

การศึกษาระดับความสำคัญขององค์ประกอบของทุนมนุษย์วิศวกรโยธาและ วิศวกรชลประทาน กรณีศึกษาของกรมชลประทาน

A Study of the Importance Levels of Human Capital Components of Civil Engineers and Irrigation Engineers: The Case of the Royal Irrigation Department

พรเทพ วุฒิวงศ์^{1*} และนคร กกแก้ว¹

Pornthep Wuthiwong^{1*} and Nakhon Kokkaew¹

บทคัดย่อ

“ทุนมนุษย์” ได้กลายเป็นหนึ่งในสินทรัพย์ที่สำคัญขององค์กรในปัจจุบัน การศึกษานี้ใช้แนวคิดของการพัฒนาทุนมนุษย์ที่เน้นการพัฒนาในด้าน “ความรู้ ทักษะ และความสามารถ” นอกจากการพัฒนาทุนมนุษย์แล้ว การรักษาบุคลากรที่ได้รับการพัฒนาแล้วก็มีความสำคัญไม่น้อย งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์หาระดับความสำคัญขององค์ประกอบหลักของทุนมนุษย์ และปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรักษาวิศวกรในแต่ละตำแหน่งงานของกรมชลประทาน โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และ 2) วิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความแตกต่างของระดับความสำคัญขององค์ประกอบ และปัจจัยในการรักษาวิศวกรในแต่ละตำแหน่งงาน โดยใช้สถิติเชิงอนุมานวิธี one-way ANOVA โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ วิศวกรของกรมชลประทาน 264 คน ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ระดับความสำคัญลำดับสูงสุดกับองค์ประกอบของทุนมนุษย์ต่อไปนี้ 1) ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ 2) ทักษะด้านมนุษย์ และ 3) ความสามารถในการแยกแยะ กำหนด และหาทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักความรู้ด้านวิศวกรรม

คำสำคัญ: ทุนมนุษย์ ความรู้ ทักษะ ความสามารถ วิศวกรชลประทาน

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* Corresponding author e-mail: premwutthiwong@gmail.com

Received: 27 May 2022, Revised: 5 July 2022, Accepted: 5 July 2022

Abstract

“Human capital or HC” has become one of the organization’s most important assets today. This study refers to the concept of human capital that focuses on the development of “knowledge, skills and abilities”. Retention of human capital developed personnel is also important because personnel can apply their knowledge, skills and abilities to the operations of the organization. The objectives of this research are (1) to find the important levels of the HC components and factors affecting the retainment of civil and irrigation engineers of the Royal Irrigation Department, and (2) to analyze the factors differentiating the importance levels of the HC components and retainment of the engineers in different positions. Descriptive statistics were used to analyze the key components of HC and the factors affecting the development and retainment of engineers. One-way ANOVA was then used as the inferential statistics to analyze the key factors affecting the differences in the importance levels of key components of HC and the retainment of engineers in each job position. The sample group consisted of 264 Royal Irrigation Department engineers. The results showed that the sample group put the highest score on the following HC components: 1) basic engineering knowledge, 2) human skills, and 3) the ability to define and solve the problems using engineering knowledge.

Keywords: Human capital, Knowledge, Skill, Ability, Irrigation engineer,

บทนำ

กรมชลประทานเป็นหนึ่งในหน่วยงานสำคัญของภาครัฐที่มีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการน้ำและการชลประทานของประเทศ จากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ส่งผลต่อการเพิ่มปริมาณความต้องการใช้น้ำ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำให้มีความมั่นคง ทัวถึง และเท่าเทียม ถือเป็นภารกิจที่สำคัญในการสนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม จึงได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาของกรมชลประทาน (พ.ศ. 2560-2579) ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ ซึ่งในยุทธศาสตร์ที่ 5 มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้ ศักยภาพบุคลากร ระบบงาน และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการชลประทาน เพื่อก้าวไปสู่องค์กรอัจฉริยะ (intelligent organization) ตลอดจนการพัฒนาสมรรถนะขององค์การและบุคลากรเพื่อการเป็นองค์กรอัจฉริยะ พร้อมสรรหาบุคลากรรุ่นใหม่เพื่อขับเคลื่อนองค์การในอนาคต และปรับปรุงระบบการบริหารทรัพยากรบุคคลให้รับกับบริบทและพลวัตการเปลี่ยนแปลงของโลก เช่น ผลกระทบจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ต้องปรับเปลี่ยนเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) เป็นต้น

