

แบบจำลองนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน Phuket Smart City Innovation Model for Sustainable Development

วิโรจน์ ศิริรัตนรักษ์¹, ธนพล ก่อฐานะ² และ บัณฑิต ผังนิรันดร์³
Virote Siriratanaruk¹, Tanapol Kortana² and Bundit Pungnirund³

วิทยาลัยนวัตกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
College of Innovation and Management, Suan Sunandha Rajabhat University, Thailand
Corresponding Author, E-mail: Virote.sir@gmail.com¹

Received: 2024-3-25; Revised: 2024-3-30; Accepted: 2024-3-31

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน นโยบายของภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐาน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการยอมรับเทคโนโลยี 2) เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของ นโยบายของภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐาน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการยอมรับเทคโนโลยี ที่ส่งผลต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และ 3) เพื่อสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน การวิจัยเชิงปริมาณมีกลุ่มตัวอย่างคือ ตัวแทนครัวเรือนในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 380 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้หลักเกณฑ์ 20 เท่าของตัวแปรสังเกต กลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองสมการโครงสร้าง สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เจาะลึก ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการพัฒนาเมืองอัจฉริยะจากกระทรวงพลังงาน เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการพัฒนาเมืองอัจฉริยะจากกระทรวงคมนาคม เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการพัฒนาเมืองอัจฉริยะจากกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เจ้าหน้าที่เกี่ยวกับข้อกำหนดนโยบายการพัฒนาเมืองอัจฉริยะจากจังหวัดภูเก็ต และ ตัวแทนภาคประชาชน รวมทั้งสิ้น 17 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ต มีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการยอมรับเทคโนโลยี การมีส่วนร่วมของประชาชน นโยบายของภาครัฐ และโครงสร้างพื้นฐาน มีความสำคัญอยู่ในระดับมาก 2) นโยบายของภาครัฐ มีอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ต มากที่สุด รองลงมาได้แก่โครงสร้างพื้นฐาน การยอมรับเทคโนโลยี และ การมีส่วนร่วมของประชาชน ตามลำดับ และ 3) แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นคือ “GIT2P Model” เป็นแบบจำลองให้หน่วยงานที่สนับสนุนส่งเสริม นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่มุ่งเน้นให้พัฒนาทางสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการภาครัฐ เศรษฐกิจ การเดินทางและการขนส่ง

คำสำคัญ: นวัตกรรม, เมืองอัจฉริยะ, จังหวัดภูเก็ต, การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Abstract

The objectives of this research are 1) to study the level of smart city innovation in Phuket Province for sustainable development; Government policy Infrastructure public

participation and acceptance of technology 2) to study the causal factors of Government policy Infrastructure public participation and acceptance of technology that affect smart city innovation in Phuket Province for sustainable development and 3) to create a model for smart city innovation in Phuket Province for sustainable development This research is a combination of quantitative and qualitative research. Quantitative research has a sample group: Representative households in Phuket Province, totaling 380 people. The sample size was determined using the criterion of 20 times the observed variable. Stratified random sampling Use questionnaires to collect data. Data were analyzed using structural equation modeling. Qualitative data were collected through in-depth interviews, consisting of officials involved in smart city development policy from the Ministry of Energy. Officials involved in smart city development policy from the Ministry of Transport Officials involved with smart city development policy from the Ministry of Digital Economy and Society Officials regarding smart city development policy from Phuket Province and representatives of the public sector, a total of 17 people, and analyzed the data by content analysis.

The results found that 1) smart city innovation in Phuket Province It is important at the highest level. As for technology acceptance public participation Government policy and infrastructure It is important at a high level. 2) Government policy has the greatest overall causal influence on smart city innovation in Phuket Province, followed by infrastructure. Technology acceptance and public participation, respectively, and 3) model was developed the "GIT2P Model" as a model for agencies that support and promote smart city innovation in Phuket Province for sustainable development that focuses on environmental development. Public administration, economy, travel, and transportation.

