

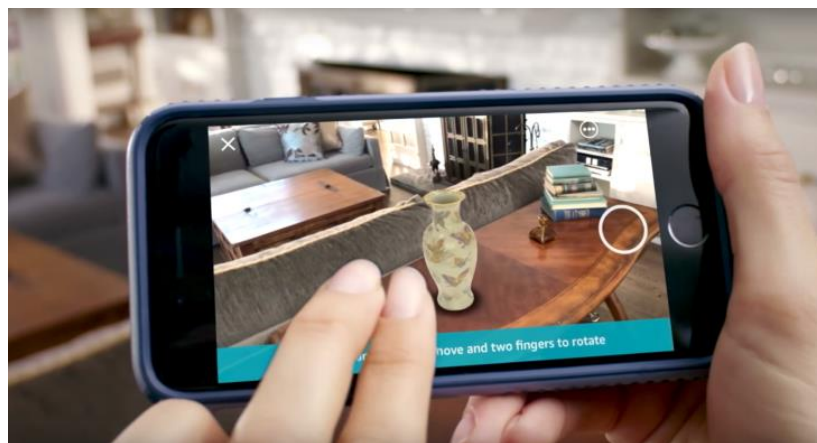
บทที่ 2

แนวทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำแอปพลิเคชันระบบเสริมการเรียนรู้ระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ นี้ผู้จัดทำได้ใช้แนวคิดและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็น ความรู้และวิเคราะห์ออกแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยีที่นำภาพเสมือนเป็นรูปแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและการประมวลผลที่จะนำวัตถุมาทับซ้อนเข้าเป็นภาพเดียวกัน โดย สามารถมองผ่านกล้องได้โดยตรง แต่ปัจจุบันพบว่าแอปพลิเคชัน Augmented Reality (AR) ยังไม่ สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจนและการเรียนรู้แบบเดิมยังไม่ดึงดูดความสนใจของ ผู้เรียนเท่าที่ควร จึงควรมีสื่อการเรียนการสอนเสริมเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นและดึงดูดความสนใจ และสามารถเล่นเกมเสริมทักษะการเรียนรู้พร้อมทั้งทำแบบทดสอบประเมินความรู้หลังการใช้แอป พลิเคชัน

2.1 Augmented Reality¹

AR ย่อมาจาก Augmented Reality คือการนำโมเดลสามมิติจำลองเข้าไปในจอกล้องมือถือ เพื่อให้เกิดภาพเสมือนอยู่ในโลกจริงโดยใช้การประมวลผลที่เอาวัตถุทับซ้อนกับ โมเดลสามมิติ เพื่อให้เป็นรูปเดียวกันและสามารถผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยใช้ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ สร้างข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบเสมือนเพื่อให้ความสมจริงทั้งนี้ยังสามารถปรับใช้ให้เข้ากับ องค์กรธุรกิจต่างๆ ได้ตามความเหมาะสมอีกด้วย



รูปที่ 2.1 ภาพเทคโนโลยีAugmented Reality

¹ Augmented Reality. Augmented Reality คือ[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก:
<https://www.thairath.co.th/content/828113>

2.1.1 ขั้นตอนการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

2.1.1.1 การวิเคราะห์ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker การวิเคราะห์ภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่างๆ ที่อยู่ใน ภาพมาวิเคราะห์ Marker-less based AR

2.1.1.2 การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ Pose Estimation ของ Marker เทียบกับกล้อง

2.1.1.3 กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่ง เชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จน ได้ภาพเสมือนจริง

