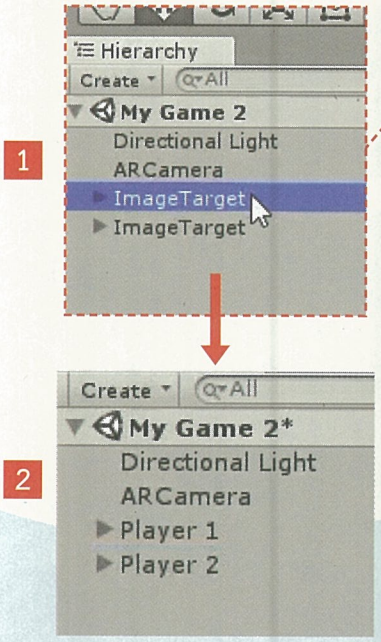


บทที่ 4

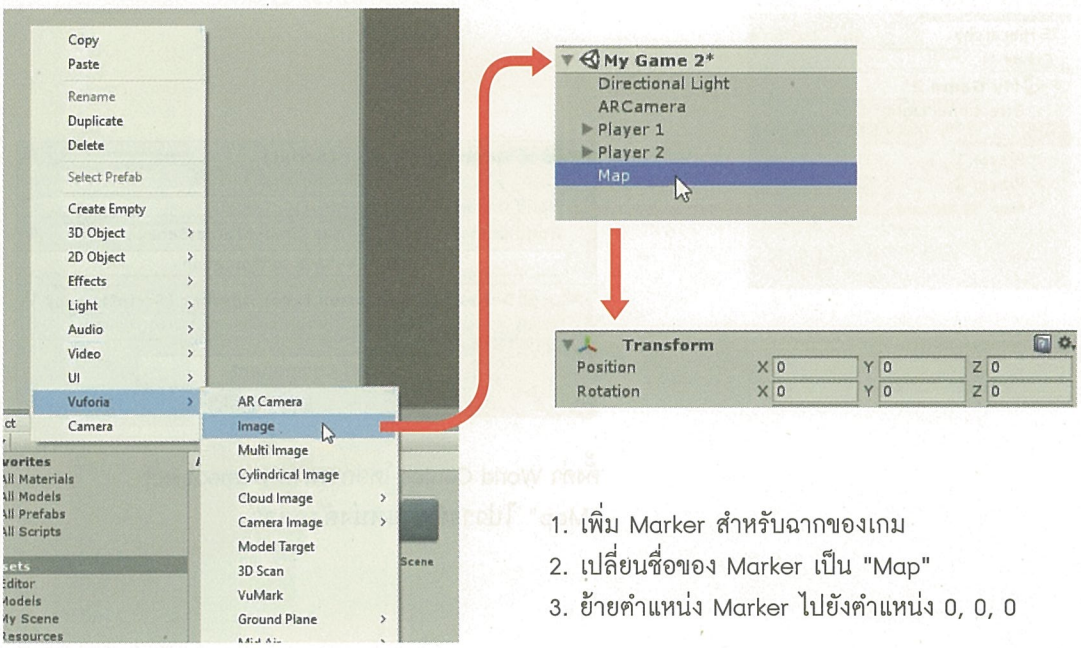
การเขียนโปรแกรมของระบบ ความจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน

โจทย์การสร้างเกม

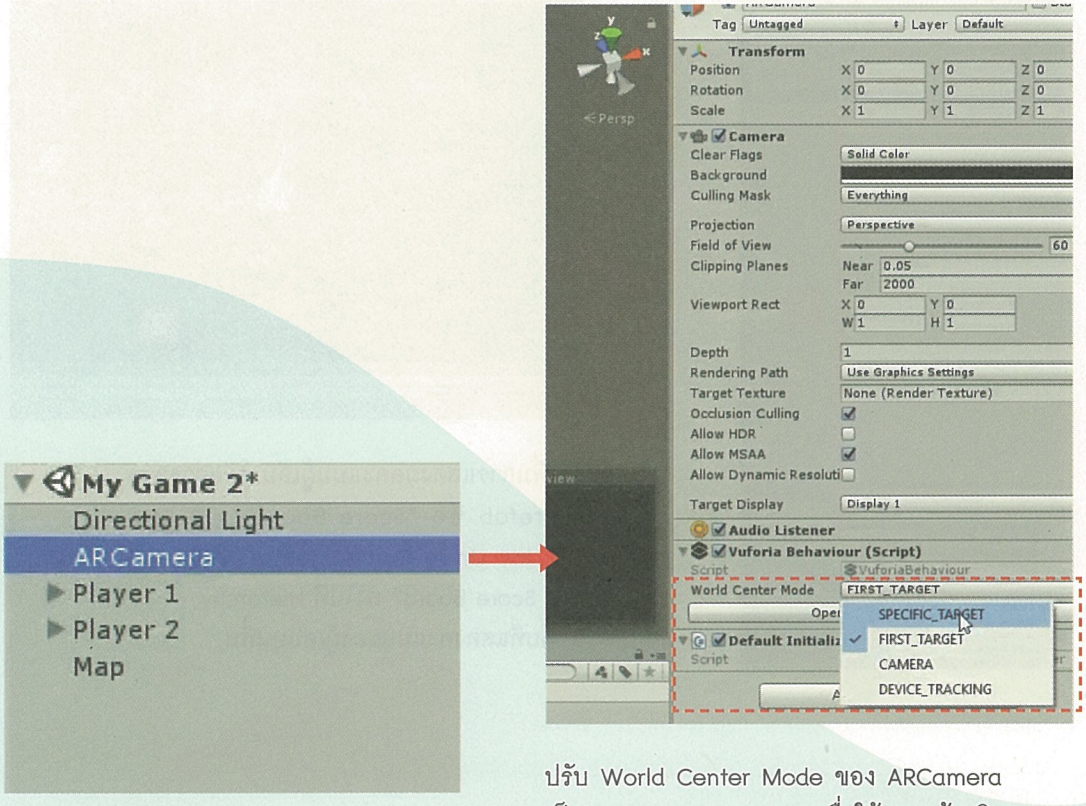
1. สร้างเกมโยนลูกบอลลงหลุมที่เล่นพร้อมกันได้ 2 คน
2. มี Bot (หมา + แมว) คอยแย่งลูกบอล
3. ใช้ micro:bit เป็น joystick ควบคุมการยิงลูกบอล



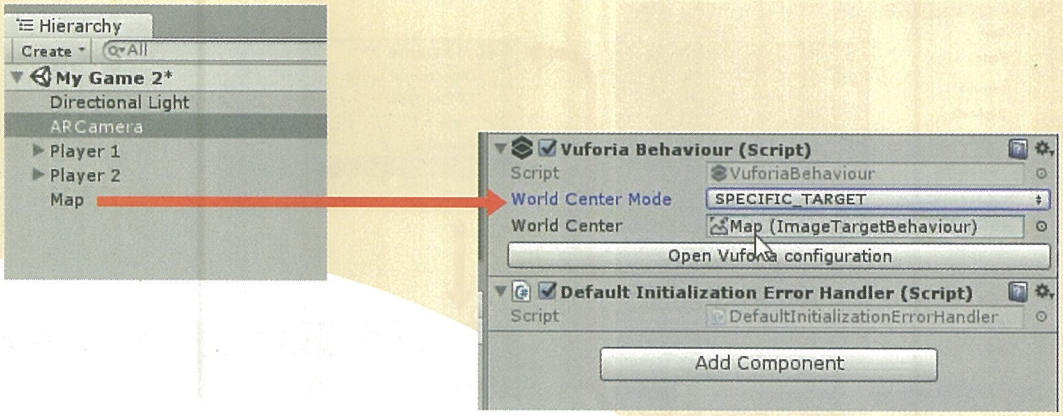
1. เปิดโปรเจคเดิม OKMD_LESSON_2
2. เปลี่ยนชื่อ Gameobject จาก ImageTarget เป็น Player 1 และ Player 2



