

Received:	June	05, 2020
Revised:	June	09, 2020
Accepted:	June	12, 2020

แนวทางการพัฒนาการจับเก็บและการบริหารข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทาน วิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง

ทมนี สุขใส¹ และ วิศวะ อุณวงศ์²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความพร้อมการจับเก็บข้อมูลดิจิทัล 2) เพื่อจัดกลุ่มชุมชนในการจับเก็บข้อมูลดิจิทัล และ 3) เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาการจับเก็บและการบริหารข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง เป็นเทคนิคการวิจัยแบบผสม กลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มวิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วมในจังหวัดพัทลุง ทั้งหมด จำนวน 52 ชุมชน เครื่องมือที่ใช้ในการจับเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความพร้อมของการจับเก็บข้อมูลดิจิทัลของวิสาหกิจการท่องเที่ยวมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 2.90) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า วิสาหกิจการท่องเที่ยวมีความพร้อมสูงสุดด้านอุปกรณ์และโครงข่ายค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.50) และชุมชนมีความพร้อมน้อยที่สุดในด้านสื่อเผยแพร่ข้อมูลมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 2.54) ตามลำดับ และ 2) การจัดกลุ่มจับเก็บข้อมูลของประเภทชุมชนท่องเที่ยว พบว่าชุมชนท่องเที่ยวในจังหวัดพัทลุงจัดอยู่ในประเภท D มากที่สุดจำนวน 25 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 48.08 รองลงมาอยู่ในประเภท C จำนวน 18 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 34.62 อยู่ในประเภท B จำนวน 8 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 15.38 และในลำดับสุดท้ายประเภท A น้อยที่สุด จำนวน 1 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 1.92 ซึ่งควรดำเนินการพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการรองรับนักท่องเที่ยวควรเป็นชุมชนประเภท B และ A รวมจำนวน 9 ชุมชน เนื่องจากมีความพร้อมในด้านศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยว ด้านความพร้อมของชุมชนและสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านสินค้าและบริการ มากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป 3) แนวทางการพัฒนาระบบจับเก็บข้อมูลดิจิทัลที่เหมาะสมควรดำเนินการให้มีฐานข้อมูลดิจิทัลกลางของจังหวัดเพื่อลดความซ้ำซ้อนและต้องอัปเดตอยู่อย่างสม่ำเสมอในการเผยแพร่ลงในสื่อออนไลน์ต่างๆ ให้ตรงกับรูปแบบการรับรู้จากสื่อของนักท่องเที่ยว

คำสำคัญ: การจับเก็บข้อมูล; ข้อมูลดิจิทัล; วิสาหกิจชุมชน; การท่องเที่ยวพัทลุง

ประเภทบทความ: บทความวิจัย

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการการขนส่ง, วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา 111/3-5 หมู่ 2 ตำบลคลองโยง อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170, ประเทศไทย
E-mail: tommanee.so@ssru.ac.th

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ (หลักสูตรนานาชาติ), วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Development Guidelines for Digital Information Storage and Management of the Supply Chain of Tourism Enterprises with Community Participation in Phatthalung

Tommanee Sooksai¹ and Wissawa Aunyawong²

Abstract

The objectives of this research are 1) study the readiness of digital information storage 2) organize community groups in storing digital information and 3) propose development guidelines for the digital information storage and management in the supply chain of tourism enterprises with community participation in Phatthalung. The study used mixed method research technique. The sample was the tourism enterprise group with 52-community participation in Phatthalung. The research instrument was a rating scale questionnaire. Data were analyzed using percentage, mean and standard deviation.

The results showed 1) the mean of tourism enterprises' readiness of information storage was at a moderate level (Mean = 2.90). When considered the mean in detail, tourism enterprises had the readiness of equipment and networks at a high level (Mean = 3.50), and the readiness of information media at a moderate level (Mean = 2.54), respectively. 2) Besides, from the ranking of the tourism community categories, the study found that most of the tourism communities (25 communities) in Phatthalung were classified as category D, accounting for 48.08 percent, followed by category C (18 communities), accounting for 34.62 percent, category B (8 communities), accounting for 15.38 percent, and category A (1 community), accounting for 1.92 percent, in turn. As a result, the digital media should be developed to support tourists, especially 9 communities in categories B and A because they were ready in terms of potential to attract tourists, facilities, and products and services, representing more-than-80-percent readiness. 3) For the appropriate guidelines for the development of digital storage systems, a provincial central digital database should be created in order to reduce redundancy and the data must be regularly updated for distributing in various online media in line with the awareness forms from tourists' media.

