

การสำรวจการนำสายไฟฟ้าลงใต้ดิน ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร
(วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์)

A Survey of Underground Power System at Silpakorn University
(Sanam Chandra Palace Campus)

ภรณ์ฤมล ทังหะกุลธร¹, สาโรช พูลเทพ^{1*}, และ คณิต เขียววิชัย²

Pronnaruimon Talhakultorn¹, Saroj Pullteap^{1*}, and Kanit Kheovichai²

¹ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

²ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

¹Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University

²Department of Foundation Education, Faculty of Education, Silpakorn University

*Email: saroj@su.ac.th

Received: January 31, 2022; Revised: May 09, 2022; Accepted: May 12, 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการสำรวจความพึงพอใจต่อโครงการการนำสายไฟฟ้าและสายสื่อสารลงใต้ดิน (Underground power system) ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาเรื่องของการความปลอดภัยและประสิทธิภาพด้านระบบไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย แบบสอบถามถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสำรวจ ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนการสำรวจความพึงพอใจ และส่วนความคิดเห็น ตามลำดับ นอกจากนี้ข้อคำถามยังแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านภูมิทัศน์ ด้านความปลอดภัย และด้านความเสถียรของระบบส่ง - จ่ายกระแสไฟฟ้า ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียน นักศึกษา และบุคลากร รวมทั้งสิ้น 400 ตัวอย่าง โดยเครื่องมือทางสถิติที่นำมาใช้ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ผลลัพธ์ที่ได้จากการสำรวจพบว่า ประชากรมีความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 โดยมีความพึงพอใจอยู่ใน “ระดับมากที่สุด” อีกทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นการกระจายตัวที่ค่อนข้างน้อยแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นผลลัพธ์ข้างต้นสามารถอนุมานได้ว่า หากมีการนำสายไฟฟ้าและสายสื่อสารลงใต้ดินจะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ รวมถึงประชากรจะรู้สึกปลอดภัยมากขึ้นในการสัญจรและระบบไฟฟ้าจะมีความเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคตได้

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ, ระบบสายไฟฟ้าลงใต้ดิน, ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง, แบบสอบถาม

Abstract

In this work, a satisfaction survey of an underground power system project at Silpakorn University (Sanam Chandra Palace) has been investigated. The research purpose is to guide the problems of power distribution, safety, and efficiency. A questionnaire has been used as a tool for the survey, which divided

into two parts: satisfaction part and opinion part, respectively. Moreover, there are 3 main points that have been assigned into questionnaire as followed by: landscape, safety, and stability of the power distribution system. The sampling size is 400 samples including the academie staffs, high school, and university students, respectively. The arithmetic mean standard deviations and percentage parameters are applied as the statistical variables for data analysis. Consequently, the analytical resulted indicated that an average satisfaction score is exploited of 4.62 with a standard deviation of 0.39, which indicate the highest level of satisfaction. Moreover, the analysis data reported a relatively small distribution thus, imply that the respondents have tended to follow. This summarizes that the underground power system project would, thus, be able to solve the safety and efficiency problems. In addition, the population would feel safer to transport, while the electrical system would be more stable, and also could support the future technological developments.

