

บทคัดย่อ

การจัดทำปัญหาพิเศษในหัวข้อระบบความเป็นจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานคร ตามสายรถไฟฟ้า BTS มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวใกล้สถานีรถไฟฟ้า BTS 9 สถานี 10 สถานที่ท่องเที่ยว ผู้ใช้งานจะเห็นถึงภาพเสมือนก่อนการเดินทางและรายละเอียดเบื้องต้นของสถานที่นั้น ๆ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการเดินทางและเพิ่มการตัดสินใจในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ผู้จัดทำปัญหาพิเศษจึงได้ทำการศึกษาการทำภาพเสมือนแบบจำลองของสถานที่ต่าง ๆ ออกแบบในรูปแบบ AR หรือภาพเสมือนจริงเพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความตื่นตาตื่นใจและเพิ่มความน่าสนใจให้กับสถานที่ท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น

ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS ประกอบไปด้วยสถานีรถไฟฟ้า BTS 9 สถานี และ สถานที่ท่องเที่ยวใกล้ ๆ สถานีอีกจำนวน 10 แห่ง ได้แก่ BTS ทองหล่อ สถานที่ท่องเที่ยว คือ

วีอาร์ 1 ทองหล่อ, BTS พญาไท สถานที่ท่องเที่ยว คือ พิพิธภัณฑ์รังสานัสดกาด, BTS ราชเทวี สถานที่ท่องเที่ยว คือ เย็นโลเส้าส์, BTS สนามกีฬาแห่งชาติ สถานที่ท่องเที่ยว คือ หอศิลปวัฒนธรรม, BTS สยาม สถานที่ท่องเที่ยว คือ ลิโดค่อนเน็ก, BTS สะพานตากสิน สถานที่ท่องเที่ยว คือ อาสนวิหารอัสสัมชัญ และ รีเวอร์ซิตี้, BTS หมอชิต สถานที่ท่องเที่ยว คือ ตลาดนัดจัตุจักร, BTS อารีย์ สถานที่ท่องเที่ยว คือ กรุงอโศก อาร์, BTS เอกมัย สถานที่ท่องเที่ยว คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้เลือกใช้โปรแกรม Unity ในการทำรูปแบบของ UI ระบบ และใช้ภาษา C# ในการเขียนโค้ดที่ใช้ในการควบคุมโมเดล และฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในระบบ ใช้ Vuforia เป็น database เก็บข้อมูลของสถานที่ และ โปรแกรม Android รวบรวมข้อมูลของระบบ ใช้โปรแกรม SketchUp ในการปั้นโมเดลสามมิติ

บทนำ

ปัจจุบันในแต่ละวันคนที่มีโทรศัพท์มือถือจะต้องมีการใช้โทรศัพท์ เช่น โทรออก รับสาย พังเพลง เล่นเกมอย่างโดยย่างหนึ่งเป็นอย่างน้อย บางคนจะใช้เวลาอยู่กับหน้าจอโทรศัพท์มากกว่าครึ่งวัน เพราะโทรศัพท์เล่นกับเพื่อน โทรศัพท์กับแฟน เล่นเกม อัพเดตสถานะ ดูเรื่องราวของคนอื่น ติดตามข่าวสาร โทรศัพท์การบ้านกับเพื่อน เป็นต้น แต่คนบางกลุ่มที่ใช้เวลาเกือบทั้งวันกับโทรศัพท์ อาจจะใช้ติดต่อธุรกิจ ทำธุกรรมทางการเงินติดต่อประสานงานต่าง ๆ เป็นต้น

จากข้างต้นจะพบว่าโทรศัพท์มือถือเครื่องเล็ก ๆ เพียงเครื่องเดียวแต่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์มากหมายทั้งในด้านของสังคม ด้านธุรกิจ ด้านการศึกษา ด้านท่องเที่ยว และ ด้านบันเทิง ซึ่งแต่ละคนอาจจะใช้ประโยชน์ในแต่ละด้านมากน้อยแตกต่างกันไปผู้ที่ใช้โทรศัพท์มือถือครอบคลุมส่วนใหญ่แล้วได้ใช้โทรศัพท์มือถือในรูปแบบใด และ ใช้ประโยชน์จากโทรศัพท์มือถือในด้านใดบ้าง มีการใช้ประโยชน์ในแต่ละด้านมากน้อยพียงใด ซึ่งจะสามารถสืบให้เห็นถึงความสำคัญและ ความต้องการในการใช้ประโยชน์ที่แท้จริงจากโทรศัพท์มือถือในแต่ละด้านของผู้บริโภค ทำให้ทราบว่าโทรศัพท์มือถือนั้นมีประโยชน์เพียงใด อีกทั้งยังทำให้ผู้ผลิตสามารถพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารในแต่ละด้านให้ตรงใจผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น เพราะการพัฒนาการสื่อสารคงไม่หยุดนิ่งเพียงเท่านี้อย่างแน่นอน เนื่องจากมนุษย์มีความต้องการความสะดวกสบายในเรื่องต่าง ๆ อีกหมายอย่างเช่นโทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งานได้เสมือนกับคอมพิวเตอร์ อื่น ๆ อีกหมายที่ต้องการให้มีการรวมไว้ในโทรศัพท์มือถือเพียงเครื่องเดียวดิฉันจึงทำการพัฒนาแอพให้ออกไปในรูปแบบในทางการใช้ชีวิตประจำวัน และ การเรียนรู้ด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามา มีส่วนร่วมในการใช้งานแอพพลิเคชั่นด้วยระบบ AR และแอพพลิเคชั่นแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใกล้บ้าน

ในปัจจุบันนี้มีแอพอุปกรณ์มากมายที่ช่วยอำนวยความสะดวกในทุก ๆ ด้านแต่ยังไม่มีแอพที่แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวตามสายสถานี บีทีเอส ที่เป็นภาพ AR ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้หาวิธีสร้างแอพพลิเคชั่นที่ช่วยค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวใกล้บ้านที่บีทีเอสที่น่าสนใจ โดยการนำแอปบนมือถือที่นำเอาหลักการของ AR เข้ามาช่วยจึงเป็นสเมือนทางเลือกที่ดีทางหนึ่งของผู้ใช้ในสังคมปัจจุบัน

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัจจุบัน

ปัจจุบันมือถือเป็นสื่ออย่างหนึ่งที่ได้รับความสนใจจากผู้คนทุกเพศทุกวัยและยังมีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ซึ่งในสังคมปัจจุบันนี้สื่อแอพเป็นสื่อที่แพร่หลายในสังคมปัจจุบันและโลกปัจจุบันทุกบ้านเรือนล้วนใช้แอพพลิเคชั่นในการใช้งานเพื่อหาความสนุกความเพลิดเพลินให้กับตัวเองจากสื่อที่มีหลายรูปแบบ เช่น แอพพลิเคชั่นอาหาร แอพพลิเคชั่นเกม เป็นต้นซึ่งแอพพลิเคชั่นเหล่านี้เป็นแอพพลิเคชั่นที่ล้วนแต่ใช้เพื่อความสะดวก ดีฉันจึงทำการพัฒนาแอพพลิเคชั่นให้ออกไปในรูปแบบในทางการใช้ชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามา มีส่วนร่วมในการใช้งานแอพพลิเคชั่นด้วยระบบ AR แอพพลิเคชั่นแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใกล้ BTS

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูสถานที่ท่องเที่ยวได้เสมือนจริง
- เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงรายละเอียดเบื้องต้นของสถานที่ท่องเที่ยว
- เพื่อให้ผู้ใช้ประหัดเวลาในการเดินทางและสนับสนุนการตัดสินใจในการท่องเที่ยว
- เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการเดินทางมากขึ้น
- เพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวรายในประเทศ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการดำเนินงานของระบบความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.3.1 ขอบเขตของผู้ใช้ระบบ

- ระบบแสดงสถานที่ในรูปแบบของโมเดล 3 มิติ บนแอพพลิเคชั่นแอรอนดรอป
- ระบบบอกรายละเอียดและรูปภาพภายในของสถานที่ท่องเที่ยว
- ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมด 10 สถานที่ ประกอบไปด้วยสถานี BTS 9 สถานี และสถานที่ท่องเที่ยว 10 สถานที่

1.3.2 ของขอบเขตข้อมูลสถานที่

ข้อมูลของสถานที่ BTS 9 สถานี และ สถานที่ท่องเที่ยว 6 สถานที่ในสายรถไฟฟ้า BTS ได้แก่

- สถานี BTS ท่องหล่อ สถานที่ท่องเที่ยวคือ VR 1 ทองหล่อ
- สถานี BTS พญาไท สถานที่ท่องเที่ยวคือ พิพิธภัณฑ์วังสวนผัດกาด
- สถานี BTS ราชเทวี สถานที่ท่องเที่ยวคือ YELO HOUSE
- สถานี BTS สนามกีฬาแห่งชาติ สถานที่ท่องเที่ยวคือ หอศิลป์วัฒนธรรม
- สถานี BTS สยาม สถานที่ท่องเที่ยวคือ LIDO CONNECT
- สถานี BTS สะพานตากสิน สถานที่ท่องเที่ยวคือ อาสนวิหารอัสสัมชัญศึกษา และ RIVER CITY
- สถานี BTS หม้อชิต สถานที่ท่องเที่ยวคือ ตลาดนัดจัตุรัจกร
- สถานี BTS อารีย์ สถานที่ท่องเที่ยวคือ GUMP'ART
- สถานี BTS เอกมัย สถานที่ท่องเที่ยวคือ ศูนย์วิทยาศาสตร์

1.4 การตรวจเอกสาร

ในการพัฒนาระบบความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS มีการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

1.5 อุปกรณ์และวิธีการ

1.5.1 ส่วนประกอบด้านฮาร์ดแวร์(Hardware) มีรายละเอียดดังนี้

1.5.1.1 หน่วยประมวลผล (CPU)

- intel® core™ i5-7th Gen ความเร็วในการประมวลผลไม่ต่ำกว่า 2.50GHz

1.5.1.2 หน่วยความจำหลัก (Ram) 8 GB ขึ้นไป

- ขนาดความจำไม่ต่ำกว่า 8 GB

1.5.1.3 หน่วยความจำรอง (Hard disk) 1 TB ขึ้นไป

- ขนาดความจำไม่ต่ำกว่า 1 TB

1.5.1.4 อุปกรณ์รับข้อมูลเข้า (Input Device)

- แป้นพิมพ์ (keyboard)
- เม้าส์ (Mouse)

1.5.1.5 อุปกรณ์แสดงผล (Output Device)

1.5.2 ส่วนประกอบด้านซอฟต์แวร์(Software) มีรายละเอียดดังนี้

1.5.2.1 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10

1.5.2.2 Microsoft Word 2016 ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการจัดทำรูปเล่นปัญหาพิเศษ

1.5.2.3 โปรแกรม Unity ใช้สำหรับสร้าง UI ของระบบ

1.5.2.4 โปรแกรม Visual Studio code 2017 .ใช้สร้างโค้ดที่ใช้ในการควบคุมโมเดลในระบบ

1.5.2.5 โปรแกรม SketchUp .ใช้สำหรับปั่นโมเดลสามมิติ

1.5.2.6 โปรแกรม Vuforia ทำหน้าที่เป็น database เก็บรูปภาพ

1.5.2.7 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ใช้สำหรับตกแต่งรูปภาพ

1.5.3 เครื่องมือและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.5.3.1 แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้จัดทำได้หาค่าทางสถิติ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

1.5.3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้หาค่าวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทนค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทนผลรวมทั้งหมด

N แทนจำนวนชุดข้อมูล

1.6 วิธีการ

การพัฒนาระบบความเป็นจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS ได้แบ่งวิธีการดำเนินงานออกเป็น 6 ขั้นตอนหลักดังนี้

1.6.1 การศึกษาและสำรวจ AR แอพพลิเคชันในปัจจุบัน

เป็นการศึกษาวิเคราะห์ถึงแอพพลิเคชันในปัจจุบันและแนวทางในการแก้ไขปัญหาให้ตรงจุดรวมถึง

ศึกษาโปรแกรมในการพัฒนาแอพได้อย่างละเอียด

1.6.2 การวิเคราะห์และจัดเก็บข้อมูลระบบ

ผู้จัดทำได้วิเคราะห์การทำงานต่าง ๆ ของระบบจัดลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ให้ง่ายเริ่มจากการปั้นโมเดลด้วยโปรแกรม SketchUp และจัดทำแอพพลิเคชันด้วยโปรแกรม Unity ในการออกแบบหน้า UI ใช้ Vuforia เป็นฐานข้อมูลของการจัดเก็บรูปภาพ กำหนดทิศการหมุนของโมเดลโดยภาษา C# ในการพัฒนา

1.6.3 การออกแบบระบบ

ออกแบบระบบตามวัตถุประสงค์ นำข้อมูลที่ศึกษามาพัฒนาระบบ เพื่อให้ผู้ใช้งานใช้งานได้จริงและสะดวกต่อการใช้งาน เข้าถึงเทคโนโลยีมากขึ้น ส่งเสริมการทำงานท่องเที่ยวและขนส่งของไทยได้ดียิ่งขึ้น

1.6.4 การพัฒนาระบบ

การสร้างหน้า User Interface ตามที่ได้ออกแบบให้ใช้ได้ไม่ยาก ง่ายต่อการใช้โดยอาศัยความเข้าใจ แอพพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว 10 แห่งตามสายรยไฟฟ้าบีทีเอสนี้จะเป็นแอพพลิเคชันแนวการเรียนรู้ที่ให้ผู้ใช้ศึกษาด้วยตัวผู้ใช้เอง แอพพลิเคชันนี้จะไม่จำกัดช่วงอายุและเพศของผู้ใช้งาน