Keywords: information storage; digital information; community enterprise; tourism

Type of Article: Research Article

¹ Lecturer of Transportation Management, College of Logistics and Supply Chain, SuanSunandha Rajabhat University 111/3-5 Moo2 Tombol Khlongyong, Bhuddamonthon District, Nakhonprathom 73170, Thailand
E-mail: tommanee.so@ssru.ac.th

² Lecturer of Logistics Management (International Program), College of Logistics and Supply Chain, SuanSunandha Rajabhat University

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เศรษฐกิจประเทศไทยกำลังมีแนวโน้มในการพัฒนาเป็นไปตามกลไกที่เหมาะสมเข้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0) และ “ดิจิทัลไทยแลนด์” (Digital Thailand) ประชาชนจำเป็นต้องเตรียมตัวให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้นเพื่อสอดรับกับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และต้องสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานนวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นๆ เพื่อขับเคลื่อน พัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน การเข้าสู่ยุคระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลที่เทคโนโลยีดิจิทัลจะไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการทำงานเช่นอดีตที่ผ่านมาอีกต่อไป หากแต่จะหลอมรวมเข้ากับชีวิตมนุษย์ได้อย่างแท้จริง และจะเปลี่ยนโครงสร้างรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ กระบวนการผลิต การค้า การบริการ และกระบวนการทางสังคมอื่นๆ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไปอย่างสิ้นเชิง ประเทศไทยจึงต้องเร่งนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ โดยในบริบทของประเทศไทยเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถตอบปัญหาความท้าทายที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่หรือเพิ่มโอกาสในการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งในแผนพัฒนาดิจิทัลได้กำหนดภูมิภาคดิจิทัลของประเทศไทยในระยะเวลา 20 ปี (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) สำหรับประชาชนอย่างหลากหลาย และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบกับการดำเนินชีวิตของประชาชนได้เปลี่ยนรูปแบบไปเป็นสังคมออนไลน์ที่ช่วยให้งานดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของชีวิตง่ายขึ้น ในฐานะผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบดิจิทัล ร่วมกับการส่งเสริมของภาครัฐ เพื่อรองรับสังคมโลก

พัทลุง เป็นจังหวัดในภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย เคยเป็นเมืองที่มีประวัติศาสตร์เก่าแก่แห่งหนึ่ง และยังมีสภาพภูมิประเทศทั้งที่ราบ เนินเขา และ

ชายฝั่ง (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดพัทลุง, 2562) ชาวภาคใต้มักจะเรียกจังหวัดนี้ว่า เมืองลุง หรือเมืองออกทะเล มีฐานะเป็นเมืองต้นกำเนิดศิลปะการแสดงที่ขึ้นชื่อคือ มโนห์รา และหนังตะลุง ซึ่งตกทอดเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของภาคใต้มาเนิ่นนาน นอกจากศิลปวัฒนธรรมชัดเจนของชาวใต้ที่ปรากฏในพัทลุงแล้ว แหล่งธรรมชาติสำคัญระดับประเทศ คือทะเลน้อย พื้นที่ชุ่มน้ำและทะเลสาบน้ำจืด การท่องเที่ยวของจังหวัดพัทลุงที่สำคัญเป็นการทำให้ตลาดหลายๆ แห่งเป็นสีเขียวอย่างแท้จริงคือชาวบ้านจะพยายามไม่ใช้โฟมหรือถุงพลาสติก และจากแผนพัฒนาจังหวัดพัทลุง 4 ปี พ.ศ.2561-2564 ได้กำหนด การบริหารเชิงพื้นที่และการพัฒนาจังหวัด มุ่งสู่เมืองเกษตรยั่งยืน การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์โดดเด่น และคนมีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยน้อมนำ “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” มาปรับใช้ในทุกกระบวนการและทุกภาคส่วน ทั้งนี้ ได้กำหนดพันธกิจการพัฒนาจังหวัด ในข้อที่ 3 การพัฒนาชุมชนให้มีความเข้มแข็งด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการพึ่งตนเองได้สูง ปรับตัวได้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และข้อที่ 5 ส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ให้มีคุณภาพมาตรฐานทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์แบบครบวงจร นอกจากนั้นแล้วยังสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาสู่อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์แบบเพิ่มคุณค่าครบวงจรที่ยั่งยืน และประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และการบริหารจัดการบ้านเมืองรองรับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาเมืองสู่อนาคต

จากความสำคัญดังกล่าวที่ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการเพิ่มศักยภาพด้านการท่องเที่ยวของวิสาหกิจ การท่องเที่ยวโดยชุมชนแบบมีส่วนร่วมของจังหวัดพัทลุง โดยการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาระบบดิจิทัลครบวงจร เพื่อช่วยผลักดันและยกระดับศูนย์ดิจิทัลชุมชนได้ตามนโยบายของภาครัฐกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความรู้ พัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยี

ดิจิทัล เพิ่มโอกาสทางการตลาดและสร้างความสามารถในการแข่งขันให้แก่บุคลากรท้องถิ่น ผู้ประกอบการ ชุมชน วิสาหกิจชุมชน เกษตรกร และกลุ่มสหกรณ์ ต่างๆ ด้วยการให้สมาชิกของแต่ละกลุ่มในพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ การท่องเที่ยวของวิสาหกิจการท่องเที่ยวโดยชุมชน แบบมีส่วนร่วมเพื่อสร้างประโยชน์ในพื้นที่ รวมถึง การสร้างแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับการเปิดร้านค้าออนไลน์ของกลุ่มเกษตรกร กลุ่มเครือข่าย สหกรณ์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพร้อมการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชน แบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง
2. เพื่อจัดกลุ่มชุมชนในการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง
3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาการจัดเก็บ และการบริหารข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจ การท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง

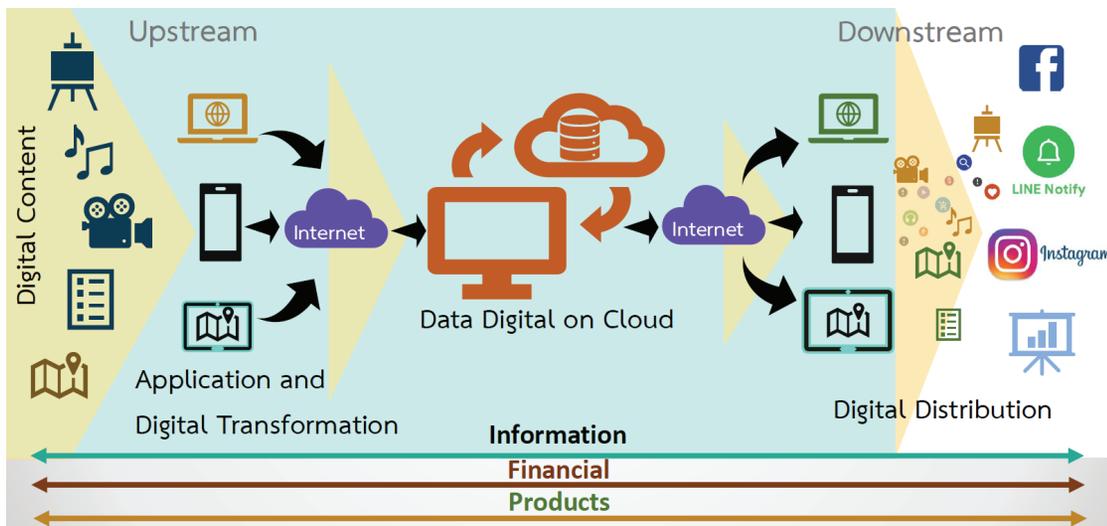
ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ 3 ด้าน ได้แก่

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาการศึกษาแนวทางการพัฒนาการจัดเก็บและการบริหารข้อมูลดิจิทัลวิสาหกิจ การท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง มุ่งศึกษาการจัดการข้อมูลสารสนเทศเพื่อนำมาสร้าง สรรค์สื่อดิจิทัลเพื่อการท่องเที่ยวของจังหวัดพัทลุง
2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ ข้อมูลหลักของการดำเนินงานวิจัยเป็นเจ้าหน้าที่ภาค รัฐที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิสาหกิจ การท่องเที่ยว และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ดำเนินการอยู่ใน จังหวัดพัทลุง จำนวน 52 ชุมชน
3. ขอบเขตด้านระยะเวลาการวิจัยครั้งนี้ใช้ ระยะเวลาการดำเนินงานตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2562 - เมษายน 2563

กรอบแนวคิด

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ด้วยวิธีการ ประเมินจากผู้ให้สื่อซึ่งเป็นนักท่องเที่ยวในปัจจุบันที่ แสดงการตอบรับจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และความ พร้อมของวิสาหกิจชุมชนในการดำเนินการให้ข้อมูล ดิจิทัลตลอดทั้งโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยวเพื่อ ให้ครอบคลุม และสามารถตอบสนองความต้องการ ของผู้บริโภคในอนาคตได้ โดยเริ่มตั้งต้นนำด้วยการ สร้าง ดิจิทัลคอนเทนท์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล นำเสนอผ่านเว็บไซต์ สื่อแอปพลิเคชันดิจิทัลและสื่อ สังคมออนไลน์เพื่อนำไปสู่การบันทึกข้อมูล แล้วจึงนำ ข้อมูลดิจิทัลดังกล่าวมาแสดงผลแก่นักท่องเที่ยวที่อยู่ ปลายน้ำต่อไป