2.1.2 องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย

2.1.2.1 AR Code หรือตัว Marker ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ

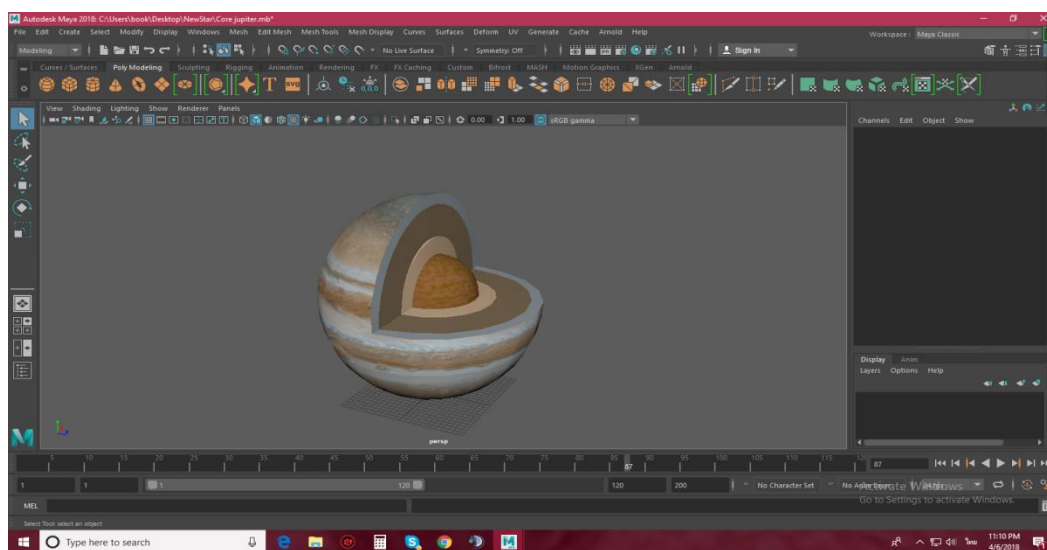
2.1.2.2 Eye หรือ กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับ Sensor อื่นๆ ใช่มองตำแหน่งของ AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine

2.1.2.3 AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่าน ได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป

2.1.2.4 Display หรือ จอแสดงผลเพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอหรืออีกวิธีหนึ่ง เราสามารถรวมกล้อง AR Engine และจอภาพ เข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือ อื่นๆ

2.2 Three Dimensional Model (3D)²

โมเดล มิติ 3 คือแบบจำลองที่ถูกสร้างมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความหนาความลึก สมจริงและสามารถมองเห็นได้ องศา สามารถทำให้เคลื่อนไหวหรือไม่เคลื่อนไหวก็ได้สามารถ 360 มิติได้รับที่นิยมใช้ในหลายองค์กรไม่ 3 แก้วใจปรับแต่งให้มีลักษณะรูปทรงใดก็ได้ ปัจจุบันโมเดล จะเป็น โครงการหมู่บ้าน คอนโด หรือแม้แต่ธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้ เหมาะสมกับองค์กรธุรกิจ



รูปที่ 2.2 ภาพประกอบ 3D Model

2.3 โปรแกรม Maya 2018³

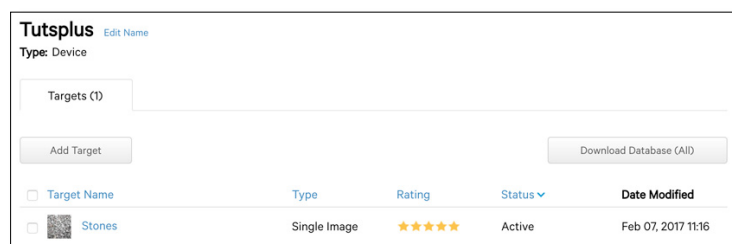
Autodesk Maya เป็นโปรแกรมทำอนิเมชัน 3 มิติขั้นสูง ที่ภาพยนตร์อนิเมชัน นิยมเลือกใช้ ไปสร้างการ์ตูนอนิเมชัน 3 มิติกัน ด้วยการใช้เทคโนโลยีในการแสดงผลสมจริง โดดเด่นกว่า โปรแกรมทำอนิเมชัน 3 มิติในตลาดตอนนี้ โดยโปรแกรมทำอนิเมชันนี้เป็นโปรแกรมรูปแบบ Open Architecture คือ งานทั้งหมดที่คุณได้สร้างสรรค์นั้นสามารถแปลงเป็น Script ต่างๆ ได้ รวมถึงยังมี API ที่รองรับทั้ง Maya Embedded Language (MEL), Python และภาษาอื่นๆ โดย โปรแกรมนี้จะรองรับงานกราฟฟิฟ 3 มิติทุกประเภท เช่น 3D Visual Effects, Computer Graphics โดยที่คุณจะสามารถสร้างผลงานทีวี, พัฒนาเกม และงานออกแบบต่างๆ ได้ก็ทำได้อย่างรวดเร็วด้วย เครื่องมือในการสร้างการ์ตูน Animation

