



การพัฒนาเว็บไซต์สภาพแวดล้อม 360 องศา ส่งเสริมการท่องเที่ยววัด
ในเขตเมืองเก่านครราชสีมา

**Development of websites in the 360 environment temple tourism
in the old city of Nakhon Ratchasima.**

อิชญา คำภาล้า¹ และ วลัยภ ศรีสำราญ²

Inchaya Kumpala¹ and Wanlop Srisamran²

^{1,2}สาขาวิชาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

^{1,2}Department of Multimedia Technology, Faculty of Fine Art and Industrial Design, Rajamangala

University Of Technology Isan, Muang, Nakhonratchasima, 30000

Received: May 4, 2019; Revised: June 19, 2019; Accepted: June 20, 2019; Published: June 25, 2019

ABSTRACT – This research is about Website Development Research on the 360 degree environment to promote temple tourism in the old town of Nakhon Ratchasima. In this study, we have used Panoramic photo integrated with RAW high-resolution photography, producing software for virtual tour development. A real-life viewing system that can display 360-degree real-world locations, with a significant feature that the recipient is watching. The research instrument was an interactive website in the form of a 360 degree environment to promote temple tourism in the old city of Nakhon Ratchasima. The researcher created a media quality assessment. The results of the study revealed that the interaction in the 360 degree environment was good, with an average of 4.22 and suitable for tourism promotion. The content was rated at 4.26

KEYWORDS: Websites, 360 Environment, Temple, Tourism, Old City, Nakhon Ratchasima

บทคัดย่อ -- การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัดในเขตเมืองเก่านครราชสีมา โดยในการศึกษาค้นคว้าได้นำภาพถ่ายแบบพาโนรามาบูรณาการกับการถ่ายภาพแบบรายละเอียดสูง และผลิตชิ้นงานด้วยซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบนำชมเสมือนจริง ทำให้ได้ระบบนำชมเสมือนจริงที่สามารถแสดงสถานที่จริงแบบ 360 องศา ซึ่งมีลักษณะเด่นที่สำคัญคือผู้รับสารเป็นผู้กำหนดรับชมระบบนำชมเสมือนจริงได้ด้วยตัวเอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัดในเขตเมืองเก่านครราชสีมา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และประสิทธิภาพเว็บไซต์ ผลวิจัยพบว่า เว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.22 เหมาะสมและเป็นประโยชน์สำหรับการส่งเสริมการท่องเที่ยว และความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: เว็บไซต์, ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา, วัด, การท่องเที่ยว, เมืองเก่า, นครราชสีมา

1.บทนำ

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันในทุกทุกด้าน อาทิ เช่น การศึกษา การเมือง การปกครอง การท่องเที่ยว สุขภาพ ฯลฯ เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) สารสนเทศแบบโลกาภิวัตน์ (Global Information) เป็นจักวาลของเครือข่ายสารสนเทศที่เข้าถึงได้ ที่รวบรวมความรู้ของมนุษย์ (w3c) คือ คอมพิวเตอร์ส่วนหนึ่งบนอินเทอร์เน็ต ที่ถูกเชื่อมต่อกันในแบบพิเศษที่ทำให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาที่เก็บไว้ภายในของแต่ละเครื่องได้ กลายเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ โดยผ่านทางซอฟต์แวร์เบราว์เซอร์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้อ่านและตอบโต้ ข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะเบราว์เซอร์ที่พบเห็นได้มากที่สุด ได้แก่ อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) และเน็ตสเคป (Netscape) [1]

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) เป็นวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เริ่มจากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการทหารและจำลองการบินของประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ. 1960-1969 ปัจจุบันเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ อาทิ ด้านวิศวกรรม ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านบันเทิง เป็นต้น และมีการแบ่งความจริงเสมือนตามพื้นฐานวิธีที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (วัฒนา, 2551) ดังนี้ Desktop VR หรือ Window on Window Systems (WOW) เป็นระบบความจริงเสมือนที่ใช้จอภาพของคอมพิวเตอร์แสดงผล Video Mapping เป็นการนำวิดีโอมาเป็นอุปกรณ์หรืออุปกรณ์มาเป็นเครื่องมือนำเข้าข้อมูลข้อมูลผู้ใช้และใช้กราฟิกคอมพิวเตอร์นำเสนอการแสดงผลในโมเดลแบบสองมิติหรือสามมิติ โดยผู้ใช้จะเห็นตัวเองและเปลี่ยนแปลงตัวเองจากจอภาพ Immersive Systems เป็นระบบความจริงเสมือนสำหรับผู้ใช้งานส่วนบุคคล โดยผู้ใช้นำอุปกรณ์ประเภทจอภาพสวมศีรษะ (HMD) ได้แก่ หมวกเหล็กหรือหน้ากากมาใช้จำลองภาพและการได้ยิน Telepresence เป็นระบบเสมือนจริงที่มีการนำอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกลที่อาจติดตั้งกับหุ่นยนต์เชื่อมต่อการใช้งานกับผู้ใช้ Augment/Mixed Reality Systems เป็นการผสมผสานระหว่าง Telepresence ระบบความจริงเสมือนและเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ เทคโนโลยีความจริงเสมือน [2] การพัฒนาเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม

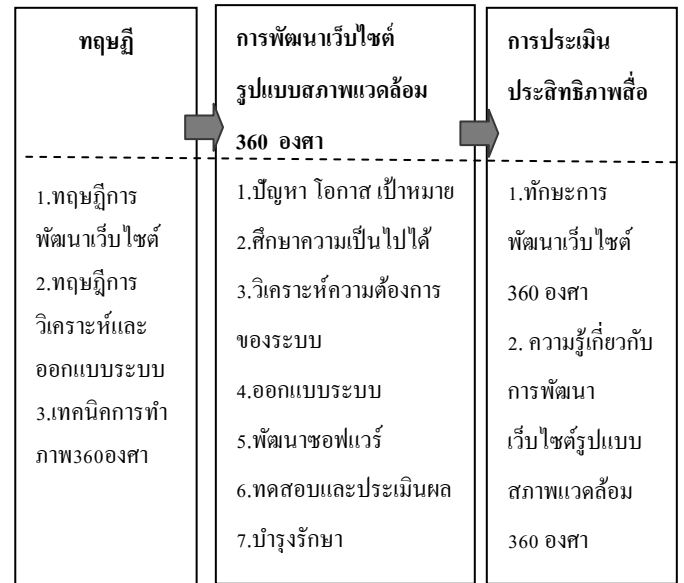
360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัดในเขตเมืองเก่า นครราชสีมา โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้นำภาพถ่ายแบบพาโนรามา มาบูรณาการกับการถ่ายภาพแบบรายละเอียดสูง และผลิตชิ้นงานด้วยซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบนำชมเสมือนจริง ทำให้ได้ระบบนำชมเสมือนจริงที่สามารถแสดงสถานที่จริงแบบ 360 องศา แบบ Desktop VR หรือ Window on Window Systems (WOW) เป็นระบบความจริงเสมือนที่ใช้จอภาพของคอมพิวเตอร์แสดงผล ซึ่งมีลักษณะเด่นที่สำคัญคือ ผู้รับสารเป็นผู้กำหนดรับชมระบบนำชมเสมือนจริงได้ด้วยตัวเอง พระพุทธศาสนาเป็นศาสนาที่ชาวไทยส่วนใหญ่นับถือ ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศร้อยละ 95 นับถือพระพุทธศาสนา สืบต่อมาจากบรรพบุรุษไทย นับตั้งแต่ไทยมีประวัติศาสตร์ชัดเจนชาวไทยก็นับถือพระพุทธศาสนาอยู่แล้ว หลักฐานโบราณ ได้แก่ โบราณสถานที่เป็นศาสนสถาน โบราณวัตถุ เช่น พระธรรมจักร ใบเสมา พระพุทธรูป ศิลาวรรค เป็นต้น แสดงว่าผู้คนในดินแดนไทยรับนับถือพระพุทธศาสนา (ทั้งนิกายเถรวาทและมหายาน) มาตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 12 กล่าวได้ว่าพระพุทธศาสนาเป็นศาสนาประจำชาติไทยมาช้านานแล้ว วัดเก่าโคราช กลางเมืองโคราช มีวัดเก่าแก่ที่สร้างขึ้นพร้อมกับการสร้างเมืองโคราช เมื่อปี พ.ศ. 2220 ในสมัยกรุงศรีอยุธยา โดยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช โปรดฯ ให้พระยากรมราช หรือ สังข์ เป็นผู้สร้าง มีช่างชาวฝรั่งเศสเป็นผู้ช่วยออกแบบผังเมือง เมื่อสร้างผังเมืองเสร็จ จึงโปรดฯ ให้ประชาชน และภคินีและขุนนาง สร้างวัด 6 วัด คือ วัดพระนารายณ์มหาราช (วัดกลาง) วัดบูรพ์ วัดอีสาน วัดพายัพ วัดบึง และวัดสระแก้ว [3]

ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) หรือเรียกกันย่อ ๆ ว่า “วีอาร์” (VR) เป็นกลุ่มของเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ผลักดันให้ผู้ใช้งานรู้สึกของการเข้าร่วมอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีอยู่จริงที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์ พัฒนาการของความเป็นจริงเสมือนได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิด ง่าย ๆ แต่มีอำนาจมากเกี่ยวกับการที่จะเสนอสารสนเทศอย่างไรให้ดีที่สุด นั่นคือถ้าผู้ออกแบบสามารถให้ประสาทสัมผัสของมนุษย์มีความค่อยเป็นค่อยไป ปฏิสัมพันธ์กับโลกทางกายภาพซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวเราแล้ว มนุษย์ก็จะสามารถรับและเข้าใจสารสนเทศได้ง่ายขึ้นถ้าสารสนเทศนั้นกระตุ้นการรับรู้สัมผัสของผู้รับ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสามารถเลียนการรับรู้สัมผัส

ของโลกทางกายภาพโดยการรับรู้หลายทางในสิ่งแวดล้อมสามมิติขึ้นมา ความเป็นจริงเสมือนได้สร้างเนื้อหาสาระของสิ่งที่แสดงให้เห็น โดยการรับรู้ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของคอมพิวเตอร์เพื่อตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวทางกายภาพของผู้ใช้ที่สืบหาด้วยเครื่องรับรู้ของคอมพิวเตอร์[4]เทคโนโลยีความจริงเสมือน ได้ถูกทำการศึกษาและตรวจสอบในการใช้เป็นเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเมืองด้วยวิธีการนำเสนอที่เข้าถึงและใช้งานได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับสื่อได้ตามที่ต้องการ ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรวดเร็วในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา โดยการประยุกต์ให้สามารถใช้งานได้ในระบบออนไลน์ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการเข้าถึงความสามารถของเทคโนโลยีความจริงเสมือน ได้ง่ายขึ้นจากทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งจะนำไปสู่รูปแบบใหม่ของการสื่อสาร [5]ประสบการณ์ความเป็นจริงเสมือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพ 360 องศา ได้รับความนิยมอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้รู้สึกได้ถึงการเข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสมือนนั้น ซึ่งอาจจะมองว่าภาพได้แสดงบนหน้าจอแต่ในความรู้สึกอาจจะเหมือนได้อยู่ในสถานที่จริง ซึ่งในปัจจุบันการใช้ภาพหรือวิดีโอ 360 องศา นั้น สามารถพัฒนาขึ้นได้ง่ายขึ้นกว่าเดิมเพราะอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาราคาถูกลงกว่าเดิมมาก ภาพ 360 องศา เป็นภาพในลักษณะของพาโนรามาทุกทิศทางที่ผู้ชมสามารถหมุนดูได้รอบตัวในลักษณะที่เหมือนได้ยืนอยู่ในจุดนั้น นอกจากนี้ภาพหรือวิดีโอเหล่านี้สามารถใช้โทรศัพท์หมุนไปในทิศทางที่ต้องการได้ สามารถมองไปได้โดยรอบ สามารถสำรวจในพื้นที่ต่าง ๆ ได้ตามความสนใจ ซึ่งภาพเหล่านี้ จึงมีความน่าสนใจกว่าภาพ 2 มิติแบบดั้งเดิม[6]