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ทบทวนวรรณกรรม

1) วิสาหกิจชุมชนสำหรับกรมการพัฒนาชุมชนได้ให้ความหมายไว้ว่า กลุ่มชุมชนที่มีความสามัคคีธรรม ผนึกกำลังหล่อหลอมความคิดเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันเพื่อสร้างสรรค์ หรือประกอบกิจกรรมพื้นฐานจากภูมิปัญญาในชุมชนที่อาศัยอยู่ ผสมผสานองค์ความรู้ใหม่ และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมนำมาบริหารจัดการในด้านต้นทุนให้เกิดเป็นผลผลิตที่มีอรรถประโยชน์สูงสุด ส่งผลให้เกิดอาชีพ และรายได้ที่มั่นคงและยั่งยืน (วชิรวัชร งามละม่อม, ม.ป.ป.) อันซึ่งพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ได้ทรงพระราชทานพระราชดำริในการพัฒนาชุมชนเพื่อความยั่งยืน โดยหลักการ “ทฤษฎีใหม่” 3 ขั้น (ศรีปริยญา ฐปกระจำจ, 2546) ได้แก่ ขั้นที่ 1 มีความพอเพียง เลี้ยงตนเองได้ บนพื้นฐานของความประหยัดและจัดการใช้จ่ายขั้นที่ 2 รวมพลังกันในกลุ่มเพื่อการผลิต การตลาด การจัดการ รวมทั้งด้านสวัสดิการ การศึกษาและการพัฒนาสังคม และ ขั้นที่ 3 สร้างเครือข่าย กลุ่มอาชีพ และขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่หลากหลาย โดยประสานความร่วมมือกับภาครัฐ ภาคองค์กรพัฒนาเอกชน และภาคราชการในด้านเงิน

ทุนการตลาด การผลิต การจัดการและข่าวสารข้อมูล

2) ข้อมูลดิจิทัล เป็นสื่อข้อมูลที่นำสัญลักษณ์ ศูนย์และหนึ่ง หรือสัญลักษณ์อื่นมาแทนค่าสิ่งทั้งปวง (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) เสนอผ่านทางอุปกรณ์ดิจิทัล อุปกรณ์สื่อสาร โทรทัศน์ ภาพยนตร์ หรือคอมพิวเตอร์รับข้อมูลจากผู้ใช้แล้วจะแปลงข้อมูลนั้นให้เป็นรูปแบบสัญญาณดิจิทัล (สัญญาณไฟฟ้า) แล้วจึงประมวลผลตามคำสั่งที่ได้รับ จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นข้อมูลรูปแบบสัญญาณดิจิทัลกลับมาให้อยู่ในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจผ่านทางอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง

3) การบริหารข้อมูลดิจิทัล หมายถึง กระบวนการจัดการดิจิทัลไฟล์ต่างๆ ของหน่วยงานตั้งแต่กระบวนการนำเข้า การจัดเก็บ การควบคุม และการแปลงรูปแบบของไฟล์ให้สามารถใช้ประโยชน์ไฟล์ข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และตรงต่อวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งมีกระบวนการจัดการดิจิทัล 5 ข้อ ได้แก่ การแปลงข้อมูล (Ingestion) การให้คำอธิบาย และการจัดทำรายการข้อมูล (Annotation and Cataloging) การจัดเก็บ (Storage) การสืบค้นข้อมูล (Retrieval) และ การแจกจ่าย (Distribution) ซึ่ง

การจัดการข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบนี้จะส่งผลต่อการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และทำให้เกิดความสำเร็จที่ยั่งยืนขององค์กรได้ (จิรัชมา วิเชียรปัญญา, 2557)

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นเทคนิคการวิจัยแบบผสม (Mixed Method) และเป็นส่วนหนึ่งของแผนบูรณาการงานวิจัยเรื่อง นวัตกรรมต้นแบบการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนสู่เศรษฐกิจดิจิทัลแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุดโครงการวิจัย เรื่องการพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนสู่เศรษฐกิจดิจิทัล บนฐานนวัตกรรมจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน จังหวัดพัทลุงประกอบด้วยงานวิจัยย่อย 3 งานวิจัย ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลวิสาหกิจท่องเที่ยว สำหรับฐานข้อมูลดิจิทัล ของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จังหวัดพัทลุง 2) การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำข้อมูลอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของการท่องเที่ยวโดยชุมชนจังหวัดพัทลุงและ 3) การพัฒนารูปแบบเนื้อหาการตลาดสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จังหวัดพัทลุง