² Three Dimensional Model (3D). โมเดล3มิติ[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก: <https://jumjaiboon.blog>

³ โปรแกรม Maya 2018. โปรแกรม Maya คือ[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก: <http://www.itsolution.co.th>

2.4 โปรแกรม Vuforia⁴

Vuforia เป็น SDK สำหรับการพัฒนาแอป AR ซึ่ง รวมทุกอย่างไว้ใน SDK เดียวเป็นตัวเก็บค่าตำแหน่งของ Marker สามารถทำให้กล้องตรวจจับ Marker ได้ โปรแกรมนี้สามารถประเมินความเหมาะสมของรูปภาพที่จะสร้าง Marker ว่าเหมาะสมหรือไม่ หากได้ค่าน้อยรูปภาพนั้นกล้องจะสามารถตรวจจับภาพเพื่อให้โมเดลขึ้นยาก



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างโปรแกรม Vuforia
(ที่มารูป:<https://code.tutsplus.com/tutorials/>)

2.5 โปรแกรม Unity⁵

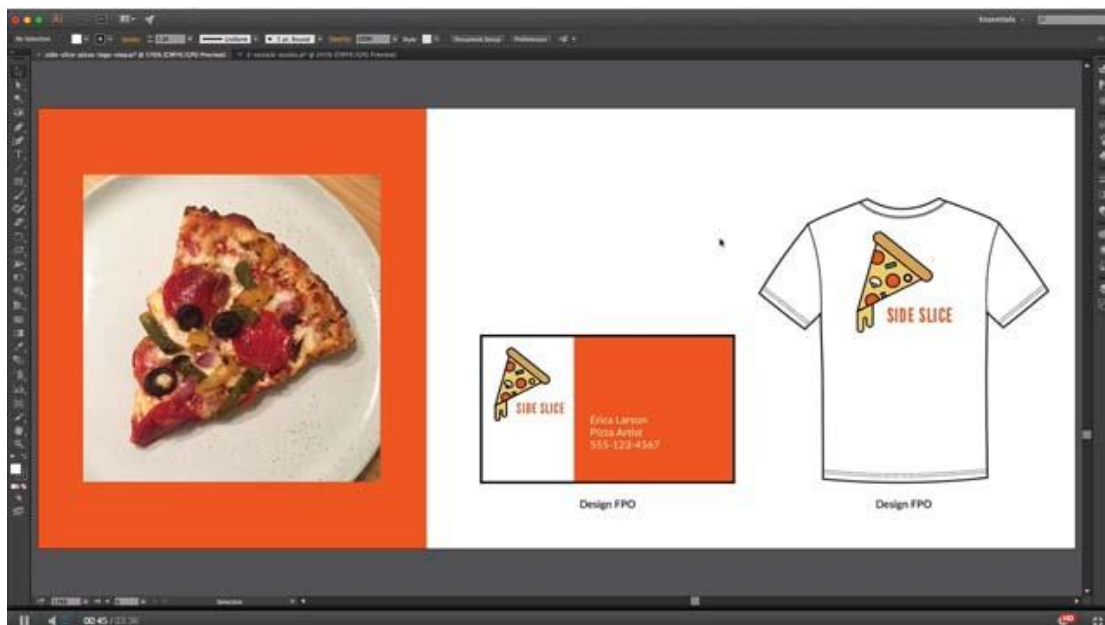
Unity คือ Game Engine ที่สามารถช่วยสร้างเกม 3 มิติ และสามารถเกมส์ 2 มิติได้และยังสามารถปั้นโมเดล 3 มิติได้ในโปรแกรม Maya Unity นั้นยังสามารถพอดเกมลงได้ทุกแพลตฟอร์ม เช่น IOS , Android , Flash , Html 5 Unity เป็น โปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากอีกทั้งยังสามารถค้นหาวิธีทำได้สะดวกจึงไม่ยากสำหรับผู้ที่ยากฝึกฝน