Keywords: Innovation, Smart City, Phuket, Sustainable Development

บทนำ

เมืองอัจฉริยะ หรือ Smart City เป็นรูปแบบการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล หรือข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสารในการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของบริการชุมชน เพื่อช่วยในการลดต้นทุน และลดการบริโภคของประชากร โดยยังคงเพิ่มประสิทธิภาพให้ประชาชนสามารถอยู่อาศัยได้ในคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น Smart City เป็นโครงการที่หลาย ๆ เมืองทั่วโลก พยายามพัฒนาให้เข้ากับยุค 4.0 โดยการเอาเทคโนโลยีมาผสานกับการใช้ชีวิตของประชาชน ไม่ว่าจะเป็นทั้งด้านการขนส่ง การใช้พลังงาน หรือโครงสร้างพื้นฐาน แนวคิด Smart City เกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ซึ่งเป็นรากฐานในการเชื่อมโยงอุปกรณ์หรือสิ่งของรอบ ๆ ตัวเข้ากับโครงข่ายการสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงการวางผังเมืองที่ชาญฉลาด รองรับการใช้ชีวิตที่สะดวกสบาย เป็นการสร้างเมืองที่จะมีการเติบโตอย่างยั่งยืน เน้นการจัดสมดุลของสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน และเลือกใช้พลังงานสะอาดจึงช่วยลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหามลภาวะทางอากาศ น้ำเสีย ขยะ การระบายน้ำ ช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดี คุณภาพอากาศที่ดี พื้นที่สีเขียว และลดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Heat Island Effect) แม้ว่าประเทศไทยจะยังไม่มี Smart City ที่สมบูรณ์เป็นรูปเป็นร่าง แต่ก็กำลังขับเคลื่อนการพัฒนาพื้นที่เป้าหมายที่คัดเลือกเป็นเมืองอัจฉริยะ

ต้นแบบด้วยกัน 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ภูเก็ต ขอนแก่น ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา โดยความร่วมมือของ 3 กระทรวง คือ กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาเมืองอัจฉริยะซึ่งมีแนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Engineering Today, 2020)

คำว่า “เมืองอัจฉริยะ” ไม่ใช่เมืองที่วางไฟเบอร์ออฟติก แล้วใส่เทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าไป ทุกอย่างใช้เทคโนโลยี แต่หมายความว่า เมืองที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัย และชาญฉลาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการและการบริหารจัดการเมือง ลดค่าใช้จ่าย และการใช้ทรัพยากรของเมืองและประชากรเป้าหมาย โดยเน้นการออกแบบที่ดี และการมีส่วนร่วม ของภาคธุรกิจและภาคประชาชนในการพัฒนาเมือง ภายใต้แนวคิดการพัฒนาเมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัยให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดีมีความสุข อย่างยั่งยืน (Kanoknukulchai, 2019) ความจำเป็นในการพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองอัจฉริยะ (เอกชัย สุมาลี และชัยวุฒิ ตันไชย, 2562) ดังนี้ 1) ความจำเป็นของเมืองอัจฉริยะในการแก้ปัญหาเมืองใหญ่ เมืองขนาดกลางและเล็กซึ่งใน แต่ละเมืองจะมีปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะมีบางอย่าง เหมือนและแตกต่างกัน ทั้งในเรื่องของขนาด ปริมาณ ประชากร และทรัพยากรที่ไม่เท่ากัน 2) ความจำเป็นและการตอบสนองโจทย์ของสังคมในยุคสารสนเทศ โลกาภิวัตน์ สังคม ดิจิทัลและสังคมผู้สูงวัยและผู้พิการ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถนำมาใช้สนองตอบปัญหาดังกล่าวได้ 3) การตอบสนองต่อความต้องการหลากหลายของสังคมเมืองและสังคมชนบท มีมิติของความหลากหลายทางขนาดพื้นที่และความเจริญในทางทรัพยากรเมือง ดึงดูดทรัพยากรจากนอกเมืองเข้ามาหล่อเลี้ยง เช่น น้ำ อาหาร และ อากาศที่บริสุทธิ์ แต่เมืองเก็บความเจริญ และความรู้ไว้ทำให้การกระจายรายได้ไม่ได้ลงมาถึงชนบทเกิดการอพยพประชากร จากชนบทเข้ามาสู่เมืองมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดปัญหาของเมืองมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่นกัน การกระจาย รายได้ ความเจริญ และความรู้สู่ชนบทจะช่วยลดปัญหาของความหนาแน่นในเมือง 4) ความจำเป็นอย่างเร่งด่วนของการมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นสิ่งจำเป็น

สำหรับประเทศไทย การประกาศนโยบายขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Digital Economy) ที่ จะเน้นการผลักดันเมืองอัจฉริยะ ให้เป็นกลไกที่จะสร้างโอกาสในการขยายตัวของ เศรษฐกิจในระดับพื้นที่ให้ดีขึ้น (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2560) แต่มีคำถามต่าง ๆ ตามมาว่า การที่จะผลักดันให้มีความสำเร็จและเกิดความยั่งยืนได้เช่นเดียวกับประเทศที่พัฒนาเมือง อัจฉริยะมาแล้ว มืองค์ประกอบอะไรบ้าง วิธีการจะเป็นอย่างไร และควรจะเป็นอย่างไรบ้างจึง จะเหมาะสม และสอดคล้องกับวิถีความเป็นไทย การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ถือเป็นแผนการพัฒนาเมืองที่สำคัญตามยุทธศาสตร์ “Thailand 4.0” เพื่อให้เป็นที่อยู่อาศัยในอนาคต โดยคำนึงถึงมิติเรื่องคุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ตลอดจนถึงความสะอาดสบาย และความปลอดภัย มีการจัดการเรื่องการประหยัดพลังงาน เป็นศูนย์กลางด้านการศึกษา และแหล่งความรู้ที่สำคัญ มีการใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลเพื่อบริหารจัดการทรัพยากร และบริการสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมในอนาคต ตัวอย่างของโครงการนำร่องที่อยู่ระหว่างการดำเนินการก็คือ โครงการภูเก็ต สมาร์ทซิตีของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ และสังคมที่ร่วมมือกับภาคเอกชน และโครงการพัฒนาเมืองและนิคมอุตสาหกรรม สู่เมืองอัจฉริยะของกระทรวงพลังงานกับภาคเอกชน เป็นต้น (อารยะ ปรีชาเมตตา, 2560)