1.6.5 การทดสอบและปรับปรุงการทำงานของระบบ

ทดสอบการใช้งานระบบแอพพลิเคชันหาข้อผิดพลาดจากผู้ใช้ที่ได้ทดลองการใช้แอพพลิเคชัน และ ทำการปรับปรุงระบบแอพพลิเคชันที่เกิดข้อผิดพลาด รวมถึงทำการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้

1.6.6 การจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

เป็นขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ตลอดจนการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยสรุปการทำงานของระบบ จำนวนจัดทำคู่มือการใช้งานของระบบ โดยแสดงขั้นตอนการทำงานและรายละเอียดการใช้งานของระบบ เพื่อความสะดวกและความเข้าใจของผู้ใช้งาน รวมทั้ง รวบรวมคำแนะนำและคำวิจารณ์ของผู้ทดสอบระบบ ตลอดจนสรุปผล

ตารางที่ 1 แสดงตารางแผนงานปัญหาพิเศษ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน(เดือน)พ.ศ2563				
	1	2	3	4	5
1. ศึกษาและสำรวจ	↔				
2. การวิเคราะห์และจัดเก็บข้อมูล	↔				
3. การออกแบบระบบ		↔			
4. การพัฒนาระบบ		↔		↔	
5. การทดสอบและปรับปรุง			↔	↔	
6. การจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ				↔	↔

1.7 สถานที่และระยะเวลา

1.7.1 สถานที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

โครงการจัดตั้งภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

1.7.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

เริ่มตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2563 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2563

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้ใช้งานระบบนี้จะได้เห็นถึงสารที่ท่องเที่ยวเสมือนจริงในรูปแบบของโมเดลสามมิตินำมาร่วมกับเทคโนโลยี AR
ทำให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น

1.9 แหล่งทุนสนับสนุน

การจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำได้รับทุนสนับสนุนการทำปัญหาพิเศษจากโครงการจัดตั้ง
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวนเงิน 3,500 บาท

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าแอพพลิเคชันได้มีเอกสารต่าง ๆ เพื่อใช้ในด้านโปรแกรมต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลของความเป็นจริงเสริมหรือความเป็นจริงแต่งเติม
- 2.2 ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรม Vuforia
- 2.3 ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรม Sketch up
- 2.4 ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรม Unity
- 2.5 ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรม Visual C#
- 2.6 ทำความรู้จักเกี่ยวกับโปรแกรม Android Studio
- 2.7 ทำความรู้จักเกี่ยวกับระบบ Google Maps
- 2.8 ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมวิชาลสตูดิโอ

2.1 ศึกษา Augmented Reality

AR เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือน ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพกล้ายเป็นวัตถุอยู่เหนือพื้นผิวจริง Augmented Reality แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) Location Based ใช้งานผ่าน Smart Phone 2) Marker หรือ Image-Based AR ส่วนใหญ่ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ ด้วยการเขียนโค้ด ลักษณะของเทคโนโลยี Augmented Reality คือการพัฒนาโดยผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับการออกแบบแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด โดยผ่านอุปกรณ์ทางด้านยาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุ (Object) และแสดงผลในจอภาพกล้ายเป็นวัตถุ 3 มิติ มีการแสดงผลที่แสดงวัตถุมีการเคลื่อนไหว ดูมิติ (จิราภรณ์ ปกรณ์, 2561)

2.2 ศึกษา Vuforia

Vuforia เป็น SDK สำหรับการพัฒนาแอพ AR ซึ่ง “รวมทุกอย่างไว้ใน SDK เดียว” สามารถตรวจจับวัตถุประเภทที่ต่างกันออกໄไปได้ เช่นรูปภาพ วัตถุ หรือตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้งแบบ 2 และ 3 มิติ, รองรับการทำ Virtual Buttons, การสร้างแผนที่ 3 มิติ ด้วย Smart Terrain แต่ Vuforia ก็ยังไม่มี documentation ที่ดีเท่าที่ควร ในการสร้าง AR แอพพลิเคชัน Vuforia ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ เพราะตัวแอพพลิเคชันนั้นต้องการฐานข้อมูล หรือ Database ในการจัดเก็บ Target หรือマーคเกอร์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญในการใช้แอพพลิเคชัน (ปัญญาพร พูลสวัสดิ์, 2559)

2.3 โปรแกรม Unity 3D

Unity คือ Game Engine ที่ช่วยสร้างเกม 3 มิติ และปัจจุบันก็สามารถสร้างเกมส์ 2 มิติได้ด้วยแล้ว ซึ่งสามารถทำงานได้บน 2 แพลตฟอร์ม คือ Windows และ OSX และสามารถ Export งานเพื่อนำไปใช้งานได้หลายแพลตฟอร์ม การใช้งาน Unity เป็นเอนจีนที่รองรับการพัฒนาเกมด้วยการใช้ภาษา C# และ JavaScript เนื่องจากใช้งานได้ง่าย และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง ยังสามารถนำมาระบุกต่อในงานด้านสถาปัตยกรรมวิศวกรรมและการก่อสร้าง และงาน Presentation ผลิตภัณฑ์สินค้าต่าง ๆ ได้ (สุรศักดิ์ พลาพล, 2561)

2.4 โปรแกรม SketchUp

Google SketchUp เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างงานออกแบบ 3 มิติ ที่มีลักษณะการใช้งานที่ค่อนข้างง่าย ไม่ซับซ้อนมากเท่าโปรแกรม 3D ตัวอื่น ๆ และเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางในหลายสาขาวิชาชีพ นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับปลั๊กอิน (Plugin) ต่าง ๆ ที่ถูกพัฒนาเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของ Google SketchUp ได้สูงขึ้น (พีระเชษฐ์ หนูนภกตี, 2560)

2.5 โปรแกรม Android Studio

Android Studio เป็นเครื่องมือพัฒนาที่ถูกสร้างขึ้นมา เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน การเขียน Android บน Android Studio จะมีขั้นตอนอยู่ 2 ขั้นตอน คือ ติดตั้ง Java SDK และดาวน์โหลด Android Studio มาติดตั้งก็จะสามารถใช้งานได้ทันที และยังรวมไปถึงตัว Emulator เช่น Genymotion ที่เราต้องการ Emulator คือ โปรแกรมจำลองเครื่องเสมือนเป็นโปรแกรมที่จะจำลองการทำงานบนอุปกรณ์ต่าง ๆ Genymotion คือ โปรแกรมจำลองในเครื่องโทรศัพท์ เพื่อใช้สำหรับรันโค้ด จากโปรแกรม Android Studio ที่เราได้เขียนโค้ดไว้ เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม (KTC, 2560)

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาลซีชาร์ป (Visual C#)

Visual C# คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Object oriented programming ที่พัฒนาโดย Microsoft โดยมีจุดมุ่งหมายในการรวมความสามารถการคำนวนของ C++ ด้วยการใช้โปรแกรมที่ง่ายกว่าของ Visual Basic โดย C# มีพื้นฐานจาก C++ และเก็บส่วนการทำงานคล้ายกับ Java C# ได้รับการออกแบบให้ทำงานกับ .NET platform ของ Microsoft โดยมีจุดมุ่งหมาย คือการอำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและบริการผ่านเว็บ และทำให้ผู้พัฒนาสร้างโปรแกรมประยุกต์ในขนาดกะทัดรัด C# ทำให้โปรแกรมง่ายขึ้นผ่านการใช้ Extensible Markup Language (XML) และ Simple Object Access Protocol (SOAP) ซึ่งยอมให้เข้าถึง Object ของโปรแกรมหรือ method โดยปราศจากความต้องการให้ผู้เขียนโปรแกรมเขียนคำสั่งเพิ่มขึ้นในแต่ละขั้นตอน เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมสามารถสร้างบันค่าสั่งที่มีอยู่แล้ว แทนที่การคัดลอกเข้า

ภาษา C# ถูกพัฒนาขึ้นโดยเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของ .NET Framework เป็นการการนำข้อดีของภาษาต่าง ๆ

(เช่นภาษา Delphi , ภาษา C++) มาปรับปรุง เพื่อให้มีความเป็น OOP (โปรแกรมเชิงวัตถุ) มากขึ้น ขณะเดียวกันก็ลดความซับซ้อนในโครงสร้างของภาษาลง เรียบง่ายกว่าภาษา C++ และมีสิ่งที่เกินความจำเป็นน้อยลงเมื่อเทียบกับ Java C# ถูกรับรองจากหน่วยงาน ECMA หน่วยงานกำหนดมาตรฐานสากลด้านสารสนเทศ) และ ISO และปัจจุบันไมโครซอฟท์ยังพัฒนาภาษา呢อย่างต่อเนื่อง การใช้ Visual C# การทำงานจุดเด่นหลักๆ ของภาษา C# มีดังนี้

1. Component oriented – เป็นภาษาที่เน้นชิ้นส่วนโดยถูกออกแบบมาเป็นอย่างดีทำให้สามารถนำมาใช้ต่อกันเป็นอะไรมีได้
2. สิ่งต่าง ๆ ใน C# เป็นออบเจกต์ทั้งหมด
3. เป็นภาษา ที่ทนทาน (robust) - ทนต่อความผิดพลาด ไม่ทำให้ระบบแข็งก็หรือระบบทำงานช้า เพราะ C# มีข้อดีคือ garbage collection , exception , type-safety และ versioning
4. ภาษา C# จัดเตรียมกลไกไว้หลายอย่างที่ช่วยให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถนำไปใช้ได้ เช่น ที่ตั้ง รายละเอียดการติดต่อ เส้นทางการเดินทาง ซึ่งบริการ Google Maps ให้บริการมาตั้งแต่กลางปี ค.ศ.2005 เป็นบริการฟรีที่ Google บริการให้แก่บุคคลทั่วไป จุดเด่นของ Google Maps คือ บริการแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียม ที่ครอบคลุมทั่วโลก ด้วยจุดเด่นเรื่องแผนที่ และการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนสามารถใส่ข้อมูลที่เป็นภาพ ข้อความ รายละเอียดเบื้องต้นได้ จึงสามารถประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนได้ ทั้งการกำหนดเป้าหมายในการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่าง ๆ รอบโรงเรียน การกำหนดจุดเยี่ยมชม ระยะทางในการเดินทางเวลา และรูปแบบในการเดินทางไปยังเป้าหมาย ทำให้เกิดความสะดวกต่อการทำงาน ช่วยให้การดำเนินงานมี

2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับภูเก็ตแมพ (Google Maps)

บริการของ Google ที่ให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ประสิทธิภาพสูง ใช้งานง่าย และให้ข้อมูลของธุรกิจในท้องถิ่น ได้แก่ ที่ตั้งของธุรกิจ รายละเอียดการติดต่อ และเส้นทางการขับขี่ โดยบริการแผนที่ Google Maps เป็นบริการค้นหาที่ตั้งบนแผนที่ การค้นหาเส้นทาง และให้ข้อมูลเบื้องต้นของสถานที่นั้น ๆ เช่น ที่ตั้งรายละเอียดการติดต่อ เส้นทางการเดินทาง ซึ่งบริการ Google Maps ให้บริการมาตั้งแต่กลางปี ค.ศ.2005 เป็นบริการฟรีที่ Google บริการให้แก่บุคคลทั่วไป จุดเด่นของ Google Maps คือ บริการแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียม ที่ครอบคลุมทั่วโลก ด้วยจุดเด่นเรื่องแผนที่ และการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนสามารถใส่ข้อมูลที่เป็นภาพ ข้อความ รายละเอียดเบื้องต้นได้ จึงสามารถประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนได้ ทั้งการกำหนดเป้าหมายในการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่าง ๆ รอบโรงเรียน การกำหนดจุดเยี่ยมชม ระยะทางในการเดินทางเวลา และรูปแบบในการเดินทางไปยังเป้าหมาย ทำให้เกิดความสะดวกต่อการทำงาน ช่วยให้การดำเนินงานมี

ประสิทธิภาพยิ่งขึ้นความสามารถของ Google Maps ไม่จำเป็นต้อง Install Application ได ๆ เมื่อน้อยกว่า Google Earth เพราะสามารถเรียกดูและใช้บริการ Google Map ได้จาก Browser ทั่วไป สามารถใช้บริการ Google Maps ได้จากทาง PDA iPhone หรือทาง โทรศัพท์มือถือทุกรุ่นที่สนับสนุน WAP และ GPRS เป็นบริการฟรี ที่สามารถใช้บริการได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ สามารถเอาไว้ค่อนما้วงตามจุด

ที่ต้องการ Mark ไว้ได้ เช่นเดียวกับ Google Earth โดยจะมีสัญลักษณ์แทนสถานที่ต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาล ปั๊มน้ำมัน โรงเรียน วัด ตึก ฯลฯ สามารถค้นหาเส้นทางในการเดินทางโดยระบุจุดเริ่มต้นและ จุดหมาย ปลายทาง สามารถดูภาพของสถานที่นั้น ๆ ก่อนได้รวมถึงภาพของบริเวณ ใกล้เคียง (Street View) และยัง สามารถที่จะเลือกการดูภาพเป็นแบบ 360 องศาในลักษณะภาพนิ่ง สามารถนำแผนที่จาก Google Map ไปใช้ ในเว็บไซต์ของเราเองได้ หากต้องการให้แสดงแผนที่ตั้งของ สถานที่ที่เราต้องการ เช่น บริษัท บ้าน ร้านค้า ฯลฯ ซึ่งเป็นบริการฟรีสำหรับเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเป็น สาระรถนะ หรือไม่มีผลกำไรมาก หรือหากต้องการ นำ ไปใช้ในทางธุรกิจนั้นจะต้องซื้อ Enterprise Licensees จากทาง Google ก่อนการนำไปใช้ คลิกเพื่อใช้งาน บริการแผนที่ส่วนตัว พิมพ์ข้อความที่นี่เพื่อหาข้อมูลต่าง ๆ เลือกที่นี่เมื่อต้องการค้นหา สถานที่ทางธุรกิจ เลือก ที่นี่เพื่อค้นหาเส้นทางการเดินทางต่าง ๆ คลิกเพื่อกำหนดมุมมองของแผนที่ คลิกเพื่อพิมพ์ หรือส่งแผนที่ คลิก เพื่อสร้าง URL สำหรับเชื่อมต่อมาที่แผนที่ของคุณ และผลของการค้นหาแผนที่ต่าง ๆ ใช้ เครื่องมือนี้ในการย่อ หรือขยายแผนที่ หน้าหลัก Google Maps