สำหรับการพัฒนาองค์ความรู้และศักยภาพบุคลากรให้บรรลุเป้าประสงค์ของแผนยุทธศาสตร์นั้น จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการทำงาน (mindsets) เพื่อให้บุคลากรเป็นผู้ใฝ่รู้

มีองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการ (processes) ตลอดจนการพัฒนา กลุ่มทักษะ (skill sets) ที่เหมาะสมกับระดับงาน เช่น ทักษะเชิงเทคนิค ทักษะในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น รวมถึงทักษะการบริหารจัดการ เป็นต้น (กรมชลประทาน, 2560) ซึ่งเป็นมุมมองจากการบริหารทรัพยากรมนุษย์สู่การพัฒนาทุนมนุษย์ในระดับองค์การ

นอกจากเงินทุนหรืองบประมาณแล้ว “ทุนมนุษย์” ได้กลายเป็นหนึ่งในสินทรัพย์เชิงกลยุทธ์ที่สำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของทุกองค์การในปัจจุบัน และในระดับประเทศเอง ก็มีตัวอย่างให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายทุนมนุษย์ เช่น การอพยพของนักวิชาการชาวเวียดนามจากสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีไปประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความก้าวหน้าด้านงานวิจัยของมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงหลังจากนั้น (Cole, 2016)

ที่ผ่านมาคำว่า “ทุนมนุษย์” นั้นมีนิยามและองค์ประกอบของทุนมนุษย์ที่แตกต่างกันออกไป โดยการศึกษาที่ใช้แนวคิดของการพัฒนาทุนมนุษย์ที่เน้นการพัฒนาใน 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และความสามารถ นอกจากความจำเป็นที่องค์การต้องมีการลงทุนพัฒนาทุนมนุษย์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีขีดความสามารถที่เหมาะสมกับการดำเนินงานขององค์การในแต่ละช่วงเวลา การรักษาบุคลากรที่ได้รับการพัฒนาทุนมนุษย์แล้วให้อยู่กับองค์การนั้น ๆ ก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน ทั้งนี้เพื่อให้บุคลากรที่ได้รับการพัฒนาสนับสนุนความรู้ ทักษะ และความสามารถ นำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานขององค์การให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น แม้ว่าการพัฒนาความรู้จะเป็นภารกิจหลักของหน่วยงานด้านการศึกษา ความรู้บางอย่างก็มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา หรือหากไม่ได้นำไปใช้งานอย่างต่อเนื่องก็มีแนวโน้มที่จะลดลงตามเวลา (Machado and Davim, 2014)

ในส่วนของทักษะและความสามารถนั้น แม้จะมีทฤษฎีและการศึกษาอย่างแพร่หลาย เช่น งานศึกษาของ Katz (1974) เป็นต้น ที่ระบุถึงความสำคัญของทักษะในแต่ละด้านของแต่ละระดับงาน แต่องค์ประกอบของทักษะและความสามารถที่สำคัญในแต่ละบริบทขององค์การอาจมีความแตกต่างกัน เช่น โครงสร้างองค์การ วัฒนธรรมองค์การ เป็นต้น อีกทั้งการศึกษาทางด้านวิทยาการจัดการ (management science) ที่มีตัวแปรด้านมนุษย์หรือปัจเจกบุคคลนั้นมีความซับซ้อนและยากที่จะสร้างตัวแบบให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงเหมือนการศึกษาเหมือนด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี (Hendry, 2013) นั่นจึงเป็นที่มาของการศึกษานี้ที่ต้องการศึกษาถึงการพัฒนาและรักษาทุนมนุษย์ในบริบทของกรมชลประทานของไทย เพื่อให้หน่วยงานได้นำผลการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการพัฒนาบุคลากรให้เหมาะสมตามแผนยุทธศาสตร์ที่ได้วางไว้

