การวิเคราะห์ปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา : จังหวัดนครราชสีมา

Factor Analysis of Competency Models for Engineers in Local Administrative Organizations Case Study: Nakhon Ratchasima Province

Received : April 2, 2025
Revised : May 18, 2025
Accepted : May 30, 2025

สาวิตรี วงค์เพ็ชร, วท.ม. (Savitree Wongpetch, M.Sc.)[1*]
มารุต โคตรพันธ์, วศ.ด. (Marut Khodpun, Ph.D.)[2]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยสมรรถนะของวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ โดยทำการประเมินผลการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

วิธีการวิจัย: ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 91 แห่ง ประกอบด้วยองค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลนคร 1 แห่ง เทศบาลเมือง 4 แห่ง และเทศบาลตำบล 85 แห่ง จำนวน 303 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่าง เครื่องมือวิจัยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านที่ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับเนื้อหาของข้อคำถามได้ในช่วง 0.67 – 1.00 และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 10 ท่านที่ประเมินค่าความเชื่อมั่นได้เท่ากับ 0.92 ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก และวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิจัย: ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยสมรรถนะของวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล ด้านทัศนคติ และด้านจริยธรรม โดยเฉพาะทักษะการทำสถิติและทัศนคติการเรียนรู้จากผู้อื่นที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงที่สุด สะท้อนถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ โมเดลทั้งสองมีค่าความแปรปรวนสะสมร้อยละ 70.229 และ 71.187 ตามลำดับ และมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โดยมีค่าสถิติไคสแควร์สัมพัทธ์ (CMIN/DF) เท่ากับ 1.829 และ 1.867 ค่า IFI เท่ากับ 0.914 และ 0.913 ค่า TLI เท่ากับ 0.906 และ 0.905 ค่า CFI เท่ากับ 0.913 และ 0.911 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.066 และ 0.068 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ปัจจัย, รูปแบบสมรรถนะวิศวกร, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, จังหวัดนครราชสีมา

[1]นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรการจัดการงานวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
(PhD Student, Engineering Management Program, Faculty of Engineering and Architecture, Vongchavalitkul University)
[2]อาจารย์ หลักสูตรการจัดการงานวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
(Lecturer, Engineering Management Program, Faculty of Engineering and Architecture, Vongchavalitkul University)
*ผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding author)
E-mail: savitree_won@vu.ac.th

Abstract

Objectives: This study aimed to examine and analyze the competency factors of engineers in local administrative organizations (LAOs) that are suitable and practically applicable. The study evaluated engineering performance in Nakhon Ratchasima province.

Methods: The study population consisted of 91 LAOs, including one provincial administrative organization, one city municipality, four town municipalities, and 85 subdistrict municipalities, totaling 303 individuals selected through random sampling. The research instrument were validated by two expert groups: (1) three experts assessed the content validity with an Index of Item-Objective Congruence (IOC) ranging from 0.67 to 1.00, and (2) ten experts evaluated the instrument reliability, yielding a Cronbach's alpha of 0.92. Data were analyzed using exploratory factor analysis (EFA) with principal component analysis and confirmatory factor analysis (CFA) to assess the model fit with empirical data.

Results: The findings revealed that the competency factors of engineers in LAOs that are suitable and practically applicable consist of five factors: knowledge, skills, personal attributes, attitudes, and ethics. Notably, statistical analysis skills and the attitude of learning from others showed the highest factor loadings, reflecting the importance of data analysis and interactive learning. The two models explained 70.229% and 71.187% of the total variance, respectively, and demonstrated a good fit with empirical data, as evidenced by the fit indices: relative chi-square (CMIN/DF) = 1.829 and 1.867, incremental fit index (IFI) = 0.914 and 0.913, Tucker-Lewis index (TLI) = 0.906 and 0.905, comparative fit index (CFI) = 0.913 and 0.911, and root mean square error of approximation (RMSEA) = 0.066 and 0.068, respectively.

Keywords: factor analysis, competency model for engineers, local government organizations, Nakhon Ratchasima province

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วภายใต้บริบทของวิถีชีวิตใหม่ ซึ่งส่งผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมของปัจเจกบุคคล การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้องค์กรและหน่วยงานต่างๆ จำเป็นต้องปรับตัวอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งต้องเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างทันท่วงที โดยมีทรัพยากรบุคคลเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้

ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580) ได้กำหนดเป้าหมายในการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐให้มีความทันสมัย โดยมุ่งเน้นการบริหารจัดการบุคลากรภาครัฐให้เป็นคนดีและเก่ง ยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกมีความสามารถสูง มุ่งมั่น และเป็นมืออาชีพ นอกจากนี้ แผนย่อยในเรื่องของการปรับสมดุลภาครัฐยังให้ความสำคัญกับการบริการประชาชนและประสิทธิภาพภาครัฐ โดยกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องมีสมรรถนะและความทันสมัยในการจัดบริการสาธารณะและกิจกรรมสาธารณะแก่ประชาชน รวมถึงการบริหารจัดการกำลังคนอย่างมีเอกภาพ มีประสิทธิภาพ และมีความคล่องตัว สามารถสรรหา รักษา เคลื่อนย้าย และใช้ประโยชน์กำลังคนให้ตรงกับความรู้ความสามารถ เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ และสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ, 2564)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในฐานะหน่วยงานภาครัฐที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ โดยมีรัฐบาลเป็นผู้กำหนดกลไกและเป็นหน่วยงานหลักในการจัดทำบริการสาธารณะและกิจกรรมสาธารณะในท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นให้ประชาชนในท้องถิ่นได้รับประโยชน์ทั้งภารกิจพื้นฐานและภารกิจที่กฎหมายกำหนดหรือได้รับมอบหมาย (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2566) คุณภาพบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไปสู่การเป็นองค์การสมรรถนะสูง โดยบุคลากรในองค์กรสมรรถนะสูงจะมุ่งมั่นสร้างผลลัพธ์ในระดับสูงสุดด้วยการปฏิบัติที่ดีที่สุดเพื่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และองค์การโดยรวม การพัฒนาสมรรถนะหลักในการทำงานอย่างสม่ำเสมอเป็นคุณลักษณะของการพัฒนาคุณภาพกระบวนการทำงาน บริการ และผลผลิตอย่างต่อเนื่อง (พิชยา เจริญสุกใส และคณะ, 2566) การจัดทำต้นแบบขีดสมรรถนะบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความต้องการพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานบุคลากรโดยรวมอยู่ในระดับมาก และความรอบรู้ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง (เสน่ห์ จุ้ยโต, 2553) "มนุษย์" ถูกมองเป็นสินทรัพย์ทางการบริหารที่มีคุณค่ามากที่สุดในองค์การ การทราบสมรรถนะของแต่ละคนแต่ละตำแหน่งจะทำให้องค์การสามารถพัฒนาบุคคลได้ง่ายและเหมาะสม วางคนให้เหมาะกับงานและความสามารถ รวมถึงการติดตามการทำงานและการประเมินผลก็พิจารณาจากแนวคิดสมรรถนะเป็นสำคัญ (ฉัตรณรงค์ศักดิ์ สุธรรมดี และจินตกานต์ สุธรรมดี, 2560)

สมรรถนะบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่เป้าหมาย โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีพนักงานภาครัฐหรือข้าราชการเป็นผู้ขับเคลื่อนองค์กรเป็นหลัก รวมถึงข้าราชการท้องถิ่นด้วย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทสำคัญในการให้บริการและแก้ไขปัญหาให้กับชุมชนตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างทันท่วงที

"สมรรถนะ" ของการปฏิบัติงานในองค์กรทุกองค์กรเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้งานเป็นไปด้วยดีบรรลุเป้าหมายขององค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถนะของวิศวกร ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถ ทักษะ ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการปฏิบัติงาน (สภาวิศวกร, 2565) เนื่องจากเป็นส่วนงานที่ต้องรับผิดชอบด้านความปลอดภัยของสาธารณะและผลประโยชน์ต่อผู้รับบริการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้กำหนดคุณสมบัติวิศวกรไว้ใน "คู่มือการกำหนดสมรรถนะสำหรับข้าราชการส่วนท้องถิ่น" เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารงานบุคคลและการปฏิบัติงานของข้าราชการส่วนท้องถิ่น

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า สมรรถนะหลัก (Core Competency) ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ ได้แก่ 1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ 2) การยึดมั่นในความถูกต้องและจริยธรรม 3) ความเข้าใจในองค์กรและระบบงาน 4) การบริการเป็นเลิศ และ 5) การทำงานเป็นทีม (สำนักงานคณะกรรมการมาตรฐานการบริหารงานบุคคลส่วนท้องถิ่น, 2562) การประเมินสมรรถนะเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยมีรูปแบบที่โปร่งใส เหมาะสม และเป็นธรรม อย่างไรก็ตาม การนำแนวคิดสมรรถนะมาใช้ในการบริหารงานบุคคลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังเป็นเรื่องใหม่ และอาจมีปัญหาเนื่องจากทัศนคติ ค่านิยม และวัฒนธรรมการปฏิบัติงานของข้าราชการส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับระบบแบบแผนเดิม (สถาบันที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ, 2557)

นอกจากนี้ ยังพบปัญหาเพิ่มเติมในการประเมินสมรรถนะการทำงานผ่านแบบประเมินการปฏิบัติงาน เช่น การไม่สามารถจำแนกความแตกต่างของค่างานในแต่ละระดับชั้นงาน และการประเมินสมรรถนะของตำแหน่งงานวิศวกรและนายช่างในรูปแบบเดียวกัน รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงพบว่า สมรรถนะในแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของวิศวกรนั้นรายละเอียดไม่ครอบคลุมถึงสมรรถนะวิศวกร เป็นข้อคำถามประเมินงานหน้าที่ทั่วไป ไม่ระบุเจาะจงชัดเจน และใช้ความรู้สึกในการประเมินผลการปฏิบัติงาน

จากความสำคัญและประเด็นปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำหลักการจัดการงานวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนารูปแบบสมรรถนะวิศวกรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยใช้การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) เพื่อหาโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรบ่งชี้ของข้อคำถามและการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบและยืนยันความเหมาะสมของโมเดลสมรรถนะวิศวกรที่เหมาะสมและนำไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรได้อย่างเป็นระบบ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

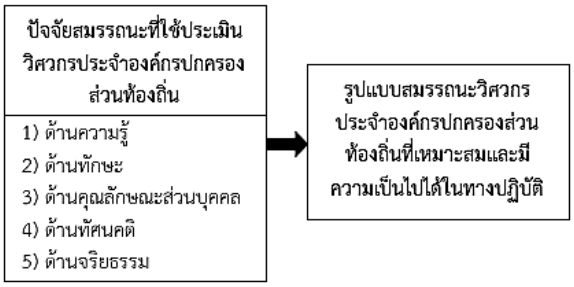
ผู้วิจัยนำหลักการจัดการงานวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ คือ การวางแผน ออกแบบกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ วิเคราะห์ผล จนถึงการประยุกต์ใช้จริง โดยแบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยและพัฒนา ออกเป็น 4 ขั้นตอนหลักๆ ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนที่ 1: การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และกำหนดกรอบการวิจัย

3.1.1 การศึกษาวิเคราะห์เอกสาร ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมองค์ความรู้จากเอกสารทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ อาทิ งานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความทางวิชาการ คู่มือราชการ และเอกสารจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการศึกษา คือ แนวคิดและองค์ประกอบของสมรรถนะ (Competency) ผลจากการศึกษาทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยข้างต้น ได้นำไปสู่การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะของวิศวกรในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเป็นแนวทางสำคัญในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล รวมถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

3.1.2 การระบุกรอบแนวคิดการวิจัยจากการศึกษาวิเคราะห์เอกสาร ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานมี 3 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านความรู้ 2) สมรรถนะด้านทักษะ 3) สมรรถนะด้านค่านิยม (พินิจ บุญนิธิดิลก และคณะ, 2561) รวมถึงสมรรถนะด้านคุณลักษณะ (ฐาปนี ช้างแรงการ และวิเชศ คำบุญรัตน์, 2565) และแนวความคิดสมรรถนะสรุปได้ 4 ด้าน คือ 1) ทักษะทางสังคม (Soft Skills) 2) ทัศนคติ (Attitude) 3) ความรู้วิชาชีพ (Knowledge) และ 4) ทักษะวิชาชีพ (Hard Skills) (Hassan et al., 2016) รวมถึงองค์ประกอบสมรรถนะหลักของวิชาชีพ 4 ตัว ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านความรู้ (Knowledge) 2) ปัจจัยด้านทักษะ (Skill) 3) ปัจจัยด้านความสามารถ (Attributes) และ 4) ปัจจัยด้านคุณลักษณะของบุคคล (Personnel Characteristic) รวมถึงแนวคิดทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ตาม World Economic Forum (WEF) ได้แก่ ทักษะทางสังคม (Soft skills) แนวคิดทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 19 ได้แก่ 1) ทักษะทางสังคม (Soft Skills) 2) ทัศนคติ (Attitude) ที่มีต่อส่วนรวม (ณ.พงษ์ สุขสงวน และคณะ, 2566) ยังพบว่าแนวทางเสริมสร้างคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดความถูกต้อง ดีงาม มีจิตสำนึกในด้านความดีและมีคุณธรรมภายในจิตใจด้วยวิธีการประยุกต์หลักธรรมกำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะด้านจริยธรรม (ศิลป์ชัย สีมาวงศ์อนันต์ และคณะ, 2563) สามารถระบุออกมาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.1.3 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 334 แห่ง โดยจำแนกตามประเภทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ดังนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลนคร 1 แห่ง เทศบาลเมือง 4 แห่ง เทศบาลตำบล 85 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 243 แห่ง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกพื้นที่ศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Selection) ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีจำนวนและลักษณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลากหลาย ครอบคลุมทุกประเภทของการปกครองในระดับท้องถิ่น ที่มีตำแหน่งวิศวกรประจำรวมทั้งสิ้น 91 แห่ง จากกลุ่มผู้เกี่ยวข้องโดยตรงในการประเมินผลการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม สามารถสรุปกลุ่มตัวอย่างได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 สรุปจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย

หน่วยงาน	หน่วยงาน (แห่ง)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา	1	4
เทศบาลนครนครราชสีมา	1	4
เทศบาลเมือง	4	12
เทศบาลตำบล	85	255
รวม	**91**	**275**
เกณฑ์ที่กำหนดออกเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้น ร้อยละ 10	(275 x 10) / 100 = 27.5	**28**
	รวมทั้งสิ้น	**303**

3.2 ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

ออกแบบและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย นำข้อมูลจากศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย มาสังเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยทำการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับเนื้อหาของข้อคำถาม (IOC) ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.50 (Rovinelli & Hambleton, 1977) และทดสอบหาความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม (Reliability) โดยให้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กคือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ทำการทดลองใช้เครื่องมือเบื้องต้น (Pilot Study) เพื่อดูแนวโน้มของความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) ของแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการทดสอบทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ (Reliability Coefficient) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2552) พบว่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามได้รับการทดสอบโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.70 (Cronbach, 1990)

3.3 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนารูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 303 คน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและการวิเคราะห์ปัจจัย โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ เพื่อหาโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรบ่งชี้ของข้อคำถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนหลักๆ ดังนี้ 1) เตรียมข้อมูล โดยข้อมูลต้องไม่มีข้อมูลสูญหาย มีจำนวนชุดข้อมูลที่มากพอและเป็นข้อมูลที่มีการแจกแจงปกติ ตองมีค่าดัชนีความเบ้ (Skewness Index : SI) ≤ 2 และมีค่าดัชนีความโดง (Kurtosis Index : KI) ≤ 7 (Curran et al., 1996) 2) ตรวจสอบความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ปัจจัยของข้อคำถามหรือตัวแปรบ่งชี้ โดยต้องมีความสัมพันธ์กันในระดับที่เหมาะสมและสามารถวิเคราะห์ปัจจัยได้ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ Kaiser Meyer Olkin (KMO) ต้องมากกว่า 0.8 (Cerny & Kaiser, 1977) และค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ต้องมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (P-value < 0.05) (Williams et al., 2010) 3) การสกัดปัจจัยด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการหมุนแกนปัจจัยให้ตั้งฉากด้วยวิธีแวริแมกซ์ มีหลักเกณฑ์ดังนี้ พิจารณาปัจจัยโดยปัจจัยต้องมีค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า 1 ขึ้นไป แต่ละปัจจัยต้องมีตัวแปรบ่งชี้อธิบายตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป ค่าความแปรปรวนสะสม (Cumulative Variance) ทุกปัจจัยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 (Hair et al., 2010) และตัวแปรบ่งชี้ต้องมีค่าน้ำหนักปัจจัยตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป และมีค่าความร่วม (Communalities) ไม่น้อยกว่า 0.60 (Hair et al., 2010; Zhang & Preacher, 2015)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนหลักๆ ดังนี้ 1) การระบุลักษณะโมเดลการวัดหรือโครงสร้างปัจจัยแฝง โดยอาศัยผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (EFA) เป็นกรอบแนวคิดในการระบุปัจจัยแฝงและตัวแปรบ่งชี้ในโมเดล 2) การเตรียมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความผิดปกติของตัวแปรหลายตัว โดยการพิจารณาจากค่าระยะมหาลาโนบิส (Mahalanobis Distance : MD) ที่ต้องมีค่า P-value ≥ 0.001 3) การประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) 4) การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติต่างๆ ดังนี้ ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (CMIN/DF) ≤ 3 (Gunning, 2015) Incremental Fit Index (IFI) ค่า Tucker - Lewis Index (TLI) และค่า Comparative Fit Index (CFI) ค่า ≥ 0.90 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2557) และค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ≤ 0.08 (Gunning, 2015) และ 5) การตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของโมเดลว่ามีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่โดยใช้สถิติทดสอบซี (Z) ซึ่งต้องมีค่านัยสำคัญทางสถิติ คือ P-value น้อยกว่า 0.05 ในกรณีที่ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่มีความกลมกลืนกัน ให้ทำการปรับโมเดล โดยพิจารณาค่าดัชนีปรับปรุงโมเดล (Modification Index : MI)

3.4 ขั้นตอนที่ 4: ตรวจสอบและยืนยันรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังนี้

3.4.1 การตรวจสอบความเชื่อถือได้ ของโมเดลการวัดในครั้งนี้ พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคแอลฟา (Cronbach's Alpha: α) และค่าความเชื่อถือได้แบบรวม (Composite Reliability: CR)

3.4.2 การหาค่าความตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ถ่าน้ำหนักปัจจัยมาตรฐานของตัวแปรบ่งชี้มีค่าไม่น้อยกว่า 0.50 หรือไม่น้อยกว่า 0.70 รวมทั้ง AVE ไม่น้อยกว่า 0.50 (Hair et al., 2010)

3.4.3 การหาค่าความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) โดยประเมินจากการลงน้ำหนักของตัวแปรบ่งชี้ในปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ถ้ามีการลงน้ำหนักปัจจัยของตัวแปรบ่งชี้ใดๆ ในปัจจัยร่วมกันมากกว่า 1 ปัจจัย (Cross - loadings) ค่าน้ำหนักปัจจัยของตัวแปรบ่งชี้ในปัจจัยหลักต้องมีค่ามากกว่าในปัจจัยร่วมโดยมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะยอมรับว่าโมเดลการวัดมีความตรงเชิงจำแนกในระดับที่ยอมรับได้ (Hair et al., 2010)

3.4.4 การแปลผลลัพธ์ ประเมินว่าโครงสร้างของโมเดลที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ รวมถึงประเมินคุณภาพของตัวแปรบ่งชี้ที่ใช้ในการอธิบายปัจจัยแฝง โดยพิจารณาในประเด็นหลัก คือ ความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit) ความมีนัยสำคัญของพารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standardized Factor Loadings) และการตรวจสอบความเชื่อถือได้ และค่าความตรงเชิงโครงสร้าง โดยค่า AVE (Average Variance Extracted) ควรมากกว่า 0.50 ค่า CR (Composite Reliability) ควรมากกว่า 0.70

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 ผลการศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะวิศวกรในองค์กร จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทฤษฎี เอกสารวิชาการ และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ พบว่า สมรรถนะของวิศวกรในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) สมรรถนะหลัก (Core Competencies) เน้นทักษะพื้นฐานในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เช่น การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ และจริยธรรม 2) สมรรถนะด้านวิชาชีพ (Functional Competencies) ครอบคลุมองค์ความรู้ด้านเทคนิค การวางแผนควบคุมโครงการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สะท้อนบทบาทวิศวกรโดยตรง และ 3) สมรรถนะเชิงพฤติกรรม (Behavioral Competencies) มุ่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ตัดสินใจ และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ ผลการสังเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าสมรรถนะทั้ง 3 กลุ่มมีความเหมาะสมและสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในบริบทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อพัฒนาศักยภาพวิศวกรให้สอดคล้องกับภารกิจเชิงพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.2 ผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (F1) ด้านทักษะ (F2) ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (F3) ด้านทัศนคติ (F4) และด้านจริยธรรม (F5) พร้อมทั้งพัฒนารายการย่อยรวม 55 รายการ เพื่อใช้เป็นข้อคำถามในแบบสอบถาม โดยผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพอย่างเป็นระบบ

ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับเนื้อหา (IOC) อยู่ในช่วง 0.670 – 1.000 สูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด (≥ 0.50) แสดงถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ส่วนผลการทดสอบความเชื่อถือได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคแอลฟาอยู่ในช่วง 0.751 – 0.895 สูงกว่าค่ามาตรฐาน (≥ 0.70) สะท้อนว่าเครื่องมือวิจัยมีความเชื่อถือได้และพร้อมสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงในพื้นที่

4.1.3 ผลการพัฒนารูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา จากการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 303 คน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 69.7 อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 52.5 มีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 74.7 และดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักช่าง/กองช่าง ร้อยละ 29 ส่วนใหญ่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทวิสามัญ ร้อยละ 78 และมีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 65.6 ส่วนใหญ่มีสถานะเป็นข้าราชการ ร้อยละ 52.5 และมีระดับเงินเดือนระหว่าง 25,001 – 30,000 บาท ร้อยละ 29.9 สำหรับค่าตัวแปรบ่งชี้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.00 – 4.50 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.60 – 0.90 แสดงถึงการรับรู้และประเมินสมรรถนะในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูงอย่างสม่ำเสมอในกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ จากการตรวจสอบค่าตัวแปรบ่งชี้ของข้อคำถาม 55 ตัวแปร ทั้ง 2 โมเดล พบว่า มีตัวแปรจำนวน 52 ตัวแปร มีค่าความแปรปรวนหรือค่าความร่วมไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 มีค่าความแปรปรวนสะสมร้อยละ 70.229 และ 71.187 ตามลำดับ เป็นชุดข้อมูลที่มีการแจกแจงปกติ มีค่าดัชนีความเบ้ (Skewness Index : SI) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 มีค่าดัชนีความโดง (Kurtosis Index : KI) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 และตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน คือ มีค่า KMO เท่ากับ 0.93 และ 0.931 ตามลำดับ และ Bartlett's Test of Sphericity มีค่านัยสำคัญน้อยกว่า 0.05 แสดงดังรูปที่ 3

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.930
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	12307.816
	df	1485
	Sig.	.000

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.931
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	12805.595
	df	1485
	Sig.	.000

รูปที่ 3 แสดงค่า KMO และ Bartlett's Test

จากการวิเคราะห์ปัจจัย พบว่า จำนวนปัจจัยที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 มีทั้งหมด 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ด้านความรู้ (F1) ด้านทักษะ (F2) ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (F3) ด้านทัศนคติ (F4) และด้านจริยธรรม (F5) ค่าตัวแปรบ่งชี้ของข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักมากกว่า 0.30 มีจำนวน 52 ตัวแปร โดยที่ F1 มีตัวแปรในแต่ละปัจจัย 10 ตัวแปร F2 มีตัวแปรในแต่ละปัจจัย 15 ตัวแปร F3 มีตัวแปรในแต่ละปัจจัย 13 ตัวแปร F4 มีตัวแปรในแต่ละปัจจัย 9 ตัวแปร และ F5 มีตัวแปรในแต่ละปัจจัย 5 ตัวแปร สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

ปัจจัยสมรรถนะหลัก	รายละเอียดสมรรถนะย่อยที่เหมาะสม	รายละเอียดสมรรถนะย่อยที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรบ่งชี้
ด้านความรู้ (F1)	X1–X9, X11: ความรู้ด้านการวางแผน ออกแบบ กฎหมาย ความปลอดภัย ภาษาอังกฤษ ฯลฯ	Y1–Y9, Y11: ความรู้ด้านการวางแผน ออกแบบ กฎหมาย ความปลอดภัย การบำรุงรักษา วิเคราะห์ผลกระทบ ภาษาอังกฤษ ฯลฯ	10
ด้านทักษะ (F2)	X12–X20, X23–X28: ทักษะด้านการบริหารโครงการ สื่อสาร การใช้เทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูล ฯลฯ	Y12 – Y20, Y23–Y28: ทักษะการสื่อสาร บริหารโครงการวางแผน ประมาณราคา ใช้เทคโนโลยี เขียนรายงาน ฯลฯ	15
ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (F3)	X29–X41: ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความอดทน รับผิดชอบ จิตสำนึกบริการ ฯลฯ	Y29–Y41: การแก้ปัญหา การเรียนรู้ต่อเนื่อง ความรับผิดชอบ ความอดทน การทำงานภายใต้แรงกดดัน ฯลฯ	13
ด้านทัศนคติ (F4)	X42–X50: เจตคติเชิงบวก ความมุ่งมั่น การเรียนรู้จากผู้อื่น การสร้างสัมพันธ์ ฯลฯ	Y42 – Y50: ความมุ่งมั่นในการพัฒนา การยอมรับความคิดเห็น ความยืดหยุ่น การเรียนรู้จากผู้อื่น ฯลฯ	9
ด้านจริยธรรม (F5)	X51–X55: ความเป็นมืออาชีพ ความลับ การให้ความร่วมมือ และความปลอดภัย ฯลฯ	Y51 – Y55: ความเป็นมืออาชีพ การรายงานพฤติกรรมไม่เหมาะสม การให้ความร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแล ฯลฯ	5

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง โดยวิเคราะห์ค่าสถิติทดสอบความกลมกลืนของปัจจัยสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ผลการวิจัยพบว่า แบบในเบื้องต้นโมเดลไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับโมเดล ซึ่งหลังจากปรับโมเดลแล้วเมื่อพิจารณาดัชนีความกลมกลืน ได้แก่ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Normed chi-square: χ^2/df) ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเพิ่มขึ้น (Incremental Fit Index: IFI) ดัชนีทดสอบความสอดคล้องของโมเดลโดยไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Tucker-Lewis Index: TLI) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) และค่ารากกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) พบว่า โมเดลความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ค่าสถิติทดสอบความสอดคล้องของปัจจัยสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม

ค่าดัชนี	เกณฑ์พิจารณา	ผลการทดสอบความสอดคล้อง			
		ก่อนปรับโมเดล	แปลผล	หลังปรับโมเดล	แปลผล
χ^2/df	≤ 3.00	2.534	ผ่านเกณฑ์	1.829	ผ่านเกณฑ์
IFI	≥ 0.90	0.835	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.914	ผ่านเกณฑ์
TLI	≥ 0.90	0.826	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.906	ผ่านเกณฑ์
CFI	≥ 0.90	0.834	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.913	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	≤ 0.08	0.090	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.066	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ค่าสถิติทดสอบความสอดคล้องของปัจจัยสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