การวิจัยฉบับนี้เป็นขั้นตอนของการดำเนินงานเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลศักยภาพของชุมชนท่องเที่ยวด้านศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยวด้านความพร้อมของชุมชนและสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านสินค้าและบริการออกเป็นประเภทตามระดับค่าคะแนนที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญของหน่วยงานภาครัฐก่อนทำการเสนอรายชื่อวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวที่มีความพร้อมเข้าร่วมพัฒนาสื่อดิจิทัลในโครงการวิจัยย่อยทั้ง 3 งานวิจัยต่อไปซึ่งการวิจัยฉบับนี้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง ด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลความพร้อมในด้านบุคลากร ด้านอุปกรณ์และโครงสร้างและด้านสื่อเผยแพร่ข้อมูลด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยวิธี Likert Scale ตามเทคนิคของลิเคิร์ต (Likert technique) มี 5 ระดับ คือ มีความพร้อมมากที่สุด มีความพร้อมมาก มีความพร้อมปานกลาง มีความพร้อมน้อย และมีความพร้อมน้อยที่สุด (Likert, 1961) โดยมีข้อคำถาม จำนวน 16 ข้อ ที่ผ่านการประเมินคุณภาพของข้อคำถามจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน นอกจากนั้นจึงทำการสัมภาษณ์เชิงลึก มีลักษณะคำถามเป็นแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) จากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยว OTOP ที่ดำเนินการอยู่ในจังหวัดพัทลุงทั้งหมด จำนวน 52 ชุมชน เปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ (เกียรติสุดา ศรีสุข, 2552)

ขั้นตอนที่ 2 จัดกลุ่มการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจท่องเที่ยว โดยการนำข้อมูลทฤษฎีภูมิ (อัญชลี หิรัญแพทย์, 2559) จากหน่วยงานราชการและเอกชนทำการเก็บไว้มาจัดหมวดหมู่ประเภทชุมชนท่องเที่ยว (สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดพัทลุง, 2563) เป็นประเภทเอ (A) มีคะแนนระหว่างร้อยละ 100-91 ประเภทบี (B) มีคะแนนระหว่างร้อยละ 90-80 ประเภทซี (C) มีคะแนนระหว่างร้อยละ 79-67 และประเภทดี (D) มีระดับคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 66 ประกอบด้วยการประเมินด้านศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยว ด้านความพร้อมของชุมชนและสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านสินค้าและบริการ ดังตาราง 1 เพื่อการพัฒนาข้อมูลดิจิทัลเพื่อการท่องเที่ยวของจังหวัดพัทลุง 3 รูปแบบ ได้แก่ ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล แอปพลิเคชันแนะนำข้อมูลอัจฉริยะ และคอนเทนท์มาร์เก็ตติ้งบนสื่อสังคมออนไลน์

ตาราง 1

ประเภทชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี

ระดับคะแนน	ประเภทชุมชนท่องเที่ยว
100-91	A
90-80	B
79-67	C
66-0	D

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวัดคุณภาพจาก Conbach's alpha เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามว่าแต่ละข้อมีความสอดคล้องกันหรือไม่ ซึ่งเป็นการวัดความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) หรือเรียกว่าการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น (Coefficient of reliability) ซึ่งมีค่ายิ่งสูงยิ่งดี (Cronbach, 1951) โดยปกติในการวิจัยทางสังคมศาสตร์เกณฑ์ยอมรับคุณภาพอยู่ที่ 0.7 ขึ้นไป (Sooksai,

2019) และเมื่อพิจารณาจากตาราง 2 แสดงให้เห็นข้อคำถามเกี่ยวกับระดับศักยภาพความพร้อมในการพัฒนาข้อมูลดิจิทัลทั้ง 3 ด้านมีความน่าเชื่อถือสูงสุดเท่ากันได้แก่ ด้านศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยว มีความน่าเชื่อถือคิดเป็นร้อยละ 100 ด้านความพร้อมของชุมชนและสิ่งอำนวยความสะดวกมีความน่าเชื่อถือคิดเป็นร้อยละ 100 และด้านสินค้าและบริการมีความน่าเชื่อถือคิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งจากคำถามทั้งหมด 10 ข้อ ค่า Conbach's alpha เท่ากับ 0.947