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อดังกล่าวจัดเก็บไว้ในเว็บไซต์ฐานข้อมูลวัดโคราช<http://korattemple.com/>เพื่อให้ผู้สนใจหรือนักท่องเที่ยว ศึกษาข้อมูลในรูปแบบเว็บไซต์ ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา

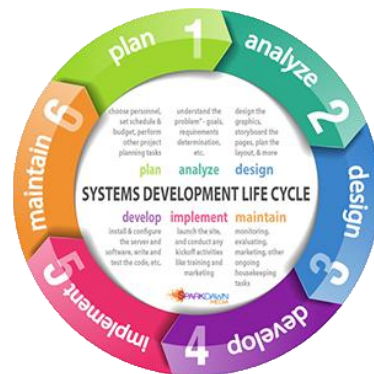
2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 1. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 แนวคิดการพัฒนาเว็บไซต์สภาพแวดล้อม 360 องศา

ประกอบลำดับขั้นตอน 7 ขั้นตอน

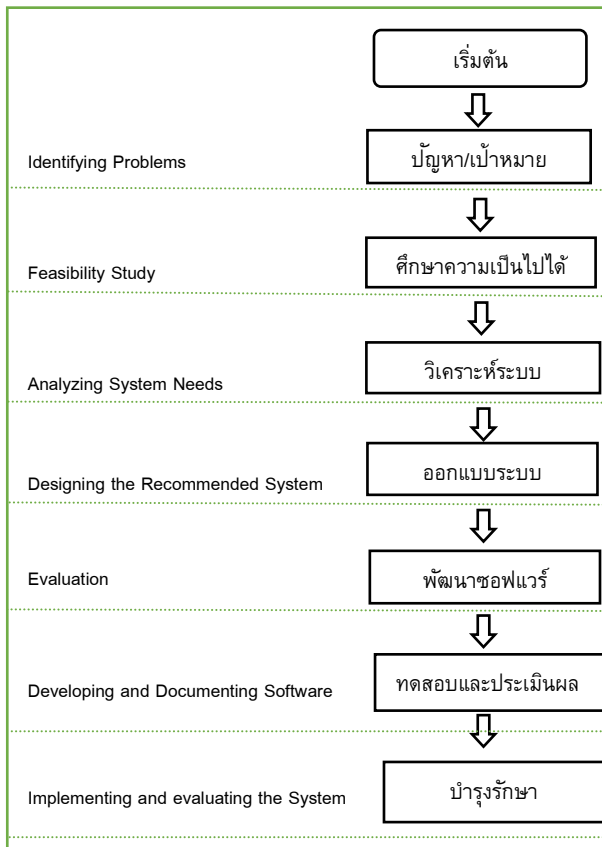


รูปที่ 2. แผนภาพวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)

(system development life cycle : SDLC) [7]

2.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ [7]

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็น การศึกษาวิเคราะห์ และแยกแยะถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ พร้อมทั้งเสนอแนวทางเสนอแนวทางแก้ไขตามความต้องการของผู้ใช้งาน



รูปที่ 3. ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์
สภาพแวดล้อม 360 องศา

การออกแบบระบบ (System Design) คือ การสร้างแบบพิมพ์เขียวของระบบใหม่ตามความต้องการในเอกสารความต้องการระบบ กำหนดสิ่งที่จำเป็น เช่น อินพุต เอาท์พุต ส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการประมวลผล เพื่อประกันความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องแม่นยำ การบำรุงรักษาได้ และความปลอดภัยของระบบ นอกจากนั้น การออกแบบระบบเป็นวิธีการออกแบบ และกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิคโดยนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาที่ทำการวิเคราะห์มาแล้ว ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 2 ระดับคือ ขั้นต้น และขั้นสูง สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1.ขั้นต้น (Basic System Analysis) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนคือ [7]

1.1 System Requirement เป็นการรับทราบปัญหาหรือความต้องการของผู้ใช้ หรือเจ้าของงานอาจเรียกรวมได้ว่าเป็น ขั้นตอน ของการเก็บรายละเอียดของระบบ

1.2 Context Description เป็นการกำหนดบริบท

1.3 Context Diagram เป็นการออกแบบโครงสร้างบริบท โดยอาศัยข้อมูลในขั้นตอนที่ 1.2

1.4 Process Hierarchy Chart เป็นการเขียนผังการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ ที่ปรากฏตามขั้นตอนที่ 1.3

1.5 Data Flow Diagram: DFD เป็นการเขียนผังการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ ที่ปรากฏตามขั้นตอนที่ 1.4

1.6 Data Dictionaryเป็นขั้นตอนกำหนด attribute ที่อ้างถึงใน Data Modeling เพื่อกำหนดรายละเอียดที่จะเป็นเบื้องต้นสำหรับใช้ในระบบ

2.ขั้นสูง (Advance System Analysis) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