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ระบบความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS ได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นถึงสถานที่ในรูปแบบสามมิติ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการ

การพัฒนาระบบความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS ในรูปแบบของแอปพลิเคชันโดยได้แบ่งการดำเนินงานเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าและวางแผนงานปัญหาพิเศษ

เป็นขั้นตอนที่เริ่มจากการศึกษาค้นคว้างานด้านปัญหาของรูปแบบแอปพลิเคชันในปัจจุบันและทำการตั้งวัตถุประสงค์ของโครงการ

2. วิเคราะห์ระบบงาน

เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์กระบวนการว่าจะแก้ปัญหาของแอปในปัจจุบันนือย่างไร

3. ออกแบบทางตรรกะ

เป็นการออกแบบที่ใช้แอ็กชันสคริปต์ และสร้างแอปพลิเคชันโดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยเพื่อให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4. ทำให้เกิดผล

เป็นขั้นตอนลงมือทำให้ออกมาอย่างที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น ให้เกิดขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ก่อนหน้านี้

1. ทดสอบและแก้ไขให้ตรงความต้องการ

เป็นขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและตรวจหาจุดบกพร่องเพื่อทำการแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. สรุปผล

ทำการตรวจสอบอีกครั้งและสรุปผลงานปัญหาพิเศษ

3. จัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

เป็นขั้นตอนในการจัดทำรูปเล่ม เป็นการทำเนื้อหาทั้งหมดและรายละเอียดของผลงาน

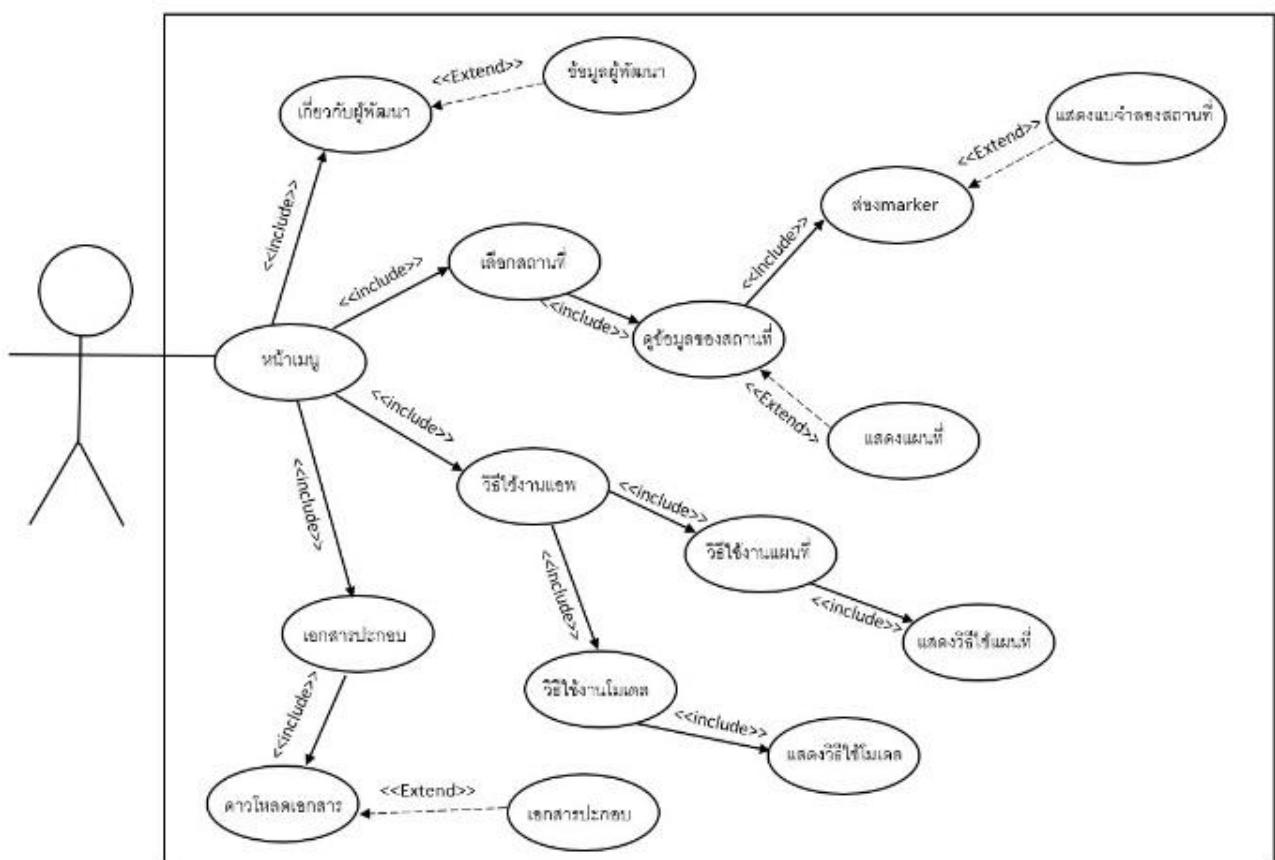
3.2 วิเคราะห์ระบบงาน

เนื่องจากในสภาวะสังคมปัจจุบันปัจจุบันมีอีสปีดเป็นสื่ออย่างหนึ่งที่ได้รับความสนใจจากผู้คนทุกเพศทุกวัยและยังมีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ซึ่งในสังคมปัจจุบันนี้สื่อแอปเป็นสื่อที่แพร่หลายในสังคมปัจจุบันและโลกปัจจุบันทุกบ้านเรือนล้วนใช้แอปพลิเคชันในการใช้งานเพื่อหาความสนุกความเพลิดเพลินให้กับตัวเองจากสื่อที่มีหลายรูปแบบ เช่น แอปพลิเคชันอาหาร แอปพลิเคชันเกม เป็นต้นซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านี้เป็น

แอพพลิเคชันที่ล้วนแต่ใช้เพื่อความสะดวก ผู้ศึกษาจึงทำการพัฒนาแอปให้ออกไปในรูปแบบในการใช้ชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามา มีส่วนร่วมในการใช้งานแอพพลิเคชันด้วยระบบ AR แอพพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใกล้กับ BTS เพื่อความสะดวกสบายในการเดินทาง

เนื่องจากในสภาวะสังคมปัจจุบันแอพบนมือถือมีมากมาย แต่ไม่มีแอพพลิเคชันที่ใช้สำหรับค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวใกล้บ้านเรา ที่แสดงภาพ AR ดังนั้นผู้จัดทำัญหาพิเศษจึงได้หัวรือสร้างแอพพลิเคชันที่ช่วยค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวใกล้บ้านที่น่าสนใจ โดยการนำแอพบนมือถือที่นำเอาหลักการของ AR เข้ามาช่วยจึงเป็นเสมือนทางเลือกที่ดีทางหนึ่งของผู้ใช้ในสังคมปัจจุบัน

3.3 ออกระบบ



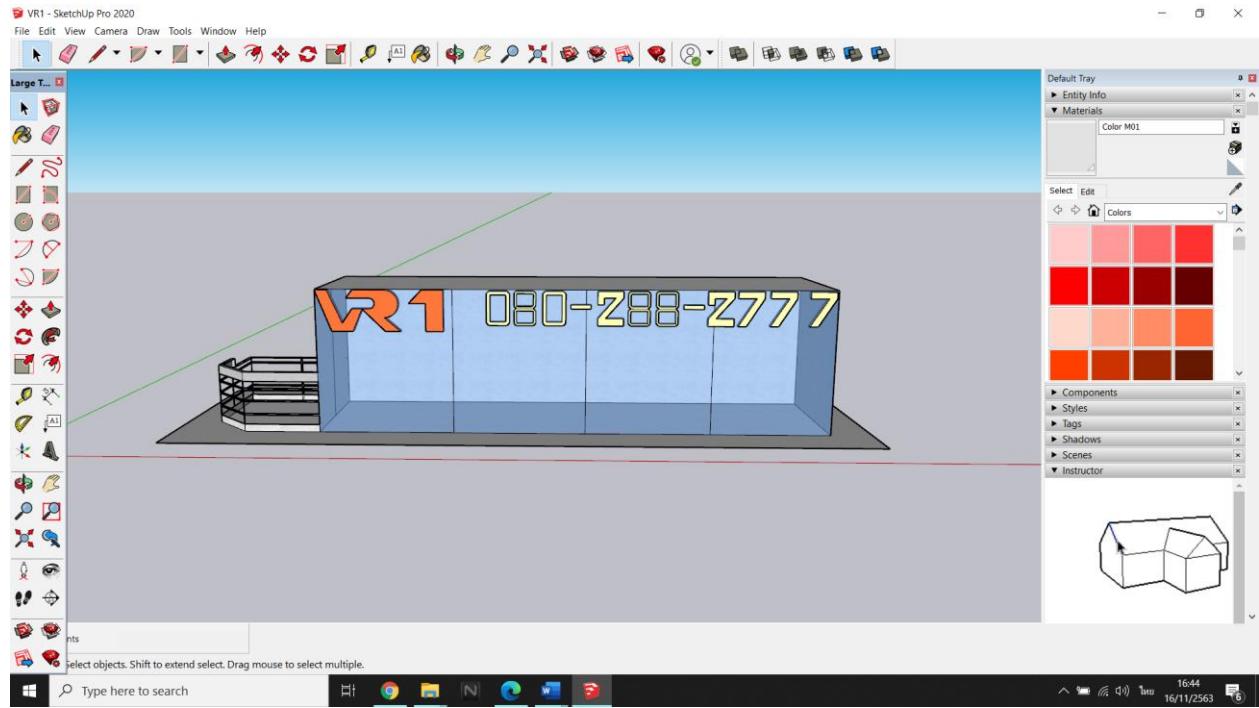
ภาพที่ 3.1 แผนภาพ Use Case

3.4 การพัฒนาระบบ

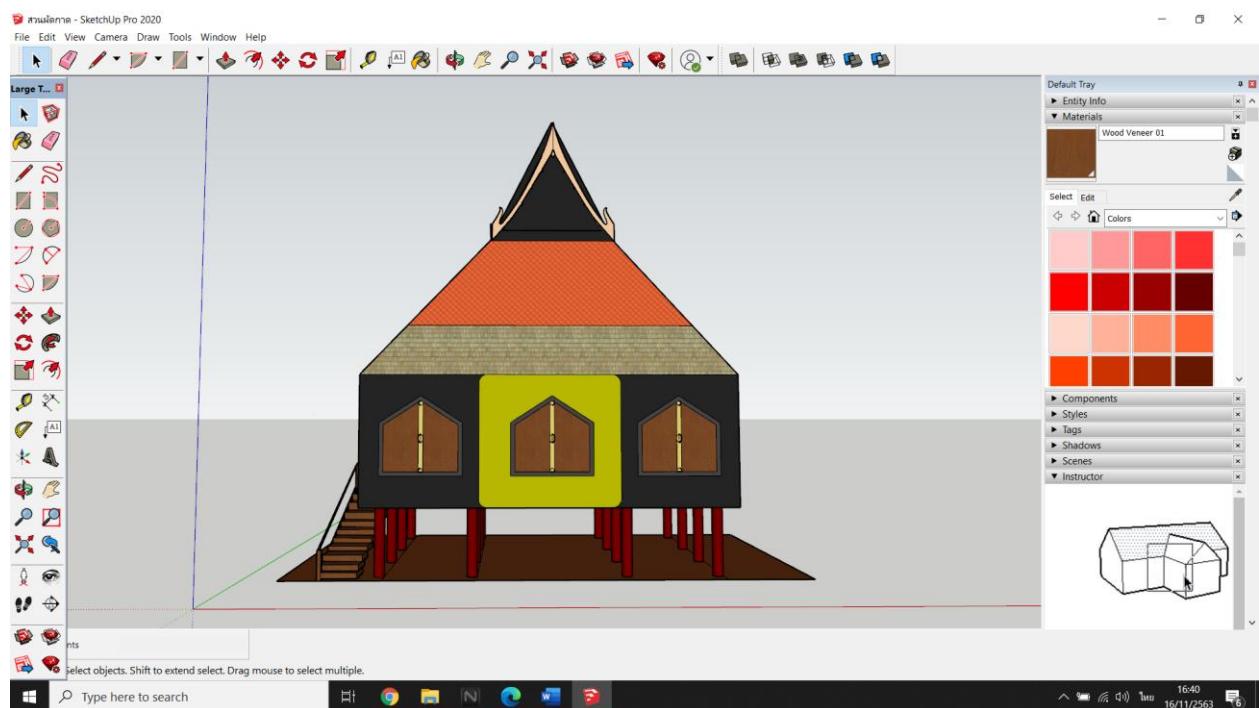
เป็นขั้นตอนที่นำโมเดลที่ออกแบบมาลงในตัวโปรแกรม Unity โดยทำการออกแบบหน้า UI ของระบบ และแผนที่การเดินทาง โดยใช้โปรแกรม Unity ในส่วนของโปรแกรม SketchUp ใช้ปั้นโมเดลสามมิติที่เป็นสถานที่ต่าง ๆ ภาษาที่เลือกใช้คือ C# ในการพัฒนาระบบในส่วนของการเขียนโค้ดควบคุมทิศทางของโมเดลทั้งหมดภายในระบบ

