

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้านปัจจัยการบริการของเมืองอัจฉริยะ ในประเทศไทย*

EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS OF SMART CITY SERVICES IN THAILAND

ปกรณ์ สูดแสน*, วชรินทร์ ศิริวจนะกุล

Pakorn Soodsaen*, Watcharin Sirawajanakul

นักวิชาการอิสระ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Independent Scholar, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: pakornresearch@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้านปัจจัยการบริการของเมืองอัจฉริยะในประเทศไทย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พลเมืองที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในเมืองอัจฉริยะประเทศไทยที่ผ่านเกณฑ์เมืองอัจฉริยะประเทศไทยทั้งสามด้าน ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ ด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ และด้านการดำรงชีวิตอัจฉริยะ จำนวน 384 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิเก็บข้อมูลวิจัยโดยการแจกแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลแบบออนไลน์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ สกัดองค์ประกอบด้วย การวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม เทคนิคย่อยวิธีแกนหลักและหมุนแกนองค์ประกอบแบบมูมดาก ด้วยวิธีแวนไดมิง ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 62.1 และอาศัยอยู่ในเมืองอัจฉริยะมากกว่า 10 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 67.8 และองค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) องค์ประกอบปัจจัยบริการด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ 2) องค์ประกอบปัจจัยบริการด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ และ 3) องค์ประกอบปัจจัยบริการด้านการดำรงชีวิตอัจฉริยะ ทั้งสามองค์ประกอบสามารถร่วมกันอธิบายปัจจัยบริการของพื้นที่บริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยได้ 67.48% ภาครัฐและผู้เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายการจัดการเมืองอัจฉริยะ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการกำหนดนโยบายและวางแผนการจัดการเมืองอัจฉริยะ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตของพลเมือง นอกจากนี้ องค์การเอกชน และหน่วยงานต่าง ๆ ที่ให้บริการในเมืองอัจฉริยะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการนำเสนอการบริการต่าง ๆ ของเมืองอัจฉริยะให้สอดคล้องกับความต้องการของพลเมือง เพื่อนำไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะที่ใช้ความสุขของพลเมืองเป็นเป้าหมายหลักของการจัดการเมืองอัจฉริยะ

คำสำคัญ: เมืองอัจฉริยะ, การบริการด้านสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ, การบริการด้านการดำรงชีวิตอัจฉริยะ, การบริการด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ, การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

Abstract

This research aimed to analyze the exploratory components of service factors in smart cities in Thailand. The sample group used in the research was 384 citizens aged 18 and over living in smart cities in Thailand who passed the criteria for smart cities in Thailand in all three dimensions: smart environment, smart economy, and smart living. The stratified sampling method was used to collect research data by distributing questionnaires and collecting them online. The data were analyzed using exploratory component analysis, extracting components using joint component analysis, principal axis subdivision technique, and orthogonal rotation of component axes using the varimax method. The results of the research found that most respondents had a bachelor's degree, accounting for 62.1 percent, and had lived in smart cities for more than 10 years, accounting for 67.8 percent. The components of service factors in smart cities in Thailand consisted of 3 main components: 1) Smart economy service factors, 2) Smart environment service factors, and 3) Smart living service factors. All three components can jointly explain 67.48% of the service factors of smart city service areas in Thailand. The government sector and those involved in determining smart city management policies can use the research results to determine policies and plan smart city management in terms of economy. The environment and the livelihood of citizens. In addition, private organizations and agencies that provide services in smart cities can use the research results to present various smart city services that are in line with citizens' needs in order to lead to a smart city that uses citizens' happiness as the main goal of smart city management.

Keywords: Smart City, Smart Environment Services, Smart Living Services, Smart Economy Services, Exploratory Factor Analysis

บทนำ

ในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา แนวคิดเรื่อง “เมืองอัจฉริยะ” (Smart City) ได้กลายเป็นกรอบแนวทางหลักในการพัฒนาเมืองที่ได้รับความสนใจจากหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย เมืองอัจฉริยะมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเมือง ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างยั่งยืน และส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดียิ่งขึ้น (Joshi, S. et al., 2016) แนวโน้มการขยายตัวของประชากรเมือง การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล และการเติบโตของเศรษฐกิจเมืองล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความท้าทายในด้านโครงสร้างพื้นฐาน เศรษฐกิจ และการให้บริการสาธารณะ เมืองอัจฉริยะจึงถูกพัฒนาให้ตอบสนองต่อความจำเป็นในการบริหารเมืองอย่างมีประสิทธิภาพและสนองต่อความต้องการของประชากรที่อาศัยอยู่ในเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้มีความสุขอย่างยั่งยืน แนวคิดเมืองอัจฉริยะจึงมิได้เน้นเพียงมิติทางเศรษฐกิจ หากแต่ยังครอบคลุมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และการพัฒนาชุมชนเมืองแบบมีส่วนร่วม เทคโนโลยีอัจฉริยะทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญที่ช่วยให้เมืองสามารถให้บริการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐานแบบบูรณาการ และสนับสนุนการเติบโตของนวัตกรรมดิจิทัล รวมถึงการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่ที่ขับเคลื่อนโดยผู้ประกอบการและความคิดสร้างสรรค์ของคนในท้องถิ่น เมืองอัจฉริยะ คือ เมืองที่พยายามค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาสาธารณะด้านต่าง ๆ ผ่าน

