



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

## การพัฒนาต้นแบบกราฟฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารโดยใช้เทคโนโลยี ภาพเสมือน

### Development of Augmented Reality to simulation Digital Mockup for Food Packaging

พิชิต ขจรเดชะ<sup>1</sup>, ณัฐริญา ปฐมเรืองพงค์<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

#### บทคัดย่อ

การพัฒนาต้นแบบกราฟฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนมีวัตถุประสงค์คือเพื่อพัฒนาต้นแบบกราฟฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยีภาพเสมือนแสดงต้นแบบบรรจุภัณฑ์อาหาร ผลวิจัยพบว่าผลความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเทคโนโลยีภาพเสมือน AR ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.65 ผลความพึงพอใจของผู้ประกอบการ เจ้าของผลิตภัณฑ์และกราฟิกดีไซน์ต่อเทคโนโลยีภาพเสมือน AR ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.01 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีภาพเสมือนสามารถใช้งานได้จริง

**คำสำคัญ:** เทคโนโลยีภาพเสมือน, บรรจุภัณฑ์ต้นแบบ, รูปภาพเป้าหมาย

#### Abstract

Development of Augmented Reality to simulation Digital Mockup for Food Packaging : The objective is to create a mockup and packaging structure for food packaging using augmented reality , as well as to assess customer satisfaction. Customers and entrepreneurs are increasingly interested in using augmented reality technology to demonstrate food packaging ideas. According to the study's results, the total average consumer satisfaction with augmented reality was 4.65. Product owner and graphic designer on augmented reality , the total average is 4.01, which is extremely excellent when compared to the criteria. This demonstrates that virtual reality technology might get used.

**Keywords:** Augmented Reality, Mockup, Marker



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

## บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีภาพเสมือน(Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านทางอุปกรณ์กล้องวิดีโอที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือแล็ปท็อป(Webcam), กล้องมือถือ, คอมพิวเตอร์ รวมถึงการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุเช่น คน, สัตว์, สิ่งของ, สัตว์ประหลาด, ยานอวกาศ เป็นต้น

ในด้านการผลิตและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่ต้องใช้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีภาพเสมือน(Augmented Reality) มาใช้ เนื่องจากกระบวนการผลิตและการประกอบธุรกิจต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามยุคสมัย

ในขั้นตอนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ จะพบปัญหาการทำงานระหว่างลูกค้าและนักออกแบบที่เกิดขึ้นในทุกยุคสมัย สาเหตุนั้นอาจมาจากความไม่เข้าใจของฝั่งลูกค้า หรือทางฝั่งนักออกแบบมองไม่เห็นปัญหาอย่างแท้จริง อีกทั้งลูกค้าไม่สามารถเดินทางมาดูรูปจำลองต้นแบบ(Mock up) จริงได้ ทางผู้ผลิตหรือนักออกแบบจึงทำได้แค่เพียงนำเสนอเป็นภาพถ่ายที่ไม่ได้แสดงถึงมิติของงานนั้นๆ ในบางกรณีจึงอาจให้เกิดความคลาดเคลื่อนและการสื่อสารที่ผิดพลาดได้

ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการนำเทคโนโลยีภาพเสมือนมาประยุกต์ใช้กับงานด้านบรรจุภัณฑ์ ในด้าน การพัฒนาต้นแบบกราฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือน จะช่วยลดขั้นตอนในการออกแบบและลดปัญหาของขั้นตอนการทำรูปจำลองต้นแบบ(Mock up) ลดปัญหาการสื่อสารระหว่างลูกค้าและนักออกแบบและผู้ผลิต ทั้งทางด้านประสิทธิภาพและต้นทุนการผลิต รวมถึงเวลาในการทำงานลง

## วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อพัฒนาต้นแบบกราฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือน
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยีภาพเสมือนแสดงต้นแบบบรรจุภัณฑ์อาหาร

## ขอบเขตงานวิจัย

1. ตัวแปรต้น
  - บรรจุภัณฑ์ต้นแบบ
  - เทคโนโลยีภาพเสมือนสำหรับการแสดงรูปแบบจำลองบรรจุภัณฑ์อาหาร
2. ตัวแปรตาม
  - ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีภาพเสมือนสำหรับใช้ในขั้นตอนการแสดงรูปแบบจำลองบรรจุภัณฑ์อาหาร