จากที่ได้กล่าวมา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์หาระดับความสำคัญ (importance level) ขององค์ประกอบหลักของทุนมนุษย์ (knowledge skills and abilities: KSAs) และปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรักษาของวิศวกรในแต่ละตำแหน่งงาน โดยใช้บริบทของกรมชลประทานเป็นองค์การกรณีศึกษา โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อวิเคราะห์หาระดับความสำคัญขององค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อการรักษาทุนมนุษย์ และ 2) เพื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความแตกต่างของระดับความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบของทุนมนุษย์และปัจจัยที่ส่งผลต่อการรักษาวิศวกรในแต่ละระดับตำแหน่งงาน โดยใช้สถิติเชิงอนุมานโดยวิธี one-way ANOVA

โครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำในความรับผิดชอบของกรมชลประทานมีหลายอย่าง เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฝาย ประตูระบายน้ำ และคลองส่งน้ำ การก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำเหมือนกับโครงการก่อสร้างอื่น ๆ ที่ต้องใช้ทรัพยากรในการผลิต ทรัพยากรที่สำคัญในการผลิตประกอบด้วย แรงงานและบุคลากร (men) วิธีการ (method หรือ management) เครื่องจักร (machines) และวัสดุ (materials) หรือที่เรียกว่า 4Ms (Favi *et al.*, 2017) โดยทั้ง 4 ปัจจัยที่กล่าวมาล้วนมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ที่ผ่านมากกรมชลประทานได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาและบริหารโครงสร้างพื้นฐานทางด้านน้ำ ซึ่งมีแนวโน้มของการได้รับการจัดสรรงบประมาณที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี โดยในปีงบประมาณ 2560 ได้รับงบประมาณ 52,919 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 75,583 ล้านบาทในปี 2564 ซึ่งงบประมาณส่วนใหญ่เป็นงบลงทุน 67,937 ล้านบาท (90 เปอร์เซ็นต์) แม้ว่าการก่อสร้างของกรมชลประทานส่วนใหญ่ในปัจจุบันได้ใช้วิธีออกแบบ ประมูลงาน และก่อสร้าง หรือที่เรียกว่า design-bid-build (DBB) โดยกรมชลประทานเป็นผู้ออกแบบ และเชิญชวนให้เอกชนมาประมูลงานก่อสร้าง และใช้สัญญาก่อสร้างในการบริหารโครงการ แต่บุคลากรของกรมชลประทานก็ยังต้องรับผิดชอบในงานก่อสร้างอื่น ๆ ควบคุมและตรวจการจ้างโครงการก่อสร้างที่ใช้สัญญาก่อสร้าง ทำให้บุคลากรของกรมชลประทานส่วนหนึ่ง ซึ่งได้แก่วิศวกรที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของชลประทานมีความสำคัญต่อการพัฒนากรมชลประทาน

ในอดีตมีแนวคิดการบริหารทรัพยากรมนุษย์มักมองว่า “บุคลากร” คือ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นขององค์กร ซึ่งอาจเป็นมุมมองที่ค่อนข้างเป็นลบ เพราะบุคลากรในปัจจุบันมีทั้ง “ความรู้ และทักษะในการทำงาน” ซึ่งถือเป็นทุนมนุษย์ (human capital) ตามแนวคิดของ Schultz (1961) อีกทั้งยังสามารถพัฒนาต่อไปได้โดยการลงทุนในการเรียนรู้และฝึกฝน แม้ว่าทุนมนุษย์เองจะเป็นสินทรัพย์ที่ไม่สามารถจับต้องเหมือนกับทุนอื่น ๆ เช่น เงินทุน และที่ดิน ทฤษฎีด้านทุนมนุษย์เริ่มต้นจากการศึกษาตัวแปรด้านมนุษย์ (human as production variables) ที่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานขององค์กร เช่น การศึกษาของ Maslow (1943) ที่เน้นเรื่องความต้องการของมนุษย์ และงานศึกษาของ Argyris (1960) ที่ศึกษาถึงผลของการพัฒนาบุคลากรที่เป็นรูปธรรมในองค์กร เป็นต้น