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของเมืองและหุ้นส่วนการพัฒนาในระดับท้องถิ่น (Manville, C. et al., 2014) สำหรับประเทศไทย เมืองอัจฉริยะ (Smart City) หมายถึงเมืองที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยและชาญฉลาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการสาธารณะและการบริหารจัดการเมือง ลดต้นทุนการดำเนินงานและการใช้ทรัพยากร ทั้งในระดับเมืองและในกลุ่มประชาชนเป้าหมาย โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบเมืองที่ดี การมีส่วนร่วมจากภาคธุรกิจและภาคเอกชน ตลอดจนการส่งเสริมแนวคิดเมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัย ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการคุณภาพ มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความสุขอย่างยั่งยืน (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2566) กล่าวโดยสรุป เมืองอัจฉริยะของไทย คือ เมืองที่มีการวางระบบการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็น ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของเมืองในระดับภูมิภาคอย่างยั่งยืน กรอบแนวคิดพื้นฐานของเมืองอัจฉริยะ แบ่งพื้นที่การบริการของเมืองออกเป็น 6 ด้านสำคัญ ได้แก่ 1) สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) 2) การดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living) 3) เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) 4) พลเมืองอัจฉริยะ (Smart People) 5) การเดินทางและขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility) และ 6) การบริหารภาครัฐอัจฉริยะ (Smart Governance) ที่ครอบคลุมการพัฒนาเมืองบนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม (Gassmann, O. et al., 2019) ในขณะเดียวกัน ประเทศไทยได้กำหนดแนวทางการพัฒนาเมืองอัจฉริยะไว้ในแผนปฏิบัติการเพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ภายใต้แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2560 - 2564) โดยสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (Depa) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยใน 7 ด้านของพื้นที่บริการ โดยเพิ่มมิติด้านพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) แยกออกจากมิติสิ่งแวดล้อม เพื่อเน้นย้ำบทบาทของพลังงานสะอาดและการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของไทย

จากงานวิจัยของ Zhu, H. et al. พบว่า “เมืองอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วยความสุข” (Happy Driven Smart City) ควรประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2) ระบบเศรษฐกิจที่เอื้อต่อแรงงานและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 3) สังคมที่เปิดกว้างและมีความน่าดึงดูดสำหรับการอยู่อาศัย และ 4) ความยั่งยืนในมิติต่าง ๆ ทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและการดำเนินชีวิต (Zhu, H. et al., 2022) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยต่อยอดจากงานวิจัยดังกล่าว จากคุณลักษณะของเมืองอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วยความสุข อันเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และความยั่งยืนในการดำเนินชีวิต การวิจัยฉบับนี้จึงต้องการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย โดยกำหนดองค์ประกอบหลักของพื้นที่บริการของเมืองอัจฉริยะออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ และด้านการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของเมืองอัจฉริยะที่เน้นการส่งเสริมความสุขของประชาชน 1) การบริการด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services) เป็นพื้นที่บริการสำหรับเมืองที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสภาพการณ์เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยบริหารจัดการ การดูแลสภาพอากาศ การบริหารจัดการของเสีย และการเฝ้าระวังภัยพิบัติ ตลอดจนเพิ่มการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เกณฑ์การประเมินแผนการเป็นเมืองอัจฉริยะประเทศไทยมีตัวชี้วัดด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ คือ “มีการบริหารหรือเพิ่มคุณภาพการจัดการน้ำ ขยะ อากาศ และพื้นที่สีเขียว ให้เป็นไปตามค่ามาตรฐาน หรือ การลดลงของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2 Emission) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 ต่อปี หรือ เป็นไปตามเป้าหมายบริบทของเมืองที่แสดงให้เห็นการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะ” 2) การบริการด้านการดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living Services) เมืองที่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกโดยคำนึงถึงหลักอารย สถาปัตย์