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เป็นการวิจัยเพื่อนำผลที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือพัฒนาต่อได้

2. ขั้นตอนการวิจัย

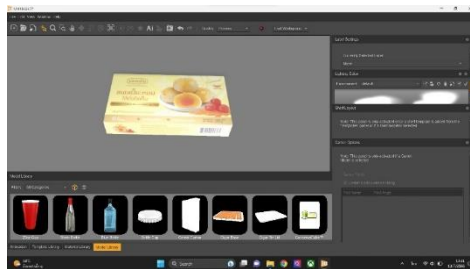
1. สร้างรูปจำลองบรรจุภัณฑ์แบบดิจิทัลโดยการทำ Artwork บน Adobe Illustrator จัดงานกราฟิก และโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ Export งานออกมาเป็นไฟล์ Ai

2. นำไฟล์ที่ได้ Import เข้าโปรแกรม ic3D เพื่อสร้างรูปจำลองสามมิติ หลังจากนั้นทำการ Export ชิ้นงานสามมิติออกมาเป็นไฟล์ .obj

3. จากนั้นทำการสร้าง Marker เพื่อการใช้งาน บนโปรแกรม Adobe Illustrator เป็นรูปตาม Artwork ของแต่ละบรรจุภัณฑ์ Export Marker ออกมาเป็นรูปแบบ .jpg



ภาพที่ 1 การทำ Artwork บนโปรแกรม Adobe Illustrator



ภาพที่ 2 สร้างรูปจำลองสามมิติ บนโปรแกรม ic3D

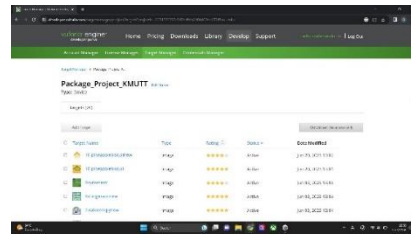
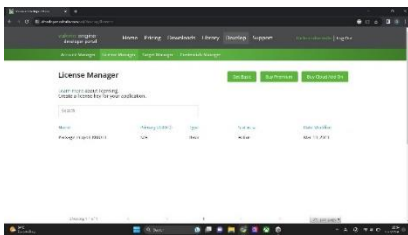


ภาพที่ 3 การสร้าง Marker บนโปรแกรม Adobe Illustrator



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

4. สร้างแอปพลิเคชันภาพเสมือนเสริมใช้งานโปรแกรม Unity ทำการสร้าง id manager บนเว็บไซต์ developer.vuforia.com เพื่อสร้าง Develop Key, Data base ตามนี้โหลด Data base เพื่อใช้งานบน โปรแกรม Unity
5. เปิดโปรแกรม Unity ขึ้นมา ทำการ Import ไฟล์ Data base, ไฟล์รูปจำลองดิจิทัลสามมิติ (.obj)
6. ทำสอบการทำงานเบื้องต้น



ภาพที่ 4 การสร้าง id manager บน Vuforia เพื่อสร้าง Develop KeyและData base



ภาพที่ 5 การสร้าง AR บนโปรแกรม Unity

7. เมื่อทำการทดสอบเสร็จสิ้น หลังจากนั้นทำการ Build and Run แอปพลิเคชันออกมาเป็นไฟล์ .apk และให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ



ภาพที่ 6 ภาพบรรยากาศการทดลองใช้แอปพลิเคชัน AR และตอบแบบสอบถาม



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแอปพลิเคชันที่ได้ทำการสร้างเพื่อแสดงรูปจำลองบรรจุภัณฑ์แบบ AR ให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบโดยการสแกน Marker เพื่อให้แสดงภาพบรรจุภัณฑ์แบบ AR และเปรียบเทียบกับ mockup ว่ามีความพึงพอใจต่อรูปจำลองแบบไหนมากกว่ากัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ในส่วนของเกณฑ์วัดระดับความพึงพอใจ ใช้ค่าของ Likert's Method 5 ระดับ โดยกำหนดความหมายของคะแนนในการประเมิน ดังนี้ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับ คือ ผู้ประกอบการ, กราฟิกรดีไซน์, เจ้าของผลิตภัณฑ์ และผู้บริโภค มีความพึงพอใจในแต่ละข้อมีระดับมากขึ้นไป ซึ่งก็คือมีคะแนน 3.51 - 4.00 ขึ้นไป