Keywords : Satisfaction, Underground power system, Sampling data, Questionnaire

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาให้มีความทันสมัยมากขึ้น ทั้งด้านคมนาคม ด้านการสื่อสาร ด้านการแพทย์ และด้านอุตสาหกรรม ซึ่งระบบไฟฟ้าถือเป็นระบบพื้นฐานที่สำคัญของเทคโนโลยีต่าง ๆ [1] แต่ยังคงพบปัญหาได้กับระบบสายไฟฟ้าเหนือหัว (Overhead system) ที่สามารถพบเจอได้ทั่วไป อาทิ สายไฟฟ้าและสายสื่อสารพาดราวสะพานลอย สายสื่อสารที่ชำรุดพันระโยงระยาง รวมถึงกระแสไฟฟ้าตกหรือดับจากปัจจัยภายนอก เป็นต้น ซึ่งในบางสถานการณ์หากเกิดการขัดข้องกับระบบไฟฟ้าอาจจะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือต่อทรัพย์สินได้ ดังนั้นการดูแลและแก้ไขปัญหากับระบบไฟฟ้าจึงถือเป็นเรื่องพื้นฐานที่สำคัญ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ ก็ประสบปัญหาเกี่ยวกับสายไฟฟ้าและสายสื่อสารหลายประการเช่นเดียวกัน อาทิเช่น ปัญหาสายไฟฟ้าที่ไปพาดกับกิ่งไม้ สายไฟฟ้าและสายสื่อสารที่ไม่มีความเป็นระเบียบ ไม่มีความปลอดภัยต่อผู้เดินทางบนท้องถนนและทางเดินเท้า เมื่อเกิดฝนตกหนักอาจทำให้ต้นไม้มีโอกาสล้มและเหนี่ยวรั้งสายไฟฟ้าจนทำให้เสาไฟฟ้าล้ม ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายกับบุคคล ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างปัญหาข้างต้นได้ดังรูปที่ 1 อย่างไรก็ตาม การแก้ไขปัญหาดังกล่าวอาจทำได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการจัดระเบียบสายสื่อสาร หรือรื้อถอนสายสื่อสารและสายไฟฟ้าที่ชำรุด แต่การแก้ไขเหล่านี้เป็นการ

แก้ไขได้เพียงชั่วคราวเท่านั้น การแก้ไขปัญหาระยะยาวอาจทำได้โดยการปรับเปลี่ยนจากระบบสายไฟฟ้าเหนือหัวเป็นระบบไฟฟ้าใต้ดินนั่นเอง



รูปที่ 1 ปัญหาสายไฟฟ้า และสายสื่อสารภายใน มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

จากปัญหาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยศิลปากรจึงได้ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับสายไฟฟ้า และสายสื่อสารลงใต้ดินเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและพัฒนา ระบบไฟฟ้าให้ดีขึ้น ซึ่งการสำรวจในครั้งนี้ได้ทำการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างภายในมหาวิทยาลัยมีประชากรที่ประกอบไปด้วย นักศึกษา นักเรียน และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยฯ โดย

จากสมการของ Taro Yamane ทำให้ทราบถึงจำนวนของกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 400 ตัวอย่าง แบ่งตามสัดส่วนประชากร อีกทั้งการสำรวจครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจ และใช้โปรแกรม Statistical Package for the Social Sciences: SPSS ในการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้การสำรวจ นอกจากนี้ การสำรวจความพึงพอใจครั้งนี้ไม่เพียงช่วยแก้ไขปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเท่านั้นแต่ยังช่วยทำให้ประชากรมีความปลอดภัยมากขึ้น รวมถึงการนำสายไฟฟ้าลงใต้ดินสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการส่ง – จ่ายกระแสไฟฟ้าให้ดีขึ้น และยังสามารถรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะขยายตัวในอนาคตได้ อีกประการหนึ่งด้วย

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจความพึงพอใจ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือช่วยในการสำรวจข้อมูล โดยพิจารณาจากความคิดเห็นของนักเรียน นักศึกษา และบุคลากรภายในวิทยาเขต พระราชวังสนามจันทร์

2.1 วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีด้วยกันหลากหลายวิธี ซึ่งการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากการกำหนดเกณฑ์การใช้สมการคำนวณ หรือการใช้ตารางสำเร็จรูป ซึ่งแต่ละวิธีสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

- การกำหนดเกณฑ์ในกรณีที่มีผู้สำรวจต้องทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน

- การใช้ตารางสำเร็จรูป การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางสำเร็จรูปมีอยู่หลายประเภทขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สำรวจ ซึ่งจะนิยมใช้กันในงานวิจัยเชิงสำรวจ ได้แก่ ตารางของ Taro Yamane [2] และตารางของ Krejcie and Morgan [3] เป็นต้น