ให้ประชาชนมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี มีความปลอดภัย และมีความสุขในการดำรงชีวิต เกณฑ์การประเมินแผนการเป็นเมืองอัจฉริยะประเทศไทยมีตัวชี้วัดด้านการดำรงชีวิต คือ “มีการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนทุกกลุ่ม ทั้งด้านสุขอนามัย ความมั่นคง และความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนความปลอดภัยจากภัยพิบัติ นำไปสู่การมีสุขภาวะที่ดีของประชาชนที่มีค่าดัชนีสุขภาวะไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 หรือเป็นไปตามเป้าหมาย บริบทของเมืองที่แสดงให้เห็นการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะ” 3) การบริการด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services) เมืองที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในระบบเศรษฐกิจและบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เมืองเกษตรอัจฉริยะ เมืองท่องเที่ยวอัจฉริยะ เป็นต้น เกณฑ์การประเมินแผนการเป็นเมืองอัจฉริยะประเทศไทยมีตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ คือ “มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพและความคล่องตัวในการดำเนินธุรกิจ นำไปสู่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในพื้นที่เพื่อเพิ่มรายได้ต่อหัวประชากรไม่น้อยกว่า 250,000 บาทต่อปี (8,200 USD) หรือเป็นไปตามเป้าหมาย บริบทของเมืองที่แสดงให้เห็นการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะ”

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ห้วงองค์ประกอบเชิงสำรวจของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย จึงเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขของพลเมืองในบริบทของเมืองอัจฉริยะในประเทศไทย ผ่านการประเมินตัวชี้วัดใน 3 มิติ ได้แก่ 1) การบริการด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services) 2) การบริการด้านการดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living Services) และ 3) การบริการด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services) โดยเชื่อว่าปัจจัยด้านบริการในแต่ละมิติจะส่งผลโดยตรงต่อระดับความสุขของพลเมือง และสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะที่ยึดประชาชนเป็นศูนย์กลางอย่างยั่งยืนในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ห้วงองค์ประกอบเชิงสำรวจของการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากร (Population) ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พลเมืองที่อาศัยอยู่ในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยที่ผ่านมาตรฐานเมืองอัจฉริยะประเทศไทยทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การบริการด้านการดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living Services) การบริการด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services) และการบริการด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services) โดยมีจำนวนประชากร (Population) จาก 25 เมือง ได้แก่ 1) ขอนแก่นเมืองอัจฉริยะ 2) ภูเก็ตเมืองอัจฉริยะ 3) เมืองอัจฉริยะวังจันทร์วัลเลย์ 4) สามย่านสมาร์ทซิตี้ 5) เมืองอัจฉริยะย่านพระราม 4 6) เทศบาลนครเชียงใหม่ 7) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 8) เมืองศรีตรัง 9) ยะลาเมืองอัจฉริยะ 10) ฉะเชิงเทรา เมืองน่าอยู่ 11) เทศบาลนครนครศรีธรรมราชเมืองอัจฉริยะ 12) เมืองอัจฉริยะนครเข็ญราย 13) โคราซสมาร์ทซิตี้ 14) Smart City อุบลราชธานี 15) กระบี่เมืองอัจฉริยะ 16) จังหวัดพังงาสู่เมืองอัจฉริยะ 17) โครงการ Satun Smart City 18) เทศบาลนครเกาะสมุย 19) หาดใหญ่เมืองอัจฉริยะสีเขียว 20) เมืองสิ่งแวดล้อมสร้างสรรค์นราธิวาส 21) ลำปางเมืองอัจฉริยะ 22) สมุทรปราการสมาร์ทซิตี้ 23) เทพรามเมืองอัจฉริยะ 24) เมืองไทยองบวกค้ำสมาร์ทซิตี้ เชียงใหม่ และ 25) พิษณุโลกนครอัจฉริยะอย่างยั่งยืน (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2566) จำนวน 7,445,326 คน จากการทะเบียนกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (สำนักบริหารการทะเบียนกรมการปกครอง, 2566)

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พลเมืองที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยที่ผ่านมาตรฐานเมืองอัจฉริยะประเทศไทยทั้ง 3 ด้าน จำนวน 385 คน โดยใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample Size) กรณีทราบจำนวนประชากร (Known Population) (Krejcie, R. V. & Morgan, D. W., 1970)

$$n = \frac{\chi^2 N p (1-p)}{e^2 (N-1) + \chi^2 p (1-p)}$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ (0.05)

χ^2 = ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% ($\chi^2 = 3.841$)

p = สัดส่วนของประชากรที่สนใจ ได้แก่ พลเมืองที่อาศัยอยู่ในเมืองอัจฉริยะที่ผ่านมาตรฐาน