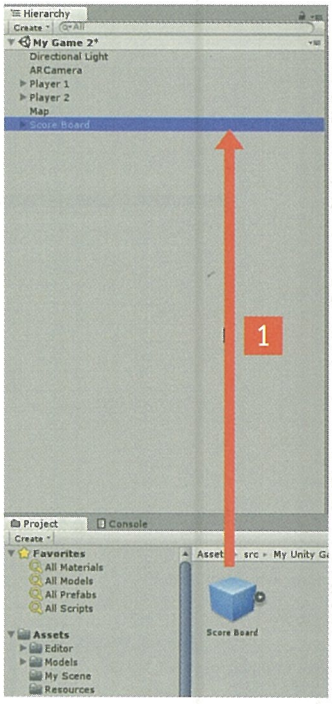
1. เพิ่ม Marker สำหรับฉากของเกม
2. เปลี่ยนชื่อของ Marker เป็น "Map"
3. ย้ายตำแหน่ง Marker ไปยังตำแหน่ง 0, 0, 0

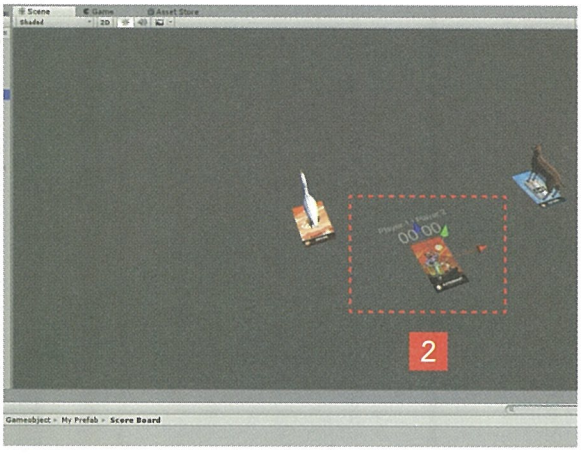


ปรับ World Center Mode ของ ARCamera เป็น SPECIFIC_TARGET เพื่อให้ระบบอ้างอิงตำแหน่งจาก Marker ฉากของเกม

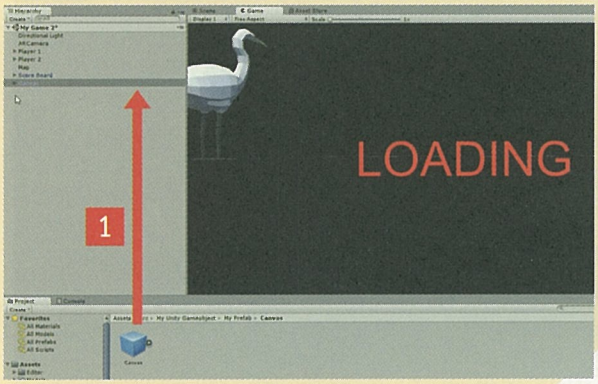


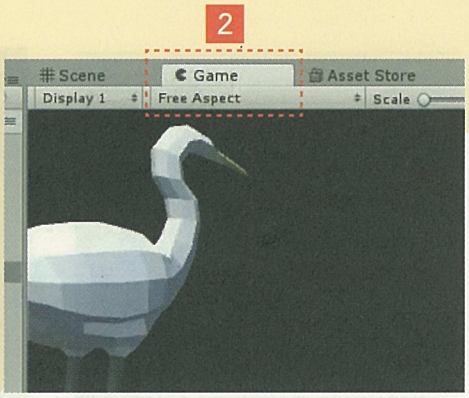
ตั้งค่า World Center โดยการลาก Gameobject "Map" ไปวางที่ตำแหน่งดังกล่าว