ค่าดัชนี	เกณฑ์พิจารณา	ผลการทดสอบความสอดคล้อง			
		ก่อนปรับโมเดล	แปลผล	หลังปรับโมเดล	แปลผล
χ^2/df	≤ 3.00	2.538	ผ่านเกณฑ์	1.867	ผ่านเกณฑ์
IFI	≥ 0.90	0.840	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.912	ผ่านเกณฑ์
TLI	≥ 0.90	0.831	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.905	ผ่านเกณฑ์
CFI	≥ 0.90	0.839	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.911	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	≤ 0.08	0.090	ไม่ผ่านเกณฑ์	0.068	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 3 และตารางที่ 4 พบว่า โมเดลโดยรวมมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เนื่องจากค่าดัชนีทางสถิติเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณา ได้แก่ ค่า χ^2/df ≤ 3 ค่า IFI, TLI และ CFI ≥ 0.90 และ ค่า RMSEA ≤ 0.08 ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด และผลการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคแอลฟา (α) มีค่าอยู่ในช่วง 0.918-0.969 ผลการประเมินความเชื่อถือได้ (Reliability) และความตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) พิจารณาจากค่าน้ำหนักปัจจัยมาตรฐาน (Standardized Factor Loadings: SFL) ของตัวแปรบ่งชี้ในแต่ละตัวแปรแฝงมีค่าระหว่าง 0.655–0.961 และ 0.652–0.960 ตามลำดับ พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัด (Average variance extracted: AVE) ของตัวแปรแฝง มีค่าระหว่าง 0.666–0.730 และ 0.663–0.760 ตามลำดับ พิจารณาจากค่า CR พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.916–0.972 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ตัวแปรบ่งชี้ของตัวแปรแฝงในโมเดลมีความเชื่อถือได้และมีความตรงเชิงเหมือนอยู่ในเกณฑ์ดี และเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยพิจารณาตัวแปรบ่งชี้ในแต่ละตัวแปรแฝง โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน คือ

1) วิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม โดยพิจารณาตัวแปรบ่งชี้ในแต่ละตัวแปรแฝง พบว่า

ด้านความรู้ (F1) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 10 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.702-0.942 โดยตัวแปร X4 ความรู้เกี่ยวกับการวางผังโครงการ โครงสร้างและระบบงานทางวิศวกรรม มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.942

ด้านทักษะ (F2) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 15 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.753-0.868 โดยตัวแปร X14 ทักษะการวางแผนโครงการ มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.868

ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (F3) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 13 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.655-0.936 โดยตัวแปร X38 ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.936

ด้านทัศนคติ (F4) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 9 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.706-0.961 โดยตัวแปร X47 ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.961

ด้านจริยธรรม (F5) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 5 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.783-0.862 โดยตัวแปร X54 การให้ความร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแล มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.862 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

2) วิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยพิจารณาตัวแปรบ่งชี้ในแต่ละตัวแปรแฝง พบว่า

ด้านความรู้ (F1) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 10 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.692-0.960 โดยตัวแปร Y3 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและเขียนแบบทางวิศวกรรม มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.960

ด้านทักษะ (F2) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 15 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.750-0.868 โดยตัวแปร Y14 ทักษะการวางแผนโครงการ มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.868

ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (F3) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 13 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.652-0.936 โดยตัวแปร Y38 ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.936

ด้านทัศนคติ (F4) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 9 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.721-0.959 โดยตัวแปร Y45 ความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.959

ด้านจริยธรรม (F5) ตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 5 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (SFL) อยู่ระหว่าง 0.780-0.862 โดยตัวแปร Y54 การให้ความร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแล มีค่า SFL สูงที่สุด เท่ากับ 0.862 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม			สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ		
ตัวแปรแฝง	**ตัวแปรบ่งชี้ (X1 – X55)**	**SFL[1]**	**ตัวแปรแฝง**	**ตัวแปรบ่งชี้ (Y1 – Y55)**	**SFL[1]**
ด้านความรู้ (F1)	**X1:** ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนโครงการทางวิศวกรรม	0.907	ด้านความรู้ (F1)	**Y1:** ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนโครงการทางวิศวกรรม	0.810
α = 0.961			α = 0.963		
CR = 0.960			CR = 0.960		
AVE = 0.711	**X2:** ความรู้เกี่ยวกับการสำรวจในงานทางวิศวกรรม	0.924	AVE = 0.707	**Y2:** ความรู้เกี่ยวกับการสำรวจในงานทางวิศวกรรม	0.919
	X3: ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและเขียนแบบทางวิศวกรรม	0.934		**Y3:** ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและเขียนแบบทางวิศวกรรม	**0.948**
	X4: ความรู้เกี่ยวกับการวางผังโครงการ โครงสร้างและระบบงานทางวิศวกรรม	**0.942**		**Y4:** ความรู้เกี่ยวกับการวางผังโครงการ โครงสร้างและระบบงานทางวิศวกรรม	0.926
	X5: ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย/ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องในงานทางวิศวกรรม	0.876		**Y5:** ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย/ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องในงานทางวิศวกรรม	0.904
	X6: ความรู้เกี่ยวกับสัญญางานทางวิศวกรรม	0.831		**Y6:** ความรู้เกี่ยวกับสัญญางานทางวิศวกรรม	0.890
	X7: ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานทางวิศวกรรม	0.771		**Y7:** ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานทางวิศวกรรม	0.800
	X8: ความรู้เกี่ยวกับการดูแลบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักรกลยานพาหนะ	0.756		**Y8:** ความรู้เกี่ยวกับการดูแลบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักรกลยานพาหนะ	0.786
	X9: ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบต่างๆ	0.744		**Y9:** ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบต่างๆ	0.803
	X11: ความรู้ภาษาอังกฤษ	0.702		**Y11:** ความรู้ภาษาอังกฤษ	0.719

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ (ต่อ)

สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม			สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ		
ตัวแปรแฝง	**ตัวแปรบ่งชี้ (X1 – X55)**	**SFL[1]**	**ตัวแปรแฝง**	**ตัวแปรบ่งชี้ (Y1 – Y55)**	**SFL[1]**
ด้านทักษะ (F2)	**X12:** ทักษะการติดต่อสื่อสารและระสานงาน	0.818	ด้านทักษะ (F2)	**Y12:** ทักษะการติดต่อสื่อสารและระสานงาน	0.819
α = 0.968	**X13:** ทักษะการบริหารโครงการ	0.860	α = 0.968	**Y13:** ทักษะการบริหารโครงการ	0.866
CR = 0.968	**X14:** ทักษะการวางแผนโครงการ	**0.868**	CR = 0.967	**Y14:** ทักษะการวางแผนโครงการ	**0.867**
AVE = 0.666	**X15:** ทักษะการประมาณราคา	0.772	AVE = 0.663	**Y15:** ทักษะการประมาณราคา	0.767
	X16: ทักษะการเจรจาต่อรอง	0.806		**Y16:** ทักษะการเจรจาต่อรอง	0.790
	X17: ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	0.835		**Y17:** ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	0.833
	X18: ทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหา	0.753		**Y18:** ทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหา	0.759
	X19: ทักษะการบริหารทรัพยากรมนุษย์	0.853		**Y19:** ทักษะการบริหารทรัพยากรมนุษย์	0.850
	X20: ทักษะการติดตามควบคุมงาน	0.755		**Y20:** ทักษะการติดตามควบคุมงาน	0.754
	X23: ทักษะการตรวจประเมินด้วยหลักการทางวิศวกรรม	0.862		**Y23:** ทักษะการตรวจประเมินด้วยหลักการทางวิศวกรรม	0.863
	X24: ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์	0.808		**Y24:** ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์	0.832
	X25: ทักษะการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ	0.801		**Y25:** ทักษะการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ	0.825
	X26: ทักษะการทำสถิติ	0.766		**Y26:** ทักษะการทำสถิติ	0.788
	X27: ทักษะการเขียนรายงานและสรุปรายงาน	0.829		**Y27:** ทักษะการเขียนรายงานและสรุปรายงาน	0.831