ผลการวิจัย

ผลจากการประเมินของการสร้างสื่อเทคโนโลยีภาพเสมือนเพื่อแสดงการจำลองภาพต้นแบบกราฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ จากผู้บริโภคจำนวน 50 คน ซึ่งผลที่ได้จากการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) ออกมาเป็นรูปแบบตาราง

ตารางที่ 1 แสดงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

| ความพึงพอใจ (AR)            | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|-----------------------------|-----------|------|
| การแสดงผลเห็นภาพได้ชัดเจน   | 4.68      | 0.55 |
| สีสันทสวยงาม                | 4.66      | 0.48 |
| ความยากง่ายในการใช้งาน      | 4.60      | 0.57 |
| ภาพรวมความพึงพอใจต่อชิ้นงาน | 4.66      | 0.52 |
| เฉลี่ย                      | 4.65      | 0.53 |
| ความพึงพอใจ (MOCKUP)        | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
| การแสดงผลเห็นภาพได้ชัดเจน   | 4.82      | 0.39 |
| สีสันทสวยงาม                | 4.70      | 0.54 |
| ความยากง่ายในการใช้งาน      | 4.76      | 0.52 |
| ภาพรวมความพึงพอใจต่อชิ้นงาน | 4.74      | 0.44 |
| เฉลี่ย                      | 4.76      | 0.47 |

จากตารางที่ 1 แสดงผลความพึงพอใจของเทคโนโลยีภาพเสมือน AR ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.53 และความพึงพอใจต่อ Mockup ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.47 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก แสดงให้เห็นว่าลูกค้ามีความพึงพอใจต่อชิ้นงาน Mockup



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

มากกว่าเทคโนโลยีภาพเสมือน AR เนื่องจากลูกค้าส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ชิ้นงานที่ทำออกมาแล้วย่อมดีกว่าเทคโนโลยีภาพเสมือน ที่ไม่สามารถสัมผัสหรือทดลองใช้งานได้

ผลจากการประเมินของการสร้างสื่อเทคโนโลยีภาพเสมือนเพื่อแสดงการจำลองภาพต้นแบบกราฟิก และโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ จากผู้ประกอบการ เจ้าของผลิตภัณฑ์และกราฟิกดีไซน์จำนวน 10 คน ซึ่งผลที่ได้จากการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) ออกมาเป็นรูปแบบตาราง

ตารางที่ 2 แสดงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

| ความพึงพอใจ (AR)                        | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|---|-----------|------|
| การแสดงผลเห็นภาพได้ชัดเจน               | 4.60      | 0.52 |
| สีสันทสวยงาม                            | 3.60      | 1.51 |
| ความยากง่ายในการใช้งาน                  | 3.60      | 1.58 |
| ต้นทุนการผลิต                           | 4.00      | 1.41 |
| ระยะเวลาในการผลิต                       | 4.10      | 1.10 |
| ความเหมาะสมในการปรับใช้กับโปรแกรมออกแบบ | 4.10      | 0.99 |
| ภาพรวมความพึงพอใจต่อชิ้นงาน             | 4.10      | 0.88 |
| <b>เฉลี่ย</b>                           | 4.01      | 1.14 |
| ความพึงพอใจ (MOCKUP)                    | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
| การแสดงผลเห็นภาพได้ชัดเจน               | 4.50      | 0.85 |
| สีสันทสวยงาม                            | 4.60      | 0.52 |
| ความยากง่ายในการใช้งาน                  | 3.50      | 1.58 |
| ต้นทุนการผลิต                           | 3.00      | 1.25 |
| ระยะเวลาในการผลิต                       | 3.10      | 1.37 |
| ความเหมาะสมในการปรับใช้กับโปรแกรมออกแบบ | 3.40      | 1.07 |
| ภาพรวมความพึงพอใจต่อชิ้นงาน             | 3.80      | 1.03 |
| <b>เฉลี่ย</b>                           | 3.70      | 1.10 |