ตารางที่ 2 แสดงชื่อแบบจำลองของสถานที่ท่องเที่ยว

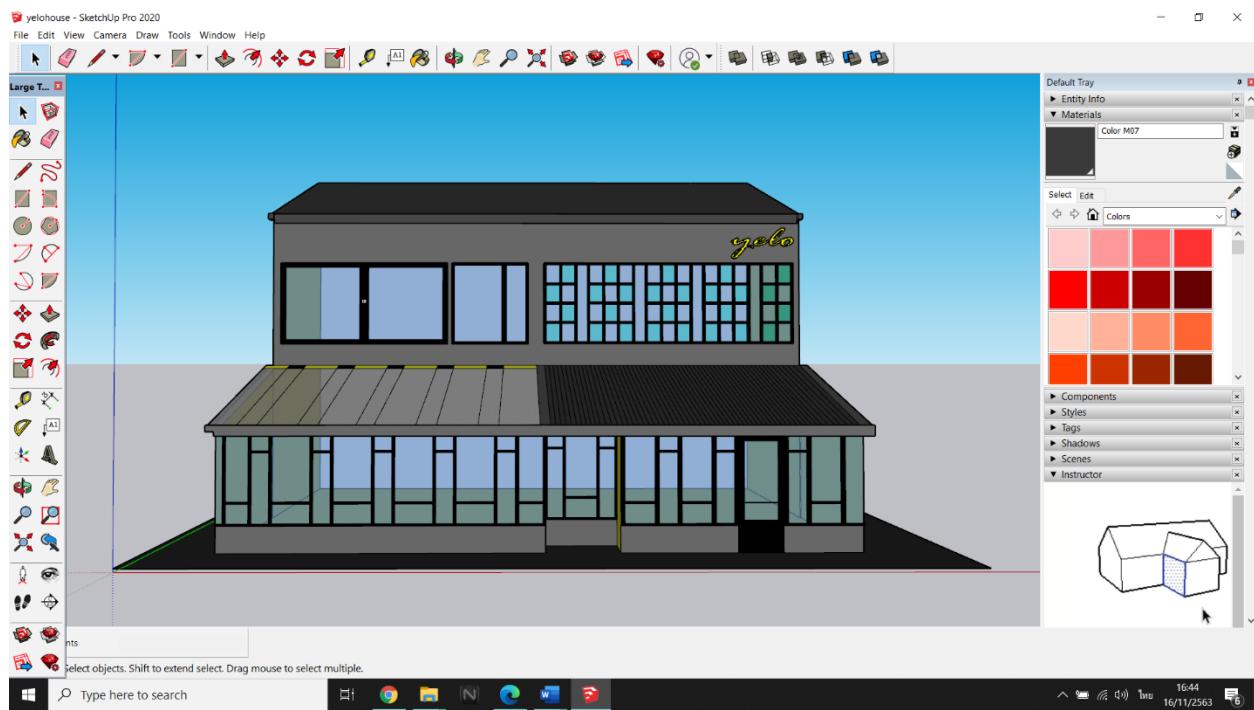
ลำดับ	ชื่อไฟล์	ชื่อสถานีและสถานที่ท่องเที่ยว
1	Mc_1	VR1 ท่องหล่อ BTS ท่องหล่อ
2	Mc_2	พิพิธภัณฑ์สวนผักกาด BTS พญาไท
3	Mc_3	Yelo House BTS ราชเทวี
4	Mc_4	หอศิลป์วัฒนธรรม BTS สนามกีฬาแห่งชาติ
5	Mc_5	Lido Connect BTS สยาม
6	Mc_6	อาสนวิหารอัสสัมซั่ง BTS สะพานตากสิน
7	Mc_7	River City BTS สะพานตากสิน
8	Mc_8	ตลาดนัดจัตุรัจกร BTS หม้อชิต
9	Mc_9	GUMP's Art BTS อารีย์
10	Mc_10	ศูนย์วิทยศาสตร์ BTS เอกมัย



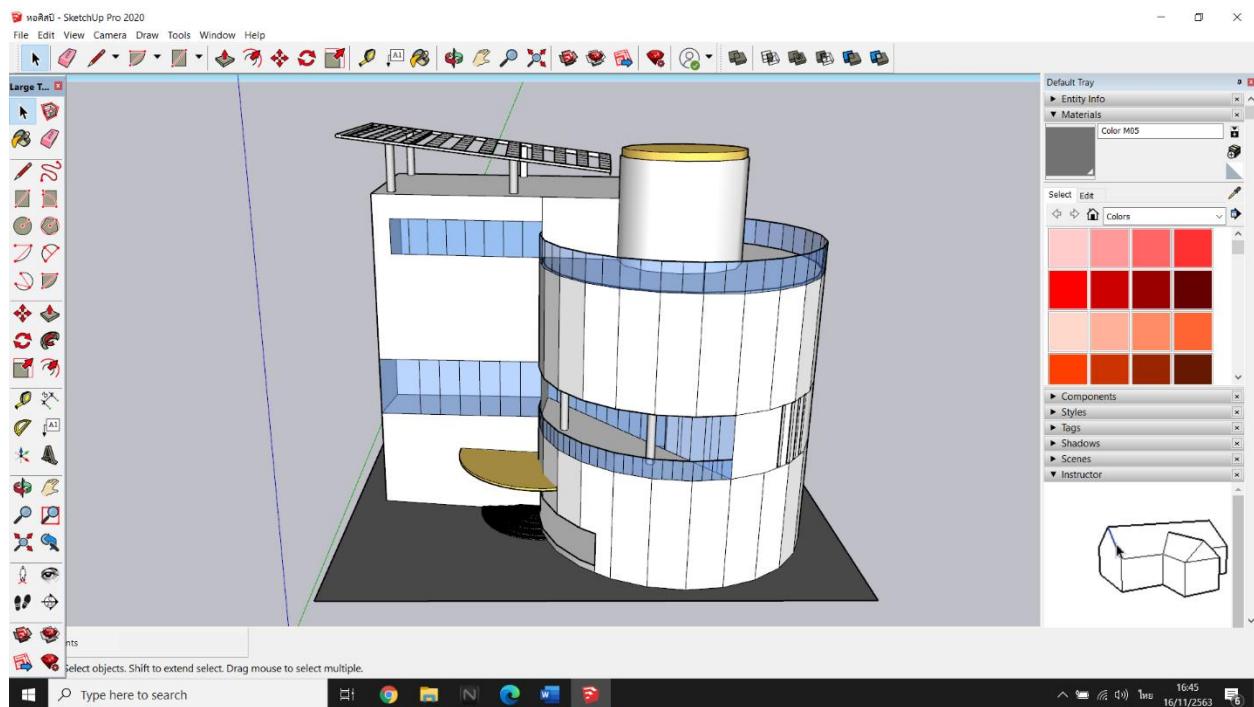
ภาพที่ 3.2 แสดงแบบจำลอง VR1 ทองหล่อ



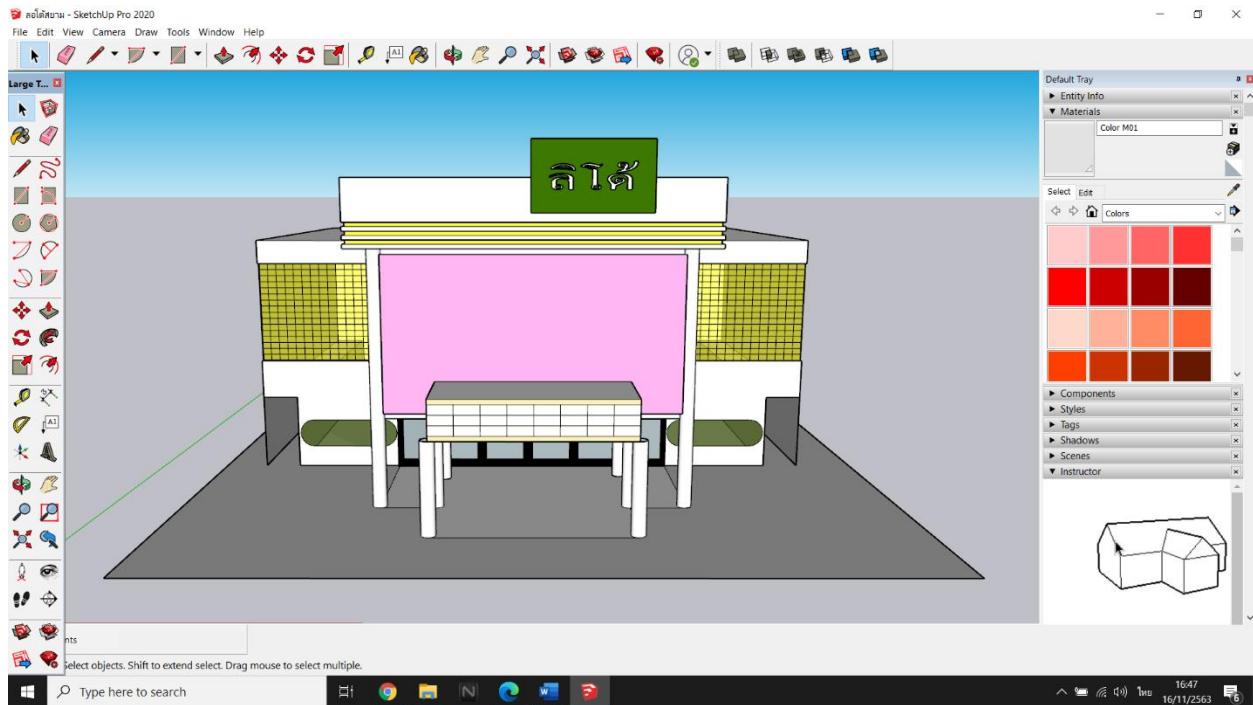
ภาพที่ 3.3 แสดงแบบจำลอง พิพิธภัณฑ์ส่วนผู้ดูแล



