



The 9th PSU Trang National Conference on Research across Disciplines 2020

การประชุมวิชาการระดับชาติ
ม.อ.ตรัง วิจัย ประจำปี 2563 | ครั้งที่
9

สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

PSUNC 2020

“มุ่งหน้าก้าวไกล พัฒนางวิจัยและนวัตกรรม”

Moving forward for Research and Innovation Development

วันศุกร์ ที่ 20 มีนาคม 2563

ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตตรัง

โดย คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตตรัง

คำนำ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง จัดให้มีการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563 ตามแนวคิดหลักที่ว่า “มุ่งหน้าก้าวไกล พัฒนาวิจัยและนวัตกรรม Moving forward for Research and Innovation Development” ด้วยตระหนักและเห็นความสำคัญของการวิจัยที่เป็นภารกิจสำคัญของสถาบันอุดมศึกษา เป็นการสนับสนุนให้มีเวทีในการนำเสนอผลงานวิจัยบทความวิชาการ และผลงานสร้างสรรค์ ทำให้เกิดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับการวิจัย ของกลุ่มนักวิชาการ นักวิจัย นักศึกษาและบุคคลทั่วไป ที่จะก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการ การต่อยอดองค์ความรู้ สร้างสรรค์เป็นนวัตกรรมนำพาสู่สาธารณะ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

เอกสารการจัดประชุมทางวิชาการและเสนอผลงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย ผลงานวิชาการทั้งสิ้น จำนวน 136 เรื่อง จัดเป็นผลงานวิจัย จำนวน 123 เรื่อง บทความวิชาการจำนวน 7 เรื่อง ผลงานสร้างสรรค์ จำนวน 6 เรื่อง ผลงานวิชาการแยกตามสาขาวิชาดังต่อไปนี้ สาขาบริหารธุรกิจ/การประกันภัยและการจัดการความเสี่ยง 9 เรื่อง สาขาการตลาด 48 เรื่อง สาขาการจัดการการท่องเที่ยว 19 เรื่อง สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ 14 เรื่อง สาขาการบัญชี/การเงิน 23 เรื่อง สาขารัฐประศาสนศาสตร์/การบริหารรัฐกิจ 15 เรื่อง และสาขาศิลปะการแสดงและการจัดการ 8 เรื่อง

ในนามคณะกรรมการดำเนินการจัดประชุม ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมในการนำเสนอผลงานวิจัย ผู้เข้าร่วมการประชุม และขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงานทุกท่านที่มีส่วนให้การประชุมนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะกรรมการดำเนินงาน

การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563



สารบัญ

| | |
|--|-----|
| คำนำ..... | 1 |
| สารจากอธิการบดี | |
| มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์..... | 4 |
| สารจากรองอธิการบดีวิทยาเขตตรัง | |
| มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง | 5 |
| สารจากคณบดีคณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง | 6 |
| การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563..... | 7 |
| รายนามกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา ผลงานวิจัยบทความวิชาการ และผลงานสร้างสรรค์..... | 13 |
| รายนามผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์ผลงานวิจัย บทความวิชาการ และผลงานสร้างสรรค์ | 17 |
| เว็บไซต์กลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรัง | 19 |
| ปริวรรต ขำตรี, นริสกร ไชยวิก, อภิลิทธิ์ นุรักษ์อภิชาติกุล และสุพัฒธณา สุขรัตน์ | |
| โปรแกรมประยุกต์สนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม..... | 33 |
| รัชชานนท์ ฉิมเรือง, รุ่งทิวา ธรรมศร, ศุภลักษณ์ พูลแก้ว และจุไรรัตน์ พุทธิรักษ์ | |
| ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย | 45 |
| หทัยทิพย์ ถิ่นชาญ และบุษกร ถาวรประสิทธิ์ | |
| การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ: กรณีศึกษาการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดสำหรับ การตรวจสอบข้อสอบประเภทปรนัย ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 53 |
| กัตตกมล พิศแลงาม | |
| การจัดการข้อมูลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง: การแปลงข้อมูล | 67 |
| เกียรติศักดิ์ ตราไชย และวิติยา จันทร์ทองอ่อน | |
| การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า..... | 77 |
| จิราภรณ์ แอนันต์, นิศานาถ หนูเนตร, ลลิตา บำรุงพงศ์ และศิวพร นาคอุดม ¹ | |
| เทคนิคการทำตลาดออนไลน์ด้วยเฟซบุ๊กสำหรับระบบการจองแพ็คเกจ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ : กรณี ศึกษา ชุมชนบ้านลำขนุน | 87 |
| ปดมา ฤทธิภักดี, พัชราภรณ์ แซ่ก่ง, ศรสวรรค์ เกื้อเกตุ และอัจฉรา หลีระพงศ์ | |
| ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ | 101 |
| นันทินี ช่วยชู และศิวพร นาคอุดม | |

| | |
|---|-----|
| ระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา..... | 115 |
| <i>ศิวพร นาคอุดม และนันท์นีย์ ช่วยชู</i> | |
| การประยุกต์ใช้แบบจำลองเสมือนสามมิติจากภาพถ่าย เพื่อสนับสนุนการศึกษาศิลปวัตถุ พิพิธภัณฑ์เมือง นครราชสีมา | 125 |
| <i>จิตรกร น้อยน้ำใส และฉัตร พงษ์วิวัฒนกุล</i> | |
| การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการนับจำนวนคนที่ใช้บันไดภายในอาคารของ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต..... | 135 |
| <i>รวี เฉิดฉิม และวิภาณัฐ จันทร์เกลี้ยง</i> | |
| ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในเว็บแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน: กรณีศึกษา | 145 |
| <i>โยษิตา เล่ามนัสวี และสุนทร วิทสุรพจน์</i> | |
| การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นกรณีศึกษา :ตำบลคลองหก อำเภอก คลองหลวง จ.ปทุมธานี..... | 157 |
| <i>สุคนธ์ทิพย์ ทินาภรณ์, ณัฐภัทร เพ็ญสังกะ และเบญญาภา ชันอ่อน</i> | |
| องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้า ในจังหวัดพิษณุโลก | 171 |
| <i>ศศิณีภา ศรีกัลยานิวาท และธนพร รังสิกรรพุม</i> | |



สารจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีพันธกิจข้อที่หนึ่ง ที่จะสร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล ซึ่งจะเห็นได้ว่ามหาวิทยาลัยฯ ให้ความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการส่งเสริมการวิจัย ค้นคว้า และพัฒนาองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ๆอันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาภาคใต้อันเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยฯ ทั้งห้าวิทยาเขต และประเทศไทย

การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563 โดย คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัยทั่วประเทศได้นำเสนอผลงานทางวิชาการสู่สาธารณชน และสร้างความร่วมมือทางด้านการวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัย อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการใหม่ การต่อยอดผลงานวิชาการ ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน รวมทั้งส่งเสริมให้ธุรกิจของประเทศมีความเข้มแข็งและมีการพัฒนาต่อเนื่องอย่างยั่งยืน สอดคล้องต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยเป็นอย่างมาก

อนึ่งท่ามกลางสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Co-Vid 2019 ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศในวงกว้าง คณะผู้จัดการประชุมวิชาการได้ตระหนักถึงความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการประชุมทุกท่าน จึงได้ปรับรูปแบบการนำเสนอผลงานผ่านระบบออนไลน์ซึ่งนักวิจัยยังคงสามารถนำเสนอผลงานพูดคุยโต้ตอบกับผู้ทรงคุณวุฒิได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าวเป็นการคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสังคมในขณะเดียวกันยังทำให้การประชุมวิชาการสามารถดำเนินการต่อไปได้

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 นี้ จะเปิดโอกาสให้กับ อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ตลอดจนผู้สนใจทุกท่านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาศักยภาพงานวิจัยที่ได้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมในอนาคตและขออำนวยการให้ทุกท่านมีความสุขพรั่งกายที่แข็งแรง สมบูรณ์ตลอดไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิวัติ แก้วประดับ)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

20 มีนาคม 2563

สารการรองอธิการบดีวิทยาเขตตรัง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

การจัดโครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.ตรัง วิจัย ประจำปี 2563 “มุ่งหน้าก้าวไกล พัฒนาวิจัยและนวัตกรรม Moving Forward for Research and Innovation Development” ในวันที่ 20 มีนาคม 2563 นี้ นับเป็นครั้งที่ 9 ของการจัดพื้นที่เพื่อเปิดโอกาสให้ นักวิจัย นักศึกษาและผู้ที่มีความสนใจได้มีโอกาสนำเสนอ เผยแพร่ผลงานการวิจัย แลกเปลี่ยนความรู้และรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแสดงให้เห็นได้ชัดเจนถึงความมุ่งมั่นและตั้งใจอย่างต่อเนื่องของคณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการ วิทยาเขตตรัง ต่อการเป็นเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างงานวิจัย และงานสร้างสรรค์ให้มีความก้าวหน้ามากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสังคม ประเทศชาติ รวมทั้งระดับภูมิภาค

ท่ามกลางสถานการณ์การระบาดอย่างกว้างขวางของโรค Co-Vid 2019 ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง ขอชื่นชมคณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการที่ตระหนักถึงความสำคัญต่อการรักษาความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการ และดำเนินการสอดคล้องตามประกาศของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในการลดโอกาสการแพร่กระจายของโรคโดยจัดรูปแบบการประชุมผ่านระบบออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การจัดโครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563 สามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง อันจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา นักวิจัย และผู้สนใจทุกท่านที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเห็นได้จากจำนวนผลงาน และจำนวนผู้สนใจที่เข้าร่วมนำเสนอมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง ขอขอบคุณคณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการ คณะกรรมการผู้จัดโครงการ ตลอดจนผู้เข้าร่วมโครงการทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาและขับเคลื่อนการสร้างผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ให้มีความก้าวหน้า และขอให้การจัดโครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563 “มุ่งหน้าก้าวไกล พัฒนาวิจัยและนวัตกรรม Moving Forward for Research and Innovation Development” ประสบความสำเร็จ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุดมผล พิชน์ไพบูลย์)

รองอธิการบดีวิทยาเขตตรัง

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง



สารจากคณบดีคณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง ให้ความสำคัญต่อการ การจัดพื้นที่ในการเผยแพร่องค์ความรู้อันเกิดจาก ผลงานวิจัยของนักวิจัยมาโดยตลอด ดังนั้นจึงได้จัด โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรังวิจัย มาอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2563 นี้ นับเป็นการจัดโครงการ ครั้งที่ 9 ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่เกิดจากผลงานวิจัยของนักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัย รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งในด้านเนื้อหา กระบวนการวิจัย อันจะนำไปสู่การต่อยอด และปรับปรุงงานวิจัยให้มีคุณภาพ และเกิดผลงานวิจัยที่มีมาตรฐานได้รับการเผยแพร่อย่างกว้างขวาง

โครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563 : มุ่งหน้าก้าวไกล พัฒนา วิจัยและนวัตกรรม Moving Forward for Research and Innovation Development นี้ จัดขึ้นในวันที่ 20 มีนาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง และท่ามกลางสถานการณ์อันไม่ปกติของการระบาดอย่างกว้างขวางของโรค Co-Vid 2019 ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ คณะพาณิชยศาสตร์ และการจัดการตระหนักถึงความสำคัญความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการประชุมทุกท่าน จึงได้ปรับรูปแบบ การนำเสนอผลงานผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งนักวิจัยทุกท่านยังสามารถนำเสนอผลงาน พูดคุยโต้ตอบกับผู้ทรง คุณวุฒิได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงในการกระจายของโรคตามประกาศของกระทรวงการ อุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยในโครงการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 นี้ มีจำนวนผลงานทางวิชาการที่เข้าร่วมนำเสนอเป็นจำนวนมาก แสดงให้เห็นถึงความสนใจและการ ตระหนักต่อความสำคัญของการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย ค้นคว้า มาเผยแพร่ แลกเปลี่ยน อันจะนำไป สู่การพัฒนาต่อยอดให้มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อสังคมมากขึ้น

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการประชุมวิชาการในครั้งนี้จะเป็น ประโยชน์ต่อนักวิจัยและผู้สนใจทุกท่าน ในการพัฒนาผลงานวิจัยและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ต่อไป และขอ ขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ บุคลากรทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการจัดโครงการในครั้งนี้ รวมทั้งขอ อำนวยพรให้ทุกท่านมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง สมบูรณ์ตลอดไป

(ดร. นิพัฒน์ โพธิ์วิจิตร)

คณบดีคณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ

ประธานคณะกรรมการดำเนินการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ

ม.อ.ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563

20 มีนาคม 2563



การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563

The 9th PSU Trang National Conference on Research across Disciplines 2020

“มุ่งหน้าก้าวไกล พัฒนาวิจัยและนวัตกรรม”

“Moving forward for Research and Innovation Development”

โดย คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ

วันศุกร์ที่ 20 มีนาคม 2563

ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

1. หลักการและเหตุผล

ผลงานวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์ เป็นงานค้นคว้าที่ผ่านกระบวนการศึกษาข้อมูลเพื่อแสวงหาคำตอบ และองค์ความรู้ใหม่ อันก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อน การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง ตระหนักถึงความ สำคัญดังกล่าว จึงได้ดำเนินการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ขึ้น เพื่อมุ่งส่งเสริมให้นัก วิชาการ นักวิจัย นักศึกษาและบุคคลทั่วไป ทั้งในภาครัฐและเอกชน สร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคม โดยสนับสนุนการเป็นเวทีเพื่อนำเสนอผลงานวิชาการ เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ประสบการณ์เกี่ยวกับวิจัย ตลอดจน เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์สู่สาธารณชน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกิดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัย รวม ทั้งการต่อยอดผลงานวิชาการเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนได้จริง นำไปสู่การพัฒนาศรีกกิจของประเทศให้เข้มแข็ง ต่อเนื่องและยั่งยืน ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับการวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์ในกลุ่มนักวิชาการ นัก วิจัย นักศึกษาและบุคคลทั่วไป
- 2.2 เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์ในศาสตร์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการขับเคลื่อน ศรีกกิจและนำพานวัตกรรมสู่สาธารณะ
- 2.3 เพื่อกระตุ้นการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเกี่ยวกับการวิจัยระหว่างหน่วยงานและสถาบัน การศึกษาต่างๆ



3. รูปแบบการดำเนินการ

- 3.1 การบรรยายทางวิชาการโดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิรับเชิญ
- 3.2 การนำเสนอผลงานวิชาการภาคบรรยาย (Oral Presentation) ประเภทบทความวิจัย หรือบทความวิชาการ
- 3.3 การนำเสนอผลงานสร้างสรรค์

4. สาขาที่เปิดรับผลงาน

ผลงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาระดับปริญญาโท อาจารย์ และนักวิจัย

- 1) กลุ่มการจัดการ ประกอบด้วย
 - บริหารธุรกิจ/การประกันภัยและการจัดการความเสี่ยง
 - การตลาด
 - การจัดการการท่องเที่ยว
 - การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - การบัญชี/การเงิน
- 2) กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ประกอบด้วย
 - รัฐประศาสนศาสตร์/การบริหารรัฐกิจ
 - ภาษาอังกฤษ
- 3) ด้านศิลปะการแสดงและการจัดการ ประกอบด้วย
 - ศิลปะการแสดงและการจัดการ

5. วัน-เวลาดำเนินงาน

วันศุกร์ที่ 20 มีนาคม 2563 เวลา 08.00 – 16.30 น.

6. สถานที่ดำเนินงาน

อาคารเรียนรวม 1 และ 3 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

7. ผู้เข้าร่วมโครงการ

ประกอบด้วยบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

- 7.1 นักศึกษา อาจารย์ นักวิชาการ จากสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ
- 7.2 ผู้สนใจทั่วไป

8. การเสนอผลงาน

8.1 รูปแบบของการเสนอผลงานภาคบรรยาย

นำเสนอผลงานแบบบรรยาย เรื่องละ 1 คน โดยใช้ PowerPoint ประกอบการนำเสนอ เรื่องละไม่เกิน 12 นาที ตอบข้อซักถามไม่เกิน 3 นาที รวมทั้งสิ้นไม่เกิน 15 นาที

8.2 รูปแบบของการเสนอผลงานสร้างสรรค์

นำเสนอผลงานแบบบรรยายและการแสดง เรื่องละ 1 คน โดยใช้ PowerPoint ประกอบการนำเสนอแบบบรรยายเรื่องละไม่เกิน 5 นาที และนำเสนอแบบการแสดงไม่เกิน 10 นาที รวมทั้งสิ้นไม่เกิน 15 นาที

8.3 การส่งผลงานวิจัย

ผู้นำเสนอผลงาน ส่งแบบฟอร์มลงทะเบียนและผลงาน พร้อมแนบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ส่งไปที่ www.psunc.trang.psu.ac.th

8.4 กำหนดการ

| กิจกรรม | กำหนดการ |
|---|---------------------------------------|
| เปิดรับผลงาน | บัดนี้ – วันศุกร์ ที่ 17 มกราคม 2563 |
| แจ้งผลการพิจารณาผลงาน | วันศุกร์ ที่ 24 มกราคม 2563 |
| ชำระค่าลงทะเบียนสำหรับผลงานที่ผ่านการพิจารณา | ภายในวันพุธ ที่ 29 มกราคม 2563 |
| แจ้งข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อการปรับปรุงแก้ไขผลงาน | ภายในวันศุกร์ ที่ 14 กุมภาพันธ์ 2563 |
| เจ้าของผลงานส่งคืนผลงานที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว | ภายในวันศุกร์ ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563 |
| ประกาศรายชื่อผลงานที่ได้รับอนุมัติให้นำเสนอ | ภายในวันอังคาร ที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563 |
| ลงทะเบียนและชำระค่าลงทะเบียนสำหรับผู้เข้าร่วมประชุมทั่วไป | ภายในวันศุกร์ ที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 |
| การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563 | วันศุกร์ ที่ 20 มีนาคม 2563 |

8.5 อัตราค่าลงทะเบียน

- ผู้นำเสนอผลงาน ชำระค่าลงทะเบียน เรื่องละ 1,500 บาท
- ผู้เข้าร่วมประชุมทั่วไป ชำระค่าลงทะเบียน คนละ 1,000 บาท สิ่งที่จะได้รับ อาหารว่าง 2 มื้อ อาหารกลางวัน และ ของที่ระลึก

ชำระค่าลงทะเบียนโดยการโอนผ่านบัญชี

ธนาคาร ไทยพาณิชย์ สาขาตรัง

ชื่อบัญชี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง (บัญชีออมทรัพย์)

เลขที่บัญชี 512 – 2461 – 962



9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 9.1 ผู้เข้าร่วมประชุมมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์จากสถาบันต่างๆ
- 9.2 นักศึกษาในระดับปริญญาตรี/ปริญญาโท อาจารย์ นักวิจัย ได้เผยแพร่ผลงานสู่สาธารณชน
- 9.3 เกิดการพัฒนาคุณภาพของงานวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์

10. รายละเอียดเพิ่มเติมดูได้ที่

www.psunc.trang.psu.ac.th

11. ติดต่อสอบถามข้อมูลการรับสมัครผลงานแยกตามสาขา ดังนี้

| สาขา | ผู้รับผิดชอบ | โทร | อีเมล |
|---|---------------------------|-------------|------------------------|
| บริหารธุรกิจ/การประกันภัยและการจัดการความเสี่ยง | คุณนงลักษณ์ เกตุบุตร | 0 7520 1770 | nonglak.k@psu.ac.th |
| การตลาด | คุณกานตรัตน์ ชุมคง | 0 7520 1731 | kamtharut.c@psu.ac.th |
| | คุณฉัตรธิดา สังข์สัญญา | 0 7520 1773 | chattida.s@psu.ac.th |
| การจัดการการท่องเที่ยว | คุณสุริยันต์ บุญเลิศวรกุล | 0 7520 1721 | suriyan.b@psu.ac.th |
| การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ | คุณสินีนาด บุญพรหมสุข | 0 7520 1735 | sineenart.kh@psu.ac.th |
| การบัญชี/การเงิน | คุณงามทิพย์ ชูเชิดรัตน์ | 0 7520 1774 | ngamthip.c@psu.ac.th |
| รัฐประศาสนศาสตร์/การบริหารรัฐกิจ | คุณวีณา แพนฟิน | 0 7520 1726 | weena.p@psu.ac.th |
| ภาษาอังกฤษ | คุณวิภาพรรณ อินนุรักษ์ | 0 7520 1731 | wiphaphun.i@psu.ac.th |
| | คุณสุธัญญา หนูนรินทร์ | 0 7520 1774 | sutanya.n@psu.ac.th |
| ศิลปะการแสดงและการจัดการ | คุณวิภาพรรณ อินนุรักษ์ | 0 7520 1731 | wiphaphun.i@psu.ac.th |
| | คุณสุธัญญา หนูนรินทร์ | 0 7520 1774 | sutanya.n@psu.ac.th |

การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ. ตรัง วิจัย ครั้งที่ 9 ประจำปี 2563
The 9th PSU Trang National Conference on Research across Disciplines 2020

“มุ่งหน้าก้าวไกล พัฒนาวิจัยและนวัตกรรม”
“Moving forward for Research and Innovation Development”

โดย คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ
วันศุกร์ที่ 20 มีนาคม 2563
ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
ฉบับปรับปรุงแบบการนำเสนอผลงาน โดยฝ่าย VDO Conference

| เวลา | กำหนดการ |
|------------------|--|
| 09.00 - 9.30 น. | ลงทะเบียน |
| 9.30 - 10.00 น. | พิธีเปิด ห้อง L2222 อาคารเรียนรวม 2 ชั้น 2 ประกาศรายชื่อผลงานวิจัยและผลงานสร้างสรรค์ดีเด่น |
| 10.00 - 12.00 น. | การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย ช่วงที่ 1 แบ่งเป็น 7 กลุ่ม คือ ห้องประชุม 1 สาขาวิชาบริหารธุรกิจ/การประกันภัยและการจัดการความเสี่ยง ห้องประชุม 2 สาขาวิชาการตลาด A ห้องประชุม 3 สาขาวิชาการตลาด B ห้องประชุม 4 สาขาวิชาการตลาด C ห้องประชุม 5 สาขาวิชาการตลาด D ห้องประชุม 6 สาขาวิชาการตลาด E ห้องประชุม 7 สาขาวิชาการจัดการการท่องเที่ยว A ห้องประชุม 8 สาขาวิชาการจัดการการท่องเที่ยว B ห้องประชุม 9 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ A ห้องประชุม 10 สาขาวิชาการบัญชี/การเงิน A ห้องประชุม 11 สาขาวิชาการบัญชี/การเงิน B ห้องประชุม 12 สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์/การบริหารรัฐกิจ A ห้องประชุม 13 สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์/การบริหารรัฐกิจ B ห้องประชุม 14 กลุ่มสาขาศิลปะการแสดงและการจัดการ |



| เวลา | กำหนดการ |
|------------------|---|
| 12.00 - 13.00 น. | รับประทานอาหารเที่ยง |
| 13.00 - 16.00 น. | การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย ช่วงที่ 2 (ต่อ) เสร็จสิ้นการนำเสนอ และขอบคุณผู้นำเสนอทุกคน |

หมายเหตุ

- 1) งานประชุมฯ จะจัดส่งของที่ระลึกและใบเสร็จรับเงินให้แก่ผู้นำเสนอทุกท่านทางไปรษณีย์ แบบลงทะเบียน ตามที่อยู่ที่เราได้ไว้ใน ขั้นตอนการสมัครฯ
- 2) ผู้นำเสนอจะได้รับเกียรติบัตร ก็ต่อเมื่อได้นำเสนอผลงานผ่านระบบการประชุมทางไกลนี้
- 3) เกียรติบัตรจะจัดส่งถึงผู้นำเสนอผลงานทางไปรษณีย์ แบบลงทะเบียน พร้อมกับข้อ 1)
- 4) ผลงานจะเผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์ ตั้งแต่วันที่ 25 มีนาคม 2563 เป็นต้นไป ทางเว็บไซต์ www.psunc.trang.psu.ac.th

รายนามกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา ผลงานวิจัยบทความวิชาการ และผลงานสร้างสรรค์

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราพร เยี่ยมคำนวณ
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครรชิต เชื้อขำ
รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
ดร.สิปวิชญ์ วงศ์สุวรรณ
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายแผนและการประกันคุณภาพ คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

กองบรรณาธิการ

1. กลุ่มสาขาวิชาบริหารธุรกิจ/การประกันภัยและการจัดการความเสี่ยง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิช เพชรสกุลวงศ์
คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
ดร.อิสริยะ สัตกุลพิบูลย์
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.นุชชรา พึ่งวิริยะ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ดร.นฤบาล ยมะคุปต์
คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
ดร.ทิพวรรณ จันทมณีโชติ
คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
ดร.กฤติยา ดวงมณี
คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง



2. กลุ่มสาขาวิชาการตลาด

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์

สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ จินดาบถ

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ดร.อรจันทร์ ศิริโชติ

คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ดร.ปิยะนุช ปรีชานนท์

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.วรางคณา ตันทสันติสกุล

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.พงศกร พิษยตนย์

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

3. กลุ่มสาขาวิชาการจัดการการท่องเที่ยว

ดร.ลัดดาวัลย์ เจียรวิทยกิจ

วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล

ดร.ศุภชัย ชาญวรรณกุล

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ดร.เมธาวี ว่องกิจ

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.วิภาดา เถาธรรมพิทักษ์

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

4. กลุ่มสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ดร. สยาม แยมแสงสังข์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ดร. สุพัฒนนา สุขรัตน์

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร. อัจฉรา หลีระพงศ์

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

5. กลุ่มสาขาวิชาการบัญชี/การเงิน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา กองจันทร์

คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาติ มณีมีย

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.ชนวัฒน์ ชุณหวิกลิต

สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ดร.มัทนชัย สุทธิพันธุ์

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ดร.บุญธิกา ใจกระจ่าง

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

ดร.สุรน้อย ช่วยเรือง

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.ดลينا อมร همانนท์

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

6. กลุ่มสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์/การบริหารรัฐกิจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ จันท์เพชร

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.ตฤวิศ สุวรรณวงศ์

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.วิวัฒน์ ฤทธิมา

วิทยาลัยการจัดการเพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ

ดร.อรอุมา สุพัฒกุล

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ดร.วิสุทธิณี ธาณิรัตน์

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ปรีสุทธิกุล

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ดร.ฮาซันอักกรม ดงนะเต็ง

คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง



7. กลุ่มสาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชฎาภรณ์ จันทร์อุดม
 คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราพร เขี่ยมคำนวน
 คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
 ดร. ณัฐกฤตา โชติภักคณสุข
 คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
8. กลุ่มสาขาวิชาศิลปะการแสดงและการจัดการ
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภดล ทิพย์รัตน์
 คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
 ดร.สมโภชน์ เกตุแก้ว
 คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง
 ดร.จตุติกา โภศลเหมมณี
 คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์ผลงานวิจัย บทความ วิชาการ และผลงานสร้างสรรค์

1. กลุ่มสาขาวิชาบริหารธุรกิจ/การประกันภัยและการจัดการความเสี่ยง
ดร.ปิยะ ปานผู้มีทรัพย์
สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2. กลุ่มสาขาวิชาการตลาด
รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิวิมล สุขพบ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตฤพล หุ่นโสภณ
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา พัฒนา
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ดร.สุนนา ลาภาโรจน์กิจ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ดร.สิทธิชัย นवलเศรษฐ
คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
3. กลุ่มสาขาวิชาการจัดการการท่องเที่ยว
ดร.สุขุมล กล้าแสงใส
สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.ยงยุทธ แก้วอุดม
คณะกรรมการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมบริการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
4. กลุ่มสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ดร.นิชากรณ์ พันธุ์คง
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง



5. กลุ่มสาขาวิชาการบัญชี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไตรรงค์ สวัสดิกุล
วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.ศิริดา นวลประดิษฐ์
คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ
6. กลุ่มสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์/การบริหารรัฐกิจ
รองศาสตราจารย์ ดร.กมลพร สอนศรี
คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.สิริวิทย์ อีสโร
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
7. กลุ่มสาขาวิชาศิลปะการแสดงและการจัดการ
รองศาสตราจารย์ฉันทนา เอี่ยมสกุล
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อนุกุล โรจน์สุขสมบูรณ์
คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรัง An Online Marketplace for Community-Based Tourism in Trang

ปวิวรรต ขำตรี¹ นริสกร ไชยวิก^{1*} อภิสิตธี นุรักษ์อภิชาติกุล¹ สุพัฒธนา สุขรัตน์¹

Pariwat Kumthree¹ Nariskorn Chaiwik^{1*} Apisit Nurakapichitkul¹ Supattana Sukrat¹

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรังยังไม่เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบการท่องเที่ยวชุมชนเท่าที่ควร เนื่องจากขาดช่องทางการประชาสัมพันธ์ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนที่สามารถเข้าถึงกลุ่มนักท่องเที่ยวเป้าหมายได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรัง และเป็นช่องทางในการจองโปรแกรมทัวร์สำหรับการท่องเที่ยวชุมชนด้วย โดยคนในชุมชนสามารถจัดการโปรแกรมทัวร์ด้วยตนเอง และนักท่องเที่ยวสามารถจองโปรแกรมทัวร์ท่องเที่ยวชุมชน รีวิวและให้คะแนนโปรแกรมทัวร์ได้ โดยผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากนักท่องเที่ยวด้วยแบบสอบถามโดยใช้ค่าเฉลี่ยในการวิเคราะห์ผล พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อระบบในระดับมาก

คำสำคัญ: การท่องเที่ยวชุมชน, ตลาดกลางด้านการท่องเที่ยว, เว็บไซต์จองแพ็คเกจทัวร์

Abstract

At present, community-based tourist attractions in Trang province are not well-known among the target tourists due to the lack of channels through which tourist information can be sufficiently delivered to them. The objectives of this research was thus to develop an online marketplace for community-based tourism to present community tourist attractions in Trang in particular and to be an alternative channel for the tourists to reserve their tourism programs. In this online marketplace, the local guides are offered opportunities to manage their tour programs. Meanwhile, the visiting tourists can reserve the community-based tour programs on their own, contribute reviews about the tour programs, and vote for the perceived best destinations. The quality of the online marketplace systems was evaluated using a user satisfaction questionnaire. The statistics used in data analysis were means and standard deviation. The results of this study indicate that the system obtains a high level of quality since most of the users are satisfied with it at a high level.

Keywords: Community-Based Tourism, Online Marketplace for Tourism, Tour Package Reservation Website

¹ คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

Faculty of Commerce and Management, Prince of Songkla University, Trang Campus

* Email: Scoopy120@hotmail.com



บทนำ

จังหวัดตรังเป็น 1 ใน 55 จังหวัดที่ถูกคัดเลือกเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยที่มีความสวยงามทางทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ภูเขา ทะเล และน้ำตก ที่มีความอุดมสมบูรณ์สงบ และสะอาด รวมถึงเกาะแก่งในทะเลที่ได้รับการกล่าวขานถึงความสวยงามเป็นที่ตื่นตาตื่นใจของนักท่องเที่ยวทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติแล้ว จังหวัดตรังยังมีแหล่งท่องเที่ยววิถีชุมชนที่มีความน่าสนใจ ซึ่งนักท่องเที่ยวสามารถเข้าไปสัมผัสวิถีชีวิตของชุมชนต่าง ๆ ในจังหวัดตรังได้อย่างใกล้ชิดอีกด้วย แต่เนื่องจากแหล่งท่องเที่ยวชุมชนเหล่านี้ยังไม่เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบการท่องเที่ยวชุมชนเท่าที่ควร เนื่องจากขาดช่องทางการประชาสัมพันธ์ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนที่สามารถเข้าถึงกลุ่มนักท่องเที่ยวเป้าหมายได้

ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บไซต์ตลาดกลางการท่องเที่ยวชุมชน สำหรับการท่องเที่ยวของชุมชนในจังหวัดตรัง เพื่อใช้เป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนของจังหวัดตรังให้เป็นที่รู้จัก และเพื่อให้นักท่องเที่ยวที่มาเยือนจังหวัดตรังมีทางเลือกในการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น โดยคนในชุมชนสามารถสร้างโปรแกรมทัวร์ของตนเอง และนำเสนอต่อนักท่องเที่ยวผ่านทางเว็บตลาดกลาง รวมไปถึงอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวที่สนใจมาเที่ยวในชุมชนให้สามารถเข้ามาจองโปรแกรมการท่องเที่ยวที่คนในชุมชนสร้างขึ้นได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบเว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชน
2. เพื่อพัฒนาเว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชน สำหรับนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชน และจองโปรแกรมทัวร์สำหรับการท่องเที่ยวชุมชน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเว็บตลาดกลางการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรัง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. มีช่องทางในการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวของชุมชนให้เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวที่สนใจ
 2. มีระบบจัดเก็บข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว สถานที่พัก และโปรแกรมทัวร์ของการท่องเที่ยวชุมชน
- มีช่องทางอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวในการค้นหาแหล่งท่องเที่ยวชุมชน และจองโปรแกรมทัวร์ที่จัดโดยคนในชุมชนได้

การทบทวนวรรณกรรม

1. การท่องเที่ยวชุมชน (Community Based Tourism: CBT)

การท่องเที่ยวชุมชน เป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ โดยการท่องเที่ยวถูกจัดการโดยคนในชุมชนที่เข้ามามีส่วนรวมในการบริหารการท่องเที่ยวของตนเอง และคำนึงถึงความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมของชุมชน (หน่วยวิเคราะห์เศรษฐกิจฐานราก, 2561) ดังนั้น ชุมชนจึงเป็นผู้กำหนดทิศทางและรูปแบบการท่องเที่ยวด้วยตนเอง เพื่อให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวใน

ชุมชน การท่องเที่ยวชุมชนจึงเกิดจากความต้องการ และความร่วมมือของคนในชุมชน การสร้างจิตสำนึกที่ดี และมีความสามัคคี มีการอนุรักษ์และหวงแหนทรัพยากรหรือวิถีชีวิตดั้งเดิมไว้ โดยการท่องเที่ยวชุมชนจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยศักยภาพของคนในชุมชนที่ต้องรู้จักวิถีชีวิตชุมชนของตนเอง มีความพร้อมด้านทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรมของชุมชน และคนในชุมชนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของการท่องเที่ยวชุมชนและพร้อมประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน), 2553) หน่วยวิเคราะห์เศรษฐกิจฐานราก (2561) กล่าวว่า การพัฒนาชุมชนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวชุมชน ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน คือ

1) ศักยภาพของคน โดยคนในชุมชนต้องรู้จักวิถีชีวิตดั้งเดิมของตนเองเป็นอย่างดีเพื่อความพร้อมในการบอกเล่าข้อมูลให้กับนักท่องเที่ยว และคนในชุมชนมีความสามัคคี สามารถทำงานร่วมกันได้ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของชุมชน เนื่องจากต้องมีการร่วมคิดร่วมวางแผนดำเนินการ และประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ศักยภาพของพื้นที่ โดยชุมชนควรมีทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรม ประเพณี และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบสานต่อกันมา คนในชุมชนต้องรู้จักรักและหวงแหน เห็นคุณค่าของทรัพยากรในชุมชน สามารถนำทรัพยากรที่มีมาจัดการได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน โดยชุมชนต้องมีความพร้อมในการเรียนรู้ และเข้าใจแนวคิดพื้นฐานด้านการท่องเที่ยวโดยชุมชนและการจัดการในพื้นที่ได้ด้วย

3) ศักยภาพด้านการจัดการ ชุมชนต้องมีผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ เข้าใจเรื่องการท่องเที่ยวโดยชุมชนมีความพร้อมในการประสานงานและต้องร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง

2. ตัวอย่างแหล่งท่องเที่ยวชุมชนของจังหวัดตรัง

จังหวัดตรัง เป็นจังหวัดทางภาคใต้ของประเทศไทย มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดพัทลุง นครศรีธรรมราช สตูล และกระบี่ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 10 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเมืองตรัง อำเภอกันตัง อำเภอย่านตาขาว อำเภอปะเหลียน อำเภอสิเกา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอนาโยง อำเภอรษฎา และอำเภอหาดสำราญ โดยแต่ละอำเภอมียุทธศาสตร์ท่องเที่ยวที่น่าสนใจ ดังนี้

2.1 ตัวอย่างแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของอำเภอย่านตาขาว เช่น หลาดต้นน้ำลำขนุน ล่องเรือบ้านลำขนุน โสมสแตร์ ภูผาเมฆ ภูผาหมอก โรงไฟฟ้าพลังน้ำ สะพานศึกษาธรรมชาติเรือนยอดไม้ บ้านคีรีรัตน์ น้ำตกน้ำเค็ม

2.2 ตัวอย่างแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของอำเภอรษฎา เช่น ชุมชนท่องเที่ยวบ้านหน้าเขา - ในวัง ถ้ำวัง พระยาพิชัยสงคราม ถ้ำนคราข กลุ่มผ้ามัดย้อมบ้านทอนไม้งาม สวนฝรั่งแป้นสีทอง วัดถ้ำพระพุทธร

2.3 ตัวอย่างแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของอำเภอกันตัง เช่น เมืองเก่ากันตัง สถานีรถไฟกันตัง พิพิธภัณฑสถานพระยารัษฎา ล่องแพบ้านน้ำราบ

2.4 ตัวอย่างแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของอำเภอสิเกา เช่น บ่อหินฟาร์มสเตย์ พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำราชมงคลตรัง

2.5 ตัวอย่างแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของอำเภอห้วยยอด เช่น ถ้ำเลเขากอบ เขาพระยอด วัดเทพธำโร

2.6 ตัวอย่างแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของอำเภอเมืองตรัง เช่น ย่านเมืองเก่าทับเที่ยง ล่องแก่งเขาหลัก พิพิธภัณฑสถานพระยารัษฎา ศาลเจ้าท่ามกั๋งเยี่ย คริสตจักรตรัง วัดภูเขาทอง



3. การออกแบบเว็บไซต์การท่องเที่ยว

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ท่องเที่ยวได้พัฒนาเว็บไซต์โดยมุ่งเน้นการออกแบบให้เว็บไซต์ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีระบบนำทางที่ดีไม่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสับสน จัดวางตำแหน่งของโลโก้ชัดเจน เลือกใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายและมีขนาดเหมาะสม เลือกใช้สีที่มีเอกลักษณ์ สวยงามและดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ ให้ความสำคัญกับความถูกต้องและความทันสมัยของเนื้อหาภายในเว็บไซต์และการเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกเว็บไซต์ ประมวลผลถูกต้องและรวดเร็ว และเลือกใช้ภาพหรือมัลติมีเดียที่น่าสนใจ (รพีภัทร มานะสุนทร, 2558; ชาญณรงค์ แก้วกระจ่าง, 2555; เอกเทพ ภัคดีศิริมงคล, 2550)

4. ตัวอย่างระบบงานหรือโปรแกรมที่ใกล้เคียงกันกับระบบงานที่พัฒนา

4.1 เว็บไซต์ takemetour.com

เว็บเทคมีทัวร์ดอทคอม เป็นบริการพาท่องเที่ยวระยะสั้นแบบวันเดียว (One Day Trip) เป็นบริการการท่องเที่ยวที่ออกแบบและนำเที่ยวโดยคนท้องถิ่น โดยนักท่องเที่ยวสามารถบริหารประสบการณ์การท่องเที่ยวของตัวเองได้ตามใจชอบ ตามรูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่มีให้เลือกหลายรูปแบบ เช่น เที่ยวในเมือง (City Tour) เที่ยวชมธรรมชาติ พายเรือ ชิมอาหารริมถนน (Street food) ปั่นจักรยาน เที่ยวตลาดหรือเที่ยวแบบผจญภัย ซึ่งนักท่องเที่ยวจะสามารถเลือกไกด์หรือผู้นำเที่ยวที่เป็นคนในพื้นที่ (Local Expert) จากโปรไฟล์และการรีวิวที่ผ่านมาหรือจากการแนะนำของเว็บไซต์ได้

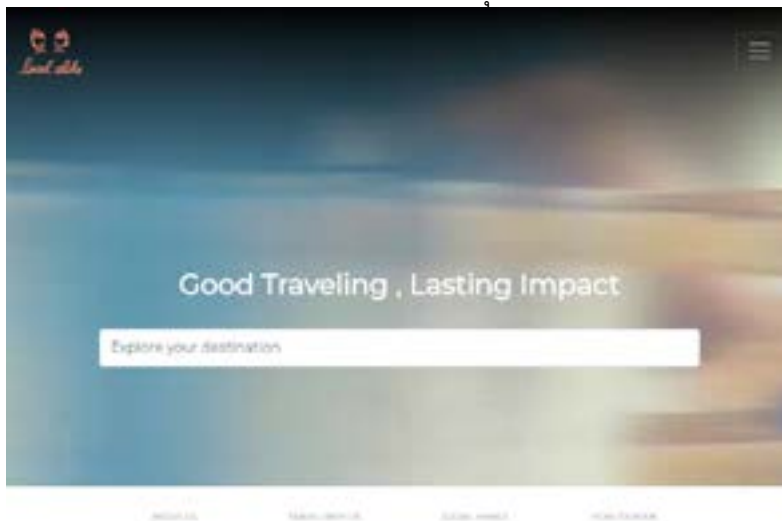


รูปที่ 1 ตัวอย่างเว็บเทคมีทัวร์ดอทคอม

ที่มา: <https://www.takemetour.com/>

4.2 เว็บไซต์ locallike.com

เว็บไซต์ locallike.com เป็นเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นช่องทางในการส่งเสริมการท่องเที่ยวโดยชุมชน มุ่งส่งเสริมและสนับสนุนชุมชนท้องถิ่น โดยอาศัยการท่องเที่ยวโดยชุมชนเป็นเครื่องมือในการพัฒนาชุมชนเชื่อมต่อนักท่องเที่ยวและชุมชน เพื่อส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการท่องเที่ยวที่สร้างสรรค์ และเกิดประสบการณ์สุดพิเศษร่วมกันระหว่างนักท่องเที่ยวและคนในชุมชน



รูปที่ 2 ตัวอย่างเว็บไซต์ locallike.com

ที่มา: <https://locallike.com/>

จากการศึกษาตัวอย่างของเว็บไซต์ตลาดกลางทั้งสองแบบ พบว่า กลุ่มเป้าหมายของเว็บไซต์ทั้งสองเว็บเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่คนในชุมชนต้องมีความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษได้ค่อนข้างดี จึงทำให้บางชุมชนที่ยังขาดทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษไม่สามารถใช้บริการเว็บไซต์ดังกล่าวได้ เพราะคนในชุมชนไม่มีความพร้อมในการรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงต้องการพัฒนาเว็บตลาดกลางขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับชุมชนที่ต้องการเผยแพร่ข้อมูลการท่องเที่ยวชุมชนของตนเองเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวในประเทศได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิธีการศึกษา/วิธีการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ดำเนินการตามวงจรการพัฒนากระบวนทัศน์ (System Development Life Cycle) โดยมีกระบวนการทำงาน ดังนี้

1) การศึกษาข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชน เช่น ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรังจากเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และตัวอย่างระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น takemetour.com และ locallike.com เพื่อค้นหาข้อมูลชุมชนที่ให้บริการท่องเที่ยวชุมชน รวมถึงลงพื้นที่เพื่อศึกษารูปแบบการท่องเที่ยวชุมชนของอำเภอย่านตาขาว เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ



2) การวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูล โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์หาโครงสร้างข้อมูลเพื่อใช้ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบต่อไป

3) การออกแบบระบบงาน นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและการวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล และกระบวนการทำงานของระบบ โดยใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow diagram) และแผนภาพ ER-Diagram เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

4) การพัฒนาระบบตามผลที่ได้จากการออกแบบระบบ

5) การทดสอบและติดตั้งระบบ เป็นการทดสอบระบบสารสนเทศที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของระบบที่พัฒนา

6) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้ระบบ เพื่อประเมินผลความสอดคล้องของระบบที่พัฒนากับความต้องการของผู้ใช้ที่เป็นนักท่องเที่ยวและผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้สร้างแพ็คเกจทัวร์ท่องเที่ยวชุมชน เช่น คนในชุมชนหรือบุคคลที่ต้องการเป็นไกด์นำเที่ยวชุมชน

2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ เว็บไซต์ตลาดกลางท่องเที่ยวชุมชน และแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้โดยใช้มาตราวัดเจตคติแบบ 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert, 1967) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนระดับความพึงพอใจ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการพัฒนาเว็บไซต์กลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรัง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

ผู้นำเที่ยวซึ่งอาจเป็นคนในชุมชนที่มีการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวชุมชนหรือผู้ที่ต้องการเป็นไกด์ท้องถิ่นนำเที่ยวชุมชน

นักท่องเที่ยวโดยผู้พัฒนาเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักท่องเที่ยวทั่วไปทั้งที่เคยและไม่เคยมีประสบการณ์การท่องเที่ยวชุมชนมาก่อน และเป็นผู้ที่ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลเพื่อการท่องเที่ยว โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมตารางทำการ เพื่อหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลผลค่าเฉลี่ยทางสถิติใช้การคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นเท่ากับ 0.8 ซึ่งอ้างอิงจากชวัลย์ เรื่องประพันธ์ (2539, หน้า 15) โดยใช้สูตร

ความกว้างของอินตรภาคชั้น = (คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด) / จำนวนชั้น

ดังนั้น ความกว้างของอินตรภาคชั้น = $(5 - 1) / 5 = 0.8$

เกณฑ์การแปลผลจากค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจเป็นดังนี้

| ระดับคะแนน เฉลี่ย | ความหมาย |
|----------------------|------------------------------|
| 4.21 – 5.00 | มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด |
| 3.41 – 4.20 | มีระดับความพึงพอใจมาก |
| 2.61 – 3.40 | มีระดับความพึงพอใจปานกลาง |
| 1.81 – 2.60 | มีระดับความพึงพอใจน้อย |
| 1.00 – 1.80 | มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด |

5. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- 1) ฮาร์ดแวร์ : คอมพิวเตอร์แบบพกพา
- 2) ซอฟต์แวร์
 - ระบบปฏิบัติการ Windows 10
 - โปรแกรมสำหรับจัดการเว็บเซิร์ฟเวอร์ – Xampp (Apache + MariaDB + PHP + Perl)
 - ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมบนเว็บ – PHP

ผลการดำเนินงาน

1. ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน

เว็บไซต์การท่องเที่ยวชุมชนแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนตามลักษณะของผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย 1) ผู้ดูแลระบบ 2) ผู้นำเที่ยวซึ่งเป็นคนในชุมชนและเป็นเจ้าของโปรแกรมทัวร์ และ 3) นักท่องเที่ยว โดยแต่ละส่วนมีการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนี้

1.1 ผู้ดูแลระบบ

- สามารถตรวจสอบและยืนยันการสมัครสมาชิกของผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยว
- สามารถตรวจสอบและยืนยันการสร้างแพ็คเกจทัวร์

1.2 ผู้นำเที่ยว

- สามารถสร้างแพ็คเกจทัวร์ เพิ่ม ลบและแก้ไข ข้อมูลได้
- สามารถตรวจสอบและยืนยันการจองให้แก่นักท่องเที่ยว
- สามารถออกรายงานรายละเอียดรายได้ของผู้นำเที่ยวได้



1.3 นักท่องเที่ยว

- สามารถดูข้อมูลแพ็คเกจทัวร์ และสามารถจองแพ็คเกจทัวร์ตามวันเวลาที่ต้องการได้
- สามารถออกใบเสร็จรายละเอียดแพ็คเกจทัวร์
- สามารถรีวิวและให้คะแนนแพ็คเกจทัวร์ที่ได้ไปใช้บริการเที่ยวมาแล้วได้

2. ตัวอย่างหน้าจอ



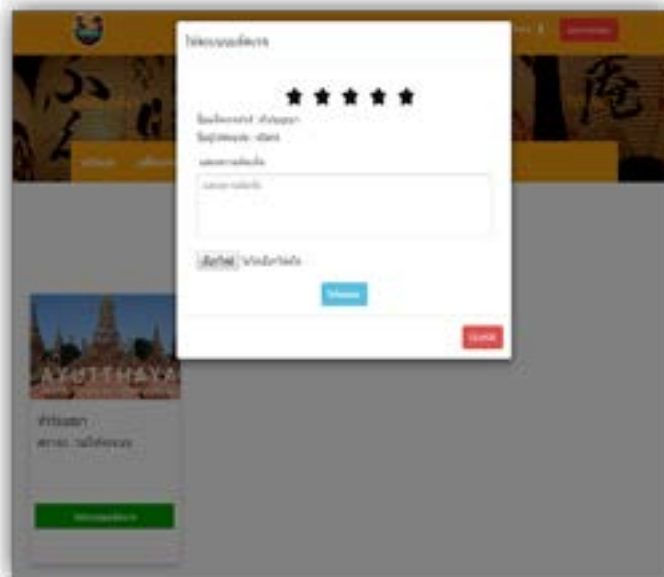
รูปที่ 3 หน้าจอการสร้างแพ็คเกจทัวร์



รูปที่ 4 หน้าจอการสร้างแพ็คเกจทัวร์



รูปที่ 5 หน้าจอการจองแพ็คเกจทัวร์



รูปที่ 6 หน้าจอการรีวิวและให้คะแนนแพ็คเกจทัวร์



3. ผลการประเมินความพึงพอใจของเว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชน

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจต่อเว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชน โดยใช้แบบสอบถาม มีรายละเอียดด้านประชากรศาสตร์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สัดส่วนลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

| ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม | นักท่องเที่ยว | | ผู้นำเที่ยว | |
|-----------------------|---------------|--------|-------------|--------|
| | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| เพศ | | | | |
| - หญิง | 5 | 50.00 | 3 | 100.00 |
| - ชาย | 5 | 50.00 | - | - |
| อายุ | | | | |
| - 20-25 ปี | 9 | 90.00 | 1 | 33.33 |
| - 26-34 ปี | - | - | 1 | 33.33 |
| - 35-40 ปี | 1 | 10.00 | 1 | 33.33 |
| ระดับการศึกษา | | | | |
| - ปริญญาตรี | 9 | 90.00 | 2 | 66.67 |
| - สูงกว่าปริญญาตรี | 1 | 10.00 | 1 | 33.33 |

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ในฐานะที่เป็นนักท่องเที่ยวจำนวน 10 ราย และผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้ในฐานะผู้นำเที่ยว จำนวน 3 ราย ผลการประเมินความพึงพอใจจากนักท่องเที่ยว ดังตารางที่ 2 และผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้นำเที่ยว ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจจากนักท่องเที่ยว

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|--|-----------|------|------------------|
| 1. ด้านความสามารถของโปรแกรม | 4.29 | 0.64 | มากที่สุด |
| 1.1 เว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน | 4.20 | 0.63 | มาก |
| 1.2 เว็บไซต์ประมวลผลและแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว | 4.20 | 0.63 | มาก |
| 1.3 เว็บไซต์ประมวลผลและแสดงผลได้อย่างถูกต้อง | 4.30 | 0.67 | มากที่สุด |
| 1.4 ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลภายในเว็บไซต์ | 4.40 | 0.70 | มากที่สุด |
| 1.5 ข้อมูลตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้ | 4.40 | 0.70 | มากที่สุด |
| 1.6 ข้อมูลมีความทันสมัย ถูกต้อง และเชื่อถือได้ | 4.20 | 0.63 | มาก |
| 1.7 มีการแสดงรายงานในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ | 4.30 | 0.67 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|--|-------------|-------------|------------------|
| 2. ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ | 4.10 | 0.63 | มาก |
| 2.1 การจัดรูปแบบการแสดงผลบนจอภาพมีความเหมาะสม | 4.10 | 0.74 | มาก |
| 2.2 ตัวอักษรมีความเหมาะสม (ขนาด, สี, ชนิด, ลักษณะ) | 4.10 | 0.57 | มาก |
| 2.3 ใช้ภาพหรือสื่อมัลติมีเดียทำให้เกิดความน่าสนใจ | 4.10 | 0.74 | มาก |
| 2.4 ความสม่ำเสมอในการออกแบบหน้าจอและเมนู | 4.10 | 0.57 | มาก |
| 3. ความประทับใจต่อการใช้บริการเว็บไซต์โดยภาพรวม | 4.10 | 0.74 | มาก |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ประเมินส่วนใหญ่พึงพอใจต่อผลการทำงานของเว็บตลาดกลางในระดับมาก โดยผู้
ใช้ส่วนใหญ่พึงพอใจต่อความถูกต้องในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล
การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และมีการแสดงรายงานในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีประโยชน์ต่อผู้ใช้
ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจในระดับมากต่อความง่ายในการใช้งานของระบบ ความทันสมัยของ
ข้อมูล การประมวลผลและแสดงผลอย่างรวดเร็ว การจัดรูปแบบของการแสดงผลของเว็บไซต์ที่เหมาะสม ทั้ง
ในด้านโครงสร้าง ตัวอักษร ภาพและสื่อมัลติมีเดีย และความสม่ำเสมอในการออกแบบหน้าจอและเมนู

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้นำเที่ยว

| รายการประเมิน | \bar{x} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|---|-------------|-------------|------------------|
| 1. ด้านความสามารถของโปรแกรม | 4.11 | 0.47 | มาก |
| 1.1 โปรแกรมง่ายต่อการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูล | 4.33 | 0.58 | มากที่สุด |
| 1.2 โปรแกรมง่ายต่อการออกรายงาน | 4.00 | 0.00 | มาก |
| 1.3 โปรแกรมมีการแสดงรายงานในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ | 4.33 | 0.58 | มากที่สุด |
| 1.4 โปรแกรมทำงานได้ถูกต้องและน่าเชื่อถือ | 3.67 | 0.58 | มาก |
| 1.5 โปรแกรมทำงานได้ตามความต้องการ | 4.33 | 0.58 | มากที่สุด |
| 2. ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ | 4.67 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2.1 โปรแกรมใช้งานง่าย | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.2 ความสม่ำเสมอในการออกแบบหน้าจอและเมนู | 4.67 | 0.58 | มากที่สุด |
| 2.3 ความสวยงามของการใช้ภาพและข้อความบนหน้าจอ | 4.33 | 0.58 | มากที่สุด |
| 3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยภาพรวม | 4.00 | 0.00 | มาก |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ประเมินส่วนใหญ่พึงพอใจต่อผลการทำงานของเว็บตลาดกลางในระดับมาก โดยผู้
ใช้ส่วนใหญ่พึงพอใจต่อการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในระดับมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการใช้ตัวอักษรและภาพ
ประกอบของเว็บตลาดกลาง รวมถึงความสม่ำเสมอในการออกแบบหน้าจอและเมนู และพึงพอใจต่อความ
สามารถของโปรแกรมที่ทำงานได้ตามต้องการ แสดงรายงานในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายในระดับมากที่สุด และ



พึงพอใจต่อความง่ายในการออกรายงาน การทำงานได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือในระดับมาก

อภิปรายผล

ในการประเมินคุณภาพของเว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชน ผู้วิจัยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาเว็บไซต์ให้ใช้งานง่าย มีการออกแบบเว็บไซต์ได้น่าสนใจ เลือกใช้ภาพ ตัวอักษร และสีต่าง ๆ อย่างเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ เนื่องจากการจัดตัวอักษรและข้อความในหน้าเว็บเพจ สามารถสร้างความดึงดูดใจให้กับผู้ใช้งานได้ (เอกเทพ ภักดีศิริมงคล, 2550: 194–195) นอกจากนี้เว็บควรประมวลผลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว มีเนื้อหาที่ทันสมัย เพราะเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญของเว็บไซต์ที่ต้องให้ความสำคัญโดยเนื้อหาต้องมีความถูกต้องและสมบูรณ์ มีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้เกณฑ์เหล่านี้ในการประเมินคุณภาพของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว (รพีภัทร มานะสุนทร, 2558; ชาญณรงค์ แก้วกระจ่าง, 2555) โดยผลการประเมินคุณภาพของเว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

บทสรุป

เว็บตลาดกลางสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้นักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบการเรียนรู้วิถีชีวิตของชุมชนได้มาพบปะกับคนในชุมชนหรือเจ้าของพื้นที่ที่เปิดให้บริการนักท่องเที่ยวเข้ามาศึกษาวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ ศิลปวัฒนธรรมของคนในชุมชน รวมถึงแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของชุมชน โดยเว็บตลาดกลางที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดตรัง และหากสนใจโปรแกรมการท่องเที่ยวชุมชน นักท่องเที่ยวยังสามารถจองโปรแกรมทัวร์ผ่านระบบได้อีกด้วย นอกจากนี้เว็บตลาดกลางยังเป็นช่องทางการประชาสัมพันธ์ข้อมูลการท่องเที่ยวชุมชนไปยังนักท่องเที่ยว และให้บริการสร้างโปรแกรมทัวร์ เพื่อให้ผู้นำเที่ยวที่สนใจสามารถจัดการข้อมูลโปรแกรมท่องเที่ยวเพื่อเปิดให้นักท่องเที่ยวที่สนใจเข้ามาจองทัวร์ท่องเที่ยวชุมชนได้ ระบบดังกล่าวจึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวและคนในชุมชน และเป็นช่องทางสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการท่องเที่ยวชุมชนของจังหวัดตรังให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น ซึ่งอาจจะช่วยเพิ่มรายได้จากการท่องเที่ยวชุมชนได้อีกช่องทางหนึ่งด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ชาญณรงค์ แก้วกระจ่าง. (2555). *การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวจังหวัดกระบี่*. สารนิพนธ์ ก.ศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัชวาลย์ เรืองประพันธ์. (2539). *สถิติพื้นฐาน*. ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังน่านานาวิทยา.
- รพีภัทร มานะสุนทร. (2558). *การพัฒนาเว็บไซต์และการสร้างสังคมออนไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ธุรกิจชุมชนในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม*. รายงานการวิจัย. นครปฐม : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- เว็บเทคมี่ทัวร์ดอทคอม. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2563, จาก <https://takemetour.com>.
- เว็บโลเคิลลอคัลดอทคอม. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2563, จาก <https://localalike.com>.

องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน). (2553). *การท่องเที่ยวที่ช่วยโดยชุมชน (Community-based Tourism)*. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563, จาก <http://dasta.or.th/th/component/k2/item/674-674>

เอกเทพ ภัคดีศิริมงคล. (2550). *Hot Hit Web Design & Art: คู่มือเว็บไซต์และข้อมูลสำหรับผู้สนใจศิลปะและการออกแบบ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สวัสดี ไอที.

Likert, R. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale, Reading in Attitude Theory and Measurement*, Fishbein, Martin, Ed. New York: Wiley & Son.



โปรแกรมประยุกต์สนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม An Application Supporting Creative Tourism Activities using Augmented Reality

รัชชานนท์ ฉิมเรือง^{1*} รุ่งทิวา ธรรมศร¹ ศุภลักษณ์ พูลเกื้อ¹ จุไรรัตน์ พุทธรักษ์¹

Rutchanon Chimruang^{1*} Rungthiwa Thammason¹ Suppalak Poonkua¹ Jurairat Phuttharak¹

บทคัดย่อ

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality) ผสมเข้ากับการระบุตำแหน่งด้วยระบบระบุตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) โดยใช้เทคนิค Geo-Location Based เพื่อแสดงข้อมูลสถานที่สำคัญ ๆ เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร สถานที่ท่องเที่ยวและที่พัก โดยนักท่องเที่ยวสามารถใช้อุปกรณ์สื่อสารของตนเองส่องไปยังถนนหรือสถานที่ท่องเที่ยวจริง แอปพลิเคชันจะแสดงรายละเอียด ได้แก่ บอกตำแหน่งร้านค้า ร้านอาหาร สถานที่ท่องเที่ยว แยกตามประเภท นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังสามารถบอกระยะทางจากตำแหน่งที่นักท่องเที่ยวอยู่ไปยังสถานที่นั้น ๆ และสามารถดูรายละเอียดสถานที่ โดยแสดงทั้งรูปภาพ วิดีโอ 3D โมเดล ได้เช่นกัน ซึ่งเป็นการทำให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในการท่องเที่ยว ทำให้ไม่น่าเบื่ออีกต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แอปพลิเคชันประยุกต์สนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และแบบสอบถามความพึงพอใจ การสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรมจะใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน 1) ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน 2) ด้านการนำเสนอข้อมูล 3) ด้านประโยชน์การใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ความถี่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์สนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเราพิจารณาในแต่ละด้านสามารถ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากมากสุดไปอย่างน้อยสุด ดังนี้คือ ด้านการนำเสนอข้อมูล ด้านประโยชน์การใช้งาน และ ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน

คำสำคัญ : เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม, การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์, การบอกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

Abstract

Developing an application supporting creative tourism activities, we have deployed Augmented Reality, making the line between real and virtual life, cooperated with Geo-location-based services in order to show the places of interest e.g. shops, restaurants, and tourist attractions. The application allows the tourists to view the real world around them through their smartphone cameras. It also displays the details e.g. store's location and its distances from their current location. Moreover, it enhances the application by exploiting

¹ คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

Faculty of Commerce and Management, Prince of Songkla University, Trang Campus

* Email: rutchanontoon@gmail.com



2D images, 3D models, sound and multimedia so that the actual environment the tourists experience would be perceived in a more interesting way.

The tools of this research consist of the application supporting creative tourism activities using augmented reality and the participants' satisfaction form on the application. There are three parts in the questionnaire including 1) application usage 2) information presenting 3) the benefits of using the application. The simple statistical test including the percentages, means, frequencies and standard deviation was used to describe participants and analyze data. The results showed that participants' satisfaction with the application supporting creative tourism activities using augmented reality is at the high level, followed by the perceived benefits of information presenting, using the application, and application usage.

Keywords: Augmented Reality, Creative tourism, Geo-location-based system

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ (Creative Tourism) เป็นการท่องเที่ยวที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้พัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเอง ผ่านการมีส่วนร่วมในกิจกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ ตามคุณลักษณะของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง โดยการเข้าไปมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ศิลปะ วัฒนธรรมทางวัฒนธรรม และลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ ซึ่งนำไปสู่การเชื่อมโยงกับผู้คนที่เป็นผู้อาศัยอยู่ในพื้นที่นั้นและเป็นผู้สร้างวัฒนธรรมที่เป็นวิถีชีวิตให้เกิดขึ้น ส่งผลให้เกิดการจดจำ ประทับใจ และมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวนั้น นอกจากนี้ประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว (Tourist Experience) เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการสร้างภาพลักษณ์ให้แก่สถานที่ท่องเที่ยว โดยเป็นการสร้างประสบการณ์เชิงบวกให้กับนักท่องเที่ยว ทั้งทางด้านประสบการณ์ทางกายภาพ ประสบการณ์ทางอารมณ์ ของนักท่องเที่ยว และประสบการณ์เชิงบริการ รวมถึงรูปแบบอัตลักษณ์ของคนไทย เช่น การเป็นเจ้าของบ้านที่ดีของคนไทยเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างประสบการณ์เพื่อให้นักท่องเที่ยวมีความรู้สึกร่วมจนกระทั่งได้เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม ความรู้สึกมีส่วนร่วม มีความสุขในการท่องเที่ยวในประเทศไทยกลายเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการการท่องเที่ยวที่ทรงประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันนี้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่นิยมใช้อุปกรณ์สื่อสาร ได้แก่ สมาร์ทโฟน กล้องดิจิทัล รวมทั้งเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ โดยเฉพาะโครงข่ายความเร็วสูง 4G/5G ในการเก็บประสบการณ์และบันทึกความทรงจำของตนในท่องเที่ยวแต่ละครั้งเสมอ ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยผนวกเข้ากับการท่องเที่ยวเป็นการสร้างแรงจูงใจ และความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยวอีกทางหนึ่ง ส่งผลทำให้นักท่องเที่ยวกลับมาเที่ยวซ้ำและนำประสบการณ์ที่ดีไปบอกต่อได้ และการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวให้รูปแบบใหม่ ๆ ได้อีกเช่น การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ เป็นต้น ลักษณะการท่องเที่ยวเหล่านี้สามารถใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบที่หลากหลาย เปิดประสบการณ์การใหม่ สร้างความตื่นเต้นให้กับนักท่องเที่ยวได้

ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) หรือความจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกแห่ง

ความจริงและโลกเสมือนเข้าได้ด้วยกัน เป็นการใช่วิธีซ้อนภาพสองมิติหรือสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง โดยสามารถโต้ตอบได้ทันที ด้วยความสามารถของเทคโนโลยี AR สามารถประยุกต์กับการท่องเที่ยวได้ เพื่อเป็นการเปิดประสบการณ์ใหม่ ให้แก่นักท่องเที่ยว และสร้างแรงจูงใจ สนุกในการท่องเที่ยว นั้น ๆ ปัจจุบันมีงานวิจัยที่ได้ศึกษาการใช้เทคโนโลยี AR มาประยุกต์เข้ากับการท่องเที่ยว ได้แก่ การใช้ AR ในการสอนประวัติศาสตร์และการท่องเที่ยว งานวิจัยแสดงให้เห็นถึงโอกาสใหม่ ๆ ในการใช้เทคโนโลยี AR เสริมกับการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์โดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือร่วมกับตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ช่วยให้การนำเสนอข้อมูลอยู่ในรูปที่สามารถให้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาการใช้เทคโนโลยี AR ประยุกต์กับการท่องเที่ยวภายในประเทศ ได้แก่ การประยุกต์ใช้ AR ในการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวบนสมาร์ตโฟน โดยใช้วิธีซ้อนภาพสองมิติหรือสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง เช่น วัด หรือโบราณสถานต่าง ๆ และใช้ AR เพื่อนำเสนอเนื้อหาประวัติศาสตร์ความเป็นมา โบราณสถาน หรือ ศาสนาสถานที่สำคัญต่าง ๆ

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในท้องถิ่นจังหวัดตรัง โดยการนำเทคโนโลยี AR ผสมเข้ากับการระบุตำแหน่งด้วยระบบระบุตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) โดยใช้เทคนิค Geo-Location Based เพื่อแสดงข้อมูลสถานที่สำคัญ ๆ เช่น ร้านค้า สถานที่ประวัติศาสตร์ และแหล่งศิลปวัฒนธรรมในชุมชนผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ตามเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เช่น เส้นทางจักรยาน เป็นต้น โดยนักท่องเที่ยวสามารถสัมผัสประสบการณ์ใหม่ในการท่องเที่ยว ด้วยการใช้อุปกรณ์สื่อสารของตนเอง ส่งไปยังสถานที่จริงของเส้นทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในจังหวัดตรัง โดยจะปรากฏข้อมูลในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ รวมทั้งวิดีโอที่อธิบายข้อมูลทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก ให้กับนักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์การท่องเที่ยวแบบใหม่ และได้รับความรู้เชิงวัฒนธรรมของสถานที่ท่องเที่ยววนั้น ๆ ไปในคราวเดียวกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคนิค Augmented Reality
2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์สนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคนิค Augmented Reality

3. ทบทวนวรรณกรรม

Augmented Reality (AR) ถูกนิยามขึ้นโดย Ronald T. Azuma (Azuma, 1997) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกแห่งความจริงและโลกเสมือน (Real and Virtual Environment) ไว้ด้วยกัน AR ใช่วิธีซ้อนภาพสองมิติหรือสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง โดยสามารถโต้ตอบได้ทันที (Interactive in Real Time) ต่อมา มีนักวิจัยหลายท่านได้นำแนวคิดนี้ไปขยายและศึกษาวิจัยในหลากหลายรูปแบบ เช่น ในด้านการศึกษา การผลิต การตลาด การท่องเที่ยวการแพทย์ การทหาร การแสดง ความบันเทิง หุ่นยนต์ การวางผังเมืองและวิศวกรรมโยธา สำหรับประเทศไทยได้บัญญัติศัพท์ Augmented Reality ในพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถานสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ปรับปรุง 19 มิถุนายน 2544 เป็นภาษาไทยว่า “ความเป็นจริงเสริม” ซึ่งการพัฒนา AR ในปัจจุบันสามารถจำแนกประเภทได้ 2 ประเภท คือ 1) ใช้สัญลักษณ์ (Marker-



based) เป็นสื่อ เช่น ภาพ 2 มิติ QR Code หรือ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการอ้างอิงข้อมูลที่ต้องการอธิบายหรือแสดงผล และ 2) ไม่ใช่สัญลักษณ์ (Marker-less หรือ Location or Position based) ซึ่งการทำงานของ AR ในรูปแบบนี้ทำงานโดยใช้อุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์ในการระบุตำแหน่ง (GPS) หรือ เครื่องวัดความเร็ว เป็นต้น ซึ่งการทำงานใน AR ทั้งสองรูปแบบอาจมีข้อจำกัด เช่น ต้องใช้อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง (4G/5G) ในการค้นหาข้อมูล การแสดงผลจากฐานข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย (Dartmouth College Library Research Guides, 2011)

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR ในการนำเสนอข้อมูลทางด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีลักษณะเด่นในด้านการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้กับกลุ่มผู้บริโภค (รุ่นใหม่) ที่มีความสนใจในการรับรู้ข้อมูลสินค้าเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้สื่อในหลากหลายรูปแบบก่อนการสั่งซื้อสินค้าเช่น การสั่งซื้อสินค้าออนไลน์เบื้องต้นจากร้านเสื้อผ้าแบรนด์ดังอย่าง Saks Fifth Avenue ซึ่งถือเป็นโอกาสของนักการตลาดที่จะสร้างโอกาสการขายสินค้ารวมถึงโอกาสของการมีส่วนร่วมกับผู้บริโภค (Customer Engagement) ในการสร้างกลไกหรือช่องทางทางการตลาดเพื่อให้ผู้ใช้สินค้ามีการติดต่อสื่อสารกับทางบริษัทเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันมีความสนใจนำเทคโนโลยี AR นี้มาใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งทางการท่องเที่ยว การทำสื่อการสอนเพื่อการศึกษา และการประชาสัมพันธ์สินค้าและบริการ

มีนักวิจัยหลายท่านให้ความสำคัญและสนใจในเรื่องของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR มีการประยุกต์ใช้ AR เข้ากับการเรียนการสอนและการท่องเที่ยว ได้แก่ Jiri Kyselaa and Pavla Storkovab (Jiri et al, 2016) ได้ใช้ AR ในการสอนประวัติศาสตร์และการท่องเที่ยว โดยในงานวิจัยแสดงให้เห็นถึงโอกาสใหม่ ๆ ในการใช้เทคโนโลยี AR เสริมกับการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์โดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือร่วมกับตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ช่วยให้การนำเสนอข้อมูลอยู่ในรูปที่สามารถให้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาการใช้เทคโนโลยี AR ประยุกต์กับการท่องเที่ยวภายในประเทศ ได้แก่ นิตศักดิ์ เจริญรูป ในปีพ.ศ. 2560 ได้ประยุกต์ใช้ AR ในการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวบนสมาร์ตโฟน โดยใช้วิธีซ้อนภาพสองมิติหรือสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย เป็นต้นแบบในการพัฒนางานวิจัย เพื่อนำเสนอเนื้อหาประวัติศาสตร์ความเป็นมา ศาสนาสถานที่สำคัญภายในวัดพระแก้ว ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจสูงสุดด้านแอปพลิเคชัน คือ การใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวม มีความเหมาะสม ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนความพึงพอใจด้านการนำเสนอข้อมูลสูงสุด คือ ภาษาที่ใช้บรรยายเข้าใจง่าย และถูกต้อง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก งานวิจัยของสุรพงษ์ วิริยะ และคณะ ในปี 2557 ได้พัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครสวรรค์ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมสมัยกรุงศรีอยุธยาเสมือนจริง ช่วยส่งเสริมการประชาสัมพันธ์และการให้ความรู้เชิงวัฒนธรรมของสถานที่ท่องเที่ยว ด้วยการนำเสนอรูปแบบ 3 มิติ แสดงผลบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ผลงานวิจัยสรุปได้ว่า ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคนิค Augmented Reality

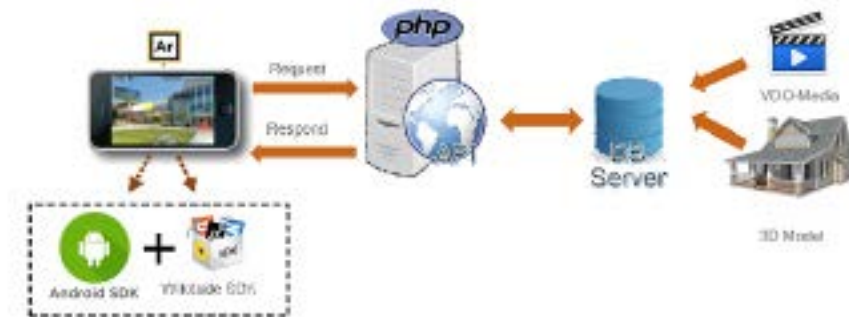
2. กลุ่มเป้าหมาย

เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม กลุ่มเป้าหมาย บุคคลทั่วไปมีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 15-50 ปี จำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรซึ่งผู้วิจัยสุ่มออกมาจากประชากรเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย และกลุ่มตัวอย่างอย่างมีลักษณะตรงข้อตกลง หรือวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. วิธีการดำเนินการสร้างเครื่องมือ

3.1 ขั้นตอนในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ผู้ศึกษาดำเนินงานครั้งนี้โดยยึดหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันเสมือนจริงตามหลักการสร้าง Augmented Reality โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาแสดงดังรูปที่ 1 โดยผู้พัฒนาใช้ไลบรารี Wikitude ในการจับภาพแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ มีการใช้ภาษา PHP ในการจัดการฐานข้อมูล และใช้โปรแกรม Android studio ในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีโครงสร้างดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 โครงสร้างของแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking

3.2 การทำงานของแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking

การทำงานของโปรแกรมหน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน โดยระบบประกอบด้วย 4 เมนู คือ เมนู AR เมนูสถานที่ เมนูแผนที่ และเมนูเกี่ยวกับเรา แสดงดังรูปที่ 2-4



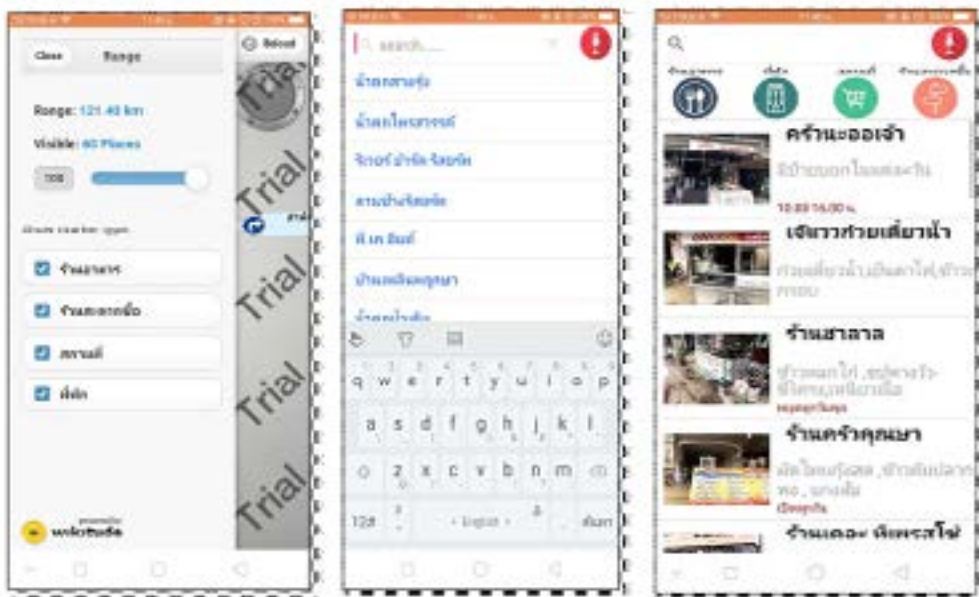


รูปที่ 2 แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking แสดงส่วน AR

1. **เมนู AR** เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูนี้ แอปพลิเคชันจะเปิดกล้องขึ้น โดยผู้ใช้สามารถส่องดูสถานที่จากตำแหน่งจริงได้ และแอปพลิเคชันจะปรากฏจุด Marker แบบ 2D ที่ระบุตำแหน่งของร้านค้า สถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ไว้ พร้อมระบุระยะห่างจากตำแหน่งของผู้ใช้ไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้ด้วย เมื่อผู้ใช้กดเลือก Marker ใด ๆ แอปพลิเคชันก็จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลสถานที่นั้นๆ ขึ้น โดยจะแสดงเป็นรูปภาพ 2D หรือ 3D หรือ สื่อมัลติมีเดีย ทำให้ผู้ใช้ได้สัมผัสประสบการณ์การใหม่ในการท่องเที่ยว และยังได้เข้าถึงรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยววนั้นได้จริง ๆ แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 2

2. **เมนูสถานที่** เป็นการแสดงข้อมูลสถานที่ที่ได้จัดหมวดหมู่อย่างเป็นระบบในฐานข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดตรัง โดยแอปพลิเคชันได้แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ร้านอาหาร ที่พัก สถานที่ท่องเที่ยว และร้านสะดวกซื้อ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถค้นหาข้อมูลสถานที่ตามชื่อ และตามประเภทของสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้จัดหมวดหมู่ไว้ได้เช่นกัน แสดงตัวอย่างดังรูปที่

3. **เมนูแผนที่** เป็นการแสดงสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ บนแผนที่ (Google Map) จากฐานข้อมูลของระบบที่ได้ปักหมุดไว้แบ่งตามประเภทที่ได้จัดหมวดหมู่ข้างต้น โดยเชื่อมต่อกับ GPS เพื่อแสดงพิกัด และแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ที่อยู่ใกล้เคียงตำแหน่งปัจจุบันของนักท่องเที่ยวได้ด้วย นอกจากนี้เมื่อคลิกตำแหน่งที่ปักหมุดไว้แอปพลิเคชันยังสามารถนำทางได้เช่นกัน แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 4 (c)



รูปที่ 3 แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking แสดงส่วนข้อมูลการท่องเที่ยว

4. เมนูเกี่ยวกับเรา แสดงข้อมูลของผู้จัดทำ แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 4 (d)



รูปที่ 4 หน้าจอแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking ในส่วนประกอบต่าง ๆ ทั้ง 4 เมนู

3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking

แบบสอบถามประกอบด้วยรายการคำถามที่สร้างอย่างประณีตจึงมีความเหมาะสม เพื่อใช้วัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการวัดจากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรที่ใช้งานแอปพลิเคชันจริง เพื่อเป้าหมายให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริง ดังนั้นการสำรวจความพึงพอใจใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ในประเภทของการวิจัยแบบสำรวจ (Survey research) มีขั้นตอนการสร้างเครื่องวิจัยดังนี้

1) การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้ศึกษาสร้างแบบสอบถามโดยอ้างอิงจากงานวิจัยเรื่องการพัฒนาคาร์ตูนแอนิเมชันเพื่อเพิ่มศักยภาพการเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรม (พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์, 2556) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแปรผลตามค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อย

0.51 – 1.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2) นำแบบประเมินความพึงพอใจเสนอที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะ

3) ผู้ศึกษาแก้ไขแบบและเมินความพึงพอใจตามที่ปรึกษาแนะนำ

4) พิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5) แจกแบบประเมินความพึงพอใจแก่กลุ่มตัวอย่าง

6) การวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative analysis)



5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

1. ผู้ศึกษารวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกฉบับ นำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนตามน้ำหนักของแต่ละข้อตามที่กำหนดและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
2. วิเคราะห์ความพึงพอใจแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ โดยการหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยรวม รายด้านและรายข้อ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

| เพศ | ผู้ตอบแบบสอบถาม | |
|---------|-----------------|--------|
| | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. ชาย | 24 | 40 |
| 2. หญิง | 36 | 60 |
| รวม | 60 | 100 |

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ จากการสำรวจผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้งานแอปพลิเคชันจริง 60 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง เป็นจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และเพศชาย จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

| เพศ | ผู้ตอบแบบสอบถาม | |
|----------------------|-----------------|--------|
| | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. อายุต่ำกว่า 18 ปี | 12 | 20 |
| 2. 18 – 24 ปี | 30 | 50 |
| 3. 25 – 33 ปี | 8 | 13.33 |
| 4. 34 – 45 ปี | 6 | 10 |
| 5. 46 ปีขึ้นไป | 4 | 6.67 |
| รวม | 60 | 100 |

จากตารางที่ 2 พบว่าจากการสำรวจ 60 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อายุ 18-24 ปี เป็นจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 50 อายุต่ำกว่า 18 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 20 อายุ 25-33 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 อายุ 34-45 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และอายุ 46 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

| เพศ | ผู้ตอบแบบสอบถาม | |
|----------------------------|-----------------|--------|
| | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา | 42 | 70 |
| 2. ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ | 4 | 6.67 |
| 3. เจ้าของกิจการ | 4 | 6.67 |
| 4. พนักงานบริษัทเอกชน | 6 | 10 |
| 5. พ่อบ้าน/แม่บ้าน | 4 | 6.66 |
| รวม | 60 | 100 |

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ จากการสำรวจ 60 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นิสิต/นักศึกษา เป็นจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 70 รองลงมา คือ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 6 และลำดับสุดท้ายผู้ตอบแบบสอบถาม 3 กลุ่ม คือ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ เจ้าของกิจการ และคนพ่อบ้าน/แม่บ้าน มีจำนวน 4 คนและคิดเป็นร้อยละ 6.67 เท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

| รายการที่ประเมิน มากที่สุด (5) | ระดับคะแนนของการให้ข้อมูล | | | | | รวม | |
|--|---------------------------|--------------------|-------------|-----------------------|---|-----|-----|
| | มาก (4) | ปาน กลาง (3) | น้อย (2) | น้อย ที่สุด (1) | | | |
| 1. ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking | | | | | | | |
| 1.1 แอปพลิเคชันสะดวกต่อการใช้งาน | ข้อมูล | 21 | 22 | 17 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 35.00 | 36.67 | 28.33 | 0 | 0 | 100 |
| 1.2 ความรวดเร็วในการประมวลผลแอปพลิเคชัน | ข้อมูล | 27 | 19 | 14 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 45.00 | 31.67 | 23.33 | 0 | 0 | 100 |
| 1.3 การใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมมีความเหมาะสม | ข้อมูล | 12 | 20 | 28 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 20 | 33.33 | 46.67 | 0 | 0 | 100 |
| 2. ด้านการนำเสนอข้อมูล | | | | | | | |
| 2.1 การออกแบบ 3D โมเดลมีความเหมาะสมและมีความสวยงาม | ข้อมูล | 19 | 18 | 23 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 31.67 | 30 | 33.33 | 0 | 0 | 100 |
| 2.2 สื่อมัลติมีเดียที่ในการนำเสนอมีความเหมาะสม | ข้อมูล | 22 | 17 | 21 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 36.67 | 28.33 | 35 | 0 | 0 | 100 |



| | | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------|---|---|-------|
| 2.3 ภาษาที่ใช้บรรยายเข้าใจง่าย และถูกต้อง | ข้อมูล | 24 | 16 | 20 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 40 | 26.67 | 33.33 | 0 | 0 | 100 |
| 2.4 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร ในการนำเสนอมีความเหมาะสม | ข้อมูล | 13 | 26 | 21 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 21.67 | 43.33 | 35 | 0 | 0 | 100 |
| 3. ด้านประโยชน์การใช้งาน | | | | | | | |
| 3.1 แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking ช่วยสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ได้มากขึ้น | ข้อมูล | 20 | 19 | 21 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 33.33 | 31.67 | 35 | 0 | 0 | 100 |
| 3.2 แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking ทำให้เข้าใจข้อมูลในการท่องเที่ยวได้ง่ายขึ้น | ข้อมูล | 21 | 18 | 21 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 35 | 30 | 35 | 0 | 0 | 100 |
| 3.3 แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking ช่วยสร้างความหลากหลายในการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ | ข้อมูล | 27 | 14 | 19 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 45 | 23.33 | 31.67 | 0 | 0 | 100 |
| 3.4 แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking ช่วยสร้างความรู้สึกแปลกใหม่ | ข้อมูล | 16 | 18 | 26 | 0 | 0 | 60 |
| | ร้อยละ | 26.67 | 30 | 43.33 | 0 | 0 | 100 |
| รวม | ข้อมูล | 222 | 207 | 231 | 0 | 0 | 660 |
| | ร้อยละ | 33.64 | 31.36 | 35 | 0 | 0 | 100 |
| ระดับเฉลี่ย | | | | | | | 4.01 |
| เฉลี่ยร้อยละ | | | | | | | 80.28 |

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ จากการประเมิน ข้อที่ 1.1 – ข้อที่ 3.4 คิดเป็นร้อยละ 100 ระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.01 และ เฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 80.28 คือ ค่าเฉลี่ยของผลแบบสอบถามทั้งหมด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้เรียงลำดับค่าเฉลี่ยร้อยละจากมากไปหาน้อย ดังนี้ เลือกระดับคะแนนของการให้ข้อมูลอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 35 เลือกระดับคะแนนของการให้ข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.64 และสุดท้ายเลือกระดับคะแนนของการให้ข้อมูลอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 31.36

ตารางที่ 5 ผลการประเมินแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

| รายการที่ประเมิน | ระดับคะแนนเฉลี่ยเต็ม (5) | SD | การแปลผล |
|-----------------------------|--------------------------|------|----------|
| 1. ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน | 4.01 | 0.43 | มาก |
| 2. ด้านการนำเสนอข้อมูล | 3.97 | 0.47 | มาก |
| 3. ด้านประโยชน์การใช้งาน | 4.04 | 0.50 | มาก |
| เฉลี่ย | 4.01 | 0.47 | มาก |

จากตารางที่ 5 พบว่าจากการสำรวจ 60 คน ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.01, S.D = 0.47) และพิจารณาเป็นรายด้าน ดังนี้ ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน (\bar{X} = 4.01, S.D = 0.43) ด้านการนำเสนอข้อมูล (\bar{X} = 3.97, S.D = 0.47) และสุดท้ายด้านประโยชน์การใช้งาน (\bar{X} = 4.04, S.D = 0.50)

6. สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ สำเร็จสมบูรณ์และได้รับผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายที่ทำการทดลอง อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.01, S.D = 0.47) ทั้งนี้เกิดจากในกระบวนการพัฒนา ผู้ศึกษาได้แบ่งการทำงานเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน และได้นำการพัฒนาแบบ System Development Life Cycle (SDLC) (กิตติ ภัคตีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2546) มาใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชันตามจุดประสงค์ของงานวิจัย ในขั้นการพัฒนาได้แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการนำเครื่องมือ Wikitude เพื่อดึงเทคโนโลยีที่ผสานโลกแห่งความจริงและโลกเสมือน (Augmented Reality) เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน ขั้นตอนการระบุตำแหน่งบนโลก และขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยในแต่ละขั้นตอนผู้ศึกษาได้ให้ที่ปรึกษาเป็นผู้ตรวจสอบและให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง

ในงานวิจัยได้กำหนดให้แอปพลิเคชัน Trang AR Tracking สามารถใช้งานได้ 4 เมนู ได้แก่ เมนูเปิดกล้องAR สามารถส่องดูตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ได้ มีป้ายสีแบ่งประเภท สามารถดูรายละเอียดของสถานที่นั้น ๆ ขึ้นมา และสามารถตั้งระยะการมองเห็น เมนูค้นหาสถานที่แสดงข้อมูลสถานที่แบ่งประเภทและค้นหาตามชื่อ เมนูเปิด map สามารถแสดงสถานที่ที่ปักหมุดของสถานที่ที่มีในระบบทั้งหมด และเมนูสุดท้ายเมนูเกี่ยวกับเราแสดงข้อมูลผู้จัดทำ โดยแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking สามารถนำเสนอรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบภาพเสมือนจริง ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นภาพ เสมือนได้ไปที่นั่นจริง ๆ ซึ่งเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งาน และทำให้รู้สึกสนุกในการใช้งาน

โดยผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีต่อแอปพลิเคชัน Trang AR Tracking ผู้ที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ให้ข้อมูลอยู่ในระดับมาก ระดับเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 และ เฉลี่ยร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 80.28 แสดงถึงความพึงพอใจในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวในที่แปลกใหม่ แอปพลิเคชันไม่ซับซ้อนใช้งานง่าย ทำให้การศึกษาในหัวข้อนี้เป็นการเต็มสัสนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวดูแปลกใหม่และไม่น่าเบื่อ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ควรปรับปรุงแอปพลิเคชันด้านฐานข้อมูล เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถแสดงผลอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในส่วนของการรวดเร็วในการแสดงผลและข้อมูลที่ควรมีมากกว่านี้

7.2 แนวทางในการพัฒนาโครงการต่อในอนาคต

1. ควรศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อให้ระบบที่ออกมาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด



2. พัฒนาให้หน้าจอแสดงผลใช้งานง่ายยิ่งขึ้น เช่น ปรับจอแสดงผลในหน้า AR ให้แสดงข้อมูลไม่ทับซ้อนกัน
3. การพัฒนาส่วนของการออกแบบหน้าจอ ให้มีความสวยงาม เข้าใจง่าย เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วต่อการใช้งาน

7.3 ประโยชน์ที่ได้จากการประยุกต์โครงการนี้

ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจพัฒนา ด้านแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงและการระบุตำแหน่งด้วยระบบระบุตำแหน่งบนโลก

8. เอกสารอ้างอิง

- กิตติ ภัคทีพัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. (2546). *คัมภีร์การพัฒนาาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ JAVA*. กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์ แอนด์ คอนซัลท์.
- นิติศักดิ์ เจริญรูป. (2560). การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว : กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย. *วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่*, 10(1), 13-30.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2556). *การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันเพื่อเพิ่มศักยภาพการเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรม*. มหาสารคาม: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2544). *ศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน* [Online] สืบค้นเมื่อ 15, ธันวาคม 2561, จาก <http://rirs3.royin.go.th/coinages/webcoinage.php>
- สุรพงษ์ วิริยะ อนันตทรัพย์ สุขประดิษฐ์ และ รัชชา ทองคงอยู่. (2557). *การพัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครสวรรค์*. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 วันที่ 22 ธันวาคม 2560. สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร 1253- 1260.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Dartmouth College Library Research Guides. (2011). *Augmented reality: About AR* [Online] สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2561, จาก <http://researchguides.dartmouth.edu/c.php?g=59732&p=382858>
- Jiri, K. & Pavla, S. (2016). Using augmented reality as a medium for teaching history and tourism. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 174, 12 february 2015

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย Factors Affecting the Using of e-Payment in Thailand

หทัยทิพย์ ถิ่นชาณ^{1*} บุษกร ถาวรประสิทธิ์¹
Hataitip Thinchana^{1*} Bussagone Tavonprasith¹

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทยและเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นระยะเวลา 28 ไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2554 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2560 ใช้สถิติ Multiple Linear Regression ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย จำนวนบัตรเครดิต รายได้ประชาชาติ อัตราดอกเบี้ย และจำนวนประชากร สำหรับปริมาณ(จำนวนครั้ง)การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ปริมาณการชำระเงินผ่านระบบการชำระเงิน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: ปัจจัย, e-Payment, ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

The objectives of the study of factors affecting the using of e-payment in Thailand were to study the using of e-Payment in Thailand and to study the factors that affect the using of e-Payment in Thailand. The data used in the analysis were 28 periods from the 1st quarter of 2011 to the 4th quarter of 2017. There used the Multiple Linear Regression to analyze the data. The results showed that factors affecting the value of e-payment were average wage, number of plastic cards, National Income, interest rate and population. For the volume (number of times) of e-payment, there was the amount of payments through the payment system at the statistical significance level 0.05.

Keywords: factors, e-Payment, electronic transaction

บทนำ

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของประชาชนในประเทศไทยทุกคน รวมทั้งด้านการชำระเงินที่มีแนวโน้มไปในทางอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น ซึ่งการชำระเงินโดยใช้ระบบ e-Payment ทำให้ธุรกรรมทางการเงินและกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆดำเนินไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ภาครัฐบาลประเทศไทยได้ผลักดันระบบ e-Payment เพื่อให้สังคมไทย

¹คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ

Faculty of Economics and Business Administration, Thaksin university

* Email : hathaitip9206@gmail.com



เปลี่ยนจากสังคมเงินสดมาเป็นเงินอิเล็กทรอนิกส์เต็มรูปแบบ การชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ระบบ e-Payment จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งในด้านขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย(Competitiveness) อันดับความยาก-ง่ายในการประกอบธุรกิจ(Ease of Doing Business) และดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index : HDI)

ระบบการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment System) เป็นการนำธุรกรรมทางการเงินโดยใช้ช่องทางออนไลน์ทั้งในระบบ e-banking บัตรเครดิต เดบิต และ Mobile Payment ผ่านสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์หรือเว็บไซต์ ช่วยให้การทำธุรกรรมทางการเงินสะดวก ปลอดภัยและทุกขั้นตอนดำเนินการแบบ Real time การทำธุรกรรม e-Payment ของประเทศไทยในปี 2560 มีมูลค่าการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งสิ้นสูงถึง 44,304.36 พันล้านบาท (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2561)

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงด้านระบบการชำระเงินนั้นค่อนข้างชัดเจน จากการใช้เงินสดจะถูกแทนที่ด้วยระบบการชำระเงินแบบดิจิทัล ผู้บริโภคเริ่มถือเงินสดไว้กับตนเองน้อยลง เนื่องจากรูปแบบการทำธุรกรรมทางการเงินเริ่มกระทำผ่านโทรศัพท์ มีการทำธุรกรรมทางการเงินที่ดี สะดวก และง่ายยิ่งขึ้นด้วยเทคโนโลยีที่ทำให้ระบบการชำระเงินเอื้อต่อการไม่ต้องชำระด้วยเงินสด และพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบันเคยชินกับการใช้สมาร์ตโฟน ส่งผลให้มีการตอบสนองต่อเทคโนโลยีใหม่ๆมากขึ้น และเมื่อได้รับแรงสนับสนุนจากภาครัฐ ผ่านยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (National e-Payment Master Plan) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะผลักดันให้เกิดสังคมไร้เงินสดเร็วขึ้น เพราะนอกจากจะเพิ่มความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงินให้กับประชาชนและภาคธุรกิจแล้ว ยังช่วยลดค่าจัดพิมพ์และจัดเก็บธนบัตรได้อีกด้วย

ด้วยเหตุผลที่กล่าวข้างต้น ดังนั้นจึงศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย ในประเด็นลักษณะของการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย และปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอรายละเอียดของบริการ การเจาะกลุ่มผู้ใช้บริการ การส่งเสริมการตลาด รวมไปถึงการสร้างเชื่อมั่นให้กับลูกค้าผู้ใช้บริการการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะของการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย
2. เพื่อสำหรับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอรายละเอียดของบริการ การเจาะกลุ่มผู้ใช้บริการ การส่งเสริมการตลาด รวมไปถึงการสร้างเชื่อมั่นให้กับลูกค้าผู้ใช้บริการการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต

การทบทวนวรรณกรรม

e-Payment หรือ Electronic Payment คือ การชำระเงินผ่านช่องทางและสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดย

ไม่มีเงินสดหรือตราสารทางการเงินที่เป็นกระดาษ เช่น เช็ค ดราฟท์ ตัวแลกเงิน เข้ามาเกี่ยวข้อง ปัจจุบันธุรกิจและประชาชนทั่วไปมีช่องทางและสื่อการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ให้เลือกใช้มากมาย อาทิ เครื่องเอทีเอ็ม การชำระเงินทางโทรศัพท์มือถือ การชำระเงินผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ นาฬิกาอัจฉริยะ บัตรเอทีเอ็ม บัตรเดบิต และเงินอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นมูลค่าเงินที่บันทึกอยู่ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัล และ ICT ส่งผลให้ธุรกิจหรือประชาชนทั่วไปสามารถจ่ายแบบ e-Payment ได้สะดวกรวดเร็วขึ้น ระบบ e-Payment จึงได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 -2558 ปริมาณการใช้จ่ายผ่าน e-Payment เติบโตเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 18 ช่องทางการชำระเงินแบบ e-Payment ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ e-Money โดยในปี 2558 มีปริมาณธุรกรรม e-Money มากกว่า 880 ล้านรายการ เฉลี่ย 13.4 ครั้งต่อคนต่อปี ส่วนช่องทางการชำระเงินแบบ e-Payment ที่เติบโตมากที่สุด คือ การชำระเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile banking) ซึ่งในปี 2558 ขยายตัวถึงร้อยละ 73 ล่าสุด ในปี พ.ศ. 2559 ปริมาณธุรกรรม (transaction volume) ผ่าน e-Payment สูงถึง 3,205.3 ล้านรายการ และมูลค่าการชำระเงิน(transaction value) ผ่าน e-Payment สูงถึง 327.7 ล้านบาท (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2561)

แนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภคและการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค คือ พฤติกรรมที่ผู้บริโภคทำการค้นหา การคิด การซื้อ การใช้ การประเมินผล ในสินค้าและบริการ ซึ่งคาดว่าจะตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค S-R Model เป็นการศึกษาถึงเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์โดยเริ่มจากสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ที่ทำให้เกิดความต้องการ จากนั้นสิ่งกระตุ้นจะผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะที่แตกต่างกันของผู้ซื้อ (Buyer's Characteristics) แล้วจึงจะมีการตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) และการตัดสินใจของผู้ซื้อ (Buyer's Purchase Decision) สามารถอธิบายได้ดังนี้ (ชยาภรณ์ กิตติสิทธิชัย, 2559)

1. สิ่งกระตุ้น (Stimulus) อาจเกิดขึ้นเองจากภายในร่างกาย (Inside Stimulus) และสิ่งกระตุ้นภายนอก (Outside Stimulus) นักการตลาดจะต้องสนใจและจัดสิ่งกระตุ้นภายนอกเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ สิ่งกระตุ้นถือว่าเป็นเหตุจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า ซึ่งอาจใช้เหตุจูงใจให้ซื้อด้านเหตุผลหรือด้านจิตวิทยา (อารมณ์) ก็ได้ สิ่งกระตุ้นภายนอกประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1.1 สิ่งกระตุ้นทางการตลาด (Marketing Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นที่นักการตลาด สามารถควบคุม และต้องจัดให้มีขึ้น เป็นสิ่งกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix)

ได้แก่ สิ่งกระตุ้นด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม เพื่อกระตุ้นความต้องการซื้อ สิ่งกระตุ้นด้านราคา (Price) เช่น การกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาลูกค้าเป้าหมาย สิ่งกระตุ้นด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution) เช่น การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึง เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้บริโภคถือว่าเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อ สิ่งกระตุ้นด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เช่น การโฆษณาสม่ำเสมอ การใช้ความพยายามของพนักงานขาย การลด แลก แจก แถม การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลทั่วไป เหล่านี้ถือว่าเป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการซื้อ

1.2 สิ่งกระตุ้นอื่นๆ (Other Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการผู้บริโภคที่อยู่ภายนอกองค์การซื้อบริษัทควบคุมไม่ได้ สิ่งกระตุ้นเหล่านี้ ได้แก่ สิ่งกระตุ้นทางเศรษฐกิจ (Economic) เช่น ภาวะเศรษฐกิจ



รายได้ของผู้บริโภค เหล่านี้มีอิทธิพลต่อความต้องการของบุคคล สิ่งกระตุ้นทางเทคโนโลยี (Technological) เช่น เทคโนโลยีใหม่ด้านฝาก-ถอนเงินอัตโนมัติสามารถกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคให้ใช้บริการของธนาคารมากขึ้น สิ่งกระตุ้นทางกฎหมายและการเมือง (Law and Political) เช่น กฎหมายเพิ่มหรือลดภาษีสินค้าใดสินค้าหนึ่งจะมีอิทธิพลต่อการเพิ่มหรือลดความต้องการของผู้ซื้อ สิ่งกระตุ้นทางวัฒนธรรม (Cultural) เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณีไทยในเทศกาลต่างๆ จะมีผลกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อสินค้าในเทศกาลนั้น

2. กล่องดำหรือความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ เปรียบเสมือนกล่องดำ (Black Box) ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถทราบได้ จึงพยายามค้นหาความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลักษณะของผู้ซื้อและกระบวนการตัดสินใจซื้อ ประกอบด้วย ลักษณะของผู้ซื้อ (Buyer's Characteristics) ลักษณะของผู้ซื้อที่มีอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ คือ ปัจจัยด้านวัฒนธรรม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านจิตวิทยา กระบวนการตัดสินใจซื้อ (Buyer's Decision Process) ประกอบด้วยขั้นตอน ได้แก่ การรับรู้ปัญหา (Problem Recognition) การค้นหาข้อมูล (Information Searching) การประเมินผลทางเลือก (Evaluation of Alternatives) การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) พฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post-purchase Behavior)

3. การตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคหรือผู้ซื้อ (Buyer's Purchase Decisions) ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจในประเด็นต่างๆ ได้แก่ การตัดสินใจด้าน ผลิตภัณฑ์ (Product Decision) การตัดสินใจด้านร้านค้า (Store Decision) การตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการซื้อ (Method of Purchase Decision)

แนวคิดความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศ

ความมั่นคงปลอดภัย (Security) คือ สถานะที่มีความปลอดภัยไร้กังวล อยู่ในสถานะที่ไม่มีอันตรายและได้รับการป้องกันจากภัยอันตรายทั้งที่เกิดขึ้นโดยตั้งใจหรือบังเอิญ ในสภาพสังคมออนไลน์ ความเสี่ยงมีผลต่อการประเมินเลือกสินค้าหรือบริการโดยระบบรักษาความปลอดภัยและการรักษาข้อมูลส่วนบุคคลของลูกค้า ซึ่งไปกระทบต่อการซื้อสินค้าของลูกค้า แต่ถ้าหากมีการเปิดเผยข้อมูลที่ชัดเจน ครบถ้วน ย่อมแสดงให้เห็นว่าความเสี่ยงที่มีกับระบบการปลอดภัยและการเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคล อาจนำไปสู่ความผิดหวัง ความไม่พึงพอใจ และทำให้ผู้บริโภคหรือลูกค้าไม่ตัดสินใจที่จะทำการชำระเงินผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาหาความสัมพันธ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ในประเทศไทย สามารถนำตัวแปรที่ได้จากการการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นแบบจำลองเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยกำหนดแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาไว้ ดังนี้

แบบจำลองที่ 1

$$Val = \beta_0 + \beta_1 Wage + \beta_2 QE + \beta_3 Card + \beta_4 Cval + \beta_5 GDP + \beta_6 Lab + \beta_7 Inr + \beta_8 Pop$$

แบบจำลองที่ 2

$$Qul = \beta_0 + \beta_1 Wage + \beta_2 QE + \beta_3 Card + \beta_4 Cval + \beta_5 GDP + \beta_6 Lab + \beta_7 Inr + \beta_8 Pop$$

กำหนดให้

- Val คือ มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (พันล้านบาท)
- Qul คือ ปริมาณการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (พันรายการ)
- Wage คือ ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย (บาท: เดือน) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- QE คือ ปริมาณการชำระเงินผ่านระบบต่างๆ (พันรายการ) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- Card คือ จำนวนบัตรเครดิต (ใบ) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- Cval คือ มูลค่าการใช้บัตรเครดิต (พันล้านบาท) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- GDP คือ รายได้ประชาชาติ (ล้านบาท) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- Lab คือ กำลังแรงงาน (พันคน) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- Inr คือ อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม
- Pop คือ จำนวนประชากร (พันคน) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series) เป็นข้อมูลรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ.2554 ถึง ไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ.2560 เป็นระยะเวลา 7 ปี หรือ 28 ไตรมาส ใช้โปรแกรม STATA ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการทดสอบปัญหา Multicollinearity และ Autocorrelation จากการทดสอบเป็นดังนี้

ตารางที่ 1 การทดสอบปัญหา Multicollinearity

| | VIF (ก่อนแก้ปัญหา Multicollinearity) | VIF (หลังแก้ปัญหา Multicollinearity) |
|------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Wage | 40.028 | 5.52 |
| QE | 20.459 | - |
| Card | 41.288 | 4.85 |
| Cval | 12.889 | 3.24 |
| GDP | 3.572 | - |
| Lab | 3.152 | 2.51 |
| Inr | 6.260 | 5.81 |
| Pop | 27.910 | - |

จากตารางที่ 1 การทดสอบปัญหา Multicollinearity โดยหาค่า Correlation พบว่า ค่า VIF ของ Wage, QE, Card, Cval และ Pop มีค่า VIF = 40.028, 20.459, 41.288, 12.889 และ 27.910 ตามลำดับ เกิดปัญหา Multicollinearity จากการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity ด้วยวิธีการ Variance Inflation factor (VIF) ตัวแปรที่มีค่าสถิติ VIF สูงกว่า 10 จะเกิดปัญหา Multicollinearity ดังนั้น จึงตัดตัวแปร QE, Pop และ GDP ออกจากสมการ ทำให้ไม่เกิดปัญหา Multicollinearity

การทดสอบปัญหา Autocorrelation สามารถดูจากค่าสถิติ Durbin-Watson (D.W.) ซึ่งจากการทดสอบปัญหาแบบจำลองของปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าใช้ธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย (มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์) และแบบจำลองของปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าใช้ธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย (ปริมาณการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์) พบว่า มีค่า D-W =



1.869587 และ 2.103013 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 2 จึงไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-payment ในประเทศไทย

| ตัวแปรตาม | มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (พันล้านบาท) | | ปริมาณ(จำนวนครั้ง)การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (พันรายการ) | |
|-------------------------|--|----------|--|----------|
| | β | Sig. | β | Sig. |
| ตัวแปรอิสระ | | | | |
| Wage | 1.667063 | 0.003*** | -10.42482 | 0.336 |
| QE | -0.0020897 | 0.352 | 0.9762557 | 0.000*** |
| Card | 0.0003543 | 0.020** | -0.0007615 | 0.802 |
| Cval | -1.340239 | 0.297 | -31.13049 | 0.263 |
| GDP | 0.003237 | 0.032** | 0.0333823 | 0.282 |
| Lab | -0.1869578 | 0.518 | -2.436121 | 0.695 |
| Inr | -1882.207 | 0.025** | -1540.855 | 0.927 |
| Pop | 3.046934 | 0.004*** | -28.55779 | 0.064 |
| สถิติ | | | | |
| R ² | 0.960 | | 0.9969 | |
| Adjusted R ² | 0.9432 | | 0.9956 | |
| Durbin Watson | 1.870 | | 2.103 | |
| F-statistic | 57.00 | | 762.79 | |

หมายเหตุ **และ*** แสดงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ 0.01ตามลำดับ

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-payment ในประเทศไทย พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย จำนวนบัตรเครดิต รายได้ประชาชาติ อัตราดอกเบี้ย และจำนวนประชากร (pop) สำหรับปริมาณ(จำนวนครั้ง)การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ปริมาณการชำระเงินผ่านระบบการชำระเงิน มีความสัมพันธ์กับปริมาณ(จำนวนครั้ง)การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย ตั้งแต่ ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ.2554 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ.2560 เป็นจำนวน 28 ไตรมาส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทยและเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย จากผลการศึกษา สามารถนำผลจากการศึกษามาส่งเสริมหรือผลักดันเป้าหมายหลักเพื่อให้มีการใช้ e-payment ในประเทศมากขึ้น ซึ่งจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการรับจ่ายเงินภาครัฐทางอิเล็กทรอนิกส์โดยการส่งเสริมการรับจ่ายเงินของหน่วยงานภาค

รัฐทางอิเล็กทรอนิกส์ ลดความผิดพลาด ความซ้ำซ้อน และลดการทุจริตจากการจ่ายเงินด้วยเงินสดและเช็ค นอกจากนี้สามารถเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการลงทุนโดยเฉพาะธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำธุรกิจและลดต้นทุนการจัดการเงินสดและเช็ค สามารถรับชำระเงินเงินด้วยบัตรได้ด้วยต้นทุนที่ต่ำลง ทำให้สามารถบริหารจัดการเงินได้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งจะช่วยพัฒนาศักยภาพการแข่งขันและสร้างโอกาสทางธุรกิจ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลที่ได้ทำการศึกษามาใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series) ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Multiple linear regression ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าและปริมาณ(จำนวนครั้ง)การใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าและปริมาณ(จำนวนครั้ง)การใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย มีดังนี้

มูลค่าการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย สรุปผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงของค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยและรายได้ประชาชาติส่งผลให้มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน เป็นไปตามสมมติฐานหลัก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี

อุปสงค์ โดยผู้บริโภคจะเลือกบริโภคสินค้าและบริการมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจัยหนึ่งขึ้นอยู่กับระดับรายได้ของผู้บริโภค และลักษณะของสินค้าและบริการที่บริโภคจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับรายได้ การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยส่งผลให้มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงข้าม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานหลัก สอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับการออม โดยปัจจัยที่มีผลต่อการออมอย่างหนึ่งคือ อัตราดอกเบี้ย หากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากสูง ก็จะเป็นแรงจูงใจให้ผู้บริโภคลดการใช้จ่ายลง และนำเงินมาออมทรัพย์มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรส่งผลให้มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเป็นไปตามสมมติฐานหลัก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการบริโภคที่สัมพันธ์กับรายได้สัมพันธ์ นักเศรษฐศาสตร์สำนักเคนส์ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการบริโภคที่สัมพันธ์กับรายได้สัมพันธ์ มีสาเหตุหนึ่ง คือ จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นและมีอายุยืนยาวขึ้นเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งทำให้ระดับการบริโภคสูงมากขึ้น นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนบัตรพลาสติก ส่งผลให้มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน เป็นไปตามสมมติฐานหลัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐิติพงษ์ เนตรรุ่งวัฒนา (2534) ได้ศึกษาเรื่อง ผลกระทบของการมีบัตรเครดิตต่อพฤติกรรมการบริโภค ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคแม้จะมีรายได้ เท่าเดิมแต่เมื่อมีบัตรเครดิต ทำให้พฤติกรรมการบริโภคสินค้าและบริการจะเพิ่มขึ้นจากเดิม

ปริมาณ (จำนวนครั้ง) การใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย สรุปผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการชำระเงินผ่านระบบต่างๆส่งผลให้ปริมาณ (จำนวนครั้ง) การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน เป็นไปตามสมมติฐานหลัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชยาภรณ์ กิตติพิชัย (2561) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้งานกระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Wallet) ในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาพบว่า การยอมรับเทคโนโลยีปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้งาน ด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ด้านความไว้วางใจของผู้ใช้งาน ด้านการรับรู้ความเสี่ยง มีอิทธิพลต่อทัศนคติ และยังพบว่าทัศนคติมีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้งาน E-Wallet



บทสรุป

การศึกษารื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย โดยมีตัวแปรตาม คือ มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์และปริมาณ (จำนวนครั้ง) การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยกำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการธุรกรรม e-Payment ของประชากรในประเทศไทย ได้แก่ รายได้ประชาชาติ ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย ปริมาณการชำระเงินผ่านระบบการชำระเงินและช่องทางต่างๆ จำนวนประชากร มูลค่าการใช้บัตรเครดิตเพื่อการชำระเงิน กำลังแรงงาน อัตราดอกเบี้ย และจำนวนบัตรเครดิต เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นระยะเวลา 28 ไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2554 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2560 ใช้สถิติ Multiple Linear Regression ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย จำนวนบัตรเครดิต รายได้ประชาชาติ อัตราดอกเบี้ย และจำนวนประชากร มีความสัมพันธ์กับมูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ณ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณ(จำนวนครั้ง)การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ปริมาณการชำระเงินผ่านระบบการชำระเงินและช่องทางต่างๆ มีความสัมพันธ์กับปริมาณ (จำนวนครั้ง) การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ณ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารอ้างอิง

- กรมสรรพากร. (2559). การดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ National e-Payment. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2562, จาก <http://www.rd.go.th>.
- ชยาภรณ์ กิตติสิทธิชัย. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้งานกระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Wallet) ในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคในจังหวัดกรุงเทพมหานคร(การค้นคว้าอิสระ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ฐิติพงษ์ เนตรรุ่งวัฒนา. (2534). ผลกระทบของการมีบัตรเครดิตต่อพฤติกรรมการบริโภค. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาการตลาด). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2561). ปริมาณการชำระเงินผ่านระบบการชำระเงินและช่องทางต่างๆ. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2562, จาก <http://www2.bot.or.th/statistics/>.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2561). มูลค่าการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านอุปกรณ์อย่างหนึ่งอย่างใด (e-Payment). สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2562, จาก <http://www2.bot.or.th/statistics/>.
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์(องค์การมหาชน). (2558). e-Payment. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2563 จาก www.etda.or.th/content/e-payment.html.
- National e-Payment. (2559). National e-Payment เป็นระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2562 จาก <http://www.epayment.go.th>.

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ: กรณีศึกษาการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดสำหรับ การตรวจสอบข้อสอบประเภทปรนัย ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

Application of Information Technology: A Case study of ZipGrade Application for Objective Examination of General Education Program

กัตตกมล พิศแลงาม^{1*}

Kattakamon Pislai-ngam^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดในการตรวจสอบข้อสอบประเภทปรนัย 2) เปรียบเทียบการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดกับการตรวจสอบแบบกระดาษเฉลยทาบปกติในการตรวจสอบข้อสอบประเภทปรนัย ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยผู้วิจัยใช้ข้อสอบกลางภาค ในรายวิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ 2 หมู่เรียน หมู่เรียนละ 55 ชุด ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ในการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันซิฟเกรด แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบ และการทดสอบความเร็วในการตรวจกระดาษคำตอบ

ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบ 55 ชุด ทุกรายการคำนวณคะแนนได้ถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยรายการที่ 1 การฝนเพียงข้อเดียว รายการที่ 4 การแก้คำตอบโดยใช้ น้ำยาลบคำผิด หรือลบด้วยยางลบสะอาด แอปพลิเคชันคำนวณคะแนนถูกต้อง ส่วนรายการที่ 2 ฝนมากกว่า 1 คำตอบ รายการที่ 3 ไม่ฝนคำตอบ รายการที่ 5 แก้ไขคำตอบโดยการกาทับ และรายการที่ 6 แก้ไขคำตอบ โดยลบไม่สะอาด ระบบคำนวณคะแนนได้ถูกต้อง โดยแอปพลิเคชันแสดงผลการแจ้งเตือนสาเหตุ ส่วนผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบความเร็วในการตรวจกระดาษคำตอบระหว่างการใช้ออปพลิเคชันซิฟเกรด กับการตรวจกระดาษคำตอบแบบทาบปกติ จำนวน 55 ชุด 60 ข้อ พบว่า การใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดตรวจกระดาษคำตอบได้เร็วกว่า โดยใช้เวลาเฉลี่ย 275 วินาที หรือ 4 นาที 58 วินาที ส่วนการตรวจกระดาษคำตอบแบบทาบเฉลยปกตินั้น ใช้เวลาเฉลี่ย 3,300 วินาที หรือ 55 นาที

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันซิฟเกรด, ข้อสอบปรนัย

¹ สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Office of the General Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

* Email: kattakamon@vru.ac.th



Abstract

This research project aims 1) to study the performance of using the ZipGrade application for grading the objective examination, and 2) to compare the result of using the ZipGrade application and using the traditional method of overlaying the answered sheet for grading the objective examination of the General Education program of Walailak University under the Royal Patronage. The author used the mid-term examination of VGE111 Information Literacy Skill on 2 classes, with 55 sets of the examination in each class, during the 1st semester of the Academic Year 2562, in order to test the efficiency of the ZipGrade application. The experiment was divided into 2 parts, namely, the correctness of the grading result and the speed of the grading process.