- การใช้สมการในการคำนวณ แม้การใช้ตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะง่ายและสะดวกกับผู้วิจัย แต่บางครั้งผู้วิจัยอาจจำเป็นต้องคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ขนาดประชากรหรือระดับความเชื่อมั่นอื่น ๆ ที่

แตกต่างกันออกไป กรณีกลุ่มตัวอย่างได้จากสมการคำนวณสามารถคำนวณสมการขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้หลากหลายวิธีไม่ว่าจะเป็นสมการของ Taro Yamane และสมการของ Krejcie and Morgan ทั้งสองสมการนี้จำเป็นต้องทราบขนาดของประชากร แต่ถ้าไม่ทราบขนาดของประชากรก็อาจใช้สมการของ Cochran [4] รายละเอียดมีดังนี้

- กรณีทราบขนาดของประชากร

- สมการของ Taro Yamane

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (1)$$

เมื่อ N = ขนาดของประชากร

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ระดับความคลาดเคลื่อนที่มี

นัยสำคัญจากการสุ่มตัวอย่างที่ค่าความเชื่อมั่น 95%

- สมการของ Krejcie and Morgan

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

เมื่อ x^2 = ค่า Chi-square Test ที่ Degree of freedom มีค่าเท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% ($x^2 = 3.841$)

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร(ถ้าไม่ทราบให้กำหนด $p = 0.5$)

- กรณีไม่ทราบขนาดของประชากร

• สมการของ Cochran ใช้ในกรณีที่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน แต่ทราบว่าไม่ทราบความต้องการประมาณค่าสัดส่วนของประชากร มี 2 กรณี คือ

- กรณีทราบค่าสัดส่วนของประชากร

$$n = \frac{p(1-p)Z^2}{e^2} \quad (3)$$

e = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม
ตัวอย่างที่ยอมรับได้

Z = ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับ
นัยสำคัญ

ถ้าระดับความเชื่อมั่น 95% หรือระดับ
นัยสำคัญ 0.05 มีค่า $Z = 1.96$

ถ้าระดับความเชื่อมั่น 99% หรือระดับ
นัยสำคัญ 0.01 มีค่า $Z = 2.58$

- กรณีไม่ทราบสัดส่วนของประชากร หรือ $p =$
0.5

$$n = \frac{Z^2}{4e^2} \quad (4)$$

หรือ

$$n = \frac{\sigma Z^2}{e^2} \quad (5)$$

เมื่อ σ = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

2.2 การใช้แบบสอบถาม

แบบสอบถาม (Questionnaire) หมายถึง เครื่องมือในการสำรวจที่ คิด ขึ้น เพื่อเตรียมไว้สอบถามผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลที่ต้องการจะศึกษา โดยแบบสอบถามสามารถแบ่งได้ดังนี้ แบบตัวต่อตัว (Face to Face), แบบสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ (Telephone survey) และทางอินเทอร์เน็ต (Online Survey) เป็นต้น แบบสอบถามจะมีการตั้งข้อความไปให้กรอกตามแบบฟอร์มหรือคำถามที่กำหนดให้ โดยจะมีทั้งคำถามปลายเปิด (Open-ended form) และคำถามปลายปิด (Closed-ended form) แล้วจึงนำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป [5]

แบบสอบถาม เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้รวบรวมข้อมูลซึ่งตามปกติใช้กันมากในการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งเป็นการสำรวจภาคสนาม เช่น การสำรวจหรือสำมะโน และการวิจัยอย่างอื่น ๆ ที่ผู้สำรวจจะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องกับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมที่จะทำการวิจัย เป็นต้น แบบสอบถามนับว่าเป็น

เครื่องมือที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ เพราะใช้บันทึกข่าวสาร ความรู้สึกนึกคิดและทัศนคติ (Attitude) ของประชากรโดยตรง แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัยชนิดหนึ่งที่นิยมกันมาก เพราะการเก็บรวบรวมข้อมูลสะดวก และสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามสามารถทำได้ด้วยการสัมภาษณ์ด้วยตัวเองหรือให้ผู้ตอบตอบด้วยตนเอง [6]