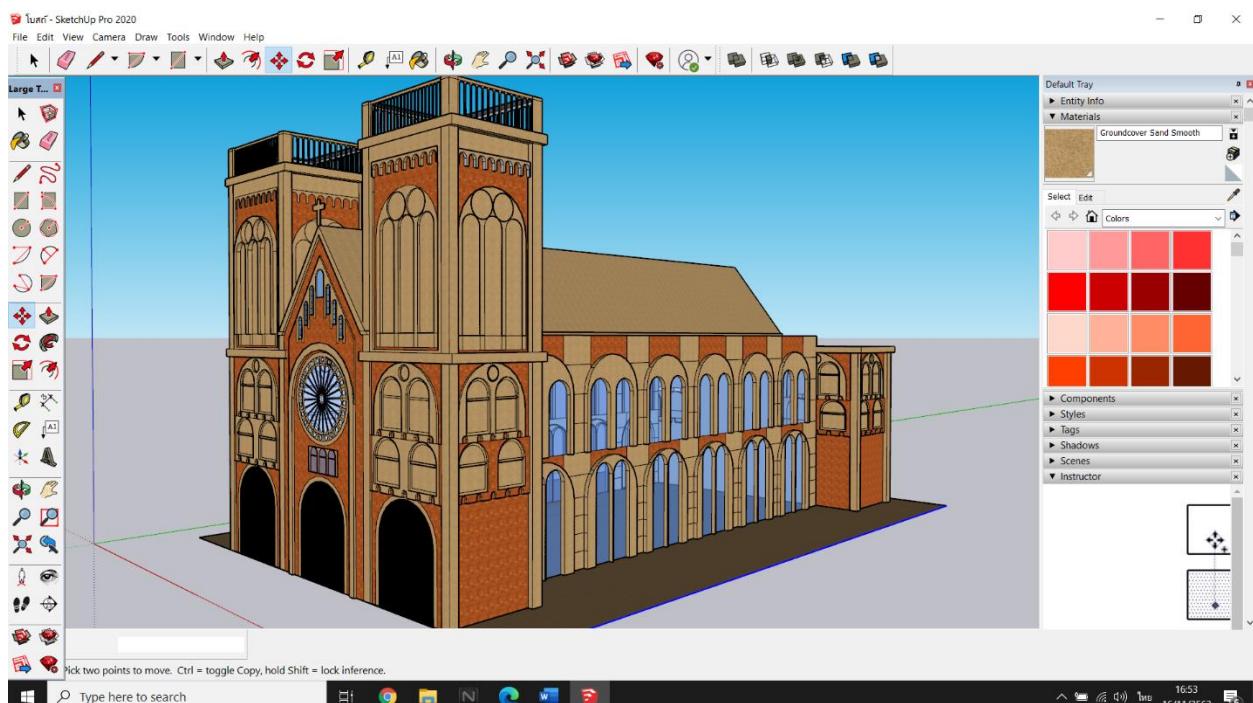
ภาพที่ 3.4 แสดงแบบจำลอง Yelo House



ภาพที่ 3.5 แสดงแบบจำลอง หอศิลป์



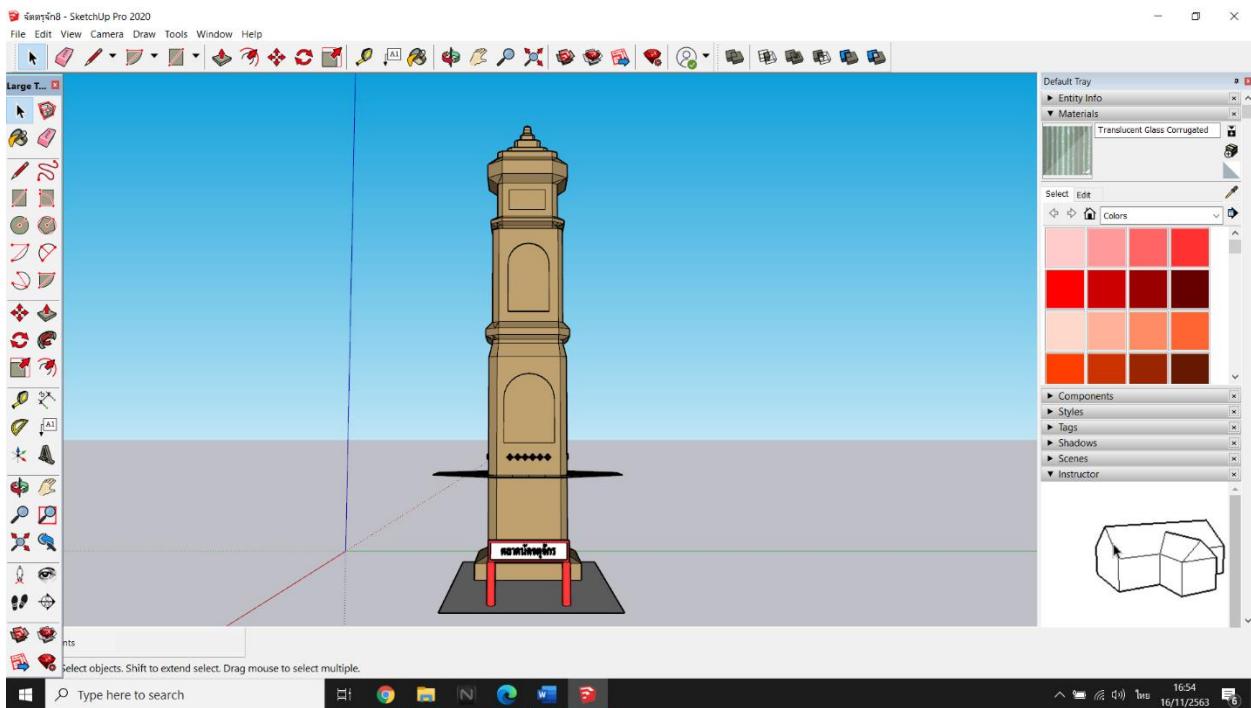
ภาพที่ 3.6 แสดงแบบจำลอง Lido connect



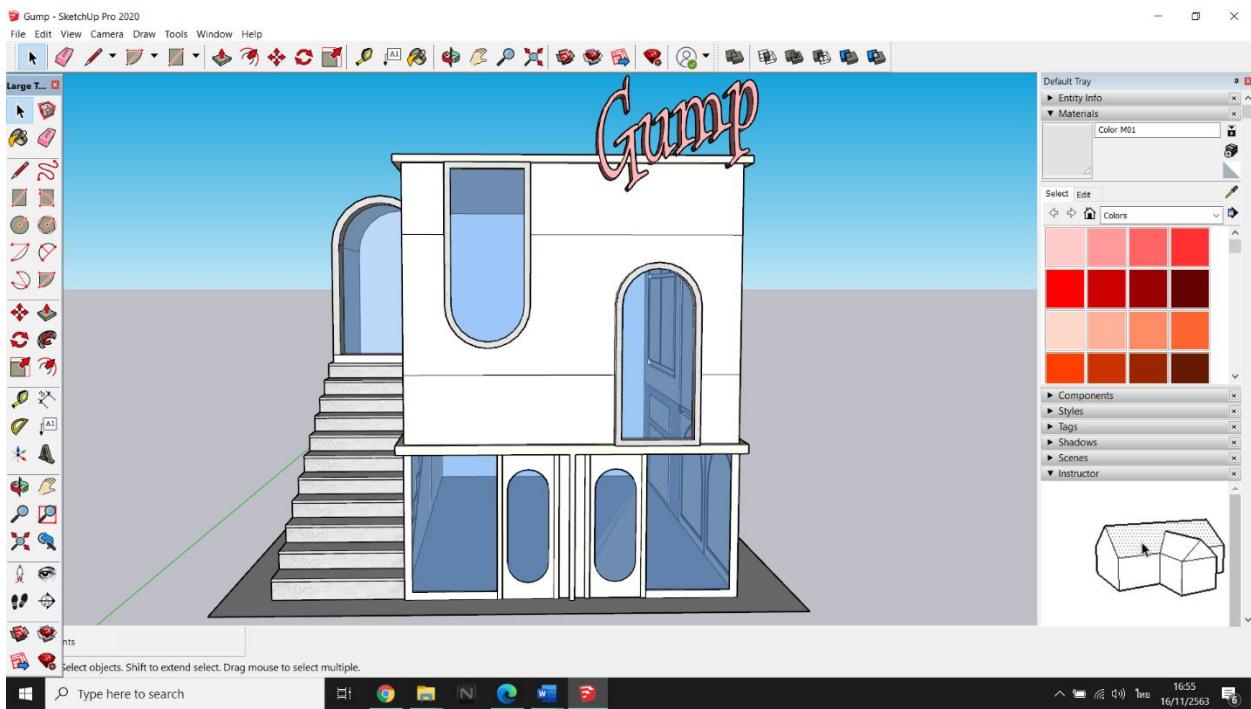
ภาพที่ 3.7 แสดงแบบจำลอง อาสนวิหารอัสสันซ์



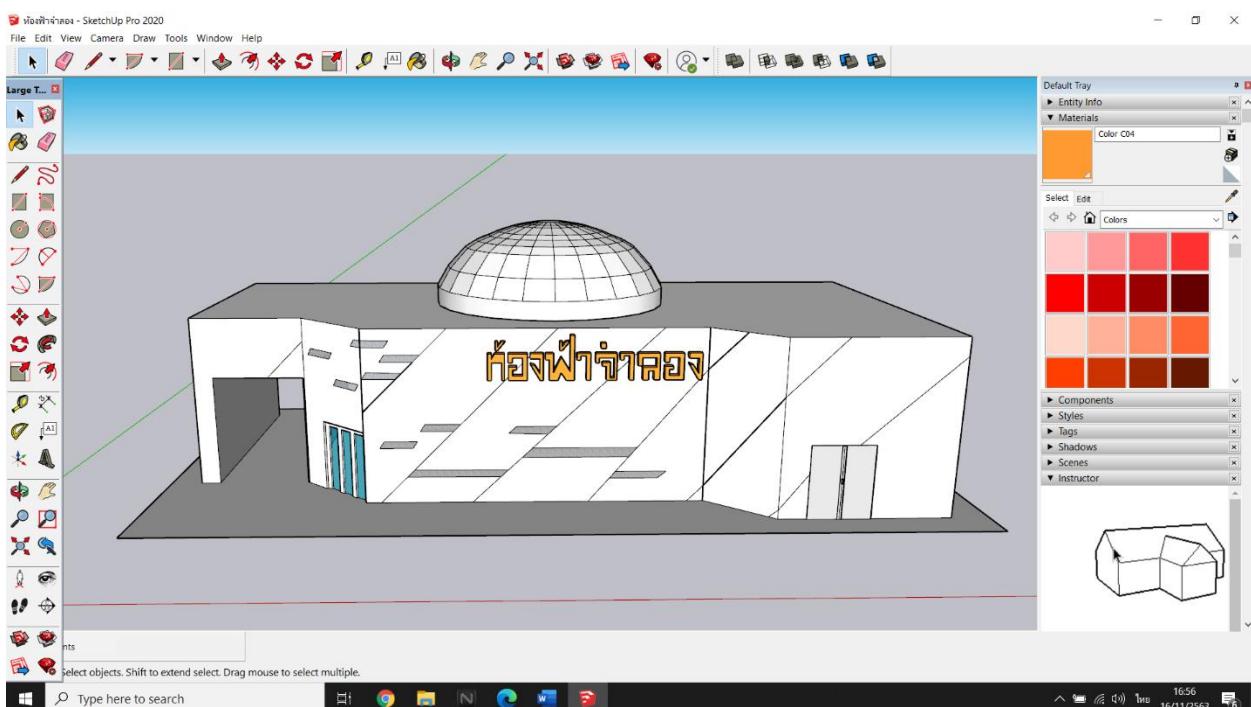
ภาพที่ 3.8 แสดงแบบจำลอง River City



ภาพที่ 3.9 แสดงแบบจำลอง ตลาดน้ำดจตุจักร



ภาพที่ 3.10 แสดงแบบจำลอง Gump'Art



ภาพที่ 3.11 แสดงแบบจำลอง ศูนย์วิทยา

ตาราง 3 แสดงชื่อและการทำงานของ Scene ในโปรแกรม Unity

ลำดับ	ชื่อไฟล์	การทำงาน
1	splash	หน้าแสดงโลโก้แอพก่อนเข้าหน้าหลัก
2	main_app1	หน้าในการเลือกเมนู
3	main_menu2	หน้าสำหรับเลือกสถานที่
4	beforereplace1	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ VR 1 ท่องหล่อ
5	Beforeplace2	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ พิพิธภัณฑ์สวนผักกาด
6	Beforeplace3	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ Yelo House
7	Beforeplace4	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ หอศิลปวัฒนธรรม
8	Beforeplace5	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ Lido Connect
9	Beforeplace6	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ อาสนวิหารอัสสัมชัญ
10	Beforeplace7	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ River City
11	Beforeplace8	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ ตลาดนัดจัตุจักร
12	Beforeplace9	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ Gump' Art
13	Beforeplace10	หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ ศูนย์วิชาศาสตร์
14	Nplace1	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ VR 1 ท่องหล่อ
15	Nplace2	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ พิพิธภัณฑ์สวนผักกาด
16	Nplace3	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ Yelo House
17	Nplace4	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ หอศิลปวัฒนธรรม
18	Nplace5	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ Lido Connect
19	Nplace6	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ อาสนวิหารอัสสัมชัญ
20	Nplace7	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ River City
21	Nplace8	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ ตลาดนัดจัตุจักร
22	Nplace9	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ Gump' Art
23	Nplace10	หน้าสำหรับแสดงข้อมูลของ ศูนย์วิชาศาสตร์
24	ARplace1	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ VR 1 ท่องหล่อ
25	ARplace2	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ พิพิธภัณฑ์สวนผักกาด
26	ARplace3	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ Yelo House
27	ARplace4	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ หอศิลปวัฒนธรรม
28	ARplace5	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ Lido Connect
29	ARplace6	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ อาสนวิหารอัสสัมชัญ
30	ARplace7	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ River City
31	ARplace8	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ ตลาดนัดจัตุจักร
32	ARplace9	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ Gump' Art

33	ARplace10	หน้าสำหรับส่องดูภาพจำลองของ ศูนย์วิทยาศาสตร์
34	main_howto	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
35	main_howto1	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
36	main_howto2	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
37	main_howto3	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
38	main_howto4	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
39	main_howto5	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
40	main_howto6	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
41	main_howto7	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
42	main_howto8	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
43	main_howto9	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
44	main_howto10	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
45	main_menu2howto	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP และ model
46	howto	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
47	Howto1	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
48	Howto2	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
49	Howto3	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
50	Howto4	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
51	Howto5	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
52	Howto6	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
53	Howto7	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
54	Howto8	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
55	Howto9	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
56	Howto10	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
57	main_menu2howtomap	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ MAP
58	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
59	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
60	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
61	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
62	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
63	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
64	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
65	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
66	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
67	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
68	howtoAR	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model

69	main_menu2howtomap	หน้าสำหรับแนะนำการใช้ Model
70	main_menu2nme	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
71	nme	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
72	nme1	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
73	nme2	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
74	nme3	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
75	nme4	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
76	nme5	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
77	nme6	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
78	nme7	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
79	nme8	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
80	nme9	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
81	nme10	หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ
82	print	หน้าสำหรับแนะนำเอกสารสำหรับดาวโหลด



ภาพที่ 3.12 หน้าในการเลือกเมนู



ภาพที่ 3.13 หน้าสำหรับเลือกสถานที่



ภาพที่ 3.14 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ VR 1 ทองหล่อ



ภาพที่ 3.15 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ พิพิธภัณฑ์วังสวนผัคกาด



ภาพที่ 3.16 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ Yelo House



ภาพที่ 3.17 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ หอศิลปวัฒนธรรม



ภาพที่ 3.18 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ Lido Connect



ภาพที่ 3.19 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ อาสนวิหารอัสสัมชัญ



ภาพที่ 3.20 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ River City



ภาพที่ 3.21 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ ตลาดนัดจตุจักร



ภาพที่ 3.22 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ Gump's Art



ภาพที่ 3.23 หน้าสำหรับก่อนดูข้อมูลของ ศูนย์วิทยาศาสตร์



ภาพที่ 3.24 หน้าสำหรับดูข้อมูล VR1 ทองหล่อ



ภาพที่ 3.25 หน้าสำหรับดูข้อมูลของ พิพิธภัณฑ์วังสวนผัດกาด



ກາພທີ 3.26 ຜັນສໍາຫັກດູ້ຂໍ້ມູນຂອງ Yelo House



ກາພທີ 3.27 ຜັນສໍາຫັກດູ້ຂໍ້ມູນຂອງ ຫອສີລປົມນອຣຣມ



ກາພທີ 3.28 ຜັນສໍາຫັກດູ້ຂໍ້ມູນຂອງ Lido coonnect



ກາພທີ 3.29 ຜັນສໍາຫັກດູ້ຂໍ້ມູນຂອງ ອາສນວິຫາຮອສສັນຫຼຸງ



ภาพที่ 3.30 หน้าสำหรับดูข้อมูลของ River City



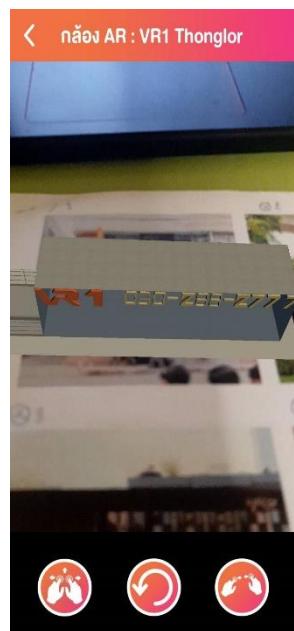
ภาพที่ 3.31 หน้าสำหรับดูข้อมูลของ ตลาดนัดจตุจักร



