

AR อุทยานประวัติศาสตร์ เครื่องสังคโลก และอาวุธโบราณสมัยสุโขทัย

ต่อศักดิ์ ทับทองห้วย^{1*}, ณวพรพรพล เลิศสิทธิธาปัญญา¹, วิศรุต โชติ¹, สุธีนาถ วุฒิจันทร์¹ และ พิชญ์สินี พุทธิทวีศรี¹

¹สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: Nawapatsaphon@gmail.com, Tordragonnn@gmail.com, Neirautomatae@gmail.com, mhen008@gmail.com, pichsinee_put@dusit.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) บนสมาร์ตโฟนในการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย จังหวัดสุโขทัย เครื่องสังคโลกและอาวุธโบราณ 2) เพิ่มช่องทางและรูปแบบการนำเสนอให้มีความที่น่าสนใจ และมีความทันสมัย กลุ่มเป้าหมาย คือ บุคคลทุกเพศทุกวัย ที่ต้องการศึกษาข้อมูลภายในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย เครื่องสังคโลกและอาวุธโบราณ ใช้วิธีการศึกษา คือ ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติศาสตร์สถานที่ต่าง ๆ ภายในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย เครื่องสังคโลกและอาวุธโบราณ จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ ออกแบบแอปพลิเคชัน พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรม Unity 3D และเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C# สร้างโมเดล 3 มิติด้วยโปรแกรม Blender ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยอาวุธโบราณและเครื่องสังคโลก ในระดับ ปานกลาง (\bar{X} =3.28 , S.D. = 0.23) ระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการใช้งานง่ายและสะดวก

ABSTRACT

The purpose of this study were to developed the Sukhothai Historical Park AR application for the purposes of:1) applying augmented reality (AR) on smartphones to present tourist information Sukhothai Historical Park, chinaware and ancient weapons 2) Add channels and forms of presentation to be interesting and modern. The target group were people of all ages who want to

study in the Sukhothai Historical Park, chinaware and ancient weapons. The method of study were searching for information about places history in Sukhothai Historical Park, chinaware and ancient weapons. Then the data was analyzed and designed application. Developed application via using unity 3D with C# language programming and created 3D Model via using Blender. Results of the study show that the satisfaction of users who have taken the Sukhothai Historical Park AR application at a medium level (\bar{X} =3.28 , S.D. = 0.23). The system was able to respond effectively to the needs of the users. It is easy to use and convenient.

คำสำคัญ-- ความเป็นจริงเสริม; อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย; เครื่องสังคโลกและอาวุธโบราณสมัยสุโขทัย; augmented reality; Sukhothai historical park;

1. บทนำ

อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยเป็นสถานที่สำคัญในด้านการศึกษา เรื่องของประวัติศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมต่าง ๆ ในสมัยสุโขทัยที่สำคัญแก่คนรุ่นหลัง แต่ในปัจจุบัน การนำเสนอหรือเผยแพร่ความรู้แบบเดิม ๆ ต่อคนรุ่นใหม่ไม่น่าสนใจ ไม่เกิดความน่าสนใจ ไม่ดึงดูด หรืออาจจะไม่มีผู้คนสนใจในเรื่องนี้ไม่มากเท่าที่ควร ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงเกิดแนวคิดในการจัดทำแอปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์ เครื่องสังคโลก และอาวุธโบราณสมัยสุโขทัย ในรูปแบบของแอปพลิเคชัน โดยการนำเสนอในรูปแบบเทคโนโลยีความจริงเสริม

(Augmented Reality: AR) ในลักษณะของโมเดล 3D พร้อมเสียงบรรยาย 3 ภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และภาษาจีน เพื่อให้เยาวชน และบุคคลทั่วไปได้รู้ถึงประวัติความเป็นมา ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม นี้จะทำให้คนรุ่นใหม่ และบุคคลทั่วไปเกิดความสนใจ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมบนสมาร์ตโฟนในการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย อารูธโบราณ และเครื่องสังคโลก ในสมัยสุโขทัย
2. เพื่อเพิ่มช่องทางและรูปแบบการนำเสนอให้มีความที่น่าสนใจ และมีความทันสมัย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายพีรวัฒน์ เอี่ยมโคกสูง [1] วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเทคโนโลยีในการพัฒนาประกอบไปด้วย เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงเสริม เทคโนโลยีการบริการบอกตำแหน่ง และเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยระบบสามารถให้ผู้ใช้เพิ่มสถานที่ต่าง ๆ ลงไปในฐานข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้อื่น ๆ ได้เห็น โดยข้อมูลที่เพิ่มลงไปนั้นประกอบไปด้วย ข้อมูลพิกัดของผู้ใช้ ข้อมูลรูปถ่าย ข้อมูลเชิงทิศที่ผู้ใช้หันไปถ่ายภาพ ข้อมูลวันที่เวลา เป็นต้น โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการประเมินแยกเป็นสองส่วน ได้แก่การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ และการประเมินความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจและความเร็ว ด้วยสถิติ Independent Samples t-test, 95 % Confident interval กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.10 ผลประเมินด้านเวลาในการดาวน์โหลดข้อมูล พบว่า ความเร็วเฉลี่ยรวมของเวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลเท่ากับ 3.20 วินาที และจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การตอบแบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ ผู้ที่ใช้ไอโฟนหามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากกว่าผู้ที่ใช้ไอโฟนสีเอชและไอโฟนสี