ตาราง 2

รายการค่าความน่าเชื่อถือที่ใช้ในแบบสอบถาม

Construct	Cronbach's Alpha	N of Item
Q1: ด้านศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยว	.928	5
Q2: ด้านความพร้อมของชุมชนและสิ่งอำนวยความสะดวก	.894	3
Q3: ด้านสินค้าและบริการ	.714	2

ขั้นตอนที่ 3 เสนอแนวทางการพัฒนาการจัดเก็บและการบริหารข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วมจังหวัดพัทลุง ด้วยการให้แนวทางในการจัดเก็บข้อมูล

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวมีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยว ชุมชนสามารถเชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยวหลัก มีจุดดึงดูดการท่องเที่ยวในชุมชน และชุมชนเป็นที่รู้จักในวงกว้าง ชุมชนสามารถสร้างรายได้และ

ผ่านการรับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) อยู่ในกลุ่ม 2 สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

กระจายรายได้จากการท่องเที่ยว โดยชุมชนมีเครือข่ายการค้าการท่องเที่ยวที่ประสานนำนักท่องเที่ยวเข้าสู่ชุมชน รวมถึงมีสถิติของนักท่องเที่ยวเข้าสู่ชุมชนอย่างต่อเนื่อง ด้านของความพร้อมของชุมชนและสิ่งอำนวยความสะดวก ชุมชนมีหน่วยงาน บุคลากร ระบบบริหารจัดการด้านการท่องเที่ยว และสิ่งอำนวยความสะดวกในการรองรับนักท่องเที่ยว และด้านสินค้าและบริการของชุมชนมีความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์เฉพาะถิ่น รวมถึงชุมชนมีบริการด้านการท่องเที่ยวรวมอยู่ในระดับตามคำจำกัดความของประเภทที่กำหนดขึ้น

ประเภทเอ (A) หมายถึง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวอยู่ในระดับดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 91 ขึ้นไป

ประเภทบี (B) หมายถึง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 80-90

ประเภทซี (C) หมายถึง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 67-79

ประเภทดี (D) หมายถึง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอยู่ในระดับค่อนข้างอ่อน คิดเป็นร้อยละ 0-66

ตาราง 3

ผลการศึกษาความพร้อมในการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล (n=52)

หัวข้อประเมิน	μ	σ	ระดับความพร้อม
ด้านบุคลากร	2.65	0.83	ปานกลาง
ด้านอุปกรณ์และโครงข่าย	3.50	0.85	มาก
ด้านสื่อเผยแพร่ข้อมูล	2.54	0.79	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	2.90	0.82	ปานกลาง

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของแต่ละด้านพบว่า ชุมชนท่องเที่ยวมีระดับความพร้อมในด้านอุปกรณ์และโครงข่ายมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 รองลงมาอันดับที่สอง ชุมชนท่องเที่ยวมีระดับความพร้อมในด้านบุคลากร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 สดท้ายอันดับที่สาม ชุมชนท่องเที่ยวมีระดับความพร้อมด้านสื่อเผยแพร่ข้อมูลน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.54

ซึ่งในการดำเนินงาน คณะผู้วิจัยควรคัดเลือกเฉพาะชุมชนที่มีความตั้งใจและประสงค์เข้าร่วมดำเนินกิจกรรมพัฒนาข้อมูลดิจิทัล รวมถึงคัดเลือกผู้ที่มีศักยภาพในการดำเนินงานที่อยู่ในประเภทเอ (A) และ บี (B) ซึ่งอยู่ในระดับดี หรือมีความพร้อมอยู่ในระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์รูปแบบการพัฒนาสื่อดิจิทัลของวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวให้มีความพร้อมต่อการรองรับสารสนเทศรูปแบบดิจิทัลต่อไป (ณัฐวี อดุทธกฤษฎ์, 2550)

ผลการวิจัย

จากการศึกษา 1) ความพร้อมของการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยวโดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง พบว่า ชุมชนท่องเที่ยวมีความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 2.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 ดังแสดงในตาราง 3

2) คณะผู้วิจัยได้ทำการจัดกลุ่มการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยวโดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง ตามการจัดหมวดหมู่ประเภทชุมชนท่องเที่ยว พบว่า ชุมชนท่องเที่ยวในจังหวัดพัทลุงจัดอยู่ในประเภท D มากที่สุด จำนวน 25 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 48.08 รองลงมาอยู่ในประเภท C จำนวน 18 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 34.62 อยู่ในประเภท

B จำนวน 8 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 15.38 และในลำดับสุดท้ายประเภท A น้อยที่สุด จำนวน 1 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 1.92 ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4

การจัดประเภทชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี

ประเภทชุมชนท่องเที่ยว	จำนวน	ร้อยละ
A	1	1.92
B	8	15.38
C	18	34.62
D	25	48.08
รวม	52	100.00