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ (ต่อ)

สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม			สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ		
ตัวแปรแฝง	ตัวแปรบ่งชี้ (X1 – X55)	SFL[1]	ตัวแปรแฝง	ตัวแปรบ่งชี้ (Y1 – Y55)	SFL[1]
	X28: ทักษะการออกแบบและกำหนดคุณลักษณะเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุต่างๆ ในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม	0.805		**Y28:** ทักษะการออกแบบและกำหนดคุณลักษณะเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุต่างๆ ในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม	0.853
ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (F3)	**X29:** ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์	0.720	ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (F3)	**Y29:** ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์	0.803
α = 0.969	**X30:** ความละเอียดรอบคอบและความแม่นยำ	0.919	α = 0.969	**Y30:** ความละเอียดรอบคอบและความแม่นยำ	0.711
CR = 0.972	**X31:** ความสามารถในการทำงานภายใต้แรงกดดัน	0.935	CR = 0.972	**Y31:** ความสามารถในการทำงานภายใต้แรงกดดัน	0.915
AVE = 0.730	**X32:** ความสามารถในการเป็นนำและผู้ตามที่ดี	0.921	AVE = 0.729	**Y32:** ความสามารถในการเป็นนำและผู้ตามที่ดี	0.926
	X33: ความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องกระตือรือร้น	0.788		**Y33:** ความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องกระตือรือร้น	0.921
	X34: ความสามารถในการทำงานหลายอย่างพร้อมกัน	0.720		**Y34:** ความสามารถในการทำงานหลายอย่างพร้อมกัน	0.795
	X35: ความสามารถในการทำงานเป็นอิสระและมีความรับผิดชอบ	0.826		**Y35:** ความสามารถในการทำงานเป็นอิสระและมีความรับผิดชอบ	0.832
	X36: ความอดทนและความพยายาม	0.912		**Y36:** ความอดทนและความพยายาม	0.913
	X37: ความตระหนักในความปลอดภัย	0.655		**Y37:** ความตระหนักในความปลอดภัย	0.635
	X38: ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม	**0.936**		**Y38:** ความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม	**0.935**
	X39: ความสามารถในการยอมรับคำติชม	0.882		**Y39:** ความสามารถในการยอมรับคำติชม	0.884

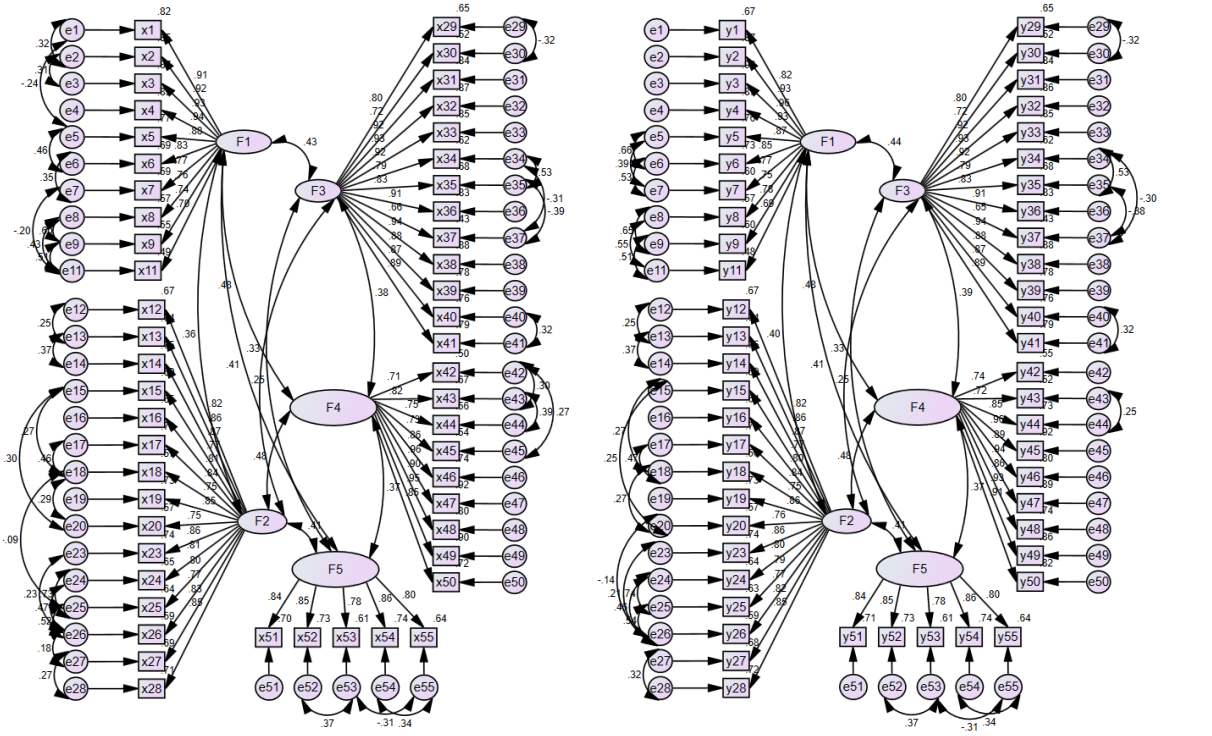
ตารางที่ 5 วิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ (ต่อ)

สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม			สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ		
ตัวแปรแฝง	ตัวแปรบ่งชี้ (X1 – X55)	SFL[1]	ตัวแปรแฝง	ตัวแปรบ่งชี้ (Y1 – Y55)	SFL[1]
	X40: ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	0.870		**Y40:** ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	0.878
	X41: จิตสำนึกในการให้บริการ	0.887		**Y41:** จิตสำนึกในการให้บริการ	0.892
ด้านทัศนคติ (F4) α = 0.955 CR = 0.955 AVE = 0.707	**X42:** ความมุ่งมั่นในการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง	0.706	ด้านทัศนคติ (F4) α = 0.963 CR = 0.966 AVE = 0.760	**Y42:** ความมุ่งมั่นในการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง	0.745
	X43: ความสามารถในการยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง	0.816		**Y43:** ความสามารถในการยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง	0.728
	X44: ความยืดหยุ่นและปรับตัวได้	0.750		**Y44:** ความยืดหยุ่นและปรับตัวได้	0.856
	X45: ความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ	0.734		**Y45:** ความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ	**0.960**
	X46: ความสามารถในการรับมือกับความล้มเหลว	0.863		**Y46:** ความสามารถในการรับมือกับความล้มเหลว	0.893
	X47: ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น	**0.961**		**Y47:** ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น	0.945
	X48: ความสามารถในการให้และรับคำติชม	0.896		**Y48:** ความสามารถในการให้และรับคำติชม	0.860
	X49: ความสามารถในการเรียนรู้จากผู้อื่น	0.949		**Y49:** ความสามารถในการเรียนรู้จากผู้อื่น	0.929
	X50: ความรับผิดชอบ มีวินัยและรักษาภาพลักษณ์ที่ดี	0.851		**Y50:** ความรับผิดชอบ มีวินัยและรักษาภาพลักษณ์ที่ดี	0.906