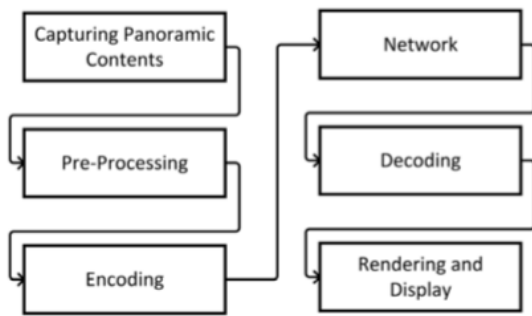
2.1 Database Design เป็นขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

2.2 Output Design หรือ การออกแบบส่วนแสดงผลแยกออกเป็น รายงาน เอกสาร และข้อความ มีพฤติกรรม 1 ชนิด แสดงผลจากฐานข้อมูลโดยตรง (Data To Output : D2O) โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งกระดาษ และจอภาพ การออกแบบ OUTPUT DESIGN

2.3 Input Design หรือ การออกแบบส่วนนำข้อมูลเข้า วัตถุประสงค์เป็นการออกแบบเพื่อนำข้อมูลเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ จึงถูกออกแบบให้มีรูปแบบสอดคล้องกับการแสดงผลทางจอภาพ คือ 25 บรรทัด 80 คอลัมน์ อ้างอิงกับตำแหน่งทางจอภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนของผู้ใช้ แบ่งออกเป็น 1 พฤติกรรมคือ ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งมี 3 ชนิด คือ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยเมนู ด้วยคำสั่ง และด้วยกราฟิก

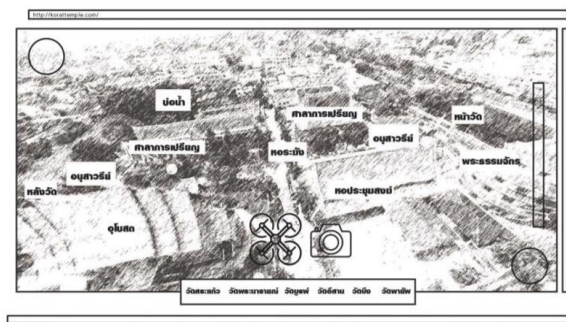
2.3 เทคนิคการทำภาพพานอรามาบนเว็บไซต์

การเก็บภาพ 360 องศา เริ่มจากการจัดการถ่ายภาพพานอรามา ซึ่งในขณะนี้จะต้องตั้งกล้องในการถ่าย เช่นกล้องหลายตัวหรือกลุ่มเลนส์คู่ เพื่อบันทึกภาพ 360 องศาในรอบทิศทาง ซึ่งภาพที่ได้จะต้องมีขั้นตอนในส่วนของการรวมภาพและตัดส่วนที่ไม่จำเป็นออกไปในการแก้ไขภาพ เช่น ส่วนของขาตั้งกล้อง และเนื่องจากภาพที่ได้มีไฟล์ขนาดใหญ่ จำเป็นต้องบีบอัดไฟล์ให้รองรับการนำเข้าสู่ระบบออนไลน์ให้สามารถดาวน์โหลดได้อย่างรวดเร็ว หลังจากการบีบอัดจะถูกส่งผ่านไปยังระบบเครือข่ายทางบิสตริ่มที่เข้ารหัสตัวถอดรหัสสลายทางของผู้ใช้ เช่น บราวเซอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์ จะถูกถอดรหัสในการนำเสนอภาพ 360 องศา ผ่านอุปกรณ์ของผู้ใช้ [8]



รูปที่ 4. ภาพกระบวนการในการเก็บข้อมูลภาพ 360 องศา ด้วย
6 ขั้นตอนหลัก (Zhu, Zhai, & Min, 2018)

2.3.1 ออกแบบและจัดทำแผนที่จำลอง (แบบร่าง) จุดที่ต้องถ่ายภาพ 360 องศา เพื่อกำหนดพื้นที่ และจัดแสงดวงอาทิตย์ที่ใช้ถ่ายให้ใกล้เคียงกัน ออกแบบหน้าของสื่อปฏิสัมพันธ์ขนาดหน้าจอและองค์ประกอบศิลป์ให้มีความเหมาะสม



รูปที่ 5. แสดงการจำลองแผนที่ถ่ายภาพ 360 องศา(โดยผู้เขียน)

2.3.2 ถ่ายภาพ 360 องศา ตามจุดสำคัญ โดยการใช้โดรน (Drone) ที่ปรับกล้องเป็น 360 องศา ทำมุม 90 องศา กับพื้นในการบินเพื่อเก็บมุมมองนำภาพถ่ายที่ได้จากการเก็บข้อมูลไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ และความเหมาะสมนำภาพถ่ายที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาทำการตกแต่งโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการ ใช้โทนสีที่บ่งลักษณะของเอกลักษณ์ของวัด เพิ่มแสงสว่างของภาพให้ใกล้เคียงกันตกแต่งภาพด้วยกราฟิกเสริม หากมีวัตถุที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น มีโดรน (Drone) ติดมากับภาพ จำเป็นต้องตกแต่งให้ภาพดูกลมกลืน พร้อมทั้ง สวยงาม เป็นต้นในขั้นตอนการทำงานนี้ควรจัดกลุ่มรูปภาพให้เป็นสัดส่วน เนื่องจากรูปแบบมีการ

เชื่อมต่อกัน (Link)