จังหวัดภูเก็ตปัจจุบันมีความพร้อมสำหรับการพัฒนาสู่การเป็น “เมืองอัจฉริยะ” (Smart City) มากที่สุด “ภูเก็ต” คงเป็นชื่อที่ถูกนึกถึงเป็นอันดับแรก ๆ ทั้งนี้ ด้วยความเป็นเมืองขนาดเล็กที่มีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจสูงจากการท่องเที่ยวและการลงทุน โดยเฉพาะจากต่างชาติ ประกอบกับการมีระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นค่อนข้างสมบูรณ์ ใน พ.ศ. 2558 จังหวัดภูเก็ตจึงได้รับคัดเลือกให้เป็นเมืองนำร่อง

แห่งแรกในโครงการพัฒนา Smart City ภายใต้นโยบายการเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจของประเทศด้วยการขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลของรัฐบาล ทั้งยังเป็นกลไกสำคัญที่จะรองรับแผนพัฒนาตามแนวทางการขับเคลื่อนประเทศสู่ Thailand 4.0ที่กำลังจะเกิดขึ้น Phuket Smart City หรือ โครงการส่งเสริมพื้นที่พิเศษสำหรับเศรษฐกิจดิจิทัล ถือกำเนิดขึ้นจากการริเริ่มของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ในระยะแรกได้วางเป้าหมายในการพัฒนาเมืองนำอยู่ใน 2 พื้นที่ ได้แก่ เขตเทศบาลเมืองป่าตอง และเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต ซึ่งนับเป็นสองพื้นที่ที่มีความเป็นเมืองสูง ทำให้ตลอดหลายปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนปัจจุบัน ภูเก็ตกลายมาเป็นเมืองเล็กที่มีการเติบโตและความเจริญสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ และติดอันดับเมืองท่องเที่ยวชั้นนำอันดับที่ 15 ของโลก ขณะเดียวกัน ภูเก็ตยังเป็นเมืองที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน เช่น โครงข่ายด้านการสื่อสารที่ทั่วถึง รวดเร็ว มีความเสถียรสูง อีกทั้งยังเป็นหนึ่งในเมืองที่ถูกกำหนดให้เป็นเมืองอุตสาหกรรมแห่งอนาคตสำหรับธุรกิจเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งจะช่วยสร้างความแข็งแกร่งด้านอุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นได้ทั้งระบบ (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2562)

จากความสำคัญของเมืองอัจฉริยะข้างต้นนับได้ว่า เมืองอัจฉริยะ หรือ Smart City เป็นรูปแบบการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล หรือข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสารในการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของบริการชุมชน เพื่อช่วยในการลดต้นทุน และลดการบริโภคของประชากร ประกอบกับประเทศไทยประสบปัญหาความแออัดทั้งที่อยู่อาศัยและการจราจรที่ติดขัด และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการนำเอานวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงมีความสนใจที่จะศึกษา “แบบจำลองนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” เพื่อนำข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