เมืองอัจฉริยะประเทศไทยทั้ง 3 ด้าน (กำหนด $p = 0.5$) และใช้การเลือกตัวอย่างแบบสะดวก (Convenient Sample Selection) ทำการเก็บข้อมูลจากการแจกเอกสารแบบสอบถามและเก็บข้อมูลแบบออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างพลเมืองที่อาศัยอยู่ในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยที่ผ่านมาตรฐานในแต่ละด้าน ได้แก่ การบริการด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services) การบริการการดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living Services) และการบริการเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services) โดยแบบสอบถามได้จากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และผลการศึกษาวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและตัวขับเคลื่อนของความสุขในเมืองอัจฉริยะ เช่น บริการของเมืองด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services) หมายถึง การให้บริการของเมืองในการอำนวยความสะดวกในการทำการค้าและทำธุรกิจที่สะดวกปลอดภัยและมีประสิทธิภาพโดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการทำธุรกิจ สร้างรายได้ สร้างงาน (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2566) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2566) ซึ่งแบบสอบถาม (Questionnaire) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 3 ด้าน 14 ข้อคำถาม เช่น เมืองที่ท่านอาศัยอยู่มีระบบการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มีระบบตลาดและการซื้อขายออนไลน์ เป็นต้น ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Tryout) กับพลเมืองในเมืองอัจฉริยะ จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนแบค (Cronbach's Alpha) ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 จะแสดงให้เห็นว่าค่ามีความน่าเชื่อถือมาก ในงานวิจัยนี้ใช้เกณฑ์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนแบค มากกว่า 0.700 ซึ่งเป็นเกณฑ์ในระดับที่สามารถเชื่อถือได้ (Nunnally, J. C., 1978) จากงานวิจัยนี้ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนแบคของตัวแปรแต่ละกลุ่มมีค่าระหว่าง 0.780 - 0.905 แสดงให้เห็นว่ามีความน่าเชื่อถือ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้จำนวนและร้อยละ
2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยใช้ค่าสถิติ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ทำการตรวจสอบความตรงและความเที่ยงของ

แบบสอบถามโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis หรือ EFA) เพื่อเป็นการยืนยันกลุ่มตัวแปร ถ้ามีค่า $KMO > 0.5$ และค่า Bartlett's Test of Sphericity มีนัยสำคัญทางสถิติ $Sig. < 0.05$ แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ เหมาะสม มีความสัมพันธ์กันสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ (Kaiser, H. F., 1974)

2.2 ตรวจสอบโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ที่มีค่ามากกว่า 0.50 ถือว่ามีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่าตัวแปรที่สังเกตได้แต่ละตัว (Observed Variable) สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของตัวแปรแฝง (Latent Construct) ที่ต้องการวัดได้ (Brown, T. A., 2015) หากรายการใดมีค่า factor loading ต่ำกว่าเกณฑ์นี้ จะถูกพิจารณาคัดออกเพื่อปรับปรุงความเหมาะสมโดยรวมของโมเดล

2.3 สกัดองค์ประกอบ (Factor Extraction) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) เทคนิคย่อยวิธีแกนหลัก (Principal Axis Factoring: PAF) และหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax Method)

ผลการวิจัย

1. ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 385 คน ได้รายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
การศึกษา	ประถมศึกษา	5	1.3
	มัธยมศึกษาตอนต้น/ตอนปลาย/เทียบเท่า	40	10.4
	ปริญญาตรี	239	62.1
	สูงกว่าปริญญาตรี	101	26.2
อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	107	27.8
	ข้าราชการ/พนักงานราชการ	59	15.3
	ลูกจ้าง/พนักงานบริษัท	94	24.4
	ธุรกิจส่วนตัว	98	25.5
	อื่น ๆ	27	7.0
ระยะเวลาที่อาศัยอยู่	ไม่เกิน 1 ปี	21	5.5
	1 - 2 ปี	25	6.5
	3 - 5 ปี	34	8.8
	6 - 10 ปี	44	11.4
	มากกว่า 10 ปีขึ้นไป	261	67.8

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 239 คน คิดเป็นร้อยละ 62.1 สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 26.2 เป็นนักเรียนนักศึกษา จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 27.8 ประกอบธุรกิจส่วนตัว จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 25.5 เป็นลูกจ้างหรือพนักงานบริษัท 94 คน คิดเป็นร้อยละ 24.4 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเมืองอัจฉริยะมากกว่า 10 ปีขึ้นไป จำนวน 261 คน คิดเป็นร้อยละ 67.8 ผู้ที่อาศัยอยู่ 6 - 10 ปี จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 11.4

2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้สถิติ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) และค่า Bartlett's test of Sphericity เพื่อใช้ในการวัดความเหมาะสมของข้อมูลแสดง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO หรือ MSA) และค่า Bartlett's test of Sphericity ของการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.880
Approx. Chi-Square		1620.727
Bartlett's Test of Sphericity	df	91
	Sig.	.000

จากตารางที่ 2 พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 14 ตัวแปร ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) เท่ากับ 0.880 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.500 แสดงว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในขนาดที่เหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์เชิงสำรวจได้ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย Bartlett's of Sphericity พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่ได้นั้นไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ ข้อมูลมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบได้

2.2 ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแปรแต่ละตัว โดยใช้สถิติ ค่าความร่วมกัน (Communalities) เพื่อใช้ในการวัดความเหมาะสมของตัวแปรที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า ตัวแปรที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยมีค่าความร่วมกันของตัวแปร (Communalities) อยู่ระหว่าง 0.570 - 0.813 มีค่ามากกว่า 0.50 ทุกตัว แสดงว่าตัวแปรทุกตัวเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