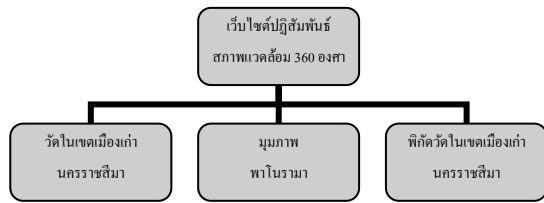


รูปที่ 6. การบันทึกภาพด้วยโดรนด้วยมุมมองพาโนรามา

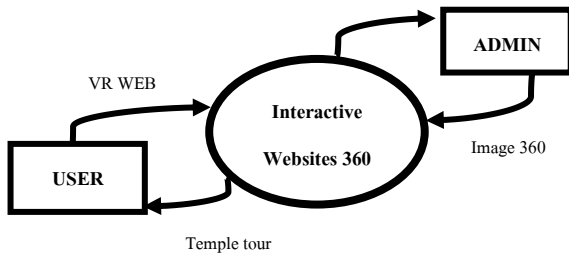
2.4. ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบประยุกต์ ประกอบขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาปัญหา โอกาส เป้าหมาย (Identifying Problems, Opportunity and Objective) การรับทราบปัญหา หรือความต้องการของผู้ใช้ หรือเจ้าของงานอาจเรียกรวมได้ว่า เป็นขั้นตอนของการเก็บรายละเอียด (System Requirement) ปัญหาของวัดเก่าในเมืองโคราชไม่มีฐานข้อมูลเก็บสถานที่จริง ในรูปแบบ 360 องศา แล้วการปักหมุดสถานที่วัดในรูปแบบเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) รวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้และความต้องการของระบบ โดยการศึกษาประวัติวัดเก่าในเมืองนครราชสีมา ข้อมูลท่องเที่ยว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบของการทำงานของระบบ แสดงข้อมูลออกมาเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล โดยกำหนดบริบท (CONTEXT DESCRIPTION) ของเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา
- 3) วิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analyzing System Needs) นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนข้างต้นนำมาออกแบบโครงสร้าง (Context Diagram) เป็นการเขียนผังการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ ที่ปรากฏ (Process Hierarchy Chart) โดยเปลี่ยนจากข้อมูลเป็นภาพในรูปแบบพาโนรามาและพัฒนาระบบนำทางด้วยการปักหมุดหรือสร้างเนวิเกชันจากสภาพแวดล้อม 360 องศา

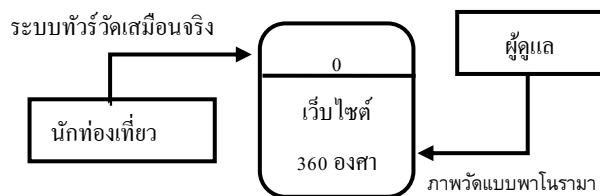


รูปที่ 7. หน้าออกแบบโครงสร้าง (Context Diagram)



รูปที่ 8. ผังการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ
(Process Hierarchy Chart)

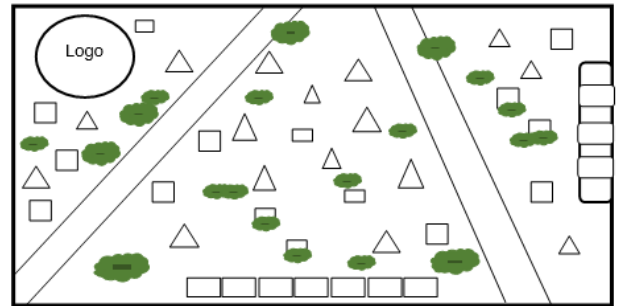
4) ออกแบบระบบ (Designing the Recommended System)
ออกแบบระบบการทำงานเว็บไซต์ ออกแบบโครงสร้างระบบ
จัดแบ่งเลย์เอาต์เนื้อหาที่จะนำเสนอ ระบุความสัมพันธ์ของชุด
ข้อมูลด้วยการจัดกลุ่มข้อมูลเข้าด้วยกันแบบลำดับชั้น เป็นการ
จัดแสดงหน้าเอกสารเว็บ ในลักษณะเรียงตามลำดับจากบนลง
ล่าง และจากล่างขึ้นบน โดยใช้หลักการออกแบบโครงสร้าง
เว็บไซต์ที่สวยงาม (polite website) การสร้างประสบการณ์ผู้ใช้
อย่างสวยงาม (A) นำเสนอในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา
เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัดในเขตเมืองเก่านครราชสีมา
กำหนดหัวข้อและรูปแบบหน้าตาเว็บไซต์ กำหนดจุดเชื่อมโยง
และออกแบบหน้าตาระบบนำทาง



รูปที่ 9. Data Flow Diagram: DFD

ตารางที่ 1. พจนานุกรม(DATA Dictionary)

Column Name	Datatype	PK	FK	Reference	Description
temple_name	varchar(20)	/			ชื่อวัด
temple_id	Int(3)	/			รหัสวัด
zoning_tem	varchar(20)		/	temple_name	โบราณสถาน
antique	varchar(20)		/	temple_name	โบราณวัตถุ
place	varchar(20)		/	temple_name	สถานที่
age_id	image		/	temple_name	รูปภาพ



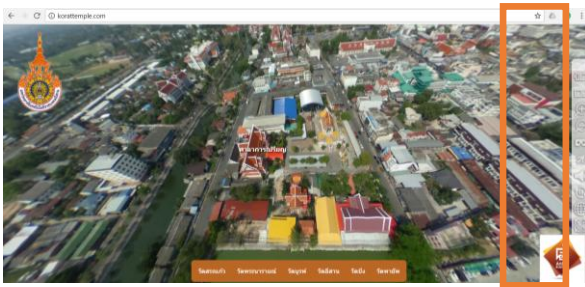
รูปที่ 10. หน้าจอเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม
360 องศา (Wire Frame Design)

5) พัฒนาซอฟต์แวร์

การออกแบบส่วนแสดงผล (Output Design) แยกออกเป็น
รายงาน เอกสาร และข้อความมีพฤติกรรม 1 ชนิด แสดงผลจาก
ฐานข้อมูลโดยตรง (Data to Output : D2O) โดยสามารถแสดงผล
ได้ทั้งกระดาษ และจอภาพ การออกแบบ Output Design
โดยบันทึกภาพด้วยโครนในมุมมองภาพพาโนรามา 360 องศา