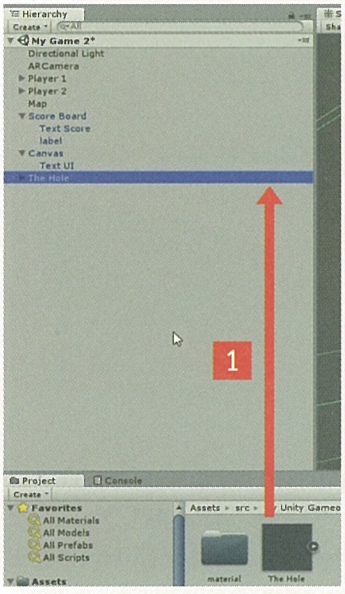


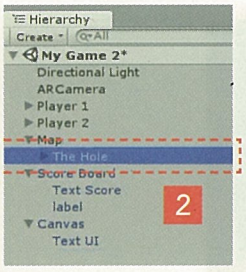
1. เพิ่มการแสดงผลคะแนนผู้เล่น โดยการลาก Prefab ชื่อ "Score Board" จาก "src / My Unity Gameobject / MyPrefab / Score Board" ลงไปที่ Hierarchy
2. พื้นที่แสดงคะแนนของผู้เล่นบนพื้น

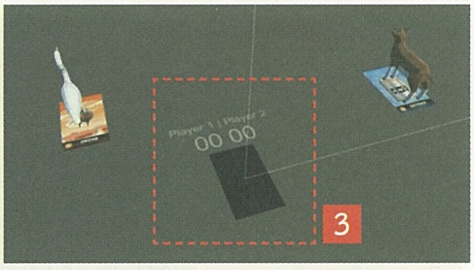




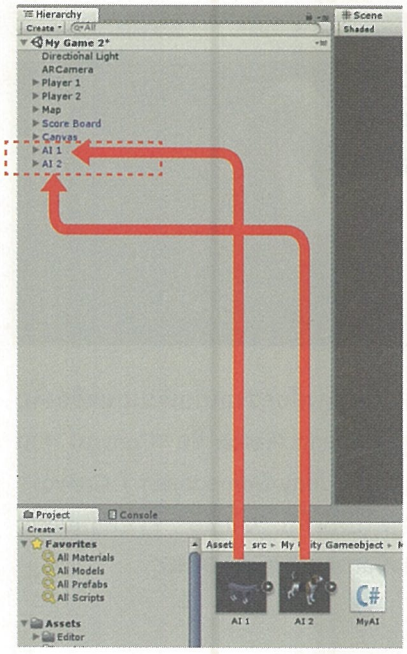
1. เพิ่มการแสดงข้อความเมื่อเริ่มเกมหรือเกมสิ้นสุด โดยลาก Prefab ชื่อ "Canvas" จาก "src / My Unity Gameobject / Canvas"
2. เมื่อกดไปที่แท็บ "Game" จะมีตัวหนังสือแสดงข้อความว่า "LOADING"