2.3 ผู้วิจัยได้สกัดองค์ประกอบ (Factor Extraction) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบร่วม (Exploratory Factor Analysis: EFA) ด้วยเทคนิคย่อยวิธีแกนหลัก (Principal Axis Factoring: PAF) และทำการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax Method) ได้จำนวนองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า 1 แสดง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนองค์ประกอบ ค่าไอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวน และค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมในแต่ละองค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยหลังการสกัดองค์ประกอบ

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared			Rotation Sums of Squared		
				Loadings			Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.465	46.175	46.175	6.465	46.175	46.175	3.680	26.283	26.283
2	1.950	13.926	60.101	1.950	13.926	60.101	3.466	24.756	51.038

ตารางที่ 3 จำนวนองค์ประกอบ ค่าไอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวน และค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมในแต่ละองค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยหลังการสกัดองค์ประกอบ (ต่อ)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared			Rotation Sums of Squared		
				Loadings			Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
3	1.033	7.378	67.479	1.033	7.378	67.479	2.302	16.441	67.479
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าไอเกน (Eigen Value) ซึ่งเป็นผลบวกกำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทั้ง 14 ตัวแปร ในแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า 1 ขึ้นไป ได้องค์ประกอบทั้งหมด 3 องค์ประกอบ ค่าร้อยละความแปรปรวนสะสมทั้ง 3 องค์ประกอบ มีค่าเท่ากับ 67.48 สามารถอธิบายได้ว่าองค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย ประกอบไปด้วย องค์ประกอบโดยองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ สามารถเป็นองค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยได้ร้อยละ 67.48

2.4 พิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบว่าตัวแปรแต่ละตัวควรอยู่ในองค์ประกอบใด โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ต้องมีค่ามากกว่า 0.50 แล้วจึงพิจารณาองค์ประกอบคัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) สูงสุดบนองค์ประกอบนั้น พิจารณาถึงจำนวนตัวแปรที่ร่วมกันชี้วัดค่าความแปรปรวนของแต่ละองค์ประกอบตั้งแต่ 4 ตัวขึ้นไปจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจทำให้ได้ องค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยที่เหมาะสม จำนวน 3 องค์ประกอบ ประกอบด้วยตัวแปรทั้งสิ้น 14 ตัวแปร แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยภายหลังจากการหมุนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Method)

Rotated Component Matrix ^a			
	Component		
	1	2	3
EC2	.858		
EC5	.847		
EC4	.832		
EC3	.798		
EC1	.723		
EN3		.879	
EN2		.739	
EN4		.690	
EN1		.679	

ตารางที่ 4 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยภายหลังจากการหมุนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax Method) (ต่อ)

Rotated Component Matrix ^a			
	Component		
	1	2	3
L4		.621	
L2			.828
L1			.678
L3			.577
L5			.534
Extraction Method: Principal Component Analysis.			
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.			
a. Rotation converged in 4 iterations.			

จากตารางที่ 4 พบว่า องค์ประกอบที่ 1 และ 2 มีจำนวนตัวแปร จำนวน 5 ตัวแปร และองค์ประกอบที่ 3 มีจำนวนตัวแปรน้อยที่สุด จำนวน 4 ตัวแปร โดยรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 ได้แก่ ตัวแปร EC1 มีระบบการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ EC2 มีระบบตลาดและการซื้อขายออนไลน์ EC3 มีระบบเกษตรอัจฉริยะและการจัดจำหน่าย EC4 มีระบบบริการข้อมูลเพื่อการท่องเที่ยว ร้านค้า โรงแรม EC5 มีการส่งเสริมการระดมทุนและจดทะเบียนธุรกิจชุมชน รวม 5 ตัวแปร เรียกชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ปัจจัยการบริการด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ”

องค์ประกอบที่ 2 ได้แก่ ตัวแปร EN1 มีการจัดการน้ำ EN2 มีการคัดแยกจัดการขยะและการรักษาความสะอาด EN3 มีจัดการคุณภาพอากาศ EN4 มีพื้นที่สีเขียวเพียงพอ เช่น สวน และสวนสาธารณะ และ L4 มีระบบป้องกันและเตือนภัย ภัยพิบัติต่าง ๆ รวม 5 ตัวแปร เรียกชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ปัจจัยการบริการด้านสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ”

องค์ประกอบที่ 3 ได้แก่ ตัวแปร L1 มีการให้บริการดูแลสุขภาพ แพทย์ และโรงพยาบาลดี L2 มีโรงเรียนและสถานศึกษาอื่น ๆ เพียงพอ L3 ครีวเรือนของฉันทมีรายได้สำหรับใช้จ่ายเพียงพอ และ L5 มีระบบรักษาความปลอดภัย มีกล้อง CCTV รวม 4 ตัวแปร เรียกชื่อองค์ประกอบนี้ว่า “ปัจจัยการบริการด้านการดำรงชีวิตอัจฉริยะ”