แบบสอบถามที่ได้ร่างไว้จำเป็นต้องมีการนำมาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขโดยให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแบบสอบถามด้วยการประเมินคุณภาพของแบบสอบถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เพื่อที่จะได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามให้ดียิ่งขึ้น [7] แบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้ได้ต้องผ่านเกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 3 ท่าน และมีค่า IOC ไม่ต่ำกว่า 0.5 สามารถคำนวณได้จาก (6)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (6)$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

R = คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.3 การทดสอบเครื่องมือและการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

การทดสอบแบบสอบถามก่อนใช้จริงถือเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งในการทดสอบแบบสอบถามควรที่จะทำภายใต้สภาวะภาคสนามที่ใกล้เคียงกับกลุ่มคนที่คล้ายกับประชากรจริงที่ต้องการศึกษา จุดประสงค์ของการทดสอบแบบสอบถามไม่ใช่การรวบรวมข้อมูลแต่เพื่อระบุปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามอาจมีความไม่เข้าใจและตีความข้อความผิดเพี้ยนไป เป้าหมายของการทดสอบคือการระบุปัญหาในการทำความเข้าใจวิธีการตั้งคำถาม ความเหมาะสมของข้อความคำถาม รวมถึงความหมายที่ต้องการสื่อสารออกไป หากมีพบปัญหาในการทดสอบควรมีการเรียบเรียงคำใหม่เพื่อให้ชัดเจนตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะศึกษา [8]

การทดสอบแบบสำรวจไม่ใช่แค่การรวบรวมข้อบกพร่องของแบบสอบถามเท่านั้นยังรวมถึงการทดสอบความ

นำเชื่อถือของแบบสอบถามก่อนที่จะนำไปใช้จริง ซึ่งการหาความเชื่อถือของแบบสอบถามหาได้จากสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยค่าสัมประสิทธิ์นี้จะเป็นการหาความเชื่อมั่นชนิดความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) [9] แบบสอบถามที่ใช้ในการทดสอบทั้งสิ้น 30 ชุด จะถูกนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นของอัลฟา-ครอนบาคและจะถูกนำไปใช้สำรวจจริงก็ต่อเมื่อมีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.7 สามารถหาได้จาก [10]

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right) \quad (7)$$

- เมื่อ α = ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
 k = จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 s_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 $\sum s_i^2$ = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทุกข้อ

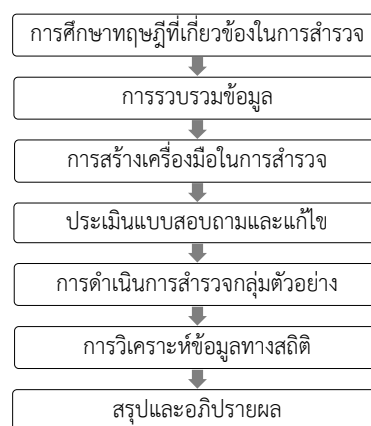
2.4 ะสายไฟฟ้าใต้ดิน

ระบบสายไฟฟ้าใต้ดินมักถูกนำมาช่วยเสริมสร้างความมั่นคง ความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า และการใช้งานในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น นอกจากนี้สายไฟฟ้าใต้ดินมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าระบบสายไฟฟ้าเหนือหัว เพราะเป็นสายไฟฟ้าชนิดที่มีฉนวน PVC หุ้มลวดทองแดง อีกทั้งมีฉนวนหุ้มภายนอกอีกชั้นหนึ่งจึงมีความคงทนสูงกว่าและทำให้ไม่เกิดคราบสนิมออกไซด์ตามผิวสัมผัส [11] การติดตั้งสายไฟใต้ดินยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจากต้องใช้งบลงทุนและค่าบำรุงรักษาสูง รวมทั้งค่าซ่อมแซมที่มีราคาแพงในกรณีที่ไฟฟ้ดับ [12] ระบบสายไฟฟ้าใต้ดินอาจใช้เวลา 48 ถึง 480 ชั่วโมงในการซ่อมระหว่างที่ไฟดับ ซึ่งมากกว่าสายส่งเหนือศีรษะ 6 ถึง 10 เท่า เนื่องจากมีความซับซ้อนในการผลิตสูง และการติดตั้ง [13]