The result revealed that, in terms of the correctness of the grading result of the 55 sets of the examination, the application scored 100 percent correctness in all aspects of the experiment. The 1st aspect is there must be only one marked answer for each question and the 4th aspect concerns the use of liquid paper or eraser to change the answer, whereas the application was able to correctly grade the examination. The 2nd aspect of experiment concerns making more than 1 answer mark on the paper, the 3rd aspect concerns failure to making the answer mark, the 5th aspect concerns changing the answer by striking out the previously made answer mark, and the 6th aspect concerns changing the answer but not completely wipe out the previously made answer mark; whereas the application was also able to correctly grade the examination. The application also notified the user of the underlying cause for the warning it gave. For the comparison of the speed of the grading process between using the ZipGrade application and using the traditional method of overlaying the answered sheet for grading, the author experimented with 55 sets of the examination, with 60 questions on each set. The result revealed that using the application for grading is much faster, whereas the average time used for grading with the application was 275 seconds, or 4 minutes and 58 seconds. Meanwhile, the average time used for grading with the traditional method was 3,300 seconds, or 55 minutes.

Keywords: ZipGrade application, Objective examination

บทนำ

การศึกษาในยุคดิจิทัลนั้น ย่อมแตกต่างจากยุคเดิม เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทมากยิ่งขึ้น แอปพลิเคชันเป็นอีกเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะสามารถเข้าถึงได้ง่าย ใช้งานสะดวก แม่นยำ และตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะแอปพลิเคชันที่อยู่บนโทรศัพท์มือถือ หรือ แท็บเล็ต ที่มีอยู่มากมายมหาศาล อุปกรณ์ดังกล่าวเสมือนคลังข้อมูลสารสนเทศที่พกพาสะดวก ใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา และใช้ในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว จึงเหมาะสำหรับนำมา

ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะต่างๆ เช่น ทักษะการรู้
คอมพิวเตอร์ ทักษะการรู้เท่าทันสื่อสารสนเทศ และทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ดังนั้นต้องเริ่มที่ผู้สอนที่
จะต้องปรับวิธีการ กระบวนการเรียนให้เหมาะสม จัดหาเครื่องมือที่ทันสมัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนที่ดีนั้นไม่เพียงแต่มีหลักสูตรที่ดี แต่การวัดผล การประเมินผลย่อมมีความ
สำคัญไม่แพ้กัน การสอบจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อวัตถุประสงค์ทางการเรียน และบ่งบอกถึง
คุณภาพของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบแบบปรนัยหรืออัตนัย สามารถจำแนกคนเก่ง หรือ คนอ่อนได้ การใช้
เครื่องตรวจข้อสอบจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากคะแนนที่วิเคราะห์ผลออกมาจะเกิดความผิดพลาด
ไม่ได้ เพราะคะแนนมีผลต่อผู้เรียนโดยตรงตามที่ได้กล่าวข้างต้น ดังนั้น การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ
ทางการศึกษามาใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบจึงเป็นอีกทางเลือกที่ได้รับความสนใจจากสถาบันการศึกษา
ปัจจุบันแอปพลิเคชันสำหรับใช้ในตรวจข้อสอบแบบปรนัยมีหลากหลาย ทั้งแบบจ่ายเงินค่าบริการ และไม่เสีย
ค่าใช้จ่าย แอปพลิเคชันซิฟเกรด (Zipgrade Application) เป็นแอปพลิเคชันตรวจข้อสอบแบบปรนัยที่ได้รับความ
นิยมนับเป็นอย่างมากในสถานศึกษาต่างๆ ทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา
เนื่องจากใช้งานง่าย สะดวก จากอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และยังแสดงผลคะแนนได้ทันที Sri Ku-
suma Ningsih และ Herri Mulyono (2019) แอปพลิเคชันซิฟเกรดสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อ
อินเทอร์เน็ต ตลอดจนรายงานผลการวิเคราะห์ในรูปแบบการประมวลผลภาพ และแสดงรายงานผลสถิติได้
ชัดเจน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นหมวดวิชาพื้นฐานที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และ
สังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวม 30 หน่วยกิต จัดการเรียนการสอนแบบเน้น
กิจกรรม และบูรณาการศาสตร์ ให้นักศึกษาได้ปฏิบัติจริง เรียนรู้จากเหตุการณ์ สถานการณ์จริง มีจิตอาสา
นอกจากนี้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากเอกสารประกอบการสอน เว็บไซต์ บทเรียนออนไลน์ และการฝึกทักษะ
ภาษาอังกฤษด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะชีวิต เพื่อส่งเสริมให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์
ออกสู่สังคมต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏ
วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2562) ในแต่ละภาคการศึกษามีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาศึกษา
ทั่วไป ประมาณ 4,000 คน ต่อภาคเรียน และแต่ละหมู่เรียนมีนักศึกษาจำนวนมาก การจัดการเรียนการสอน
จึงจำเป็นต้องมีผู้สอนจะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ตามที่กล่าวมาข้างต้น การนำแอปพลิเคชันซิฟเกรดมาใช้สำหรับการตรวจข้อสอบแบบปรนัยของ
นักศึกษาในรายวิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งมีนักศึกษาลงทะเบียน
เรียนจำนวน 700-800 คน ต่อภาคเรียน เฉลี่ยต่อห้อง 50-68 คน วัตถุประสงค์ทางการเรียนโดยใช้แบบ
ทดสอบประเภทปรนัย จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็น 2 ชุด เพื่อช่วยลดปัญหาความล่าช้าในการตรวจข้อสอบที่มี
จำนวนมาก เพิ่มความถูกต้องแม่นยำในการตรวจข้อสอบ และนักศึกษาสามารถทราบผลสอบได้ทันที ตลอด
จนสามารถนำไปใช้ตรวจข้อสอบแบบปรนัยในรายวิชาอื่นๆ ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปในอนาคต



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลจากการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดในการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
2. เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดกับการตรวจแบบทาบทากระดาษเฉลยในการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดในการตรวจข้อสอบกลางภาคประเภทปรนัย รายวิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
2. ผลการเปรียบเทียบการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดกับการตรวจแบบทาบทากระดาษเฉลยในการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย รายวิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

การทบทวนวรรณกรรม

แอปพลิเคชันซิฟเกรด (Zipgrade Application) เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจคำตอบประเภทปรนัย ที่แสดงผลลัพธ์แบบทันที โดยใช้ร่วมกับกระดาษที่ทางแอปพลิเคชันนี้ได้ทำขึ้น สำหรับใช้ในการประเมินผล โดยซิฟเกรดมีจุดเด่น ดังนี้ ใช้สมาร์ตโฟน หรือ แท็บเล็ต ในการสแกนเพื่อตรวจคำตอบ สามารถรองรับคำตอบที่ใช้ปากกาสีแดง สีน้ำเงินและดินสอสีดำได้ มีความรวดเร็วแม่นยำในการประมวลผลได้รวดเร็ว บอกค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด สูงสุดของคะแนนสอบ และค่าสถิติของตัวข้อสอบด้วยในขั้นตอนการตรวจคำตอบนั้นไม่ต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต นำผลออกมาในรูปแบบไฟล์นามสกุล .csv หรือ .pdf มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2560) โดยทั่วไปการตรวจข้อสอบปรนัยอาจใช้เวลาและต้องมาทำผลทางสถิติอีก แอปพลิเคชันซิฟเกรดจึงถือเป็นตัวช่วยในการลดภาระงานและเพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้สอนเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามแอปพลิเคชันซิฟเกรดมีทั้งข้อดี และข้อด้อย ดังนี้

ข้อดีของแอปพลิเคชันซิฟเกรด

- 1) ใช้งานง่ายจากทุกระบบปฏิบัติการ หลากหลายอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต
- 2) สะดวก รวดเร็ว สามารถนำเข้ารายชื่อผู้เรียนได้จากไฟล์ excel หรือ.csv
- 3) การเตรียมข้อมูลทุกอย่างเพียงครั้งเดียว เช่น กระดาษคำตอบ เฉลยคำตอบ และวิเคราะห์ข้อสอบ
- 4) ตรวจข้อสอบได้ทันที ผู้เรียนรู้ผลทันที เก็บข้อมูลให้อัตโนมัติ โดยผู้สอนไม่ต้องกรอกข้อมูลซ้ำ
- 5) สามารถสร้างกระดาษคำตอบตามความเหมาะสมกับสภาพผู้เรียน หรือเลือกจากแบบที่มีให้ในเว็บไซต์
- 6) วิเคราะห์ผลเป็นสถิติเบื้องต้นได้ชัดเจน นำข้อมูลออกมาเป็นรายงานไฟล์ excel ได้

ข้อเสียของแอปพลิเคชันซิฟเกรด

- 1) กระดาษคำตอบสำเร็จรูป เป็นภาษาอังกฤษ ผู้สอนต้องมาปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนเอง
- 2) กระดาษคำตอบไม่มีตัวเลือก ก ข ค ง จ มีตัวเลือกแบบ A B C D E ต้องอธิบายให้ผู้เรียน
- 3) ช่องรหัสผู้เรียนถูกกำหนดไว้จำกัด
- 4) แอปพลิเคชันไม่เรียงตามเลขรหัสนักศึกษา แต่จะเรียงตามตัวอักษรจากชื่อนักศึกษา

5) การตรวจสอบแผนต้องจัดมูอุปกรณ์ให้พอดีกับกระดาษคำตอบ

วิชาทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skills) เป็นวิชาพื้นฐานบังคับ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2(1-2-3) มีคำอธิบายรายวิชา ดังนี้ ความหมาย ความสำคัญ ของกระบวนการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศ แหล่งทรัพยากรสารสนเทศ การคัดเลือกแหล่งสารสนเทศ เครื่องมือสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศ กลยุทธ์การค้นสารสนเทศ การประเมินคุณค่าของสารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ การรวบรวมการเรียบเรียงและการนำเสนอสารสนเทศ ในรูปแบบมาตรฐาน และการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม

การวัดและประเมินผลของรายวิชา มีอัตราส่วนคะแนน 80:20 ประกอบด้วย คะแนนเก็บ 50 คะแนน คะแนนคุณธรรมและจริยธรรม 10 คะแนน สอบกลางภาค 20 คะแนน และสอบปลายภาค 20 คะแนน โดยข้อสอบกลางภาคใช้แบบทดสอบเป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งอธิบายรายละเอียดข้อสอบประเภทปรนัยแบบตัวเลือก ได้ดังนี้

ข้อสอบแบบปรนัย (Objective Examination) เป็นข้อสอบที่มีคำตอบไว้ให้แล้ว ผู้ตอบตัดสินใจเลือกตามที่ต้องการหรือ พิจารณาข้อความที่ให้ไว้ว่าถูกต้องหรือไม่ แบบทดสอบแบบปรนัยหมายถึง แบบทดสอบที่มีคุณสมบัติ 3 ประการดังนี้ 1) ชัดแจ้งในความหมายของคำถาม 2) ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน และ 3) แปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน โดยทั่วไปข้อสอบปรนัยนั้นผู้ตอบถูกได้ 1 ตอบ ผิดได้ 0 คะแนน จำนวนคะแนนที่ได้จะแทนจำนวนข้อที่ถูก ทำให้สามารถแปลความหมายได้ชัดเจนว่าใคร เก่งอ่อนอย่างไร ตอบถูกมากน้อยต่างกันอย่างไร ธาณีวิทย์ กิติจิตพิงศ์ (2563) ประเภทของแบบทดสอบประเภทปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่า ข้อสอบปรนัยแบบอื่น ข้อสอบประเภทนี้มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ 1) ตัวคำถาม (Stem) 2) ตัวเลือก (Choices หรือ Options) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ตัวถูก (Correct Choice) และ ตัวลวง (Decoys หรือ Distracters) สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการตรวจคำตอบโดยแอปพลิเคชันซิฟเกรด

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตด้านข้อมูลและประชากร

การทดสอบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์คำตอบโดยใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรด เป็นการทดสอบกับข้อสอบกลางภาคจำนวน 60 ข้อ ในรายวิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ จำนวน 2 หมู่เรียน (หมู่เรียน 9 = 55 คน และ หมู่เรียน 23 = 55 คน) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ การทดสอบแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 การทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบ แบ่งเป็น 6 รายการ คือ 1) ผ่นเพียง 1 คำตอบ 2) ผ่นมากกว่า 1 คำตอบ 3) ไม่ผ่นคำตอบ 4) แก้วคำตอบโดยใช้น้ำยาลบคำผิด หรือลบด้วยยางลบสะอาด 5) แก้วคำตอบโดยการกาทับ และ 6) แก้วคำตอบโดยลบไม่สะอาด ซึ่งรายการที่กล่าวมาข้างต้นมาจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเป็นรายการสำคัญต้นๆ ที่ต้องตรวจสอบความถูกต้องจากการทดลองใช้งานในภาคเรียนที่ผ่านมา

1.2 การทดสอบความเร็วในการตรวจกระดาษคำตอบ เมื่อเปรียบเทียบการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรด และการใช้กระดาษเฉลยคำตอบแบบปกติ



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

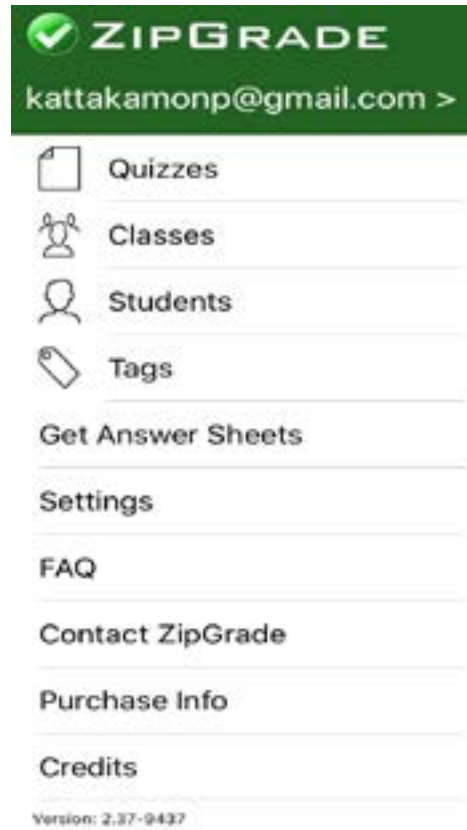
แอปพลิเคชันซีฟเกรด (ZipGrade Application) เวอร์ชัน 2.37-9437 ติดตั้งผ่านแอปพลิเคชันสโตร์บนระบบปฏิบัติการ iOS อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือไอโฟน 7s เป็นแอปพลิเคชันสำเร็จรูปที่นำมามาใช้ตรวจสอบปรนัยแบบเลือกตอบ โดยสามารถรองรับตัวเลือกได้ตั้งแต่ 4 ถึง 5 ตัวเลือก ซึ่งการให้คะแนนเป็นแบบตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน กระดาษคำตอบที่ใช้เป็นกระดาษ A4 สามารถฝนคำตอบได้ทั้งปากกาสี หรือดินสอ และใช้น้ำยาลบคำผิดได้ การตรวจสอบข้อสอบสามารถใช้งานจากโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และรองรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Adroid เมื่อตรวจเรียบร้อยแล้วระบบจะบันทึกไฟล์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้ในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .xls .pdf และ .csv ทั้งนี้แอปพลิเคชันซีฟเกรด สามารถใช้งานในระบบออฟไลน์ โดยไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ต (ZipGrade LLC, 2019) ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้งแอปพลิเคชันซีฟเกรด ผ่านแอปพลิเคชันสโตร์บนระบบปฏิบัติการ iOS อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือไอโฟน 7s เวอร์ชัน 2.37-9437 ดังรูป



รูปที่ 1 แอปพลิเคชันซีฟเกรด (ZipGrade Application)

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อดำเนินการติดตั้งแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว ลงทะเบียนผู้ใช้ นำข้อมูลนักศึกษา หมู่เรียน วิชาเรียนลงในรายการแอปพลิเคชันซีฟเกรด ดังรูป



รูปที่ 2 แสดงรายการบนแอปพลิเคชันซิฟเกรด

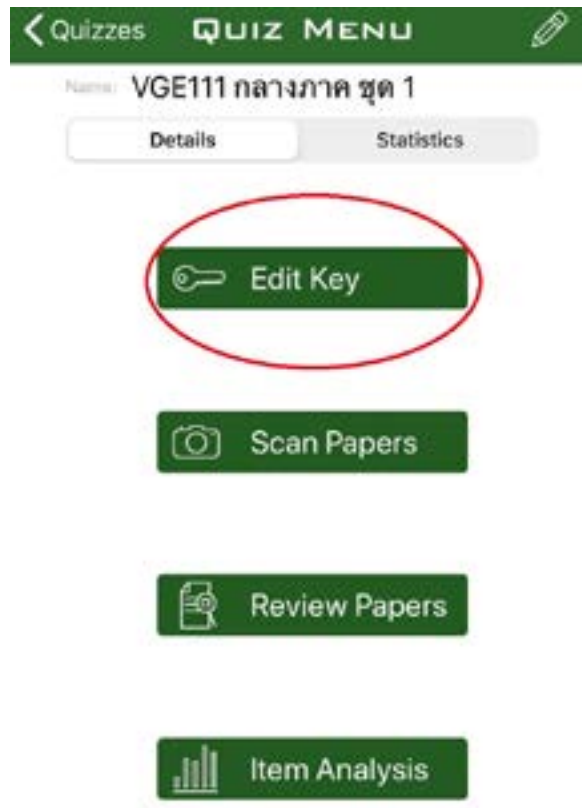
ขั้นตอนที่ 3 สร้างชุดคำตอบที่ใช้สำหรับการตรวจสอบแบบปรนัยลงในแอปพลิเคชันซิฟเกรด โดยสามารถระบุชุดคำตอบเป็นภาษาอื่นๆ เช่น ภาษาไทยได้ ดังรูป



รูปที่ 3 สร้างแฟ้มชื่อชุดคำตอบลงในแอปพลิเคชันซิฟเกรด



ขั้นตอนที่ 4 เปิดรายการ “Edit key” ระบุคำตอบที่ถูกต้องลงไปรายการ หรือ สแกน
 จากกระดาษคำตอบที่ฝนไว้ ดังรูป



รูปที่ 4 นำข้อมูลลงในชุดคำตอบที่สร้างไว้ในรายการ Edit key

ขั้นตอนที่ 5 ดาวโหลดกระดาษคำตอบจากแอปพลิเคชันซีพีเกรดที่ใช้สำหรับฝนคำตอบจำนวน 100
 ข้อ ดังรูป

ZIPGRADE.COM

ชื่อ - นามสกุล รหัสนักศึกษา สาขาวิชา

กระดาษคำตอบ

วิชาหลักการรู้สารสนเทศ (VGE111)

นักศึกษาสามารถใช้ปากกา หรือดินสอ
ฝนระบายคำตอบให้เต็มวง
สามารถใช้น้ำยาอบคำก็ได้

| | A | B | C | D | E | | A | B | C | D | E | | A | B | C | D | E | | | | | | |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 21 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 51 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 81 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 22 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 52 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 82 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 23 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 53 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 83 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 24 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 54 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 84 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 25 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 55 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 85 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 26 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 56 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 86 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 27 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 57 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 87 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 28 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 58 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 88 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 29 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 59 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 89 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 30 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 60 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 90 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 31 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 61 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 91 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 32 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 62 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 92 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 33 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 63 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 93 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 34 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 64 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 94 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 35 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 65 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 95 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 36 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 66 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 96 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 37 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 67 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 97 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 38 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 68 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 98 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 39 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 69 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 99 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 40 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 70 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 100 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

- Do not fold or bend sheet
- Erase mistakes completely

- Use pencil or dark pen
- Fill circle fully

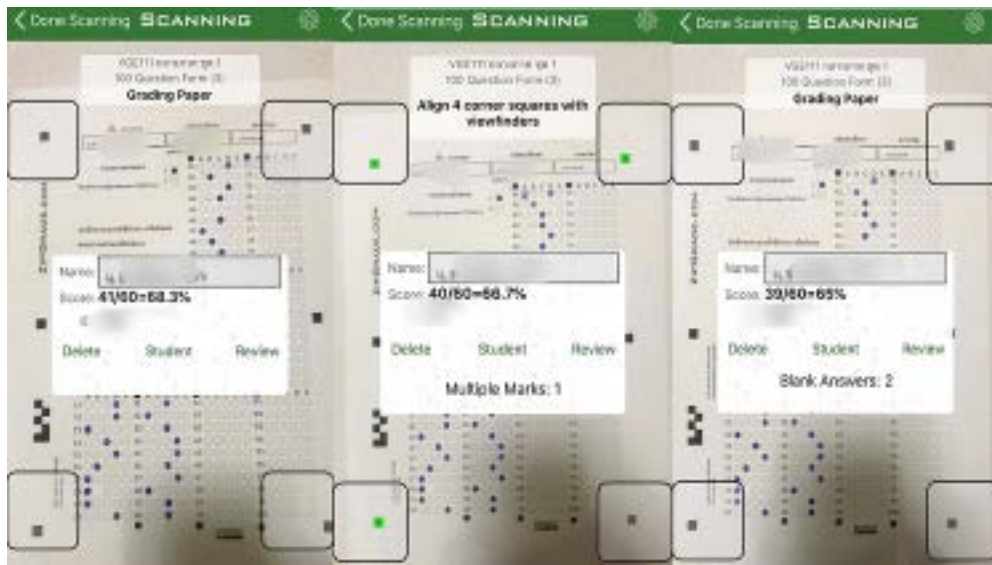
รูปที่ 5 กระดาษคำตอบสำหรับใช้ในการฝนคำตอบจากแอปพลิเคชันซิฟเกรด
(ที่มา: ปรับแก้ต้นฉบับจากเวอร์ชันภาษาอังกฤษ www.zipgrade.com)



อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันซีพีเกรดที่ใช้สำหรับการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

การทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบของข้อสอบกลางภาค วิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ หมู่เรียน 9 จำนวน 55 ชุด แบ่งเป็น 6 รายการ คือ 1) ผนเพียง 1 คำตอบ 2) ผนมากกว่า 1 คำตอบ 3) ไม่ผนคำตอบ 4) แก้คำตอบโดยใช้น้ำยาลบคำผิด หรือลบด้วยยางลบสะอาด 5) แก้ไขคำตอบโดยการกาทับ และ 6) แก้ไขคำตอบโดยลบไม่สะอาด ดังรูป



รูปที่ 6 การทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบ

จากรูปข้างต้นเป็นตัวอย่างการการทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบของข้อสอบกลางภาค วิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ หมู่เรียน 9 จำนวน 55 ชุด สามารถสรุปข้อมูลได้ ดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบ

| รายการทดสอบ | ข้อมูลทดสอบ | แสดงผล | หมายเหตุ |
|--|-------------|--|---------------------------------|
| 1. ผนเพียง 1 คำตอบ | 55 ชุด | คำนวณคะแนนถูกต้อง | - |
| 2. ผนมากกว่า 1 คำตอบ | 55 ชุด | ไม่คำนวณคะแนนข้อที่ผนซ้ำได้ ถูกต้อง | ระบบแจ้งเตือน Multiple marks |
| 3. ไม่ผนคำตอบ | 55 ชุด | ไม่คำนวณคะแนนข้อที่ไม่ผนได้ ถูกต้อง | ระบบแจ้งเตือน Blank answers |
| 4. แก่คำตอบโดยใช้น้ำยาลบ คำผิด หรือลบด้วยยางลบ สะอาด | 55 ชุด | คำนวณคะแนนถูกต้อง | - |
| 5. แก่ไขคำตอบโดยการกาทับ | 55 ชุด | ผนซ้ำ ไม่คำนวณคะแนน | ระบบแจ้งเตือน Multiple marks |
| 6. แก่ไขคำตอบโดยลบไม่ สะอาด | 55 ชุด | ผนซ้ำ ไม่คำนวณคะแนน | ระบบแจ้งเตือน Multiple marks |

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบ 55 ชุด พบว่า การตรวจข้อสอบโดยใช้แอปพลิเคชันซีพีเกรดแสดงผลได้ถูกต้อง โดยรายการที่ 1 การผนเพียงข้อเดียว รายการที่ 4 การแก้คำตอบโดยใช้น้ำยาลบคำผิด หรือลบด้วยยางลบสะอาด นั้น ระบบคำนวณคะแนนถูกต้อง ส่วนรายการที่ 2. ผนมากกว่า 1 คำตอบ รายการที่ 3. ไม่ผนคำตอบ รายการที่ 5. แก่ไขคำตอบโดยการกาทับ และรายการที่ 6. แก่ไขคำตอบโดยลบไม่สะอาด ระบบคำนวณคะแนนได้ถูกต้อง โดยแสดงการแจ้งเตือนสาเหตุ ทั้ง 6 รายการแสดงผลได้ถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์

หลังจากตรวจข้อสอบเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันซีพีเกรดประมวลผลรายงานเรียงตามลำดับหมายเลข แสดงผลเป็นสถิติค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังรูป



รูปที่ 7 รายงานผลคะแนน และแสดงค่าทางสถิติ



2) การเปรียบเทียบผลการทดสอบความเร็วในการตรวจกระดาษคำตอบข้อสอบกลางภาค วิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ ระหว่างการใช้แอปพลิเคชันซีเกรด ของหมู่เรียน 9 จำนวน 55 ชุด กับการตรวจกระดาษคำตอบแบบทาบปกติ ของหมู่เรียน 23 จำนวน 55 ชุด ดังตาราง

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบความเร็วโดยการจับเวลาในการตรวจกระดาษคำตอบ ระหว่างการใช้แอปพลิเคชันซีเกรด กับการตรวจกระดาษคำตอบแบบทาบเฉลยปกติ

| ประเภทการตรวจ | ข้อมูลทดสอบ | จำนวนข้อ | เวลา/ชุด | เฉลี่ย |
|----------------------|-------------|----------|-----------|------------|
| ใช้แอปพลิเคชันซีเกรด | 55 ชุด | 60 | 5 วินาที | 275 วินาที |
| ใช้การทาบเฉลยธรรมดา | 55 ชุด | 60 | 60 วินาที | 3,300 นาที |

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบความเร็วในการตรวจกระดาษคำตอบระหว่างการใช้ออปพลิเคชันซีเกรด กับการตรวจกระดาษคำตอบแบบทาบเฉลยปกติ จำนวน 55 ชุด 60 ข้อ โดยผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนวิชาศึกษาทั่วไปมากกว่า 10 ปี พบว่า การใช้ออปพลิเคชันซีเกรดตรวจกระดาษคำตอบที่มีจำนวน 55 ชุด (นับเป็น 55 ครั้ง) ได้เร็วกว่า โดยใช้เวลาเฉลี่ย 275 วินาที หรือ 4 นาที 58 วินาที ส่วนการตรวจกระดาษคำตอบแบบทาบเฉลยปกตินั้น ใช้เวลาเฉลี่ย 3,300 วินาที หรือ 55 นาที

บทสรุป

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กรณีศึกษาการใช้แอปพลิเคชันซีเกรดสำหรับการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป การทดสอบความถูกต้องในการตรวจกระดาษคำตอบของข้อสอบกลางภาค วิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ หมู่เรียน 9 จำนวน 55 ชุด ได้ผลการตรวจข้อสอบโดยใช้ออปพลิเคชันซีเกรดแสดงผล และคำนวณคะแนนได้ถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ วุฒิพงษ์ ชินศรี และศิริวรรณ วาสุกี (2558) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นใช้งานง่าย ไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม ตรวจข้อสอบได้ถูกต้องแม่นยำ และการเปรียบเทียบผลการทดสอบความเร็วในการตรวจกระดาษคำตอบข้อสอบกลางภาค วิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ ระหว่างการใช้แอปพลิเคชันซีเกรด ของหมู่เรียน 9 จำนวน 55 ชุด กับการตรวจกระดาษคำตอบแบบทาบปกติ ของหมู่เรียน 23 จำนวน 55 ชุด พบว่า การใช้ออปพลิเคชันซีเกรดตรวจกระดาษคำตอบได้เร็วกว่า เฉลี่ย 50 นาที ซึ่งสอดคล้องกับภูมิินทร์ ต้นอุทุมม์ (2560) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาโปรแกรมการตรวจกระดาษคำตอบปรนัยแบบเลือกตอบด้วยวิธีการประมวลผลภาพ พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพความถูกต้องเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และความเร็วของการตรวจคำตอบเฉลี่ยต่อแผ่น 11.5 วินาที

จากผลการวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่าการใช้ออปพลิเคชันซีเกรดเป็นการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย โดยสามารถแก้ปัญหาความผิดพลาดในการตรวจข้อสอบ และปัญหาความล่าช้าในการตรวจข้อสอบ งานวิจัยชิ้นนี้เป็นแนวทางการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย ในรายวิชาศึกษาทั่วไปที่มีนักศึกษาจำนวนมากได้ วิเคราะห์ผลได้เที่ยงตรง

รายงานผลได้ชัดเจน ผู้สอนไม่เสียเวลาในการตรวจข้อสอบแบบเดิม ต้องทำงานซ้ำซ้อนในการกรอกข้อมูลคะแนนหลังจากตรวจเสร็จแล้วอีกครั้ง อาจก่อให้เกิดความผิดพลาดได้ อีกทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องตรวจข้อสอบที่มีราคาแพง ทั้งนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะดำเนินการจัดอบรมการใช้งานแอปพลิเคชันซิฟเกรดให้กับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา VGE111 ทักษะการรู้สารสนเทศ และรายวิชาอื่นๆ ที่ใช้ข้อสอบประเภทปรนัย โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้จริงในรายวิชาอื่นๆ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (อาจารย์ผู้สอน) ที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันซิฟเกรดในการตรวจข้อสอบประเภทปรนัย ในรายวิชาต่างๆ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หรือคณะอื่นๆ เพื่อพัฒนาต่อยอดเป็นงานวิจัยในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ธานีวิทย์ กิตติพิงศ์. (2563). การใช้ Zipgrade ตรวจข้อสอบ ระบบจัดการองค์ความรู้โรงเรียนสตรีสิริเกศ สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มกราคม 2563, จาก <http://km.ssk.ac.th/?p=594>
- ภูมินทร์ ต้นอุฒม์. (2560). การพัฒนาโปรแกรมการตรวจกระดาษคำตอบปรนัยแบบเลือกตอบด้วยวิธีการประมวลผลภาพ, *วารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*. 9(10), 113-126.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2560). คู่มือการใช้งาน Zipgrade. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2562, จาก <http://modps62.lib.kmutt.ac.th/item.php?apps=ZipGrade>
- วุฒิพงษ์ ชินศรี และศิริวรรณ วาสุกกรี. (2558). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย, *วารสารวิจัยและพัฒนาโดยองค์กรฯ ในพระบรมราชูปถัมภ์*. 10(1), 1-16.
- สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2562). *ความเป็นมาของหน่วยงาน*, สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มกราคม 2563, จาก <http://ge.vru.ac.th>
- Sri Kusuma Ningsih, Herri Mulyono. (2019). *Digital Assessment Resources in Primary and Secondary School Classrooms: Teachers' Use and Perceptions*.13(8), 166-173.
- ZipGrade LLC. (2019). *Privacy Policy: User managed information you provide within the application that is optionally synced to our servers*, Retrived December 29, 2019, from <https://www.zipgrade.com/privacy/>



การจัดการข้อมูลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง: การแปลงข้อมูล IoT Data Management: Data Transformation

เกียรติศักดิ์ ตราไชย^{1*} วิติยา จันทรทองอ่อน¹
Kiattisak Trachai^{1*} Witiya Jantongoon¹

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในธุรกิจต่าง ๆ อย่างมากมาย ดังนั้นถ้าองค์กรใดไม่สามารถปรับตัวได้กับการเปลี่ยนแปลงนี้ก็จะอยู่รอดได้ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่เป็นกลไกสำคัญที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานจากระบบการทำงานแบบเดิมเป็นระบบงานใหม่ เช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตได้มีการนำเทคโนโลยีของสรรพสิ่งมาใช้ในการบริหารจัดการการใช้งานทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดความคุ้มค่าและคุ้มค่ามากที่สุดทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานภายในมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้จากระบบงานต่าง ๆ จะมีความสำคัญอย่างยิ่งหากมีการบริหารจัดการที่ดี และสามารถนำมาวิเคราะห์และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง งานวิจัยนี้นำเสนอการบริหารจัดการข้อมูลของการนำเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาใช้ในระบบการวัดระดับน้ำในคลองภายในมหาวิทยาลัย การวัดอุณหภูมิและความชื้น การวัดการใช้งานกระแสไฟฟ้า การวัดปริมาณน้ำฝน และการนับจำนวนคนเข้าใช้งานภายในอาคาร เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้นั้นมาสนับสนุนในการตัดสินใจให้กับผู้บริหารและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การจัดการข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การแปลงข้อมูล

Abstract

Nowadays, it cannot deny that technological changes have caused numerous changes in businesses. Therefore, if an organization cannot adapt to this change, so they cannot survive. The Internet of Things (IoT) technology is one of the essential mechanisms that can transform the work from the old system to the new system. Similar Phuket Rajabhat University uses IoT to manage the use of resources to create the most rewarding and cost-effective environment and power within the university. However, data management obtained from various systems is more critical than just only using IoT to manage the resources. Therefore, if we know how to maintain useful information, we can take data to analyze and revenue them to decision making for stakeholders on all levels.

This paper presents the data management of using IoT technology in the measurement of water level in the canal, measurement of temperature and humidity, measurement of electricity, measurement of rain, and counting the number of people using the build-

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University

* Email: s5910886107@pkru.ac.th



ing within the university. After that, managed data will use to support decision-making for executives and other relevant parties more efficiently.

Keywords: Data Management, Database Management System (DBMS), Internet of Things (IoT), Data Transformation

บทนำ

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) เป็นเครือข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่าง ๆ หลายชนิด อันได้แก่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์เครือข่าย เซ็นเซอร์ และวัตถุต่าง ๆ เช่น พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่น ๆ เข้าด้วยกัน เป็นผลให้ระบบต่าง ๆ สามารถติดต่อและสื่อสารกันได้อย่างอัตโนมัติ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2562) นอกจากนั้นยังส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ที่สำคัญ IoT ทำให้วัตถุสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้ในระยะไกลโดยการผ่านโครงสร้างของเครือข่ายที่มีการใช้งานอยู่ ปัจจุบัน IoT มีการประยุกต์ใช้งานในหลาย ๆ ด้าน เช่น การเกษตรแม่นยำ อินเทอร์เน็ตอุตสาหกรรม ระบบขนส่งและยานพาหนะ ระบบการจัดการเมืองและสาธารณูปโภค ระบบสาธารณสุข ระบบค้าปลีกและเทคโนโลยีการเงิน ระบบการจัดการสำนักงาน เป็นต้น (คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2560)

ปัจจุบัน IoT มีส่วนเกี่ยวข้องในทุก ๆ อุตสาหกรรมและการใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งนอกเหนือจากความสามารถทางเทคนิคและทางทักษะเชิงปฏิบัติแล้ว การประมวลผลข้อมูล และความปลอดภัยของข้อมูลจากการใช้ IoT เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเช่นกัน ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่จากการศึกษาการนำ IoT ไปใช้นั้น จะเป็นลักษณะที่ช่วยสนับสนุนการทำงานให้กับผู้ใช้งานเกิดความสะดวกสบายมากขึ้น เช่นการนับจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาจอดในที่จอดรถ การทำฟาร์มผักอัจฉริยะ ลักษณะการใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นการแสดงผลข้อมูล ณ เวลาปัจจุบัน (Real time) ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้วข้อมูลที่ได้ในแต่ละช่วงเวลานั้นถ้ามีการจัดเก็บและนำมาวิเคราะห์การใช้งานสามารถที่จะเป็นเครื่องมือที่สำคัญและเกิดประโยชน์อย่างมากมายต่อผู้ใช้งาน

ดังในรูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของการใช้ IoT กับข้อมูลขนาดใหญ่ได้ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน (Matana Wiboonasake, 2562)



รูปที่ 1 มุมมองของ IoT ในแต่ละระดับ
(IBM, 2015)



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์การใช้ IoT กับข้อมูลขนาดใหญ่ในชีวิตประจำวัน (Matana, 2562)

เนื่องด้วยข้อมูลที่ได้จากระบบงานที่มีการใช้ IoT มีความสำคัญอย่างมาก ทำให้เกิดงานวิจัยโดยทำการทดลองการแปลงข้อมูลจากระบบงานที่มีงานใช้ IoT อันได้แก่ การวัดปริมาณน้ำและความชุ่มของน้ำในคลองภายในมหาวิทยาลัย การวัดความชื้น แสงแดด อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน การวัดกระแสไฟฟ้า และการเข้าออกในอาคารของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้วย Node-RED และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ JSON (JavaScript Object Notation) และทำการเก็บข้อมูลที่ได้จากการแปลงที่พร้อมจะใช้งานลงสู่ Google Firebase รวมทั้งสร้างอยู่ในรูปของ CSV (Comma Separated Value) สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้งานในแต่ละระดับต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างต้นแบบกระบวนการแปลงข้อมูลจากการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะนำไปใช้งานเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้ใช้งานในแต่ละระดับ

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. ต้นแบบกระบวนการแปลงข้อมูลจากการใช้อุปกรณ์ IoT ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมในการใช้งาน
2. ได้ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของระดับน้ำ และความชุ่มของน้ำในคลองภายในมหาวิทยาลัย ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น แสง ปริมาณน้ำฝน การวัดกระแสไฟฟ้า และข้อมูลจำนวนคนเข้าอาคารเรียนของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
3. ได้ CSV ไฟล์ของข้อมูลระดับน้ำและความชุ่มของน้ำในคลองภายในมหาวิทยาลัย ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น แสง ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูล การวัดกระแสไฟฟ้า และข้อมูลจำนวนคนเข้าอาคารเรียนของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อใช้สนับสนุนการบริหารและการตัดสินใจในการกำหนดกลยุทธ์ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยได้



การทบทวนวรรณกรรม

ข้อมูลเป็นส่วนที่สำคัญในระบบสารสนเทศทุก ๆ ระบบตั้งแต่ระดับปฏิบัติการ จนถึงระดับการบริหารสูงสุด ส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของการบริหารจัดการระบบสารสนเทศคือระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูล ควบคุมความถูกต้อง และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล และเป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างฐานข้อมูลกับผู้ใช้งาน (มุสดี พรผล, 2556) และสำหรับงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล Firebase ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะกับระบบการจัดการฐานข้อมูลอื่นแล้วจะพบว่ามีความเหมาะสมกับข้อมูลของระบบที่ใช้ IoT รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงระบบการจัดการฐานข้อมูลที่รองรับการจัดการข้อมูลของ IoT

| DBMS | Feature | Platform |
|------------------|---|--|
| Firebase | บริการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีจาก Google Analytics มีระบบส่งข้อความแจ้งเตือนฟรีไม่จำกัดข้อความ บริการพื้นที่เก็บข้อมูลบน Google cloud storage มีตัวช่วยอัปเดตรูปแบบการทำงานของแอปพลิเคชันสำหรับปรับแต่งค่าต่าง ๆ จากระยะไกล มีฟังก์ชันสำหรับรายงานความผิดพลาดของแอปพลิเคชัน มีบริการทดสอบ แอปพลิเคชันบนฮาร์ดแวร์จริง มีระบบส่งข้อความผ่าน FCM ไปยังผู้ใช้สำหรับโปรโมทแอปพลิเคชัน มีบริการ URL กลางที่สามารถชี้ทางไปยังเพจต่าง ๆ ที่แปรผันตามอุปกรณ์หรือคุณสมบัติของผู้ใช้ มีระบบบริการเชิญเพื่อนมาใช้แอปพลิเคชัน มีตัวชี้ที่ช่วยให้การค้นหาของ Google ค้นเจอเนื้อหาภายในแอปพลิเคชัน ใช้คำสั่ง NoSQL สำหรับการสอบถามข้อมูล และรองรับการทำงานแบบออนไลน์ (Mindphp, 2561) | Android, iOS, Web Browser, Windows, MacOS และแพลตฟอร์มอื่น ๆ ที่รองรับ Web Browser |
| MongoDB | เก็บข้อมูลแบบเอกสาร รองรับการทำ Full Index รองรับการขยายขนาดและรองรับการทำงานกับข้อมูลจำนวนมาก แก้ไขข้อมูลได้รวดเร็ว เขียนชุดคำสั่งการทำงานได้ เก็บข้อมูลด้วยระบบ GridFS และมีบริการสอบถามปัญหาการใช้งานออนไลน์ (BeYourCyber, 2556) | Linux, Windows |
| Apache Cassandra | การทำงานแบบกระจาย รองรับการเขียนและอ่านพร้อมกัน มีระบบป้องกันความผิดพลาดและข้อมูลซ้ำซ้อน รองรับ MapReduce รองรับหลายภาษาเช่น Java, Python, Node.JS, Go, C++ (“วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี”, 2019) | Linux |
| MariaDB | รองรับ Transparent security เข้ากันได้กับระบบการจัดการฐานข้อมูลอื่น ๆ รองรับหลายแพลตฟอร์ม และง่ายต่อการใช้งาน (Kirjoitt, 2016) | CentOS, Debian, Linux, Ubuntu, Windows |

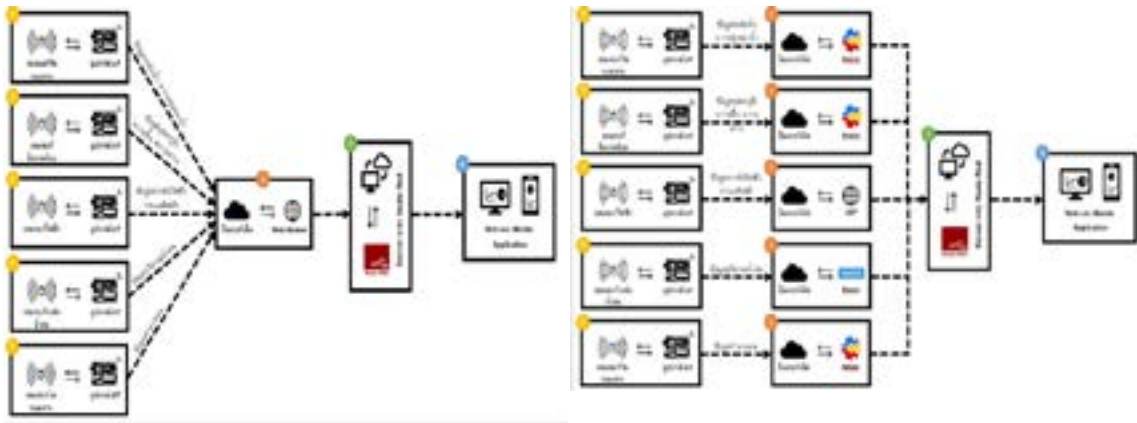
สำหรับการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลของระบบที่ใช้ IoT เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจหรืองานอื่น ได้แก่ งานวิจัยของ (Lei, Mithum, Micheal, Noel and Son, 2560) ได้มีการนำเสนอ ความท้าทาย และประเด็นการวิจัยการจัดการข้อมูลใน IoT สำหรับโรงงานปิโตรเคมีขนาดใหญ่มาใช้ในการสนับสนุนการทำงาน ขณะที่ (Michelle Knight, 2018) ได้มีการนำเสนอการจัดการข้อมูลสำหรับ IoT เช่นเดียวกับ (Mervat, Mohammad & Najah, 2013) ได้มีการนำเสนอการจัดการข้อมูลสำหรับ IoT ที่อยู่ในรูปแบบของการออกแบบเบื้องต้นและวิธีการแก้ปัญหา และมีหลายงานวิจัยที่ได้มีการนำเสนอการเก็บรวบรวมข้อมูล การผสมผสานข้อมูลและการชิงใคร่ในข้อมูลสำคัญที่ได้จากอุปกรณ์ IoT สำหรับการนำมาใช้งานให้เกิดประโยชน์เพิ่มมากขึ้น (FairCom, 2019)

วิธีการดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานของงานวิจัยจะนำเสนอสองส่วน คือ สถาปัตยกรรมของการทำงานเพื่อให้เห็นภาพรวมของการทำงานทั้งหมด และขั้นตอนของการแปลงข้อมูลด้วย Node-RED

1. สถาปัตยกรรมของการทำงาน

วิธีการดำเนินงานของงานวิจัยนี้ แสดงกรอบสถาปัตยกรรมของระบบงานแสดงได้รูปที่ 3 ที่แสดงให้เห็นถึง Flow ของข้อมูลที่จะจัดเก็บ โดยลำดับการไหลของข้อมูลเริ่มต้นโดย 1) ข้อมูลจากเซ็นเซอร์ของอุปกรณ์ IoT ที่ติดตั้งไว้ของระบบในตำแหน่งต่าง ๆ จะถูกส่งด้วยสัญญาณอินเทอร์เน็ต 2) ข้อมูลจะถูกส่งผ่านไปยัง Web Server และ 3) เมื่อข้อมูลที่ส่งเข้ามาถึง Web Server จะมีการออกแบบการแปลงข้อมูลโดย Node-RED เพื่อให้ข้อมูลที่รับมานั้นอยู่ในรูปแบบ JSON เพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บและสะดวกต่อการเรียกใช้งาน 4) จัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ CSV และจัดเก็บข้อมูลบนระบบการจัดการฐานข้อมูล Google Firebase และรูปที่ 4 แสดงสถาปัตยกรรมของการบริหารจัดการข้อมูลของแต่ละระบบงานที่ให้ข้อมูล



รูปที่ 3 สถาปัตยกรรมของการบริหาร

รูปที่ 4 สถาปัตยกรรมของการบริหารจัดการข้อมูล
ของแต่ละระบบงาน

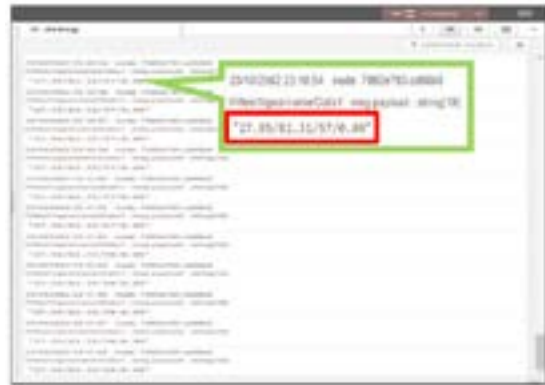
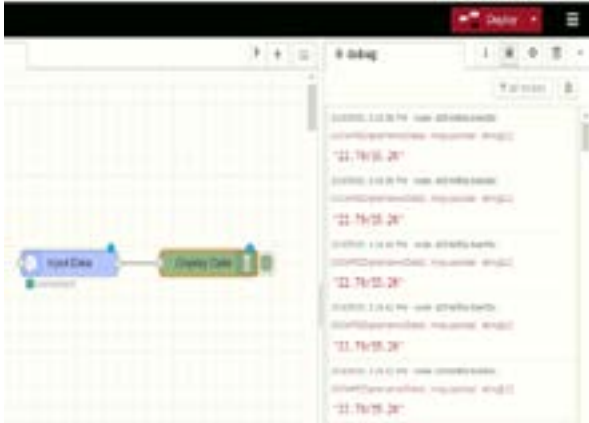
แสดงการไหลของข้อมูลโดยรวม
ขั้นตอนการแปลงข้อมูลด้วย Node-RED

ขั้นตอนการแปลงข้อมูลที่ส่งมาจากระบบต่าง ๆ ที่ใช้ IoT ในการควบคุมการทำงานด้วย Node-RED แสดงภาพรวมของขั้นตอนทั้งหมดในรูปที่ 5 และสำหรับตัวอย่างแต่ละขั้นตอนที่แสดงได้ตั้งรูปที่ 6 ถึงรูปที่ 10



รูปที่ 5 ภาพรวมของขั้นตอนการแปลงข้อมูลทั้งหมด

รูปที่ 5 แสดงขั้นตอนของการแปลงข้อมูลที่ส่งมาจากอุปกรณ์ IoT ด้วย Node-RED โดยเริ่มจากขั้นตอน 1) Input data 2) Split Data 3) Transform Data 4) Delay 1 Min และสุดท้ายข้อมูลจะจัดเก็บใน Firebase และ สร้างอยู่ในรูปของ CVS (Comma-Separated Values) และทำการจัดเก็บไว้ใช้งานต่อไป



รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างการรับข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น จากอุปกรณ์ IoT

รูปที่ 7 รูปแบบของข้อมูลที่ได้รับมาจากอุปกรณ์ IoT

รูปที่ 6 แสดง Node-RED รับข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นจากอุปกรณ์ IoT ที่ส่งผ่านเว็บไซต์ Netpie.io ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่รองรับข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT รูปแบบของข้อมูลที่เข้ามาจะเป็นตัวเลขที่มีเครื่องหมาย “/” คั่นอยู่ ตัวอย่างการอธิบายข้อมูลแสดงดังรูปที่ 7

รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้น ความสว่างของแสง ที่ส่งมาจากอุปกรณ์ IoT ซึ่งข้อมูลที่ส่งมานั้นจะส่งมาเป็นชุด โดยมีเครื่องหมาย “/” เป็นตัวแยกชุดของข้อมูลที่ส่งมา ดังตัวอย่างเช่น “27.95/82.31/57/0.00” เมื่อ 27.95 หมายความว่า อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) 82.31 หมายความว่า อุณหภูมิ (องศาฟาเรนไฮต์) 57 หมายความว่า ความชื้น 0.00 หมายความว่า ความสว่างของแสง

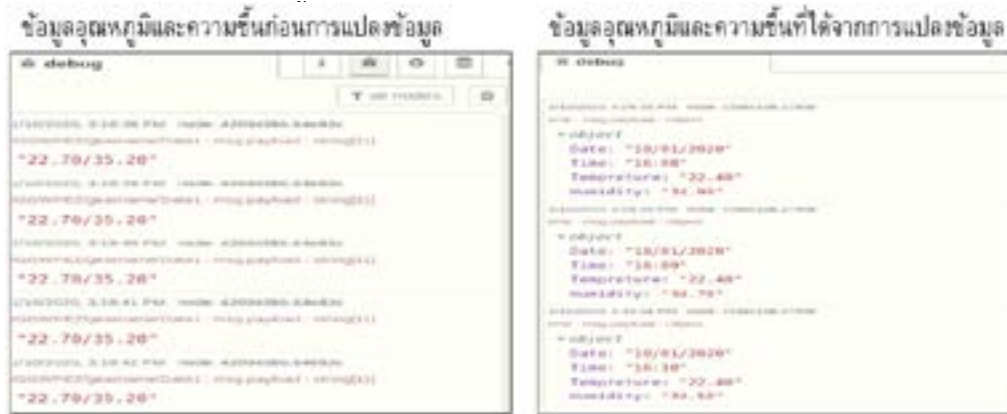


รูปที่ 8 เขียนคำสั่งในการแยกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ตรงกับความต้องการใช้งาน

รูปที่ 9 เขียนคำสั่งแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ JSON

รูปที่ 8 เขียนคำสั่งในการแยกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ตรงกับความต้องการใช้งานโดยคำสั่งจะทำการแยกข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ โดยที่ความหมายของข้อมูลแต่ละส่วนจะแยกกันด้วยเครื่องหมาย “/” และรูปที่ 9

ข้อมูลที่ถูกแยกในขั้นตอนก่อนหน้าจะถูกนำมาแปลงให้อยู่ในรูปของ JSON เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถอ่านเข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างข้อมูลที่ได้แสดงได้ดังรูปที่ 10 (ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นที่ได้จากการแปลงข้อมูล) ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ JSON ก็จะถูกส่งไปจัดเก็บใน Google Firebase เพื่อสามารถที่จะเรียกใช้งานต่อไปได้ และรวมทั้งข้อมูลจะบันทึกอยู่ในรูปแบบของ CSV File พร้อมกัน ทำให้สามารถที่จะนำข้อมูลที่ได้นี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น Power BI เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจสำหรับผู้ใช้งานในแต่ละดับ



รูปที่ 10 เปรียบเทียบข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น ก่อนและหลังการแปลงข้อมูลด้วย Node-Red

อภิปรายผลและสรุปผล

การจัดการข้อมูลของ IoT เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การนำ IoT มาใช้งานนั้นเกิดความคุ้มค่ามากขึ้น ไม่เป็นเพียงแต่นำอุปกรณ์มาใช้ในการทำงานเท่านั้น แต่สิ่งที่สำคัญคือทำอย่างไรที่จะนำข้อมูลที่เกิดขึ้นตลอดเวลาที่ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะการนำข้อมูลที่ได้นั้นมาใช้งานเพื่อสนับสนุนในการตัดสินใจให้กับผู้ใช้งานในทุก ๆ ระดับ

สำหรับตัวอย่างที่นำเสนอในบทความนี้เป็นการแสดงให้เห็นถึงข้อมูลอุณหภูมิของจังหวัดภูเก็ตในเดือนธันวาคม 2562 ที่นำเสนอโดย (The Weather Channel, 2562) เปรียบเทียบกับข้อมูลของอุณหภูมิภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตในเดือนธันวาคม 2562 ที่ได้ทำการทดลอง โดยข้อมูลที่นำเสนอจะนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละสัปดาห์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2 และแสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลอุณหภูมิแต่ละสัปดาห์ของจังหวัดภูเก็ตและอุณหภูมิภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตดังแสดงในรูปที่ 11

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดภูเก็ต และอุณหภูมิโดยเฉลี่ยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต เดือนธันวาคม 2562

| ช่วงเวลา | อุณหภูมิเฉลี่ยจังหวัดภูเก็ต เดือนธันวาคม 2562 (°C) | อุณหภูมิเฉลี่ยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต เดือนธันวาคม 2562 (°C) |
|--------------|---|--|
| สัปดาห์ที่ 1 | 29.3 | 33.0 |
| สัปดาห์ที่ 2 | 29.7 | 33.7 |
| สัปดาห์ที่ 3 | 32.9 | 35.6 |
| สัปดาห์ที่ 4 | 32.6 | 35.8 |



| | | |
|---------------------------|------|------|
| อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งเดือน | 31.1 | 34.5 |
| ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิ | 3.4 | |



รูปที่ 11 กราฟแสดงข้อมูลเปรียบเทียบอุณหภูมิโดยเฉลี่ยของจังหวัดภูเก็ต และอุณหภูมิเฉลี่ยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

จากข้อมูลในตารางที่ 2 และกราฟที่นำเสนอในรูปที่ 11 จะพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตมีค่าอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดภูเก็ตที่ได้มีการนำเสนอ ซึ่งข้อมูลนี้สามารถที่จะนำไปวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการบริหารสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยว่าทำไมถึงมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดซึ่งวัดจากดาวเทียมตรวจสอบสภาพอากาศ และรวมทั้งสามารถที่จะแก้ปัญหาที่ได้อย่างถูกต้อง เช่น ถ้าหากดูจากสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตในปัจจุบันที่มีการก่อสร้างเพิ่มขึ้นแทนที่พื้นที่ป่าไม้ที่เคยมีอยู่ ดังนั้นก็ควรที่จะเพิ่มพื้นที่สีเขียวทดแทนที่เดิมที่ถูกทำลายไปให้มากที่สุด เพื่อที่จะลดอุณหภูมิภายในมหาวิทยาลัยลงได้ และที่สำคัญลดค่าจ่ายจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และค่าไฟที่สูงขึ้นด้วย เป็นต้น

บทสรุป

IoT ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่าง ๆ มากมาย และสิ่งที่มีคุณค่าอย่างมากจากการนำ IoT มาใช้นั้นคือข้อมูลที่ได้จากระบบงานต่าง ๆ ที่มีการนำ IoT มาใช้ ดังนั้นกระบวนการในการบริหารจัดการข้อมูลของ IoT จึงมีความสำคัญเช่นเดียวกับการเลือกระบบการจัดการข้อมูลที่จะนำมาใช้ สำหรับงานวิจัยนี้ได้มีการนำเสนอกระบวนการบริหารจัดการข้อมูลของระบบงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตที่ใช้ IoT มาใช้งานดังที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น และที่สำคัญข้อมูลที่ได้นั้นสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจได้อย่างมากมาย เช่นการนำข้อมูลของปริมาณน้ำในคลองภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการสร้างเขื่อนเพื่อป้องกันน้ำท่วมภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2560). เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0. สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2562, จาก <http://www.nbtc.go.th/getattachment/Services/quarter2560/ปี2561/32279/เอกสารแนบ.pdf.aspx>.