สำหรับนิยามของคำว่า “ทุนมนุษย์” พบว่ามีนิยามที่แตกต่างกัน โดย Becker (1964) ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกคนหนึ่งในการศึกษาเรื่องทุนมนุษย์ ได้ให้ความหมายของ “ทุนมนุษย์” ว่าเป็นองค์ความรู้ ทักษะ และความสามารถซึ่งฝังอยู่ในแต่ละบุคคลที่เกิดจากการลงทุนในการการศึกษาอบรม และประสบการณ์ ส่วนการพัฒนาทุนมนุษย์ Becker (1964) มองว่าเป็นการตัดสินใจเลือกการพัฒนาตนเองที่เน้นการพิจารณาจากผลประโยชน์ที่จะได้รับและต้นทุนของการลงทุน โดยผลประโยชน์อาจอยู่ในรูปที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน

ในประเทศไทยพบว่ามีนักวิชาการหลายท่านได้ให้นิยามไว้ ตัวอย่างเช่น อารงค์ดี (2550) ที่นิยามความหมายของทุนมนุษย์ ว่าเป็นความรู้ ทักษะ และความสามารถ ที่ก่อให้เกิดความชำนาญขึ้นกับบุคคลนั้น ๆ ผ่านประสบการณ์และวิธีต่าง ๆ จนเกิดเป็นสิ่งที่มีความสามารถนำไปสร้างความได้เปรียบเหนือคนอื่น ๆ ส่วนศิริชัย (2552) นิยามทุนมนุษย์ว่าเป็น ผลรวมของทักษะ ความรู้ ความสามารถ และคุณสมบัติเฉพาะส่วนบุคคล โดยเกิดจากการเสริมสร้าง สั่งสม และรวบรวมมาตั้งแต่เยาว์วัย เริ่มจากครอบครัว สังคม โรงเรียน และสถาบันการศึกษาในระดับต่าง ๆ รวมถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์ผ่านกิจกรรมทั้งแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เป็นต้น

สำหรับองค์ประกอบของ “ทุนมนุษย์” ที่ใช้สำหรับงานวิจัยนี้ ใช้ตามแนวคิดของ Becker (1964) และอาร์รงค์ดี (2550) ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ และความสามารถของบุคลากรในองค์กรนั้น ๆ รายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบของทุนมนุษย์ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นดังต่อไปนี้

ความรู้ (knowledge) ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มนุษย์ให้ความสำคัญมาอย่างยาวนานแม้จะไม่สามารถจับต้องได้ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลาในปัจจุบัน ซึ่ง Drucker (1999) ได้มองว่าความรู้จะกลายเป็นทรัพยากรที่สำคัญของการทำงานในทศวรรษที่ 21 มุมมองนี้ได้รับการยอมรับเป็นวงกว้าง ผู้บริหารหลายองค์การได้นำแนวคิดนี้ในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) ได้ให้นิยามว่าความรู้เป็นข้อมูลที่สะสม ผสมผสาน จากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า ประสบการณ์ การได้ยิน ได้ฟัง และนำมาผ่านกระบวนการทางความคิดของแต่ละบุคคล ส่วนนักวิชาการ เช่น ทิพวรรณ (2548) กล่าวว่า ความรู้เป็นกรอบของการประสมประสานระหว่างสถานการณ์ ค่านิยม ความรู้ในบริบท และความรู้แจ้งอย่างชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปความรู้จะอยู่ใกล้ชิดกับกิจกรรมมากกว่าข้อมูล ส่วนอลิศรา (2546) มองว่า ความรู้ คือ ข้อเท็จจริงซึ่งแต่ละบุคคลได้มาจากการสะสมประสบการณ์ การรับรู้ ความคุ้นเคย ความเข้าใจ โดยที่แต่ละบุคคลอาจมีความรู้แตกต่างกันออกไป