ข้อดีอีกหนึ่งของระบบไฟฟ้าใต้ดิน คือ รองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น และมีประสิทธิภาพมากกว่าระบบสายไฟฟ้าอากาศ จึงสามารถรองรับปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นตามการเติบโตของเทคโนโลยี รวมถึงช่วยทำให้ทัศนียภาพสวยงาม อีกทั้งยังเพิ่มความน่าเชื่อถือ และเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีสู่สายตาชาวต่างชาติ [14]

3. วิธีการดำเนินงาน

การสำรวจความพึงพอใจต่อการนำสายไฟฟ้า และสายสื่อสารลงใต้ดิน ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยจะมุ่งเน้นการสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับการนำสายไฟฟ้าและสายสื่อสารลงใต้ดิน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนา โดยการสำรวจครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจ ซึ่งแบบสอบถามสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนการสำรวจความพึงพอใจ และส่วนความคิดเห็น นอกจากนี้ ข้อคำถามยังสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ ด้านภูมิทัศน์ ด้านความปลอดภัย และด้านความเสถียรของระบบส่ง - จ่ายกระแสไฟฟ้า ตามลำดับ ซึ่งวิธีการสำรวจความพึงพอใจจะเป็นการสำรวจแบบตัวต่อตัว โดยขั้นตอนการดำเนินงานสามารถแสดงได้ดังนี้



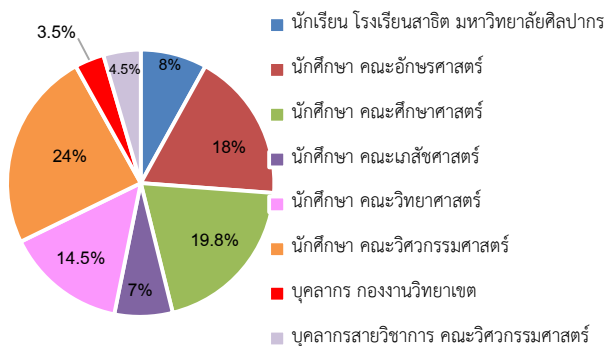
รูปที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนในการดำเนินงานได้แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนหลักๆ โดยเริ่มจากการกำหนดปัญหา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบสายไฟฟ้าใต้ดินและโครงการการนำสายไฟฟ้าแรงสูงลงใต้ดิน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบแบบสอบถาม และในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียน นักศึกษา และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย โดยกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงตามทฤษฎีของ Taro Yamane ที่ค่าความเชื่อมั่น 95% สามารถคำนวณจาก (1)

ประชากรภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์มีจำนวนทั้งหมด 19,541 ราย และกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยทฤษฎีของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำนวณได้ดังนี้

$$n = \frac{19,541}{1 + (19,541 \times (0.05)^2)} = 391.98$$

จากการคำนวณข้างต้นจึงได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยเท่ากับ 400 ตัวอย่าง ซึ่งสามารถแสดงสัดส่วนของสถานะกลุ่มตัวอย่างได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การจำแนกสัดส่วนสถานะของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้วจึงทำการออกแบบโครงสร้างแบบสอบถามให้มีความถูกต้องเหมาะสม โดยการประเมินคุณภาพของแบบสอบถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) จากนั้นจะทำการทดลองแบบสอบถามในการสำรวจความพึงพอใจทั้งสิ้น 30 ชุด เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