รายละเอียดค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของตัวแปรแต่ละตัว และค่าไอเกน (Eigen Value) ของแต่ละองค์ประกอบนำเสนอ ดังรายละเอียดในตารางที่ 5 - 8

ตารางที่ 5 องค์ประกอบของตัวแปรการบริการด้านต่าง ๆ ในเมืองอัจฉริยะ

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.465	46.175	46.175	6.465	46.175	46.175	3.680	26.283	26.283



ตารางที่ 5 องค์ประกอบของตัวแปรการบริการด้านต่าง ๆ ในเมืองอัจฉริยะ (ต่อ)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared			Rotation Sums of Squared		
				Loadings			Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
2	1.950	13.926	60.101	1.950	13.926	60.101	3.466	24.756	51.038
3	1.033	7.378	67.479	1.033	7.378	67.479	2.302	16.441	67.479
4	.827	5.911	73.390						
5	.672	4.802	78.191						
6	.576	4.113	82.304						
7	.495	3.534	85.838						
8	.381	2.724	88.561						
9	.374	2.671	91.232						
10	.315	2.248	93.480						
11	.289	2.066	95.546						
12	.253	1.808	97.354						
13	.203	1.448	98.802						
14	.168	1.198	100.000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

จากตารางที่ 5 ค่า Eigen สูงกว่า 1 เพียง 3 องค์ประกอบ แสดงให้เห็นว่ามี 3 องค์ประกอบ สำหรับงานวิจัยนี้

ตารางที่ 6 คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services)

ปัจจัย/ตัวแปร	Factor Loading
ปัจจัยบริการของเมืองด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services)	
EN1 มีการจัดการน้ำ	0.679
EN2 มีการคัดแยกจัดการขยะและการรักษาความสะอาด	0.739
EN3 มีจัดการคุณภาพอากาศ	0.879
EN4 มีพื้นที่สีเขียวเพียงพอ เช่น สวน และสวนสาธารณะ	0.690
L4 มีระบบป้องกันและเตือนภัย ภัยพิบัติต่าง ๆ	0.621

จากตารางที่ 6 พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร จำนวน 5 ตัวแปร คือ ตัวแปร EN1 มีการจัดการน้ำ EN2 มีการคัดแยกจัดการขยะและการรักษาความสะอาด EN3 มีจัดการคุณภาพอากาศ EN4 มีพื้นที่สีเขียวเพียงพอ เช่น สวน และสวนสาธารณะ และ L4 มีระบบป้องกันและเตือนภัย ภัยพิบัติต่าง ๆ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.621 - 0.879

ตารางที่ 7 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านการดำรงชีพอัจฉริยะ (Smart Living Services)

ปัจจัย/ตัวแปร	Factor Loading
ปัจจัยบริการของเมืองด้านการดำรงชีพอัจฉริยะ (Smart Living Services)	
L1 มีการให้บริการดูแลสุขภาพ แพทย์ และโรงพยาบาลดี	0.679
L2 มีโรงเรียนและสถานศึกษาอื่น ๆ เพียงพอ	0.828
L3 ครวี่เรือนของฉันมีรายได้สำหรับใช้จ่ายเพียงพอ	0.577
L5 มีระบบรักษาความปลอดภัย มีกล้อง CCTV	0.534

จากตารางที่ 7 พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านการดำรงชีพอัจฉริยะ สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร จำนวน 4 ตัวแปร คือ ตัวแปร L1 มีการให้บริการดูแลสุขภาพ แพทย์ และโรงพยาบาลดี L2 มีโรงเรียนและสถานศึกษาอื่น ๆ เพียงพอ L3 ครวี่เรือนของฉันมีรายได้สำหรับใช้จ่ายเพียงพอ และ L5 มีระบบรักษาความปลอดภัย มีกล้อง CCTV มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.534 - 0.828

ตารางที่ 8 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services)

ปัจจัย/ตัวแปร	Factor Loading
ปัจจัยบริการของเมืองด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services)	
EC1 มีระบบการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์	0.723
EC2 มีระบบตลาดและการซื้อขายออนไลน์	0.858
EC3 มีระบบเกษตรอัจฉริยะและการจัดจำหน่าย	0.798
EC4 มีระบบบริการข้อมูลเพื่อการท่องเที่ยว ร้านค้า โรงแรม	0.832
EC5 มีการส่งเสริมการระดมทุนและจดทะเบียนธุรกิจชุมชน	0.847

จากตารางที่ 8 พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร จำนวน 5 ตัวแปร คือ ตัวแปร EC1 มีระบบการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ EC2 มีระบบตลาดและการซื้อขายออนไลน์ EC3 มีระบบเกษตรอัจฉริยะและการจัดจำหน่าย EC4 มีระบบบริการข้อมูลเพื่อการท่องเที่ยว ร้านค้า โรงแรม EC5 มีการส่งเสริมการระดมทุนและจดทะเบียนธุรกิจชุมชน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.723 - 0.858