องค์ประกอบของความรู้ที่จำเป็นในการทำงาน (working knowledge) โดยเฉพาะในสาขาวิศวกรรมศาสตร์นั้น ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐาน และความรู้เทคนิคเฉพาะทาง ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการวิศวกรรมนั้น Mitcham (1998) อ้างถึงการแบ่งประเภทขององค์ความรู้ของ accreditation board for engineering and technology (ABET) ที่รับรองหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ว่าองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย 1) องค์ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ (mathematics and basic sciences) 2) องค์ความรู้ด้านมนุษยและสังคมศาสตร์ (humanities and social sciences) และ 3) องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรม โดยองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม (engineering topics) ยังแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 3.1) ความรู้วิทยาศาสตร์เชิงวิศวกรรม (engineering sciences) และ 3.2) ความรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์ (engineering designs) ในทำนองเดียวกัน ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 ได้กำหนดองค์ความรู้พื้นฐานสาขาวิศวกรรมของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย 1) องค์ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ 2) องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และ 3) องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม โดยในการศึกษานี้ได้ใช้องค์ประกอบของความรู้ที่ประกอบด้วย 1) พื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์เชิงวิศวกรรม 2) องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และ 3) องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

สำหรับองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่จำเป็นสำหรับวิศวกรของกรมชลประทานที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างนั้น การศึกษานี้ใช้วิธีรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาที่ผ่านมา เช่น การศึกษาของ Makulsawatudom *et al.* (2004) Hughes and Thrope (2014) Dixit *et al.* (2017) และ Tilley and Mcfallan (2000) เป็นต้น โดยแบ่งองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่จำเป็นสำหรับวิศวกรของกรมชลประทานที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างออกเป็น 1) ความรู้การจัดการเครื่องมือและเครื่องจักร

ในการก่อสร้าง 2) ความรู้ด้านการบริหารงานก่อสร้าง 3) ความรู้ด้านการวางแผนงานก่อสร้าง และ 4) ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง

ทักษะ (skills) เป็นสิ่งที่มนุษย์ต่างเข้าใจถึงความสำคัญมาตลอดเพราะเป็นสิ่งที่พัฒนาต่อจากความรู้ เป็นการนำความรู้มาพัฒนาให้เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถพัฒนาได้มากขึ้นหากมีการฝึกปฏิบัติ เช่น ทักษะในการพูด ทักษะในการเขียน เป็นต้น

สำหรับนิยามของทักษะ Odusami (2002) นิยามว่าเป็นการทำงานให้ดีขึ้นกว่าคนทั่วไปและความสามารถในการนำความรู้มาเปลี่ยนเป็นการกระทำ เช่น การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพในทุกระดับขององค์กร ส่วนนพรัตน์ (2547) นิยามว่าเป็นความชำนาญ ความถูกต้องและความรวดเร็วในการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคล ซึ่งแสดงออกได้อย่างชำนาญในรูปแบบของความคล่องแคล่ว ถูกต้อง และเหมาะสม จนเกิดเป็นการยอมรับของบุคคลทั่วไป และฉันทนา (2544) มองว่า ทักษะ คือ ความรู้ในการกระทำ ที่ก่อให้เกิดไหวพริบและความฉลาดในการปฏิบัติงานนั้นได้ดีจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ทักษะสำหรับการทำงานนั้นยังแบ่งออกได้หลายรูปแบบ Katz (1974) ได้แบ่งกลุ่มของทักษะออกเป็น 1) ทักษะด้านความคิด (conceptual skills) 2) ทักษะทางด้านมนุษย์ (human skills) และ 3) ทักษะด้านเทคนิค (technical skills)

นอกจากนี้ยังมีจากการศึกษาของ Zaharim *et al.* (2009) ที่ได้ศึกษาองค์ประกอบด้านทักษะที่จำเป็นของวิศวกรของหลายประเทศในทวีปเอเชีย เช่น ประเทศมาเลเซีย ญี่ปุ่น ฮองกง และสิงคโปร์ โดยได้ศึกษาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานของวิศวกรในด้านการสื่อสาร ด้านการแก้ปัญหา ด้านมนุษยสัมพันธ์ ในประเทศญี่ปุ่น จากการศึกษาของ Nguyen *et al.* (2005) พบว่าทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะที่จำเป็นในการทำงาน โดยในสถานการณ์ปัจจุบันที่ได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรค covid-19 ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจึงถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำงานและติดต่อสื่อสาร