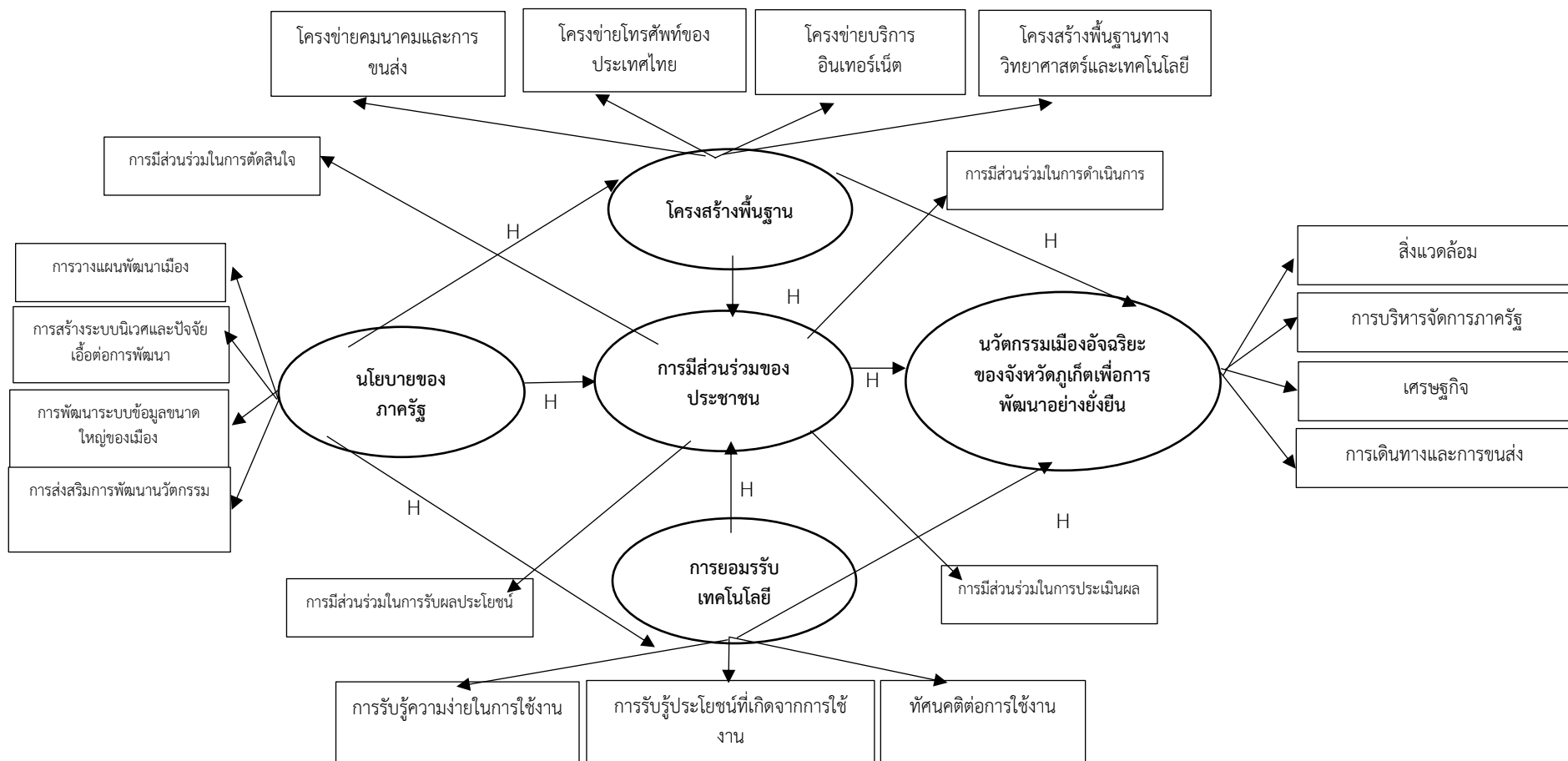
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน นโยบายของภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐาน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการยอมรับเทคโนโลยี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของ นโยบายของภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐาน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการยอมรับเทคโนโลยี ที่ส่งผลต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
3. เพื่อสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

สมมติฐานการวิจัย

- สมมติฐานที่ 1 (H1): นโยบายของภาครัฐส่งผลทางตรงต่อโครงสร้างพื้นฐาน
- สมมติฐานที่ 2 (H2): นโยบายของภาครัฐส่งผลทางตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยี
- สมมติฐานที่ 3 (H3): นโยบายของภาครัฐส่งผลทางตรงต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน
- สมมติฐานที่ 4 (H4): โครงสร้างพื้นฐานส่งผลทางตรงต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- สมมติฐานที่ 5 (H5): โครงสร้างพื้นฐานส่งผลทางตรงต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน
- สมมติฐานที่ 6 (H6): การมีส่วนร่วมของประชาชนส่งผลต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- สมมติฐานที่ 7 (H6): การยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- สมมติฐานที่ 8 (H8): การยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนปทุมธานี

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเป็นแบบผสมวิธี (Mixed Methods Research) มีทั้งการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2562)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. การวิจัยเชิงปริมาณ ประชากร ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ คือ ตัวแทนครัวเรือนในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 134,156 ครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2564) โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ เจ้าของ ตัวแทนครัวเรือนในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 380 คน โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างคือ 20 เท่าของตัวแปรที่ศึกษา การศึกษาครั้งนี้มี 19 ตัวแปร กลุ่มตัวอย่างจึงเท่ากับ 380 คน (Grace, 2008)

2. ผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ 1) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการพัฒนาเมืองอัคริยะจากกระทรวงพลังงาน จำนวน 3 คน 2) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการพัฒนาเมืองอัคริยะจากกระทรวงคมนาคม จำนวน 3 คน 3) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการพัฒนาเมืองอัคริยะจากกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จำนวน 3 คน 4) เจ้าหน้าที่เกี่ยวกับข้อกับนโยบายการพัฒนาเมืองอัคริยะจากจังหวัดภูเก็ต จำนวน 3 คน 5) ตัวแทนภาคประชาชน จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น 17 คน โดยกำหนดแบบเจาะจง