- ผุสดี พรผล. (2556). *เอกสารคำสอนวิชาฐานข้อมูลเบื้องต้น (Introduction to Database)*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2562). *อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง*. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง>
- BeYourCyber. (2556). *MongoDB คืออะไร MongoDB ทำหน้าที่อะไร*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2562, จาก <http://meewebfree.com/site/general-web-technic/378-what-is-mongodb-database>.
- FairCom. (2019). Built for IoT to integrate, collect, aggregate, & synchronize mission-critical data on the edge. Retrieved Dec 25, 2019, form <http://www.faircom.com/products/c-treedge>
- IBM. (2015). *IBM POINT OF VIEW: INTERNET OF THINGS SECURITY: The connectivity of "things" presents an exciting environment for innovation and opportunity, but also a broad set of security challenges and threats*. Retrieved Dec 25, 2019, form <https://www.ibm.com/downloads/cas/7DGG9VBO>.
- Kirjoitt. (2016). *Reasons for Migrating MySQL to MariaDB*. Retrieved Dec 23, 2019, form <https://somea.org/blog/reasons-for-migrating-mysql-to-mariadb/>
- Lei, S., Mithum, M., Micheal, P., Noël, C. & Son, H. (2017). *Challenges and Research Issues of Data Management in IoT for Large-Scale Petrochemical Plants*. Retrieved Dec 23, 2019, form *IEEE SYSTEMS JOURNAL*. 1937-9234.
- Matana Wiboonyasake. (2562). *ทำความเข้าใจกับ Internet of Things*. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2562, จาก <https://www.aware.co.th/iot-คืออะไร>
- Mervat Abu-Elkheir, Mohammad Hayajneh & Najah Abu Ali. (2013). *Data Management for the Internet of Things: Design Primitives and Solution*. Retrieved Dec 23, 2019, form *Sensors Journal*. 15582-15612.
- Michelle Knight. (2018). *Management and the Internet of Things*. Retrieved Dec 22, 2018, form <https://www.dataversity.net/data-management-internet-things/>.
- Mindphp. (2561). *Firebase คืออะไร*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2562, จาก <http://mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=198&t=44710>.
- The Weather Channel. (2562). *ภูเก็ตสภาพอากาศ*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563, จาก <https://weather.com/th-TH/weather/monthly/U/THXX0018:1:TH>
- Wikipedia, The Free Encyclopedia. (2019). Apache Cassandra. Retrieved Jan 23, 2019, form https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Cassandra#Main_features



การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า Development of 2D Animation Dangers of Blue Light

จิราภรณ์ แอนิม^{1*} นิสานาท หนูเนตร¹ ลลิตา บำรุงพงศ์¹ ศิวพร นาคอุดม¹
Jiraporn Aenim¹ Nisanat Nunet¹ Lalita Bumrunpong¹ Siwaporn Nakudom¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า (2) เพื่อเพิ่มช่องทางการให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า (3) เพื่อประเมินคุณภาพของการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ และ (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชากรที่เข้ามารับการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาวง จังหวัด นครศรีธรรมราช โดยใช้วิธีการสุ่มโดยบังเอิญ กำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า โดยสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของการเกิดแสงสีฟ้า ผลกระทบจากแสงสีฟ้า และวิธีการถนอมสายตาเมื่อใช้สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต แบบประเมินคุณภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ และแบบประเมินความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ผลการประเมินคุณภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แยกประเมินคุณภาพเป็น 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านระยะเวลา ด้านตัวอักษร ด้านการใช้สี และด้านการออกแบบตัวละคร/ฉาก/เสียง โดยภาพรวมคุณภาพทั้ง 5 ด้านมี ค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี และผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจคิดค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 ซึ่งระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : สื่อแอนิเมชัน ภาพเคลื่อนไหวสองมิติ แสงสีฟ้า

Abstract

Development of 2D animation dangers of blue light. The objective is to (1) develop 2D animation (2) to increase the channel of education about the dangers of blue light (3) to find the quality and (4) to study the satisfaction. The target groups used in Nakhon Si Thammarat province. Random accidental number of 10 people. For the research tools used 2D animation, 2D animation quality evaluation form and 2D animation satisfaction assessment form. The result of this quality in the 2D animation is good level ($\bar{x} = 4.2$, S.D. = 0.66) and the result the satisfaction of sample is good level ($\bar{x} = 4.32$, S.D. = 0.63).

Keywords: Animation, 2D Animation, Blue Light

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช

Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat

*Email : 5911317018@nstru.ac.th



บทนำ

ปัจจุบันในโลกยุคดิจิทัลในแต่ละวันเราจะอยู่กับหน้าจอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แทบจะครึ่งหนึ่งของชีวิต โดยเฉพาะคนวัยทำงานที่ดวงตาต้องอยู่กับแสงสีฟ้าจากหน้าจอของอุปกรณ์เหล่านี้เป็นเวลานานติดต่อกัน หรือใช้อุปกรณ์ให้แสงสีฟ้าในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น เล่นสมาร์ทโฟนในที่มืด ปิดไฟดูโทรทัศน์ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงจากแสงสีฟ้าทั้งสิ้น ทำให้ได้รับผลกระทบต่อจอประสาทตา ที่มีพลังทำลายกระจกตาหรือจอประสาทตาได้มากกว่าแสงอื่น ๆ

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาวง ตั้งอยู่ที่บ้านเลขที่ 5 หมู่ 5 ตำบลท่าซึก อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80000 โดยมีนายธนวัฒน์ ศากยโรจน์ เป็นผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาวง จากประวัติการรักษาในแต่ละปีของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ พบว่า มีผู้ป่วยที่เข้าทำการรักษาด้วยสาเหตุของอาการเจ็บตา ปวดตา ตาพร่ามัว เนื่องจากการใช้สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต เข้ามาทำการรักษาอย่างต่อเนื่อง และคิดว่าเป็นปัญหาของคนในชุมชนเป็นอย่างมาก

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่และทำการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาวง ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า เพื่อนำสื่อแอนิเมชันไปให้ความรู้กับคนในชุมชน ให้คนในชุมชนได้ตระหนักถึงอันตรายจากแสงสีฟ้า ผลกระทบจากแสงสีฟ้า และวิธีการป้องกันจากอันตรายจากแสงสีฟ้า ให้คนในชุมชนได้ตระหนักและมีการป้องกันตัวเองให้พ้นจากผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า
2. เพื่อเพิ่มช่องทางในการให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า
3. เพื่อประเมินคุณภาพของการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า
2. ได้ช่องทางในการให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้าเพิ่มขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

แสงสีฟ้า (Blue Light) คือ แสงที่มองเห็นได้และมีพลังงานสูง (HEV) ใกล้เคียงรังสียูวี (Near UV) อยู่ในช่วงความยาวคลื่น 380 – 500 นาโนเมตร ซึ่งมีอยู่ทั่วไปรอบตัวเรา เช่น แสงอาทิตย์ แสงไฟ แสงจากหน้าจอต่าง ๆ เป็นต้น โดยแสงสีฟ้าแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ แสงสีม่วงในช่วงความยาวคลื่น 380-450 นาโนเมตร และ แสงสีน้ำเงินในช่วงความยาวคลื่น 450-500 นาโนเมตร แต่ช่วงแสงสีฟ้าที่ทำอันตรายต่อดวงตาได้ลึกมากที่สุดและเรามักเพ่งมองบ่อย ๆ จากการใช้งานหน้าจอ จะอยู่ในช่วงความยาวคลื่น 380-450 นาโนเมตร แสงสีน้ำเงินนำมาใช้ในอุปกรณ์ดิจิทัลเพื่อเพิ่มความสว่างและความชัดของหน้าจอ เป็นสีที่ให้ความสว่างมากที่สุด ขณะเดียวกันก็ทำให้ดวงตาเป็นอันตรายได้มากที่สุดด้วย

ผลกระทบจากแสงสีฟ้า การใช้งานติดต่อกันนาน ๆ ทำให้ส่งผลกระทบต่อดวงตาโดยตรง เสี่ยงต่อ

การเป็นโรคต่าง ๆ ได้แก่ 1) จอประสาทตาเสื่อม (Age-Related Macular Degeneration : AMD) เป็นโรคที่มีความผิดปกติเกิดขึ้นที่จุดรับภาพของจอประสาทตา โรคนี้ทำให้สูญเสียการมองเห็นโดยเฉพาะกลางภาพ โดยสามารถมองเห็นขอบด้านข้างของภาพได้ เช่น มองเห็นตัวคน ส่วนใบหน้า เบลอมองเห็นไม้ขีด 2) สายตาสั้น (Lazy Eye หรือ Amblyopia) หมายถึง สภาวะที่สายตาด้านใดข้างหนึ่งมัวลง หรือคุณภาพการมองเห็นสายตาด้านไม่เท่ากัน สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการพัฒนาของ สายตาด้านนั้น ๆ ถูกขัดขวางหรือหยุดไป และ 3) วัณโรคตาเสื่อม เป็นอาการที่ผู้ป่วยจะเห็นจุดเล็กๆ ลักษณะเหมือนใยผ้า ผงเล็กๆ หรือแมลงอยู่ในสายตา บางครั้งพอมองสายตาไปทางอื่นก็จะเห็น เหมือนมีมดบินตาม จึงเรียกโรคนี้ได้อีกอย่างหนึ่งว่า โรคมดบิน อย่างไรก็ตามเนื่องจากยังไม่มีวิธีการรักษาที่ใช้ได้ผล เมื่อไปปรึกษาจักษุแพทย์จึงมักได้คำตอบเพียงแค่ว่าคงต้องทำตัวให้ชินเท่านั้น และรอ ตูอาการไปก่อน (อรุणा วัฒนะโชติ, 2561)

วิธีถนอมสายตา มีหลากหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการปรับแสงสว่างและความคมชัดของหน้าจอ ให้รู้สึกสบายตา การกะพริบตาให้ได้ 1-2 ครั้งต่อ 10 วินาที ช่วยลดความอ่อนล้าของสายตาได้ การใช้สูตรพักสายตา 20-20-20 ทุกๆ 20 นาที ให้ดวงตารู้สึกผ่อนคลายเช่น ใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ ประคบ ดวงตา ปรับตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น เพื่อให้รู้สึกสบายตา การสวมแว่นกรองแสง เมื่อมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต เพื่อถนอมสายตาไม่ให้ปะทะกับแสงสีฟ้าโดยตรง การคิดแผน กรองแสงหน้าจอคอมพิวเตอร์ มือถือ และแท็บเล็ต การทำความสะอาดหน้าจอ จะทำให้เราอ่านได้ชัดและดวงน้โหลดแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอันตรายจากแสงสีฟ้า

จตุรงค์ ไชยปิ่น และคณะ (2560) ได้ทำการพัฒนากำรตุณแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ และวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากำรตุณแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อ การตุณแอนิเมชัน 3 มิติ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 136 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ การตุณแอนิเมชัน 3 มิติ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ชมสื่อการตุณแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และวิธีการ แก้ปัญหาเบื้องต้น สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การตุณแอนิเมชัน 3 มิติ ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่สำคัญ คือ การแนะนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และ วิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น มีความยาวประมาณ 10-12 นาที 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจ พบว่า ผู้ชมให้ความสนใจด้านการนำไปใช้เป็นอันดับแรก รองลงมาเป็น ด้านการออกแบบตัวละคร/ฉาก/เสียง ด้านการใช้สีและด้านเนื้อหา/ระยะเวลาเป็นลำดับสุดท้าย ส่วนความพึงพอใจภาพรวม อยู่ในระดับมาก

ชฎิภักดิ์ (2560) ได้การศึกษาเรื่องสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเยาวชน เรื่องพันธุ์ข้าวไทยในธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชโลกสวาลบาร์ด (ตามพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี) โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเยาวชน เรื่อง พันธุ์ข้าวไทยในธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชโลกสวาลบาร์ด 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเยาวชน และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเก็บรักษาพันธุ์ข้าวไทยในธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชโลกสวาลบาร์ด กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนเฉลิมพระเกียรติฯ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ จำนวน 30 คน ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสม์เชิงสังคมและการนำเสนอแบบไฮเพอร์มีเดีย ประเมินคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา



โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านสื่อและการนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพสื่อด้วยค่าดัชนีประสิทธิผล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อและการนำเสนอ เกมส์เพื่อการเรียนรู้ แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็น และกระบวนการกลุ่ม ผลการวิจัย คือ ได้สื่อผสมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเยาวชนที่ประกอบด้วย การ์ตูนแอนิเมชัน วิดีทัศน์ รูปภาพ เนื้อหาความรู้ และเกมส์เพื่อการเรียนรู้ เพื่อนำเสนอพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ข้าวไทย จำนวน 81 พันธุ์ กรรมวิธีในการบรรจุกล่องเมล็ดพันธุ์ข้าวไทย ธนาкарเมล็ดพันธุ์พืชโลก สवालบาร์ด และการปลูกฝังเยาวชนให้ตระหนักและเห็นคุณค่าของพันธุ์ข้าวไทยในท้องถิ่นของตนเอง คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ ดีมาก คุณภาพด้านสื่อและการนำเสนออยู่ในระดับ ดีมาก มีค่าดัชนีประสิทธิผลที่ 0.93 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก นักเรียนมีความตระหนักในความสำคัญที่นำพันธุ์ข้าวไทยไปเก็บรักษา และเห็นคุณค่าของข้าว การทำนาปลูกข้าว และการเรียนรู้เกี่ยวกับพันธุ์ข้าวไทยที่มีอยู่ในท้องถิ่นของตนเอง

ธนวิราภานต์ และ เนติรัฐ (2560) ได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมเรื่องศีล 5 สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยประชากรในการศึกษาเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 94 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ แบบวัดผลการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่าสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นอกจากนี้นักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 2 มิติเรื่องศีล 5 ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในในระดับมากทุกด้าน ซึ่งสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องศีล 5 นี้สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ประชากรในจังหวัดนครศรีธรรมราช และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชากรที่เข้ามารับการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้วิธีการสุ่มโดยบังเอิญ กำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้ 10 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย สื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า โดยสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของการเกิดแสงสีฟ้า ผลกระทบจากแสงสีฟ้า และวิธีการถนอมสายตาเมื่อใช้สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต แบบประเมินคุณภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า และแบบประเมินความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 ขั้นตอนเตรียมการก่อนการผลิตสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า ผู้วิจัยทำการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ ทำการลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ผู้อำนวยการประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาง เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ และทำการออกแบบตัวละคร ฉาก เขียนโครงเรื่อง และออกแบบโครงร่างในการจัดทำสื่อแอนิเมชัน 2

มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า

3.2 ขั้นตอนการผลิตสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า ผู้วิจัยทำการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสี โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 ในการพัฒนาสื่อ และใช้โปรแกรม Sony Vegas Pro ในการตัดต่อ

3.3 ขั้นตอนหลังการผลิตสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า ผู้วิจัยนำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า โดยภายในแบบประเมินมีหัวข้อการประเมิน 5 หัวข้อได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านระยะเวลา ด้านตัวอักษร ด้านการใช้ และด้านการออกแบบตัวละคร/ฉาก/เสียงและทำการวิเคราะห์ผลที่ได้จากแบบประเมิน และทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

3.4 หลังจากนั้นจึงนำไปทดลองใช้โดยการเผยแพร่ให้ความรู้ โดยนำไปให้กลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาใช้บริการใช้บริการดู ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกจากประชากรที่เข้ามาใช้บริการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาหวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้วิธีการสุ่มโดยบังเอิญ กำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้ 10 คน หลังจากนั้นจะให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจในการดูสื่อแอนิเมชัน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า และทำการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

3.5 ส่งมอบสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า ที่พัฒนาขึ้นให้กับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาหวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช

4. สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการออกแบบโครงร่างในการจัดทำสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า



รูปที่ 1 ฉากที่ตัวละครนอนเล่นมือถือ



รูปที่ 2 ฉากที่ตัวละครเล่นคอมพิวเตอร์





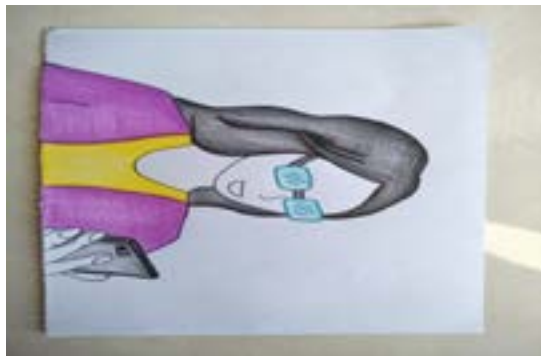
รูปที่ 3 ฉากที่ตัวละครเกิดอาการปวดตา



รูปที่ 4 ฉากที่ตัวละครมาพบคุณหมอม

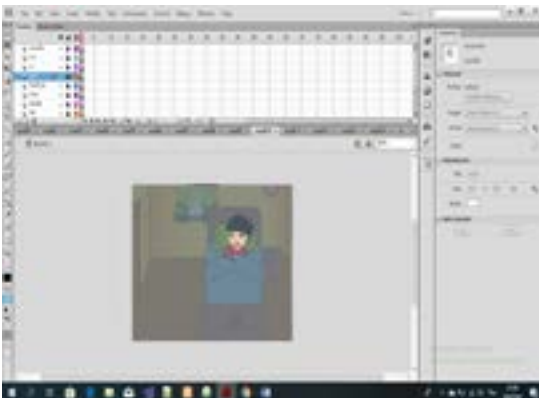


รูปที่ 5 ฉากติดฟิล์มกรองแสงเพื่อลดแสงสีฟ้า

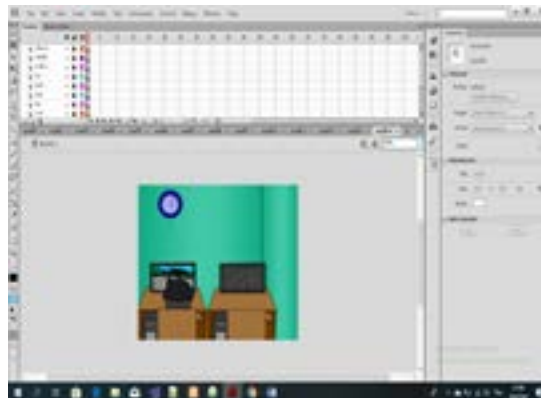


รูปที่ 6 ฉากที่ตัวละครใส่แว่นกรองแสง

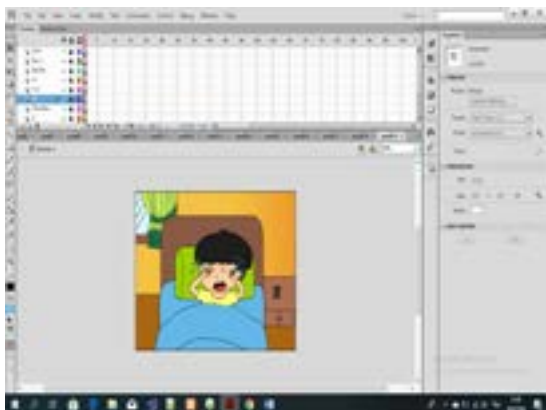
1. ผลการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสี



รูปที่ 7 ฉากที่ตัวละครนอนเล่นมือถือ



รูปที่ 8 ฉากที่ตัวละครเล่นคอมพิวเตอร์



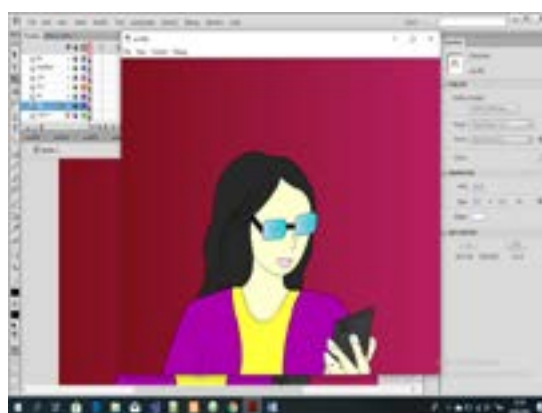
รูปที่ 9 ฉากที่ตัวละครเกิดอาการปวดตา



รูปที่ 10 ฉากที่ตัวละครมาพบคุณหมอม



รูปที่ 11 ฉากติดฟิล์มกรองแสงเพื่อลดแสงสีฟ้า



รูปที่ 12 ฉากที่ตัวละครใส่แว่นกรองแสง

อภิปรายผล

จากการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า

| รายการประเมินคุณภาพ | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ระดับคุณภาพ |
|--------------------------------|------------|----------------------|-------------|
| ด้านเนื้อหา | 4.0 | 0.63 | ดี |
| ด้านระยะเวลา | 4.2 | 0.75 | ดี |
| ด้านตัวอักษร | 4.0 | 0.63 | ดี |
| ด้านการใช้สี | 4.4 | 0.80 | ดี |
| ด้านการออกแบบตัวละคร/ฉาก/เสียง | 4.4 | 0.49 | ดี |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.2 | 0.66 | ดี |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แยกประเมินคุณภาพเป็น 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านระยะเวลา ด้านตัวอักษร



ด้านการใช้สี และด้านการออกแบบตัวละคร/ฉาก/เสียง โดยภาพรวมคุณภาพทั้ง 5 ด้านมี ค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี

1. ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า

| รายการประเมินความพึงพอใจ | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ระดับความพึงพอใจ |
|--------------------------------|-------------|----------------------|------------------|
| ด้านเนื้อหา | 4.3 | 0.46 | มาก |
| ด้านระยะเวลา | 4.4 | 0.80 | มาก |
| ด้านตัวอักษร | 4.3 | 0.46 | มาก |
| ด้านการใช้สี | 4.2 | 0.75 | มาก |
| ด้านการออกแบบตัวละคร/ฉาก/เสียง | 4.4 | 0.66 | มาก |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.32 | 0.63 | มาก |

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า ประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจคิดค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 ซึ่งระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

บทสรุป

สำหรับการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องอันตรายจากแสงสีฟ้า ได้ถูกสร้างขึ้นตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรมโปรแกรม Adobe Flash Professional CS6 สามารถนำมาใช้งานได้จริงกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาวง จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อใช้เป็นสื่อความรู้ให้กับผู้ป่วย ประชาชนทั่วไปหรือผู้ที่สนใจ และจะได้ป้องกันหลีกเลี่ยงให้ห่างไกลจากโรคต่าง ๆ ที่มีผลกระทบมาจากอันตรายของแสงสีฟ้า

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบสื่อแอนิเมชัน เพื่อเพิ่มความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เด็ก ผู้ใหญ่ หรือผู้สูงอายุ เพราะการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลในส่วนของช่วงอายุ ทำให้ไม่ทราบว่าบุคคลที่ให้ข้อมูลอยู่ในกลุ่มใด
2. ควรนำเสนอในรูปแบบของสื่อแอนิเมชันแบบ 3 มิติ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

เอกสารอ้างอิง

- คนโนะ เซชิ. (2561). *แคว้นหนึ่งนาที่ เปลี่ยนสายตาแยะให้กลับเป็นเยี่ยม*. กรุงเทพฯ: วีเลิร์น.
- จตุรงค์ ไชยปิ่น และคณะ. (2560). การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น. *วารสารโครงการนวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 3(2), 15-21.
- ชฎิภักดิ์ เขมวิมุตติวงศ์. (2560). สื่อผสมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเยาวชน เรื่องพันธุ์ข้าวไทยในธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชโลก สवालบาร์ด (ตามพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี). *วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ*, 7(13), 15-30.
- ตฤพล วิรุฬหการุญ. (2561). *นอนถูกวิธี สุขภาพดีตลอดชีวิต*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์เฮลท์.

ธนีนวราภานต์ และ เนติรัฐ. (2560). การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมเรื่องศีล 5 สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา. วารสารร่มพญักษ์ มหาวิทยาลัยเกริก, 36(2), 75-97.

อุราภา วัฒนะโชติ. (2561). สายตาดูด้วยวิธีมหัศจรรย์. กรุงเทพฯ: อมรินทร์เฮลท์.

เทคนิคการทำการตลาดออนไลน์ด้วยเฟซบุ๊กสำหรับระบบการจองแพ็คเกจการท่องเที่ยว
เชิงนิเวศ : กรณีศึกษา ชุมชนบ้านลำขนุน

Digital marketing Techniques using Facebook for Ecotourism reservation systems: A
Case Study of Ban Lam Khanun Community

ปตมา ฤทธิภักดี¹ พัชรภรณ์ แซ่ก่ง

ศรสวรรค์ เกื้อเกตุ¹ อัจฉรา หลีระพงษ์¹

Patama Ritphukdee^{1*} Pattacharaphon Saekong¹

Sornsawan Kueaket¹ Atchara Leeraphong¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้สื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊ก เป็นเครื่องมือในการทำการตลาดดิจิทัล โดยการพัฒนาการจองแพ็คเกจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชนบ้านลำขนุน ควบคู่กับการสร้างเฟซบุ๊กแฟนเพจ (Facebook Fan Page) ผลการวิจัยทำให้ทราบถึงเทคนิคในการเข้าถึงลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย เทคนิคการเพิ่มจำนวนผู้เข้ามามากดไลก์ในเฟซบุ๊ก รวมถึงเทคนิคที่ทำให้เว็บไซต์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชนบ้านลำขนุน เป็นที่รู้จักในเว็บไซด์ค้นหาข้อมูล (Google) และอยู่ในอันดับที่น่าพึงพอใจ โดยในการเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้มีการใช้กูเกิลอะนาไลติก (Google Analytics) และ การใช้เฟซบุ๊กอะนาไลติก (Facebook Analytics) ซึ่งเป็นเครื่องมือวิเคราะห์และเก็บข้อมูลเชิงสถิติของผู้เข้าชมเว็บไซต์และเฟซบุ๊ก รวมถึงการใช้แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจจากผู้เข้าชมเว็บไซต์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชนบ้านลำขนุนผ่านทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ พบว่าการรับรู้ข่าวสารของเว็บไซต์ส่วนใหญ่ผ่านทางเฟซบุ๊ก 77.3% ด้านเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานอยู่ในระดับความพึงพอใจที่ดีมาก ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการตลาดเพื่อส่งเสริมการเข้าถึงเว็บไซต์และเฟซบุ๊กแฟนเพจ อย่างเหมาะสมและคุ้มค่ามากขึ้น

คำสำคัญ: การตลาดออนไลน์, การตลาดออนไลน์บนเฟซบุ๊ก, การตลาดดิจิทัล

¹คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

Faculty of Commerce and Management, Prince of Songkla University, Trang Campus

* Email: patama8989@gmail.com



Abstract

The objective of this research was to study the use of Facebook as a tool for digital marketing for an ecotourism reservation system of Ban Lam Khanun community with Facebook Fan Page. The research results show the techniques for reaching to the target customers, techniques to increase the number of likes on Facebook. Techniques make the ecotourism website of Ban Lam Khanun community known search site that Google was ranked as satisfactory. The data collection uses the tool to help in the simple and convenient, such as use the Google analytics and the Facebook Analytics tool for analyzing, then collecting statistical data of the website and Facebook Fan page. A questionnaire is also use to collect data to evaluate the satisfaction of users accessing the ecotourism website of Ban Lam Khanun community via Facebook fan page. The collected data from questionnaire revealed that the participants access the Ban Lam Khanun website through Facebook page 77.3% and they perceived the usefulness of content on Facebook page at a very good level of satisfaction. The outcomes of this research can be further used in future marketing plans to promote the website and Facebook appropriately and worth more.

Keywords: Digital Marketing, Online Marketing, Online Marketing on Facebook

บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวนั้นมีบทบาทสำคัญในการสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยและคนในชุมชนเป็นอย่างมาก อันเนื่องมาจากประเทศไทยมีแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจมากมาย รวมถึงการมีรูปแบบวิธีการท่องเที่ยวที่หลากหลาย เช่น การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงเกษตร การท่องเที่ยวผจญภัย การท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์ที่สามารถเรียนรู้วิถีชีวิตพื้นบ้านของคนในชุมชนนั้นๆ ซึ่งถือเป็นการสร้างประสบการณ์ที่น่าจดจำให้กับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาสัมผัสกับความสวยงามของแหล่งท่องเที่ยวและวัฒนธรรมประเพณีไทย จึงทำให้นักท่องเที่ยวต่างชาติเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศมากขึ้นอีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจให้ดีขึ้นอีกด้วย

สถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยยังมีอีกมากมายที่ยังไม่ได้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย เพราะยังขาดการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเพื่อจูงใจ และให้เป็นที่รู้จักแก่นักท่องเที่ยว การทำให้แหล่งท่องเที่ยวที่ยังไม่เป็นที่รู้จักสามารถเป็นที่รู้จักแก่นักท่องเที่ยวเป้าหมายทำให้เกิดประโยชน์กับชุมชนท้องถิ่นในยุคปัจจุบันนั้น อาจต้องใช้เทคนิคในการทำการตลาดออนไลน์ ซึ่งการทำการตลาดออนไลน์บนเฟซบุ๊กและการทำโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านทางเฟซบุ๊ก (Facebook) อาจเป็นช่องทางหนึ่งที่จะทำให้สถานที่ท่องเที่ยวเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้นเพราะในขณะนี้ เฟซบุ๊กเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ผู้คนส่วนใหญ่ใช้เป็นประจำและยังมีอัตราการใช้งานเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จึงเป็นเครื่องมือการตลาดออนไลน์ที่มีอิทธิพลสูงมากในปัจจุบัน (Nex-trix,2019) เหมาะกับการทำตลาดแบบเฉพาะกลุ่ม Niche Market ซึ่งจะช่วยให้ผู้คนเห็นโฆษณาประชาสัมพันธ์ของสถานที่ท่องเที่ยวนั้นมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อให้ทราบถึงเทคนิคในการทำการตลาดออนไลน์โดยใช้เฟซบุ๊กสำหรับระบบการจองแพ็คเกจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ผ่านการเก็บข้อมูลโดยการใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ กูเกิลอะนาไลติก และเฟซบุ๊กอะนาไลติก

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ช่วยให้ผู้ประกอบการธุรกิจออนไลน์สามารถนำผลการวิจัยนี้มาเป็นกรณีศึกษานำไปต่อยอดในการดำเนินธุรกิจและเป็นแนวทางในการทำการตลาดออนไลน์ผ่านเฟซบุ๊กได้

การทบทวนวรรณกรรม

เฟซบุ๊กเป็นสื่อสังคมออนไลน์ประเภทหนึ่งที่ทำให้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ติดต่อสื่อสารและร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้ใช้เฟซบุ๊กคนอื่น ๆ โดยไม่ว่าจะเป็นการตั้งประเด็นถาม-ตอบในเรื่องที่สนใจ โพสต์รูปภาพ คลิปวิดีโอ เขียนบทความหรือบล็อก แชทคุยกัน เล่นเกมส์หรือแม้แต่การขายสินค้าและบริการ (เตมิ ธิ โสมคา และเมธา เกรียงปริญญากิจ , 2556)

เฟซบุ๊กแฟนเพจเปรียบได้กับหน้าเว็บไซต์ 1 หน้าบนเฟซบุ๊กที่นำเสนอในรูปแบบของแบรนด์ผลิตภัณฑ์ กลุ่มองค์กร หรือผู้มีชื่อเสียง เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์ พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแบรนด์กับกลุ่มผู้ใช้งานบนเฟซบุ๊ก ปัจจุบันมีการใช้งานแฟนเพจอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นสื่อที่ใช้ทำการตลาดได้โดยมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการทำโฆษณาผ่านช่องทางอื่น ๆ อีกทั้งการโพสต์หรือแชร์ข้อมูลต่าง ๆ ลงในเพจ ทำให้กระจายเข้าถึงกลุ่มลูกค้าจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว (Sayreya , 2011)

การตลาดบนอินเทอร์เน็ต (e-Marketing) หมายถึง การดำเนินกิจกรรมทางการตลาด โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางผสมกับวิธีการทางการตลาด โดยเป็นการทำกิจกรรมทางการตลาด กับลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายขององค์กร ซึ่งมีลักษณะเป็นการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายแบบเฉพาะเจาะจง (Niche Market) ผู้ขายสามารถเจาะจงกลุ่มผู้ซื้อได้ โดยการสื่อสารการตลาดกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายของสินค้าอย่างเฉพาะเจาะจงที่เป็นลักษณะเป็นการสื่อสารแบบ 2 ทาง (2 Way Communication) คือ ผู้ซื้อและผู้ขายสามารถสื่อสารตอบโต้กันได้โดยตรงผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต (อาณิสสา ไชยสิกร, 2559)

การทำการตลาดผ่านเฟซบุ๊กแฟนเพจกำลังเป็นที่นิยมเนื่องจากมีจำนวนผู้ใช้งานเฟซบุ๊กสูงที่สุดรองจากกูเกิลและสามารถทำโฆษณาแบบเจาะจงกลุ่มเป้าหมายได้ค่อนข้างลึกและละเอียด (Nextrix, 2019) จากบทความ 9 เทคนิคทำการตลาดเฟซบุ๊กให้ปังดังกว่าเดิมได้แนะนำ 9 เทคนิควิธีที่ช่วยทำการตลาดบนเฟซบุ๊กเพจให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้ 1) เพิ่มปุ่มแชร์บทความบนเว็บไซต์ไปยังเฟซบุ๊กให้เด่นชัด 2) รู้จักกลุ่มเป้าหมายที่แท้จริงของธุรกิจ 3) ใช้โฆษณาของเฟซบุ๊กเพื่อเร่งประสิทธิภาพ 4) มีส่วนร่วมกับแฟนเพจ เฟซบุ๊ก อื่นในอุตสาหกรรมเดียวกัน 5) ใช้ Content หลากหลายรูปแบบ 6) การใช้ Email List ที่มีอยู่เพื่อทำการโฆษณาเฉพาะกลุ่ม Email 7) ตอบกลับข้อความอย่างรวดเร็ว 8) ทำวิดีโอด้วย Facebook Live 9) ให้ผู้ชมเฟซบุ๊กช่วยสร้าง Content และ Engagement (STEPS ACADEMY, 2017) ซึ่งประโยชน์ของการทำการตลาดบนเฟซบุ๊ก (Facebook Marketing) มีดังนี้ 1) ช่วยโปรโมทสินค้าและบริการใหม่ นำเสนอข้อมูลองค์กร และสร้างกลุ่มลูกค้าใหม่จำนวนมากในเวลาอันสั้น 2) ช่วยในการสร้าง Brand สินค้าให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น 3) ประหยัดค่าใช้จ่ายในการโปรโมทสินค้ามีต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่ำกว่า เมื่อเทียบกับการโฆษณาผ่านสื่ออื่น ๆ 4)



เข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้ดี (Nextrix, 2019)

ธัญพร เหลืองสุรงค์ (2553) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อช่องทาง เฟซบุ๊กแฟนเพจ และ official website ของตราสินค้าและบริการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพอใจและรูปแบบการใช้งานที่เหมาะสมต่อการสร้างความพึงพอใจของผู้ใช้บริการพบว่า เฟซบุ๊กแฟนเพจ มีข้อได้เปรียบในเรื่องของลักษณะของเว็บเพจ และ อินเทอร์เน็ต (interface) ทำให้ผู้บริโภคใช้เวลาไม่มากในการเปิดชมหน้าเพจแต่ละหน้า มีการเข้าถึงได้ง่าย และง่ายในการสื่อสารระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ด้วยคุณสมบัติที่เชื่อมต่อกันที่ง่ายทำให้การตอบสนองแก่ผู้ใช้บริการและการกระจายข่าวสาร การได้รับข่าวสาร การประชาสัมพันธ์และการบอกต่อเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เฟซบุ๊กเป็นช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้าเพื่อจูงใจแพ็คเกจท่องเที่ยว และเป็นช่องทางในการนำเสนอแพ็คเกจให้กับลูกค้าในกลุ่มที่สนใจ โดยการสร้างเฟซบุ๊กแฟนเพจเพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์ พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับชุมชนและตอบคำถามหรือข้อสงสัยต่าง ๆ กับกลุ่มลูกค้า และได้มีการนำเทคนิคทำการตลาดบนเฟซบุ๊กมาเป็นเทคนิคในการทำการตลาดออนไลน์

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผนการตลาด ขั้นพัฒนาเว็บไซต์ และขั้นทดลองทำการตลาดออนไลน์ผ่านเฟซบุ๊กเพจด้วยเทคนิคต่าง ๆ โดยแต่ละขั้นตอนสรุปได้ ดังนี้

1. 1. ขั้นวางแผนการตลาด การดำเนินงานวิจัยนี้ได้มีการนำทฤษฎี BMC (Business Model Canvas) มาใช้ในการวิเคราะห์แผนธุรกิจ ซึ่งประกอบไปด้วย ดังนี้

1. Value Proposition (VP)

- แพ็คเกจที่สามารถสัมผัสคุณภาพ ธรรมชาติและวิถีชีวิตของชุมชนที่สามารถจับต้องได้

2. Customer Segments (CS)

- กลุ่มคนทั่วไป/นักท่องเที่ยวที่ชอบการท่องเที่ยวผจญภัยและใช้งานสื่อโซเชียลมีเดียเป็นประจำ

- กลุ่มลูกค้าที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงจังหวัดตรัง

3. Customer Relationships (CR)

- การสร้างเฟซบุ๊กแฟนเพจเพื่อเป็นช่องทางติดต่อกับลูกค้าและขยายช่องทางการจัดจำหน่าย

- การประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ตต่างๆ

4. Channels (CH)

- เข้าถึงลูกค้าโดยผ่านช่องทางเว็บไซต์หลักของชุมชน เฟซบุ๊กแฟนเพจและผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆของชุมชน

- สถานที่ตั้งของชุมชนลำขนุน จังหวัดตรัง

5. Revenue Streams (RS)

- การขายแพ็คเกจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศผ่านทางเว็บไซต์และเฟซบุ๊กแฟนเพจ

6. Key Partners (KP)

- ชุมชนลำขนุน จังหวัดตรัง

- กรมการขนส่งผู้โดยสารและสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬา จังหวัดตรัง

7. Key Activities (KA)

- การให้บริการในการจองแพ็คเกจและการอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

8. Key Resources (KR)

- ระบบเงินทุนที่ใช้ในการทำเว็บไซต์

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการตกแต่งสถานที่

9. Cost Structure (CS)

- ต้นทุนในการโปรโมท โฆษณา ประชาสัมพันธ์ ผ่านทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ,

- ต้นทุนในการจัดทำแพ็คเกจทัวร์

หลังจากการวิเคราะห์แผนธุรกิจ ทำให้ทราบถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายและช่องทางในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

2. ขั้นพัฒนาเว็บไซต์ผู้วิจัยจึงได้ทำการสร้างเว็บไซต์สำหรับระบบการจองแพ็คเกจ(www.lamkhanuntour.com) และเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน” เพื่อใช้ทำการตลาดออนไลน์และเป็นช่องทางในการกระจายข่าวสาร โปรโมชั่นให้แก่ลูกค้า รวมถึงเป็นช่องทางที่ลูกค้าสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้

3. ขั้นทดลองทำการตลาดออนไลน์ผ่านเฟซบุ๊กเพจด้วยเทคนิคต่าง ๆ โดยนำเทคนิคจากการทบทวนวรรณกรรมมาทดลองทำการตลาดบนเฟซบุ๊ก เพื่อค้นหาว่าเทคนิคใดสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้มากที่สุดโดยเริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 กันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ซึ่งผู้วิจัยได้ตัดสินใจเลือกเทคนิคในการทำการตลาดออนไลน์ด้วยเฟซบุ๊ก ดังนี้

1. การทำบูสโพลสต์ (Boost Post)

เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับการส่งเสริมบทความที่โพสต์ให้คนอื่นมองเห็น เป็นการทำให้แฟนเพจที่กดไลค์ เพจได้เห็นโพสต์ที่ได้ทำการโปรโมท ทั้งยังสามารถเพิ่มโอกาสให้เพื่อนของแฟนเพจได้เห็นโพสต์นั้นๆ ทั้งนี้จะต้องมีการระบุรายละเอียดให้เจาะจงเพื่อเข้าถึงผู้ใช้เฟซบุ๊กตามที่กำหนดไว้ เช่น เพศ ช่วงอายุ และ สิ่งที่น่าสนใจ โดยการเลือกโพสต์บทความหรือเนื้อหาที่ต้องการทำการบูสโพลสต์ จากนั้นเลือกกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ เช่น กลุ่มเพศ อายุ พื้นที่ที่ต้องการทำการโปรโมท และยังสามารถทำการเลือกความสนใจ ความชอบ หรือพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่เหมาะสมกับโฆษณาของเรา หลังจากนั้นทางผู้วิจัยได้ทำการเลือกจำนวนเงินที่ต้องการโฆษณา ระยะเวลาในการโฆษณา ซึ่งจำนวนเงินและระยะเวลาที่เลือกนี้จะส่งผลต่อจำนวนของกลุ่มเป้าหมายที่คาดการณ์ไว้ที่จะได้เห็นโพสต์นี้ใน News feed ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มเป้าหมายที่มีช่วงอายุ 18 - 65 ปี และทำการใส่ชื่อกลุ่มเป้าหมายหรือจุดเด่นของเพจเพื่อให้ผู้คนที่พบเห็นรับรู้ถึงบทความหรือเนื้อหาที่ต้องการจะสื่อสารออกไป ซึ่งทางผู้วิจัยได้เลือกจุดเด่นเป็นแพ็คเกจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และเลือกพื้นที่ภายในจังหวัดตรัง โดยเลือกจำนวนวันในการบูสเป็นจำนวน 2 วัน คิดเป็นจำนวนเงินเฉลี่ยวันละ 30.16 บาท

ขั้นตอนในการดำเนินการ เดือนกันยายน : มีการทำการค้นหาบทความที่เกี่ยวกับชุมชนเพื่อเป็นการเพิ่มโฆษณาเนื้อหาบนหน้าเฟซบุ๊กแฟนเพจ โดยใช้เทคนิคการส่งเสริมบทความที่ได้โพสต์ไว้ด้วยบูสโพลสต์ และทำการสังเกตการณ์ติดตามจำนวนยอดการเข้าชมหลังจากการใช้งานบูสโพลสต์ จาก เฟซบุ๊กอะนาไลติกและ กูเกิลอะนาไลติก

2. การเขียนบทความรีวิว

การเขียนบทความรีวิวเป็นส่วนหนึ่งในกลยุทธ์ทางการตลาดรูปแบบหนึ่ง บทความแนะนำที่ดีเพียงบทความเดียว จะช่วยเพิ่มยอดขายให้กับทางเพจได้ ดังนั้นการเขียนบทความรีวิว คือ การบันทึกและบอกเล่า



ถึงประสบการณ์ท่องเที่ยวส่วนตัวที่ถูกเขียนขึ้นและทำการเผยแพร่บนโซเชียลเน็ตเวิร์ก เพื่อแบ่งปันประสบการณ์กับนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกเทคนิคการเขียนบทความรีวิวที่บรรยายด้วยถ้อยคำที่สื่อให้เห็นถึงความรู้สึกสนุกสนานและน่าสนใจบวกกับการนำเสนอรูปภาพที่สวยงาม ในการกระจายข่าวสารและแบ่งปันเรื่องราวประสบการณ์การท่องเที่ยวต่างๆ เพื่อให้แฟนเพจได้ทราบข่าวสารและเพื่อเพิ่มยอดการกดถูกใจเพจให้แก่ผู้ที่สนใจหรือพบเห็น

ขั้นตอนในการดำเนินการ เดือนตุลาคม : ผู้วิจัยทำการศึกษาสื่อต่างๆบนเฟซบุ๊กที่มีจำนวนการเข้าถึงมากที่สุดเพื่อจัดทำสื่ออื่นๆ พร้อมทั้งการลงพื้นที่และเก็บรวบรวมข้อมูลและรูปภาพ เกี่ยวกับการท่องเที่ยวในชุมชนบ้านลำขนุน เพื่อมาใช้ในการเขียนโพสต์เนื้อหาเกี่ยวกับการท่องเที่ยว โดยได้มีการศึกษาเพิ่มเติมถึงเทคนิคการเขียนข้อความหรือบทความที่เป็นในรูปแบบของรีวิวเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้แก่เฟซบุ๊กแฟนเพจ

3. การโพสต์ในแต่ละช่วงเวลา

นอกจากเนื้อหาที่ทำการนำเสนอจะต้องมีความน่าสนใจแล้ว ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการโพสต์ข้อความลงบนสื่อออนไลน์นั้น มีความสำคัญมากเป็นอันดับต้น ๆ ในการที่จะเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมจะทำให้กลุ่มเป้าหมายสามารถมองเห็นข้อความที่โพสต์มากที่สุด ซึ่งเมื่อทราบถึงช่วงเวลาดังกล่าวเจ้าของเพจจะสามารถวางแผนหรือทำกลยุทธ์ที่จะสามารถทำให้ลูกค้าหรือแฟนเพจมองเห็นและเปิดอ่านบทความหรือเนื้อหานั้น หากกลุ่มเป้าหมายได้เปิดอ่านบทความดังกล่าว แล้วเกิดความรู้สึกชอบหรือสนุกแล้วนำบทความดังกล่าวไปแชร์ต่อ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มจำนวนกลุ่มเป้าหมายที่มาจากเพื่อนของแฟนเพจที่ได้อ่านบทความนั้นแล้วสนใจและเกิดการแชร์ต่อ ๆ กันไป

ขั้นตอนในการดำเนินการ เดือนพฤศจิกายน : ทางผู้จัดทำได้ทำการสังเกตการณ์ถึงช่วงเวลาในการเข้าถึงโพสต์ของแฟนเพจและได้ทำการทดลองทำการโพสต์บทความรีวิวลงบนเฟซบุ๊กแฟนเพจในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และสามารถข้อสรุปได้ว่าช่วงเวลาใดที่สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายมากที่สุดและเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเผยแพร่ข้อมูลมากที่สุด

ผลการวิจัย

จากการศึกษาแผนการตลาดในการสร้างธุรกิจออนไลน์ในแต่ละขั้นตอน กรณีศึกษาระบบการจองแพ็คเกจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยทางผู้วิจัยได้เลือกธุรกิจชุมชนบ้านลำขนุนซึ่งเป็นหนึ่งในสถานที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง และทำการสร้างเว็บไซต์ด้วย Word press ซึ่งการดำเนินงานในครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลการเข้าชมเว็บไซต์ www.lamkhanuntour.com และเฟซบุ๊กแฟนเพจ ภายได้ชื่อ “ชุมชนลำขนุน” โดยมีการใช้เทคนิคการตลาดออนไลน์ด้วยเฟซบุ๊กสำหรับระบบการจองแพ็คเกจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งผลการทำงานของการเลือกใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการทำการตลาดออนไลน์ด้วยเฟซบุ๊ก มีดังนี้

1. การทำบุสโพสต์

ข้อมูลที่ได้จากการทำการทดลองใช้ บุสโพสต์ผ่านทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ มีข้อมูลดังนี้

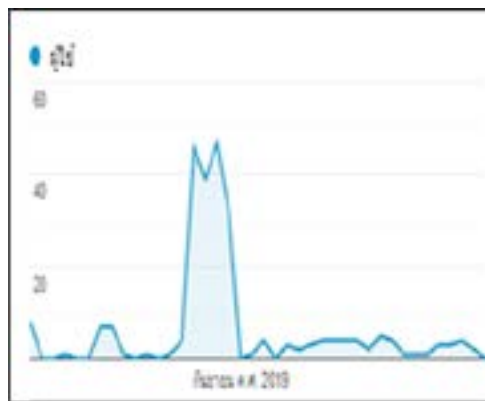
1. จำนวนการเข้าถึงโพสต์ของเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน”



รูปที่ 1 การทำการทดลองใช้บุงสโพลด์ผ่านทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ
ที่มา <https://web.facebook.com/100631551312247/>

จากรูปที่ 1 ข้อมูล ณ วันที่ 14 เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ทางผู้วิจัยได้ทำการเลือกโพลด์การรีวิว แพ็คเกจขึ้นชมภูผาหมอกเพื่อใช้ในการทำบุงสโพลด์ ด้วยการกำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นทุกเพศ และมีอายุ ตั้งแต่ 18 – 65 ปี เลือกกลุ่มผู้ใช้เฟซบุ๊กที่สนใจในเรื่องการท่องเที่ยวและการเดินทาง เลือกวงเงินในการบุงส เป็นวันละ 30.16 บาท ภายในระยะเวลา 2 วัน ด้วยวงเงินดังกล่าว สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่เห็น โพลด์นี้โดยประมาณได้ 69 - 200 คน

1. อัตราการเข้าชมเว็บไซต์ www.lamkhanuntour.com ผ่านทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน”



รูปที่ 2 อัตราการเข้าถึงเว็บไซต์ จากการทำบุงสโพลด์ของเฟซบุ๊กแฟนเพจ
ที่มา <https://www.lamkhanuntour.com/>

จากรูปที่ 2 ข้อมูล ณ วันที่ 14 เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 แสดงถึงอัตราการเข้าถึงเว็บไซต์ที่มีการ เชื่อมต่อมาจากเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน” สังเกตได้ว่ายอดการเข้าชมเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ.2562 ซึ่งเป็นผลมาจากการทำางานของบุงสโพลด์และมีจำนวนลดลงหลังจากสิ้นสุดการทำงาน ซึ่งแสดง ให้เห็นว่า การจากการทำางานของบุงสโพลด์เป็นเทคนิคที่สามารถช่วยทำให้อัตราการเข้าถึงเว็บไซต์ผ่านทาง เฟซบุ๊กมีจำนวนคนเข้าชมมากขึ้น

2. เปอร์เซนต์ของจำนวนผู้เข้าถึงเว็บไซต์ www.lamkhanuntour.com ผ่านช่องทางต่างๆ





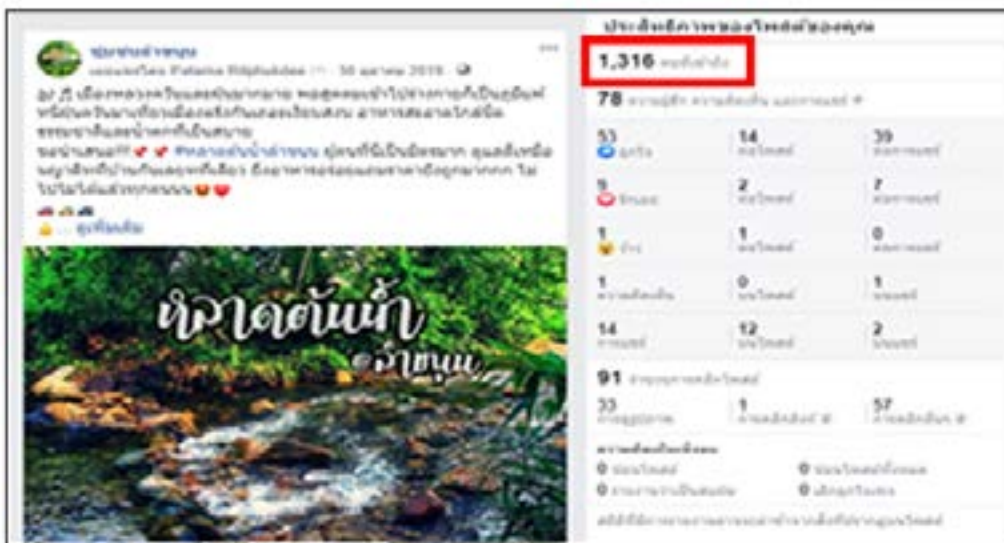
รูปที่ 3 ช่องทางการเข้าชมเว็บไซต์ <https://www.lamkhanuntour.com/>
 ที่มา <https://www.lamkhanuntour.com/>

จากรูปที่ 3 ข้อมูล ณ วันที่ 14 เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 พบว่าจำนวนผู้เข้าถึงเว็บไซต์ www.lamkhanuntour.com ผ่านช่องทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน” มากที่สุดคิดเป็น 65.8% รองลงมาเป็นการค้นหาผ่านทางเว็บไซต์ผู้ให้บริการค้นหาข้อมูล คิดเป็น 19%

2. การเขียนบทความรีวิว

ข้อมูลที่ได้จากการเขียนบทความรีวิว ผ่านทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ มีข้อมูลดังนี้

1. การเข้าถึงบทความรีวิวของเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน” โดยการโพสต์บทความการรีวิว



รูปที่ 4 การเข้าถึงบทความรีวิวของเฟซบุ๊กแฟนเพจ

ที่มา <https://web.facebook.com/100631551312247/>

จากรูปที่ 4 ข้อมูล ณ วันที่ 14 เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ทางผู้วิจัยได้นำเสนอบทความการรีวิวแหล่งท่องเที่ยวภายในชุมชน เพื่อเป็นการกระจายข่าวสารและแบ่งปันเรื่องเล่าประสบการณ์การท่องเที่ยวให้แก่แฟนเพจที่พบเห็นเกิดความรู้สึกสนใจและอยากที่จะเดินทางไปยังสถานที่ที่นำเสนอ โดยบทความรีวิวที่เขียนจะเป็นข้อความที่บรรยายให้ผู้อ่านรู้สึกสนุกสนานและนำเสนอรูปภาพที่สวยงามเพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเพลิดเพลินในการอ่าน และการโพสต์บทความรีวิวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทางผู้วิจัยเก็บสถิติจำนวนการ

คลิกโพสต์ของแฟนเพจว่ามีความสนใจเนื้อหาของบทความ รูปภาพ หรือแม้แต่การคลิกลิงก์มาน้อยเพียงใด ซึ่งจากการใช้เทคนิคดังกล่าวส่งผลให้การเข้าชมบทความที่โพสต์นี้มีจำนวนการเข้าชมมากถึง 1,316 คน และยังทำให้จำนวนการกดถูกใจเพจเพิ่มขึ้นด้วย

2. การใส่แฮชแท็กและอิโมจิลงในบทความรีวิว ของเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน”



รูปที่ 5 การใส่แฮชแท็กและอิโมจิลงในบทความรีวิว

ที่มา <https://web.facebook.com/100631551312247/>

จากรูปที่ 5 ข้อมูล ณ วันที่ 14 เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ซึ่งในการเขียนบทความแต่ละครั้งผู้เขียนจะบอกเล่าเหตุการณ์ต่างๆให้ผู้อ่านได้อ่าน แต่ถ้าหากเป็นตัวหนังสือเพียงอย่างเดียวนั้นอาจทำให้บทความดูไม่น่าอ่านมากนัก ทางผู้วิจัยจึงทำตามทฤษฎีการเขียนบทความที่มีการศึกษามาใช้ในการเขียน โดยการใส่อิโมจิเพิ่มลูกเล่นในการเขียนหรือแสดงถึงเหตุการณ์ ณ ตอนนั้นว่ามีความรู้สึกอย่างไรหรือ ณ ขณะนั้นกำลังพบเจอกับสิ่งใดอยู่เพื่อสื่อถึงอารมณ์และความรู้สึกให้ผู้อ่านได้เกิดรู้สึกร่วมกับผู้เขียนไปด้วย ซึ่งมีการใส่แฮชแท็กข้อความต่างๆหรือคำที่เกี่ยวข้อง โดยแฮชแท็กนี้จะสามารถเป็นตัวช่วยทำให้คีย์เวิร์ดหรือคำค้นหาเหล่านี้ติดอันดับต้น ๆ ในหน้าผลการค้นหาของเสิร์ชเอนจิน ทำให้กลุ่มเป้าหมายสามารถค้นได้โดยง่ายหรือหากมีผู้ที่สนใจกดค้นหาบนหน้าเฟซบุ๊ก แฮชแท็กคำที่เกี่ยวข้องเหล่านี้จะแสดงหน้าแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน” ขึ้นในอันดับต้นๆ อีกทั้งพบว่าการตอบสนองมีจำนวนที่เพิ่มขึ้น มียอดการกดถูกใจของบทความที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ





รูปที่ 6 ภาพรวมผู้เข้าชมเว็บไซต์ในช่วงเดือนตุลาคม
ที่มา <https://www.lamkhanuntour.com/>

จากภาพที่ 6 แสดงถึงข้อมูลจากกุญแจไลติกของผู้เข้าชมโดยรวมของเดือนตุลาคม ที่มีจำนวนผู้เข้าชมเพิ่มสูงขึ้นในช่วงที่มีการโพสต์บทความรีวิว ทำให้ทราบถึงผลการตอบรับของแฟนเพจที่มีต่อสื่อในรูปแบบบทความรีวิว