ภาพที่ 3.32 หน้าสำหรับดูข้อมูลของ Gump's Art



ภาพที่ 3.33 หน้าสำหรับดูข้อมูลของ ศูนย์วิทยาศาสตร์



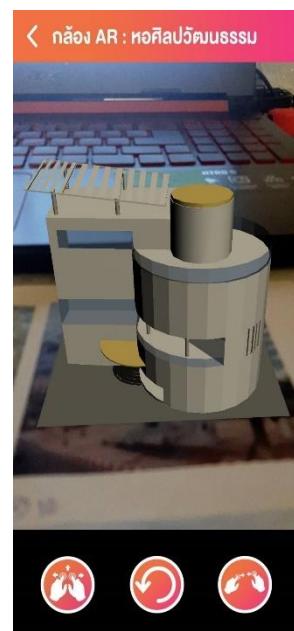
ภาพที่ 3.25 หน้าสำหรับดูโมเดล VR1 ทองหล่อ



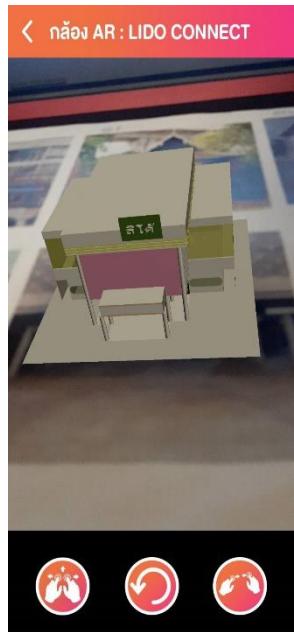
ภาพที่ 3.26 หน้าสำหรับดูโมเดล พิพิธภัณฑ์วังสวนผักกาด



ภาพที่ 3.27 หน้าสำหรับดูโมเดล Yelo House



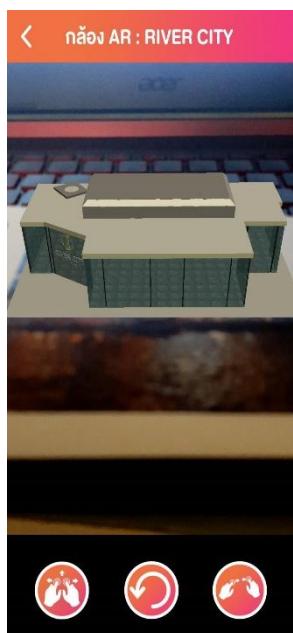
ภาพที่ 3.28 หน้าสำหรับดูโมเดล หอศิลปวัฒนธรรม



ภาพที่ 3.29 หน้าสำหรับดูโมเดล Lido Connect



ภาพที่ 3.30 หน้าสำหรับดูโมเดล อาสนวิหารอัสสัมชัญ



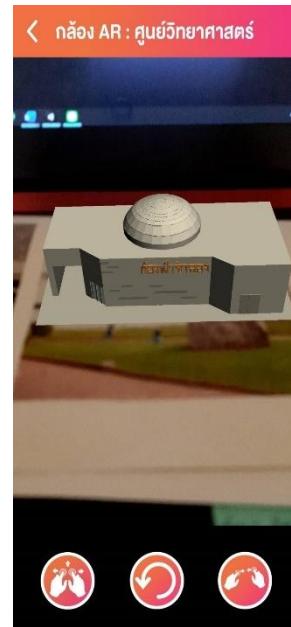
ภาพที่ 3.31 หน้าสำหรับดูโมเดล River City



ภาพที่ 3.32 หน้าสำหรับดูโมเดล ตลาดน้ำดุจจักร



ภาพที่ 3.33 หน้าสำหรับดูโมเดล Gump's Art



ภาพที่ 3.34 หน้าสำหรับดูโมเดล ศูนย์วิทยาศาสตร์



ภาพที่ 3.35 หน้าสำหรับแนะนำผู้พัฒนาระบบ



ภาพที่ 3.36 หน้าสำหรับวิธีการใช้งานแอป



เมื่อต้องการดูแผนที่ให้กดที่ปุ่ม Map



เมื่อต้องการส่องโจนเดลกดที่ปุ่มโจนเดล



ภาพที่ 3.37 หน้าสำหรับวิธีการใช้งานแผนที่



ภาพที่ 3.38 หน้าสำหรับวิธีการใช้งานโจนเดล



ภาพที่ 3.38 หน้าสำหรับวิธีการใช้เอกสาร

ตาราง 4 แสดงชื่อและการทำงานของ Scene ในโปรแกรม Unity

ลำดับที่	ชื่อ Script	แสดงผล
1	ButtonExit	ปุ่มสำหรับออกจากแอพพลิเคชั่น
2	Button10place	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้า main_app1
3	Buttonhowto	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้า วิธีการใช้งานแอพ
4	Buttonme	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้า เกี่ยวกับผู้พัฒนา
5	Buttonprint	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้า วิธีการใช้เอกสาร
6	Button	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ VR 1 ห้องหล่อ
7	Button(1)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ พิพิธภัณฑ์สวนผักกาด
8	Button(2)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ Yelo House
9	Button(3)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ หอศิลปวัฒนธรรม
10	Button(4)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ Lido Coonect
11	Button(5)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ อาสนวิหารอัสสัมชัญ
12	Button(6)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ River City
13	Button(7)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ ตลาดนัดจัตุจักร
14	Button(8)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ Gump's Art
15	Button(9)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้าก่อนดูข้อมูลของ ศูนย์วิทยาศาสตร์
16	detail	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้ารายละเอียด
17	Buttontdetail	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้ารายละเอียด
18	Buttontdetail (1)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้ารายละเอียด
19	Buttontdetail (2)	ปุ่มสำหรับเชื่อมไปยังหน้ารายละเอียด
20	Buttonback	ปุ่มสำหรับย้อนกลับไปหน้าก่อน
21	Buttonmodel	ปุ่มสำหรับส่องโมเดล
22	Buttonmap	ปุ่มสำหรับไปหน้าแผนที่
23	Btnzoomin	ปุ่มสำหรับขยายขนาดของโมเดล
24	Btnzoomout	ปุ่มสำหรับย่อขนาดของโมเดล
25	Btnrotate	ปุ่มสำหรับหมุนโมเดล

3.4 วิธีการเข้าถึงระบบ

3.4.1 เมื่อจัดทำระบบเสร็จสมบูรณ์ทำการ Build ระบบออกมาจากโปรแกรม Unity จะได้ไฟล์ .apk นำไปใส่ไว้ที่ Google Drive และแชร์ลิงค์เป็นแบบเผยแพร่สาธารณะ เพื่อให้ผู้ใช้ที่สแกนบาร์โค้ดสามารถโหลดไฟล์จาก Drive

3.4.2 สร้าง QR Code สำหรับใช้สแกนไปยังลิงค์ที่แชร์ไว้ที่ Google Drive เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกต่อการใช้งานระบบ

3.5 การทดสอบและปรับปรุงการทำงานของระบบ

เป็นขั้นตอนการทดสอบและตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ โดยการทดสอบและหาข้อผิดพลาด ผู้จัดทำปัญหาพิเศษเอง หลังจากนั้นจึงทำการแก้ไขและปรับปรุงระบบให้ดีขึ้น เพื่อให้สามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาเพื่อจัดทำปัญหาพิเศษ เรื่องความจริงสมீอ่อนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานคร ตามสายรถไฟฟ้า BTS โดยจุดมุ่งหมายตามวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นถึงภาพสมீอ่อนของสถานที่ท่องเที่ยวและใช้ประโยชน์จากแอพพลิเคชัน 2) เพื่อเพิ่มความสะดวกต่อการใช้งานและสะดวกต่อการเดินทางในการท่องเที่ยวด้วยรถไฟฟ้า BTS ยิ่งขึ้น

4.2 การประเมินผล

จากการประเมินผลความพึงพอใจของการใช้แอพพลิเคชันระบบความจริงสมீอ่อนของสถานที่ท่องเที่ยว ในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS จากผู้ใช้งานจริงจำนวน 15 คน

ตารางที่ 5 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอพพลิเคชัน

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.1 การส่องแลว์เกิดภาระสามมิติ	3.60	0.63	ระดับมาก
1.2 ข้อมูลมีความถูกต้อง	3.47	0.52	ระดับมาก
1.3 มีประโยชน์ต่อท่านหรือไม่	3.67	0.72	ระดับมาก
1.4 แอพพลิเคชั่นมีความทันสมัย	3.33	0.49	ระดับมาก
1.5 เมนูใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	3.47	0.52	ระดับมาก
1.6 สามารถใช้งานแอพพลิเคชั่นได้ด้วยตนเอง	3.33	0.49	ระดับมาก
1.7 แอพพลิเคชั่นใช้งานได้ราบรื่นต่อเนื่อง	3.60	0.63	ระดับมาก
1.8 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง สามารถสื่อความให้เข้าใจได้ถูกต้อง	3.47	0.52	ระดับมาก
1.9 ภาพเลือกได้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ	3.33	0.49	ระดับมาก
1.10 ไม่เดลิมีความเสื่อมจริง	3.67	0.72	ระดับมาก
1.11 อนิเมชั่นมีการเคลื่อนไหวที่ลื่นไหล	3.60	0.63	ระดับมาก
รวม	3.50	0.57	ระดับมาก

ผู้จัดทำได้กำหนดเกณฑ์ความพึงพอใจตามระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

จากตารางที่ 5 สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้แอพพลิเคชั่นความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS จากผู้ใช้งานวนทั้งสิ้น 15 คน สามารถสรุปผลการประเมิน ความพึงพอใจของผู้ใช้ พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวม คือ 3.50 (ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 0.57

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทำปัญหาพิเศษเรื่องความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกต่อการเดินทางและได้เห็นถึงสถานที่ท่องเที่ยวที่จะเดินทางไปท่องเที่ยวด้วยภาพเสมือนจริง 2) เพื่อเพิ่มการตัดสินใจในการเดินทาง และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมากดังนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1 การพัฒนาแอพพลิเคชั่นความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS ใช้เวลาในการศึกษา Augmented Reality ในระยะเวลาหนึ่ง ในส่วนของโปรแกรม Unity ที่ใช้ในการสร้างแอพพลิเคชั่น มีความซับซ้อนและไม่เสถียร ทำให้ระยะเวลาในการทำงานล่าช้า

5.2.2 การพัฒนาแอพพลิเคชั่นความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า MRT มีรายละเอียดค่อนข้างสูง ทำให้การประมวลผลของแอพพลิเคชั่นค่อนข้างช้า

5.2.3 ในการ Export โมเดลออกจากโปรแกรม Maya ไปยัง Unity ทำให้เกิดการผิดเพี้ยนของสี และบางรูปแบบของการตกแต่งโมเดลไม่สามารถ Import เข้ามาใน Unity ได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การใช้เทคโนโลยี Augmented Reality ทำให้ระบบมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น เหมาะสมที่จะถูกนำมาใช้ในงานในรูปแบบอื่นอีกหลายด้าน

5.3.2 การใช้เทคโนโลยีที่น่าสนใจทำให้ดึงดูดผู้ใช้งานได้หลากหลาย ควรที่จะนำมายังงานและส่งเสริมเทคโนโลยีเช่นนี้ต่อไป

บรรณานุกรม

- [1] Dartmouth College Library Research Guides. (2011). Augmented Reality: About AR [Online] Available:<http://researchguides.dartmouth.edu/c.php?g=59732&p=382858> ค้นเมื่อ [2563,สิงหาคม 2]
- [2] วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่ ปีที่ 10ฉบับที่ 1เดือนมกราคม - มิถุนายน 2560[Online] [2563,สิงหาคม 2]
- [3] Lee, R. & Janna, A. (2008). "The Future of the Internet III" [Online] Available: <http://www.pewinternet.org/Reports/2008/The-Future-of-the-Internet-III.aspx>
- [4] ข้อมูลของเกี่ยวกับความเป็นจริงเสริมหรือความเป็นจริงแต่งเติม[Online] <https://www.scimath.org/article-technology/item/7755-ar-augmented-reality> ค้นเมื่อ [2563,สิงหาคม 2]
- [5] ข้อมูลเกี่ยวกับสเก็ตช์อัป (Sketch up) [Online] <https://www.slideshare.net/judyforthree/11-sketch-up> ค้นเมื่อ [2563,สิงหาคม 2]

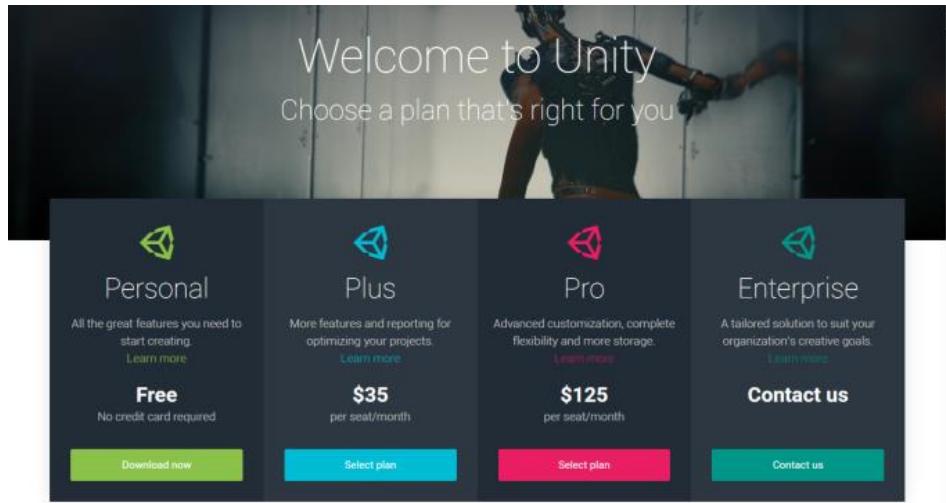
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การติดตั้งโปรแกรม Unity