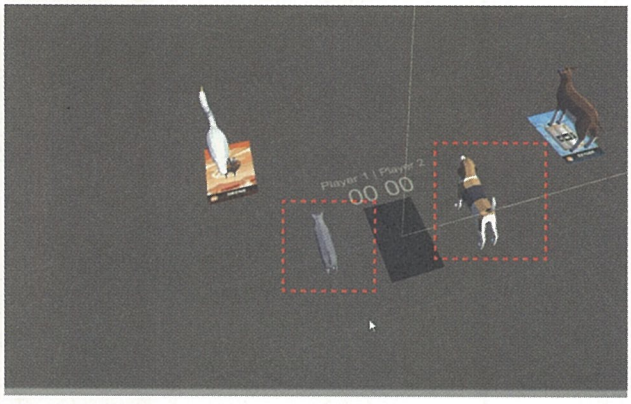




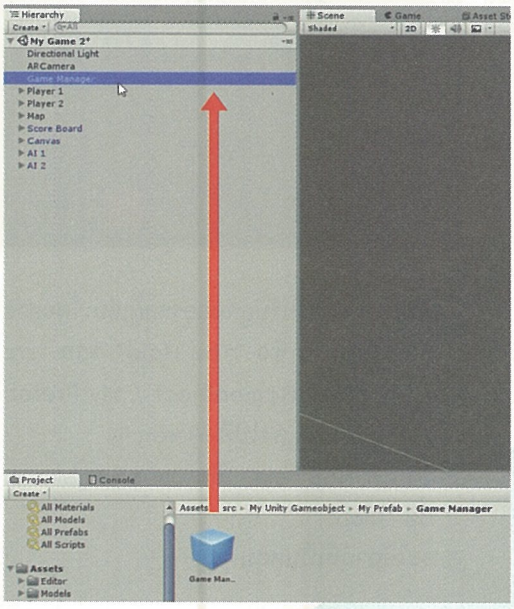


1. เพิ่มหลุมสำหรับรับลูกบอลจากผู้เล่น โดยการลาก Prefab ชื่อ "The Hole" จาก "src / My Unity Gameobject / My Prefab / The Hole" ลงไปที่ Hierarchy
2. ปรับให้ "The Hole" เป็น Child ของ Marker ชื่อ "Map"
3. จะได้ฉากที่เป็นหลุม