นิตศักดิ์ เจริญรูป [2] พัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยววัดพระแก้วบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ตั้งแต่การค้นหาเส้นทางเพื่อเดินทางไปท่องเที่ยววัดพระแก้ว ที่อ่านข้อมูลจากคิวอาร์โค้ด (QR Code) ในแผ่นพับที่แจกให้กับนักท่องเที่ยว โดยแอปพลิเคชันได้นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ภายในวัดพระแก้ว ประวัติความเป็นมาสถานที่สำคัญภายในวัดพระแก้ว คือ พระอุโบสถ พิพิธภัณฑสถานหลวงแสงแก้ว พระเจดีย์ และหอพระหยก ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันครั้งนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันในรูปแบบ 3 ภาษา คือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน สำหรับการประยุกต์งานวิจัยครั้งนี้เป็นการต่อยอดงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยววัดพระแก้วบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของนิตศักดิ์เจริญรูปและคณะ ที่มีข้อเสนอแนะว่าควรนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยววัดพระแก้วที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับการนำเสนอข้อมูลเพิ่มมากขึ้น

อนุภาค แสงสว่าง และเฉลิมชัย วิโรจน์วรรณ [3] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงเพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีรูปแบบในการเรียนการสอนที่ทันสมัย ดึงดูดใจผู้เรียน ในการพัฒนาระบบได้นำเอาเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วยโปรแกรม Blender เพื่อสร้างโมเดล 3 มิติ โปรแกรม Unity 3D และโปรแกรม Vuforia ผลการพัฒนาและประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และอาจารย์ผู้สอน 20 คน จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.06 ในส่วนของอาจารย์ผู้สอนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.03 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า สื่อการเรียนรู้

ช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน
ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

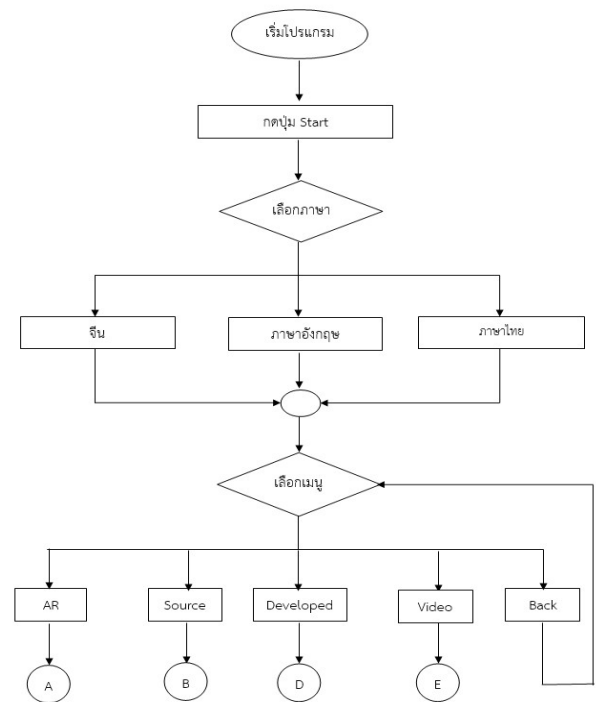
ธีรเดช บุญญา, จักรกฤษณ์ จันทจรจรัส, ภัทธพล บัวงาม และมงคลชัย มีเกษร [4] นำเสนอการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการสร้างสื่อการเรียนการสอนเพิ่มเติมจากเนื้อหาในหนังสือ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและมองเห็นภาพรวมของบทเรียนได้อย่างเสมือนจริงยิ่งขึ้น โดยคณะผู้จัดทำได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สอดแทรกเข้าไปในการเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียนสามมิติ เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ สร้างจินตนาการ และความสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์นี้ สอดคล้องกับหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์มีเดียโดยการใช้ข้อความ ภาพกราฟิกและเสียง มาประกอบกันเป็นเทคโนโลยีความจริงเสริมบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ ที่เน้นความสะดวกในการใช้งานที่ง่ายไม่ซับซ้อนผู้ใช้สามารถสร้าง เทคโนโลยีความจริงเสริม ได้จากโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้พร้อมใช้ในบทเรียน ผู้จัดทำใช้โปรแกรมเมทาโอในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและต่อยอดการวิจัยต่อไปในอนาคต