นอกจากบริบทหรือสถานที่ในการทำงานที่แตกต่างกันซึ่งส่งผลต่อความจำเป็นของทักษะที่แตกต่างกัน การศึกษาของ Katz (1974) ยังแสดงให้เห็นถึงความต้องการของทักษะที่แตกต่างกันของแต่ละระดับงาน ตัวอย่างเช่น ระดับงานในระดับผู้จัดการระดับล่าง (junior managers) อาจจะต้องการทักษะด้านเทคนิคที่มากกว่าผู้จัดการระดับกลาง (middle managers) เป็นต้น

ในการศึกษานี้ใช้องค์ประกอบของทักษะที่ได้ศึกษารวบรวมจากการศึกษาของ Katz (1974) Zaharim *et al.* (2009) และ Nguyen *et al.* (2005) ซึ่งประกอบด้วย 1) ทักษะด้านการสื่อสาร (communication skills) 2) ทักษะด้านการแก้ปัญหา (problem solving skills) 3) ทักษะด้านมนุษย์ และแบ่งระดับของระดับงานออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ วิศวกรปฏิบัติการ (P1) วิศวกรชำนาญการ (P2) และวิศวกรชำนาญการพิเศษ (P3) ตามแนวคิดของ Katz (1974)

ความสามารถ (abilities) ของมนุษย์นั้นเป็นสิ่งที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตาม Schultz (1975) ได้พยายามให้นิยามว่า ความสามารถเป็นหลาย ๆ อย่างที่อยู่ในตัวคนทั้งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด หรือเกิดจากการเรียนรู้สะสม คุณลักษณะเหล่านี้เป็นคุณลักษณะที่มีค่า เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่ทำให้มนุษย์โดดเด่นกว่าสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และอาจเป็นลักษณะพิเศษแล้วแต่บุคคล

ราชบัณฑิตยสถาน (2539) ให้ความหมายว่า ความสามารถเป็นคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ หรือหน้าที่การทำงานที่ได้รับมอบหมายของแต่ละบุคคลให้ประสบผลสำเร็จ โดยขึ้นอยู่กับพื้นฐาน ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์เรียนรู้ของแต่ละบุคคลในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

ในส่วนความสามารถสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการทำงานด้านวิศวกรรมนั้น Mitcham (1998) ได้อ้างถึงเกณฑ์ของ ABET ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในทางวิศวกรรม 2) ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความรู้ด้านวิศวกรรม 3) ความสามารถในการทำงานเป็นทีมซึ่งต้องทำงานกับคนหลากหลายสาขาอาชีพ 4) ความสามารถในการแยกแยะกำหนด และหาทางแก้ไขปัญหโดยใช้หลักความรู้ด้านวิศวกรรม 5) ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 6) ความสามารถในการใช้เทคนิคและทักษะทางวิศวกรรมสมัยใหม่

นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมายังพบว่าองค์ประกอบของความสามารถที่น่าสนใจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เช่น ความสามารถดูแลบุคลากรในด้านสุขภาพและความปลอดภัย และความสามารถในการตัดสินใจ (Soekiman *et al.*, 2011; Dixit *et al.*, 2017) เป็นต้น องค์ประกอบที่สำคัญของความรู้ ทักษะ และความสามารถ สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของ KSAs ของวิศวกรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างของกรมชลประทาน