3. การโพสต์ในแต่ละช่วงเวลา

ข้อมูลที่ได้จากการโพสต์ในแต่ละช่วงเวลา ผ่านทางเฟซบุ๊กแฟนเพจ ได้ข้อมูลดังนี้

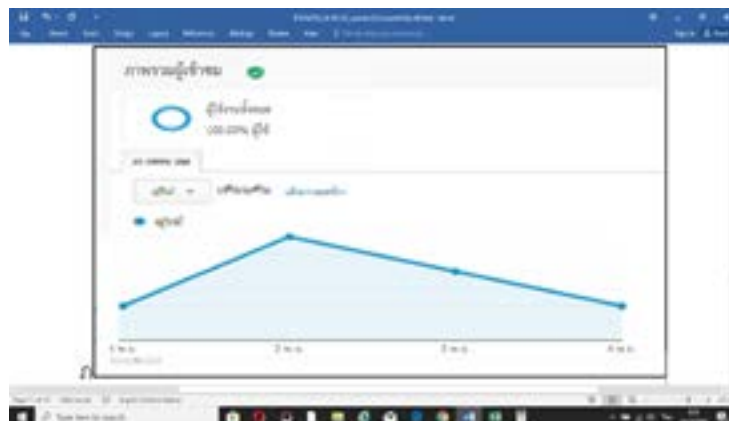
1. ช่วงเวลาในการเข้าถึงเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน”



รูปที่ 7 ช่วงเวลาในการเข้าถึงเฟซบุ๊กแฟนเพจของบทความที่โพสต์บนแฟนเพจ
ที่มา <https://web.facebook.com/100631551312247/>

จากรูปที่ 7 ข้อมูล ณ วันที่ 14 เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ทางผู้วิจัยทำการสังเกตช่วงระยะเวลาในการโพสต์และจำนวนผู้เข้าชมโพสต์ในแต่ละช่วงเวลา ทำให้สามารถสรุปได้ว่าช่วงเวลาที่ผู้เข้าชมโพสต์ของเฟซบุ๊กแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน” มากที่สุดอยู่ในช่วง 05.00 – 07.00 น. รองลงมาคือเวลา 19.00 – 23.00 น. และช่วงเวลาที่ผู้เข้าชมน้อยที่สุดอยู่ในช่วง 12.00 – 16.00 น. ผู้วิจัยได้ทำการทดลองทำการโพสต์ในช่วงเวลา 19.00 – 23.00 น. โดยมีตัวช่วยเสริมจากการทำบูลโพสต์และบทความรีวิว จึงทำให้ยอดการเข้าชมมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยมีจำนวนการเข้าถึงโพสต์มากที่สุดอยู่ที่ 5,533 คน และมีส่วนร่วมใน

โพสต์ 767 คน



ภาพรูปที่ 8 ภาพรวมผู้เข้าชมเว็บไซต์ในช่วงเดือนตุลาคม
ที่มา <https://www.lamkhanuntour.com/>

จากภาพที่ 8 แสดงถึงข้อมูลจากกุเกิลอะนาไลติกของผู้เข้าชมโดยรวมของเดือนพฤศจิกายน โดยผู้เข้าชมมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ ในขณะที่มีการโพสต์บทความที่เกี่ยวข้องกับเวลาและตัวช่วยเสริมจากการทำบุสโพสต์และบทความรีวิว

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเฟซบุ๊กผ่านการทำแบบสอบถามออนไลน์โดยมีผู้เข้าประเมิน 40 คน โดย แบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานและด้านความพึงพอใจในการใช้งาน ซึ่งจะมีการแบ่งความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม กำหนดไว้ดังนี้ 4.51 – 5.00 หมายถึง ดีมาก, 3.51 – 4.50 หมายถึง ดี, 2.51 – 3.50 หมายถึง พอใช้, 1.51 – 2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง, ต่ำกว่า 1.50 หมายถึง ต้องปรับปรุงเร่งด่วน ผลจากแบบสอบถามได้ข้อมูลดังนี้

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานเฟซบุ๊ก

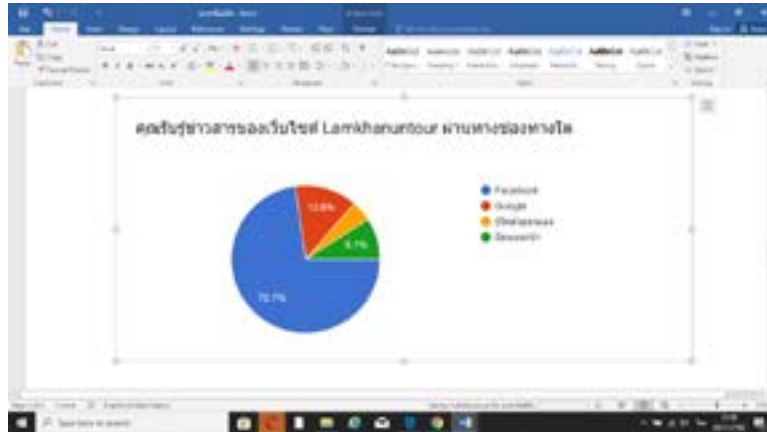
1.1 ด้านเพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง อยู่ที่ 68.2% และ เพศชาย 31.82% ซึ่งจากข้อมูลที่ได้นี้ทำให้ทราบได้ว่าเพศหญิงมีการเข้าใช้งานเฟซบุ๊กแพนเพจชุมชนลำขนุนมากกว่าเพศชาย

1.2 ด้านอายุ โดยมีการแบ่งช่วงอายุออกเป็น 3 ช่วง คือต่ำกว่า 20 ปี, 21-40 ปี และ 41-60 ปี จากการตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุต่ำกว่า 20 ปี 22.7% รองลงมาอายุอยู่ในช่วง 21-40 ปี 72.7% และอายุ 41-60 ปี 4.5% ข้อมูลที่ได้นี้ทำให้ทราบได้ว่า ผู้ที่เข้าถึงเฟซบุ๊กชุมชนลำขนุนส่วนมากมีช่วงอายุ 21-40 ปี

2. ด้านการรับรู้ข่าวสารและความพึงพอใจในการใช้งาน

2.1 การรับรู้ข่าวสารของเว็บไซต์ www.lamkhanuntour.com ผ่านช่องทางใด โดยมีการแบ่งออกเป็น 4 ช่องทาง คือ เฟซบุ๊ก, กูเกิล, รู้จักด้วยตนเอง และมีคนแนะนำ





รูปที่ 9 ข้อมูลสถิติด้านการรับรู้ข่าวสารของเว็บไซต์

ที่มา <https://docs.google.com/forms/d/17518LjCxtou5a>

จากรูปที่ 9 เป็นการแสดงรายละเอียดข้อมูลสถิติด้านการรับรู้ข่าวสารของเว็บไซต์ผ่านผู้ใช้งาน เฟซบุ๊ก ผลจากการตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารจากเฟซบุ๊ก 77.3% รองลงมาคือ กูเกิล 13.6% รู้จักด้วยตนเอง 9.1% และในส่วนของมีคำแนะนำอยู่ที่ 4.6% ซึ่งจากข้อมูลที่ได้นี้ทำให้ทราบว่า การรับรู้ข่าวสารของผู้ใช้งานเว็บไซต์มาจากทางเฟซบุ๊กมากที่สุด

2.2 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ได้มีการแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อย่อย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงความพึงพอใจในด้านการรับรู้ประโยชน์และการนำไปใช้

| ด้านการรับรู้ประโยชน์และการนำไปใช้ | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| รายการ | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.) | ระดับความ พึงพอใจ |
| เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ | 4.6 | 5.65 | ดีมาก |
| สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้ | 4.56 | 3.53 | ดีมาก |
| เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน | 4.45 | 9.01 | ดี |
| เป็นประโยชน์ต่อชุมชนบ้านลำขนุนให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น | 4.63 | 7.07 | ดีมาก |
| รวม | 4.56 | 6.32 | ดีมาก |

จากตารางที่ 1 อธิบายผลได้ว่าความพึงพอใจในส่วนของข้อมูลสถิติด้านประโยชน์และการนำไปใช้ของผู้ใช้งานเฟซบุ๊ก ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ทั้ง 4 หัวข้อ ดังนี้ เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.6, S.D. = 5.65) , สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.56, S.D. = 3.53), เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.45, S.D. = 9.01) และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนบ้านลำขนุนให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้นอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.63, S.D. = 7.07) ซึ่งจากข้อมูลที่ได้นี้ทำให้ทราบได้ว่าความพึงพอใจด้านประโยชน์และการนำไปใช้ อยู่ในระดับ เกณฑ์ดีมาก (\bar{X} = 4.56, S.D. = 6.32)

บทสรุป

สรุปได้ว่า เทคนิคการทำการตลาดออนไลน์ด้วยเฟสบุ๊ค ที่ได้ผลและทำให้มีการเข้าถึงเว็บไซต์ มากที่สุดคือ เทคนิคบุสโพลด์ เพราะสามารถระบุกลุ่มเป้าหมายตามที่ต้องการได้ จึงทำให้วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมมากที่สุดในการทำการตลาดออนไลน์ผ่านเฟสบุ๊ค แต่อาจจะมีค่าใช้จ่ายที่สูง ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการทำโฆษณาแบบเจาะกลุ่มเป้าหมายโดยตรงและเห็นผลได้ค่อนข้างเร็ว

รองลงมา คือ การทำรีวิวกสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆในชุมชนโดยใส่รูปภาพและเขียนระบุข้อความบรรยายภาพประกอบ เหมือนเป็นการเล่าเรื่องราวตามภาพเพื่อให้เกิดความเพลิดเพลินในการอ่านทำให้ผู้อ่านมีความสนใจและมีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้น รวมถึงการใส่แฮชแท็กลงในข้อความบรรยายเป็นตัวช่วยทำให้ คีย์เวิร์ดหรือคำค้นหาเหล่านี้ติดอันดับต้น ๆ ในหน้าผลการค้นหาของเสิร์ชเอนจิน เช่น กูเกิลทำให้กลุ่มเป้าหมายสามารถค้นหาเว็บไซต์และหน้าแฟนเพจ “ชุมชนลำขนุน” ได้โดยง่าย วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและไม่เสียค่าใช้จ่าย จึงเหมาะกับผู้ประกอบการหรือเจ้าของธุรกิจที่ต้องการที่จะทำการตลาดออนไลน์ด้วยเฟสบุ๊คอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- เตมณีน โสมคาและเมธา เกรียงปริญญากิจ. (2556). *Facebook Marketing Ideas ไอเดียการตลาดแล้ว รวยด้วย Facebook*. นนทบุรี: ธิงค์ ปียอนด์.
- ธัญพร เหลืองสุรงค์. (2553). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อช่องทาง Facebook fan page และ Official Website ของตราสินค้าและบริการ*. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, กรุงเทพฯ.
- อาณิสสา ไชยสิกร. (2559). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อและความเต็มใจจ่ายในการซื้อสินค้าเสื้อผ้าผู้หญิงจากร้านค้าในเฟสบุ๊คของคนในกรุงเทพมหานคร*. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ). สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563 จาก http://ethesis-archive.library.tu.ac.th/thesis/2016/TU_2016.pdf
- Nextrix. (2019). *Facebook Marketing Services : บริการทำการตลาดบน Facebook ดูแล Facebook Page*. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563, จาก <https://www.nextrix.com/internet-marketing/facebook-marketing-services.html>
- Sayreya. (2011). *Facebook Fan page สร้างตัวตนบนโลกออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563, จาก <https://blog.lnw.co.th/2011/09/27/facebook-fan-page>
- STEPS ACADEMY. (2017). *9 เทคนิคทำการตลาด Facebook ให้ปังดังกว่าเดิม*. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563, จาก <https://stepstraining.co/social/9-technique-online-marketing-by-facebook>



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยใช้การทำเหมืองข้อมูล

Decision Support System for Business Computer Project Type Selection Using Data Mining

นันทน์ ช่วยชู¹ ศิวพร นาคอุดม¹

Nuntanee Chuaychoo^{1*} Siwaporn Nakudom¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาถึงแนวคิดหรือหลักการในการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และ (2) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ซึ่งตามหลักสูตรได้มีการบังคับให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนวิชาโครงการคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ 1 และ 2 ซึ่งหลักสูตรกำหนดรูปแบบโครงการให้นักศึกษาเลือกทำ 3 รูปแบบคือ Windows Application, Web Application และ Interactive Multimedia โดยนักศึกษาสามารถเลือกได้เองตามความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 160 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม WEKA เพื่อสร้างแบบจำลองการตัดสินใจในรูปแบบต้นไม้ตัดสินใจ โดยใช้อัลกอริทึม C4.5 (J48) จากผลการวิจัย เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Accuracy Score) ได้เท่ากับ 0.85 แสดงว่าแบบจำลองที่ได้มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง จากนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบจำลองนี้ไปพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยได้พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งประสิทธิภาพของระบบโดยภาพรวมนั้นได้รับผลจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นการยืนยันว่าระบบที่พัฒนานี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ, โครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, เหมืองข้อมูล, ต้นไม้ตัดสินใจ

Abstract

The objectives of this research were (1) to study concepts or principles in choosing the type of business computer project of students in the Bachelor of Business Administration Program, Business Computer Program, Faculty of Management Science, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University; and (2) to develop a decision support system for choosing the format of business computer project of students in the Bachelor of Business Administration Program, Business Computer Program, Faculty of Management Science, Nakhon Si

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช

Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat

*Email : nuntaneejune@gmail.com



Thammarat Rajabhat University. According to the curriculum, all students are required to study Computer Projects for Business 1 and 2. The program defines project formats for students to choose from 3 types: Windows Application, Web Application and Interactive Multimedia. Data was collected by a questionnaire from 160 students. The data collected from the questionnaire was analyzed using WEKA to create decision model with decision tree model using the C4.5 (J48) algorithm. The results considering the accuracy of the model is equal to 0.85, indicating that the model with relatively high efficiency. Then developed this model to develop a decision support system in web application. The overall system performance is obtained from the satisfaction assessment at a high level, which confirms that this developed system can be actually works.

Keywords: Decision Support System, Business Computer Project, Data Mining, Decision Tree

บทนำ

หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ตามหลักสูตรได้มีการบังคับให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนวิชาโครงการคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ 1 และ 2 ซึ่งเป็นรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาทำการศึกษาปัญหาทางคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่เลือกไว้ อย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจ รวมถึงการประยุกต์ใช้แนวคิดและเทคนิคการวิเคราะห์ การออกแบบระบบ โดยจะต้องพัฒนาโครงการให้เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งในปัจจุบันหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ได้เสนอรูปแบบของการพัฒนาโครงการให้นักศึกษาไว้ 3 รูปแบบคือ Windows Application คือการพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภท GUI (Graphic User Interface) Web Application คือการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ และ Interactive Multimedia คือสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนการสอน โดยนักศึกษาสามารถเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการได้เองตามความพึงพอใจ ซึ่งก็มีนักศึกษาบางกลุ่มไม่สามารถทำโครงการตามรูปแบบที่ตนเองเลือกได้สำเร็จตามความตั้งใจ เนื่องจากเมื่อเริ่มลงมือศึกษาหรือพัฒนาตัวระบบหรือชิ้นงานจริงๆ แล้ว พบว่าเป็นรูปแบบงานที่ตนเองไม่มีความถนัดและไม่สามารถดำเนินโครงการต่อจนสำเร็จได้ จนทำให้มีนักศึกษาปริมาณไม่น้อยที่มิได้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยวางไว้ เนื่องจากในการเลือกรูปแบบการทำโครงการนั้นบางครั้งนักศึกษายังขาดข้อมูลและไม่รู้จักตนเองดีพอ จึงไม่อาจทราบถึงรูปแบบหรือแนวทางการทำโครงการที่เหมาะสมกับตนเอง

เหมืองข้อมูล คือการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมาก (big data) เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ โดยทำการจำแนกประเภท รูปแบบ เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในด้านต่างๆ สารสนเทศที่ได้อาจนำมาสร้างการพยากรณ์หรือสร้างตัวแบบสำหรับการจำแนกหน่วยหรือกลุ่ม หรือแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยต่างๆ หรือให้ข้อสรุปของสาระในฐานข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลประกอบขึ้นด้วยการนำกระบวนการทางสถิติและการเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างตัวแบบ กฎเกณฑ์รูปแบบ การพยากรณ์และ

ข้อความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยการทำให้เหมือนข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินงานหลายขั้นตอนซึ่งต้องอาศัยเทคนิคหรือวิธีการต่างๆ เช่น วิธีการจัดกลุ่ม การค้นหาความสัมพันธ์ การพยากรณ์ เป็นต้น

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อนภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนี้ยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโต้ตอบกันเพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดขั้นตอน ถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ดังนั้นเพื่อเป็นการศึกษาถึงแนวคิดหรือหลักการในการเลือกรูปแบบโครงสร้างของนักศึกษาระบบสนับสนุนการตัดสินใจจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับประกอบการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบโครงสร้างของนักศึกษา ทำให้นักศึกษามีโอกาสสำเร็จการศึกษาได้ตามหลักสูตรมากยิ่งขึ้น และยังสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนในการพัฒนาหลักสูตรในการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย และเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาในการให้คำแนะนำในการทำโครงการต่อนักศึกษาอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงแนวคิดหรือหลักการในการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ทำให้นักศึกษามีโอกาสสำเร็จการศึกษาได้ตามหลักสูตรมากยิ่งขึ้น
2. มีเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาในการให้คำแนะนำในการทำโครงการต่อนักศึกษา

การทบทวนวรรณกรรม

เรื่อนทิพย์ เข้มเพชร (2554) ได้พัฒนาตัวแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบวิธีต้นไม้การตัดสินใจสำหรับการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบสำหรับหาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษา และการพัฒนาตัวแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบต้นไม้สำหรับการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ตัวแบบเชิงความน่าจะเป็นได้สร้างขึ้นภายใต้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งในการทดสอบแบบจำลองที่ได้จะทำการทดสอบบนพื้นฐานของวิธี C 4.5 (J48) โดยใช้โปรแกรม WEKA ในการสร้างแบบจำลอง หลังจากนั้นได้นำผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากเทคนิคต้นไม้การตัดสินใจมาสร้างตัวแบบในขั้นสุดท้าย และได้เปรียบเทียบความถูกต้อง



ของตัวแบบกับผลการวิเคราะห์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลด้านการเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาจากมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและภาคเอกชน จำนวน 9 มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยที่ได้แสดงให้เห็นว่า ตัวแบบจำลองโดยใช้เทคนิคการจัดทำเหมืองข้อมูลตามวิธีของต้นไม้ตัดสินใจ สามารถบ่งบอกตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้ และให้ค่าความแม่นยำในการทำนายสูงถึงร้อยละ 93.07 จากตัวแบบดังกล่าวทำให้ทราบว่าตัวแปรสำคัญมีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา

สุภลักษณ์ สีสุทอง พิชญุสนิ กิจวัฒนาถาวร ธรา อังสกุล และจิตติมนต์ อังสกุล (2561) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งมีปัจจัยที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ ความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้นๆ เป็นพื้นฐาน ด้านความสนใจในเนื้อหาของวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา และด้านผลการเรียน ส่วนกลุ่มที่สอง คือ ปัจจัยภายนอก ได้แก่ ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และด้านรายได้ในอนาคต และมี 4 ทางเลือก ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชาสารสนเทศเพื่อการจัดการ กลุ่มวิชานิติศาสตร์ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา โดยใช้ข้อมูลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 159 คน เป็นตัวอย่างในการทดสอบแบบจำลอง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การประเมินให้ค่าเฉลี่ยรวมทุกกลุ่มวิชาสูงถึง 86% โดยระบบนี้สามารถช่วยนักศึกษาในการชี้แนะแนวทางการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาเรียนให้กับนักศึกษาแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ไพฑูรย์ จันทร์เรือง (2550) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสาขาการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบที่ใช้ในการทำนายแนวโน้มของผลการเรียนของนักศึกษาเมื่อเข้ามาศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสาขาการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ตัวแบบที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยได้แยกสร้างตัวแบบสำหรับแต่ละสาขาการเรียนเนื่องจากคุณสมบัติของผู้เรียนแต่ละสาขามีความแตกต่างกัน ทำให้ได้ตัวแบบที่สามารถทำนายแนวโน้มของผลการเรียนที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสาขา แต่เนื่องจากผลการเรียนของนักศึกษาที่นำมาพัฒนาตัวแบบนั้นส่วนใหญ่จะมีเกณฑ์คะแนนเกาะกลุ่มกันอยู่ในช่วงกลางของข้อมูล ทำให้ผลการตัดสินใจส่วนใหญ่จะโน้มเอียงไปในเกณฑ์พอใช้และปานกลาง จากผลการสร้างตัวแบบพบว่าตัวแบบที่สร้างขึ้นทั้ง 12 ตัวแบบจะให้ค่าความถูกต้องในการทำนายอยู่ในช่วง 78.46% ถึง 92.31% และมีจำนวนกฎการจำแนกอยู่ระหว่าง 60-336 กฎ โดยที่กฎส่วนใหญ่จะให้ผลลัพธ์อยู่ในช่วงกลางของข้อมูลคือมีผลการทำนายเป็นระดับพอใช้และปานกลาง ซึ่งน่าจะขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ของอัลกอริทึมและสภาพความเป็นจริงของข้อมูลเป็นหลัก เมื่อนำมาสร้างเป็นโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจแล้วก็สามารถแสดงผลที่ได้ถูกต้อง โดยที่ผลการตัดสินใจส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับพอใช้และปานกลางเช่นกัน

อนันต์ ปินะเต ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกสมัครในสาขาวิชาโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองและกฎการตัดสินใจด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจอัลกอริทึม C4.5 และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกสมัครเรียนในสาขาวิชาในระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ซึ่งข้อมูลที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลองประกอบด้วย ข้อมูลประวัติการศึกษาของผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคามในปีการศึกษา 2549-2554 และข้อมูลประวัติการสมัครเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีโดยข้อมูลทั้งสองนี้ต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีข้อมูลที่ทำกรทดลอง 18,221 ชุดข้อมูล รวมทั้งหมด 51 สาขาวิชา โดยผลการทดลองโดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม WEKA โดยทำการทดลองข้อมูลในแต่ละสาขาวิชาด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจสามารถหาแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพเพื่อสร้างกฎการตัดสินใจได้ทั้งหมด 333 กฎจากข้อมูลในการทดลอง 51 สาขาวิชาจากการสังเกตผลทดลองของผู้วิจัยพบว่า ผู้ที่มีผลการเรียนก่อนเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลการเรียนระดับสูง เมื่อเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคามในสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีผลการเรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาอยู่ในระดับดีถึงดีเยี่ยม ส่วนผู้ที่มีผลการเรียนก่อนเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทยและวิชาภาษาต่างประเทศ เมื่อเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคามในสาขาวิชาทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์แล้ว เมื่อสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยจะมีผลอยู่ในระดับดีเยี่ยม และผู้ที่มีผลการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิชาภาษาต่างประเทศ และผู้สมัครเพศหญิง เมื่อเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคามในสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เมื่อสำเร็จการศึกษาจะมีผลการเรียนระดับดีเยี่ยม

สมฤทัย กลัดแก้ว อรไท ชั่วเจริญ และชานาญ เจริญรุ่งเรือง ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิตด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่มและการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของการพยากรณ์ ระหว่างการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่มและการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อพัฒนาตัวแบบการตัดสินใจเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ข้อมูลภาวะบัณฑิตที่มีงานทำที่เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรในปีการศึกษา 2555-2557 จำนวน 1,933 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ แบบสำรวจข้อมูลภาวะบัณฑิตมีงานทำของศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง โดยผลการศึกษาพบว่าตัวแปรเพศ วุฒิการศึกษาที่สำเร็จ สาขาที่เรียน และความสามารถพิเศษของบัณฑิตมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งงานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระทั้ง 4 มีผลต่อการเลือกตำแหน่งงานหรือกลุ่มอาชีพ และจากการเปรียบเทียบความถูกต้องของการพยากรณ์ พบว่าเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ มีค่าความถูกต้องมากกว่าการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่มเล็กน้อย โดยค่าความถูกต้องของเทคนิคจำแนกประเภทข้อมูลด้วยต้นไม้ตัดสินใจเท่ากับ 57.37% และการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่มมีค่าความถูกต้อง 56.3%

สุมิตรา นวลมีศรี (2555) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยสร้างและทดสอบตัวแบบการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษา โดยใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจด้วยวิธีการตรวจสอบไขว้จำนวน 3 ตัวแบบ วิธีการแบ่งข้อมูลแบบสุ่มด้วยการแบ่งร้อยละจำนวน 3 ตัวแบบและวิธีการแบ่งข้อมูลสร้างตัวแบบและทดสอบออกจากกันจำนวน 1 ตัวแบบ รวมทั้งสิ้น 7 ตัวแบบการพยากรณ์ ผลจากการศึกษาพบว่า วิธีการแบ่งข้อมูลสร้างตัวแบบและทดสอบ

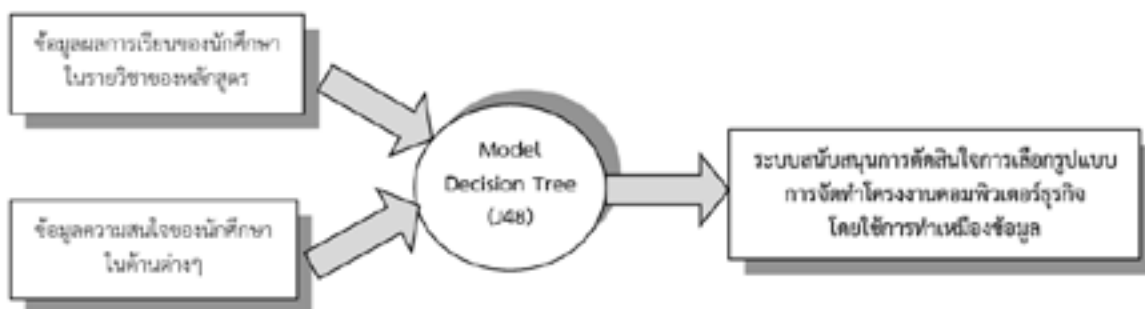


นอกจากนี้ได้ค่าประสิทธิภาพต่าง ๆ สูงกว่าตัวแบบอื่น ๆ โดยมีค่าความถูกต้องเท่ากับ 94% ค่าความแม่นยำเท่ากับ 94.30% ค่าความระลึกเท่ากับ 94% และค่าความถ่วงดุลเท่ากับ 93.70% แสดงว่าตัวแบบที่สร้างด้วยวิธีการแบ่งข้อมูลสร้างตัวแบบและทดสอบออกจากกันมีความถูกต้องและแม่นยำในการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษา ผู้วิจัยได้นำผลการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจที่ได้มาพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คนและบุคลากรจำนวน 40 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบมีค่าเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 4.17 และผลการทดสอบค่าเฉลี่ยจากบุคลากรเท่ากับ 4.34 กล่าวได้ว่าระบบสารสนเทศเพื่อการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีและสามารถนำไปประยุกต์เพื่อใช้ในการพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิชัย ระเวงวัน และพฤษดี ศิริแสงตระกูล (2560) ได้พัฒนาโมเดลเพื่อการพยากรณ์สถานภาพทางการศึกษาของนักศึกษา งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสถานภาพการศึกษาของนักศึกษาเพื่อทำการสร้างโมเดลเพื่อพยากรณ์สถานภาพทางการศึกษาของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเอกชนที่ตั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยการประยุกต์ใช้วิธีการเหมืองข้อมูล ในการศึกษาผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อสถานภาพทางการศึกษาโดยได้รวบรวมข้อมูลของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2551-2553 จำนวนทั้งสิ้น 2,272 คน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อสถานภาพของนักศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อสถานภาพของนักศึกษามี 9 ปัจจัย ได้แก่การกั๊ยืมในระหว่างเรียน รายได้ผู้ปกครอง สถานภาพสมรสของผู้ปกครอง เพศ ประเภทโรงเรียนเดิมที่จบมา วุฒิการศึกษาเดิม กลุ่มโรงเรียนเดิมที่จบ อาชีพของมารดา และที่อยู่นักศึกษาระหว่างเรียน ปัจจัยดังกล่าวจะนำมาใช้ในการสร้างโมเดลเพื่อทำนายสถานภาพของนักศึกษาด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เบย์เซียนบีลึฟเน็ตเวิร์ค และโลจิสติกส์เกรสชัน ผลการศึกษาพบว่าค่าความถูกต้องมีค่า 82.85%, 78.98% และ 78.50% ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ จิสติกส์เกรสชัน และการเรียนรู้แบบเบย์เซียนเน็ตเวิร์ค ตามลำดับ ซึ่งพบว่าโมเดลที่สร้างด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจให้ค่าความถูกต้องดีที่สุด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดในภาพรวมดังนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มของประชากรที่นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือศิษย์เก่าและนักศึกษาปัจจุบันตั้งแต่ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 160 คน

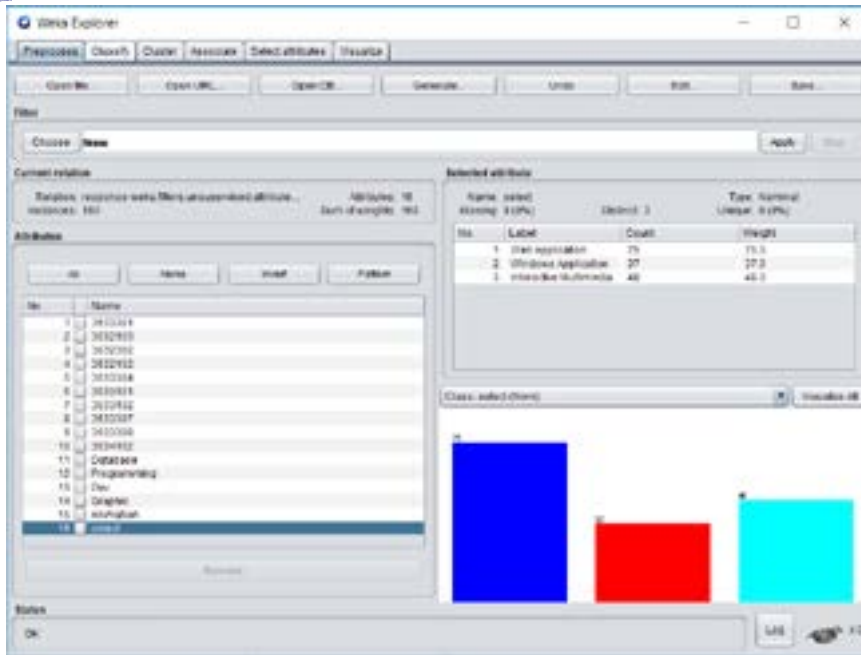
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนการเก็บข้อมูล เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อ การเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยลักษณะของคำถามเป็นคำถามแบบปลายปิด (Closed - questions) ซึ่งจะเป็นคำถามเกี่ยวกับผลการเรียนในรายวิชาต่างๆ ที่เป็นวิชาของหลักสูตรและคำถามที่เกี่ยวกับความสนใจทางคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ

3. การเตรียมข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากแบบสอบถาม บางส่วนเป็นข้อมูลปฐมภูมิที่มีลักษณะเป็นข้อมูลกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Data) ดังนั้นเพื่อให้การนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลเหล่านั้นจึงจะนำมาจัดกลุ่ม แยกประเภท และมีการตั้งชื่อเพื่อความสะดวกในการนำมาสร้างแบบจำลอง จากนั้นจึงแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลรูปแบบของ ASCII คือไฟล์นามสกุล .csv เพื่อให้รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรม WEKA ได้





รูปที่ 2 แสดงข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม WEKA

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและทำการสรุปผล โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ข้อมูลทดสอบ (Test Data) และข้อมูลเรียนรู้ (Training Data) โดยใช้หลักการแบ่งข้อมูลแบบ 10-fold Cross Validation

5. การพัฒนาแบบจำลอง

เครื่องมือสำหรับใช้ในการพัฒนาแบบจำลองคือ โปรแกรม WEKA ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โปรแกรมจะประกอบไปด้วยโมดูลย่อย ๆ สำหรับใช้ในการจัดการข้อมูล และเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ GUI หรือ Graphic User Interface และใช้คำสั่งในการให้ซอฟต์แวร์ประมวลผล และสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และสามารถพัฒนาต่อยอดโปรแกรมได้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ทำงานในด้านการทำ Data Mining ที่รวบรวมแนวคิดอัลกอริทึมมากมาย ซึ่งอัลกอริทึมสามารถเลือกใช้งานโดยตรงได้จาก 2 ทางคือจากชุดเครื่องมือที่มีอัลกอริทึมมาให้ หรือเลือกใช้อัลกอริทึมที่ได้เขียนเป็นโปรแกรมลงไปเป็นชุดเครื่องมือเพิ่มเติม และชุดเครื่องมือมีฟังก์ชันสำหรับการทำงานร่วมกับข้อมูล ได้แก่ Pre-Processing , Classification , Regression, Clustering , Association rules , Selection และ Visualization

ผู้วิจัยใช้แบบจำลองการตัดสินใจในรูปแบบของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยใช้วิธีการจำแนก (Classification) ข้อมูลออกเป็นคลาส (Class) โดยใช้คุณสมบัติ (Attribute) ของข้อมูลในการจำแนกว่าคุณสมบัติใดของข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจเป็นแบบจำลองที่ใช้สำหรับคาดคะเนหรือทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการตัดสินใจ ส่วนประกอบของต้นไม้ตัดสินใจประกอบด้วย ใบ (Leaf) เป็นส่วนของข้อมูลที่เราสงสัยซึ่งอาจเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นโดยสิ่งแวดล้อมตามสถานการณ์นั้นหรือเป็นสิ่งที่กำหนดตามการคาดคะเนว่ามีโอกาสที่จะเกิดขึ้นตามเหตุการณ์แวดล้อม โดยแต่ละใบจะถูกเชื่อมด้วยกิ่งก้าน (Branch) ซึ่งเป็นข้อมูลที่แตกออกมาจากโหนดต่างๆ เปรียบ

เหมือนเป็นกิ้งก้านในการตัดสินใจว่าจะให้เหตุการณ์ใดเกิดขึ้น มีกำเนิดจากโหนดบนสุดคือราก (Root) ซึ่งจะส่งผลต่อผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน

6. การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง

การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง เป็นขั้นตอนของการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองว่าสามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพแล้วหรือไม่ โดยพิจารณาจาก ความแม่นยำ ความถูกต้อง ผู้วิจัยใช้การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยการหาค่า Accuracy Score เมื่อแบบจำลองที่ได้มีประสิทธิภาพเพียงพอจึงนำไปพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจต่อไป

7. การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจในรูปแบบของ Web-Based Application โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio และใช้ภาษา ASP.NET ด้วย Visual Basic และฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนา

8. การประเมินคุณภาพของระบบ

นาระบบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบจำนวน 3 ท่านประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจมาใช้ในการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งผลของการวิจัยมีดังต่อไปนี้

ผลการสร้างแบบจำลองจากกลุ่มข้อมูลทดสอบ (Test Data) และข้อมูลเรียนรู้ (Training Data) โดยใช้หลักการแบ่งข้อมูลแบบ 10-fold Cross Validation จำนวน 160 ชุด นำมาวิเคราะห์กับแบบจำลองโดยนำกลุ่มข้อมูลมาทดสอบกับอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) คือ C4.5 (J48) ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม WEKA มีดังต่อไปนี้

1. ส่วนของการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Evaluation on training set) สามารถพิจารณาผลจากโปรแกรม WEKA ได้ดังนี้

1.1 Correctly Classified Instances คือค่าทำนายที่ถูกต้องในการจำแนกกลุ่ม จากข้อมูลทั้งหมด 160 ชุดข้อมูล แบบจำลองสามารถทำนายได้ถูกต้อง 136 ชุดข้อมูล คิดเป็น 85% ของข้อมูลทั้งหมด

1.2 Incorrectly Classified Instances คือค่าทำนายที่ผิดพลาดในการจำแนกกลุ่ม จากข้อมูลทั้งหมด 160 ชุดข้อมูล แบบจำลองทำนายข้อมูลไม่ถูกต้อง 24 ชุดข้อมูล คิดเป็น 15% ของข้อมูลทั้งหมด

1.3 Root mean squared error (RMSE) คือค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้ มีค่าเท่ากับ 0.2846

2. ส่วนของการแสดงรายละเอียดผลการทำนายของข้อมูลแต่ละคลาส (Confusion Matrix) โดยค่าในคอลัมน์คือ ค่าที่ได้จากการทำนายโดยใช้อัลกอริทึม C4.5 (J48) และค่าในแถวจะเป็นส่วนของค่าที่เป็นคำตอบของคลาสนั้นจริงๆ ผลของ Confusion Matrix แสดงได้ดังภาพ



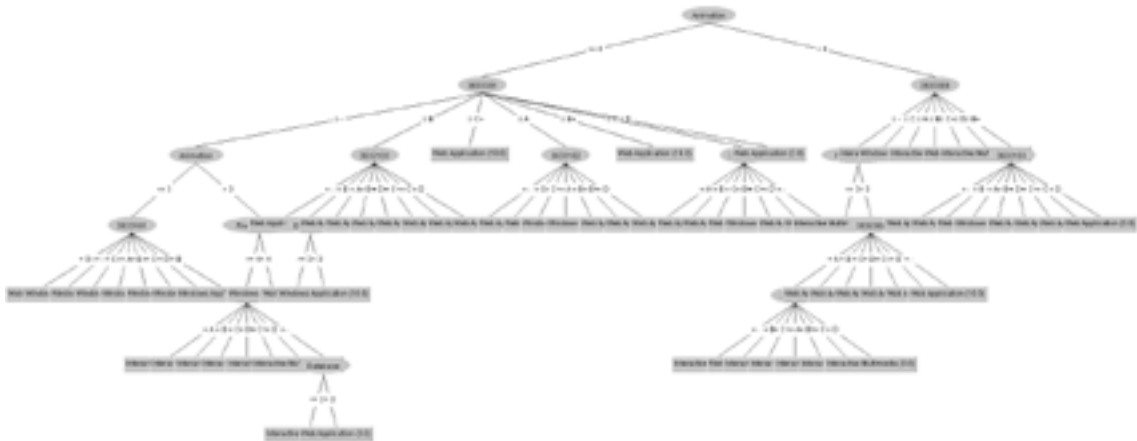
```

=== Confusion Matrix ===
      a  b  c  <-- classified as
66  4  5 | a = Web Application
 6 28  3 | b = Windows Application
 4  2 42 | c = Interactive Multimedia
  
```

รูปที่ 3 Confusion Matrix

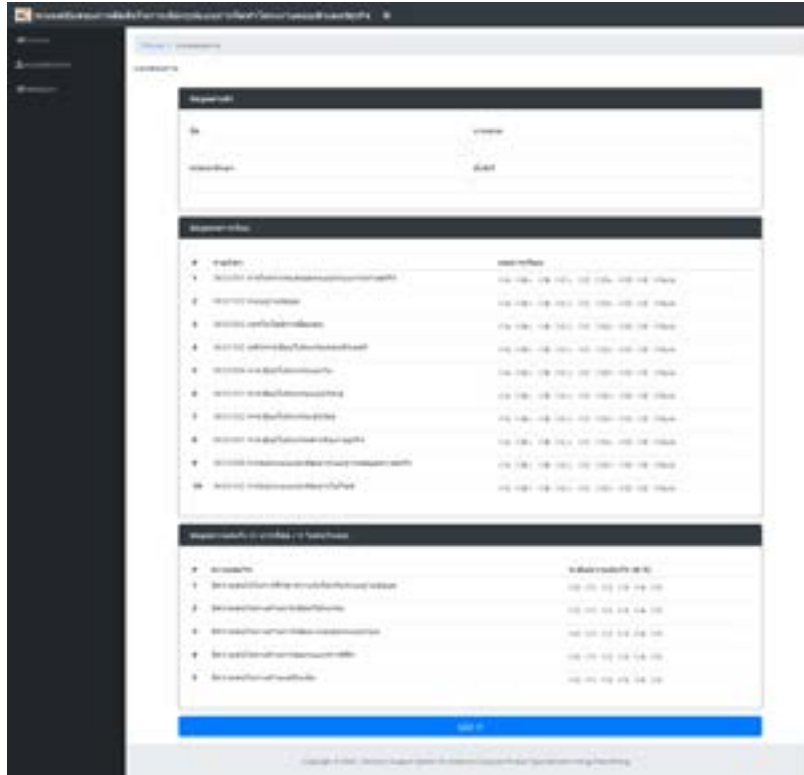
จากภาพที่ 3 จาก Confusion Matrix สามารถหาประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Accuracy Score) ได้เท่ากับ 0.85 แสดงว่าแบบจำลองที่ได้มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง

3. ส่วนของแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม WEKA แสดงได้ดังภาพที่ 4 ซึ่งโหนดราก (Root) ของแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจคือ การตรวจสอบความสนใจทางด้านแอนิเมชันของนักศึกษา ซึ่งระดับความสนใจที่นำมาตรวจสอบมีค่าเท่ากับ 4 หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์จากผลการเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานทางธุรกิจและรายวิชาการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลทางธุรกิจของนักศึกษา และความสนใจในด้านอื่นๆ รวมถึงรายวิชาอื่นๆ ที่นักศึกษาเคยลงทะเบียนเรียน ผลลัพธ์ที่ได้จากต้นไม้ตัดสินใจเป็นรูปแบบการเลือกโครงการทั้ง 3 แบบ ซึ่งรูปแบบการเลือกโครงการในแต่ละรูปแบบจะมีผลการตัดสินใจแสดงในแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจดังภาพ



รูปที่ 4 แสดงแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจที่ได้จากโปรแกรม WEKA

หลังจากที่ได้แบบจำลองการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพแล้ว ผู้วิจัยจึงนำไปพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบในรูปแบบของ Web-Based Application โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลในระบบ 3 ส่วนคือ ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลผลการเรียน และข้อมูลความสนใจ จากนั้นระบบจะประมวลผลรูปแบบของโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใช้งาน โดยหน้าหน้าจอระบบสนับสนุนการตัดสินใจแสดงดังภาพที่ 5



รูปที่ 5 แสดงหน้าจอระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ผลสรุปจากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจแต่ละด้านดังนี้

1) ด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการ ความสามารถของระบบในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการและความสามารถของระบบในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจนั้น ได้รับผลจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2) ด้านการทำงานของระบบ เมื่อพิจารณาการประเมินผล เช่น ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล ความถูกต้องในการจัดกลุ่ม การทำงานของระบบในภาพรวมนั้นได้รับผลจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3) ด้านการใช้งานของระบบ เมื่อพิจารณาการประเมินผล เช่น ความง่ายในการใช้งานระบบ ความชัดเจนและเหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล ความเหมาะสมในการใช้สีสັນของระบบ และความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวมนั้นได้รับผลจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

จึงสามารถสรุปได้ว่า ผลการประเมินความพึงพอใจระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจนี้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นการยืนยันว่าระบบที่พัฒนานี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การพัฒนาแบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดย ใช้การทำเหมืองข้อมูล ใช้การรวบรวมข้อมูลวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม มีนักศึกษาให้ข้อมูลที่สมบูรณ์ทั้งสิ้น 160 คน เมื่อได้ข้อมูลแล้วจึงนำมาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม WEKA โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม



จะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ข้อมูลทดสอบ (Test Data) และข้อมูลเรียนรู้ (Training Data) โดยใช้หลักการแบ่งข้อมูลแบบ 10-fold Cross Validation โดยใช้แบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยใช้อัลกอริทึม C4.5 (J48) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถหาประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Accuracy Score) ได้เท่ากับ 0.85 แสดงว่าแบบจำลองที่ได้มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง แล้วจึงนำแบบจำลองที่ได้ไปพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจซึ่งอยู่ในรูปแบบของ Web-Based Application และผลการประเมินความพึงพอใจระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก จึงสามารถสรุปได้ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการทำโครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจของนักศึกษาได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรใช้ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ให้มีปริมาณมากกว่านี้ อาจใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังหลายๆ ปีให้ข้อมูลมีปริมาณมากขึ้น เพื่อให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 2) ควรศึกษาและประยุกต์การนำอัลกอริทึมอื่นๆ ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้กับงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล. (2551). *คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอมซัลท์.
- ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ และณรงค์ ลำดี. (2552). *ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)*. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- เรื่อนทิพย์ เข้มเพ็ชร. (2554). *ตัวแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบวิธีต้นไม้การตัดสินใจสำหรับการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา*. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.
- พิชัย ระเวงวัน และพฤษดี ศิริแสงตระกูล. (2560). *โมเดลเพื่อการพยากรณ์สถานภาพทางการศึกษาของนักศึกษา*. รายงานสืบเนื่องใน การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติ 2560. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. น.273-283
- ไพฑูริย์ จันทร์เรือง. (2550). *ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสาขาการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- สมฤทัย กลัดแก้ว อรไท ชั่วเจริญ และชำนาญ เจริญรุ่งเรือง. *ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิต*.
- สุภลักษณ์ สีสุกอง พิษณุสินี กิจวัฒนาถาวร ธรา อังสกุล และจิตติมนต์ อังสกุล. (2561). *ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์*. Suranaree Journal of Social Science (SJSS). 12(1): 49-66.
- สุมิตรานา นวลมีศรี. (2555). *ระบบสารสนเทศเพื่อพยากรณ์ผู้เข้าศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต* (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

- อนันต์ ปินะเต. (2559). การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกสมัครในสาขาวิชาโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 35(4): 413-421.
- Harwati and Amby Sudiya. (2014). Application Of Decision Tree Approach To Student Selection Model– A Case Study. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- Peter Cabena, Pablo Hadjinian, Rolf Stadler, Jaap Verhees and Alessandro Zanasi. (1998). Discovering Data Mining : From Concept to Implementation. New Jersey: Prentice Hall.

ระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา Online Store Data Student System for Advisors

ศิวพร นาคอุดม^{1*} นันทนี ช่วยชู¹

Siwaporn Nakudom^{1*} Nuntanee Chuaychoo¹

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาของหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา 2) เพื่อประเมินคุณภาพของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา และเนื่องจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีจำนวน 5 ท่าน จึงใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน ส่วนการประเมินคุณภาพของระบบ จะใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่าคุณภาพของระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และเมื่อได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 ท่าน ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบ พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผลการทดสอบของระบบ พบว่า ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ใช้งานง่าย เหมาะกับการใช้งาน

คำสำคัญ : ระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา, อาจารย์ที่ปรึกษา, ระบบออนไลน์

Abstract

This project aim to 1) Develop Online Store Data Student System for Advisors of Business Computer Major, Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University 2) Look for quality and 3) Study satisfaction of users. The teacher responsible for the course have 5 persons and using the purposive sampling. The result of this system is good level and the result the satisfaction of users with system is good level. The result of test system can work correctly, easy to use and suitable for use at the curriculum level.

Keywords: Online store data, Advisors, Online system

¹ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช

Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat

*Email : siwaporn.nstru@gmail.com



บทนำ

การก้าวเข้าสู่รั้วอุดมศึกษาเป็นการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย จะมีบุคคลที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือ นักศึกษาในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านวิชาการ ด้านกิจกรรม ด้านการพัฒนาบุคลิกภาพ การปรับตัวเข้ากับ สังคม การวางแผนการเรียน และการเตรียมตัวสู่การทำงานหรือประกอบอาชีพ โดยกลุ่มบุคคลที่สถาบัน อุดมศึกษาแต่งตั้งขึ้นมาเพื่อให้คำปรึกษาและสนับสนุนนักศึกษาทุกด้าน เราเรียกว่าอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งจะ เป็นบุคคลที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพและการสร้างความสำเร็จของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2500 เป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของภาค ได้ ที่มุ่งเน้นด้านการผลิตบัณฑิต และพัฒนาครูคุณภาพ ด้านการจัดการวัฒนธรรม องค์ความรู้ ภูมิปัญญา สู่ การพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การบริการเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร ปัจจุบันมีคณะที่เปิดสอน ทั้งหมด 5 คณะ ได้แก่ คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มีระบบ การให้คำปรึกษาวิชาการระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อให้เกิดกระบวนการติดต่อสื่อสาร ระหว่างมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา สร้างความอบอุ่นใจ เป็นที่พึ่งพร้อมจะช่วยเหลือนักศึกษา 2) เพื่อให้คำ ปรึกษาแนะนำด้านวิชาการเกี่ยวกับหลักสูตร ลักษณะรายวิชาที่เรียน การเลือกวิชาเรียน การลงทะเบียน เรียน วิธีการเรียนและการวัดผล ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาจนสำเร็จครบตามหลักสูตร 3) เพื่อ สนับสนุนการบริหารงานของมหาวิทยาลัย ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจกฎระเบียบข้อบังคับ ประกาศ คำ สั่ง และ 4) เพื่อช่วยส่งเสริมนักศึกษาให้สามารถพัฒนาการดำเนินชีวิตอยู่ในมหาวิทยาลัยและแก้ปัญหาได้ อย่างเหมาะสม (กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2561)

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กับอาจารย์ที่ปรึกษา โดย อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถดูประวัติของนักศึกษาได้จากเว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงาน ทะเบียน (<http://regis.nstru.ac.th/oasis>) สามารถดูประวัติส่วนตัวของนักศึกษา ประวัติการศึกษา การลง ทะเบียนเรียน และผลการเรียนของนักศึกษาเป็นรายบุคคลได้ แต่ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นยังไม่รองรับกับการใช้ งานในปัจจุบันเท่าที่ควร เพราะอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถดูข้อมูลและดาวน์โหลดไฟล์ได้เท่านั้น หากอาจารย์ ที่ปรึกษาต้องการจะบันทึกข้อมูลของนักศึกษาเพิ่มเติม เช่น ลักษณะนิสัย บุคลิกภาพ เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี มาทำการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาไม่สามารถทำผ่านระบบได้ นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังมีระบบประเมินแฟ้มสะสมผลงานของนักศึกษา หรือที่เรียกว่า Student e-Portfolio ใช้ใน การบันทึกการทำกิจกรรมต่างๆ ของตนเอง เพื่อให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยที่ว่าบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เป็นบัณฑิตนักคิด นักปฏิบัติ มีจิตสาธารณะ แต่ก็ยังไม่ครอบคลุมกับ การใช้งานของหลักสูตรทั้งหมด ปัจจุบันอาจารย์ที่ปรึกษาประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ได้แก้ปัญหาการเก็บบันทึกข้อมูลของนักศึกษาในรูปแบบไฟล์เอกสารเพื่อใช้ในการจัดการ ภายในหลักสูตรแทน นอกจากนี้เมื่อนักศึกษามาติดต่อขอคำปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษานั้น นักศึกษาจะ ต้องกรอกแบบฟอร์มบันทึกการให้บริการปรึกษาซึ่งแบบฟอร์มจะอยู่ในรูปแบบของกระดาษ ทำให้เอกสาร สูญหายได้ อีกทั้งการให้คำปรึกษายังมีช่องทางอื่น ๆ อีกด้วย เช่น เฟสบุ๊ก ไลน์ โทรศัพท์ เป็นต้น ซึ่งการให้คำ ปรึกษาผ่านช่องทางเหล่านี้ อาจารย์ที่ปรึกษาก็ไม่ได้มีการจัดเก็บข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ ทำให้เมื่ออาจารย์ ที่ปรึกษาต้องการที่จะสืบค้นข้อมูลการให้คำปรึกษาอาจเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก

จากปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อใช้ในหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และเพื่อให้รองรับกับการใช้งานในปัจจุบันให้มากขึ้น นอกจากนี้ยังพัฒนาระบบเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ประกันคุณภาพระดับหลักสูตร ในหมวดที่ 3 นักศึกษา ที่จะต้องมีการเก็บระเบียบข้อมูลนักศึกษาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของนักศึกษา และเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถให้คำปรึกษาและแนะนำนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งนักศึกษาได้รับการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันที่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา
2. เพื่อประเมินคุณภาพของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ได้ระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา ให้กับอาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

การทบทวนวรรณกรรม

ขวัญไพร สุราช และอภิชาติ เหล็กดี (2559) ได้ทำการพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาออนไลน์ ของโรงเรียนนาคนาประชาสรรค์ จังหวัดมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาออนไลน์ ประเมินคุณภาพของระบบ และสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบอาจารย์ที่ปรึกษาออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนนาคนาประชาสรรค์ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาออนไลน์ แบบประเมินคุณภาพของระบบ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1)ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาออนไลน์ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนสมาชิก ส่วนของบอร์ดการให้คำปรึกษา ส่วนข่าวและกิจกรรม และส่วนรายงานการให้คำปรึกษา 2) ผลการประเมินคุณภาพระบบอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก และ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบอาจารย์ที่ปรึกษาออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

จิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์ และวิณา เนตรสว่าง (2560) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและฐานข้อมูลนักศึกษาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่มนักศึกษาให้มีจำนวนและสัดส่วนที่เหมาะสมกับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาใช้ควบคุม ดูแล และให้คำแนะนำปรึกษาได้อย่างใกล้ชิดและมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งได้ระบบฐานข้อมูลของนักศึกษาด้วย ถือได้ว่าเป็นโปรแกรมขนาดกลางที่ง่ายต่อการใช้งานและไม่ซับซ้อน ระบบการประมวลผลเร็วและไม่สิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล เหมาะกับการใช้งานระดับภาควิชา หรือหน่วยงานขนาดเล็กถึงกลาง นอกจากนี้ได้มีการเพิ่มช่องทางการติดต่อระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาหลายช่องทางและสอดคล้องกับยุคสมัย เช่น ไลน์ เฟสบุ๊ก ทวิตเตอร์ และอื่นๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการสร้างสัมพันธ์มิตรและการดูแลนักศึกษาได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น



ณัฐภัทรศญา เศรษฐโชติสมบัติ (2561) ได้ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและระบบจัดการแผนการเรียนเพื่อประสิทธิภาพการให้บริการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและระบบจัดการแผนการเรียน และความสัมพันธ์การนำระบบมาใช้งานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการให้บริการจัดการความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบผสมระหว่างวิธีเชิงพัฒนา เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์และนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเอกชน รวม 224 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยทดลองใช้ระบบ สัมภาษณ์และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลจากระบบที่พัฒนาสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง วิเคราะห์แบบสอบถามด้วยค่าสถิติ ร้อยละ และตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาสามารถรองรับการทำงานบนฐานข้อมูลออนไลน์ และเมื่อนำไปใช้งานจริงส่งผลต่อประสิทธิภาพการให้บริการและจัดการความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาได้ดี ช่วยอำนวยความสะดวก สารสนเทศมีความถูกต้อง และสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดข้อผิดพลาดในการบันทึกแผนการเรียนรายบุคคลเมื่อเทียบกับระบบงานเดิม อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถนำข้อมูลมาใช้เพื่อให้คำแนะนำในการลงทะเบียนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คำแนะนำที่ไม่ผิดพลาดยังช่วยลดข้อร้องเรียนระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาได้เป็นอย่างดี จึงนำมาซึ่งประสิทธิภาพการให้บริการและจัดการความสัมพันธ์ที่ดีกว่าที่เคยเป็นมาในอดีต

ณัฐวุฒิ โกไศยกานนท์ และคณะ (2558) ได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศการให้คำปรึกษาสำหรับวิชาโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบันทึกข้อมูลการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา และนำมาปรับใช้เป็นระบบสารสนเทศ โดยออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูล และสามารถจัดการการเข้าพบให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน เช่น ข้อมูลการนัดพบ รายละเอียดการเข้าพบ บันทึกข้อมูลหลังการเข้าพบ อีกทั้งยังสามารถจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบเรียบร้อย และป้องกันการสูญหายของข้อมูล ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาของระบบงานเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บไซต์ โดยใช้ภาษาพีเอชพี และใช้มายเอสคิวเอลเป็นตัวจัดการฐานข้อมูล

ธเนศ ตั้งจิตเจริญเลิศ และณัฐกัญญ์ เจริญวัฒนากุล (2559) ได้พัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบอาจารย์ที่ปรึกษาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบอาจารย์ที่ปรึกษาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่อาจารย์ที่ปรึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครจำนวน 83 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งในการพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ดำเนินการตามวงจรการพัฒนา ระบบ ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยระดับดีมาก และองค์ประกอบด้านลักษณะของโปรแกรม มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยระดับดีมาก ดังนั้นระบบอาจารย์ที่ปรึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จึงเป็นช่องทางในการสนับสนุนอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อการเข้าถึงข้อมูลของนักศึกษาได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

สุตาสุวรรณค์ งามมงคลวงศ์ และทรงพล นกเรศเรืองศักดิ์ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่องสภาพและความต้องการระบบสารสนเทศสำหรับการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการระบบสารสนเทศสำหรับการให้

คำปรึกษาแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในประเทศไทย และเปรียบเทียบความต้องการระบบสารสนเทศสำหรับการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาโดยจำแนกตามประเภทสถาบันการศึกษาและคู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาสังกัดสถาบันอุดมศึกษาเอกชนจำนวน 68 แห่ง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างสถาบันแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 258 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ค่าสถิติเปรียบเทียบ คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และหากพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ้ (Scheff's Method) นอกจากนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากอาจารย์ที่ปรึกษาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพของการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาผลรวมอยู่ในระดับมาก หากพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าสภาพการให้คำปรึกษาลำดับ 1 คือ ด้านวิชาการ 2) ความต้องการระบบสารสนเทศในการให้คำปรึกษาผลรวมอยู่ในระดับมาก หากพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าความต้องการระบบสารสนเทศสำหรับการให้คำปรึกษาด้านวิชาการอยู่ในลำดับแรก และ 3) ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาที่สังกัดประเภทมหาวิทยาลัยมีความต้องการระบบสารสนเทศสำหรับการให้คำปรึกษาแตกต่างกันกับสถานศึกษาสังกัดประเภทสถาบัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และความต้องการระบบสารสนเทศสำหรับการให้คำปรึกษาระหว่างสถาบันที่มีกับไม่มีคู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา พบว่า ไม่แตกต่างกัน