จากตารางที่ 2 แสดงผลความพึงพอใจของเทคโนโลยีภาพเสมือน AR ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 1.14 และความพึงพอใจต่อ Mockup ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 1.10 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการ เจ้าของผลิตภัณฑ์และกราฟิกดีไซน์ มีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีภาพเสมือน AR มากกว่าชิ้นงาน Mockup เนื่องจากสามารถเห็นตัวอย่างชิ้นงานได้เร็ว ใช้ต้นทุนที่ต่ำกว่า และง่ายต่อการตัดสินใจเบื้องต้น อย่างไรก็ตาม ชิ้นงาน Mockup ก็ยังคงมีความสำคัญต่อการตัดสินใจของผู้ประกอบการ เจ้าของผลิตภัณฑ์และกราฟิกดีไซน์ ก่อนการผลิตบรรจุภัณฑ์ออกมาใช้งานจริง



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบต้นทุน ระยะเวลาการผลิตและสีสัน

|        | ต้นทุน (บาท) | ระยะเวลาการผลิต (ชั่วโมง) | สีสัน (เหมือนจริง) |
|--------|--------------|---------------------------|--------------------|
| AR     | 0 – 50       | 1 – 1.5                   | ไม่เหมือน          |
| Mockup | 100 - 200    | 3 – 4                     | เหมือน             |

จากตารางที่ 3 แสดงถึงต้นทุน ระยะเวลาการผลิตและสีสันของ AR และ Mockup โดยที่ต้นทุนและระยะเวลาการผลิตของ AR จะน้อยกว่า Mockup เนื่องจากขั้นตอนการผลิต AR ใช้เวลาในการทำแอปพลิเคชันไม่นานและการแสดงผลอาจใช้เพียงแค่จอมือถืออีก 1 เครื่อง หรือพิมพ์ image target ออกมา ส่วนในขั้นตอนการทำ Mockup จะต้องมีการพิมพ์ เคลือบ ไคคัท ขึ้นรูป ซึ่งจะมีขั้นตอนที่เยอะกว่าและมีต้นทุนที่สูงกว่า ในเรื่องของสีสันเนื่องจาก AR แสดงผลผ่านหน้าจจอมือถือหรือแท็บเล็ต ซึ่งในหน้าจอที่ต่างกัน จึงทำให้สีต่างกัน Mockup จึงมีสีที่เหมือนจริงตรงตามที่ถูกค่าต้องการมากกว่า

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนมาช่วยในการพัฒนาต้นแบบกราฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก โดยที่เทคโนโลยีภาพเสมือนนี้จะช่วยลดเวลาลดทรัพยากรในการผลิต mockup อีกทั้งยังแสดงผลได้ว่าสามารถนำเทคโนโลยีภาพเสมือนมาช่วยในการพัฒนาต้นแบบกราฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริง

ในเรื่องของการแสดงรูปจำลองบรรจุภัณฑ์แบบ AR นั้น ไฟล์วัตถุที่เป็นสามมิติของบรรจุภัณฑ์รูปแบบของต่างๆ กล้อง และสติ๊กเกอร์ ที่มีดีไซน์เป็นงานปั๊มทอง ไม่สามารถแสดงผลได้ตามที่ต้องการเนื่องจากขั้นตอนการทำไฟล์สามมิติในโปรแกรม ic3D มีการแสดงผลด้านเอฟเฟกต์เงาหรือการสะท้อนที่ไม่ดีเท่ารูปจำลองบรรจุภัณฑ์แบบจริง

การแสดงผลบนชั้นวางสินค้าสามารถแสดงผลได้ปกติแต่ถ้าหากมีการขยับห่างตัว Marker มากเกินไปจะทำให้ตัวกล้องของแอปพลิเคชันไม่สามารถจับภาพได้ดี อาจเกิดความผิดพลาดในการแสดงผลได้

### ข้อเสนอแนะ

1. หากมีการพัฒนาต่อ ควรมีการแสดงผลการกางออกของกล่องเพื่อช่วยให้นักออกแบบได้ทำงานที่ง่ายขึ้น
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมของระยะสแกนระหว่างสมาร์ทโฟนและ Marker เพื่อช่วยต่อการใช้งาน
3. ควรมีการพัฒนาการแสดงผลของรูปจำลองบรรจุภัณฑ์แบบ AR บนชั้นวางสินค้า ให้มากกว่า 1 อัน
4. ควรมีการพัฒนาให้แอปพลิเคชันเมื่อแสดงรูปจำลองบรรจุภัณฑ์ สามารถหมุน ย่อขยาย หรือเคลื่อนย้ายจากตัวแอปพลิเคชันแทนการขยับ Marker