เครื่องมือและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบสอบถาม แบ่งเป็น 6 ส่วน ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล นโยบายของภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐาน การยอมรับเทคโนโลยี และนวัตกรรมเมืองอัคริยะของจังหวัดภูเก็ต เพื่อการพัฒนายั่งยืนโดยมีการตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยผ่านเกณฑ์ด้วยค่า 0.60-1.00 ทุกข้อคำถาม หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้ (Tryout) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับทั้งฉบับเท่ากับ 0.977 จึงนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive) ใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอ้างอิง (Inferential) ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) และการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

2. การวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการวัดความตรง (Validity) ด้วยการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) โดยตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Source of Data) สำหรับความเชื่อมั่น (Reliability) ได้พิจารณาถึงแหล่งข้อมูลว่ามีความน่าเชื่อถือได้ (Credibility) การพึ่งพากับเกณฑ์อื่น ๆ (Dependability) การถ่ายโอนผลการวิจัย (Transferability) และการไม่ลำเอียง (Bias) โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ จะเป็นข้อความบรรยาย (Descriptive) ที่ได้จากการสังเกต และการสัมภาษณ์เชิงลึก นำมาถอดเทปเพื่อให้ได้บทสรุปของข้อคำถามในการสัมภาษณ์

3. การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Mixed Method) โดยนำผลการวิจัยเชิงปริมาณที่ได้ค่าอิทธิพลรวม มีค่าน้อยเรียงลำดับที่เป็นจุดอ่อนของการวิจัยเชิงปริมาณ นำไปเป็นหัวข้อสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อเป็นการปิดจุดอ่อนและยืนยันผลการวิจัยเชิงปริมาณ ให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

1. ระดับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน นโยบายของภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐาน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการยอมรับเทคโนโลยี

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝง	$\bar{x}$	SD	ลำดับที่	การแปลค่า
นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน	4.30	0.50	1	มากที่สุด
นโยบายของภาครัฐ	4.13	0.57	4	มาก
โครงสร้างพื้นฐาน	4.05	0.47	5	มาก
การมีส่วนร่วมของประชาชน	4.17	0.45	3	มาก
การยอมรับเทคโนโลยี	4.18	0.58	2	มาก

จากตาราง 1 พบว่า นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีระดับความสำคัญมากที่สุด ($\bar{x} = 4.30$) จัดเป็นลำดับ 1 นอกนั้นการยอมรับเทคโนโลยี การมีส่วนร่วมของประชาชน นโยบายของภาครัฐ และโครงสร้างพื้นฐาน มีความสำคัญอยู่ในระดับมาก โดยจัดเป็นลำดับ 2,3,4 และ 5 โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงกันตามลำดับ $\bar{x} = 4.18, 4.17, 4.13$ และ 4.05

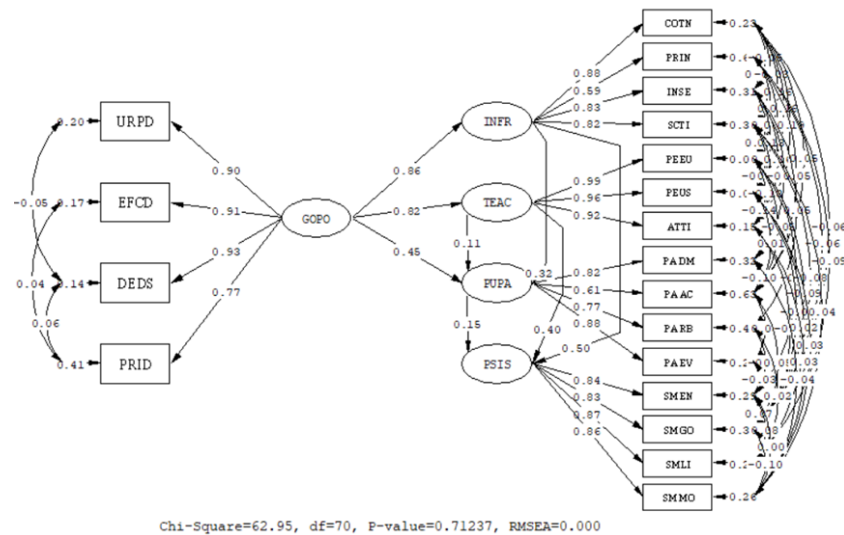
2. ปัจจัยเชิงสาเหตุของ นโยบายของภาครัฐ โครงสร้างพื้นฐาน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการยอมรับเทคโนโลยี ที่ส่งผลต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ตาราง 2 แสดงค่าการผ่านเกณฑ์มาตรฐานของแบบจำลองทางเลือก