3) การเสนอแนวทางการพัฒนาการจัดเก็บและการบริหารข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุงพบว่า ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามและผู้ให้สัมภาษณ์ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการสร้างข้อมูลดิจิทัลเพื่อการพัฒนาศักยภาพของชุมชนให้เกิดความเข้มแข็ง โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ นั้นถือเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง ควรเร่งดำเนินการพัฒนาจัดทำให้เป็นฐานข้อมูลส่วนกลางที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลไปยังส่วนต่างๆ ของโซ่อุปทานการท่องเที่ยว ซึ่งประกอบไปด้วยหน่วยงานภาครัฐที่ให้การสนับสนุน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยว และผู้ประกอบการหรือนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ

สำหรับรูปแบบการพัฒนาาระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยวที่เหมาะสมนั้น พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์แนะนำให้หน่วยงานภาครัฐควรเข้ามามีบทบาทให้คำแนะนำ หรือสอนบุคลากรของชุมชนท่องเที่ยวแต่ละแห่ง เพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาว และการพัฒนาระบบดังกล่าว ควรมีมาตรฐานในการจัดการระบบที่เหมือนกัน หรือสามารถเชื่อมต่อกับระบบเดิมที่ภาครัฐได้นำมาแนะนำชุมชนก่อนหน้านี้ ระบบควรมีความสามารถ

ทำงานผ่านหน้าเว็บเพจและเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกันในการเชื่อมต่อ

การบริหารข้อมูลดิจิทัลภายในโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยว พบว่า หน่วยงานทั้งภาครัฐและชุมชนยังขาดการประสานงานที่มีแบบแผนระหว่างกัน ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกัน มีลักษณะช่วงๆ ไม่ต่อเนื่อง ซึ่งควรจัดบุคลากรที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้แก่ชุมชน สามารถตอบคำถามหรือแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารข้อมูลดิจิทัลของชุมชน รวมทั้งการติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ และในประเด็นสุดท้ายผู้ให้สัมภาษณ์แนะนำถึงประเด็นทิศทางการกำหนดนโยบาย การวางแผนของชุมชน ควรจัดให้มีผู้รับผิดชอบที่มีองค์ความรู้ต่อการบริหารข้อมูลดิจิทัลเพื่อให้ตรงกับอัตลักษณ์ชุมชน เกิดเป็นเนื้อหาการตลาดที่มีความน่าสนใจและน่าติดตาม

สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษา 1) ความพร้อมของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยวจังหวัดพัทลุง ในการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่า วิสาหกิจชุมชนมีการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และโครงข่ายไว้บางส่วนแล้วเนื่องจากมีการ

นำอุปกรณ์สื่อสารส่วนบุคคลมาใช้ในการดำเนินการ ในกิจกรรมของชุมชน ในด้านบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถการจัดเก็บข้อมูลนั้นก็เป็นที่น่าพอใจเบื้องต้นของการใช้สมาร์ตโฟนต่างๆ ที่มีลูกหลานคอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำการใช้งาน และด้านสื่อที่ใช้เผยแพร่ข้อมูลของชุมชนยังเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยากสำหรับการนำเสนอข้อมูลให้เกิดความน่าสนใจ เนื่องจากมีสื่อหลากหลาย จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้สื่อต่างๆ ให้ตรงกับลูกค้ำกลุ่มเป้าหมาย

2) การจัดกลุ่มการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยว โดยชุมชนแบบมีส่วนร่วม จังหวัดพัทลุง ตามการจัดหมวดหมู่ประเภทชุมชนท่องเที่ยวสามารถอธิบายได้ว่า ชุมชนการท่องเที่ยวที่ควรดำเนินการพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการรองรับนักท่องเที่ยวควรเป็นชุมชนประเภท B และ A รวมจำนวน 9 ชุมชน เนื่องจากมีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยวด้านความพร้อมของชุมชนและสิ่งอำนวยความสะดวกและด้านสินค้าและบริการ ซึ่งมีความพร้อมมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงคาดว่าชุมชนจะมีความสามารถในการให้บริการแก่นักท่องเที่ยวได้

3) รูปแบบการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของโซ่อุปทานวิสาหกิจการท่องเที่ยวที่เหมาะสมควรดำเนินการให้มีฐานข้อมูลดิจิทัลกลางของจังหวัดเพื่อลดความสับสนในการบันทึกข้อมูล และสามารถนำข้อมูลกลางที่ถูกต้องมาเผยแพร่อย่างสม่ำเสมอโดยชุมชนนั้นมาใช้ในการเผยแพร่ลงในสื่อออนไลน์ต่างๆ เพื่อให้ตรงกับรูปแบบการรับรู้ข้อมูลจากสื่อของนักท่องเที่ยว อาทิเช่น แอปพลิเคชันประจำจังหวัด ไลน์ เฟสบุ๊ก เว็บไซต์ อินสตาแกรม ทวิตเตอร์ ยูทูบ เป็นต้น

นอกจากนั้นแล้วระบบจัดข้อมูลดิจิทัลในปัจจุบันมีบทบาทสำคัญในการผลักดันให้การดำเนินกิจกรรมของธุรกิจสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการลดระยะเวลาในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ สื่อสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้ตรงเป้าหมาย และทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนการดำเนินการธุรกิจ และการค้า สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภาพิมล ชัยพันธ์ (ม.ป.ป.).

ข้อเสนอแนะการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในภาพรวมขั้นต่อไปของการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล แอปพลิเคชัน แนะนำข้อมูลอัจฉริยะ และคอนเทนต์มาร์เก็ตติ้งบนสื่อสังคมออนไลน์ ควรดำเนินการ ดังนี้

1) ด้านความพร้อมในการคัดเลือกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพของทุนมนุษย์ในชุมชนท่องเที่ยวที่สามารถสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลและมีทักษะในการใช้งานเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน และสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ

2) ด้านทักษะการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือดิจิทัลของแต่ละชุมชนท่องเที่ยว ควรดำเนินการให้ความรู้ มีการจัดอบรมเพื่อให้ชุมชนสามารถสร้างสื่อดิจิทัลได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้พึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม ที่ให้ออกาสในการศึกษาค้นคว้าเพื่อดำเนินการวิจัยได้อย่างราบรื่น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). **แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม**. ค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563. จาก <http://www.mict.go.th>
- เกียรติสุดา ศรีสุข. (2552). **ระเบียบวิธีวิจัย**. เชียงใหม่: โรงพิมพ์ครองช่าง.
- จิรัชมา วิเชียรปัญญา. (2557). การจัดการเนื้อหาสินทรัพย์ดิจิทัล: ความท้าทายขององค์กรในยุคสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้. **รังสิตสารสนเทศ**, 20(2), 96-110.
- ณัฐวี อุดกฤษณ์. (2550). แนวทางการพัฒนาการจัดเก็บ การบริหารข้อมูลสารสนเทศของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**, 3(6), 47-54.
- ภาพิมล ชัย. **การบริหารงานด้านเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ตามแนวนโยบาย Thailand 4.0**. รัฐประศาสนศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2562). **พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล**. ค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2563. จาก http://www.ratchakittha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/A/067/T_0057.PDF
- วชิรวิชัย งามละม่อม. (ม.ป.ป.). **แนวคิดการมีส่วนร่วมในการพัฒนาในชุมชน**. สถาบัน TDRM: www.trdm.co.th. ค้นเมื่อ 14 พฤษภาคม 2563. จาก http://file.siam2web.com/trdm/article/2013318_75567.pdf
- ศรีปริญญา รูปกระจ่าง. (2546). **การพัฒนาวิสาหกิจชุมชนในต่างประเทศและในบริบทของไทย**. คำบรรยายในการอบรมเชิงปฏิบัติการ การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของวิสาหกิจชุมชน : ภาคเหนือตอนบน ณ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดพัทลุง. (2563). **สรุปผลการจัดประเภทชุมชนท่องเที่ยว**. ค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2563 จาก <https://phatthalung.cdd.go.th/>
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดพัทลุง. (2562). **แผนยุทธศาสตร์การพัฒนากอุตสาหกรรมจังหวัดพัทลุง ปี พ.ศ. 2560-2564** (ฉบับทบทวน สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2563). ค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2563. จาก <http://www.industry.go.th/phatthalung>
- อัญชลี ทิรัญแพทย์. (2559). กระบวนการจัดการขนส่งผลิตภัณฑ์สีย้อมของบริษัท เอปซี จำกัด: กรณีศึกษาขั้นตอนการดำเนินการขนส่ง. **วารสารวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน**, 2(2), 87-99.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. **Psychometrika**, 16(3), 297-334.
- Likert, R. A. (1961). **New Patterns of Management**. McGraw-Hill.
- Sooksai, T. (2019). **Factors of Advantage Creation for Competitive Electrical and Electronics Industries in Central Region of Thailand**. IEEE Xplore Digital Library. (Online). from <https://ieeexplore.ieee.org/document/8612352>