⁴ โปรแกรม Vuforia. Vuforia คือ[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก:
<https://www.techtalkthai.com>

⁵ โปรแกรม Unity. Unity คือ[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก:
<https://unity3d-thailand.blogspot.com>

2.6 Adobe Illustrator CS6⁶

Illustrator คือ โปรแกรมที่ใช้ในการวาดภาพ โดยจะสร้างภาพที่มีลักษณะเป็นลายเส้น หรือที่เรียกว่า Vector Graphic ซึ่งเป็นรูปภาพที่ขยายแล้วไม่แตกต่างจากภาพ Bitmap ที่เกิดจากจุดสีที่เรียกว่า Pixel ทำให้เมื่อภาพถูกขยายหรือพิมพ์ด้วยความละเอียดไม่มากพออาจจะทำให้ภาพแตกได้ โปรแกรม Illustrator สามารถทำงานออกแบบได้หลากหลายรูปแบบ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ เว็บไซต์และภาพเคลื่อนไหว



รูปที่ 2.4 การออกแบบ โดยใช้ Adobe Illustrator CS6

(ที่มารูป:<https://pdriver.com/graphics/adobe-illustrator-cs6-download.html>)

⁶ Adobe Illustrator CS6. Adobe Illustrator คือ[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก:
<http://www.yuttapong.com/?p=395>

2.7 ระบบสุริยะ (Solar System)⁷

ระบบสุริยะประกอบด้วยดวงอาทิตย์และบริวาร ซึ่งโคจรรอบดวงอาทิตย์ได้แก่ ดาวเคราะห์ 8 ดวง บริวารของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อยและดาวหาง ดาวเคราะห์ 4 ดวงที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์เรียกว่า ดาวเคราะห์ชั้นใน ซึ่งเป็นดาวเคราะห์ขนาดเล็กและมีพื้นผิวเป็นของแข็ง ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลกและดาวอังคาร ดาวเคราะห์ 4 ดวงที่อยู่ถัดออกไปเรียกว่า ดาวเคราะห์ชั้นนอก ซึ่งมีขนาดใหญ่ และมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นก๊าซ ได้แก่ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน

2.8 ลักษณะเด่นของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ⁸

ดาวศุกร์ แม้ว่าดาวศุกร์จะเป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์เป็นลำดับที่สองต่อดาวพุธก็ตาม ทว่า บรรยากาศที่หนาแน่นและก๊าซพิษซึ่งทำหน้าที่เป็นเสมือนก๊าซเรือนกระจกเช่นเดียวกับก๊าซที่เกิดขึ้นในบรรยากาศของโลกดักจับความร้อนเอาไว้ปรากฏการณ์นี้ทำให้อุณหภูมิของดาวศุกร์สูงถึง 870 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 465 องศาเซลเซียส ร้อนมากพอที่จะละลายตะกั่วได้

ดาวพุธ ด้วยระยะทางที่ใกล้กับดวงอาทิตย์มากที่สุดในบรรดาดาวเคราะห์ทุกดวง อุณหภูมิของดาวพุธในเวลากลางวันอาจจะสูงถึง 840 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 450 องศาเซลเซียส แต่ดาวพุธมีบรรยากาศไม่มากพอที่จะดักจับความร้อนไว้เหมือนดาวศุกร์ดังนั้นอุณหภูมิในเวลากลางคืนจึงตกลงไปถึง -275 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ -170 องศาเซลเซียส ไม่มีดาวเคราะห์ดวงใดที่อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงได้มากกว่า 1,100 องศาฟาเรนไฮต์