สุดแดน วิสุทธิลักษณ์ และคณะ [5] การค้นคว้าในส่วนนี้ กำหนดขอบเขตในการรวบรวมลวดลายเส้นและลายปูนปั้นจากสถาปัตยกรรม ศิลปกรรม และหัตถกรรม ในสมัยอาณาจักรสุโขทัย ซึ่งกินบริเวณพื้นที่ในเขตอิทธิพลวัฒนธรรมสุโขทัยในจังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก และกำแพงเพชรในปัจจุบัน การรวบรวมในครั้งนี้ เน้นดึงเอาลวดลายที่ปรากฏในสิ่งพิมพ์ งานวิจัย และงานเขียนลวดลายซึ่งผู้อื่นได้กระทำและเผยแพร่ไว้แล้ว โดยสืบค้นจากหอสมุดของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ โดยลายที่ปรากฏในงานค้นคว้านี้จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามสิ่งของ/สถานที่ที่ลวดลายปรากฏอยู่ คือ กลุ่มที่ 1 ลวดลายจากสถาปัตยกรรม/ของประดับ/ลวดลายประดับ กลุ่มที่ 2 ลวดลายจากภาชนะ/เครื่องถ้วย/ก๊ และกลุ่มที่ 3 ลวดลายบนแผ่นหินชนวน/รอยพระพุทธรูป โดยตั้งแต่แผ่นภาพของลวดลายนั้น จะมีการบอกถึงแหล่งที่มาของภาพนั้น ๆ ไว้ได้ภาพและถ้าในแหล่งที่มาของลวดลายนั้น มีการอธิบายรายละเอียด ก็

จะมีการบอกรายละเอียดโดยสังเขปไว้ด้วย อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดหลากหลายประการ อาทิ ลายเส้นที่มีความไม่คมชัดจากการเขียนลายและการจัดพิมพ์ ข้อจำกัดของหนังสือที่มีอยู่ในหอสมุด และแบบลวดลายจำนวนมากที่ยังมิได้แกะเป็นภาพลายเส้น ก็จะไม่ถูกรวบรวมมาตงงานค้นคว้านี้

4. วิธีดำเนินการศึกษา

การออกแบบแอปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์เครื่องสังคโลก และอารวูโบราณสมัยสุโขทัย แสดงได้ดังรูปที่ 1.



รูปที่ 1. การออกแบบแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 1. เมื่อผู้ใช้กด Start เพื่อเริ่มการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยการเลือกภาษาและเข้าสู่หน้าเมนูของภาษาที่เลือกมานั้น ก็จะพบกับเมนูตัวเลือกต่าง ๆ ได้แก่ AR, Source, Question, Developed, Video และ Back

5. ผลการศึกษา

5.1 การออกแบบแอปพลิเคชัน AR อุทยาประวัติศาสตร์ เครื่องสังคโลก และอารยธรรมสมัยสุโขทัย



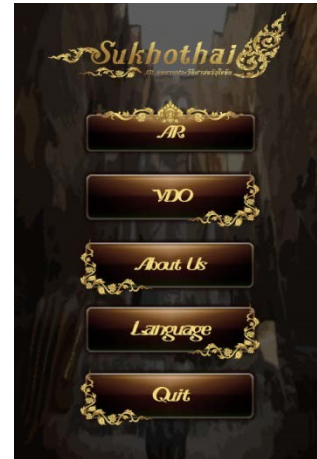
รูปที่ 2. หน้าจอแอปพลิเคชันแสดงภาพหน้าจอเริ่มแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 2. แสดงภาพหน้าจอเริ่มแอปพลิเคชัน
ประกอบไปด้วยเมนู Start ใช้สำหรับเข้าสู่หน้าถัดไป