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

เอกสารอ้างอิง

- 1.ศุนย์เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, สื่อการเรียนรู้ AR [Online], Available : <http://www.techno.lru.ac.th/techno/สื่อการเรียนรู้-ar/>, [6 ตุลาคม 2565].
- 2.พนิดา ตันศิริ, 2553, “โลกเสมือนผสานโลกจริง Augmented Reality”, วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ., ปีที่ 30, ฉบับที่ 2, หน้า 169-175.
- 3.Wynnsoft เพื่อนคู่คิด ธุรกิจออนไลน์, AUGMENTED REALITY(AR) มีประโยชน์มากกว่าที่คิด[Online], Available : <https://www.wynnsoft-solution.com/บทความ/Augmented-Reality-AR-มีประโยชน์มากกว่าที่คิด> [26 สิงหาคม 2565].
- 4.Surasak, ความหมายและประโยชน์ ของเทคโนโลยี AR (Augmented Reality) [Online], Available : <https://sites.google.com/site/surasakarapplicationonmobile/khwam-hmay-laea-prayoch-nkhxng-kar-srang-ar-xaeph-phli-khechan>, [26 สิงหาคม 2565].
- 5.Akkharaphon Dantonglang, โปรแกรม Adobe Illustrator คืออะไร ใช้ทำอะไรได้บ้าง [Online], Available : <https://www.beartheschool.com/share-1/2019/1/17/-adobe-illustrator->, [7 ตุลาคม 2565].
- 6.Mindphp content team, โปรแกรม Unity คืออะไร [Online], Available : <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/8286-program-unity.html>, [6 ตุลาคม 2565].
- 7.ข่าวเศรษฐกิจ, DKSH ร่วมมือกับ Creative Edged Software ในภูมิภาคเอเชีย [Online], Available : <https://www.ryt9.com/s/prg/3241758>, [7 ตุลาคม 2565].
- 8.ซีลาพร อินทร์อุดม, 2544, การบรรจุภัณฑ์, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ, หน้า 4, 10-12, 22-24.
- 9.UpskillUX Admin, Mockup (การจำลองการออกแบบให้สมจริง) คืออะไร [Online], Available : <https://medium.com/upskill-ux/mockup-การจำลองการออกแบบให้สมจริง-คืออะไร-5a916e13c4b>, [7 ตุลาคม 2565].
- 10.หงส์ไทย, คุณสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิดที่นักออกแบบต้องรู้ [Online], Available : <https://hongthaipackaging.com/blog/properties-of-each-packaging-material/>, [28 สิงหาคม 2565].
- 11.ไพโรจน์ สมุทร์ักษ์ และ เกียรติพงษ์ ยอดเยี่ยมแกร, 2561, “การพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน(AR) ด้วยโปรแกรมUNITY 3D และ VUFORIA”, วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์,ปีที่ 2561 , หน้า 13-17.
- 12.พาสณา เอกอุดมพงษ์ , สิทธิรักษ์ ชันฒานุรักษ์ และหทัยรัตน์ บุญเนตร, “การศึกษาการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR Code สำหรับบรรจุภัณฑ์สินค้าไม้ยางพารา”, สารสนเทศศาสตร์วิชาการ 2019, 25-26 มิถุนายน 2562, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, หน้า 1-9.
- 13.Mariia Konopelko, 2019 , Augmented reality packaging in Food & Beverages industry, Degree Program in International Business Faculty of Business Administration Saimaa University of Applied Sciences,



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 6  
วันที่ 6 กันยายน 2566

---

- 14.Nafisah Mat Nasir , Noor Azly Mohammed Ali , 2022 , The Development of an Augmented Reality technology application using ADDIE model on packaging , International Journal of Accounting Finance and Business (IJAFB) , Vol. 7, pp. 209 - 218
- 15.Mohd Khairulnizam Ramile , 2023 , The Utilization of Augmented Reality (AR) Application as Packaging Design Enhancement , International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences , Vol. 13 , pp. 253 - 277
- 16.Tim Woltering , Andre Sardoux Klasen and Carsten Feldmann , 2020 , The Economic Value Added of Augmented Reality in the Packing Process , Journal of Applied Business and Economics , Vol. 22(5) , pp. 88 - 96
- 17.Thanakorn Uiphanit and et al. , 2022 , Application of Augmented Reality Technology to Access Facial Sunscreen Product Label Information , International Journal of Interactive Mobile Technologies , Vol. 16 , pp. 171 -178