ดาวเนปจูน ดาวเนปจูนมีกระแสลมที่ความเร็วมากกว่า 1,500 ไมล์ต่อชั่วโมงปรากฏการณ์นี้ยังคงเป็นปริศนาว่าดาวเนปจูนได้รับพลังงานที่ทำให้เกิดกระแสลมที่เร็วที่สุดในบรรดาดาวเคราะห์ทุกดวงได้อย่างไรทั้งที่มันอยู่ไกลจากดวงอาทิตย์มากและบางครั้งไกลกว่าดาวเคราะห์แคระพลูโตด้วยซ้ำไปและยังมีความร้อนภายในค่อนข้างน้อยอีกด้วย

ดาวยูเรนัส ดาวเคราะห์เอียงข้าง มันไม่เหมือนดาวเคราะห์ใดๆเลย ดาวยูเรนัส หมุนรอบตัวเองในลักษณะตะแคงข้าง ที่เป็นเช่นนี้เพราะแกนของมันเอียง นักดาราศาสตร์เชื่อว่าลักษณะที่ผิดปกตินี้เกิดขึ้นจากการถูกชนโดยดาวเคราะห์ขนาดเท่าโลกหลังจากดาวยูเรนัสก่อกำเนิดได้ไม่นานนัก

⁷ ระบบสุริยะ (Solar System). ระบบสุริยะคือ[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/a/nongnamsai.ac.th/darasastr-laea-xwkas/rabb-suriya-solar-system>

⁸ ลักษณะเด่นของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ. ลักษณะเด่นดาว[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561 เข้าถึงได้จาก:<http://www.lampangcity.go.th/knowledge/knowledge01.php>

ดาวอังคาร ดาวเคราะห์ดวงนี้มีภูเขาสูงที่สุดและหุบเหว (valley) ที่ลึกและยาวที่สุดในระบบสุริยะภูเขาไฟโอลิมปัส (Olympus Mons) มีความสูงประมาณ 17 ไมล์ หรือ 27 กิโลเมตร สูงประมาณ 3 เท่าของภูเขาเอเวอร์เรสต์บนโลกเราหุบเหวมาริเนอร์ส (Valles Marineris) มีความลึกถึง 5-6 ไมล์ หรือ 8-10 กิโลเมตรในบางพื้นที่ และยาว 2,500 ไมล์ หรือ 4,000 กิโลเมตร เกือบเท่าความกว้างของออสเตรเลียเลยทีเดียว

ดาวเสาร์ เป็นดาวเคราะห์ที่สวยที่สุดในระบบสุริยะเพราะวงแหวนที่สวยงามของมัน แต่วงแหวนใหม่ที่ค้นพบล่าสุดเมื่อปี 2009 นั้น ไกลเกินกว่านักดาราศาสตร์จะจินตนาการได้ วงแหวนใหม่นี้มีดมัวเกินกว่าที่จะเห็นจากโลก มันมีขนาดใหญ่กว่าดาวเสาร์ถึง 200 เท่า กว้างขนาดบรรจุดาวเคราะห์โลกได้นับล้านดวงเลยทีเดียว

ดาวอังคาร เป็นพายุฝุ่นขนาดใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะครอบคลุมพื้นที่ดาวอังคารได้ทั้งดวงและกินเวลานานหลายเดือนทฤษฎีหนึ่งอธิบายสาเหตุว่าเป็นเพราะอนุภาคฝุ่นในอากาศดูดกลืนแสงอาทิตย์บรรยากาศบริเวณใกล้เคียงจึงร้อนขึ้น จากนั้นอากาศที่ร้อนได้ไหลไปยังบริเวณที่เย็นกว่าทำให้เกิดกระแสลมพัดพาฝุ่นบนพื้นผิวขึ้นสู่อากาศทำให้อากาศร้อนขึ้นไปอีกปรากฏการณ์นี้ยังทำให้เกิดระแสลมมากขึ้นและพัดฝุ่นขึ้นสู่อากาศมากขึ้นด้วย