รูปที่ 3. หน้าจอแอปพลิเคชันแสดงหน้าจอเปลี่ยนภาษา

จากรูปที่ 3. แสดงหน้าจอเปลี่ยนภาษาประกอบไปด้วย 3 ภาษา
ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และภาษาจีน



รูปที่ 4. หน้าจอแอปพลิเคชันแสดงหน้าจอเมนู

จากรูปที่ 4. แสดงหน้าจอเมนูหลัก ประกอบไปด้วย
เมนู AR เมนู VDO เมนู About Us เมนู Language และเมนู
Quit



รูปที่ 5. หน้าจอแอปพลิเคชันแสดง AR

จากรูปที่ 5. เมื่อผู้ใช้เลือกเมนู AR ในหน้าเมนูหลัก
แอปพลิเคชันจะทำการเปิดกล้องเพื่อให้ผู้ใช้งานนำไปส่องกับ
มาร์คเกอร์ โดยหลังจากส่องนั้น แอปพลิเคชันก็จะแสดง โมเดล
3D ขึ้นมา

5.2. ผลการประเมินแอปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์ เครื่องสังคโลก และอาวุธโบราณสมัยสุโขทัย

เกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูล เป็นดังนี้ [6]

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบแอปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์เครื่องสังคโลกและอาวุธโบราณสมัยสุโขทัย โดยสอบถามจากผู้ใช้งานจำนวน 30 คน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.28, S.D. = 0.23$) ดังตาราง 1

ตาราง 1. แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการประเมินของแอปพลิเคชันในภาพรวม

ด้าน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านเนื้อหา	3.20	0.30	ปานกลาง
2.ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	3.03	0.20	ปานกลาง
3.ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันต่อการนำไปใช้	3.59	0.44	มาก
ภาพรวม	3.28	0.23	ปานกลาง

6. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ผู้ใช้สามารถใช้อัปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์ เครื่องสังคโลก และอาวุธโบราณสมัยสุโขทัยใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับ ประวัติศาสตร์ อาวุธในสมัยโบราณ และเครื่องถ้วยสังคโลก อีกทั้งยังมีโมเดล 3 มิติ และการเสียงฟังเสียงบรรยายได้ถึง 3 ภาษา ได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และ

ภาษาจีน เพื่อช่วยให้การนำเสนอน่าสนใจ โดยแอปพลิเคชันสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการใช้งานง่าย และสะดวก ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์ เครื่องสังคโลก และอาวุธโบราณสมัยสุโขทัย ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28

7. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาแอปพลิเคชัน AR อุทยานประวัติศาสตร์ เครื่องสังคโลก และอาวุธโบราณสมัยสุโขทัย ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะเพื่อการใช้งาน คือ ควรส่งภาพ มาร์คเกอร์ ในบริเวณที่มีแสงและเงาไม่มากจนเกินไป โดยข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไปคือ ระยะเวลาที่ทำการส่งภาพมาร์คเกอร์สามารถเลือกรูปที่ใช้สแกนโมเดลได้ทันทีโดยไม่ต้องสแกนภาพ มาร์คเกอร์ เพื่อแก้ปัญหาแสงและเงาในระหว่างส่งสแกนภาพ มาร์คเกอร์

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา จนทำให้การศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] นิตศักดิ์ เจริญรูป.(2556). การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม เพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว. สืบค้นจาก <http://www.mgts.lpru.ac.th/journal/index.php/mgts/article/view/382>.
- [2] พิรวัฒน์ เอี่ยมโคกสูง. (2556). วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว. สืบค้นจาก <http://clremopac.sut.ac.th/opac2/BibDetail.aspx?bibno=154479>.
- [3] อนุมาศ แสงสว่าง และเฉลิมชัย วิโรจน์วรรณ. (2560). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (AUGMENTED REALITY: AR) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง

ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์. สืบค้นจาก www.northbkk.ac.th/research/?news=research&id=000329.

- [4] ชีรเดช บุญนภา. (2558). การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการสร้างสื่อการเรียนการสอนเพิ่มเติมจากเนื้อหาในหนังสือ. สืบค้นจาก http://ict.su.ac.th/journal/file_ejr/vol2/ICT_Journal_vol1no2_วิจัย_บท%201.pdf.
- [5] สุดแดน วิสุทธิลักษณ์ และคณะ. (2558). ชุดความรู้กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์: ลวดลายจากสุโขทัยแรงบันดาลใจจากพื้นที่. กรุงเทพฯ : องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์กรมหาชน)
- [6] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2557). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS. (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.