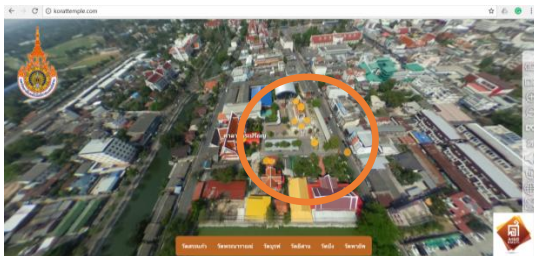


รูปที่ 11. บันทึกภาพด้วยโครนมุมมองภาพพาโนรามา

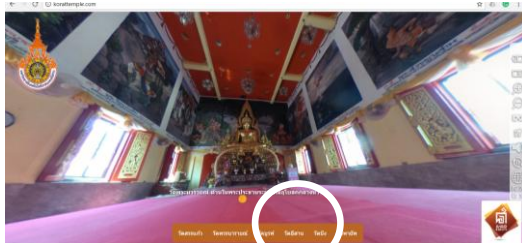


รูปที่ 12. การออกแบบส่วนแสดงผล (Output Design)

มีการออกแบบการเว็บปฏิสัมพันธ์ โดยระบบมีการควบคุมและตอบสนองการสื่อสาร กรณีของการสื่อสารในเว็บไซท์ผู้ใช้สามารถควบคุมการท่องไปในเว็บไซท์ด้วยตัวเองโดยใช้งานผ่านอินเทอร์เฟซซึ่งประกอบในหน้าเว็บไซท์ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ คือ ระบบเนวิเกชันหรือระบบนำทางแบบโกลบอล (Global) หรือการเชื่อมโยงแบบอิสระ เป็นการลิงค์ข้อมูลแบบอิสระทำให้เคลื่อนที่ได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนอย่างมีประสิทธิภาพตลอดทั้งเว็บไซท์



รูปที่ 13. ระบบเนวิเกชัน แบบโกลบอล (Global)



รูปที่ 14. ระบบเนวิเกชันแบบโลคอล (Local) แบบเฉพาะส่วน

หรือการเชื่อมโยงแบบอิสระเป็นการลิงค์ข้อมูลแบบอิสระเข้ามาช่วยเมื่อบางส่วนที่ต้องการระบบเนวิเกชันที่มีลักษณะเฉพาะตัวหัวข้อย่อยของเนื้อหาที่อยู่ในส่วนหลักๆ ของเว็บ เพื่อสื่อความหมายเกี่ยวกับสถานที่สำคัญและโบราณวัตถุในแต่ละวัด

ออกแบบเนวิเกชันเมนูสร้างด้วยการเขียนคำสั่งจาวาสคริป (Java Script) ใน 3 ส่วนคือ 1. ส่วนที่ปักหมุดตามสถานที่จริงในมุมมองพาโนรามาออกแบบเป็นระบบเนวิเกชันแบบโลคอล (Local) มีลิงค์ไปยังหน้าแรกในทุกๆ เว็บเพจและอยู่ในตำแหน่งเดียวกันทุกหน้า 2. แถบเมนูด้านขวาเป็นระบบเนวิเกชันแบบลำดับชั้น (Hierarchical) รูปแบบเนวิเกชันรูปแบบการมองบนมาล่างแบบแสดงรายการย่อย (Pop-up Menu) มีลักษณะเป็นแถบแสดงรายการย่อยที่ปรากฏขึ้นมาเมื่อใช้เมาส์ชี้ หรือวางเหนือตำแหน่งรายการหลักที่ปรากฏเมื่อเอาเมาส์มาชี้ 3. โดยผู้นำทางวางแผนเป็นแนวนอน ปรากฏอยู่หน้าเว็บมีการวางตำแหน่งเดียวกันทุกหน้ามีการจัดเรียงถึงกลาง มีองค์ประกอบด้านกราฟิก เป็นสัญลักษณ์รูปภาพมุมมองพาโนรามาบอกว่ายังมีหัวข้อย่อยอีกเว็บไซท์เป็นระบบเนวิเกชันเสริม (Supplement Navigation) เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้



รูปที่ 15. เนวิเกชันเมนู

3. ผลการทดลองและคำอธิบายรายละเอียด

ทดสอบและประเมินผล

- การทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซท์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัดในเขตเมืองเก่านครราชสีมา กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือ อาจารย์และนักศึกษาคณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จำนวน 30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
- สร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจและประสิทธิภาพเว็บไซท์ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence:IOC)

จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 0.90 สอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์ ถือว่าคำถามมีความเที่ยงตรง

- สถิติที่ใช้ในการวิจัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน ค่าเฉลี่ย แปลผล

4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคนิค
ด้านเนื้อหา ด้านออกแบบ การเก็บรวบรวมข้อมูล
แบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างด้วยกุญแจฟอร์มเก็บรวบรวม
ข้อมูล นำมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติในรูปแบบของตารางวิเคราะห์
ข้อมูล ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใน
การวิเคราะห์

การบำรุงรักษาติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์
ทดสอบการทำงาน <http://korattemple.com/> ในแต่ละส่วนโดย
ผู้พัฒนาและผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งาน มีการปรับปรุงแก้ไข
ข้อผิดพลาดให้ดีขึ้น เช่น การใช้ดนตรีประกอบ การปักหมุดใน
สถานที่สำคัญในวัด การแสดงมุมมองภาพพาโนรามา และ
ความสมบูรณ์ในการทำงาน เป็นต้น การแสดงภาพเสมือนจริง
โดยรอบสถานที่ในแบบ 360 องศา ซึ่งทำให้ผู้เข้าชมมี
ความรู้สึกเหมือนได้เข้าชมสถานที่จริง มีการสร้างฐานข้อมูล
ในรูปแบบภาพพาโนรามา และมีการเพิ่มเสียงดนตรีประกอบ
ในแต่ละวัด

6. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบ
สภาพแวดล้อม 360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัดในเขต
เมืองแก่นนครราชสีมา <http://korattemple.com/> ผลการศึกษา
ประสิทธิภาพการพัฒนาเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบ
สภาพแวดล้อม 360 องศา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบ
สภาพแวดล้อม 360 องศา

ลักษณะสื่อ	ค่าเฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
1.ด้านเทคนิค		
1.1 ระบบมีการแยกหมวดหมู่ที่ชัดเจน	4.20	มาก

1.2 ระบบออกแบบได้เหมาะสมกับสื่อ	4.00	มาก
1.3 ระบบเนวิเกชัน มีการตอบโต้ที่ หลากหลาย	4.10	มาก
1.4 ระบบมีความเสถียรในขณะใช้งาน	4.15	มาก
รวม	4.11	มาก

2.ด้านออกแบบ

2.1 ออกแบบหน้าจอเป็นสัดส่วน	4.33	มาก
2.2 แบบตัวอักษรนำเสนอ	4.40	มาก
2.3 เมนูมีการเรียงลำดับใช้งานง่าย	4.50	มากที่สุด
2.4 สีสันวิจิตรเหมาะสมกับระบบ	4.23	มาก
2.5 ส่วนกราฟิกติดต่อกับผู้ใช้งาน	4.43	มาก
รวม	4.38	มาก

3.ด้านเนื้อหา

3.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	4.21	มาก
3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับสื่อ	4.22	มาก
3.3 เนื้อหาที่น่าสนใจมีความน่าใจ	4.10	มาก
รวม	4.18	มาก
รวมทั้งหมด	4.22	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพเว็บไซต์ มีระดับมาก ที่
ค่าเฉลี่ย 4.22 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านออกแบบ คือ
4.38 รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา ที่ค่าเฉลี่ย 4.18 อยู่ในระดับมาก
และน้อยที่สุดคือด้านเทคนิค ที่ค่าเฉลี่ย 4.11 อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบ
สภาพแวดล้อม 360 องศา

ลักษณะสื่อ	ค่าเฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
1. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ อธิบายข้อมูลได้ ชัดเจน	4.23	มาก
2. ข้อมูลเป็นปัจจุบันและถูกต้อง	4.51	มากที่สุด
3. มีความรวดเร็วในการเข้าถึงหน้าเว็บเพจ	4.20	มาก
4. ขนาดตัวอักษรเหมาะสมกับหน้าเว็บเพจ	4.30	มาก
5. ภาพ สี และการออกแบบมีความเหมาะสม	4.20	มาก
6. การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม	4.33	มาก
7. ดนตรีประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.19	มาก
8. ระบุแหล่งที่ตั้งวัดได้ถูกต้อง	4.12	มาก
9. เมนูใช้งานง่าย	4.19	มาก
10. สีภาพเหมาะสมกับเนื้อหา	4.35	มาก
รวม	4.26	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของการเข้าชมเว็บไซต์ มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.26

4. บทสรุปและการอภิปราย

จากการวิจัยพบว่าการพัฒนาเว็บไซต์ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบสภาพแวดล้อม 360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัดในเขตเมืองเก่านครราชสีมา <http://korattemple.com/> ประสิทธิภาพสื่ออยู่ในระดับมากที่ค่าเฉลี่ย 4.22 และผู้ชมมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.26 ผู้วิจัยได้ออกแบบตามหลักทฤษฎีการออกแบบกรฟิคเพื่อสื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การออกแบบการเว็บปฏิสัมพันธ์ โดยระบบมีการควบคุมและตอบสนองการสื่อสาร กรณีของการสื่อสารในเว็บไซต์ผู้ใช้สามารถควบคุมการท่องไปในเว็บไซต์ด้วยตัวเอง โดยใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตซึ่งประกอบในหน้าเว็บไซต์ ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ คือ ระบบเนวิเกชันหรือระบบนำทาง แบบโกลบอล (Global) หรือการเชื่อมโยงแบบอิสระ เป็นการลิงค์ข้อมูลแบบอิสระทำให้เคลื่อนที่ได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนอย่างมีประสิทธิภาพตลอดทั้งเว็บไซต์และเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสามารถเลียนการรับรู้สัมผัสของร่างกายภาพโดยการรับรู้หลายทางในสิ่งแวดล้อมสามมิติขึ้นมา ความเป็นจริงเสมือนได้สร้างเนื้อหาสาระของสิ่งที่แสดงให้เห็นโดยการรับรู้ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของคอมพิวเตอร์เพื่อตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวทางกายภาพของผู้ใช้ที่สืบหาด้วยเครื่องรับรู้ของคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ดุลยเทพ ภัทรโกศล [10] ได้ทำวิจัยการพัฒนาสื่อเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยีภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา กรณีศึกษา: เว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งเรียนรู้มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า สื่อการเรียนรู้เสมือนจริง 360 องศาที่พัฒนาขึ้นผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เพราะมีการพัฒนาขึ้นเป็นสื่อผสมแบบใหม่ที่ให้ผู้เข้าชมรู้สึกเหมือนได้เข้าไปศึกษาเข้าชมเหมือนได้เข้าไปศึกษาสถานที่จริง ผู้เข้าชมสามารถมองได้รอบตัว 360 องศา และดูสิ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจน หลายหลายมิติ ทำให้สื่อการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อและสื่อมีปฏิสัมพันธ์กระตุ้นการเรียนรู้ได้อย่างดีโดยสื่อที่พัฒนาขึ้นได้ก่อนให้เกิดทัศนคติต่อสิ่งที่กำลังเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวรรณ มีกุล ได้วิจัยการพัฒนาสื่อด้วยระบบทัวร์เสมือนจริง :กรณีศึกษา ห้องสมุดเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