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ (ต่อ)

สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม			สมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ		
ตัวแปรแฝง	**ตัวแปรบ่งชี้ (X1 – X55)**	**SFL[1]**	**ตัวแปรแฝง**	**ตัวแปรบ่งชี้ (Y1 – Y55)**	**SFL[1]**
ด้านจริยธรรม (F5) α = 0.918	**X51:** ความเป็นมืออาชีพและรักษาความลับ	0.840	ด้านจริยธรรม (F5) α = 0.918	**Y51:** ความเป็นมืออาชีพและรักษาความลับ	0.826
CR = 0.916 AVE = 0.687	**X52:** การรายงานพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม	0.854	CR = 0.916 AVE = 0.686	**Y52:** การรายงานพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม	0.874
	X53: การให้ความ สำคัญกับความเป็นส่วนตัว	0.783		**Y53:** การให้ความ สำคัญกับความเป็นส่วนตัว	0.787
	X54: การให้ความร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแล	**0.862**		**Y54:** การให้ความร่วมมือกับหน่วยงานกำกับดูแล	**0.882**
	X55: การให้ความ สำคัญกับความปลอดภัย	0.802		**Y55:** การให้ความ สำคัญกับความปลอดภัย	0.803

โมเดลการวัดสุดท้ายหลังจากปรับโมเดลทั้ง 2 มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ โดยพารามิเตอร์ในโมเดลปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม มีค่าน้ำหนักปัจจัยมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.655 – 0.961 และพารามิเตอร์ในโมเดลปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ มีค่าน้ำหนักปัจจัยมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.652 – 0.960 แสดงดังรูปที่ 4



(ก) โมเดลปัจจัยรูปแบบสมรรถนะฯ ที่เหมาะสม (ข) โมเดลปัจจัยรูปแบบสมรรถนะฯ ที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

รูปที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันของโมเดล (ก) และ (ข) หลังจากปรับโมเดล

4.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย การวิเคราะห์ปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิด ทฤษฎี ผลงานวิจัย ผลงานวิชาการ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า จำนวน 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล ด้านทัศนคติ และด้านจริยธรรม ซึ่งมีความแปรปรวนสะสมร้อยละ ร้อยละ 70.22 และ 71.18 ตามลำดับ มีค่าตัวแปรบ่งชี้ของข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักมากกว่า 0.30 มีจำนวน 52 องค์ประกอบย่อย และจากการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดล พบว่า โมเดลทั้ง 2 มีความความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้ โมเดลปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสม มีค่าสถิติไคสแควร์สัมพัทธ์ (CMIN/DF) เท่ากับ 1.829 ค่า IFI เท่ากับ 0.914 ค่า TLI เท่ากับ 0.906 ค่า CFI เท่ากับ 0.913 และ RMSEA เท่ากับ 0.066 ส่วนค่าน้ำหนักปัจจัยมาตรฐานของตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 52 ตัวแปร พบว่ามีค่าต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 0.655 และ 0.961 ตามลำดับ และโมเดลปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ มีค่าสถิติไคสแควร์สัมพัทธ์ (CMIN/DF) เท่ากับ 1.867 ค่า IFI เท่ากับ 0.913 ค่า TLI เท่ากับ 0.905 ค่า CFI เท่ากับ 0.911 และ RMSEA เท่ากับ 0.068 ส่วนค่าน้ำหนักปัจจัยมาตรฐานของตัวแปรบ่งชี้ทั้ง 52 ตัวแปร พบว่ามีค่าต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 0.652 และ 0.960 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยที่ได้วิเคราะห์ปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ พบว่าโครงสร้างสมรรถนะที่ประกอบด้วยปัจจัยด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะส่วนบุคคล ทัศนคติและจริยธรรม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานราชการระดับท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าในหลายประการ อาทิ งานวิจัยของพิชยา เจริญสุกใส และคณะ (2566) ที่เน้นการพัฒนาคุณภาพบุคลากรภาครัฐเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการสาธารณะ งานของฉัตรณรงค์ศักดิ์ สุธรรมดี และจินตกานต์ สุธรรมดี (2560) ที่ชี้ให้เห็นความสำคัญของการวิเคราะห์และประเมินสมรรถนะอย่างเป็นระบบในการบริหารทรัพยากรมนุษย์ รวมทั้งแนวคิดของ Hassan et al. (2016) ที่เสนอองค์ประกอบสมรรถนะเชิงพฤติกรรมที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ นอกจากนี้ การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (EFA) และการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (CFA) ยังเป็นกระบวนการที่ได้รับการยอมรับตามหลักทฤษฎีของ Hair et al. (2010) และ Schumacker & Lomax (2010) ซึ่งช่วยให้สามารถยืนยันโครงสร้างของสมรรถนะที่ได้จากการสังเคราะห์ทฤษฎีและข้อมูลจริงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความเชื่อมโยงกับบริบทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การวิเคราะห์ดังกล่าวไม่เพียงตอบสนองต่อการพัฒนาศักยภาพวิศวกรเท่านั้น แต่ยังสนับสนุนกลไกการบริหารจัดการบุคลากรภาครัฐให้สามารถวางแผนกำลังคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการกำหนดสมรรถนะที่ชัดเจน และสามารถตรวจสอบได้ทางสถิติ ทำให้องค์กรสามารถวางระบบการสรรหา ฝึกอบรม และประเมินผลการปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับความต้องการจริงในพื้นที่ ซึ่งตรงตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบราชการไทย

5. สรุป

โมเดลปัจจัยรูปแบบสมรรถนะวิศวกรประจำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ มีปัจจัยหลักประกอบด้วย 5 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ 3) ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล 4) ด้านทัศนคติ และ 5) ด้านจริยธรรม ด้านความรู้ ครอบคลุมองค์ความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรม เช่น การวางแผน ออกแบบ เขียนแบบ วิเคราะห์ผลกระทบ กฎหมายวิศวกรรม และภาษาอังกฤษ รวม 10 รายการ ด้านทักษะเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีในงานปฏิบัติ เช่น การสื่อสาร ประเมินราคา การใช้สถิติ การบริหารโครงการ และการใช้เทคโนโลยี รวม 15 รายการ ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล สะท้อนความสามารถในการทำงานอย่างมืออาชีพ เช่น การแก้ปัญหา การเรียนรู้ต่อเนื่อง ความรับผิดชอบ และจิตสำนึกด้านบริการ รวม 13 รายการ ด้านทัศนคติครอบคลุมทัศนคติที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการรักษาวินัย เช่น การเรียนรู้จากผู้อื่น การเปิดใจยอมรับความเห็นต่าง และความยืดหยุ่น รวม 9 รายการ และด้านจริยธรรมมุ่งเน้นจรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น การรักษาความลับ ความเป็นมืออาชีพ และการให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว รวม 5 รายการ