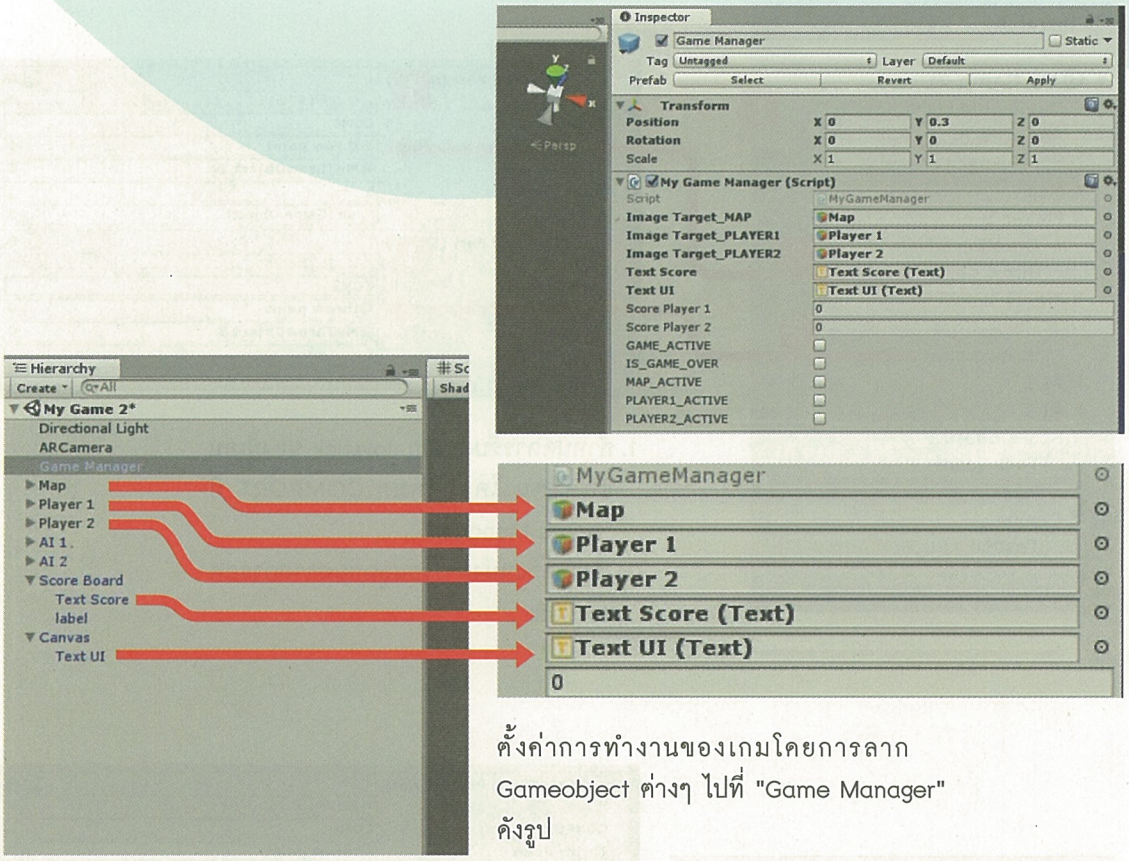




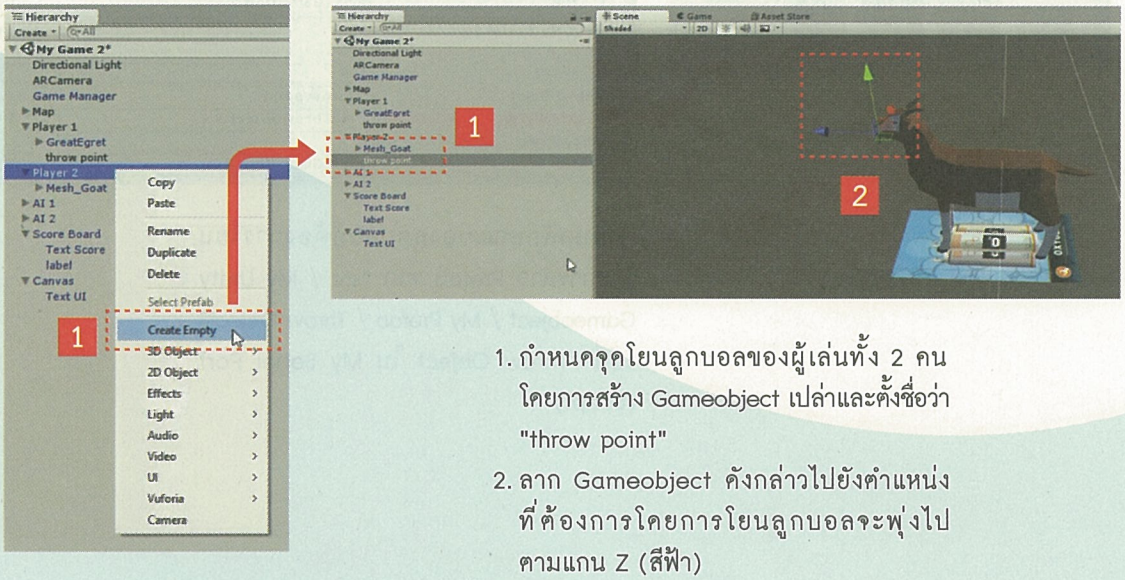
เพิ่ม Bot ลงในฉากโดยการลาก Prefab ชื่อ "AI 1" และ "AI 2" จาก "src / My Unity Gameobject / My Prefab / AI" ลงใน Hierarchy