สุดาสวรรค์ งามมงคลวงศ์ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Systematic approach for electronic advisor based on the advisor's views โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการเชิงระบบสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสถาบันอุดมศึกษาไทย ตามความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบอาจารย์ที่ปรึกษาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสถาบันอุดมศึกษาไทยโดยใช้แบบจำลองเดย์รี่ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสังกัดสถาบันอุดมศึกษาไทย จำนวน 100 คน เลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับการสอบถามความคิดเห็นแบบสอบถามความคิดเห็นต่อระบบอาจารย์ที่ปรึกษา และ 2) แบบสอบถามความคิดเห็นต่อระบบอาจารย์ที่ปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา การตอบใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาโดยการวิเคราะห์เนื้อหาและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของอาจารย์ที่ปรึกษาต่อระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.15 โดยพิจารณารายด้านพบว่า 5 ลำดับแรกมีความพึงพอใจต่อระบบการให้คำปรึกษา, ระบบจัดการตารางนัดหมาย, ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับนักศึกษา, ระบบการแจ้งข่าวสารและระบบจัดการกระดานสนทนา โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45, 4.30, 4.21, 4.08, 4.06 ตามลำดับ

อนุชาติ อินทร์ชนะ และคณะ (2557) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยมีฟังก์ชันการทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 5 ระบบย่อยที่สำคัญคือ ระบบจัดการชั่วโมงการให้คำปรึกษา ระบบนัดหมาย ระบบบันทึกข้อมูลการให้คำปรึกษา ระบบประเมินผลอาจารย์ที่ปรึกษา และฟังก์ชันออกรายงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษา ระบบนี้พัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP, HTML, JavaScript, CSS ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL การนัดหมายอาจารย์จะใช้ข้อมูลจากชั่วโมงการให้คำปรึกษาที่อาจารย์กำหนดไว้ การนัดหมายนิสิตจะนัดได้ทั้งรายคนและรายกลุ่ม และมีฟังก์ชันรับนัดเพื่อยืนยันผลการนัด การเก็บข้อมูลการให้คำปรึกษาจะจัดเก็บในฐาน



ข้อมูลแผนการบันทึกในกระดาษ รายงานผลการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาวิธีการให้คำปรึกษาให้ดีขึ้น รายงานการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาจะใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. พื้นที่เป้าหมาย หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากร คือ อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และกลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 5 ท่าน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ในการสำรวจความต้องการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา ระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา แบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

4. ขั้นตอนการวิจัย เป็นการวิจัยแบบการวิจัยและการพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

4.1 ผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพปัจจุบัน และสภาพปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

4.2 ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจากอาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ในการสำรวจความต้องการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา จากนั้นนำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและทำการสรุปผลเพื่อให้ทราบถึงความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ออกแบบและพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

4.4 เมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้ว นำระบบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบประเมินคุณภาพ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจะแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน 2) ด้านการใช้งานของระบบมีความรวดเร็ว 3) ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง 4) ด้านความทันสมัยของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 5) ด้านการออกแบบระบบ และ 6) ด้านความปลอดภัย หลังจากนั้นจึงนำผลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขระบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 นำระบบที่ได้แก้ไขไปให้กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ในหลักสูตร จำนวน 5 ท่าน ได้ใช้งานจริง และให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นนำผลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทำการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถอภิปรายและสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการพัฒนาแบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา เริ่มจากผู้วิจัยทำการสำรวจความต้องการในการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา โดยใช้แบบสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างจากอาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 5 ท่าน ซึ่งจากการสัมภาษณ์ พบว่า อาจารย์ในหลักสูตรซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาต้องการจะบันทึกข้อมูลของนักศึกษาเพิ่มเติมจากระบบที่มหาวิทยาลัยมีให้ โดยข้อมูลที่ต้องการจะบันทึกเพิ่มเติม ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัว (เช่น ลักษณะนิสัย บุคลิกภาพ ความสามารถพิเศษ กิจกรรมที่สนใจ) ข้อมูลทุนการศึกษา ข้อมูลที่พักระหว่างศึกษา ข้อมูลสุขภาพ เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของนักศึกษา และเป็นแนวทางในการให้คำปรึกษาของนักศึกษาได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงได้แนวทางในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยสอดคล้องกับจิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์ และวีณา เนตรสว่าง (2560) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาโปรแกรมระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและฐานข้อมูลนักศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือให้อาจารย์ที่ปรึกษาใช้ควบคุมดูแล และให้คำปรึกษาได้อย่างใกล้ชิดและเกิดประสิทธิภาพ นอกจากนี้เมื่อนักศึกษามาขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ระบบยังสามารถจัดเก็บข้อมูลผ่านระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ โดยอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูล ซึ่งจากเดิมมีการจัดเก็บในรูปแบบฟอร์มบันทึกการให้คำปรึกษา (Office Hour) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุชาติ อินทร์ชนะ และคณะ (2557) ที่ได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยทักษิณ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลการให้คำปรึกษาจะจัดเก็บในฐานข้อมูลแทนการบันทึกในกระดาษ และยังใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยได้ด้วย

2. ผลการประเมินคุณภาพของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพด้านการออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญ

| เรื่องที่ประเมิน | ระดับคุณภาพด้านการออกแบบ | | |
|---|--------------------------|----------------------|------------|
| | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | แปลผล |
| 1. ด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 2. ด้านการใช้งานของระบบมีความรวดเร็ว | 4.00 | 0.82 | มาก |
| 3. ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 4. ด้านความทันสมัยของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ | 4.00 | 0.82 | มาก |
| 5. ด้านการออกแบบระบบ | 4.33 | 0.47 | มาก |
| 6. ด้านความปลอดภัย | 4.33 | 0.47 | มาก |
| คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด | 4.22 | 0.59 | มาก |



จากตารางที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล นักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.22 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ย 4.33 มีอยู่ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน ความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีความถูกต้อง ด้านการออกแบบระบบ ด้านความปลอดภัย และค่าเฉลี่ย 4.00 มีอยู่ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานของระบบมี ความรวดเร็ว และด้าน ความทันสมัยของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

| เรื่องที่ประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | |
|---------------------------------------|------------------|----------------------|------------|
| | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | แปลผล |
| 1. ออกแบบหน้าจอได้สวยงาม | 4.40 | 0.49 | มาก |
| 2. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม | 4.20 | 0.75 | มาก |
| 3. การใช้สีมีความเหมาะสม | 4.40 | 0.49 | มาก |
| 4. ภาพประกอบสื่อความหมาย | 4.20 | 0.40 | มาก |
| 5. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน | 4.00 | 0.63 | มาก |
| 6. การเข้าถึงข้อมูลทำได้รวดเร็ว | 4.40 | 0.49 | มาก |
| คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด | 4.23 | 0.48 | มาก |

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา เมื่อนำไปให้อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 5 ท่าน ใช้ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.23 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าค่าเฉลี่ย 4.40 มีอยู่ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านออกแบบหน้าจอได้สวยงาม การใช้สีมีความเหมาะสม การเข้าถึงข้อมูลทำได้รวดเร็ว ค่าเฉลี่ย 4.20 มีอยู่ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านขนาดและรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม ด้านภาพประกอบสื่อความหมาย และค่าเฉลี่ย 4.00 มีอยู่ 1 ด้าน ได้แก่ ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งต่อไป เพื่อให้การบริหารจัดการของหลักสูตรเป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน และเพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับนักศึกษา ควรจะเพิ่มกลุ่มผู้ใช้งานระบบเป็นนักศึกษาด้วย และเพิ่มฟังก์ชันการนัดพบอาจารย์และฟังก์ชันรับนัดเพื่อยืนยันผลการนัด ให้กับกลุ่มผู้ใช้งานระบบที่เป็นนักศึกษา เพื่อให้ง่ายต่อการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน

บทสรุป

การพัฒนาแบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาของหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เริ่มมาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กับอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถดูประวัติของนักศึกษาได้จากเว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน (<http://regis.nstru.ac.th/oatis>) สามารถดูประวัติส่วนตัวของนักศึกษา ประวัติการศึกษา การลงทะเบียนเรียน และผลการเรียนของนักศึกษาเป็นรายบุคคลได้ แต่ระบบที่มหาวิทยาลัยพัฒนามาขึ้นนั้นยังไม่รองรับกับการใช้งานในปัจจุบันเท่าที่ควร เพราะอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถดูข้อมูลและดาวน์โหลดไฟล์ได้เท่านั้น หากอาจารย์ที่ปรึกษาต้องการจะบันทึกข้อมูลของนักศึกษาเพิ่มเติม เช่น ลักษณะนิสัย บุคลิกภาพ เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาไม่สามารถทำผ่านระบบได้ จากการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาแบบออนไลน์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษานั้น สามารถบันทึกข้อมูลของนักศึกษาได้จริง ผลการทดสอบของระบบพบว่า ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และออกรายงานได้ตรงกับความต้องการของหลักสูตร และสอดคล้องกับเกณฑ์ประกันคุณภาพระดับหลักสูตร ในหมวดที่ 3 นักศึกษา ที่จะต้องมีการเก็บประวัติข้อมูลนักศึกษาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของนักศึกษา และเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถให้คำปรึกษาและแนะนำนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งนักศึกษาได้รับการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันทั่วถึง ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นจึงถือได้ว่าเป็นการพัฒนาแบบขนาดกลางที่ง่ายต่อการใช้งาน ไม่ซับซ้อน เหมาะกับการใช้งานในระดับหลักสูตร หรือหน่วยงานขนาดเล็ก

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญไพร สุราช และอภิชาติ เหล็กดี. (2559). การพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาออนไลน์. *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 28-33.
- จิราภรณ์ รื่นสัมฤทธิ์ และวีณา เนตรสว่าง. (2560). การพัฒนาโปรแกรมระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและฐานข้อมูลนักศึกษา. *วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง*, 26(2), 102-115.
- ณัฐภัทรศญา เศรษฐโชติสมบัติ. (2561). การใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและระบบจัดการแผนการเรียนเพื่อประสิทธิภาพการให้บริการ. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 15(69), 9-17.
- ณัฐวุฒิ โกไศยกานนท์ และคณะ. (2558). ระบบสารสนเทศการให้คำปรึกษาสำหรับวิชาโครงการ. *การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6 มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่*, 1640-1651.
- ธเนศ ตั้งจิตเจริญเลิศ และณัฐกัญญ์ เจริญวัฒนากุล. (2559). ระบบอาจารย์ที่ปรึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 8(2), 249-255.
- พนิดา ประเทือง. (2549). *บทบาทที่เป็นจริงและที่คาดหวังของอาจารย์ที่ปรึกษาในทัศนะของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช กองพัฒนานักศึกษา. (2561). *คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*. นครศรีธรรมราช: อักษรการพิมพ์.



- สุดาสวรรค์ งามมงคลวงศ์ ทรงพล นครเศรเรื่องศักดิ์. (2560). สภาพและความต้องการระบบสารสนเทศสำหรับการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในประเทศไทย. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี*, 11(24), 81-89.
- สุดาสวรรค์ งามมงคลวงศ์. (2560). Systematic approach for electronic advisor based on the advisor's views. *วารสารนานาชาติคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศประยุกต์*, 6(2), 23-27.
- สามารถ อัยกร. (2559). บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาในสถาบันอุดมศึกษา. *วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา*, 10(2), 423-434.
- เสน่ห์ ระหว่างบ้าน และคณะ. (2551). ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อที่ปรึกษาหมู่เรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง. รายงานการวิจัย. ราชบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- อนุชาติ อินทร์ชนะ และคณะ. (2557). ระบบสารสนเทศการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการของมหาวิทยาลัยทักษิณ. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 17(3),
- เอกพันธ์ คำปัญญา. (2550). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: ซีเคสมิเดีย.
- อำไพ พรประเสริฐสกุล. (2537). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น

การประยุกต์ใช้แบบจำลองเสมือนสามมิติจากภาพถ่าย เพื่อสนับสนุนการศึกษาศิลปวัตถุ พิพิธภัณฑสถานเมืองนครราชสีมา

The Application of 3D Virtual Model Photograph to Support the Study Artifacts in Muang Nakhon Ratchasima Museum

จิตรกร น้อยน้ำใส^{1*} ฉัตร พยุงวิวัฒน์กุล¹

Jittakorn Noinumsai^{1*} Chat Phayungwiwatthanakoon¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิคการบันทึกภาพที่เหมาะสมในการสร้างและพัฒนาแบบจำลองเสมือนศิลปวัตถุ ศึกษาประสิทธิภาพวิธีการขึ้นรูปทรงแบบจำลองเสมือนสามมิติจากภาพถ่ายศิลปวัตถุ โดยใช้เทคนิควิธีโฟโตแกรมเมตรีร่วมกับการรังวัดด้วยภาพถ่ายระยะใกล้ จำแนกความสำคัญได้ 2 ส่วน คือ 1) ภาพถ่ายสองมิติที่เหมาะสม 2) แบบจำลองเสมือนสามมิติและใช้แบบจำลองเสมือนสามมิติเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า การถ่ายภาพด้วยความเร็วชัตเตอร์ของกล้องดิจิทัลที่เหมาะสม คือ 80 ระยะการกระจายแสงหลักของไฟสตูดิโอที่เหมาะสม คือ 100 เซนติเมตร การถ่ายภาพควรถ่ายอย่างน้อย 3 วงรอบ และวางวัตถุอยู่บนพื้นเพื่อลดเงา แต่ไม่ควรวางสูงเกินไปจนทำให้ภาพเกิดแสงขอบ การเรียงภาพภายในโปรแกรม (Align photo) ควรให้ค่าความแม่นยำที่สูงที่สุด (Highest) แก่ภาพถ่ายเสียองค์ประกอบ SfM โดยให้คะแนนค่าความสัมพันธ์ตำแหน่งภาพ (Key point limit) อย่างน้อย 1,000,000 วัตถุคนโทน้ำดินเผา มีค่าเฉลี่ยคาคเคลื่อนสเกลบาร์ต่ำที่สุดที่ $0.03(\pm 0.011)$ เซนติเมตร วัตถุกระดิ่งทองเหลืองมีค่าเฉลี่ยคาคเคลื่อนสเกลบาร์สูงที่สุดที่ $0.48(\pm 0.208)$ เซนติเมตร แบบจำลองเสมือนสามมิติที่ได้สามารถให้รายละเอียดโดยรอบของศิลปวัตถุได้อย่างครบถ้วน

คำสำคัญ: การรังวัดด้วยภาพถ่ายระยะใกล้, แบบจำลองเสมือนศิลปวัตถุ, โฟโตแกรมเมตรี

Abstract

The purposes of this study were to study for the appropriated photogrammetry techniques to create and develop the virtual model of artifact, and also study the efficiency of creating 3D virtual model of artifact photos by the photogrammetry technique combined with the close-range photogrammetry. The significance was classified into 2 categories; 1) appropriate 2D photo, 2) 3D virtual model of artifact¹ photos used as research instrument.

The findings of the research are ; the appropriate shutter speed of digital camera was at 80. The distance of main light distribution in studio was 100 cm. The photography should be taken in period of 3 times, the object should be raised in high position in order

¹คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Faculty of Sciences and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan. Nakhon Ratchasima

*Email: jitrakorn.noinumsai@gmail.com



to reduce the shadow but not too high which can create the light-edged photo. The photo alignment in *Align Photo Program*, the accuracy should be set at the highest position. The key point limit was set at least 1,000,000 for damaged image fixing in SFM to create the perfect 3D virtual model. The terracotta masters was the lowest scale bar of discrepancy. The virtual model can display all description of artifacts.

Keywords: close-range photogrammetry, virtual model of artifact, photogrammetry

บทนำ

โฟโตแกรมเมตรี หมายถึง เทคโนโลยีการแปลค่าภาพถ่ายสองมิติ ออกมาเป็นรูปแบบสามมิติ ด้วยเครื่องมือและหลักการซ้อนภาพถ่ายจำนวนมาก เดิมทีนั้นโฟโตแกรมเมตรีมีบทบาทสำคัญในงานสำรวจเท่านั้น ภายหลังจากด้วยวิวัฒนาการเทคโนโลยีกล้องถ่ายภาพดิจิทัลและคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ส่งผลให้โฟโตแกรมเมตรีมีศักยภาพในการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น อีกทั้งในการใช้โฟโตแกรมเมตรีเพื่อการอนุรักษ์ก็เป็นที่นิยมใช้กันต่อมาอย่างแพร่หลาย (ชาญณรงค์ ศรีสุวรรณ, ม.ป.ป., น. 160-181)

จากปัญหาสภาพความเสื่อมโทรมทางโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์และภัยธรรมชาติ (จิราภรณ์ อรัณยธนา, 2526, น. 4-12) เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ทางพิพิธภัณฑ์จึงกำหนดระยะและมุมมอง แต่ส่งผลให้เกิดข้อจำกัดต่อผู้เรียนรู้ ที่ไม่สามารถศึกษาเรียนรู้รายละเอียดโดยรอบของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุได้อย่างครบถ้วน การใช้โฟโตแกรมเมตรีเพื่อการอนุรักษ์ นอกจากบทบาทสำคัญในการจัดบันทึกข้อมูลลักษณะทางกายภาพของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลสามมิติ สามารถเผยแพร่ไฟล์ดิจิทัลสามมิติให้อยู่ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ทดแทนวัตถุจริง โดยอยู่ในลักษณะรูปแบบของ “แบบจำลองเสมือน” ได้อีกด้วย

งานวิจัยนี้มีเป้าประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือสร้างแบบจำลองเสมือนศิลปวัตถุ หาค่าความคลาดเคลื่อนของสี ความเหมือนในรูปทรง วัสดุ ของวัตถุ เพื่อใช้สนับสนุนการศึกษาในพิพิธภัณฑ์สมัยใหม่ได้ ลดข้อจำกัดการจัดวางศิลปวัตถุ ที่ผู้เรียนรู้ไม่สามารถศึกษารายละเอียดโดยรอบของศิลปวัตถุได้อย่างครบถ้วน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการบันทึกภาพที่เหมาะสมในการสร้างและพัฒนาแบบจำลองเสมือนศิลปวัตถุ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพวิธีการขึ้นรูปทรงแบบจำลองเสมือนสามมิติ จากภาพถ่ายศิลปวัตถุ

ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

1. สามารถใช้ในการจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูลในการสนับสนุนการศึกษาศิลปวัตถุ ของพิพิธภัณฑ์เมืองนครราชสีมา

การทบทวนวรรณกรรม

โฟโตแกรมเมตรี (Photogrammetry) หมายถึง เทคนิคในการวัดโดยใช้ภาพถ่ายสองมิติเป็นเครื่องมือหลักในการทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นภาพสามมิติ โฟโตแกรมเมตรีภาคพื้นดินกับงานอนุรักษ์ นำมาใช้

เพื่อรังวัดวัตถุหรืองานสถาปัตยกรรมในระยะแรกๆ ไม่เป็นที่นิยม ภายหลังเมื่อมีการพัฒนากล้องถ่ายภาพดิจิทัล กับความก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการพัฒนาระบบการรังวัดวัตถุและอาคารในระยะใกล้ ซึ่งภายหลังจึงเรียกการสำรวจรังวัดดังกล่าวว่า การรังวัดด้วยภาพในระยะใกล้ (Close-range photogrammetry) (ชาญณรงค์ ศรีสุวรรณ, ม.ป.ป., น. 160-181)

ทีมวิจัย Chi กล่าวถึง Structure from motion หรือ SfM ในการรังวัดภาพถ่าย คือ การใช้ข้อมูลของแสงที่ส่งผ่านจากตัวแบบ ไปยังกล้องและกำหนดเป็นอัลกอริทึม จะต้องมีความรู้ของการโต้ตอบจุดที่ตรงกันในภาพถ่ายที่ทับซ้อนกันของชุดภาพถ่าย ในรายละเอียดที่มากขึ้นซอฟต์แวร์ จะต้องนำข้อมูลที่มีอยู่ในชุดของภาพถ่าย แกะไขอย่างเหมาะสมสำหรับผลลัพธ์ 3 อย่างนี้ (1) การปรับเทียบกล้อง ที่ได้รับข้อมูลการรวมกลุ่มของแสง ที่แสงผ่านจากวัตถุไปยังเซ็นเซอร์ของกล้องถ่ายภาพ (2) กำหนดตำแหน่งสัมพันธ์ และทิศทางของกล้องถ่ายภาพ สำหรับภาพถ่ายแต่ละภาพ ที่สัมพันธ์กับวัตถุในการถ่ายภาพ (3) คำนวณจุดกระจายกระจายของเมฆ (sparse point cloud) ค้นหา และจับคู่ตำแหน่งในภาพถ่ายสองภาพขึ้นไป ที่แสดงถึงคุณสมบัติเดียวกันในเรื่องการถ่ายภาพ (Culturalheritageimaging, n.d.)

องค์ประกอบสำคัญของการถ่ายภาพ คือ การได้รับลำดับภาพที่ดี เลนส์มุมกว้าง ตั้งค่าเลนส์เป็นแมนนวลโฟกัส (Manual focus) รูรับแสงของกล้องจะต้องคงที่ในระหว่างการถ่ายภาพ สำหรับกล้อง 35 มม. ไม่ตั้งค่ารูรับแสงให้เล็กกว่า F11 ใช้การตั้งค่า ISO ที่ต่ำที่สุด และการถ่ายภาพด้วยหลักการชอนทับ 66 เปอร์เซ็นต์ หรือ 2 ใน 3 ของรูปก่อนหน้า (Culturalheritageimaging, n.d.)

จากผลการศึกษาการรังวัดด้วยภาพระยะใกล้ ควรหลีกเลี่ยงวัตถุพื้นผิวที่ใส วัตถุพื้นผิวที่สะท้อนแสง วัตถุพื้นผิวที่เหมือนกันของลวดลาย วัตถุพื้นผิวสีทึบ และวัตถุพื้นผิวที่มีเงาตกกระทบ แนะนำการถ่ายภาพที่ต่อเนื่องกันกับการทับซ้อน 80 เปอร์เซ็นต์ ลดและขจัดเงา การกระจายแหล่งกำเนิดแสงคงที่ กล้อง 5 ล้านพิกเซลขึ้นไป เลนส์กว้าง 35-50 มม. รูรับแสงระหว่าง F8-F16 การตั้งค่าขนาดรูรับแสง ความเร็วชัตเตอร์ และ ISO แบบแมนนวล (Manual) เพื่อควบคุมความชัดลึกของภาพและค่าแสงของภาพแต่ละภาพ การเพิ่มความชัดลึกของภาพถ่ายให้มากที่สุด จะทำให้ได้รับภาพถ่ายที่มีความคมชัด และช่วยในการรังวัดภาพถ่ายที่แม่นยำยิ่งขึ้น (Barnes, Simon and Wiewel, n.d.)

จากการศึกษาเอกสารคู่มือของโปรแกรม Agisoft Photoscan พบว่า การปรับแต่งค่าสีในภาพถ่ายสองมิติ ไม่มีผลกระทบต่อารขึ้นรูปทรงแบบจำลองเสมือนสามมิติ และแนะนำไฟล์ภาพที่ใช้ คือ ไฟล์ TIFF ควรใช้ความแม่นยำที่สูงที่สุด (Highest) ในการคำนวณจัดเรียงตำแหน่งภาพ (Align Photo) (Agisoft LLC, 2018, pp. 4-11)

ในปี ค.ศ. 1976 สถาบัน Commission International de l'Eclairage หรือ CIE ได้พัฒนาระบบสี CIE Lab เป็นการบรรยายสีแบบ 3 แกน มีแกน L* บงบอกค่าความสว่าง (lightness) มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 แกน a* บงบอกถึงสีแดงและสีเขียว (Redness/Greenness) ค่าบวกแสดงความเป็นสีแดง ค่าลบแสดงความเป็นสีเขียว ส่วนแกน b* บงบอกถึงสีเหลืองและสีน้ำเงิน ค่าบวกแสดงถึงสีเหลือง ค่าลบแสดงถึงสีน้ำเงิน และเป็นระบบสีที่ไมอิงอุปกรณ์ (Device Independent Color) เป็นระบบสีที่สัมพันธ์กับการมองเห็นของมนุษย์ กล่าวคือเมื่อวัดค่าสีได้เท่ากันแล้ว อุปกรณ์ต่างๆ จะแสดงสีที่เห็นจะเหมือนกันในสภาวะแวดล้อมอย่างเดียวกัน (ภุริทัต แก้วอาสา, 2559, น.39)

องค์กร CIE ได้กำหนดการรับรู้สีโดยเฉลี่ยของคนทั่วไป อ้างอิงกับค่า ΔE_{ab} ดังนี้ (1) ΔE_{ab} 0 - 1 แสดงถึงผู้สังเกตทั่วไป ไม่เห็นความแตกต่างของสี (2) ΔE_{ab} 1 - 5 แสดงถึงผู้สังเกตที่มีประสบการณ์ สามารถ



สังเกตเห็นความแตกต่างของสี (3) $\Delta E_{ab} > 5$ แสดงถึงผู้สังเกตการณ์ทั่วไป สามารถสังเกตเห็นสีแตกต่างกันชัดเจน Mokrzycki และคณะ (อ้างถึงใน ไพโรจน์ คล้ายเพชร, 2556, น.39)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษา วิเคราะห์ วิจัยเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารังวัดด้วยภาพถ่ายระยะใกล้ เพื่อทำการสังเคราะห์เนื้อหาสาระ และนำมาเป็นแนวทางการวิจัย

2. การพัฒนาภาพถ่ายสองมิติ แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 ส่วนที่กำหนดค่า มีดังนี้

2.1.1 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (รูปที่ 1)

2.1.2 แหล่งกำเนิดแสง มีดังนี้ (1) แสงหลัก (Key light) ด้านบน 1 ดวง (2) แสงหลัก (Key light)

ด้านหน้า 2 ดวง ทำมุม 45 องศา (รูปที่ 2)

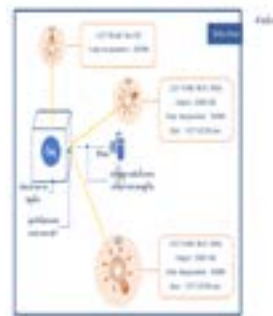
2.1.3 หลีกเลี้ยงวัตถุที่ไม่เหมาะสม เช่น วัตถุที่โปร่งแสง

2.2 ส่วนที่ประมาณการกำหนดค่า มีดังนี้

1) แสงหลัก (Key light) ด้านหน้า 2 ดวง คือ 80, 90, 100, 110 และ 120 เซนติเมตร

2) ความเร็วชัตเตอร์ (Shutter speed) คือ 80, 100 และ 125

| | |
|-----------------------|-------------------|
| Digital Camera | Canon EOS 550D |
| Lens (mm) | 18-55 F3.5-5.6 IS |
| Focal Length (mm) | 35-50 |
| Image size | 5184 x 3456 |
| Color Space | sRGB |
| โหมดถ่ายภาพ | Manual |
| White balance | Custom |
| Color Temperature (K) | 6500 |
| ISO | 100 |
| F-Number | 5.6 |



รูปที่ 1 ตั้งค่ากล้องถ่ายภาพดิจิทัลเบื้องต้น

รูปที่ 2 ตำแหน่งกล้องดิจิทัลและไฟสตูดิโอ

3. การสอบเทียบเครื่องมือในการพัฒนาภาพถ่ายสองมิติ มี 2 ส่วน ดังนี้

3.1 การกระจายตัวของแสง เก็บข้อมูลค่าความสว่าง (L^*) ภาพถ่าย แบบ CIElab โดย Plugin Camera RAW และ เปรียบเทียบข้อมูลค่าความสว่างจากกราฟ

3.2 ความคลาดเคลื่อนของสี (ΔE_{ab}) โดยเก็บค่าสี (CIElab) ด้วยเครื่องวัดเฉดสี (Colorimeter) เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนสี (ΔE_{ab}) ภาพถ่าย ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้ Add-in CIE DE 2000 ข้อมูลสี (CIElab) ภาพถ่ายได้จาก Plugin Camera RAW (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 เก็บค่าสี (CIElab) จากภาพถ่าย

4. ถ่ายภาพวัตถุสองมิติ วางวัตถุบนแผ่นหมุน (Turntable) ใช้หลักการทับซ้อนภาพ 66 เปอร์เซ็นต์ ถ่ายต่อเนื่อง 3 วงรอบ ใน 1 วงรอบมี 360 องศา ให้วงรอบที่ 1 กล้องเหนือวัตถุ ถ่ายในแนวตั้งเล็งกล้องลง 15 องศา วงรอบที่ 2 กล้องขนานกับวัตถุ หมุนกล้อง 90 องศา โหมดแนวนอน วงรอบที่ 3 กล้องลงต่ำกว่าวัตถุ ถ่ายในแนวตั้งเล็งกล้องขึ้นไป 15 องศา (Culturalheritageimaging, n.d.)

5. สร้างแบบจำลองเสมือนสามมิติ แปลงไฟล์ภาพดิบ RAW เป็นไฟล์ TIFF (Agisoft LLC, 2018, pp. 4-11) ในส่วนโปรแกรม Agisoft Photoscan เวอร์ชัน 1.4.5 มีขั้นตอน ดังนี้ (1) จัดเรียงตำแหน่งภาพ (Align photos) ค่า Key point limit = 0 คือ การจัดวางโดยใช้จุดสำคัญ และค่า Key point limit ≥ 1 คือ การให้คะแนนค่าความสัมพันธ์ (2) สร้างกลุ่มเมฆ (Dense cloud) (3) สร้างผิว (Build mesh) (4) ลดจำนวนผิว (Decimate mesh) (5) สร้างเท็กซ์เจอร์ (Build texture)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างศิลปวัตถุเพื่อสร้างแบบจำลองเสมือน จำนวน 6 ชิ้น
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้
 - 2.1 ส่วนที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองเสมือนสามมิติ
 - 1) กล้องถ่ายภาพดิจิทัล D-SLR รุ่น Canon EOS 550D ความละเอียดภาพ 18.0 เมกะพิกเซล ขนาดภาพสูงสุด 5184x3456 พิกเซล ความไวแสงมาตรฐาน ISO 100-6400
 - 2) เลนส์ซูมมาตรฐาน Cannon EF-S 18-55mm F3.5-5.6 IS STM สำหรับกล้องแบบ APS-C ระยะโฟกัสใกล้สุด 0.25 เมตร
 - 2) กล้องถ่ายภาพสตูดิโอ (Studio box) รุ่น UDIO BIZ 60D ผลิตโดย UDIO BOX ขนาด 60x60x60 เซนติเมตร ไฟ LED 4 แถวในตัว ค่าอุณหภูมิสี 6500K
 - 3) ไฟถ่ายภาพสตูดิโอ รุ่น LED Youngnuo 300iii ผลิตโดย Youngnuo จำนวนหลอดไฟ LED 300 ดวง output 2280 LM ค่าอุณหภูมิสี 3200-5500K LM Angle: 55° จำนวน 2 ชิ้น
 - 4) เครื่องวัดเฉดสี (Colorimeter) รุ่น WR-10 ผลิตโดย FRU แสดงค่าเฉดสีเป็น $L^*a^*b^*$ (CIELAB) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของสีเป็น DeltaE เซ็นเซอร์ขนาด 8 มิลลิเมตร
 - 5) โปรแกรม Agisoft photoscan เวอร์ชัน 1.4.5 พัฒนาโดย Agisoft LLC
 - 6) Add-in CIE DE 2000 ใช้ร่วมกับโปรแกรม Microsoft Excel จากเว็บไซต์ <http://rgb-cmyk.com> โดยใช้ CIE2000 สูตร DeltaE 2000 หรือ 00 เป็นอัลกอริธึม ที่พัฒนาโดย CIE
 - 7) Plugin Camera RAW ใช้ร่วมกับโปรแกรม Adobe photoshop ดารวินโหนดได้ทางเว็บไซต์ adobe สามารถแปลงไฟล์ดิบ (RAW) และอ่านค่าสี CIEab ของรูปถ่ายตัวอย่างได้



8) จุดมาร์คเกอร์ พิมพ์ด้วยกระดาษโรเนียวผิวเรียบสีขาว ขนาด A4 มี 2 ส่วน (1) แนวแกน x และ z จากโปรแกรม Agisoft photoscan แบบวงกลม 14 bit เส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร จำนวน 4 จุด ระยะห่างเท่ากันที่ 19 เซนติเมตร (2) แนวแกน y แบบสี่เหลี่ยม ขนาด 1x1 นิ้ว ระยะห่าง 5 เซนติเมตร

9) สายวัด หรือ สายวัดรอบเอว มาตรฐาน ขนาด 150 เซนติเมตร หรือ 60 นิ้ว

10) แล็บกระดาษสี 9 จุด จำนวน 3 สี พิมพ์จากโปรแกรม Photoshop เวอร์ชัน cc 2019 ด้วยกระดาษโรเนียวผิวเรียบสีขาว ขนาด A4 โดยใช้ช่องสี่เหลี่ยมขนาด 1x1 นิ้ว โหมดสี RGB รหัสสีเขียว R0 G255 B0 สีน้ำเงิน R0 G0 B255 สีแดง R255 G0 B0 ปรับโหมดสีอัตโนมัติ CMYK พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ Brother รุ่น DCP-J100

11) แผ่นหมุน (Turntable) เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาด 8 นิ้ว

1.2 ส่วนที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลออนไลน์

1) www.3d.cappasity.com เป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการธุรกิจ ในการนำเสนอสินค้าด้วยรูปแบบไฟล์ดิจิทัลสามมิติ โดยใช้โปรแกรม Cappasity Easy 3D Scan ของทางเว็บไซต์ผู้ให้บริการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป เพื่อนำเข้าข้อมูลสำหรับพัฒนาแบบจำลองเสมือนศิลปวัตถุ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การสอบเทียบกล้องดิจิทัล หาความคลาดเคลื่อนสี (ΔE_{ab}) ใช้สูตรคำนวณ DeltaE 2000 หรือ DeltaE 00 และเปรียบเทียบเกณฑ์ความแตกต่างสีขององค์กร CIE

3. การศึกษาประสิทธิภาพของการขึ้นรูปทรงแบบจำลองเสมือนสามมิติจากภาพถ่าย การจัดวางตำแหน่งภาพสำเร็จ หาความคลาดเคลื่อนจุดมาร์คเกอร์ โดยโปรแกรม Agisoft Photoscan

ผลการวิจัย

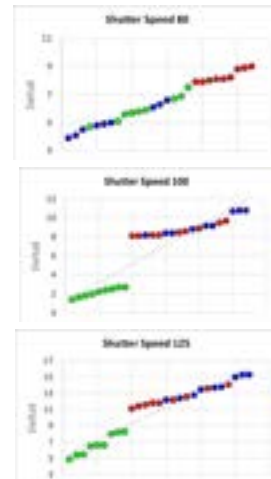
1. เพื่อศึกษาเทคนิคการบันทึกภาพที่เหมาะสมในการสร้างและพัฒนาแบบจำลองเสมือนศิลปวัตถุ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ค่าความเร็วชัตเตอร์ (Shutter speed) คือ 80 (รูปที่ 4) สีน้ำเงินมีความคลาดเคลื่อนสีต่ำที่สุด คือ

2.1 ค่า $\Delta E_{ab} \leq 5.0$ แสดงให้เห็นถึงผู้ที่มีประสบการณ์เท่านั้นที่สามารถสังเกตได้ สีเขียวและสีแดงมีความคลาดเคลื่อนสีที่ 6 และ 6.7 ค่า $\Delta E_{ab} > 5.0$ แสดงถึงความคลาดเคลื่อนสีในระดับที่สังเกตเห็นสีแตกต่างกันชัดเจน เมื่อพิจารณาพบว่า มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 2.22 ผลจากกราฟ (รูปที่ 5) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนสีเกาะกลุ่มไปในทิศทางเดียวกัน

| DeltaE | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|
| หมายเลขแถบ กระดาษสี | Shutter Speed | | | | | | | | |
| | 80 | | 100 | | 125 | | | | |
| 1 | 5.8 | 2.0 | 5.4 | 2.0 | 8.8 | 8.5 | 5.4 | 12.8 | 11.6 |
| 2 | 7.5 | 2.4 | 4.9 | 2.4 | 8.2 | 8.6 | 4.9 | 12.2 | 11.4 |
| 3 | 6.9 | 2.2 | 5.5 | 2.2 | 8.4 | 8.2 | 5.5 | 12.4 | 11.1 |
| 4 | 5.1 | 2.7 | 8.0 | 2.7 | 10.8 | 8.9 | 8.0 | 15.0 | 12.6 |
| 5 | 4.7 | 2.7 | 8.2 | 2.7 | 10.7 | 9.5 | 8.2 | 15.3 | 13.6 |
| 6 | 5.7 | 2.5 | 8.3 | 2.5 | 10.8 | 9.7 | 8.3 | 15.3 | 14.1 |
| 7 | 5.6 | 1.8 | 6.6 | 1.8 | 9.2 | 8.1 | 6.6 | 13.7 | 12.2 |
| 8 | 5.9 | 1.4 | 6.6 | 1.4 | 9.2 | 8.2 | 6.6 | 13.8 | 11.8 |
| 9 | 6.7 | 1.6 | 6.5 | 1.6 | 8.4 | 8.1 | 6.5 | 13.5 | 11.8 |
| เฉลี่ย | 6.0 | 2.1 | 6.7 | 2.1 | 9.4 | 8.6 | 6.7 | 13.8 | 12.2 |
| S.D. | | 2.22 | | | 3.40 | | | 3.31 | |

รูปที่ 4 ข้อมูลค่าความคลาดเคลื่อนสี

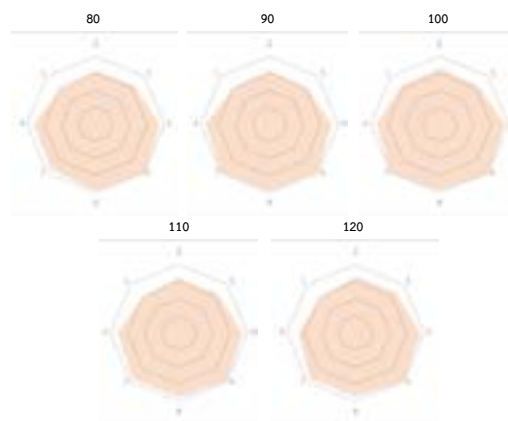


รูปที่ 5 การกระจายค่าความคลาดเคลื่อนสี

1.2 ข้อมูลการกระจายแสงหลัก (Key light) จากไฟสตูดิโอ พบว่า ในทุกระยะบริเวณตำแหน่งที่ 7, 8 และ 9 ได้รับอิทธิพลจากแสงที่ตกกระทบพื้น จึงส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยความสว่างสูงสุด (รูปที่ 6) และเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลในบริเวณตำแหน่งที่ 4, 1, 2, 3 และ 6 จากกราฟ (รูปที่ 7) ในระยะที่ 100 เซนติเมตร มีการกระจายตัวของแสงที่เหมาะสมที่สุด

| หมายเลข แถบกระดาษสี | ระยะห่างที่ 80 | ระยะห่างที่ 90 | ระยะห่างที่ 100 | ระยะห่างที่ 110 | ระยะห่างที่ 120 |
|------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 67 | 63 | 60 | 57 | 54 |
| 2 | 68 | 64 | 61 | 58 | 56 |
| 3 | 68 | 63 | 60 | 58 | 56 |
| 4 | 70 | 67 | 62 | 60 | 56 |
| 6 | 71 | 66 | 63 | 60 | 58 |
| 7 | 71 | 68 | 64 | 61 | 58 |
| 8 | 72 | 68 | 64 | 61 | 58 |
| 9 | 72 | 68 | 64 | 62 | 59 |

รูปที่ 6 ข้อมูลค่าความสว่าง (L)



รูปที่ 7 การกระจายของแสง

1.3 การถ่ายภาพวัตถุ วางวัตถุอยู่บนพื้นโดยวางวัตถุบนแผ่นใส การถ่ายภาพควรถ่ายอย่างน้อย 3 วงรอบ แต่สามารถเพิ่มวงรอบที่ 4 ได้ (รูปที่ 8-11)



รูปที่ 8 วงรอบ 1



รูปที่ 9 วงรอบ 2



รูปที่ 10 วงรอบ 3



รูปที่ 11 วงรอบ 4



2. การศึกษาประสิทธิภาพวิธีการขึ้นรูปทรงแบบจำลองเสมือนสามมิติจากภาพถ่ายศิลปวัตถุ มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การเรียงภาพ (Align photo) ภายในโปรแกรม พบว่า ควรให้ความแม่นยำที่สูงที่สุด (Highest) ชุดภาพถ่ายที่เสียองค์ประกอบแสง (รูปที่ 12-15) ใช้ค่า Key point limit ที่ 1,000,000 และ 10,000,000 มีผลคำนวณการเรียงภาพสำเร็จครบทุกภาพ ใน 4 วงรอบ



รูปที่ 12 Key point limit = 0



รูปที่ 13 Key point limit = 100,000



รูปที่ 14 Key point limit = 1,000,000

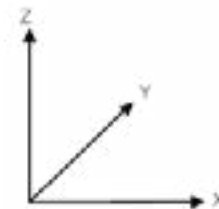


รูปที่ 15 Key point limit = 10,000,000

2.2 ผลความคลาดเคลื่อนสเกลบาร์ (รูปที่ 16) คนโทน้ำดินเผามีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด $0.03(\pm 0.011)$ เซนติเมตร และกระดิ่งทองเหลืองมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด $0.48(\pm 0.208)$ เซนติเมตร

| รายการ | แนวแกน | | | เฉลี่ย |
|------------------|--------|-------|-------|----------------------|
| | x (cm) | y(cm) | z(cm) | |
| กระดิ่งทองเหลือง | 0.621 | 0.582 | 0.243 | 0.48 (± 0.208) |
| พระพุทธรูปไม้สี | 0.383 | 0.379 | 0.044 | 0.27 (± 0.195) |
| พระพุทธรูปไม้ | 0.312 | 0.310 | 0.033 | 0.22 (± 0.161) |
| แก้วน้ำดินเผา | 0.213 | 0.200 | 0.040 | 0.15 (± 0.096) |
| มือจับทองเหลือง | 0.120 | 0.117 | 0.007 | 0.08 (± 0.064) |
| คนโทดินเผา | 0.036 | 0.036 | 0.017 | 0.03 (± 0.011) |

รูปที่ 16 ความคลาดเคลื่อนสเกลบาร์



รูปที่ 17 แกน XYZ

อภิปรายผล

การสร้างและพัฒนาแบบจำลองเสมือนวัตถุสามมิติ ใช้หลักการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนสีกับการรับรู้สีโดยเฉลี่ยของคนทั่วไป (Standard Observer) ขององค์กร CIE Mokrzycki และคณะ (อ้างถึงใน ไพโรจน์ คล้ายเพชร, 2556, น. 39) ควรหลีกเลี่ยงวัตถุพื้นผิวที่ใส วัตถุพื้นผิวที่เหมือนกันของลวดลาย ลดเงา การกระจายแหล่งกำเนิดแสงคงที่ ใช้เลนส์กว้าง 35-50 มม. การตั้งค่ารับแสงความเร็วชัตเตอร์ และ ISO แบบแมนนวล (Manual) เพื่อควบคุมความเข้มของภาพแต่ละภาพ สอดคล้องกับ (Barnes, Simon and Wiewel, n.d.) ใช้การตั้งค่า ISO ที่ต่ำที่สุด การถ่ายภาพด้วยหลักการซ้อนทับ 66 เปอร์เซ็นต์ หรือ 2 ใน 3 ของรูปก่อนหน้า ให้วงรอบที่ 1 กล้องเหนือวัตถุ ถ่ายในแนวตั้งเล็งกล้องลง 15 องศา วงรอบที่ 2 กล้องขนานกับวัตถุ หมุนกล้อง 90 องศา โหมดแนวนอน วงรอบที่ 3 กล้องลงต่ำกว่าวัตถุ ถ่ายในแนวตั้งเล็งกล้องขึ้นไป 15 องศา สอดคล้องกับ (Culturalheritageimaging, n.d.)

การศึกษาประสิทธิภาพวิธีการขึ้นรูปทรงแบบจำลองเสมือนสามมิติจากภาพถ่ายศิลปวัตถุ การปรับแต่งค่าสีในภาพถ่ายจะไม่มีผลกระทบต่อวิธีการขึ้นรูปทรงแบบจำลองศิลปวัตถุ ควรใช้ไฟล์ภาพแบบ TIFF และใช้ความแม่นยำที่สูงที่สุด (Highest) (Agisoft LLC, 2018, pp. 4-11) ในการคำนวณการจัดเรียงตำแหน่งภาพ (Align Photo) ชุดภาพในวงรอบที่แสงไม่สัมพันธ์กันกับวงรอบอื่นๆ จะไม่สามารถคำนวณการจัดวางตำแหน่งภาพแบบทั่วไปได้สำเร็จ การแก้ไขการคำนวณตำแหน่งของโปรแกรมโดยให้ค่าความสัมพันธ์ที่สูงขึ้นจะสามารถจัดเรียงตำแหน่งภาพได้สำเร็จ โดยอิงหลักการของ SfM (Culturalheritageimaging, n.d.)

สรุปผล

ความเร็วชัดเตอร์ของกล้องดิจิทัลที่เหมาะสม คือ 80 ระยะการกระจายแสงหลักของไฟสตูดิโอที่เหมาะสม คือ 100 เซนติเมตร การถ่ายภาพควรถ่ายอย่างน้อย 3 วงรอบ วางวัตถุอยู่บนพื้นเพื่อลดเงา ไม่ควรวางสูงเกินไปจนทำให้ภาพเกิดแสงขอบ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลตำแหน่งการจัดวางวัตถุของภาพชุดหนึ่ง ๆ อาจทำให้เสียความสัมพันธ์ข้อมูลแสงกับชุดภาพอื่น ๆ

การเรียงภาพ (Align photo) ภายในโปรแกรมควรให้ความแม่นยำที่สูงที่สุด (Highest) ภาพที่เสียองค์ประกอบแสง ควรให้ค่าความสัมพันธ์ Key point limit ที่ 1,000,000 ขึ้นไป วัตถุคนโทน้ำดินเผา มีค่าเฉลี่ยคาคเคลื่อนสเกลบาร์ต่ำที่สุดที่ $0.03(\pm 0.011)$ เซนติเมตร วัตถุกระดิ่งทองเหลืองมีค่าเฉลี่ยคาคเคลื่อนสเกลบาร์สูงที่สุดที่ $0.48(\pm 0.208)$ เซนติเมตร แบบจำลองเสมือนศิลปวัตถุ สามารถสนับสนุนการศึกษาศิลปวัตถุ พิพิธภัณฑสถานเมืองนครราชสีมาได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มความหลากหลายของวัสดุและจำนวนที่ใช้ในการศึกษา การรังวัดด้วยภาพถ่ายระยะใกล้ ของการวิจัยในครั้งต่อไป
2. ควรทำการซ่อมแซมส่วนของชุดภาพถ่ายที่ไม่คมชัดโดยการตัดบางส่วนของภาพถ่ายที่ไม่คมชัดก่อนการทำเท็กซ์เจอร์ของแบบจำลอง

เอกสารอ้างอิง

- จิราภรณ์ อรัณยนาถ. (2526). การเสื่อมสภาพของโบราณสถานและโบราณวัตถุ. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 21 (น.4-12). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาญณรงค์ ศรีสุวรรณ. (ม.ป.ป.). โฟโตแกรมเมตรีกับงานอนุรักษ์สถาปัตยกรรม: ทบทวนองค์ความรู้และความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ กับงานสถาปัตยกรรมไทย. หน้าจั่ว, 9. 160-181.
- ไพโรจน์ คล้ายเพชร. (2556). วิธีการวัดสีแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยการประมวลผลภาพถ่ายดิจิทัล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพงานพิมพ์สีพื้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก https://www.cp.eng.chula.ac.th/~prabhas//thesis/pairoj_msc_thesis.pdf
- ภูริทัต แก้วอาสา. (2559). อุปกรณ์วิเคราะห์ฐานกระดาษสำหรับตรวจภาวะพร่องเอนไซม์จีซิกพีดี. (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก <http://161.200.145.125/dspace/bitstream/123456789/63001/1/5776661437.pdf>



Agisoft LLC. (2018). Agisoft PhotoScan User Manual Standard Edition Version 1.4. Retrieved Aug 9, 2019, from https://www.agisoft.com/pdf/photoscan_1_4_en.pdf

Barnes, Simon and Wiewel. (n.d.). From Photos to Models. Retrieved Aug 9, 2019, from https://sparc.cast.uark.edu/assets/webinar/SPARC_Photoграмmetry_Draft.pdf

Culturalheritageimaging. (n.d.). Photogrammetry. Retrieved Jan 5, 2020, from <http://culturalheritageimaging.org/Technologies/Photogrammetry>

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการนับจำนวนคนที่ใช้บันไดภายใน อาคารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

An Application of internet of things technology to count people who use stairs inside the building of Phuket Rajabhat University

รวี เฉิดฉิม^{1*}, วิภูณัฐ จันทร์เกลี้ยง¹

Rawee Chaodchim^{1*}, Wipunat Jankleang¹

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต จึงนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เข้ามาช่วยในการดำเนินชีวิตประจำวันให้สะดวกยิ่งขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต มีผู้ใช้งานอาคารจำนวนมากต่อวันโดยใช้บันไดและลิฟต์ภายในอาคาร ซึ่งไม่ทราบจำนวน จึงเป็นเหตุผลที่นำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเข้ามาช่วยในการบ่งบอกถึงจำนวนคนที่ใช้บันไดของมหาลัยในแต่ละวัน และสามารถทราบถึงความต้องการใช้บันไดในแต่ละวัน จึงทำการติดตั้งเซ็นเซอร์ 1 ชุด บริเวณชั้น 2 ของอาคารเพชรภูมิภัท (อาคาร 20) การตรวจนับคนใช้บันไดที่ได้พัฒนาขึ้นมาคืออุปกรณ์ของตัวระบบอยู่ด้วยกันสองอย่าง คือ ระดับความเสถียรของอินเทอร์เน็ตที่ไม่สามารถส่งได้ตลอดเวลา ในระยะเวลาการส่งข้อมูลตัวของ NB-IOT Shield อาจจะมีบางช่วงเวลาที่สัญญาณขาดหายเนื่องจากความเร็วในการส่งข้อมูลต่ำ และเซ็นเซอร์อาจจะมีการนับจำนวนผิดพลาดได้ เช่นการเดินซ้อน การยืนจุดที่เซ็นเซอร์จับเป็นเวลานาน แต่ในการใช้งานสามารถนำไปใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์ ข้อมูลการนับที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถดูข้อมูลได้โดยตรง และข้อมูลสามารถจัดเก็บเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

คำสำคัญ: เซ็นเซอร์, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IOT), NB-IOT Shield, Netpie

Abstract

Nowadays, technology has developed rapidly and is involved in life. Bringing the internet of things come to help in daily life more conveniently now and in the future. Phuket Rajabhat University has a lot of people using the building every day include stairs and elevators in the building. Unable to know the number of people is the reason why indicate the number of people who use the stairs of the university each day. Therefore, installing one set of sensors on the second floor of PetchaPhummiPhat Building (Building 20th). Counting the developed stair users, there are two things about the system: the

level of stability of the internet cannot send at all times during the data transmission time of NB-IOT Shied, signal may be lost sometimes. And the counting equipment used¹ with precision, but the sensor may be incorrectly counted such as when people walk pass at the same times or stand in front of sensor for long times. Information sent through and

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University

*Email: s5910886121@pkru.ac.th



viewed directly via the internet and data can be stored and reported for further use.