โมเดลดังกล่าวผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งมีค่าความเชื่อถือได้และความตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในเกณฑ์ดี สะท้อนถึงความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงในบริบทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นหรือกรมโยธาธิการและผังเมือง สามารถนำผลการวิจัยไปใช้พิจารณาแนวทางในการกำหนดกรอบสมรรถนะวิชาชีพของวิศวกรท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรมหรืออาจบรรจุไว้ในแผนพัฒนากำลังคนภาครัฐ รวมถึงในการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรสามารถใช้เกณฑ์สมรรถนะทั้ง 5 ด้านประกอบการประเมิน ไม่เน้นเฉพาะวุฒิการศึกษา แต่ควรให้ความสำคัญกับทัศนคติจริยธรรม และคุณลักษณะส่วนบุคคลควบคู่กัน

6.2 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรจัดฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรในประเด็นสำคัญตามสมรรถนะหลัก เช่น ความรู้ด้านการสำรวจ การวางแผนโครงการ และความปลอดภัย รวมทั้งพัฒนาระบบประเมินผลที่สะท้อนสมรรถนะเชิงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ควรส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านเครือข่ายระหว่างองค์กร ชุมชน และสถาบันการศึกษา เพื่อให้การพัฒนาสมรรถนะสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ควรศึกษาสมรรถนะของวิศวกรในพื้นที่ลักษณะแตกต่าง เช่น อบต. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างด้านความจำเป็นของสมรรถนะผู้ปฏิบัติงานโดยตรง พร้อมทั้งขยายขอบเขตการวิจัยไปยังภูมิภาคอื่นเพื่อเพิ่มความหลากหลายของข้อมูล นอกจากนี้ควรศึกษาปัจจัยด้านบริบทองค์กรและวัฒนธรรมท้องถิ่นที่อาจมีอิทธิพลต่อการพัฒนาสมรรถนะ รวมถึงพัฒนาเครื่องมือวัดสมรรถนะเชิงพฤติกรรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2566). *กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2566, จาก https://www.dla.go.th/upload/ebook/column/2023/5/2365_6294.pdf

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2557). *การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สามลดา.

ฉัตรณรงค์ศักดิ์ สุธรรมดี และจินตกานต์ สุธรรมดี. (2560). การประยุกต์ใช้สมรรถนะ เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 11*(1), 262–268.

ฐาปนี ช้างแรงการ และวิเชศ คำบุญรัตน์. (2565). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะกลุ่มงานวิศวกรในส่วนงานจัดการทรัพย์สิน ร้านสาขาของบริษัท ABC. *วารสารวิชาการวิจัย และนวัตกรรม มสธ. (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 2*(1), 52-62.

ณ.พงษ์ สุขสงวน, เลิศเลขา ศรีรัตนะ, กฤษดา พิศลยบุตร,วรานนท์ คงสง, นันท์นภัสร อินยิ้ม, บุญธรรมหาญพาณิชย์ และโกนิฏฐ์ ศรีทอง. (2566). การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะที่จำเป็นของผู้ตรวจสอบระบบป้องกันอัคคีภัย. *วารสาร มจร การพัฒนาสังคม, 8*(1), 42-56.

พิชยา เจริญสุกใส, เชาวฤทธิ์ เชาว์แสงรัตน์, รัชยา ภักดีจิตต์ และสุพัตรา ยอดสุรางค์. (2566). การบริหารจัดการองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสู่การเป็นองค์การสมรรถนะสูง. *วารสาร Lawarath Social E-Journal, 5*(1), 193-208.

พินิจ บุญนิธิดิลก, เอกภพ ซิ้มฉาย และ พรทิพย์ ชุ่มเมืองปัก. (2561). การพัฒนาสมรรถนะผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธาในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลเพื่อเตรียมความพร้อมรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. *Research and Development Journal, Loei Rajabhat University, 13*(46), 67-77.

ศิลป์ชัย สีมาวงศ์อนันต์, กมลาศ ภูวชนาธิพงศ์ และสุวัฒสัน รักขันโท. (2563). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะด้านจริยธรรมของบุคลากรสายวิศวกรรม. *วารสาร มจร มนุษยศาสตร์ปริทรรศน์, 6*(1), 365-379.

สถาบันที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ. (2557). *คู่มือการกำหนดสมรรถนะสำหรับข้าราชการส่วนท้องถิ่น*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2566, จาก https://chongmaew.go.th/public/list/data/detail/id/1739/menu/1573/page/1

สภาวิศวกร. (2565). *คู่มือการประกอบวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางวิศวกรรม*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2566, จาก https://coe.or.th/wp-ntent/uploads/2022/08/Handbook-การเลื่อนระดับวิชาชีพ-update.pdf

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2552). *การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ด้วย SPSS*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสน่ห์ จุ้ยโต. (2553). การพัฒนาขีดสมรรถนะบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น *วารสารการจัดการสมัยใหม่*. *8*(2), 33-68.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. (2564). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบราชการ (พ.ศ. 2564 – 2565)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2566, จาก https://www.opdc.go.th/file/reader/Q2pwfHw2NDQ5fHxmaWxlX3VwbG9hZA

สำนักงานคณะกรรมการมาตรฐานการบริหารงานบุคคลส่วนท้องถิ่น. (2562). *คู่มือและแนวทางปฏิบัติ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2566, จาก http://www.local.moi.go.th/newweb2019/web/download_file.php?filename=http://www.local.moi.go.th/newweb2019/web/assets/uploads/book/document/20190819_55830.pdf

Cerny, B. A., & Kaiser, H. F. (1977). A study of a measure of sampling adequacy for factor-analytic correlation matrices. *Multivariate behavioral research, 12*(1), 43-47. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr1201_3

Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of Psychology Testing.* Harper.

Curran, P. J., West, S. G., & Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological methods, 1*(1), 16–29. https://doi.org/10.1037/1082-989X.1.1.16

Gunning, S. K. (2015). Identifying Latent Variables in Nonprofit Proposal Writing: Results of Two Structural Equation Models. In *SIGDOC'15: Proceedings of the 33rd Annual International Conference on the Design of Communication,* No.39, 1-7. https://doi.org/10.1145/2775441.2775468

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson.

Hassan, A., Saeed, M., & Rehman, C. A. (2016). Developing a competency model for public sector employees: An empirical study. *Abasyn Journal of Social Sciences, 9*(1), 67–84.

Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterionreferenced test item validity. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch, 2*(2), 49–60.

Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginners guide to structural equation modeling.* Routledge.

Williams, B., Onsman, A., & Brown, T. (2010). Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. *Australasian Journal of Paramedicine, 8*(3), 1-13.

Zhang, G., & Preacher, K. J. (2015). Factor rotation and standard errors in exploratory factor analysis. *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 40*(6), 579-603. https://doi.org/10.3102/1076998615606119