รายการ	ค่าสถิติ	แบบจำลองตาม สมมติฐาน	แบบจำลอง ทางเลือก
1. Chi-square (χ^2)	*ต่ำใกล้ 0	700.74	62.95
	*เท่ากับ df	144	70
Relative Chi-square	ผลการ (χ^2 / df) < 2.00	4.87	0.90
2. GFI	> 0.90	0.84	0.98
3. AGFI	> 0.90	0.79	0.95
4. RMR	เข้าใกล้ 0.00	0.018	0.006
5. RMSEA	< 0.05	0.101	0.000
6. CFI	*0.00-1.00	0.98	1.00
7. CN	> 200	100.87	594.71

จากตาราง 2 พบว่า ค่าของแบบจำลองทางเลือกที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าผ่านเกณฑ์ทุกค่า

ภาพ 2 แสดงผลการวิเคราะห์แบบจำลองตามสมการโครงสร้างที่เป็นการจำลองทางเลือกที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หลักจากปรับค่าต่างๆ ของโมเดลแล้ว



ภาพ 2 แบบจำลองโครงสร้างความสัมพันธ์แบบทางเลือก (standardized solution)

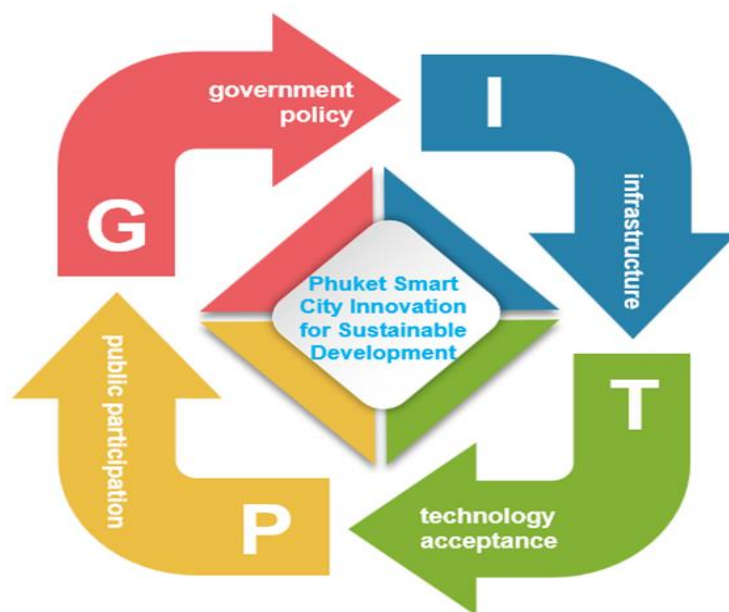
จากภาพ 2 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรแฝง และค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรประจักษ์มีค่าในเชิงบวกทุกตัว ตาราง 3 แสดงค่าสถิติ ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง (DE) ทางอ้อม (IE) อิทธิพลรวม (TE) ของตัวแปรแฝง จากค่า Beta และ Gamma

ตัวแปรตาม	ความสัมพันธ์	ตัวแปรอิสระ				
		GOPO	INFR	TEAC	PUPA	PSIS
INFR	DE	0.86**	N/A	N/A	N/A	N/A
	IE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	TE	0.86**	N/A	N/A	N/A	N/A
TEAC	DE	0.82**	N/A	N/A	N/A	N/A
	IE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	TE	0.82**	N/A	N/A	N/A	N/A
PUPA	DE	0.45**	0.32**	0.11*	N/A	N/A
	IE	0.37**	N/A	N/A	N/A	N/A
	TE	0.82**	0.32**	0.11*	N/A	N/A
PSIS	DE	N/A	0.50**	0.40**	0.15*	N/A
	IE	0.88**	0.05*	0.04*	N/A	N/A
	TE	0.88**	0.55**	0.44**	0.15*	N/A

Chi-Square= 62.95, df=70 p-value = 0.712, GFI=0.98, AGFI=0.95, RMR=0.006, RMSEA=0.000, CFI=1.00, CN= 594.71

จากตาราง 3 พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมสูงสุดต่อนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เรียงตามลำดับ 1 คือ นโยบายของภาครัฐ (GOPO) มีค่า 0.88 ลำดับ 2 คือ โครงสร้างพื้นฐาน (TNFR) มีค่า 0.55 ลำดับ 3 คือ การยอมรับเทคโนโลยี (TEAC) มีค่า 0.44 และลำดับที่ 4 คือการมีส่วนร่วมของประชาชน (PUPA) มีค่า 0.15 ทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05

3. แบบจำลองนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน



ภาพ 3 แบบจำลองแบบจำลองนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

จากภาพ 3 พบว่า ได้แบบจำลองสมการโครงสร้างของนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ที่พัฒนาขึ้นคือ “GIT2P Model” เป็นแบบจำลองให้หน่วยงานที่สนับสนุนส่งเสริม นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่มุ่งเน้นให้พัฒนาทางสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการภาครัฐ เศรษฐกิจ การเดินทางและการขนส่ง