คู่มือการติดตั้งโปรแกรม Unity 3D

ขั้นตอนการติดตั้ง

1. เข้าไปดาวน์โหลดโปรแกรมที่เว็บไซต์ของ Unity (คลิกที่ลิ้งค์เพื่อไปหน้าดาวน์โหลดได้เลย) จากนั้นให้เลือกดาวน์โหลดเวอร์ชัน Personal Edition (Free download)

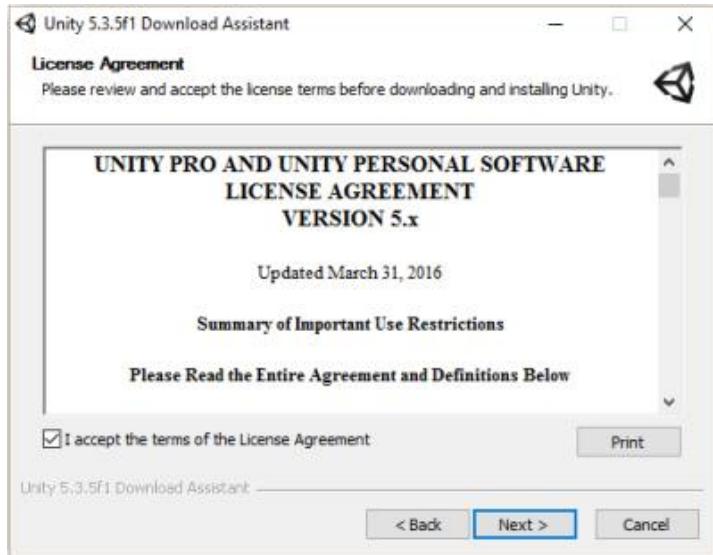


ภาพภาคผนวกที่ ก1 หน้าจอตัวอย่างการติดตั้ง Unity

2. เปิดตัว Installer ดาวน์โหลดไว้ขึ้นมา กดยอมรับข้อตกลงในการใช้งานให้เรียบร้อย



ภาพภาคผนวกที่ ก2 แสดงหน้า Installer



ภาพภาคผนวกที่ ก3 แสดงหน้าข้อตกลง ให้ยอมรับและกด Next

3. เลือก Components ตรงนี้เป็นส่วนที่ควรจะให้ความสำคัญในตอนติดตั้ง เพราะเป็นส่วนที่เราจะให้เลือกว่า เราต้องการให้ติดตั้งอะไรเอาไว้ใช้งานบ้าง โดยจะมีการเลือกมาเป็นค่าเริ่มต้นมาให้ 5 อย่างได้แก่

3.1 Unity ซึ่งก็คือตัวโปรแกรม Unity เอง

3.2 Documentation เอกสารประกอบ

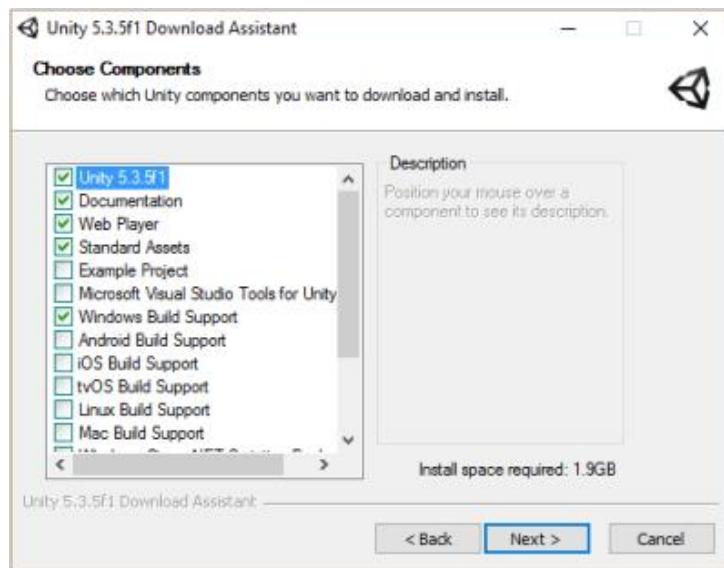
3.3 Web player เป็นตัวเล่นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจาก Unity ผ่านเว็บбраузอร์

3.4 Standard Assets เป็นพวก Assets ที่ทาง Unity เตรียมไว้ให้ใช้งาน

3.5 Windows Build Support เป็น Components ที่เอาไว้สำหรับรองรับการพัฒนาเกมบน

ระบบปฏิบัติการ Windows

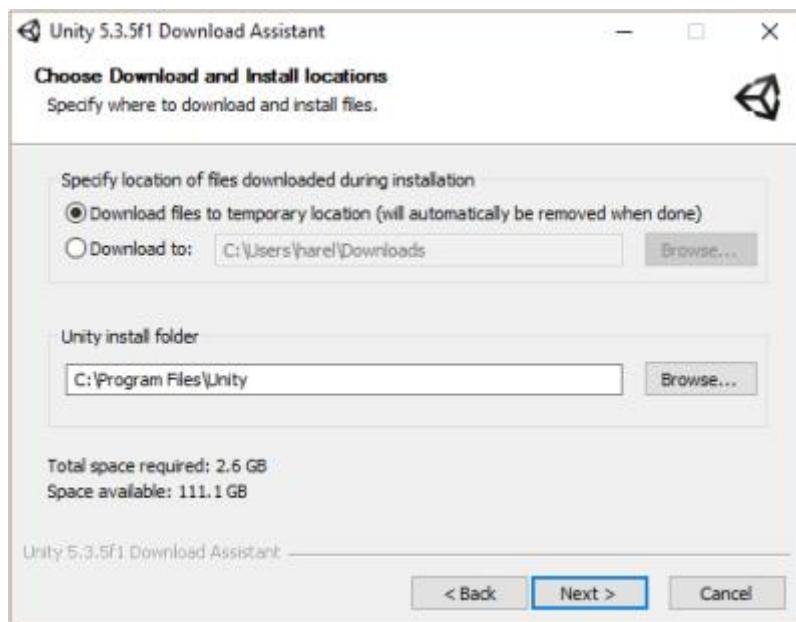
จะเห็นได้ว่า Components ที่มีไว้ใช้สำหรับพัฒนาเกมบนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ มีเพียง Windows เท่านั้น ถ้าหากต้องการให้สามารถพัฒนาลงบนระบบปฏิบัติการอื่นได้จะต้องเลือก Components เพิ่มเติมเอาเอง เช่น หากต้องการพัฒนาลงบนระบบปฏิบัติการ Android ก็ให้เลือก Android Build Support ไปด้วย หรือหากต้องการพัฒนาลงบนระบบปฏิบัติการ iOS ก็ให้เลือก iOS Build Support ไปด้วย



ภาพภาคผนวกที่ ก4 แสดงหน้าเลือก Components

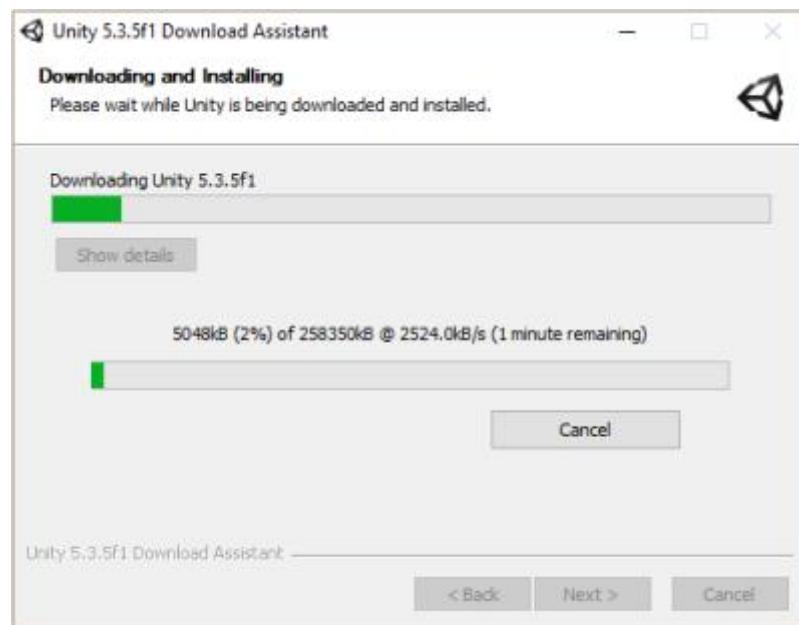
4. เลือกวิธีการดาวน์โหลดตัวติดตั้งแบบเต็ม และสถานที่สำหรับติดตั้งโปรแกรม วิธีการดาวน์โหลดนั้นจะมี 2 แบบ ได้แก่

- 4.1 Download files to temporary location วิธีนี้จะเป็นการดาวน์โหลดแบบชั่วคราว เมื่อโปรแกรมติดตั้งเสร็จสิ้นจะทำการลบไฟล์ทั้งทันที ช่วยประหยัดพื้นที่หน่วยความจำได้ดี
- 4.2 Download to เลือกว่าจะดาวน์โหลดไว้ที่ใด เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ไฟล์ตัวติดตั้งจะยังคงอยู่

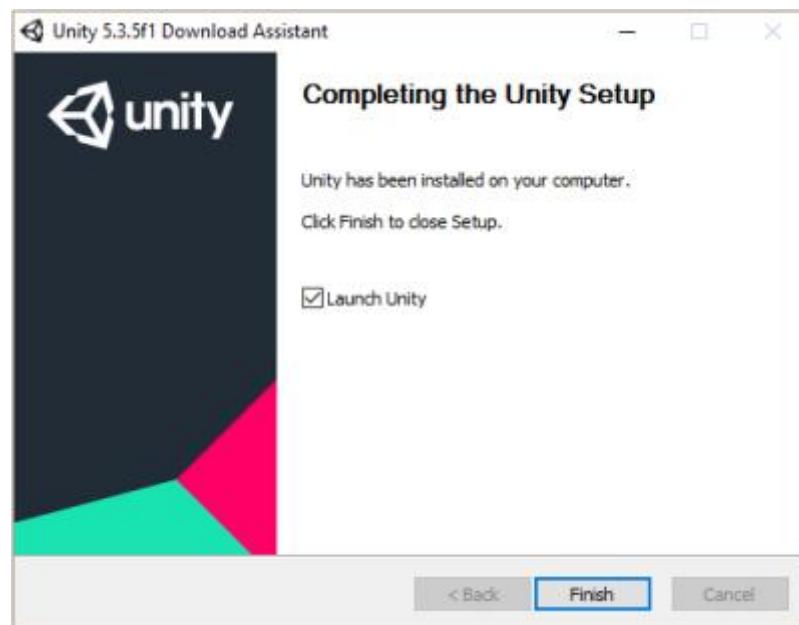


ภาพภาคผนวกที่ ก5 เลือกตัวติดตั้ง และสถานที่สำหรับติดตั้งโปรแกรม

5. รอ Download ตั้งภาพภาคผนวกที่ ก-2-6 จนโปรแกรมติดตั้งจนเสร็จกด Finish ตั้งภาพ



ภาพภาคผนวกที่ ก6 รอ Download



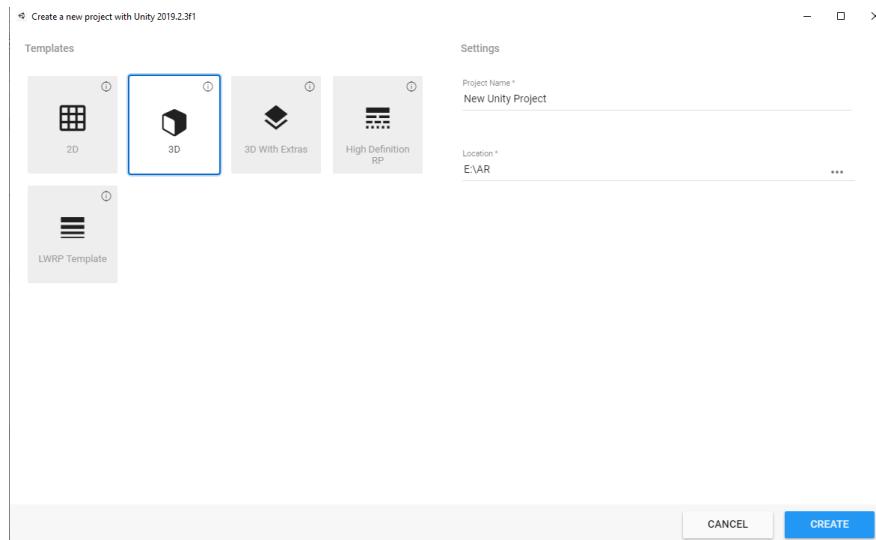
ภาพภาคผนวกที่ ก7 Download เสร็จสิ้น

ภาคผนวก ข
การติดตั้งแพลตฟอร์ม Vuforia

คู่มือการติดตั้งแพลตฟอร์ม Vuforia

การติดตั้ง Vuforia เพื่อใช้ในการพัฒนาส่วนความเป็นจริงเสริมของระบบความจริงเสมือนของสถานที่ที่ต้องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการเปิด Unity และทำการสร้าง Project ใหม่ และกด Create Project



ภาพภาคผนวกที่ ข1 สร้างหน้า Project ของ Unity

2. ทำการเข้าเว็บไซต์ Vuforia และทำการโหลดตัวติดตั้งที่ชื่อ Download Unity Extension

Vuforia Engine 8.6

Use Vuforia Engine to build Augmented Reality Android, iOS, and UWP applications for mobile devices and AR glasses. Apps can be built with Unity, Android Studio, Xcode, and Visual Studio. Vuforia Engine can also be accessed through the Unity Package Manager by adding Vuforia's package repository with the script below.