Keywords: sensor, Internet of things, NB-IOT shield, Netpie

บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ได้ทำการปรับยุทธศาสตร์การศึกษาเพื่อมุ่งไปสู่ความเป็นเลิศ ตามที่สำนักงานการอุดมศึกษากำหนดให้มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตเป็น Smart University ซึ่งสอดคล้องกับรัฐบาลที่ได้กำหนดให้จังหวัดภูเก็ตเป็น Phuket Smart City สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ได้มีการนำเทคโนโลยีของสรรพสิ่งหรือ Internet of Things (IoT) มาใช้ในการศึกษาและพัฒนา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งและให้สอดคล้องกับการเป็น Smart University อันได้แก่ การทราบถึงจำนวนผู้ใช้บันไดภายในอาคารภายในมหาลัย การบริหารจัดการใช้น้ำประปาของมหาวิทยาลัย บริหารการใช้ไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย และการวัดอุณหภูมิ แสงแดด และความชื้นของมหาวิทยาลัยในแต่ละวัน โดยมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจต่อไป

สำหรับการพัฒนา “การตรวจนับจำนวนคนที่ใช้บันไดภายในอาคารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตด้วยอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่ง” เป็นหนึ่งใน ผลงานที่กล่าวมาข้างต้น มีการพัฒนาขึ้นเพื่อตรวจจับผู้ที่เดินขึ้น-ลงบันได ภายในอาคารเพชรภูมิภัก (อาคาร 20) ของมหาลัวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต เป็นผลงานที่สร้างขึ้นอย่างมีลำดับขั้นตอน มีการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยอย่างละเอียด ทั้งการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ได้ทำการทดลองและเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกอุปกรณ์ที่ดีที่สุด เพื่อให้อุปกรณ์สามารถตรวจจับผู้ที่ใช้งานบันได ได้อย่างแม่นยำ และมีความคลาดเคลื่อนของจำนวนจริงให้น้อยที่สุด ข้อมูลที่ได้จะส่งไปเก็บไว้ที่คลาวด์เพื่อดูข้อมูลแบบเรียลไทม์ ต่อมาจะบันทึกลงฐานข้อมูลที่เตรียมไว้ สามารถนำไปวิเคราะห์ เช่น เพื่อทราบถึงความต้องการในการใช้งานบันได เพื่อลดค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาแทนคนนับเพื่อช่วยในการใช้จ่าย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อนับและแสดงจำนวนผู้ใช้งานบันได ทราบจำนวนคนที่อยู่ภายในอาคารได้จริง
2. เพื่อศึกษาและออกแบบอุปกรณ์นับจำนวนอัตโนมัติ
3. เป็นข้อมูลเชิงสถิติสามารถนำไปวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สามารถใช้นับจำนวนผู้ใช้งานบันไดได้จริง
2. สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อทราบถึงความต้องการการใช้นับได้

การทบทวนวรรณกรรม

จากการได้ทำการศึกษาระบบการตรวจนับคนใช้บันไดภายในอาคารเพชรภูมิ (อาคาร20) ด้วยอุปกรณ์ IoT (Internet of Things) ได้ข้อสรุปในการศึกษาเบื้องต้นได้ว่า มีระบบหรืองานวิจัยที่มีความใกล้เคียงระบบที่ต้องการพัฒนามากที่สุด 2 งาน และระบบที่ใกล้เคียงอีก 2 งาน ซึ่งระบบที่มีความใกล้เคียงมาก

ที่สุด คือ การนับจำนวนคนเข้า-ออก ด้วยเซ็นเซอร์อินฟราเรด เครื่องนับคนเข้าออกห้องสมุด โครงการเครื่อง
นับจำนวนรถ และลานจอดรถอัจฉริยะ ตามลำดับ



รูปที่ 1 ภาพการสรุปบทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากรูปที่ 1 ภาพการสรุปบทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระบบมีความใกล้เคียงกับการตรวจนับจำนวนคน
เข้า-ออก ด้วยเซ็นเซอร์อินฟราเรดมากที่สุด และ เครื่องนับคนเข้าออกห้องสมุด โครงการเครื่องนับจำนวน
รถยนต์ ลานจอดรถอัจฉริยะ เรียงมาตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบการทำงานที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม

| ชื่องาน | สถานที่ | การพัฒนา | ความสามารถ |
|--|---------------------------------|-------------------|---|
| ลานจอดรถอัจฉริยะ | ลานจอดรถ | Arduino | วัดการเข้ามาของรถ เพื่อ จัดการที่จอดรถ |
| โครงการเครื่องนับจำนวน รถยนต์ | ลานจอดรถบริเวณรถผ่าน เข้าออก | Simulink, R-OPAMP | สามารถนับรถยนต์เข้า-ออก |
| การตรวจนับจำนวนคน เข้า-ออก ด้วยเซ็นเซอร์ อินฟราเรด | บริษัทและออฟฟิศ | Arduino, NETPIE | ตรวจนับจำนวนคนเข้า-ออก |
| เครื่องนับคนเข้าออก ห้องสมุด ด้วยเซ็นเซอร์ อินฟราเรด | ห้องสมุด | gogo board | เพื่อให้รู้ว่าผู้เข้ารับบริการ ห้องสมุดมีจำนวนเท่าไร |

จากตารางที่ 1 คือวรรณกรรมที่มีความใกล้เคียงกับงานมากที่สุดจากการศึกษาพบว่า การตรวจนับ
จำนวนคนเข้า-ออก ด้วยเซ็นเซอร์อินฟราเรด มีความใกล้เคียงมากที่สุด และ เครื่องนับคนเข้าออกห้องสมุด
โครงการเครื่องนับจำนวนรถยนต์ ลานจอดรถอัจฉริยะ เรียงลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 2 ระบบของงานการตรวจนับจำนวนผู้คนที่ใช้บันไดภายในอาคารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

| ชื่องาน | สถานที่ | การพัฒนา | ความสามารถ |
|--|--|-----------------|-------------------------------------|
| การตรวจนับจำนวนผู้คนที่ใช้บันไดภายในอาคารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง | อาคารเพชรภูมิภัก (อาคาร 20) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต | Arduino, NETPIE | ตรวจนับจำนวนคนที่ใช้บันไดภายในอาคาร |

จากตารางที่ 2 จะทราบถึงระบบงานใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจะใช้ชื่อระบบว่า การตรวจนับจำนวนผู้คนที่ใช้บันไดภายในอาคารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สถานที่ติดตั้งได้แก่ อาคารเพชรภูมิภัก (อาคาร 20) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต โดย พัฒนาด้วย Arduino และ NETPIE โดยใช้ในการตรวจนับจำนวนคนที่ใช้บันได

วิธีดำเนินการวิจัย

กำหนดเป้าหมายของงานจากปัญหาที่พบ ศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานตรวจนับ จากนั้นลงสำรวจพื้นที่สำหรับงาน

1. การสำรวจพื้นที่ และตำแหน่งการติดตั้ง



รูปที่ 2 สถานที่ และตำแหน่งการติดตั้ง

จากรูปที่ 2 บริเวณชั้น 2 ของอาคารเพชรภูมิภัก (อาคาร 20) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ทำการเปรียบเทียบอุปกรณ์ที่เหมาะสมและสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ เนื่องจากเป็น อาคารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จึงไม่มีปัญหาเรื่องพลังงานไฟฟ้า จากนั้นทำการทดลอง

2. การคัดเลือกอุปกรณ์

ในขั้นตอนการออกแบบได้นำเอาปัญหาที่พบในการสำรวจความต้องการของระบบมาแก้ไข ได้เลือกอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาใช้ ดังนี้ เซ็นเซอร์วัดจำนวน Waterproof Ultrasonic (JSN-SR04T), Arduino Uno R3 และ NB - IoT shield



รูปที่ 3 เซ็นเซอร์วัดจำนวน Waterproof Ultrasonic (JSN-

จากรูปที่ 3 เซ็นเซอร์วัดจำนวน Waterproof Ultrasonic (JSN-SR04T) เซ็นเซอร์ดังกล่าวไว้สำหรับ
ตรวจนับจำนวนคนที่ใช้งานบันได



รูปที่ 4 Arduino Uno R3

จากรูปที่ 4 เป็นบอร์ด Arduino ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาไม่แพง ส่วนใหญ่โครง
งานและไลบรารีต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาสนับสนุนการทำงานจะอ้างอิงกับบอร์ดนี้เป็นหลัก เนื่องจากเป็นขนาด
ที่เหมาะสมสำหรับการเริ่มต้นเรียนรู้



รูปที่ 5 NB - IoT shield

จากรูปที่ 5 บอร์ด NB-LoT-Shield ใช้สื่อสารสำหรับเครือข่าย NB-LoT ใช้โมเด็มรุ่น BC95-B8 จาก
Quectel ซึ่งรองรับการใช้งานในย่านความถี่ 900 MHz ของ AIS NB-LoT SIM

3. การทดลองและบันทึกผล

จากการทดลองนำอุปกรณ์ทำการติดตั้งสถานที่จริง และทดสอบความความแม่นยำของอุปกรณ์โดย
มีการนำเอาเครื่องนับจำนวนแบบกดมาช่วยในการเปรียบเทียบได้ผลลัพธ์ ดังนี้



ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบความแม่นยำของอุปกรณ์

| ช่วงเวลา | จำนวนที่นับได้จากอุปกรณ์ (ระบบการนับจำนวนผู้ใช้บันได) | จำนวนที่นับได้จริง (เครื่องนับจำนวนแบบกด) |
|------------------|---|--|
| 08.00 – 09.00 น. |  |  |
| 12.00 – 13.00 น. |  |  |
| 16.00 – 17.00 น. |  |  |

จากตารางที่ 3 มีการทดสอบความแม่นยำเป็น 3 ช่วงเวลาที่คนใช้งานบันไดเยอะที่สุดต่อวัน ได้ดังนี้
 ช่วงเวลา 08.00 – 09.00 น. จำนวนที่นับได้จากอุปกรณ์ คือ 200 และที่นับได้จริง 219
 ช่วงเวลา 12.00 – 13.00 น. จำนวนที่นับได้จากอุปกรณ์ คือ 190 และที่นับได้จริง 202
 ช่วงเวลา 16.00 – 17.00 น. จำนวนที่นับได้จากอุปกรณ์ คือ 164 และที่นับได้จริง 174
 พบว่า ระบบการนับจำนวนผู้ใช้บันไดที่จัดทำขึ้นมา มีความถูกต้องประมาณ 91.42 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนที่ 8.58 เปอร์เซ็นต์

สถาปัตยกรรมของระบบ



รูปที่ 6 สถาปัตยกรรมของระบบ และโครงสร้างด้วยรวมของระบบ

จากรูปที่ 6 สถาปัตยกรรมของระบบ การทำงานของระบบ อุปกรณ์และสถานที่จัดทำโครงการาน ติดตั้งเซ็นเซอร์ไว้ที่ฝ้าผนังโดยในกล่องจะประกอบไปด้วย Arduino Uno R3 ในส่วนนี้จะเขียนโค้ดรับค่าจากเซ็นเซอร์ ส่วนเซ็นเซอร์ที่ใช้นับเป็น JSN-SR04T Ultrasonic โดยมี Nb-Iot shield ส่งข้อมูลจำนวนผู้ที่ใช้บันไดไปยังอินเทอร์เน็ต และสามารถดูข้อมูลแบบ realtime ผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้



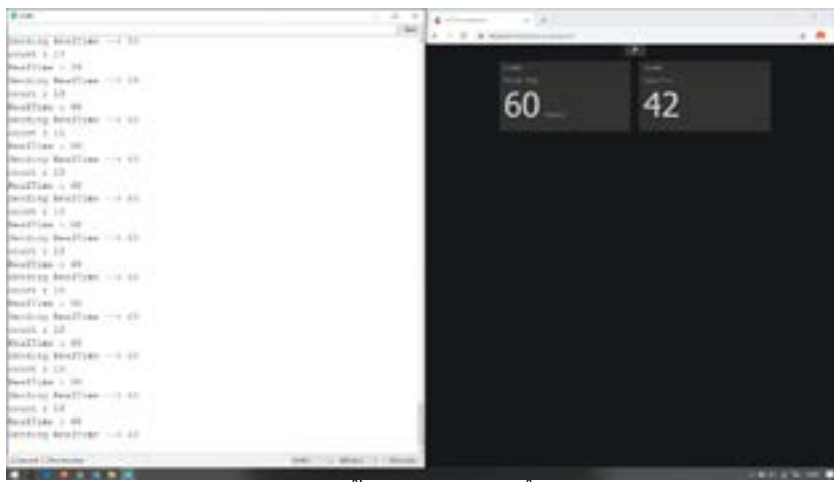


รูปภาพ 7 รูปแบบ อุปกรณ์กล่องตรวจนับจำนวนคน

รูปภาพที่ 7 กล่องเซ็นเซอร์ตรวจนับจำนวนคนใช้บันได ในส่วนนี้จะเป็นองค์ประกอบหลัก ที่ใช้ในการนำเสนอ สามารถตรวจนับจำนวนคน แสดงข้อมูลแบบ realtime ส่งข้อมูลจำนวนผู้ที่ใช้บันไดไปยังอินเทอร์เน็ต

สรุปผลการวิจัย

จากการได้ศึกษาค้นคว้า “การตรวจนับจำนวนคนที่ใช้บันไดภายในอาคารเพชรภูมิภัฏ(อาคาร 20) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง” สามารถส่งข้อมูลจำนวนผู้ที่ใช้บันไดไปยังอินเทอร์เน็ต และดูข้อมูลแบบ realtime ผ่านอินเทอร์เน็ตได้ และส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลส่วนกลาง



รูปภาพ 8 ข้อมูลได้มาจากเซ็นเซอร์แล้วส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต

รูปภาพที่ 8 การแสดงค่าจำนวนผู้คนที่ใช้บันไดที่เซ็นเซอร์ทำการตรวจจับ จะเห็นข้อมูลที่บอร์ด Arduino รับค่าแล้วส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ตไปยัง Netpie โดยใช้ NB-IoT-Shield เป็นตัวปล่อยสัญญาณอินเทอร์เน็ต ซึ่งตัว Free board นี้ใช้เป็นหน้าจอหลักที่สามารถดูแบบ realtime บนอินเทอร์เน็ตและส่งต่อไปยังฐานข้อมูล

อภิปรายผลและบทสรุป

การทำงานของอุปกรณ์ถือว่าประสบความสำเร็จจากการใช้งานจริง มีข้อมูลที่ได้ส่งผ่านอินเทอร์เน็ต และสามารถดูข้อมูลได้โดยตรง และข้อมูลสามารถจัดเก็บและทำรายงานผลเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป ในส่วนอุปกรณ์ของตัวระบบมี สองอย่าง ระดับความเสถียรของตัวอินเทอร์เน็ตที่ไม่สามารถส่งได้ตลอดเวลา ในระยะเวลาการส่งข้อมูลตัวของ NB-IOT Shield อาจจะมีบางช่วงเวลาที่สัญญาณขาดหายเนื่องจากความเร็วในการส่งข้อมูลต่ำ และเซ็นเซอร์อาจจะมีการนับจำนวนผิดพลาดได้ เช่นการเดินซ้อน การยืนจุดที่เซ็นเซอร์จับเป็นเวลานานจากผลการทดสอบสามารถนับได้ถูกต้องประมาณ 91.42 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนที่ประมาณ 8.58 เปอร์เซ็นต์ แต่ในการใช้งานสามารถนำไปใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์ ข้อมูลการนับที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถดูข้อมูลได้โดยตรง และข้อมูลสามารถจัดเก็บเพื่อใช้ประโยชน์โดยการนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อทราบถึงความต้องการการใช้นั้นได้

เอกสารอ้างอิง

- Tan. (2561). *Phuket Smart City*. สืบค้นเมื่อ 10/ธันวาคม/2562, จาก”<https://www.ifsec.events/sea/visit/news-and-updates/phuket-smart-city>
- ภูบดีนทร์ พรรัชภูมิ. (2560). *โปรแกรมตรวจนับคนเข้าออก “สืบค้นเมื่อ 10/ธันวาคม/2562,* จาก”<https://medium.com/@projectid030>
- ค่ายอิกวิซัง#3. (2560). *โปรแกรมเครื่องนับคนเข้าออกห้องสมุด ด้วยเซ็นเซอร์อินฟราเรด*. สืบค้นเมื่อ 12/ธันวาคม/2562, จาก” <http://www.princess-it.org/ikkq3/?p=41>.
- นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. (2560). *ลานจอดรถอัจฉริยะ*. สืบค้นเมื่อ 12/ธันวาคม/2562, จาก”sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7163/2/Fulltext.pdf.
- รัฐวัฒน์ เชมมา. (2560). *เครื่องนับจำนวนรถยนต์*. สืบค้นเมื่อ 17/ธันวาคม/2562, จาก” <https://bit.ly/2JLo4Sd>.
- Arduitrronics. (2562). *Waterproof Ultrasonic (JSN-SR04T)*. สืบค้นเมื่อ 17/ธันวาคม/2562, จาก”<https://www.arduitronics.com/product/867/waterproof-ultrasonic-module-0-25m-4-5m-jsn-sr04t>
- arduinoshop99. (2562). *MH-CD42*. สืบค้นเมื่อ 18/ธันวาคม/2562, จาก”<https://www.arduino-shop99.com/product/1040/mh-cd42-dc-5v-2-1a-mobile-power-diy-board-4-2v-charge-dischargeboost-battery-protection-indicator-mo>
- itpcc. (2562). *รีวิว DEVIO NB-Shield I และ Mini-project: Cellular Tower logger*. สืบค้นเมื่อ 19/ธันวาคม/2562, จาก”<https://www.itpcc.net/tip-and-technic/review-devio-nb-shield-i-and-mini-project-cellular-tower-logger/>



ส่วนต่อประสานผู้ใช้ในเว็บแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน: กรณีศึกษา

Web-based User Interface in e-Exam for Dyslexia Students: A case study

โยชิตา เล่ามนัสวี^{1*} สุนทร วิทสุรพจน์²

Yosita Laomanatsawee¹ Suntorn Witosurapot²

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการศึกษาวิจัยเบื้องต้นของส่วนต่อประสานผู้ใช้ภายในเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน กรณีศึกษาของเว็บการทดสอบแบบออนไลน์ โดยนำองค์ความรู้ที่สกัดได้จากการทบทวนงานวิจัยด้านการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้กับนักเรียนกลุ่มพิเศษเหล่านี้มาประยุกต์ใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า ก) ส่วนต่อประสานสำหรับข้อความและมัลติมีเดีย (ทั้งของโจทย์และคำตอบ) ในลักษณะที่เป็นมิตรกับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน ควรปรับแต่งคุณลักษณะได้ตามใจชอบของผู้เรียน และ ข) การพัฒนาส่วนต่อประสานฯ ที่ต้องการ หากดำเนินการให้สอดคล้องไปกับข้อเสนอแนะสำหรับพัฒนาเว็บที่ทุกคนเข้าถึงได้ (WCAG) ขององค์กร W3C ก็จะช่วยลดภาระด้านการสร้างและตรวจสอบให้กับนักพัฒนาเว็บลงได้มาก ผ่านทางการมีเครื่องมือช่วยด้านซอฟต์แวร์และใช้งานร่วมกับโปรแกรมอ่านจอภาพที่มีอยู่แพร่หลายได้ โดยมีผลสนับสนุนจากการทดสอบเว็บต้นแบบที่พัฒนาขึ้นในห้องปฏิบัติการ ซึ่งแสดงถึงศักยภาพที่จะนำไปใช้สนับสนุนการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บต่างๆ ที่จะช่วยเสริมประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาเรียนร่วมขึ้นระหว่างนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่านกับนักเรียนปกติ ในปัจจุบันได้ต่อไป

คำสำคัญ : ส่วนต่อประสานผู้ใช้, นักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน, เว็บแอปพลิเคชัน, ทดสอบออนไลน์

Abstract¹

This article presents the preliminary results of a user interface in a web application for dyslexia students: an e-exam case study. By applying the extracted knowledge from the literature researches on e-lesson design for special groups of students. The results showed that a) the interface for text and multimedia (both problem and the answer sections) should be able to customized by students for friendly design and b) to reduce the burden of creating and inspecting websites for web developers, the desired interface should be developed base on WCAG from W3C through the help of software tool and screen reader. This is supported by the testing results of laboratory developed prototypes website which presented the potential to used to support the development of various website applications that can be improve the efficiency in educational management in mixed classroom of regular students and dyslexia students.

¹หลักสูตรมหาบัณฑิตการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

²ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

*Email: yosita.l@psu.ac.th



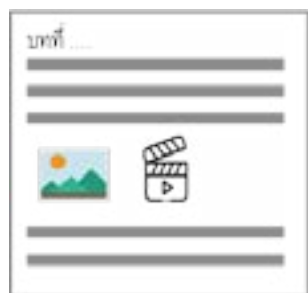
Keywords: User Interface, Dyslexia Students, Web Application, e-Exam

บทนำ

ระบบการจัดการศึกษาเรียนร่วมชั้นระหว่างนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน (Dyslexia students) กับนักเรียนปกติ แม้ว่าจะมีเป้าหมายในการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่ตระหนักรู้ถึงความแตกต่างทางเรียนรู้ของแต่ละบุคคล และมีการช่วยเหลือระหว่างกันในชั้นเรียนก็ตาม แต่กลับพบว่าการบรรลุถึงเป้าหมายนี้ทำได้ยากในการปฏิบัติจริง เนื่องจากยังคงมีการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบ “เดียวกัน” กับนักเรียน “ทั้งชั้นเรียน” (सानติกรศรี วงศ์เขียว และ อนุชา กอนพ่วง, 2560) และยิ่งก่อให้เกิดปัญหาสำคัญต่อนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่านจากเหตุความผิดปกติทางสมอง (สถาบัน ราชานุกูล, 2555) เนื่องจากไม่อาจรับข้อมูลการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วนได้เท่ากับนักเรียนปกติได้ภายในระยะเวลาที่เท่าเทียมกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าศักยภาพที่เป็นจริงไปอย่างน่าเสียดาย แม้ว่าภาครัฐจะได้แก้ปัญหาล่วงหน้า โดยส่งเสริมให้มีการพัฒนาทรัพยากรสื่อการเรียนรู้เชิงอิเล็กทรอนิกส์ (e-Lesson) ที่เหมาะสมกับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่านตามข้อเสนอแนะในงานวิจัยจำนวนมากก็ตาม การผลิตทรัพยากรเหล่านี้ก็ยังคงมุ่งไปเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นสำคัญ ทำให้ยังไม่ครอบคลุมไปถึงการทดสอบและประเมินผลผู้เรียน ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบการศึกษาเช่นกัน

บทความนี้นำเสนอให้เห็นว่า แท้จริงแล้วทรัพยากรบทเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์นั้น ควรนำมาพัฒนาต่อยอดให้เป็นแบบทดสอบออนไลน์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับ ก) *นักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน* ใช้ฝึกทดสอบ เพื่อประเมินและเสริมศักยภาพของตนเองนอกชั้นเรียน และ ข) *ครูผู้สอน* ในการลดภาระด้านจัดการทดสอบหรือประเมินความรู้ในบทเรียน ที่ตระหนักถึงความแตกต่างทางการเรียนรู้ของนักเรียนพิเศษและนักเรียนปกติ

โดยมีประเด็นสำคัญอยู่ที่การศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบลักษณะของส่วนต่อประสานผู้ใช้งานที่มีความเหมาะสมให้กับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน ซึ่งตอบโจทย์ของการใช้เป็นเครื่องมือช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มเหล่านี้ต่อไป อย่างไรก็ตาม งานวิจัยในบทความนี้เลือกใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อเสนอแนะต่างๆ ในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้กับผู้บกพร่องทางการอ่านจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเลือกนำมาประยุกต์ใช้งานในบริบทของงานแบบทดสอบออนไลน์ โดยใช้สมมติฐานจากการพิจารณาเปรียบเทียบความคล้ายคลึงระหว่างแบบเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์กับแบบทดสอบออนไลน์ (ดูรูปที่ 1 (ก) และ (ข) ประกอบ) ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างสำคัญจะอยู่ที่การจัดวางองค์ประกอบภายใน (เช่น ข้อความ และ/หรือ มัลติมีเดีย) เท่านั้น ดังนั้น ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาบทเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์ให้กับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน ก็น่าจะเพียงพอที่จะนำมาใช้เป็นข้อกำหนดเฉพาะ (Specifications) ให้กับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันทดสอบแบบออนไลน์ให้กับกลุ่มเป้าหมายเดียวกันได้เช่นกัน



(ก)



(ข)

รูปที่ 1 แสดงภาพเปรียบเทียบอย่างง่ายแสดงความคล้ายคลึงขององค์ประกอบภายใน (ข้อมูลและมัลติมีเดีย) ระหว่าง บทเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์ (ก) และแบบทดสอบออนไลน์ (ข)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ของเว็บแบบทดสอบออนไลน์ สำหรับผู้บกพร่องทางการอ่าน
2. เพื่อพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ของเว็บแบบทดสอบออนไลน์ สำหรับผู้บกพร่องทางการอ่าน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวทางออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ ที่มีความยืดหยุ่นในการตอบสนองตามความต้องการของนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน โดยใช้กรณีศึกษาของเว็บทดสอบแบบออนไลน์
2. ได้ทราบถึงแนวทางการพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ข้างต้นอย่างรวดเร็วและเชื่อถือได้ จากใช้ประโยชน์จากเครื่องมือตามข้อกำหนดเว็บที่ทุกคนเข้าถึงได้ขององค์กร W3C และการควบคุม API ของเว็บเบราว์เซอร์

การทบทวนวรรณกรรม

1. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่อเชิงอิเล็กทรอนิกส์ให้กับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน
นักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน เป็นความบกพร่องส่วนหนึ่งของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ (สถาบันราชานุกูล, 2555) หมายถึง ความบกพร่องของกระบวนการเรียนรู้ที่มีสาเหตุของการทำงานที่ผิดปกติของสมอง จนแสดงปัญหาออกมาทางด้านต่าง ๆ เช่น ก) การอ่าน ข) การเขียนสะกดคำ ค) การคำนวณและเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ หรือ ทั้งสามด้านรวมกัน สำหรับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่านนั้น ส่วนใหญ่จะมีปัญหาของการจำและการอ่านพยัญชนะและสระ รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอ่าน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าศักยภาพที่แท้จริง



ตารางที่ 1 สรุปข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน

| รูปแบบ | คุณลักษณะ | ปี พ.ศ. | | | | |
|--|--|-----------------|---------------|----------------|---------------|------|
| | | ต่ำกว่า 2551 | 2551 -2553 | 2554 - 2556 | 2557- 2559 | 2560 |
| 1.เค้าโครง | 1.1 เมนูไม่ซับซ้อน เช่น มีระดับการเข้าถึง 1 ระดับ เสมือนเป็นปุ่มกด | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 1.2 หลีกเลียงเทคนิค เช่น ข้อความเลื่อนไปมา, ภาพสไลด์ เป็นต้น | 2 | 1 | 1 | | |
| | 1.3 ไม่ควรใช้สไตล์หน้าตาต่างปรากฏขึ้น | 1 | | | | |
| | 1.4 ผู้ใช้สามารถเลือกขนาดตัวอักษร และสีของตัวอักษรกับพื้นหลังได้ | 7 | 2 | 4 | 3 | |
| | 1.5 เป็นมิตรต่อโปรแกรมอ่านจากจอ | 2 | 2 | 2 | | |
| 2. ตัวอักษร | 2.1 นำเสนอหน้าข้อความที่เป็นมิตร | 3 | 4 | 1 | | |
| | 2.2 ใช้ตัวหนาเพื่อเน้นคำหรือประโยค | 1 | | | 1 | |
| | 2.3 เลี่ยงการขีดเส้นใต้ข้อความ | 1 | | 1 | | 1 |
| | 2.4 ใช้ขนาดตัวอักษร > 12 พอยต์ | 2 | 1 | 7 | 2 | 2 |
| 3. การจัดวาง | 3.1 ระยะห่างบรรทัด 1.5 บรรทัด | 3 | | 8 | | 2 |
| 4. สี | 4.1 สีเบื้องหน้า& พื้นหลังขัดเพียงพอ | 8 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| | 4.2 พื้นหลังควรเป็นสีโทนเย็น | | | 6 | 1 | 1 |
| | 4.3 ข้อความควรเป็นสีดำ/สีเทาเข้ม | 2 | | 11 | 1 | 2 |
| 5. มัลติมีเดีย (ภาพ/เสียง/ วิดีโอ) | 5.1 หลีกเลียงกราฟิกขนาดใหญ่ | 1 | | | | |
| | 5.2 สามารถดาวน์โหลดได้ | 1 | | | | |
| | 5.3 สามารถปรับความเร็วของเสียงได้ | 2 | | 1 | | |

หมายเหตุ: ตูรรายการเอกสารอ้างอิงทั้งหมดได้จาก ภาคผนวก ก

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือสำหรับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน เพื่อศึกษาและคัดกรององค์ความรู้ที่ซ้ำกันนำมาสู่แนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ในเว็บแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน โดยงานวิจัยที่ได้ศึกษาสืบค้นผ่าน Google Scholar และมีการใช้คำสำคัญในการสืบค้น ได้แก่ Accessibility, Dyslexia, Guidelines, Reading Disability, Learning Disability อยู่ในช่วงปีต่ำกว่า พ.ศ. 2551 จนถึง พ.ศ. 2560 รายละเอียดดังตารางที่ 1 ซึ่งจะพบว่ามีความคล้ายคลึงกันมาก สามารถนำมาใช้งานเป็นข้อเสนอแนะเบื้องต้นในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้

2. แนวทางการออกแบบเว็บตามเกณฑ์มาตรฐาน WCAG

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะในตารางที่ 1 พบว่ามีความคล้ายคลึงกับเกณฑ์มาตรฐาน WCAG¹ ขององค์กร W3C เป็นแนวทางการออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับและครอบคลุมกับเทคโนโลยี

ใหม่ๆ ดังตารางที่ 2 หากนักพัฒนาโปรแกรมนำข้อเสนอ²แนะไปใช้งานจะเกิดความสะดวกและลดภาระการตรวจสอบตามเครื่องมือที่รองรับการตรวจสอบกับเกณฑ์ WCAG ซึ่งมีความคล้ายกับงานวิจัยของ Evett and Brown (2005) ที่ได้นำเกณฑ์ WCAG มาเปรียบเทียบกับรูปแบบข้อความและการออกแบบเว็บสำหรับผู้บกพร่องทางการอ่าน

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระหว่างข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์กับเกณฑ์มาตรฐาน WCAG

| ข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ | | เกณฑ์มาตรฐาน WCAG |
|--|--|---|
| รูปแบบ | คุณลักษณะ | |
| 1. เค้า์ครง | 1.1 เมนูไม่ซับซ้อน เช่น มีระดับการเข้าถึง 1 ระดับ เหมือนเป็นปุ่มกด | ลดจำนวนลิงก์และตรวจสอบให้แน่ใจว่าลิงก์ของสำคัญและจำเป็นต้องมีการระบุอย่างชัดเจน |
| | 1.2 หลีกเลี่ยงเทคนิค เช่น ข้อความเลื่อนไปมา, ภาพสไลด์ เป็นต้น | ต้องหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวในหน้าเว็บ |
| | 1.3 ไม่ควรใช้สไตล์หน้าตาต่างปรากฏขึ้น | ไม่ควรให้ป๊อปอัพหรือหน้าต่างอื่นปรากฏขึ้นโดยไม่ได้รับอนุญาต และไม่ควรมีการเปลี่ยนหน้าตาปัจจุบันโดยไม่แจ้งผู้ใช้ |
| | 1.4 ผู้ใช้สามารถเลือกขนาดตัวอักษรและสีของตัวอักษรกับพื้นหลังได้ | - |
| | 1.5 เป็นมิตรต่อโปรแกรมอ่านจากจอ | ตรวจสอบให้แน่ใจว่าหน้าต่างสามารถใช้งานโปรแกรมอ่านหน้าจอได้ |
| 2. ตัวอักษร | 2.1 นำเสนอหน้าข้อความที่เป็นมิตร | จำเป็นต้องใช้ภาษาที่ชัดเจนและง่ายที่สุดที่เหมาะสมกับเนื้อหาของเว็บไซต์ |
| | 2.2 ใช้ตัวหนาเพื่อเน้นคำหรือประโยค | - |
| | 2.3 เลี่ยงการขีดเส้นใต้ข้อความ | - |
| | 2.4 ใช้ขนาดตัวอักษร > 12 พอยต์ | - |
| 3. การจัดวาง | 3.1 ระยะห่างบรรทัด 1.5 บรรทัด | - |
| 4. สี | 4.1 สีเบื้องหน้า& พื้นหลังชัดเพียงพอ | สีพื้นหน้าและพื้นหลังมีความคมชัดเพียงพอ |
| | 4.2 พื้นหลังควรเป็นสีโทนเย็น | - |
| | 4.3 ข้อความควรเป็นสีดำ/สีเทาเข้ม | - |
| 5. มัลติมีเดีย (ภาพ/เสียง/วิดีโอ) | 5.1 หลีกเลี่ยงกราฟิกขนาดใหญ่ | - |
| | 5.2 สามารถดาวน์โหลดได้ | - |

อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อเสนอแนะที่ไม่มีในเกณฑ์มาตรฐาน WCAG จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1.4, 2.2 - 3.1, 4.2 - 5.3 ซึ่งมีความสำคัญในการนำมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้กับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน โดยจะกล่าวถึงในข้อถัดไป

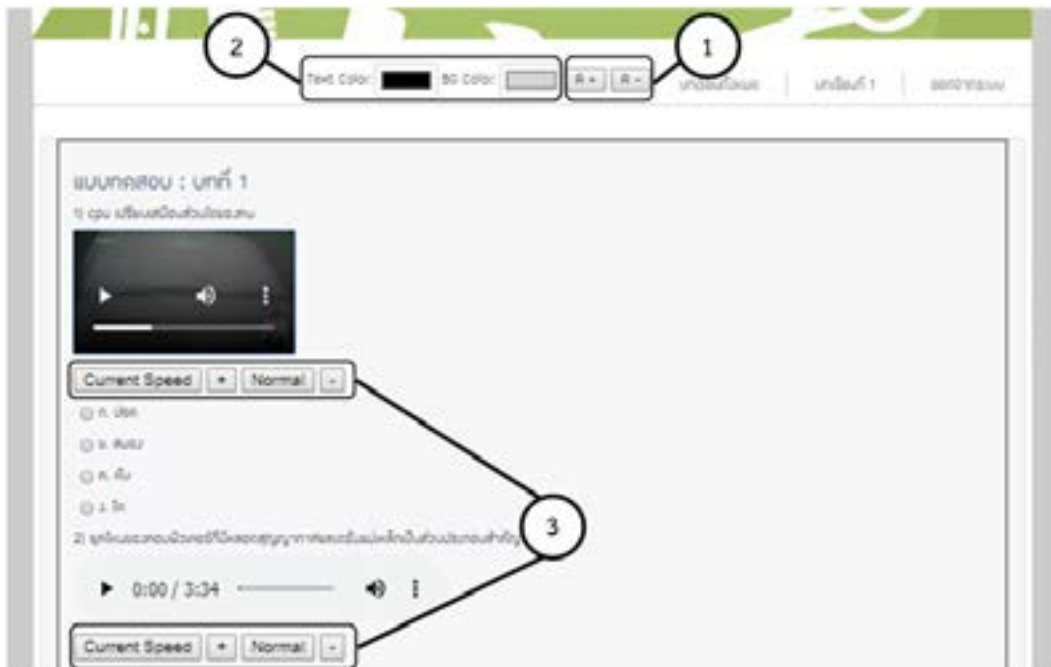
¹(<https://www.w3.org/TR/WCAG20>)



วิธีดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชัน

ผลจากการทบทวนวรรณกรรมในหัวข้อที่ผ่านมา สามารถนำมาออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชันให้กับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน ซึ่งในรูปที่ 2 แสดงตัวอย่างของจอแสดงผลที่ได้ ออกแบบ โดยวงกลมที่ 1 การปรับขนาดตัวอักษร ปุ่ม “A+” เพิ่มขนาดตัวอักษร และปุ่ม “A-” ลดขนาดตัวอักษร วงกลมที่ 2 การปรับสีของตัวอักษรและพื้นหลัง สามารถเลือกสีตามที่ต้องการ โดย “Text color” เป็นการเลือกสีตัวอักษร ส่วน “BG color” เป็นการเลือกสีพื้นหลัง และวงกลมที่ 3 การปรับความเร็วของเสียงและวิดีโอ จะมีปุ่มควบคุมที่เหมือนกันแต่มีการทำงานแยกกัน โดยปุ่ม “Current Speed” เป็นการแสดงสถานะความเร็วของเสียงและวิดีโอ ณ ปัจจุบัน ส่วนปุ่ม “+” และปุ่ม “-” เป็นการเพิ่ม/ลดความเร็ว และปุ่ม “Normal” เป็นการปรับความเร็วให้มีสถานะปกติ



รูปที่ 2 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชัน

2. การพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชัน

การพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ของเว็บแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ 2 นั้น ได้ดำเนินการ พัฒนา โดยใช้เทคนิคทางโปรแกรมของภาษา HTML ร่วมกับการควบคุม API ของเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้คำสั่งของภาษา JavaScript ในการเรียกใช้งาน สามารถอธิบายการเขียนโปรแกรม ดังนี้

2.1 วงกลมที่ 1 การปรับขนาดตัวอักษร สามารถใช้อิลิเมนต์ `<input type='button'>` ของภาษา HTML ในการแทรกปุ่มที่ปรับเพิ่ม/ลด ขนาดตัวอักษร ซึ่งจะต้องใช้คำสั่ง `css("font-size")` ของภาษา JavaScript ในการปรับค่าพารามิเตอร์ของขนาดตัวอักษรใน CSS

2.2 วงกลมที่ 2 การปรับสีของตัวอักษรและพื้นหลัง สามารถใช้อิลิเมนต์ `<input type=' color'>` ของภาษา HTML ร่วมกับคำสั่ง `style.color` ของภาษา JavaScript ในการปรับค่าพารามิเตอร์ของสีตัว

อักษรใน style ของแท็กที่กำหนด แต่หากต้องการเปลี่ยนสีพื้นหลังสามารถใช้คำสั่ง style.backgroundColor มาแทนที่ได้

2.3 วงกลมที่ 3 การปรับความเร็วของเสียงและวิดีโอ สามารถแทรกเสียงและวิดีโอ โดยใช้ไอลิมেন্ট <audio controls> และ <video controls> ที่มีอยู่ของภาษา HTML และใช้ภาษา JavaScript ในการกำหนดเพิ่ม/ลดความเร็วของเสียงและวิดีโอด้วยคำสั่ง playbackRate ดังรูปที่ 3 สำหรับเสียง และรูปที่ 4 สำหรับวิดีโอ ซึ่งหากสังเกตจะพบความคล้ายของภาษา JavaScript ทั้ง 2 ส่วน ยกเว้นแท็กมัลติมีเดียของภาษา HTML ที่ต่างกัน

```
<audio id="myaudio" controls>
  <source src="test.mp3" type="audio/mp3">
</audio><br>

<button onclick="getPlaySpeedAudio()" type="button" >Current Speed</button>
<button onclick="setPlaySpeedAudio()" type="button" >></button>
<button onclick="setNormalAudio()" type="button" >Normal</button>
<button onclick="setPlaySlowAudio()" type="button" ><</button>

<script>
var ad = document.getElementById("myAudio");
function getPlaySpeedAudio() {
  alert(ad.playbackRate);
}
function setPlaySpeedAudio() {
  ad.playbackRate += 0.5;
}
function setPlaySlowAudio() {
  ad.playbackRate -= 0.5;
}
function setNormalAudio() {
  ad.playbackRate = 1;
}
</script>
```

รูปที่ 3 การเขียนโปรแกรมปรับความเร็วของเสียง

```
<video id="myVideo" width="320" height="176" controls>
  <source src="test.mp4" type="video/mp4">
</video><br>

<button onclick="getPlaySpeed()" type="button" >Current Speed</button>
<button onclick="setPlaySpeed()" type="button" >></button>
<button onclick="setNormal()" type="button" >Normal</button>
<button onclick="setPlaySlow()" type="button" ><</button>

<script>
var vid = document.getElementById("myVideo");
function getPlaySpeed() {
  alert(vid.playbackRate);
}
function setPlaySpeed() {
  vid.playbackRate += 0.5;
}
function setPlaySlow() {
  vid.playbackRate -= 0.5;
}
function setNormal() {
  vid.playbackRate = 1;
}
</script>
```

รูปที่ 4 การเขียนโปรแกรมปรับความเร็วของวิดีโอ

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน นำมาสู่แนวทางการออกแบบและพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ในเว็บแบบทดสอบออนไลน์สำหรับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน โดยการพัฒนาส่วนต่อประสานมืองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ 1) เค้าโครงของสื่อ



อิเล็กทรอนิกส์ และ 2) เนื้อหาของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ตัวอักษร การจัดวาง สี และมัลติมีเดีย (ภาพ เสียง และวิดีโอ) พบว่า ข้อเสนอแนะการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียนผู้บกพร่องทางการอ่าน มีความคล้ายคลึงกับเกณฑ์มาตรฐาน WCAG ขององค์กร W3C จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาด้วยเทคนิคทางโปรแกรมของภาษา HTML ได้ ทั้งนี้ ข้อเสนอแนะที่มีความสำคัญในการนำมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แต่ไม่มีในเกณฑ์ WCAG ซึ่งประกอบด้วย การปรับขนาดตัวอักษร การปรับสีของตัวอักษรและพื้นหลัง และการปรับความเร็วของเสียงวิดีโอ จะต้องใช้เทคนิคทางโปรแกรมของภาษา HTML ร่วมกับการควบคุม API ของเว็บเบราว์เซอร์ ด้วยคำสั่งของภาษา JavaScript ในการเรียกใช้งาน

ตารางที่ 3 เครื่องมือช่วยในการทดสอบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

| ข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ | | เครื่องมือการทดสอบ |
|--|--|--------------------|
| รูปแบบ | คุณลักษณะ | |
| 1. เค้าโครง | 1.1 เมนูไม่ซับซ้อน เช่น มีระดับการเข้าถึง 1 ระดับ เสมือนเป็นปุ่มกด | โปรแกรม Achecker |
| | 1.2 หลีกเลี่ยงเทคนิค เช่น ข้อความเลื่อนไปมา, ภาพสไลด์ เป็นต้น | |
| | 1.3 ไม่ควรใช้สไตล์หน้าตาต่างปรากฏขึ้น | |
| | 1.4 ผู้ใช้สามารถเลือกขนาดตัวอักษรและสีของตัวอักษรกับพื้นหลังได้ | |
| | 1.5 เป็นมิตรต่อโปรแกรมอ่านจากจอ | โปรแกรมอ่านจอภาพ |
| 2. ตัวอักษร | 2.1 นำเสนอหน้าข้อความที่เป็นมิตร | โปรแกรม Achecker |
| | 2.2 ใช้ตัวหนาเพื่อเน้นคำหรือประโยค | |
| | 2.3 เลี่ยงการขีดเส้นใต้ข้อความ | |
| | 2.4 ใช้ขนาดตัวอักษร > 12 พอยต์ | |
| 3. การจัดวาง | 3.1 ระยะห่างบรรทัด 1.5 บรรทัด | |
| 4. สี | 4.1 สีเบื้องหน้า& พื้นหลังขัดแย้งพอ | |
| | 4.2 พื้นหลังควรเป็นสีโทนเย็น | |
| | 4.3 ข้อความควรเป็นสีดำ/สีเทาเข้ม | |
| 5. มัลติมีเดีย (ภาพ/เสียง/ วิดีโอ) | 5.1 หลีกเลี่ยงกราฟิกขนาดใหญ่ | |
| | 5.2 สามารถดาวน์โหลดได้ | |
| | 5.3 สามารถปรับความเร็วของเสียงได้ | |

จากแนวทางออกแบบและพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ในหัวข้อที่ผ่านมา สามารถนำเครื่องมือด้านซอฟต์แวร์และใช้งานร่วมกับโปรแกรมอ่านจอภาพที่มีอยู่แพร่หลายเข้ามาช่วยในการทดสอบได้ ดังตารางที่ 3 โดยโปรแกรม Achecker¹³ เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องว่าเว็บเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน WCAG หรือไม่ หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามตามเกณฑ์ WCAG โปรแกรมจะมีการแจ้งข้อผิดพลาดให้ทราบ ทั้งนี้โปรแกรมอ่านจอภาพ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2555) ที่สนับสนุนสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาและคัดกรองการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพทั้งบนสมาร์ตโฟนและคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์

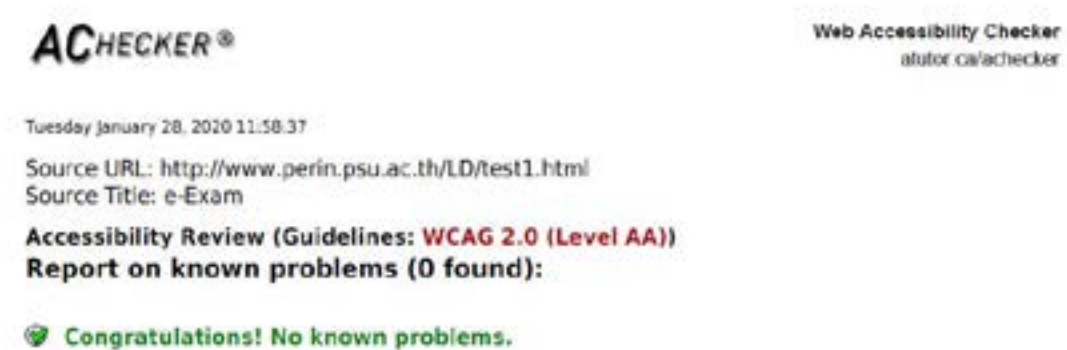
¹³สามารถเข้าถึงโปรแกรม Achecker ได้ที่ <https://achecker.ca/checker/index.php>

เซอร์ Google Chrome ของแต่ละระบบปฏิบัติการ ดังตารางที่ 4 ซึ่งการพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถรองรับโปรแกรมอ่านหน้าจอบนสมาร์ตโฟนและคอมพิวเตอร์ได้ สามารถพัฒนาด้วยภาษา HTML และอาจต้องระบุแอตทริบิวต์เพิ่มเติม เช่น การแทรกรูปภาพ จะต้องใช้ `` เพื่อให้โปรแกรมอ่านหน้าจอสามารถอ่านรูปภาพตามข้อความที่กำหนดได้ เป็นต้น

ตารางที่ 4 คัดกรองการใช้โปรแกรมอ่านจอภาพ

| | ประเภท | | |
|------------------|-----------|-----------|-------------|
| | สมาร์ตโฟน | | คอมพิวเตอร์ |
| ระบบปฏิบัติการ | Android | IOS | Windows |
| โปรแกรมอ่านจอภาพ | Talkback | VoiceOver | Read Aloud |

ดังนั้น งานวิจัยนี้ได้พัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะในห้องปฏิบัติการและนำมาตรวจสอบผ่านโปรแกรม Achecker เพื่อให้ทราบถึงความสอดคล้องกับเกณฑ์ WCAG ซึ่งผลการตรวจสอบพบว่า ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันเป็นไปตามเกณฑ์ WCAG ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ผลตรวจสอบจากโปรแกรม Achecker

บทสรุป

การนำแนวทางจากข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บกพร่องทางการอ่าน มาใช้เป็นพื้นฐานในการประยุกต์เพื่อออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ภายในเว็บแอปพลิเคชัน (เช่น เว็บแบบทดสอบออนไลน์ เป็นต้น) ซึ่งทำงานได้บนอุปกรณ์หลากหลายประเภท นอกจากจะช่วยให้เกิดการยอมรับเพื่อนำไปใช้งานได้ง่ายแล้ว ยังจะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บบรรลุตามข้อเสนอแนะที่ต้องการได้หลายข้อ เพียงนำเครื่องมือช่วยพัฒนาตามเกณฑ์ WCAG ขององค์กร W3C เข้ามาใช้สนับสนุนโดยตรง ในขณะที่การดำเนินการให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะที่เหลือ ยังจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ API ของเว็บเบราว์เซอร์ ผ่านทางการควบคุมด้วยภาษา HTML และ JavaScript ดังการอธิบายในบทความข้างต้น อย่างไรก็ตาม สถานะปัจจุบันของส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่ได้ออกแบบนี้ ยังอยู่ในช่วงของการทดสอบกับผู้ใช้ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นจริง ซึ่งจะได้รายงานผลประเมินให้ทราบในโอกาสต่อไป



เอกสารอ้างอิง

ศานติกรศรี วงศ์เขียว และ อนุชา กอนพ่วง. (2560). รูปแบบการบริหารเพื่อส่งเสริมมาตรฐานการเรียนรู้ร่วมของโรงเรียนเรียนรวม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 19(12), 230-244.

สถาบันราชานุกูล. (2555). *เด็กแอลดี คู่มือสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: บริษัท ปิยอนด์พัลลิสซิ่ง จำกัด.
 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2555). *การช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกอย่างสมเหตุสมผลและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับนักศึกษาพิการ*. กรุงเทพฯ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

Evett, L., & Brown, D. (2005). Text formats and web design for visually impaired and dyslexic readers—Clear Text for All. *Interacting with Computers*, 17(4), 453-472.

ภาคผนวก ก

- 1) de Santana, V. F., de Oliveira, R., Almeida, L. D. A., & Baranauskas, M. C. C. (2012). Web Accessibility and People with Dyslexia: A Survey on Techniques and Guidelines. *Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility - W4A '12* (pp. 1-9). Lyon, France.
- 2) Gerd, B., Jo, H., & Eika, S. F. (2016). Search, Read and Write: An Inquiry into Web Accessibility for People with Dyslexia. *Studies in Health Technology and Informatics*, 229, 450-460.
- 3) Gregor, P., Dickinson, A., Macaffer, A., & Andreasen, P. (2003). Seeword a personal word processing environment for dyslexic computer users. *British Journal of Educational Technology*, 34(3), 341-355.
- 4) Kinnealey, M., Oliver, B., & Wilbarger, P. (1995). A phenomenological study of sensory defensiveness in adults. *American Journal Occupational Therapy*, 49(5), 444-451.
- 5) Miniukovich, A., De Angeli, A., Sulpizio, S., & Venuti, P. (2017). Design Guidelines for Web Readability. *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems - DIS '17* (pp. 285-296). Edinburgh, United Kingdom.
- 6) O'Brien, B.A., Mansfield, J.S., & Legge, G.E. (2000). The effect of contrast on reading speed in dyslexia. *Vision research*, 40(14), 1921-1935.
- 7) O'Brien, B.A., Mansfield, J.S., & Legge, G.E. (2005). The effect of print size on reading speed in dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 28(3), 332-349.
- 8) Rello, L., & Baeza-Yates, R. (2017). How to present more readable text for people with dyslexia. *Universal Access in the Information Society*, 16(1), 29-49.
- 9) Rello, L., & Bigham, J. P. (2017). Good Background Colors for Readers: A Study of People with and without Dyslexia. *Proceedings of the 19th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility - ASSETS '17* (pp. 72-80). Baltimore, Maryland, USA.
- 10) Rello, L., Kanvinde, G., & Baeza-Yates, R. (2012). A Mobile Application for Displaying More Accessible eBooks for People with Dyslexia. *Procedia Computer Science*, 14, 226-233.

- 11) Rello, L., Kanvinde, G., & Baeza-Yates, R. (2012). Layout Guidelines for Web Text and a Web Service to Improve Accessibility for Dyslexics. *Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility - W4A '12* (pp. 1-9). Lyon, France.
- 12) Schiavo, G., & Buson, V. (2014). Interactive e-Books to Support Reading Skills in Dyslexia. *the 2014 Conference on Interaction Design and Children* (pp. 1-4). Aarhus, Denmark.
- 13) Stienen-Durand, S., & George, J. (2014). Supporting Dyslexia in the Programming Classroom. *Procedia Computer Science*, 27, 419-430.
- 14) Venturini, G., & Gena, C. (2017). Testing web-based solutions for improving reading tasks in students with dyslexia. *Proceedings of the 12th Biannual Conference on Italian SIGCHI Chapter - CHIItaly '17* (pp. 1-8). Cagliari, Italy.
- 15) Zorzi, M., Barbiero, C., Facoetti, A., et al. (2012). Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(28), 11455–11459.



การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นกรณีศึกษา :ตำบล คลองหก อำเภอคลองหลวง จ.ปทุมธานี

The Development of Mobile Application Companion for Enhancement the Improved lifestyle: Case Study of KlongHok Sub-District, KlongLuang District, PathumThani Province

สุคนธ์ทิพย์ ทินาพรณ์^{1*} ณัฐภัทร เพ็ญสังกะ¹ เบญญาภา ชันอ่อน¹
Sukontip Tinapron^{1*} Nutthapat Piesangka¹ Benyapa Kanon¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง (2) ทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง (3) วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นหลังใช้แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือผู้โดยสารรถยนต์สาธารณะเส้นทางรถโดยสารประจำทาง-ฟิวเจอร์พาร์ครังสิต ตำบลคลองหก อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทางที่พัฒนาขึ้น แบบประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน และแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นหลังใช้แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ได้แก่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบด้วยสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า (1) แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทางที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยการทำงานหลัก ดังนี้ การแมชชีนหาเพื่อนร่วมทาง สร้างการแชร์เส้นทาง ระบุวัน เวลา จำนวนคนร่วมเดินทาง และสนทนากลุ่มสำหรับผู้เดินทางร่วมกัน (2) ผลการทดลองประสิทธิภาพการใช้แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง พบว่ามีระดับคุณภาพของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับคุณภาพดี คะแนน ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.72) (3) ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะลดลง ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การพัฒนาแอปพลิเคชัน, แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง, การดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น

Abstract

This research aims (1) to develop the mobile application named 'Companion', (2) to test the efficiency of the application, (3) to analyze the factors affecting the ways of life which will be better after using the application. The samples of this research were 400 public car users, who traveled via the route of KhlongHok - Future Park Rangsit, KhlongHok Subdistrict, KlongLuang District, PathumThani Province, 400. The research instruments consisted of the application 'Companion', the evaluation form, and the questionnaire. To analysis the data, the percentage, mean, standard deviation, and t-test were utilized.

_____The results of the research showed that the Companion application functions as

¹คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย

Faculty of Information Technology, Eastern Asia University

*Email: sukontip@eau.ac.th



follows: 1) It matches to find other companions, to share route, to identify date, time and number of passengers, and to have a group discussion, 2) the test results of the efficiency of the Companion application showed that the quality of the application was at a good quality, scores ($\bar{X} = 4.12$, $SD = 0.72$), and 3) after using the application, the users reduced some expenses, and it is convenient to use the application to estimate time for waiting for public cars, which result in having a better life significantly at the level of .05

Keywords: Mobile Application, Companion, lifestyle

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยปรับตัวเพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันในระดับโลก หน่วยงานภาครัฐต้องปรับปรุงการดำเนินงานและเร่งพัฒนาการให้บริการ เพื่อให้ตอบสนองต่อการแข่งขันซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และการปฏิรูปประเทศกระทรวงคมนาคมจึงเร่งจัดทำแผนยุทธศาสตร์ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่ตอบสนอง ด้านการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง (Technology and Innovation) ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 5 มุ่งเน้นให้ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เพื่อนำเทคโนโลยีนวัตกรรมและระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะต่างๆ ที่มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วมาปรับใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการด้านคมนาคมขนส่งให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และเป็นเครื่องมือและกลไกสำคัญในการให้บริการการบริหารจัดการบริการขนส่งสนับสนุนนโยบายของภาครัฐในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม (กระทรวงคมนาคม, 2559) ซึ่งปัจจุบันพบว่าปัญหาด้านการขนส่งผู้โดยสารด้วยรถสาธารณะไม่สามารถตามทันความต้องการใช้บริการของประชาชน ส่งผลให้ผู้โดยสารรอรถโดยสารนาน รถโดยสารบางพื้นที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้บริการ ประชาชนจึงหันไปใช้บริการทางเลือกรถแท็กซี่แทนการให้บริการขนส่งที่ภาครัฐจัดให้ แต่พบปัญหาการคิดค่าบริการที่ค่อนข้างสูง ดังนั้น กระทรวงคมนาคมวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตคนไทยให้ดียิ่งขึ้นด้วยการส่งเสริมด้านการขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวก ขยายความร่วมมือกับภาคเอกชนในการพัฒนาประเทศในมิติต่างๆ สนับสนุนองค์การสตาร์ทอัพ เพื่อก่อให้เกิดนวัตกรรมที่พร้อมให้บริการแก่ประชาชนจากโซลูชัน (Solution) เพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพทางนวัตกรรมให้ดียิ่งขึ้น (“อนาคตที่สดใสของการใช้ขนส่งมวลชน,” 2560)

ปัจจุบันประเทศญี่ปุ่นนำเทคโนโลยี Mass (Mobility-as-a-Service) ช่วยในการให้บริการระบบการขนส่งตามความต้องการแบบไม่ต้องเสียเวลารอรถโดยสารเป็นเวลานาน ผู้รับบริการสามารถกำหนดที่นั่งรถสาธารณะและกำหนดจุดรับและส่งได้ตามความต้องการ (WanpenPattanont, 2562) จากธุรกิจคมนาคมขนส่งผู้โดยสารประจำทางสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก คือ รถแท็กซี่ คิดเป็น 37.61 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนรถโดยสารสาธารณะที่มีผู้โดยสารใช้บ่อยที่สุด และในอนาคตภาคเอกชนเข้าร่วมพัฒนาเป็นระบบขนส่งดิจิทัลในเทรน Urban tech ที่ได้รับความนิยมในวงการสตาร์ทอัพ (“ทางออกของปัญหาการเดินทางแห่งอนาคต,” 2562) สำหรับประเทศไทยบริษัท Grab เป็นเจ้าแรกที่ได้เชื่อมโยงการเดินทางแบบออนไลน์เข้ากับระบบขนส่งสาธารณะผ่านโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อแก้ปัญหาผู้โดยสารเรียกใช้บริการแล้วถูกปฏิเสธ การรอรถโดยสารสาธารณะนาน ดังนั้น Grab กลายเป็นอีกทางเลือกที่ได้รับความนิยม

อย่างรวดเร็ว แต่จากการสำรวจกลุ่มผู้ใช้งาน Grab พบปัญหาเรื่องค่าบริการที่แพง ตอบโจทย์ด้านการเรียกรถแท็กซี่เท่านั้น

ดังที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ทราบถึงปัญหา การใช้บริการรถโดยสารสาธารณะที่ไม่เพียงพอ ค่าบริการที่สูงในการใช้รถสาธารณะ การรอรถโดยสารนานเกินไปและเรื่องความปลอดภัยในการเดินทาง ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีช่วยในการบริหารจัดการผ่าน Mobile Application สามารถเรียกรถแท็กซี่ จับคู่เพื่อนร่วมทาง กำหนดวัน เวลา จำนวนผู้ร่วมทางได้ และสามารถแชร์ค่าโดยสารได้ ซึ่งตอบสนองความต้องการพัฒนาชาติให้ก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะ
2. ทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น
3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านค่าใช้จ่าย ด้านความสะดวกสบาย ด้านระยะเวลา ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นของผู้เดินทางโดยรถสาธารณะ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ
2. ส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น ลดค่าใช้จ่าย เพิ่มความสะดวกในการใช้บริการรถสาธารณะ ลดเวลาการรอรถสาธารณะ และเปิดโอกาสให้มีเพื่อนใหม่เพิ่มขึ้น
3. ผู้โดยสารรถสาธารณะสามารถเลือกใช้บริการรถสาธารณะได้หลากหลายช่องทางการเดินทาง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง หมายถึง แอปพลิเคชันที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานที่ได้ลงทะเบียนให้สามารถติดต่อ นัดหมาย แชร์ค่าโดยสาร ตำแหน่ง ให้กับเพื่อนร่วมทาง
2. เพื่อนร่วมทาง หมายถึง ผู้ที่มีปลายทางเดียวกันมาเดินทางร่วมกัน
3. การดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น หมายถึง ลดค่าใช้จ่ายจากการเดินทาง ความสะดวกในการเรียกใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ ลดเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะ
 - 3.1 ลดค่าใช้จ่ายจากการเดินทาง หมายถึง จำนวนเงินที่ต้องชำระในการเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะเปรียบเทียบใน 1 ครั้ง
 - 3.2 ความสะดวกสบายในการเรียกใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ หมายถึง ความสะดวกสบายในการใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ รวมถึงการใช้แอปพลิเคชัน การเดินทาง การรอรถโดยสารสาธารณะ
 - 3.3 ลดเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะ หมายถึง ผู้โดยสารที่เดินทางจากคลองหก ปลายทางพิวเจอร์ปาร์ครังสิต สามารถให้รถโดยสารสาธารณะรับ ณ จุดหมายที่กำหนดได้
4. รถโดยสารสาธารณะ หมายถึง รถแท็กซี่ที่สามารถโดยสารได้ไม่เกิน 3 คน โดยไม่รวมคนขับ
5. การแชร์ค่าโดยสาร หมายถึง การชำระค่าโดยสารในจำนวนเงินที่เท่ากันกับเพื่อนร่วมทาง



ทบทวนวรรณกรรม

1. (Sommerville, 2011) กล่าวว่า การพัฒนาระบบเป็นจำลองกระบวนการทำงานของระบบ เพื่อให้เห็นการจำลองกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process Models) รูปแบบการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1.1 วิเคราะห์และกำหนดความต้องการของระบบ (Requirements Definition) เป็นการนำข้อมูลความต้องการที่รวบรวมได้ เพื่อวิเคราะห์ ประเมิน จำแนกกลุ่มความต้องการ และนำมาจัดลำดับความสำคัญ ความสอดคล้อง ขจัดความขัดแย้ง นำไปสร้างเป็นแบบจำลอง และออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น เพื่อนำไปทดสอบการยอมรับกับลูกค้า เมื่อลูกค้ายอมรับจะได้เอกสารความต้องการทั้งหมด

1.2 ออกแบบซอฟต์แวร์และระบบ (System and Software Design) เป็นการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบและ ความต้องการของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สนับสนุนการทำงานของระบบ และแสดงให้เห็นผู้เกี่ยวข้องกับระบบทราบแบบจำลองภาพรวมการทำงานของระบบ

1.3 ดำเนินการและทดสอบหน่วยทดสอบ (Implementation and Unit Testing) เป็นขั้นตอนการออกแบบซอฟต์แวร์ ดำเนินการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศและทดสอบหน่วยย่อยของระบบ

1.4 การทดสอบระบบภาพรวม (Integration and System Testing) เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบทุกหน่วยการทำงานภายหลังการทดสอบแล้วนำไปสู่การติดตั้งให้กับลูกค้า