อภิปรายผล

วิเคราะห์องค์ประกอบทั้ง 3 ด้านของปัจจัยบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย ดังนี้ 1) องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services) เรียงตามลำดับ factor loading ได้แก่ EC2 มีระบบตลาดและการซื้อขายออนไลน์ EC5 มีการส่งเสริมการระดมทุนและจดทะเบียนธุรกิจชุมชน EC4 มีระบบบริการข้อมูลเพื่อการท่องเที่ยว ร้านค้า โรงแรม EC3 มีระบบเกษตรอัจฉริยะและการจัดจำหน่าย EC1 มีระบบการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับตัวชี้วัดเศรษฐกิจอัจฉริยะในอินโดนีเซียที่มีมิติย่อยทางการทำธุรกรรม อุตสาหกรรม และสวัสดิการ (Bahari, B. et al., 2021) ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Kumar, T. M. V. & Dahiya, B. ที่พบว่า เศรษฐกิจอัจฉริยะของเมืองอัจฉริยะ ภาครัฐจะต้องเตรียมพื้นฐานโครงสร้างที่ส่งเสริมการบริการ การค้า การตลาด

ออนไลน์และการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (Kumar, T. M. V. & Dahiya, B., 2017) 2) ดังนั้น จากผลการวิจัยที่สอดคล้องกันแสดงว่าองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ ภาครัฐควรต้องเตรียมโครงสร้างพื้นฐานที่อำนวยความสะดวกในการจดทะเบียนธุรกิจ การตลาดและการซื้อขายออนไลน์ องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services) เรียงตามลำดับ factor loading ได้แก่ EN3 มีจัดการคุณภาพอากาศ EN2 มีการคัดแยกจัดการขยะและการรักษาความสะอาด EN4 มีพื้นที่สีเขียวเพียงพอ เช่น สวน และสวนสาธารณะ EN1 มีการจัดการน้ำ และ L4 มีระบบป้องกันและเตือนภัย ภัยพิบัติต่าง ๆ สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้คุณภาพสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยเน้นความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ เช่น การปลูกป่า คุณภาพอากาศ และการเข้าถึงน้ำสะอาด (Ayesha, A., 2017) กับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมด้านการดูแลสุขภาพและตัวชี้วัดสุขภาพที่ดี (Payne, S. R. et al., 2014) อภิปรายได้ว่าองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทั้งคุณภาพน้ำ อากาศ ความสะอาด และพื้นที่สีเขียว มีความสำคัญต่อสุขภาวะในเมืองอัจฉริยะ และ 3) องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านการดำรงชีพอัจฉริยะ (Smart Living Services) เรียงตามลำดับ factor loading ได้แก่ L2 มีโรงเรียนและสถานศึกษาอื่น ๆ เพียงพอ L1 มีการให้บริการดูแลสุขภาพ แพทย์ และโรงพยาบาลดี L3 ครั้วเรือนของฉันมีรายได้สำหรับใช้จ่ายเพียงพอ และ L5 มีระบบรักษาความปลอดภัย มีกล้อง CCTV สอดคล้องกับการศึกษาเมืองต่าง ๆ ในแอฟริกาใต้ และพบว่า การศึกษา สุขภาพ และขนาดครัวเรือนทำนายความพึงพอใจในชีวิตได้ (Mafini, C., 2017) ในทำนองเดียวกันกับการศึกษาสุขภาวะที่ดี (Well-being) ของผู้อยู่อาศัยในเมืองอัจฉริยะแสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ด้านความปลอดภัยและความสะดวกของผู้อยู่อาศัย การบริการและเครือข่ายในเมืองอัจฉริยะล้วนมีผลกระทบเชิงบวกต่อสุขภาวะที่ดี (Lin, C. et al., 2019) ดังนั้น จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านการดำรงชีพอัจฉริยะ ต้องมีทั้งสถานศึกษา บริการทางสุขภาพและความปลอดภัย ในเมืองอัจฉริยะ