อภิปรายผล

1. นโยบายของภาครัฐ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างพื้นฐานมากที่สุด รองลงมาคือ ส่งผลทางตรงกับการยอมรับเทคโนโลยี และการมีส่วนร่วมของประชาชน ตามลำดับ และส่งผลทางอ้อมกับ นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการมีส่วนร่วมของประชาชน ตามลำดับ อธิบายได้ว่า หน่วยงานภาครัฐมีการวางแผนพัฒนาเมือง มีการสร้างระบบนิเวศและเสริมสร้างปัจจัยที่เอื้อต่อการพัฒนา มีการพัฒนาฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และมีการส่งเสริมการพัฒนา นวัตกรรม จึงส่งผลต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ประชาชนเกิดการยอมรับเทคโนโลยีและมีส่วนร่วมในเข้าร่วมโครงการ มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Yunus, (2021) ผลการวิจัยพบว่า นโยบายความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐและเอกชนมีประโยชน์ต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานปลายทางการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในรัฐบาล ท้องถิ่น ผลการวิจัยของ Liu, Wu, Zhu, and Hu, (2022) ผลการวิจัยพบว่า การสนับสนุนนโยบายจากรัฐบาล ส่งผลต่อการยอมรับของผู้ใช้โดยอ้อมผ่านปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี

2. โครงสร้างพื้นฐาน มีความสัมพันธ์โดยตรงกับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ต เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน มากที่สุด รองลงมาคือ การมีส่วนร่วมของประชาชน และส่งผลทางอ้อมกับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน อธิบายได้ว่า หน่วยงานภาครัฐมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการคมนาคม ระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองและระหว่างเมือง มีการบังคับใช้กฎหมาย เกี่ยวกับการจราจรและการคมนาคม มีการบริหารจัดการคมนาคมขนส่ง มีการพัฒนาโครงข่ายโทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ตให้ครอบคลุมพื้นที่ในจังหวัด และมีการส่งเสริมความสามารถทางการแข่งขันของนักวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศ จึงส่งผลทำให้เกิดนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของ จังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การมีส่วนร่วมของประชาชนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัย

ของ Lazaroïu, and Harrison, (2021) ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างพื้นฐานที่ตรวจจับอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีการวางแผนที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในการกำกับดูแลและการจัดการเมืองที่ชาญฉลาดอย่างยั่งยืน

3. การยอมรับเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์โดยตรงกับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ต เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการมีส่วนร่วมของประชาชน ตามลำดับ และส่งผลทางอ้อมกับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน อธิบายได้ว่า ประชาชนเกิดการยอมรับเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น เกิดการรับรู้ความง่ายของการเข้าถึงเทคโนโลยี อีกทั้งรับรู้ถึงประโยชน์ของเทคโนโลยี และมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีจึงส่งผลทำให้เกิดนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการมีส่วนร่วมของประชาชนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Waqar., Othman, Almujiab, Khan., Alotaibi, & Elhassan, (2023) ผลการวิจัยพบว่า การจัดอุปสรรคในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะต้องมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในมาเลเซีย และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Naidoo and Ramphal, (2018) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีของประชาชนมีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งเป็นปัจจัยจัดกลุ่มเป็นปัจจัยการอำนวยความสะดวกในการให้บริการ (SD) เช่น การใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทศบาลเมือง

4. การมีส่วนร่วมของประชาชน มีความสัมพันธ์โดยตรงกับนวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ต เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน อธิบายได้ว่า ประชาชนมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการเมืองอัจฉริยะร่วมสังเกตการณ์เกี่ยวกับโครงการเมืองอัจฉริยะ รวมทั้งมีข้อคิดเห็นในการฟื้นฟูพัฒนา ได้เข้าร่วมประชาวิจรณ์ในการเลือกโครงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะมีส่วนในการสนับสนุนขับเคลื่อนและเข้าร่วมกิจกรรมภาคีเครือข่ายเมืองอัจฉริยะ ได้รับรู้ถึงประโยชน์นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะ และมีส่วนร่วมในการติดตามการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ภาครัฐในการดำเนินโครงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Lebrument, N., Zumbo-Lebrument, C., Rochette, C., & Roulet, T. J. (2021) ผลการวิจัยได้ยืนยันถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อ ประสิทธิภาพทางการเมือง มิติเชิงสร้างสรรค์ของความรู้สึกเป็นเจ้าของ และความพึงพอใจต่อการบริหารราชการส่วนกลางในโครงการเมืองอัจฉริยะมิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ควรมีจัดทำและพัฒนาระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ให้สามารถเชื่อมต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