1.5 ดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and Maintenance) เป็นขั้นตอนการติดตั้งและใช้งานระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ภายหลังการติดตั้งระบบผู้พัฒนาระบบบำรุงรักษาและตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและการทำงานให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร

2. (Laudon, 2001) กล่าวว่า การพัฒนาระบบเป็นการศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาของระบบปัจจุบันและนำไปกำหนดความต้องการสำหรับระบบงานใหม่โดยมีกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา การศึกษาความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและ ทางเทคนิค ทางเศรษฐกิจ กำหนดเวลา และกลยุทธ์ขององค์การ การวิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่หรือการวิเคราะห์ความต้องการขององค์การ และการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นขั้นตอนการกำหนดปัญหา กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา แสดงกระบวนการประเมินความเป็นไปได้ของระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้น กำหนดรายละเอียดงาน ผู้รับผิดชอบ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

2.2 ออกแบบระบบ (Systems Design) เป็นการสร้างข้อกำหนดของระบบใหม่ โดยผู้ใช้ควรได้รับการกำหนดบทบาทที่สามารถควบคุมการออกแบบได้ในระดับที่เหมาะสม การออกแบบ ประกอบด้วย การออกแบบผลลัพธ์ การออกแบบข้อมูลนำเข้า การออกแบบส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบฐานข้อมูลและแฟ้มข้อมูล และการประเมินความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารข้อมูล

2.3 เขียนโปรแกรม (Programming) เป็นขั้นการนำข้อมูลจากขั้นตอนการออกแบบนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของโปรแกรมคำสั่งคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่วางไว้ แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศสามารถพัฒนาระบบด้วยโปรแกรมคำสั่งที่เขียนขึ้นมาด้วยนักพัฒนาระบบ และอีกแนวทางเป็นการสั่งซื้อโปรแกรมสำเร็จรูปที่รองรับกับการทำงานของลูกค้า

2.4 ทดสอบ (Testing) เป็นขั้นการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งการทดสอบระบบ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ การทดสอบแต่ละหน่วยการทำงาน (Unit testing) การทดสอบทั้งระบบ (System Testing) และการ

ทดสอบเพื่อการยอมรับ (Acceptance Testing)

2.5 ปรับเปลี่ยนระบบ (Conversion) เป็นการนำระบบที่พัฒนาสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปติดตั้งแทนระบบเก่า ซึ่งประกอบด้วยการวางแผนการปรับเปลี่ยนระบบใหม่ การจัดเตรียมเอกสารคู่มือการใช้งาน และเตรียมการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้ระบบ

3. (ณัฐพันธ์, 2552) กล่าวว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการ รูปแบบวงจรการพัฒนาระบบรูปแบบน้ำตกประกอบด้วย 6 ระยะ ดังนี้

3.1 การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation) เป็นการพิจารณาเลือกความเหมาะสมโครงการ เพื่อให้โครงการได้รับผลตอบแทนสูงสุด และตรงตามวัตถุประสงค์ขององค์การ ซึ่งต้องนิยามปัญหา ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา สร้างแนวทาง เลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการนำระบบใหม่มาใช้งาน

3.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม เพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ

3.3 การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เป็นการวิเคราะห์ในรายละเอียด ด้วยการกำหนดความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ในระบบ โดยเป็นการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบ

3.4 การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) เป็นกระบวนการออกแบบเพื่อพัฒนาให้เป็นรูปร่างด้วยการนำการออกแบบเชิงตรรกะที่ได้มาออกแบบให้อยู่ในรูปของการปฏิบัติงานจริง

3.5 การปรับใช้ระบบ (System Implementation) เป็นการเขียนโปรแกรมและทำการทดสอบโปรแกรมที่จะดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง รวมถึงการประเมินผลการใช้งานระบบ

3.6 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) เป็นกระบวนการที่นักวิเคราะห์และโปรแกรมเมอร์คอยแก้ไขและเปลี่ยนแปลงระบบที่ทำการพัฒนาขึ้น จนกว่าจะเป็นที่พอใจของผู้ใช้ระบบมากที่สุด เพื่อให้ระบบใหม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนานที่สุด

ผู้วิจัยนำกระบวนการที่ศึกษาไปใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันนำทางโดยมีขั้นตอนดังกล่าว แต่สิ่งที่สำคัญคือกระบวนการที่ทำให้ทราบถึงข้อมูลจำเป็นก่อนพัฒนาระบบ และนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาให้เป็นระบบเพื่อใช้สนับสนุนการทำงานในด้านต่างๆ แต่สิ่งสำคัญถัดมาซึ่งช่วยให้ระบบสามารถทำงานที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับการใช้งานประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูล (Data) บุคลากร (People) และขั้นตอนกระบวนการ (Approaches) ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สำหรับการปฏิบัติงานได้

4. (อัญชลี สมจิตร, 2560) กล่าวว่า Mobile Application ประกอบด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application มีความหมาย ดังนี้ Mobile หมายถึง อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้ มีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง Application หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ User โดย Application จะมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ User Interface หรือ UI เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้นโดยผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทางให้รองรับกับการทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ พัฒนาโปรแกรม Mobile Application โดยใช้ระบบปฏิบัติการ An-



droid ในการพัฒนา เพื่อให้รองรับการทำงานของผู้ใช้

5. (Elsevier BV, 2019) กล่าวว่า ระบบ GPS ย่อมาจาก Global Positioning System เป็นระบบที่บอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลกโดยอาศัยการคำนวณจากความถี่สัญญาณนาฬิกาที่ส่งมาจากดาวเทียมที่โคจรอยู่รอบโลกทำให้ทราบถึงตำแหน่ง ณ จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ เครื่อง GPS เป็นอุปกรณ์ที่บอกตำแหน่งจึงมีการประยุกต์ใช้กับการติดตามรถ (GPS Tracking) และวัตถุต่างๆ เพื่อให้สามารถคำนวณความเร็ว คำนวณทิศทางโดยนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรมแผนที่ เพื่อให้ระบบสามารถติดตามรถหรืออุปกรณ์ต่างๆ และสามารถใช้นำทางได้ จากทฤษฎีดังกล่าว ผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถแสดงตำแหน่งระยะทางจากต้นทางไปยังปลายทาง และระยะทางระหว่างเพื่อนร่วมทางกับผู้ใช้ได้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของแอปพลิเคชัน

| องค์ประกอบ | Liluna | Uber | Grab | ผู้วิจัย |
|---|--------|------|------|----------|
| ลงทะเบียน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ค้นหาจังหวัดต้นทาง ปลายทาง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| เลือกวัน เวลา เดินทาง | ✓ | | | ✓ |
| ประวัติการเดินทาง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| โพสต์ข้อมูลผ่านบอร์ด | ✓ | | | |
| ห้องสนทนา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ระบุข้อมูลรถ จำนวนที่นั่ง ราคาต่อคน ยี่ห้อ รุ่น ทะเบียน สี | ✓ | | | ✓ |
| เรียกรถสาธารณะ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| ข้อมูลผู้ขับรถ | | ✓ | ✓ | |
| แสดงสถานะผู้ขับ | | ✓ | ✓ | |
| การชำระเงิน | | ✓ | ✓ | |
| แสดงสถานะการเดินทาง | | | | ✓ |

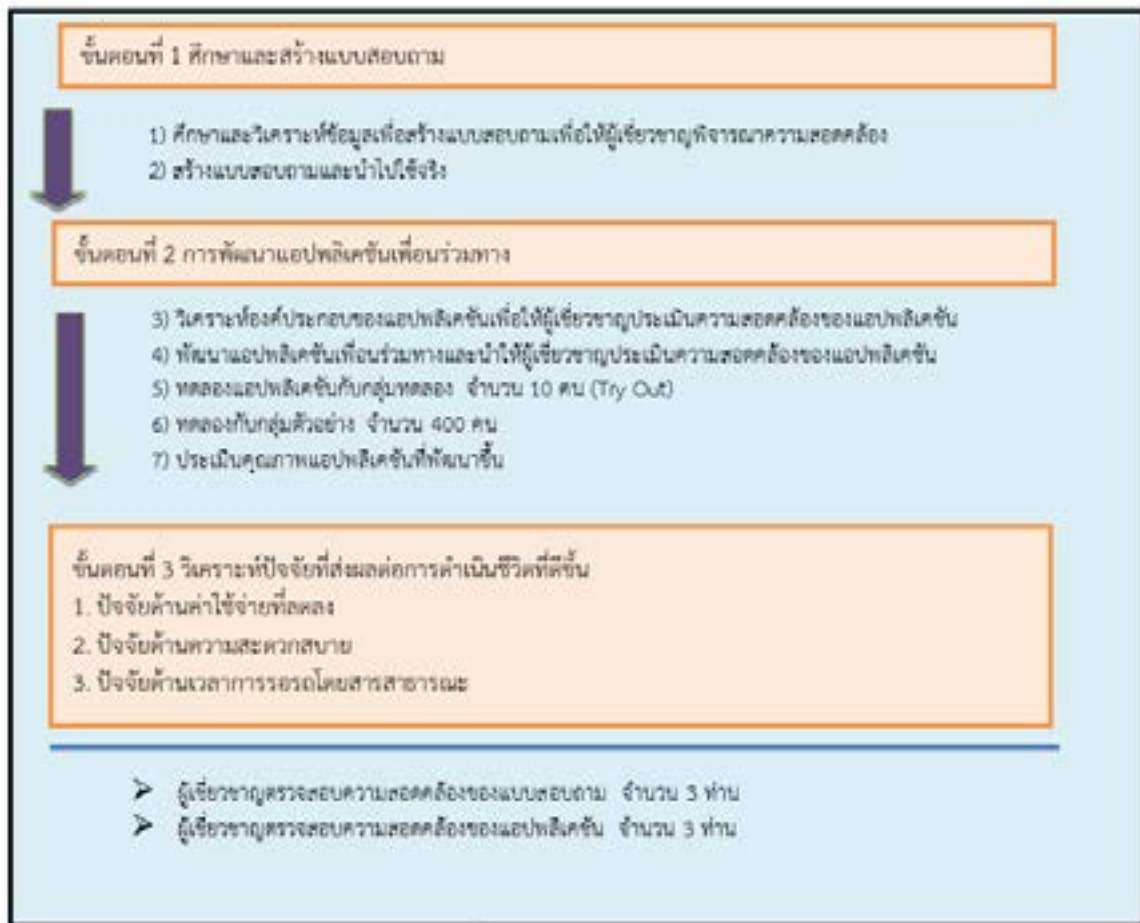
สมมติฐาน

H_0 : ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะ ลดลงไม่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น

H_1 : ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะ ลดลงส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น มีกรอบแนวคิดการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้โดยสารรถสาธารณะที่เดินทางจาก ตำบลคลองหก อำเภอคลองหลวง จ.ปทุมธานี ไปปลายทางฟิวเจอร์พาร์ครังสิต เนื่องจากฟิวเจอร์พาร์ครังสิตเป็นศูนย์รวมรถสาธารณะเพื่อเดินทางไปยังเส้นทางต่างๆ เป็นจำนวนมาก

กลุ่มตัวอย่าง เป็นกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน เนื่องจากจำนวนผู้โดยสารรถสาธารณะในแต่ละวันมีผู้โดยสารจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรร้อยละ 50 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ยอมให้คลาดเคลื่อนร้อยละ 5 โดยใช้สูตรของคอนแอรัน (Cochran, 1953) พบว่า ผลการคำนวณตามสูตรค่า n ที่ได้มีค่าเท่ากับ 385 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเก็บตัวอย่างจำนวน 400 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ปัจจัยที่ส่งผลให้การดำเนินชีวิตดีขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) แบบประเมินความสอดคล้องของพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทางที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านระบบพิจารณา

2) แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เมื่อผ่านขั้นตอนที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นชอบ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา



เป็นแอปพลิเคชันเพื่อร่วมทาง และนำไปทดลองกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มตัวอย่างเป็นลำดับต่อไป

3) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมให้การดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นหลังใช้แอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการตั้งคำถามพิจารณา เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นชอบ ผู้วิจัยดำเนินการจัดทำแบบสอบถาม และนำไปใช้เก็บข้อมูลเป็นลำดับต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้โดยสารสาธารณะ (Validate) ด้านองค์ประกอบของแอปพลิเคชัน และประเด็นกรณี มีแอปพลิเคชันช่วยในการเดินทางจะส่งผลด้านใดให้กับผู้โดยสารสาธารณะ ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์ ซึ่งได้สรุปข้อมูลเป็นปัจจัย 3 ด้าน ดังนี้ ด้านค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ด้านความสะดวกสบาย และด้านระยะเวลาในการเดินทาง

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง ผู้วิจัยนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 พัฒนาแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยการทำงานหลัก ด้านการแมชชีงหาเพื่อนร่วมทาง สร้างการแชร์เส้นทาง เข้าร่วมการเดินทาง ระบุวัน เวลา ในการเดินทาง กำหนดจำนวนคนร่วมเดินทาง และสามารถสนทนากลุ่มเพื่อนร่วมทาง และนำแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง นำไปทดสอบกับกลุ่มทดลองซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน เป็นลำดับต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองและสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทางทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน โดยนำแอปพลิเคชันไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความสมัครใจเข้าร่วมโหลดแอปพลิเคชัน โดยต้นทางจากคลองหก ปลายทางฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต เมื่อถึงปลายทางผู้โดยสารประเมิน ปัจจัยด้านค่าใช้จ่าย ความสะดวกสบาย และการรอรถโดยสารสาธารณะ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive) บรรยายลักษณะของข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมาได้ โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สถิติอนุมาน (Inferential Statistics) ที่ใช้วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างปัจจัยที่ส่งเสริมให้การดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นหลังใช้แอปพลิเคชัน คือ t-test dependent

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) ผลการประเมินฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทางมีความสอดคล้องกับระบบ โดยการหาค่าความสอดคล้อง (IOC : Index of Item – Objective Congruence)ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้อง (IOC) ของฟังก์ชันการทำงานแอปพลิเคชัน

| หัวข้อองค์ประกอบของระบบ | IOC | ความเห็น |
|--|------|----------|
| 1. การเข้าสู่ระบบผ่านการ login ด้วยเบอร์โทรศัพท์ Gmail หรือ Facebook อย่างไม่อย่างหนึ่ง | 1.00 | เห็นด้วย |
| 2. ผู้ใช้ระบบสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ | 1.00 | เห็นด้วย |
| 3. แสดงหน้าแผนที่ในหน้าแรก ผู้ใช้ระบบสามารถค้นหาสถานที่ หรือดูข้อมูลของเพื่อนร่วมทางที่เปิดแชร์เส้นทางขณะนั้นได้ | 1.00 | เห็นด้วย |
| 4. สร้างเส้นทางเพื่อแชร์กับเพื่อนร่วมทาง โดยผู้ใช้สามารถกำหนดต้นทาง-ปลายทาง จำนวนคน วัน เวลา และเพศของเพื่อนร่วมทางได้ | 1.00 | เห็นด้วย |
| 5. การเข้าร่วมเส้นทางของผู้ใช้ระบบ | 1.00 | เห็นด้วย |
| 6. การสนทนากลุ่มสำหรับเพื่อนร่วมทาง | 1.00 | เห็นด้วย |
| 7. การแสดงผลแผนที่ในหน้าแชร์ | 1.00 | เห็นด้วย |
| 8. การกรอกข้อมูลโดยสารและแสดงผล | 1.00 | เห็นด้วย |
| 9. การแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะหลังใช้ระบบ | 1.00 | เห็นด้วย |
| 10. การดูประวัติการเดินทางของผู้ใช้ระบบย้อนหลัง | 1.00 | เห็นด้วย |
| 11. การออกจากระบบของผู้ใช้งาน logout | 1.00 | เห็นด้วย |

ผลการวิจัย จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความเห็นในทิศทางเดียวกันว่าองค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทางมีความสอดคล้องกับการทำงานของระบบ คะแนน 1.00 อยู่ในระดับสูง

2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น โดยใช้มาตราประมาณค่า (Rating Scale) ปรากฏดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น

| ฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน | | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|--|-------------|-------------|-----------------|
| 1. การเข้าสู่ระบบผ่านการ login ด้วยเบอร์โทรศัพท์ Gmail หรือ Facebook อย่างไม่อย่างหนึ่ง | 4.09 | 0.66 | คุณภาพดี |
| 2. ผู้ใช้ระบบสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ | 4.14 | 0.68 | คุณภาพดี |
| 3. แสดงหน้าแผนที่ในหน้าแรก ผู้ใช้ระบบสามารถค้นหาสถานที่ หรือดูข้อมูลของเพื่อนร่วมทางที่เปิดแชร์เส้นทางขณะนั้นได้ | 4.17 | 0.70 | คุณภาพดี |
| 4. สร้างเส้นทางเพื่อแชร์กับเพื่อนร่วมทาง โดยผู้ใช้สามารถกำหนดต้นทาง-ปลายทาง จำนวนคน วัน เวลา และเพศของเพื่อนร่วมทางได้ | 4.19 | 0.71 | คุณภาพดี |
| 5. การเข้าร่วมเดินทางของผู้ใช้ระบบ | 4.16 | 0.71 | คุณภาพดี |
| 6. การสนทนาในกลุ่มสำหรับเพื่อนร่วมทาง | 4.04 | 0.71 | คุณภาพดี |
| 7. การแสดงผลแผนที่ในหน้าแชร์ | 4.15 | 0.72 | คุณภาพดี |
| 8. การกรอกข้อมูลรถโดยสารและแสดงผล | 4.14 | 0.71 | คุณภาพดี |
| 9. การแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะหลังใช้ระบบ | 4.09 | 0.71 | คุณภาพดี |
| 10. การดูประวัติการเดินทางของผู้ใช้ระบบย้อนหลัง | 4.07 | 0.75 | คุณภาพดี |
| 11. การออกจากระบบของผู้ใช้งาน logout | 4.06 | 0.75 | คุณภาพดี |
| ผลรวมระดับคุณภาพระบบแอปพลิเคชัน | 4.12 | 0.72 | คุณภาพดี |

ผลการวิจัย จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันหลังทดลองใช้งานแล้วคะแนนรวมอยู่ ระดับคุณภาพดี ที่คะแนน 4.12 สำหรับฟังก์ชันการทำงานที่กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 4.04 ข้อเสนอแนะว่า “ควรให้เป็น Rating สำหรับผู้ร่วมเดินทาง เพราะสร้างความน่าเชื่อถือในการเดินทางร่วมกัน” และฟังก์ชันการทำงานที่กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนสูงสุดอยู่ที่ระดับ 4.19 ข้อเสนอแนะว่า “ชอบที่สามารถเลือกได้ว่าจะไปกับเพื่อนกลุ่มไหนเพราะมีเวลาแสดงให้เห็น”

3) ทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะลดลง ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตดีขึ้น ด้วยสถิติ t-test dependent ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

H_0 : ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะลดลงไม่ส่งผลให้การดำเนินชีวิตดีขึ้น

H_1 : ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะลดลงส่งผลต่อการดำเนินชีวิตดีขึ้น

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถ โดยสารสนเทศลดลง ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น

| การทดลอง | \bar{X} | S.D. | t | sig |
|-----------------------------------|-----------|------|---------|------|
| แอปพลิเคชันไม่ส่งผลการดำเนินชีวิต | .06 | .238 | -71.445 | 0.00 |
| แอปพลิเคชันส่งผลการดำเนินชีวิต | .99 | .111 | | |

ผลการวิจัยตารางที่ 3 พบว่าค่า $t = -71.445$ และค่า $sig = 0.00$ น้อยกว่า $.05$ จึงยอมรับสมมติฐาน H_1 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายที่ลดลง ด้านความสะดวกสบาย และด้านเวลาในการรอรถโดยสารสนเทศลดลง ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้นหลังจากใช้แอปพลิเคชัน ที่ระดับนัยสำคัญ $.05$

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น ณ ตำบลคลองหก อำเภอกลองหลวง จ.ปทุมธานี มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 400 คน ข้อมูลพื้นฐานเป็นเพศชาย 216 คน คิดเป็นร้อยละ 54 เพศหญิง 184 คิดเป็นร้อยละ 46 จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

จากการวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น มีฟังก์ชันการทำงานที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันบนเครือข่าย ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการแบ่งปันข้อมูลและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัย การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการเดินทางผ่านระบบ Android ผลงานของ Kevin Hen Pringle (2014) พบว่า ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเกิดประสบการณ์ใหม่ๆ จากการทำกิจกรรมร่วมกันกับผู้ที่อยู่ในเครือข่ายและมีความสนใจเหมือนกัน เช่น การถ่ายภาพประวัติศาสตร์ การแบ่งปันเนื้อหา ส่งผลให้ผู้ใช้งานเกิดความเพลิดเพลินกับการใช้แอปพลิเคชัน นอกจากนี้ผลงานวิจัยของ (สมเกียรติ ช่อเหมื่อน, 2557) กล่าวว่า การกำหนดเส้นทางเพื่อการเดินทางให้กับนักท่องเที่ยว เพื่อจัดเรียงลำดับสถานที่ตามทฤษฎีกราฟและจำลองเส้นทางที่สั้นที่สุดก่อนการเดินทางช่วยลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการเดินทางได้ นอกจากนี้งานวิจัยของ ธนดล แก้วนครและชุตติมาวดี ทองจีน (2559) กล่าวว่า อิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ Grab Taxi และ ภาพลักษณ์มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ





รูปที่ 1 การเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 2 สามารถระบุตำแหน่ง



รูปที่ 3 ระบุจุดและผู้ร่วมเดินทาง



รูปที่ 4 สร้างห้องแชร์การเดินทาง



รูปที่ 5 กำหนดจำนวนผู้ร่วมเดินทาง



รูปที่ 6 เรียกแท็กซี่

ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนร่วมทาง เพื่อส่งเสริมการดำเนินชีวิตที่ดีขึ้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไปดังนี้

- 1) งานวิจัยครั้งนี้สามารถพัฒนาต่อยอดให้เกิดเป็นธุรกิจได้ โดยบูรณาการกับศาสตร์ทางด้านการบริหารธุรกิจ ส่งเสริมให้เกิดการสร้างรายได้จากการใช้แอปพลิเคชันต่อไป
- 2) ควรพัฒนาด้านการเขียนโปรแกรม โดยหาวิธีการที่สามารถลดเวลาการเรียกใช้งาน API ให้แสดง

ผลได้รวดเร็วขึ้น

3) ควรเพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ใช้งานทราบ เช่น เมื่อผู้ร่วมทางมาถึงบริเวณที่ใกล้ตำแหน่งนัดหมาย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงคมนาคม. (2559). *แผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560-2565*.

กรุงเทพฯ: กระทรวงคมนาคม.

ธนดล แก้วนคร. (2558). *อิทธิพลของเทคโนโลยี ส่วนประสมทางการตลาดบริการและภาพลักษณ์ทำให้เกิดการตัดสินใจใช้บริการ Grab Taxi* (รายงานการวิจัย).

กรุงเทพฯ: บริหารธุรกิจบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ณัฐพันธ์ เขจรนันท์. (2551). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น
ทางออกของปัญหาการเดินทางแห่งอนาคต. (2562). สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2562, จาก

<https://techsauce.co/pr-news/mobility-as-a-service>

อนาคตที่สดใสของการใช้ขนส่งมวลชน. (2560). สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2562, จาก

<https://thematter.co/sponsor/mobility-service/33534>

สมเกียรติ ช่อเหมือน, ศักดิ์ชัย ใจดี และสมโภชน์ เกษตรไพสิฐ. (2557).

การพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี. (วิทยา
ศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม). สืบค้น

<https://www.tci-thaijo.org>

อัญชลี สมจิตร. (2560). *Mobile Application*. สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2562, จาก

<https://sites.google.com/a/bumail.net/mobileapplication/>

Elsevier BV. (2019). *GPS*. สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2562, จาก

<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/global-positioning-system>

Wanpen Puttanont. (2562). *Mobility-as-a-service การเดินทางแห่งอนาคตที่กำลังจะเกิดขึ้น*.

สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2562, จาก <https://www.thebangkokinsight.com>

Kevin Han Pringle. (2014). *การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการเดินทางระบบ Android*.

สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2562, จาก <https://web.wpi.edu>

Laudon K. C. and Laudon J. P. *Management Information System*.

New Jersey: Pearson Education, 2014.

Sommerville L. *Software Engineering*. Boston: Pearson, 2011.



องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าใน จังหวัดพิษณุโลก

Elements of Website Affecting the Decision to Book a room by Mobile sites of Customers in Phisanulok

ศศินิภา ศรีกัลยานิวัต¹ ธนพร รังสิกรรพุม¹

Sasinipa Srikanlayanawat¹ Thanaphorn Rangasikanpum¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลกที่เข้ามาใช้บริการผ่านทางโมบายไซต์ของธุรกิจโรงแรม โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองของ DeLone และ McLean โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 400 ชุดซึ่งเก็บข้อมูลจากประชากรที่เป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดพิษณุโลก และเคยใช้บริการโรงแรมโดยการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางสถิติประมวลผลข้อมูล โดรนสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จากการศึกษพบว่า คุณภาพระบบ คุณภาพสารสนเทศ และคุณภาพบริการ มีผลกระทบต่อตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก

คำสำคัญ : องค์ประกอบของเว็บไซต์, โมบายไซต์, ลูกค้า

Abstract

This research aims to study the relationship Elements of Website Affecting the Decision to Book a room by Mobile sites of Customers in Phisanulok. The sample was comprised of users who used Mobile site to booking in Phitsanulok of Thailand. This research was survey based using online questionnaires for collecting data included 400 users. The data were analyzed, using a statistical analysis software package. Statistics calculators were percentage, mean, Standard Deviation, and multiple regressions. The results showed that system quality information quality service quality Acceptance affect Decision to Booking Mobile site of Customers in Phisanulok.

Keywords: Elements of Website, Mobile site, Customers

บทนำ

ในโลกยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลของสินค้าและบริการได้รวดเร็วมากขึ้นส่งผลให้ผู้ประกอบการในปัจจุบันได้หันมาให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น เพราะเทคโนโลยีเป็นองค์

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Faculty of Management Science, Pibulsongkram Rajabhat University.

*Email: ssnp.twl@gmail.com



ประกอบและเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความสำเร็จให้กับธุรกิจ และเทคโนโลยีจะช่วยให้ธุรกิจเกิดความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantage) ที่เหนือกว่าคู่แข่งอื่นๆ ในตลาด ซึ่งจะช่วยทำให้ธุรกิจเกิดความเจริญเติบโตอันนำไปสู่ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม (Smith, 2006) รวมถึงเป็นเครื่องมือที่ผลักดันการสร้างผลิตภัณฑ์ การสร้างแบรนด์ และเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดของผู้ประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศรีกัญญา มงคลศิริ, 2549) ซึ่งธุรกิจโรงแรมเป็นอีกธุรกิจหนึ่งที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีในการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของธุรกิจให้สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้ ซึ่งเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) ของธุรกิจโรงแรมนิยมใช้กันมากที่สุดคือ เว็บไซต์ แต่เนื่องด้วยในปัจจุบันนี้โลกออนไลน์มีบทบาทสำคัญมากในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้ผู้บริโภคนิยมใช้สมาร์ตโฟนเพิ่มมากขึ้นและยังส่งผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตบนสมาร์ตโฟนเพิ่มขึ้นด้วย จากผลการสำรวจ พบว่า คนไทยใช้งานดาต้าเพิ่มอย่างต่อเนื่องจาก 1.2 GB ต่อเดือน และภายในปี 2564 จะเพิ่มขึ้นเป็น 9 GB จากแนวโน้มการใช้งานสมาร์ตโฟนที่เพิ่มขึ้นทำให้อัตราการใช้งานอินเทอร์เน็ตบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลลดน้อยลงเรื่อยๆ เพราะการใช้งานอินเทอร์เน็ตบนสมาร์ตโฟนนั้นทำให้เกิดความสะดวกและพกพาได้ง่าย การเปิดใช้งานเว็บไซต์บนสมาร์ตโฟน เรียกว่า โมบายไซต์ (Mobile Site)

โมบายไซต์ คือ เว็บไซต์ที่ทำการพัฒนามาเพื่อรองรับการทำงานบนสมาร์ตโฟนโดยเฉพาะ โดยมีการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานบนสมาร์ตโฟน ซึ่งเป็นคนละเว็บไซต์กับเว็บไซต์หลักเป็นการสร้างเว็บไซต์แยกกันขึ้นมาอีกเว็บไซต์ระหว่าง “เว็บไซต์” และ “โมบายไซต์” โดยเว็บไซต์จะแสดงผลบนเครื่องพีซี หรือโน้ตบุ๊ก แต่ถ้าผู้ใช้บริการเปิดเข้าชมเว็บไซต์ด้วยมือถือ ตัวเว็บไซต์จะมีสคริปต์สำหรับดักจับเบราว์เซอร์ของผู้เข้าชมว่าเป็นอุปกรณ์มือถือหรือไม่ ถ้าใช่ระบบก็จะทำการเปลี่ยนแปลงเส้นทางให้ไปเปิดที่หน้า “โมบายไซต์” แทน ซึ่งเทคนิคการเปลี่ยนเส้นทางจาก “เว็บไซต์ปกติ” ไปยัง “โมบายไซต์” ถือว่าจำเป็นมากสำหรับผู้ที่ใช้บริการบนสมาร์ตโฟน แต่อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมบางแห่งยังอาศัยกลไกทางเทคโนโลยีแบบดั้งเดิม คือ การใช้เว็บไซต์ปกติที่รองรับการเปิดใช้งานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเท่านั้น ไม่สามารถรองรับการเปิดใช้งานบนสมาร์ตโฟนได้ ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่แท้จริงได้ส่งผลให้การเข้าใช้บริการไม่สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้เท่าที่ควร

ดังนั้นจากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจโรงแรมในจังหวัดพิษณุโลกต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ประโยชน์ทางด้านวิชาการ
 - 1.1 เพิ่มเติมและขยายองค์ความรู้ทางวิชาการและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของเว็บไซต์

อันได้แก่ คุณภาพระบบ คุณภาพสารสนเทศ และคุณภาพบริการ

1.2 เพิ่มเติมและขยายองค์ความรู้ทางวิชาการและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์

2. ประโยชน์ทางด้านการนำไปใช้

ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยนี้ผู้ประกอบการในธุรกิจโรงแรมในประเทศไทยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจและด้านการบริการให้มีประสิทธิภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขึ้นจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถทางนวัตกรรม โดยการใช้ประโยชน์จากแรงผลักดันภายนอกธุรกิจ เช่น การนำเสนอนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการมากขึ้น จากการรับฟังความต้องการจากผู้ใช้หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ จากแรงกดดันของคู่แข่ง เป็นต้น

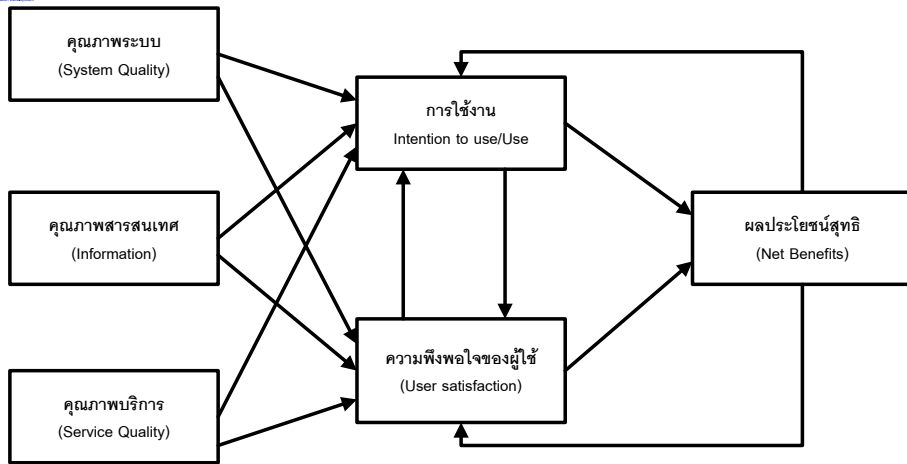
การทบทวนวรรณกรรม

1. แบบจำลองของ DeLone and McLean IS Success Model

การวัดความสำเร็จหรือประสิทธิผลของระบบสารสนเทศ (Information System: IS) เป็นสิ่งสำคัญสำหรับความเข้าใจของมูลค่า และประสิทธิภาพของการดำเนินการระบบสารสนเทศ และระบบสารสนเทศ การลงทุน ในปี 1992 ได้มีการเผยแพร่เอกสารการรับรู้ และโครงสร้าง “ตัวแปร” ความสำเร็จของระบบสารสนเทศในระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัยได้มีการเสนอนุกรมวิชาและรูปแบบการโต้ตอบ (เรียกว่า “D&M IS Success Model”) เป็นกรอบสำหรับความคิดเห็น และการดำเนินงานของความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ตั้งแต่นั้นมาเกือบ 300 บทความในวารสารได้มีการอ้างอิงถึงและมีการใช้แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ความนิยมที่หลากหลายรูปแบบเป็นหลักฐานที่แข็งแกร่งของความจำเป็นในกรอบแนวคิดของการทำงานที่ครอบคลุมในการผสมผสานความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่ได้จากผลการวิจัย (DeLean and McLean, 2003, p. 10)

DeLean and McLean (1992) ได้ทำการศึกษางานวิจัยเชิงประจักษ์ที่ได้มาจากการรวบรวม และวิเคราะห์งานวิจัยจำนวน 180 งาน ทั้งสองพบว่าตัวแปรที่ใช้ในการวัดความสำเร็จของระบบสารสนเทศแต่ละงานมีความใกล้เคียงกัน จึงได้ทำการแยกประเภทตัวแปรทั้งหมดและจัดออกเป็นหมวดหมู่เป็น 6 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ คุณภาพระบบ (System Quality) คุณภาพสารสนเทศ (Information Quality) การใช้ (Use) ความพึงพอใจของผู้ใช้ (Use Satisfaction) ผลกระทบเฉพาะตัว (Individual Impact) และผลกระทบองค์กร (Organizational Impact) ในปัจจุบันด้วยการสนับสนุนทางการวิจัยตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงบทบาท และการจัดการระบบสารสนเทศทำให้ D&M IS Success Model ได้ทำการปรับปรุงแบบจำลองดั้งเดิมให้เป็น แบบจำลองที่เป็นปัจจุบัน แสดงในภาพ 1





ภาพ 1 แสดงการปรับปรุงแบบจำลอง D&M IS Success Model

ที่มา: The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update, 2003, p. 24

ในส่วนของการตัดสินใจและการค้าขายทางอิเล็กทรอนิกส์จะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้เฉพาะรายองค์กร อุตสาหกรรม และแม้แต่เศรษฐกิจของชาติ การสื่อสาร และกระบวนการเชิงพาณิชย์นี้เหมาะสมกับแบบจำลองระบบสารสนเทศ D&M IS Success Model ที่ประสบความสำเร็จ และทั้ง 6 มิติของแบบจำลองที่ประสบความสำเร็จ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของทั้ง 6 มิติ ดังต่อไปนี้

1. คุณภาพระบบ (System Quality) ในสภาพแวดล้อมทางอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นการวัดลักษณะเฉพาะที่ต้องการของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ความสามารถในการใช้ ความหลากหลาย ความเชื่อถือได้ ความสามารถในการปรับเปลี่ยน และเวลาที่ตอบสนอง (เช่น เวลาการดาวน์โหลด) เป็นตัวอย่างของคุณภาพที่ถูกประเมินค่าโดยผู้ใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

2. คุณภาพของสารสนเทศ (Information Quality) มุ่งไปที่ประเด็นด้านเนื้อหาของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาของเว็บไซต์ควรมีความเป็นส่วนตัว สมบูรณ์ สัมพันธ์กัน เข้าใจได้ง่าย และปลอดภัย ถ้าต้องการคาดหวังให้ผู้ขาย หรือผู้กระจายสินค้าเริ่มต้นการค้าขายผ่านอินเทอร์เน็ต แล้วยังหวนกลับมายังเว็บไซต์เดิมตามพื้นฐานปกติ

3. คุณภาพของการบริการ (Service Quality) การสนับสนุนในภาพรวมที่ส่งต่อไปโดยผู้ให้บริการ ซึ่งหากไม่ใส่ใจแล้วการส่งต่อนี้จะเกิดขึ้นโดยแผนกระบบสารสนเทศที่เป็นหน่วยงานใหม่ในองค์กร หรือหน่วยงานรับช่วงต่อไปยังผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ความสำคัญของคุณภาพมีมากกว่าที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เพราะผู้ใช้เป็นลูกค้ารายใหม่และการสนับสนุนอย่างไม่ดีต่อผู้ใช้จะหมายถึงการสูญเสียลูกค้าและยอดขายไป

4. การใช้งาน (Usage) ใช้วัดทุกสิ่งที่เกิดขึ้นตั้งแต่การเข้ามาในเว็บไซต์ไปจนถึงการสำรวจสิ่งต่าง ๆ ในเว็บไซต์ การเก็บข้อมูล และทำการค้าขายจนสำเร็จ

5. ความพึงพอใจของผู้ใช้ ยังคงเป็นสิ่งสำคัญของการวัดความคิดเห็นของลูกค้าที่มีต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และควรรวมไปถึงวงจรประสบการณ์ของลูกค้าทั้งหมดอย่างแท้จริงตั้งแต่การเข้ามา

เก็บข้อมูลไปจนถึงการซื้อขาย การจ่ายเงิน และการบริการ

6. ผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefits) เป็นการวัดความสำเร็จที่สำคัญที่สุด เพราะรวมเอาสมดุระหว่างผลกระทบเชิงบวก และเชิงลบของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อลูกค้า ผู้กระจายสินค้า ลูกจ้าง องค์กร ตลาด อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ และสังคม ต่อคำถามที่ว่า การซื้อขายทางอินเทอร์เน็ตนั้นช่วยรักษาเวลา และเงินของลูกค้าเฉพาะรายหรือไม่ ผลประโยชน์อย่างตลาดที่ใหญ่ขึ้น ประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทาน และการตอบสนองของลูกค้า ก่อให้เกิดผลประโยชน์สุทธิเชิงบวกแก่องค์กรหรือไม่ การลงทุนของประเทศเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ก่อให้เกิดการเติบโตเชิงบวกของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศหรือไม่ การลงทุนทางสังคมในโครงสร้างพื้นฐานและการศึกษาด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้ความมั่งคั่งลดลงหรือไม่ การวัด “ผลประโยชน์สุทธิ” ต้องถูกหาโดยบริบท และวัตถุประสงค์ในแต่ละการลงทุนด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นจึงมีการวัด “ผลประโยชน์สุทธิ” ของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลาย แต่จะมีบางสิ่งที่ถูกพัฒนาและทดสอบกับการลงทุนด้านระบบสารสนเทศ

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาถึงคุณภาพของระบบ คุณภาพสารสนเทศ และคุณภาพบริการที่มีผลต่อการตัดสินใจของห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก โดยใช้แบบจำลองของ DeLone and McLean (2003) เพราะเป็นแบบจำลองที่ใช้วัดระบบสารสนเทศโดยตรง และเหมาะสำหรับการนำมาวัดประสิทธิผลโมบายไซต์ของธุรกิจโรงแรมมากกว่าแบบจำลองอื่นๆ และนอกจากนี้ยังเป็นแบบจำลองที่ได้รับการกล่าวถึงและอ้างอิงมากที่สุดในการใช้วัดความสำเร็จของระบบสารสนเทศ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของเว็บไซต์ด้านคุณภาพระบบ (System Quality) คุณภาพสารสนเทศ (Information Quality) คุณภาพบริการ (Service Quality)

2. โมบายไซต์ (Mobile Site)

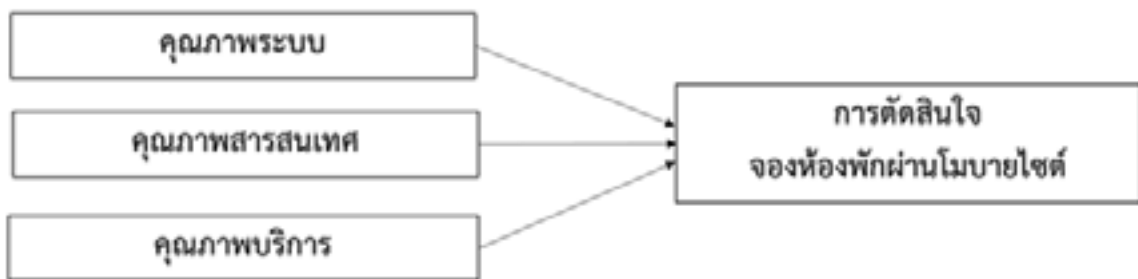
เว็บไซต์ที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบพกพาสามารถเชื่อมต่อเข้าเว็บไซต์ได้ เช่น การออกแบบหน้าจอให้เหมาะสมกับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์พกพา การกำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับการใช้งานขณะที่ไม่สามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ การออกแบบเนื้อหาให้เหมาะสมกับอุปกรณ์พกพาจึงพบว่าเป็นข้อจำกัดเด่นชัดของการพัฒนาโมบายไซต์ เนื่องจากเนื้อหาหรือเมนูคำสั่งบนเว็บไซต์ปกติบางอย่างไม่รองรับการทำงานบนอุปกรณ์สื่อสารพกพา ลักษณะเด่นของโมบายไซต์ที่แตกต่างจากโมบายเว็บ คือ ไม่มีอุปสรรคเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการดังที่พบในโมบายแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ยังพบว่า โมบายไซต์มักได้รับความนิยมสำหรับ การช้อปปิ้งออนไลน์ การค้นหารายละเอียดข้อมูลสินค้า การจองห้องพัก และใช้เพื่อความบันเทิง ฯลฯ (นาวิก นำเสียง, 2555; เกรียงกานต์ กาญจนะโกคิน, 2555) เว็บไซต์ที่ออกแบบมาให้สามารถรองรับการเข้าถึงของผู้ใช้งานผ่านอุปกรณ์สื่อสารพกพามีแนวโน้มที่จะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจและกลับมาซื้อสินค้าหรือบริการซ้ำอีก รวมไปถึงเว็บไซต์ที่ให้บริการคอนเทนต์อื่นๆ ด้วยไม่จำกัดเพียงแค่เว็บไซต์สำหรับซื้อขายสินค้าหรือบริการเพียงเท่านั้น อย่างไรก็ตามนักการตลาดควรให้ความสำคัญต่อความง่ายในการใช้งานของโมบายไซต์ด้วยเพราะเป็นอีกหนึ่งสาเหตุสำคัญในการประกอบการตัดสินใจใช้เทคโนโลยี เพื่อวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดอีกทั้งเป็นเหตุในการส่งเสริมให้ลูกค้ากลับมาใช้โมบายไซต์ได้อย่างต่อเนื่อง โมบายไซต์เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่นักการตลาดไม่ควรละเลยในการใช้งานเพื่อเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายหรือผู้ใช้งานเว็บไซต์ทั่วไป เนื่องจากในปัจจุบันพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตของคนไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากโดยมีการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านทางคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะลดลงแต่มีพฤติกรรมการใช้



งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ โน้ตบุ๊ก และแท็บเล็ตเพิ่มขึ้นแทนอย่างต่อเนื่อง (อรุณทัย พัยคฆงพงษ์, 2560) และนอกจากนั้นยังมีงานวิจัยที่ทำการศึกษเกี่ยวกับโมบายไซต์ โดยได้ทำการศึกษาคูณภาพของโมบายไซต์ ด้านคุณภาพระบบ คุณภาพสารสนเทศ คุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในการซื้อสินค้าผ่านM-Commerce ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพระบบคุณภาพสารสนเทศ คุณภาพบริการมีผลเชิงบวกต่อความไว้วางใจและความพึงพอใจมีผลเชิงบวกต่อความไว้วางใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ (วันวิสาข์ พิมลวิทยา, 2557)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

องค์ประกอบของเว็บไซต์



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐาน

H1: องค์ประกอบของเว็บไซต์ด้านคุณภาพระบบมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก

H2: องค์ประกอบของเว็บไซต์ด้านคุณภาพสารสนเทศมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก

H3: องค์ประกอบของเว็บไซต์ด้านคุณภาพบริการมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ผู้ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดพิษณุโลกและเคยใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของธุรกิจโรงแรม ดังนั้นขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อน ร้อยละ 5 (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2547) ดังนี้

$$n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2}$$

$$n = \frac{.50(1-P)1.96^2}{.05^2}$$

$n = 384$ คน

เมื่อ n แทน ขนาดตัวอย่าง

P แทน สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยกำลังสุ่ม .50

Z แทน ระดับความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ Z มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ระดับ .05)

d แทน ค่าความผิดพลาดสูงสุดที่เกิดขึ้น = .05

ใช้ขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 384 คน จึงจะสามารถประมาณค่าร้อยละ โดยมีความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อความสะดวกในการประเมินผล และการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน ซึ่งถือได้ว่าผ่านเกณฑ์ตามที่เงื่อนไขกำหนด คือ ไม่น้อยกว่า 384 คน เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) ศึกษาวิจัยองค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 ตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางสถิติประมวลผลข้อมูล ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ซึ่งมีจำนวน 292 คน คิดเป็นร้อยละ 73.0 รองลงมาเป็นเพศชายจำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 เมื่อจำแนกตามอายุพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 ปี มีจำนวน 268 คน คิดเป็นร้อยละ 67.0 รองลงมาคือ อายุ 21-30 ปี จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 16.3 และน้อยที่สุดคือ อายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 356 คน คิดเป็นร้อยละ 89.0 รองลงมาคือ ระดับปริญญาโท จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 และน้อยที่สุดคือ ระดับปริญญาเอก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 เมื่อจำแนกตามอาชีพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีจำนวน 235 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 รองลงมาคือธุรกิจส่วนตัว จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 20.2 น้อยที่สุดคือ 2) พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.7 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ 10,001 - 20,000 บาท มีจำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 53.5 รองลงมาคือ มีรายได้ 20,000 - 30,000 บาท จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 22.75 น้อยที่สุดคือ รายได้ตั้งแต่ 30,001 บาท ขึ้นไป จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 19.5 ตามลำดับ และในส่วนของความถี่ในการใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ 2- 3 ครั้ง/เดือน จำนวน 321 คน คิดเป็นร้อยละ 80.3 รองลงมาคือ 4-5 ครั้ง/เดือน จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 13.5 และน้อยที่สุด คือ 1 ครั้ง/เดือน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 ตามลำดับ



2. องค์ประกอบของเว็บไซต์

คุณภาพระบบ (System Quality) โดยภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยมากกับการให้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 รองลงมาคือ การให้บริการจองห้องพักผ่าน โมบายไซต์ที่สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว และสม่ำเสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และการให้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ที่จะนำพาผู้ใช้บริการสามารถเข้าไปยังส่วนต่างๆ ที่ผู้ใช้บริการต้องการและก่อให้เกิดผลสำเร็จในการใช้งานได้เป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77

คุณภาพสารสนเทศ (Information Quality) โดยภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยมากกับข้อมูลมีความเข้าใจง่ายในการใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 รองลงมาคือ ข้อมูลมีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลาในการใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 และข้อมูล มีการนำเสนอรูปแบบการใช้งานที่สามารถเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66

คุณภาพบริการ (Service Quality) โดยภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยมากกับการใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์มีความพร้อมในการตอบสนองต่อคำขอของลูกค้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 รองลงมาคือ การใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์เข้าใจลูกค้าและทราบถึงความต้องการของลูกค้าเป็นรายบุคคล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และการใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์มีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี และมีกระบวนการในการป้องกันความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01

3. การตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์

การตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ โดยภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยมากกับการเลือกใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ด้วยความเต็มใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 รองลงมาคือ มีการแนะนำให้เพื่อนหรือญาติมาใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือวารสารและงานวิจัย ก่อนที่จะตัดสินใจใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83

3. ผลการทดสอบสมมติฐานทางการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์

| สมมติฐาน | N = 400, df = 1 | | | | |
|--|-----------------|---------|---------|---------|--------|
| | R ² | F-value | β | t-value | Result |
| H1: คุณภาพระบบมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก | 0.689 | 694.931 | 0.830* | 26.362 | ยอมรับ |
| H2: คุณภาพสารสนเทศมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก | 0.754 | 961.584 | 0.869* | 31.009 | ยอมรับ |
| H3: คุณภาพบริการมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก | 0.679 | 661.467 | 0.824* | 25.719 | ยอมรับ |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก ได้นำผลสรุปมาเชื่อมโยงกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันเพื่ออธิบายสมมติฐานและวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

สมมติฐาน 1: คุณภาพระบบมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ซึ่งผลวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของเมทีนี จันทรกระแจะ (2558) ทำการศึกษาเรื่องคุณภาพของระบบสารสนเทศและการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของระบบสารสนเทศและการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้ขัดแย้งกับกับงานวิจัยของณัฐยา รักประกอบกิจ และนิตนา ฐานิตธนกร (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่ององค์ประกอบของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และความไว้วางใจในการซื้อสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแบรนด์เนมผ่านเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของเว็บไซต์ด้านระบบและด้านบริการไม่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการสมัครงานออนไลน์ (E-job) ของผู้ใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปได้ว่า หากลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์สามารถเข้าถึงได้ง่าย และสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว และสม่ำเสมอก็จะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าที่ใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์มากขึ้นตามไปด้วย

สมมติฐาน 2: คุณภาพสารสนเทศมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ซึ่งผลวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของธนพงศ์ กำเนิดชูตระกูล และนิตนา ฐานิตธนกร (2559) ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยการบอกต่อการจัดอันดับและการวิจารณ์สินค้า คุณภาพของข้อมูล และการบริการที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของผู้ประกอบการขายเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านทางสังคมออนไลน์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (S-commerce) ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของข้อมูล ด้านความครบถ้วนของข้อมูล ด้านการจัดข้อมูล และด้านความบันเทิงส่งผลต่อความสำเร็จของผู้ประกอบการขายเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านทางสังคมออนไลน์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (S-commerce) ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของเมทีนี จันทรกระแจะ (2558) ทำการศึกษาเรื่องคุณภาพของระบบสารสนเทศและการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของระบบสารสนเทศ ด้านคุณภาพข้อมูลไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้เนื่องจาก ส่วนใหญ่ปัจจัยที่ผู้บริโภคคาดหวังจากการให้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ คือ ระบบความปลอดภัย การเก็บรักษาความลับของลูกค้ามากกว่าการนำเสนอข้อมูลในระบบสารสนเทศ สามารถสรุปได้ว่า หากลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์มีความเข้าใจในการใช้บริการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ และข้อมูลที่แสดงมีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และเป็นการนำเสนอรูปแบบการใช้งานที่สามารถเข้าใจง่ายจะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อคุณภาพข้อมูลในการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์เพิ่มมากขึ้น

สมมติฐาน 3: คุณภาพบริการมีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ซึ่งผลวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของธิดา ลีลาว



รกุล และนิตนา ฐานิตนกร (2559) ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า การรับรู้คุณภาพของสินค้าและบริการ และส่วนผสมการสื่อสารการตลาดที่ส่งผลต่อความภักดีในการใช้บริการห้างสรรพสินค้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษา พบว่า การรับรู้คุณภาพบริการส่งผลต่อความภักดีในการใช้บริการห้างสรรพสินค้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมทินี จันทร์กระแจะ (2558) ทำการศึกษาเรื่องคุณภาพของระบบสารสนเทศและการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพของการบริการส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้เนื่องจากคุณภาพการบริการจะเกี่ยวเนื่องถึงการให้บริการของพนักงาน อาทิ การทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ ความสามารถในการแก้ปัญหาระบบ การตอบคำถามและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของพนักงาน เป็นต้น ซึ่งถ้าพนักงานสามารถให้บริการและแก้ปัญหาให้กับผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถสร้างทัศนคติที่ดีในการบริการจนนำไปสู่การตัดสินใจใช้บริการต่อไป สามารถสรุปได้ว่า หากลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์สามารถตอบสนองต่อคำขอของนักท่องเที่ยว และสามารถทำให้ทราบถึงความต้องการของลูกค้า เป็นรายบุคคล นอกจากนั้นการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์ยังสามารถป้องกันความเป็นส่วนตัวของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อคุณภาพบริการในการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์เพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมควรมีการพัฒนากระบวนการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์อยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบการใช้และความต้องการ ในการใช้โมบายไซต์ของผู้ใช้บริการในภาคธุรกิจอื่น ๆ
2. ควรศึกษาการใช้และความต้องการโมบายไซต์ โดยแยกเป็นกลุ่มแพ็คเกจทัวร์สำหรับนักท่องเที่ยวที่เดินทางจากประเทศไทยไปยังประเทศอื่น และกลุ่มแพ็คเกจทัวร์สำหรับนักท่องเที่ยวที่เดินทางจากประเทศอื่นมายังประเทศไทย
3. ควรมีการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับผลกระทบทั้ง 4 ด้านคือ คุณภาพด้านระบบ คุณภาพสารสนเทศ คุณภาพการบริการ ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการให้บริการในการจองห้องพักผ่านโมบายไซต์
4. ควรมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวต่างชาติเพื่อที่จะได้นำข้อมูลมาวางแผนในการปรับปรุงหรือพัฒนาระบบโมบายไซต์ให้ตอบสนองต่อการใช้งานของชาวต่างชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2547). *สถิติสำหรับงานวิจัย*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ณัฐชยา รักประกอบกิจ และนิตนา ฐานิตธนกร. (2559). การศึกษาเรื่ององค์ประกอบของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และความไว้วางใจในการซื้อสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแบรนด์เนมผ่านเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. *ในการประชุมวิชาการระดับชาติสหวิทยาการเอเชียอาคเนย์ 2559 ครั้งที่ 3. นนทบุรี: โรงแรมริชมอนด์สไตลิส คอนเวนชั่น*.
- นิภาพร โพธิ์ศรี. (2552). *การศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพเว็บไซต์โรงแรมที่มีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อหรือสำรองห้องพักของลูกค้าผ่านเว็บไซต์โรงแรม. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต*.
- ธิดา ลีลาวรรกุล และนิตนา ฐานิตธนกร. (2559). การศึกษาเรื่องปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า การรับรู้คุณภาพของสินค้าและบริการ และส่วนผสมการสื่อสารการตลาดที่ส่งผลต่อความภักดีในการใช้บริการห้างสรรพสินค้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. *ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร*.
- พิชญ์ปิยา เฟื่อง่อง และ นิตนา ฐานิตธนกร. (2559). การศึกษาเรื่องการยอมรับเทคโนโลยี ความไว้วางใจ การเน้นราคาประหยัด และความแปลกใหม่ที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อตัวเครื่องบินออนไลน์ของสายการบินต้นทุนต่ำของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร. *มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*.
- เมทินี จันทร์กระแจะ. (2558). *การศึกษาเรื่องคุณภาพของระบบสารสนเทศและการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการธนาคารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*.
- วันวิสาข์ พิมลวิทยา. (2557). *คุณภาพของ Mobile Site ที่มีผลต่อความไว้วางใจของผู้ซื้อสินค้าผ่านทาง M-commerce. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*.
- Chang, K.-C., Kuo, N.-T., Hsu, C.-L., & Cheng, Y.-S. (2014). *The impact of website quality and perceived trust on customer purchase intention in the hotel sector: Website brand and perceived value as moderators*. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 5(4).
- Floropoulos, J., Spathis, C., Halvatzis, D., & Tsiouridou, M.. (2010). Measuring the success of the greek taxation information system. *International Journal of Information Management*, 30,1: 47-56.
- Lee, S.-K., & Yu, J.-H..(2012). Success model of project management information system in construction. *Automation in Construction*, 25,1: 82-93.
- Liela A. H., Richard V. M., and Jay E. A..(2008). An Empirical Investigation of Knowledge Management System. *The Journal of Computer Information Systems*.
- Park, S., Zo, H., Ciganek, A. P., & Lim, G. G..(2011). *Examining success factors in the adoption of digital object identifier systems*. *Electronic Commerce Research and*



Applications, 10,6 :626–636.

- Petter, S., & Fruhling, A..(2011). Evaluating the success of an emergency response medical information system. *International Journal of Medical Informatics*, 80,7 :480-489.
- Porter, Michael, E..(1998). *Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitions: with a new introduction*, New York: Free Press.
- Sahar & Arshian. (2015). *Understanding the impact of m-banking on individual performance: DeLone & McLean and TTF perspective*. Retrieved from www.elsevier.com/locate/comphumbeh.
- Seddon, P.B. & Keiw , M. Y. A. (1997). partial test and development of delone and mclean’s model of is success, Australian. *Journal of Information System (AJIS)*. 4(2).
- William H.D. and Epharim R.M. (1992). *Information systems success: the quest for the dependent variable*. Information systems research.
- William H.D. and Epharim R.M..(2003). The DeLone and McLean Model of information systems success: a ten-year update. *Journal of management information systems*, 4 : 9-30.
- Younghwa, L. and Kenneth, A. K..(2005). *Investigating the effect of website quality on ebusiness success*. An Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach, 1383-1401.
- Zhang and Yu Tang. (2006). *Customer Perceived E- Service Quality in Online Shopping*. Master’s Thesis. Lulea University Technology, Sweden; January 4.



Faculty of Commerce and Management

Prince of Songkla University, Trang Campus

www.trang.psu.ac.th