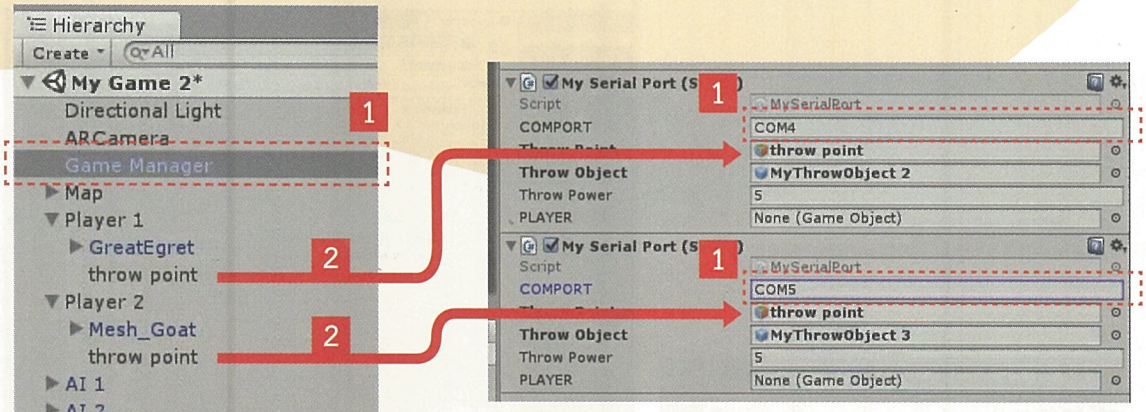
เพิ่มตัวควบคุมการทำงานของเกม โดยการลาก Prefab ชื่อ "Game Manager" จาก "src / My Unity Gameobject/ My Prefab / Game Manager"



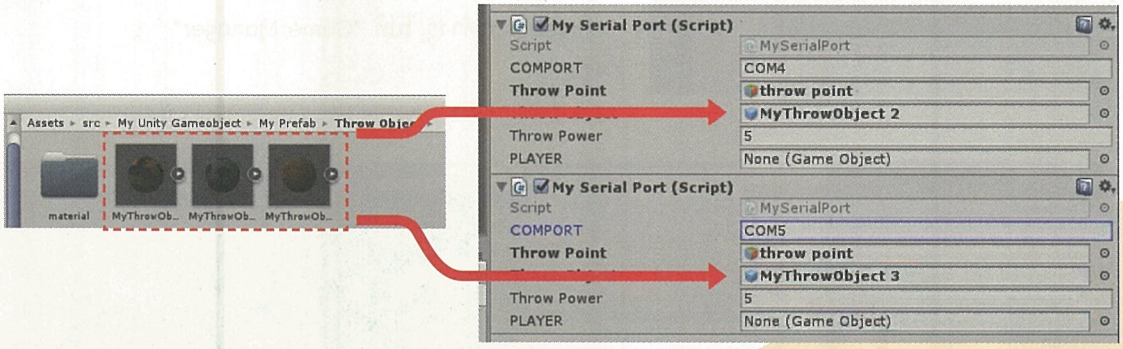
ตั้งค่าการทำงานของเกมโดยการลาก Gameobject ต่างๆ ไปที่ "Game Manager" ดังรูป



1. กำหนดจุดโยนลูกบอลของผู้เล่นทั้ง 2 คน โดยการสร้าง Gameobject เปล่าและตั้งชื่อว่า "throw point"
2. ลาก Gameobject ดังกล่าวไปยังตำแหน่งที่ต้องการโดยการโยนลูกบอลจะพุ่งไปตามแกน Z (สีฟ้า)



1. กำหนดการรับค่าจาก Joystick ของผู้เล่นแต่ละคน โดยกำหนด COMPORT ที่ "Game Manager"
2. ตั้งค่าตำแหน่งการโยนลูกบอลจากการกด Joystick



กำหนดลักษณะของลูกบอลที่ต้องการโยน โดยการลาก Prefab จาก "src / My Unity Gameobject / My Prefab / Throw Object" ไปที่ "Throw Object ใน My Serial Port (Script)"

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	รายละเอียด
Arduino Esplora และพร้อม USB Cable	
กล้อง Webcam (C922 PRO STREAM WEBCAM)	
USB Cable 3m	USB หัวตัวผู้ - ตัวเมีย ยาว 3 เมตร
กระดาษแข็ง	กระดาษแข็ง สีขาว แบบผิวด้าน
เทปหนามเตย	Dual Lock 2.54 ซม. x 1.21 ม. ใส