ดาวพฤหัสบดี คือ จุดแดงใหญ่ (The Great Red Spot) รูปไข่สีแดง มันคือพายุขนาดใหญ่ที่เห็นมานานกว่า 300 ปีแล้วพายุนี้มีขนาดใหญ่ประมาณสามเท่าของโลก

โลก มีมหาสมุทรที่เต็มไปด้วยน้ำ ดาวเคราะห์ที่คล้ายโลกมากที่สุดคือดาวอังคารครั้งหนึ่งก็เคยมีมหาสมุทรหรือทะเล แต่สิ่งที่ดาวอังคารและดาวเคราะห์ดวงอื่นไม่มีอย่างโลกนั่นคือ ก๊าซออกซิเจนจำนวนมากในชั้นบรรยากาศ

2.9 สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์⁹

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media) หมายถึง สื่อที่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบของหนังสือแต่จะอยู่ในรูปแบบของอักขระแบบดิจิทัลไม่สามารถอ่านได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ตโฟนบันทึกและอ่านข้อมูล ในปัจจุบันเทคโนโลยีการสอนแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามามีบทบาทกับแนวทางในการนำมาใช้ประกอบในการเรียนการสอนและการฝึกอบรมและจะได้นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างสื่อประเภทนี้ ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดข้อดีของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์คือสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหนทุกแห่ง จากห้องเรียนปกติไปยังบ้าน และที่ทำงาน ทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทางส่งเสริมแนวคิด

⁹ สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คืออะไร[อินเทอร์เน็ต].เข้าถึงเมื่อ 23 มิ.ย. 2561

เข้าถึงได้จาก: <http://bmamedia.in.th/bmamedia/?p=7160>

ในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใด เรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา

2.10 การเปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงานระหว่างแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง AR Space กับ Magic AR book , AR Cardbook By MMShop

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบฟังก์ชันการทำงานระหว่างแอปพลิเคชัน AR

	A Magic AR Book	AR Card book by mmshop	AR Space Book
มีเสียงบรรยาย	-	✓	✓
AR video	-	-	✓
สามารถหมุนโมเดลได้	-	✓	✓
มี Text ขึ้นเวลาอธิบาย	-	-	✓
ย่อ-ขยาย	-	✓	✓
ปิด-เปิดเสียงอธิบาย	-	-	✓
มีแบบทดสอบหลังเรียนรู้	-	-	✓
มีเกมภายในแอปพลิเคชัน	-	-	✓
มี Text บอกชื่อ โมเดล 3D	-	-	✓
ภาพเคลื่อนไหว	✓	✓	✓

มีการเปรียบเทียบการใช้งานระหว่างแอปพลิเคชันระหว่าง A Magic AR Book และ AR Card book by mmshop ให้เห็นถึงข้อดีและข้อเสียของแต่ละแอปพลิเคชัน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบแอปพลิเคชัน

A Magic AR Book เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ส่งกล้องไปยัง AR code ที่กำหนดจากนั้นจะแสดงภาพโมเดล 3D ขึ้นมาในหนังสือและเคลื่อนไหวได้

AR Card Book By MMShop เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถส่งกล้องขึ้นมาจะปรากฏรูปภาพ 3D และแสดงการเคลื่อนไหวมีเสียงบอกว่าโมเดลนั้นคือสิ่งใดสามารถย่อขยายหมุนโมเดลนั้นๆ ได้ 360 องศา

AR Space Book เป็นแอปพลิเคชันที่นำข้อดีของแต่ละแอปพลิเคชันมารวมกันและข้อเสียมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ออกมาเป็นแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่ดีกว่า

เป็นสื่อการเรียนการสอนเสริมที่ผู้เรียนไม่รู้ตัวว่าตนเองนั้นกำลังเรียนรู้อยู่เพราะผู้เรียนจะคิดว่าตนเองนั้นได้เล่นอยู่เป็นการเล่นที่มาพร้อมทั้งการเรียนรู้ในเวลาเดียวกันทำให้ผู้เรียนอยู่กับสิ่งนั้นเป็นเวลานานได้