1.2 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ควรมีการกำหนดนโยบายในการพัฒนาโครงข่ายคมนาคม และการขนส่งในจังหวัดที่มีความครอบคลุมและเชื่อมโยงทุกเส้นทางมากยิ่งขึ้น

1.3 หน่วยงานที่ทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ควรมีการส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่เกิดการเรียนรู้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเมืองอัจฉริยะมากยิ่งขึ้น โดยการมีจัดฝึกอบรมไปในระดับอำเภอ และตำบล และหมู่บ้านเป็นต้น

1.4 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ควรมีการส่งเสริมให้ประชาชนเข้ามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองอัจฉริยะเพิ่มมากขึ้น โดยมีการประชาสัมพันธ์ไปยังระดับอำเภอ ตำบลและหมู่บ้าน เพื่อให้ประชาชนได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารมากยิ่งขึ้น

1.5 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ควรมีการส่งเสริมทางด้านเศรษฐกิจในจังหวัดมากยิ่งขึ้น โดยการส่งเสริมให้เกิดการจัดตั้งภาคีเครือข่ายทางด้านเศรษฐกิจทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนร่วมกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในอนาคต

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับนโยบายของภาครัฐโดยในประเด็นกฎหมายและระเบียบ และยุทธศาสตร์ในการพัฒนานวัตกรรมเมืองอัจฉริยะให้มีความรูปธรรมมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยอื่น ๆ อาทิเช่น นวัตกรรมบริการ การสื่อสารวัฒนธรรม ศักยภาพของความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม การเพื่อให้เกิดการพัฒนา นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ตมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนา นวัตกรรมเมืองอัจฉริยะของจังหวัดภูเก็ต

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2560). *การส่งเสริมเมืองอัจฉริยะ*. ค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2566, จาก <https://www.depaa.or.th/th/smart-city-plan/smart-city-office>
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคณะ. (2551). *แบบจำลองสมการโครงสร้าง*. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2562). *เมืองอัจฉริยะชายแดนใต้ พร้อมรองรับฐานวิถีชีวิตใหม่" / "เมืองอัจฉริยะชายแดนใต้ ตอบโจทย์ฐานวิถีชีวิตใหม่" "เมืองอัจฉริยะชายแดนใต้ ภาพสะท้อนฐานวิถีชีวิตใหม่*. กรุงเทพฯ: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- เอกชัย สุมาลี และชัยวุฒิ ตันไชย. (2562). *Smart City เมืองอัจฉริยะ: แนวคิดพื้นฐานและระบบปฏิบัติการสำหรับเมืองในยุคดิจิทัล*. ค้นเมื่อ 21 มิถุนายน 2566, จาก <https://kpilib.com/library/en/books/kpibook-25587/>
- อารยะ ปรีชาเมตตา. (2560). *เมืองอัจฉริยะกับความสามารถในการครอบครองที่อยู่อาศัย*. ค้นเมื่อ 21 มิถุนายน 2566, จาก <https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/117301>
- Engineering Today. (2020). *หนูนทางสร้างเมืองอัจฉริยะ*. ค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2566, จาก <https://www.engineeringtoday.net/engineering-today-magazine-issue-2020/>
- Grace, J. B. (2008). Structural Equation Model. For observational studies. *Journal of Wild life Management*, 72(1), 14-22.
- Kanoknukulchai, W. (2019). Smart city: Opportunities and challenges for engineers. *Prachachat*, (July, 11-14), 17.
- Lazaroiu, G., & Harrison, A. (2021). Internet of things sensing infrastructures and data-driven planning technologies in smart sustainable city governance and management. *Geopolitics, History & International Relations*, 13(2), 23-36.
- Lebrument, N., Zumbo-Lebrument, C., Rochette, C., & Roulet, T. J. (2021). Triggering participation in smart cities: Political efficacy, public administration satisfaction and sense of belonging as drivers of citizens' intention. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120938.
- Liu, M., Wu, J., Zhu, C., & Hu, K. (2022). Factors Influencing the Acceptance of Robo-Taxi Services in China: An Extended Technology Acceptance Model Analysis. *Journal of Advanced Transportation*, 2022, 1-11.
- Naidoo, C., & Ramphal, R. R. (2018). The factors that affect public participation for effective municipal service delivery: A case of ward committees. *South African Journal of Industrial Engineering*, 29(4), 82-93.

- Yunus, M. (2021). The Policy of Public-Private Partnerships on Development of Tourism Infrastructure Destination and Tourism Service Innovation as Mediating Variable in Sinjai Regency, Indonesia. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(11), 1470-1479.
- Waqar, A., Othman, I., Almujiabah, H., Khan, M. B., Alotaibi, S., & Elhassan, A. A. (2023). Factors influencing adoption of digital twin advanced technologies for smart city development: Evidence from Malaysia. *Buildings*, 13(3), 775.