คุณสมบัติเครื่องคอมพิวเตอร์

Operating System : Windows 10, 64-bit

Graphics API Support DirectX 11 on Windows 10

Windows - GPU with DirectX 11 feature-level 10 support

RAM : 8 GB or more

USB Port for Arduino x1

USB Port for webcam x1

Recommended for AR/VR

Processor : Intel Core i7 2 GHz or faster

RAM : 16 GB or more

Graphics Hardware : nVidia GeForce GTX 980Ti or better

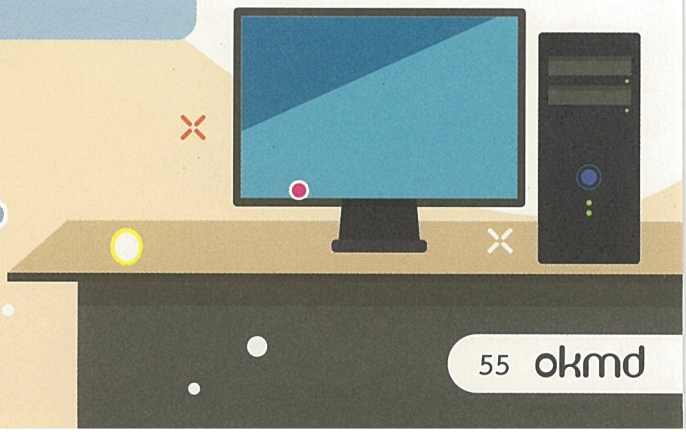
Disk Space : 1 GB or more (with dynamic swap)

Operating System : Windows 10, 64-bit

โปรแกรมที่ต้องติดตั้ง

Unity Version : 2018.2+

Arduino IDE + driver



EEC
เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
เชื่อมโลก ให้ไทยแล่น

โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจ พิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี)
เป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ ไทยแลนด์ 4.0 ภูมิภาคเอเชีย เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนโลกทั้งด้านการลงทุนและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยมีประเทศจีน อินเดีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้รวมทั้งอาเซียน เป็นหัวใจหลักของการขับเคลื่อน ด้วยประชากรรวมกว่า 3.5 พันล้านคนและ GDP คิดเป็น 32% ของ GDP โลก ประเทศไทยเป็นจุดศูนย์กลางในการเชื่อมต่อกับกลุ่มเศรษฐกิจในทวีปเอเชีย จากเหนือสู่ใต้ ตั้งแต่จีนลงสู่อินโดนีเซีย จากตะวันออกมายังตะวันตกตั้งแต่เวียดนามข้ามไปจนถึงเมียนมาร์ และเป็นจุดยุทธศาสตร์ของกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ AEC ในด้านการผลิต การค้า การส่งออกและการขนส่ง ทั้งยังอยู่กึ่งกลางระหว่างประเทศกัมพูชา ลาว เมียนมาร์ และเวียดนาม ที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยจึงเป็นตำแหน่งที่ดีที่สุดของการลงทุนในอาเซียนเพื่อเชื่อมเอเชียและเชื่อมโลกด้วยการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่ต่อยอดความสำเร็จมาจากโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกหรือ Eastern Seaboard ซึ่งดำเนินมาตลอดกว่า 30 ปีที่ผ่านมาสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) มีเป้าหมายหลักในการเติมเต็มภาพรวมในการส่งเสริมการลงทุนซึ่งจะเป็นการยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว โดยในระยะแรกจะเป็นการยกระดับพื้นที่ในเขต 3 จังหวัดคือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทราให้เป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก เพื่อรองรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ผ่านกลไกการบริหารจัดการภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการนโยบายพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกโดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน

อุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริม ได้แก่

อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร

อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

อุตสาหกรรมหุ่นยนต์

อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์

อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร

อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ

อุตสาหกรรมดิจิทัล

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน)
69/18-19 อาคารวิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล ชั้น 18-19
ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ : 0 2105 6500
แฟกซ์ : 0 2105 6556

www.okmd.or.th