Add Vuforia Engine to a Unity Project or upgrade to the latest version
add-vuforia-package-8-6-7.unitypackage (2.30 KB)

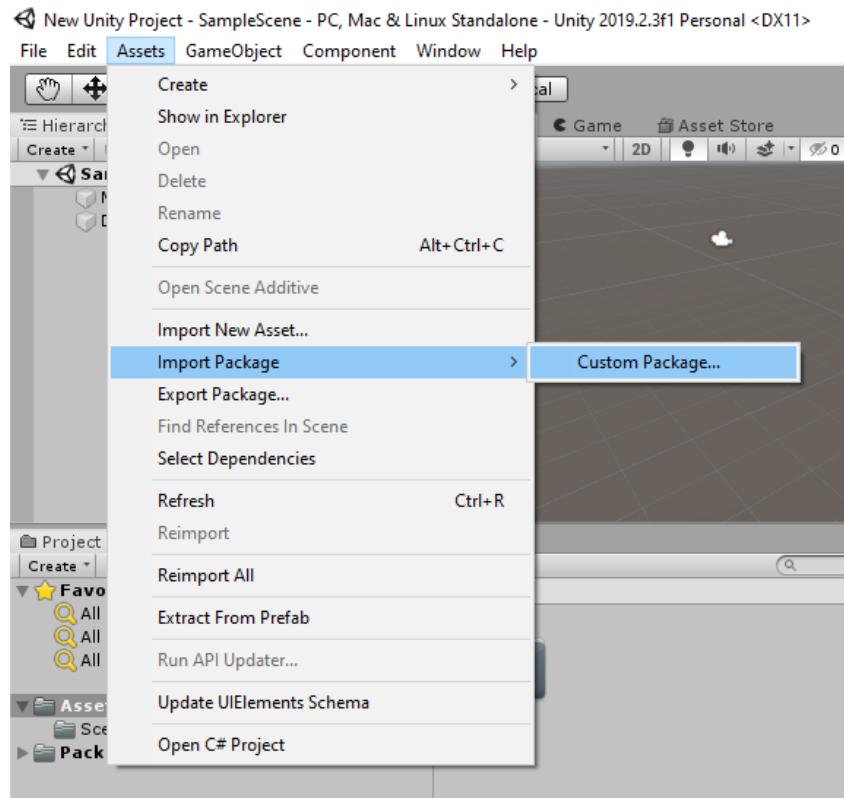
Download for HoloLens Development in Unity 2018.4
VuforiaSupportInstaller-Windows-8-6-7.zip (109.50 MB)

Download for Android
vuforia-sdk-android-8-6-7.zip (26.16 MB)

Download for iOS
vuforia-sdk-ios-8-6-7.zip (53.67 MB)

ภาพภาคผนวกที่ ข2 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลด Vuforia

3. ทำการ Import Vuforia โดยการเข้าไปที่ Assets > Import Package > Custom Package และทำการ Import Package ให้เรียบร้อย



ภาพภาคผนวกที่ ข3 หน้าต่าง Import Package

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานระบบความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานคร
ตามสายรถไฟฟ้า BTS

คู่มือการใช้งานระบบความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS

1. แผ่นพับที่ใช้เป็นคู่มือในการส่องภาพจำลองโมเดล 3 มิติ



BTS TRAVELING

แอพแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

น.ส. มนกันต์ บุญสิกธ์
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน



QR CODE
สำหรับติดตั้งแอพพลิเคชัน



VR 1 BTS ท่องหล่อ
ระยะทางจาก BTS 800 ม.



Yelo House BTS ราชเกว'
ระยะทางจาก BTS 550 ม.



วังสวนผักกาด BTS พญาไท
ระยะทางจาก BTS 350 ม.



หอศิลปวัฒนธรรม BTS สยามกีฬา
ระยะทางจาก BTS 600 ม.

ภาพภาคผนวกที่ ค1 ภายนอกของแผ่นพับสำหรับผู้ใช้



LIDO CONNECT BTS สยาม
ระยะห่างจาก BTS 80 ม.



RIVER CITY BTS สaphan Taksin
ระยะห่างจาก BTS 260 ม.



GUMP'S ART BTS อารี
ระยะห่างจาก BTS 400 ม.



อาสนวิหารอัสสันติฯ BTS สaphan
ระยะห่างจาก BTS 1000 ม.



ตลาดน้ำค้อตติ้ง BTS หมוชัด
ระยะห่างจาก BTS 350 ม.



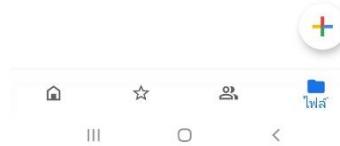
ศูนย์วิทยาศาสตร์ BTS เอกมัย
ระยะห่างจาก BTS 140 ม.

ภาพภาคผนวกที่ ค2 ภายในของแผ่นพับสำหรับผู้ใช้

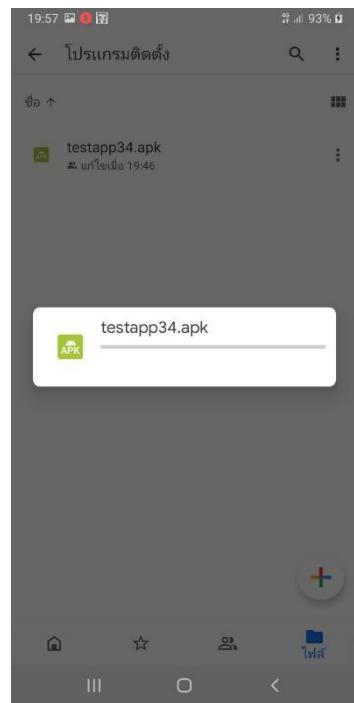
2. สแกนบาร์โค้ดเพื่อทำการติดตั้งแอพพลิเคชัน



ภาพภาคผนวกที่ ค3 แสดงการสแกนบาร์โค้ด



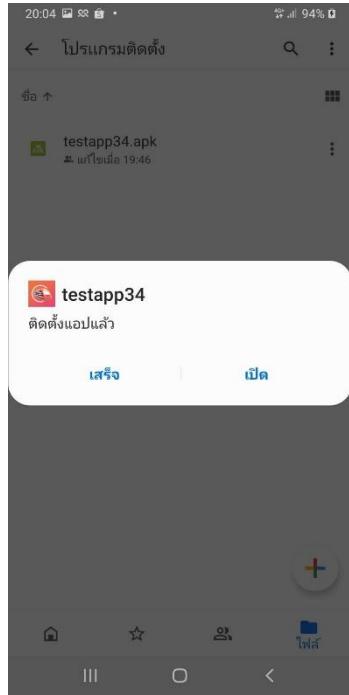
ภาพภาคผนวกที่ ค4 แสดงหน้าผลลัพธ์การเปิดไฟล์



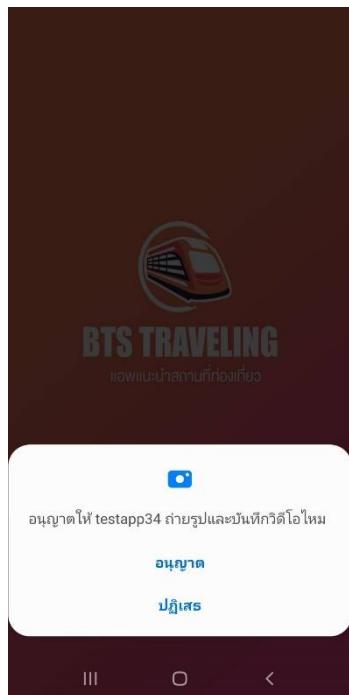
ภาพภาคผนวกที่ ค5 แสดงการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน



ภาพภาคผนวกที่ ค6 แสดงการติดตั้งแอปพลิเคชัน



ກາພກາຄົນວັກທີ ຄ7 ແສດງກາຣດາວັນໂໂລດແອພພລິເຄີ່ນເສັ້ນເສັ້ງເວີຍບ້ອຍ



ກາພກາຄົນວັກທີ ຄ8 ກດອຸນຸມາດໃຫ້ເອົາເລື່ອເມີນໃຊ້ຈານແອພພລິເຄີ່ນ

- หน้าแรกของระบบความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยวในกรุงเทพมหานครตามสายรถไฟฟ้า BTS



ภาพภาคผนวกที่ ค9 หน้าต่างแรกของระบบสำหรับผู้ใช้

- หลังจาก Splash Screen แสดงโลโก้แอปก่อนที่จะเข้าหน้า เมนูหลัก



ภาพภาคผนวกที่ ค10 หน้าต่างเมนูสำหรับเลือกใช้งาน

- ถ้าผู้ใช้ต้องการจะดูสถานที่ท่องเที่ยวให้ผู้ใช้เลือก ปุ่มเลือกสถานที่เพื่อดูสถานที่ท่องเที่ยว



ภาพภาคผนวกที่ ค11 หน้าต่างสำหรับเลือกดูสถานที่ท่องเที่ยว

- ผู้ใช้กดเลือดสถานที่ท่องเที่ยวที่สนใจแล้วจะเข้าสู่หน้าดูข้อมูลคร่าวของสถานที่



ภาพภาคผนวกที่ ค12 หน้าต่างสำหรับก่อนดูรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว

- ผู้ใช้สามารถกดค้างที่รูปเล็กเพื่อดูรูปขนาดใหญ่เมื่อผู้ใช้ปลองมือรูปภาพขนาดใหญ่จะหายไป



ภาพภาคผนวกที่ ค13 หน้าต่างสำหรับก่อนดูรูปภายในของสถานที่ครัว ๆ

6. เมื่อผู้ใช้ต้องการดูข้อมูลของสถานที่นั้น ๆ ผู้ใช้สามารถกดที่ปุ่ม อ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้จะเข้าสู่หน้า

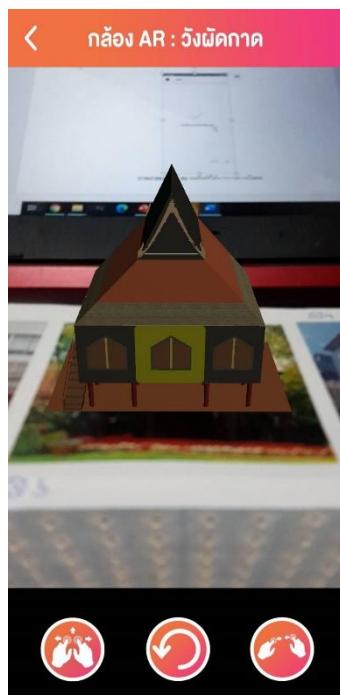
รายละเอียด



ภาพภาคผนวกที่ ค14 หน้าต่างสำหรับดูรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว

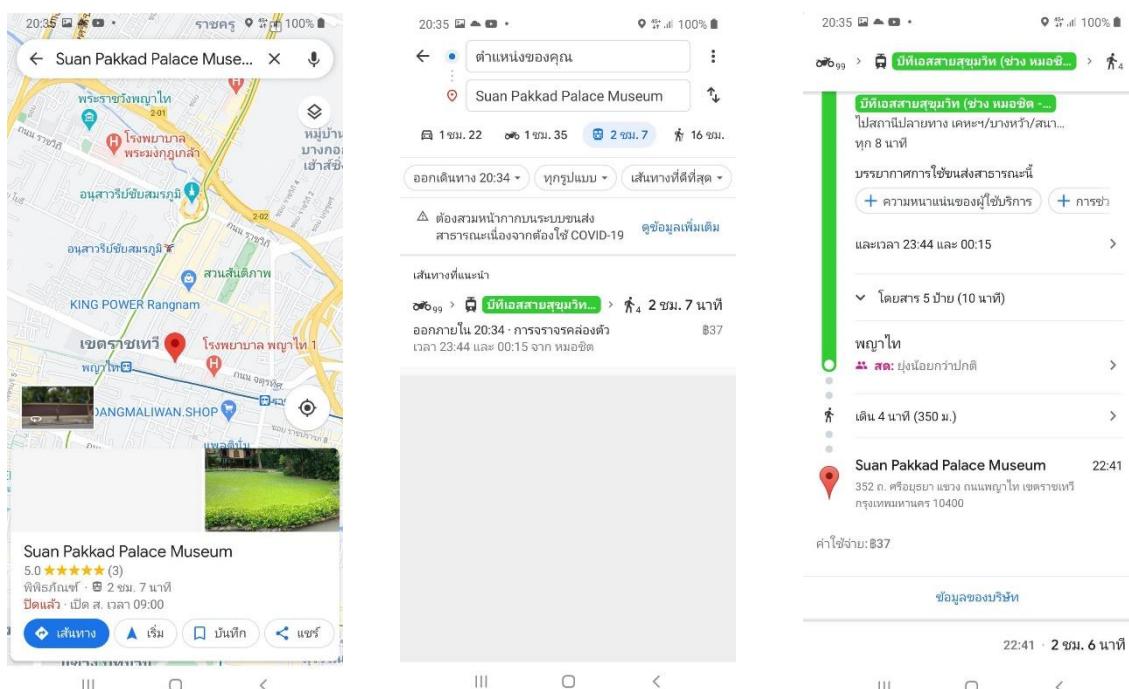
7. เมื่อผู้ใช้ต้องการจะส่องโถเมเดลให้ผู้ใช้กดที่ปุ่มส่องโถเมเดล





ภาพภาคผนวกที่ ค15 หน้าต่างสำหรับดูแบบจำลองสถานที่ท่องเที่ยว

8. เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะดูแผนที่เพื่อเดินทางให้ผู้ใช้กดที่ปุ่ม



ภาพภาคผนวกที่ ค15 หน้าต่างสำหรับดูแผนที่เพื่อเดินทางไปสถานที่ท่องเที่ยว