พบว่า การพัฒนาสื่อเพื่อใช้ประชาสัมพันธ์ห้องสมุดด้วยระบบทัวร์เสมือนจริง เป็นระบบห้องสมุดสามมิติสามารถคลิกเข้าชมมีคำบรรยายประกอบในแต่ละสถานที่ที่ให้บริการ ทำให้ผู้เข้าชมทราบกฎกติกาห้องสมุดและท่องโลกเสมือนและสิ่งแวดล้อมต่างๆภายในห้องสมุด และงานวิจัยของวัลลภ ศรีสำราญ ได้ทำการวิจัย การศึกษาการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 360 องศา สำหรับการท่องเที่ยว และการโฆษณาผลิตภัณฑ์ด้วยเนื้อหาเรื่องราว การพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 360 องศา สำหรับการท่องเที่ยวและการโฆษณาผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการปรับเปลี่ยนการโฆษณาประชาสัมพันธ์จากแบบเดิมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม สอดคล้องกับ บุญทริกา โพชนกเดช และคณะ ได้ศึกษาทำวิจัยเรื่อง ระบบนำทางภายในอาคารด้วยความเป็นจริงเสริม สามารถแสดงตำแหน่งและทิศทางการหันของผู้ใช้งานได้เมื่อผู้ต้องกลิ้งไปยังมาร์กเกอร์ธรรมชาติที่ได้ทำการรู้จำและกำหนดค่าไว้ในระบบแล้ว และเมื่อระบุจุดหมายปลายทางที่ต้องการไประบบสามารถแสดงเส้นทางในภาพมุมมอง และแสดงลูกศรเหมือนซ้อนทับไปบนภาพมุมมอง เพื่อแสดงทิศทางไปยังจุดหมายปลายทาง โดยมีข้อความชี้แนะ และสามารถส่งเสียงเพื่อนำทางได้ การค้นหาสถานที่ที่ต้องการไป ทำได้โดยพิมพ์ตัวอักษรบางส่วน ระบบจะอำนวยความสะดวกโดยแสดงชื่อห้องที่มีส่วนของตัวอักษรนั้น ระบบนำทางนำเสนอในบทความนี้ แตกต่างจากระบบนำทางแบบต่อเนื่องคือผู้ใช้งานทราบเส้นทางไปยังจุดหมายแล้ว ผู้ใช้จะต้องเดินตามทางไปด้วยตนเอง แต่หากผู้ใช้จะต้องตามทางไปด้วยตนเอง แต่หากผู้ใช้เกิดความสับสนเมื่อใด สามารถส่งกลิ้งไปยังมาร์กเกอร์ธรรมชาติเพื่อให้ระบบชี้แนะทางได้เป็นระยะๆ ระบบนำทางที่พัฒนาขึ้นสามารถนำทางได้ในอาคารที่มีการสร้างแผนที่ไว้แล้ว หากต้องการนำระบบไปใช้ในการอาคารอื่น ผู้ดูแลระบบไปใช้กับอาคารอื่น ผู้ดูแลระบบจะต้องจัดทำแผนที่ขึ้นมา และนำเข้าสู่ระบบขั้นตอนการจัดทำและนำเข้าแผนที่ยังต้องอาศัยทักษะในการดำเนินการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] วรลักษณ์ วงศ์โดยหวัง ศรีเจริญ, “ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์”, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ น.142, 2559.

- [2] พนิดา ดันศิริ, “โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง”, วารสารนักบริหาร. ปีที่ 30 ฉบับที่ 2 (2553) หน้า 169-175. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ , 2553.
- [3] พุทธะ (2561). แหล่งที่มา[Online]. Available :<https://www.phuttha.com/> [Accessed: 27 มิถุนายน 2561].
- [4] สุรพล บุญลือ, “Argumented Reality”, ภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี, 2555.
- [5] Jiang, L., Masullo, M., Maffei, L., Meng, F., & Vorländer, M. (2018). “A demonstrator tool of web-based virtual reality for participatory evaluation of urban sound environment.”, *Landscape and Urban Planning*, 276-282. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.09.007>
- [6] Rupp, M. A., Odette, K. L., Kozachuk, J., Michaelis, J. R., Smither, J. A., & McConnell, D. S. (2019). “Investigating learning outcomes and subjective experiences in 360-degree videos.”, *Computers & Education*, 128, 256-268. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.015>
- [7] เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย. “แผนภาพการพัฒนาวงจรระบบ” [Online]. Available: <http://www.swpark.or.th/sdlcproject/index.php/14-sample-data-articles/87-2013-08-09-08-39-48> [Accessed: 30 มิถุนายน 2561]
- [8] Zhu, Y., Zhai, G., & Min, X. (2018)., “The prediction of head and eye movement for 360 degree images.”, *Signal Processing: Image Communication*, 69, 15-25. doi:<https://doi.org/10.1016/j.image.2018.05.010>
- [9] คุณเทพ ภัทรโกศล ,การพัฒนาสื่อเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยีภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศาการศึกษา : เว็บไซต์ฐานข้อมูลแหล่งเรียนรู้มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2559.
- [10] บุญชริกา โพชนงค์เดช, เอื้อมพร รักกำเหนิด และ สมเกียรติ วงศิริพิทักษ์, “ระบบนำทางภายในอาคารด้วยความเป็นจริงเสริม”, *JOURNAL OF INFORMATION*

SCIENCE AND TECHNOLOGY.VOL 8.NO 1. JAN – JUN 2018.