คำถาม	Cronbach's alpha
1. ด้านภูมิทัศน์	0.966
2. ด้านความปลอดภัย	0.964
3. ด้านความเสถียรของระบบส่ง - จ่ายไฟฟ้า	0.963
รวม	0.964

จากตารางที่ 1 การทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 ชุด ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.964 และค่าความเชื่อมั่นของแต่ละด้านมีดังนี้ ด้านภูมิทัศน์มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.966 ด้านความปลอดภัยมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.964 ด้านความเสถียรของระบบส่ง-จ่ายไฟฟ้ามีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.963 ซึ่งทุกด้านผ่านเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นที่ต้องมีค่ามากกว่า 0.7

เมื่อทำการสำรวจครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างจะเก็บผลสำรวจที่ได้มาวิเคราะห์ ซึ่งเครื่องมือทางสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์มีทั้งค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการสำรวจความพึงพอใจ ในส่วนของขั้นตอนสุดท้ายเป็นส่วนของการอภิปรายและสรุปผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการนำสายไฟฟ้าลงใต้ดิน และการประมวลผลข้อมูลจากการสำรวจได้นำโปรแกรม SPSS มาใช้ในการวิเคราะห์ผล โดยจากการวิเคราะห์จะบ่งบอกได้ว่า หากดำเนินการนำสายไฟฟ้าลงใต้ดินประชากรภายในมหาวิทยาลัยจะมีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด

4. ผลการสำรวจและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์การสำรวจความพึงพอใจต่อการนำสายไฟฟ้าลงใต้ดินภายในมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จากกลุ่มตัวอย่าง 400 ตัวอย่าง ทั้ง 3 ประเด็น สามารถแสดงรายละเอียดระดับความพึงพอใจแต่ละประเด็นได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจทั้ง 3 ประเด็น

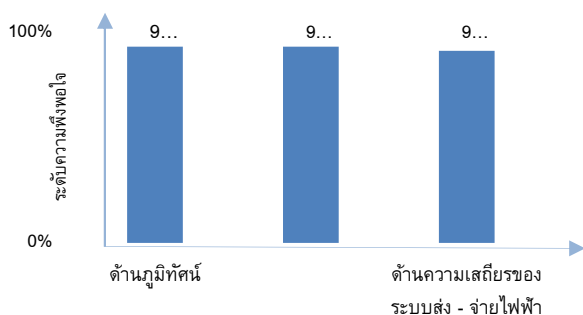
จากตารางที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า การสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการนำสายไฟฟ้าลงดิน ณ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (X̄)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านภูมิทัศน์	4.65	0.48	มากที่สุด
2. ด้านความปลอดภัย	4.65	0.44	มากที่สุด
3. ด้านความเสถียรของระบบส่ง-จ่ายไฟฟ้า	4.55	0.47	มากที่สุด
สรุปผลการประเมินทุกด้านเฉลี่ย	4.62	0.39	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 จากคะแนนเต็ม 5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 และมีระดับความพึงพอใจมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านภูมิทัศน์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ด้านระบบส่ง – จ่ายไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และด้านความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ทั้งนี้หมายถึงหากมีการนำสายไฟฟ้า และสายสื่อสารลงดินสามารถทำให้ภูมิทัศน์มีความสวยงามมากขึ้น สร้างความปลอดภัยให้กับประชากรในวิทยาเขต มากขึ้น และระบบส่ง – จ่ายไฟฟ้าที่มีความเสถียรมากขึ้น

5. สรุปผลการดำเนินงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการนำสายไฟฟ้าลงใต้ดินที่แสดงดังตารางที่ 2 ข้างต้นนั้น ทำให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจและแนวโน้มความต้องการของกลุ่มตัวอย่างต่อการนำสายไฟฟ้า และสายสื่อสารลงใต้ดิน ดังนั้นจึงสามารถสรุประดับความพึงพอใจทางด้านภูมิทัศน์ ด้านความปลอดภัย และด้านความเสถียรของระบบส่ง – จ่ายไฟฟ้าเป็นคำร้อยละ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ผลสรุปการสำรวจความพึงพอใจในรูปแบบร้อยละ