สรุปและข้อเสนอแนะ

องค์ประกอบเชิงสำรวจของปัจจัยบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ โดยแต่ละองค์ประกอบ ประกอบด้วย ตัวแปรต่าง ๆ ไม่เท่ากัน โดยพิจารณาจากค่า Factor Loading ที่มากกว่า 0.5 ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy Services) ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่ EC1 มีระบบการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ EC2 มีระบบตลาดและการซื้อขายออนไลน์ EC3 มีระบบเกษตรอัจฉริยะและการจัดจำหน่าย EC4 มีระบบบริการข้อมูลเพื่อการท่องเที่ยว ร้านค้า โรงแรม EC5 มีการส่งเสริมการระดมทุนและจดทะเบียนธุรกิจชุมชน องค์ประกอบที่ 2 องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment Services) ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่ EN1 มีการจัดการน้ำ EN2 มีการคัดแยกจัดการขยะและการรักษาความสะอาด EN3 มีจัดการคุณภาพอากาศ EN4 มีพื้นที่สีเขียวเพียงพอ เช่น สวน และสวนสาธารณะ และ L4 มีระบบป้องกันและเตือนภัย ภัยพิบัติต่าง ๆ องค์ประกอบที่ 3 องค์ประกอบของปัจจัยบริการของเมืองด้านการดำรงชีพอัจฉริยะ (Smart Living Services) ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ L1 มีการให้บริการดูแลสุขภาพ แพทย์ และโรงพยาบาลดี L2 มีโรงเรียนและสถานศึกษาอื่น ๆ เพียงพอ L3 ครั้วเรือนของฉันมีรายได้สำหรับใช้จ่ายเพียงพอ และ L5 มีระบบรักษาความปลอดภัย มีกล้อง CCTV ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบสามารถร่วมกันอธิบายปัจจัยบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยได้ 67.48% ทั้งนี้ ข้อค้นพบจากงานวิจัยในครั้งนี้

ภาครัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายการจัดการเมืองอัจฉริยะ สามารถนำไปใช้โดยการกำหนดนโยบายวางแผนดำเนินงานการจัดการเมืองอัจฉริยะ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายการเป็นเมืองอัจฉริยะที่ตอบสนองต่อความต้องการของพลเมือง เช่น เตรียมโครงสร้างพื้นฐานในการค้าขายออนไลน์ มีโรงพยาบาล โรงเรียน และพื้นที่สีเขียวเพียงพอ นอกจากนี้ องค์การ และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาแนวทางในการบริการด้านต่าง ๆ ของเมืองอัจฉริยะตามลำดับความสำคัญที่จะสนองตอบความต้องการของประชาชนและเพื่อให้พลเมืองมีความสุขซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการสร้างเมืองอัจฉริยะทั้งทางด้านเศรษฐกิจที่ดี คุณภาพสิ่งแวดล้อมน้ำ อากาศดี และการดำรงชีวิตมีสุขภาพดี มีความปลอดภัย ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยการบริการในเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยที่ส่งผลต่อความสุขของพลเมืองอย่างยั่งยืน โดยการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling)

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2566). แผนแม่บทการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (พ.ศ. 2561 - 2565). เรียกใช้เมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2568 จาก <https://www.depa.or.th/storage/app/media/file/depa-Promotion-Plan-Book61-65.pdf>
- สำนักบริหารการทะเบียนกรมการปกครอง. (2566). ระบบสถิติทางการทะเบียน. เรียกใช้เมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2566 จาก https://stat.bora.dopa.go.th/new_stat/webPage/statByYear.php
- Ayesha, A. (2017). Environmental assessment of Human Well-being in South Asian and Southeast Asian Countries. In Master's Programme in Urban Management and Development Urban Environment Sustainability and Climate Change. Erasmus University Rotterdam.
- Bahari, B. et al. (2021). Smart city measurement: Identification of smart economy performance indicators in Indonesia. *Advances in Economics, Business and Management Research*, (176), 245-250. <http://doi.org/10.2991/aebmr.k.210510.046>
- Brown, T. A. (2015). Confirmatory factor analysis for applied research. In David A. Kenny (Ed.), *Methodology in the Social Science* (pp 139-147). New York: Guilford publications.
- Gassmann, O. et al. (2019). Smart cities: Introducing digital innovation to cities In Gassmann, J. Böhm, and M. Palmié (Eds.), *Smart Cities 2019* (pp. 5-25). United Kingdom: Emerald Group Publishing Limited.
- Joshi, S. et al. (2016). Developing smart cities: An integrated framework. *Procedia Computer Science*, (93), 902-909. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.258>.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.

- Kumar, T. M. V. & Dahiya, B. (2017). Smart economy in smart cities In T. M. V. Kumar (Ed.), *Smart Economy in Smart Cities 2017* (pp. 3-76). Singapore: Springer.
- Lin, C. et al. (2019). Smart city development and residents' well-being. *Sustainability*, 11(3), 676. <https://doi.org/10.3390/su11030676>
- Mafini, C. (2017). Economic Factors and Life Satisfaction: Trends from South African Communities. *Economica*, 13(3), 155-168.
- Manville, C. et al. (2014). Mapping smart cities in the EU. European Parliament. Retrieved May 15, 2025, from http://ec.europa.eu/eip/smartcities/links/index_en.htm
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Payne, S. R. et al. (2014). Linking the Physical Design of Health-Care Environments to Wellbeing Indicators. In R. Cooper, E. Burton and C. L. Cooper (Eds.), *Wellbeing and Environment* (pp. 391-408). West Sussex: John Willey & Sons Ltd.
- Zhu, H. et al. (2022). How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a happiness driven smart city. *Sustainable Cities and Society*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.sciencedirect.com/journal/sustainable-cities-and-society/vol/80/suppl/C>