การวิเคราะห์ผลสรุปได้ว่าการสำรวจความพึงพอใจทั้ง 3 ประเด็น คือ ด้านภูมิทัศน์ ด้านความปลอดภัย และด้านความเสถียรของระบบส่ง – จ่ายไฟฟ้า มีค่าร้อยละเท่ากับ 93, 93 และ 91 ตามลำดับ ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ใน “ระดับมากที่สุด” และส่วนของความคิดเห็นจะสามารถกล่าวได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามยังคงขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าใต้ดิน อย่างไรก็ตามผู้ตอบแบบสอบถามยังต้องการให้มีการปรับเปลี่ยนระบบไฟฟ้าเหนือหัวเป็นระบบ

ไฟฟ้าใต้ดิน อีกทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นการกระจายตัวที่ค่อนข้างน้อยแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีแนวโน้มเป็นไปตามค่าเฉลี่ย ผลจากการสำรวจข้างต้นสามารถอนุมานได้ว่า หากมีการนำสายไฟฟ้า และสายสื่อสารลงใต้ดินจะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ รวมถึงประชากรภายในมหาวิทยาลัยศิลปากรจะรู้สึกปลอดภัยมากขึ้นในการสัญจร และระบบไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยจะมีความเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคตได้

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] E. Kuffel, W.S. Zaengl, and J. Kuffel High Voltage Engineering: Fundamentals (2nd edition), Newnes, 2006.
- [2] Taro Yamane, *Elementary Sampling Theory*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc, 1967.
- [3] Krejcie R.V. & Morgan D.W., “Determining Sample Size for Research Activities”, Educational and psychological Measurement, vol.30, pp.607-610, 1970.
- [4] Cochran, W.G.. *Sampling techniques (3rd ed.)* New York: John Wiley & Sons, 1977.
- [5] S. McLeod, Questionnaire: definition, examples, design and types. Simply Psychology, [Online] (2018). Available: www.simplypsychology.org/questionnaires.html
- [6] Rovinelli, R. J. และ Hambleton, R.K., “On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity” Dutch Journal of Educational Research, 1977, 2, 49 – 60.
- [7] Saroj Pullteap, “ENGINEERING MEASUREMENT”, Nakompathom: Silpakorn University (Sanam Chandra Palace Campus) Press, 2019. (in Thai)
- [8] Ranjit Kumar, “RESEARCH METHODOLOGY step-by-step guide for beginners (3rd)”, SAGE Publications Asia-Pacific Pte Ltd, 2011, pp. 150.
- [9] Wathna Soonthorndhai and Wanida Kuchaisit, “The Reliability of Multi-target Assessment

- Tryouts: A Case Study for Teaching and Learning Assessment at Bangkok University*”, BU ACADEMIC REVIEW, vol. 14, No.1, January - June 2015. (in Thai)
- [10] Thananan Numsang and Thanita Tantrarungroj, “Validity and Reliability of the Brief COPE Inventory: Thai version”, J Psychiatr Assoc Thailand, vol. 63, No. 2 , April - June 2018.
- [11] Cherdchai Prapanavarat, Point out the advantages and disadvantages of over-ground and underground wiring systems, [Online] (2016), Available: [http: / / www.siamedunews.com/articles](http://www.siamedunews.com/articles). (in Thai)
- [12] NRG Expert, Electricity T&D White Paper, [Online] (2013), Available: www.nrgexpert.com
- [13] Metwally I., Al-Badi A., Al Farsi A., Factors influencing ampacity and temperature of underground power cables, Electrical Engineering 95(4) (2013), pp. 383–392.
- [14] Metropolitan Electricity Authority, 3 things that have changed After grounding the wires, [Online] (2018), Available: <https://www.me.a.or.th/content/detail>. (in Thai)