มิติของ ทุนมนุษย์	องค์ประกอบ	ที่มาและเอกสารอ้างอิง
ความรู้	K1: ความรู้วิทยาศาสตร์เชิงวิศวกรรม	Mitcham (1998)
	K2: ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์	ระเบียบคณะกรรมการสภา
	K3: ความรู้การจัดการเครื่องมือและเครื่องจักรในการก่อสร้าง	วิศวกร (2562)
	K4: ความรู้ด้านการบริหารงานก่อสร้าง	Hughes and Thorpe (2014)
	K5: ความรู้ด้านการวางแผนงานก่อสร้าง	Dixit <i>et al.</i> (2017)
	K6: ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง	Tilley and Mcfallan (2000)
ทักษะ	S1: ทักษะด้านการสื่อสาร	Katz (1974)
	S2: ทักษะด้านการแก้ปัญหา	Zaharim <i>et al.</i> (2009)
	S3: ทักษะด้านมนุษย์	Nguyen <i>et al.</i> (2005)
ความสามารถ	A1: ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในทางวิศวกรรม	Mitcham (1998)
	A2: ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความรู้ด้านวิศวกรรม	Soekiman <i>et al.</i> (2011)
	A3: ความสามารถในการทำงานเป็นทีมซึ่งต้องทำงานกับคนหลากหลายสาขาอาชีพ	Dixit <i>et al.</i> (2017)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มิติของ ทุนมนุษย์	องค์ประกอบ	ที่มาและเอกสารอ้างอิง
	A4: ความสามารถในการแยกแยะ กำหนด และ หาทางแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักความรู้ด้าน วิศวกรรม	
	A5: ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	
	A6: ความสามารถในการใช้เทคนิคทางวิศวกรรม	
	A7: ความสามารถดูแลบุคลากรในด้านสุขภาพและ ความปลอดภัย	
	A8: ความสามารถในการตัดสินใจ	

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลจัดทำโดยใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นข้อคำถามแบบตัวเลือก (checklist) และใช้มาตรวัดแบบ likert scale 5 ระดับ วัดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม มีการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบสอบถาม เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence: IOC) ระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยทำการทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) โดยการนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องภายในด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (cronbach's alpha coefficient) โดยปัจจัยที่มีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าปัจจัยนั้นมีความเชื่อมั่น ซึ่งข้อคำถามทั้งหมดมีค่ามากกว่า 0.70

ผู้วิจัยได้คำนวณกำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามข้อเสนอของ Yamane (1967) ที่ระดับค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ร้อยละ 5 ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างต่ำสุดที่มีความเหมาะสมและเพียงพอ ต้องไม่น้อยกว่า 196 ตัวอย่าง ($n = 196$) การวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากข้าราชการตำแหน่งวิศวกรโยธาและตำแหน่งวิศวกรชลประทานของกรมชลประทาน 306 ท่าน มีการตอบกลับมารวม 264 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 86.27 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 1) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) โดยใช้ค่าความถี่ (frequency) ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (average) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อวิเคราะห์ระดับความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบ และระดับความสำคัญของปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาทุน และ 2) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) เพื่อทดสอบสมมติฐานด้วยวิธี one-way ANOVA โดยใช้การทดสอบ F-test และการทดสอบ t-test เนื่องจากผู้วิจัยไม่ทราบถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวนในระดับประชากร จึงได้ทำการทดสอบ F-test เพื่อใช้ในการอนุมานความแปรปรวนในระดับประชากรด้วย

ผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลบุคลากรกรมชลประทานจำนวนทั้งสิ้น 305 ท่าน มีการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 264 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 86.56 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง (n = 264)

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	233	88.26
หญิง	31	11.74
รวม	264	100.00
2. ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	179	67.80
ปริญญาโท	82	31.06
ปริญญาเอก	3	1.14
รวม	264	100.00
3. อายุ		
ข้าราชการที่มีอายุ 21-30 ปี	66	25.00
ข้าราชการที่มีอายุ 31-40 ปี	106	40.15
ข้าราชการที่มีอายุ 41-50 ปี	73	27.65
ข้าราชการที่มีอายุ 51-60 ปี	19	7.20
รวม	264	100.00
4. ระดับ		
วิศวกรปฏิบัติการ	158	59.85
วิศวกรชำนาญการ	69	26.14
วิศวกรชำนาญการพิเศษ	37	14.01
รวม	264	100.00

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเห็นด้านความรู้ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานชลประทานจำแนกตามตำแหน่งงาน เป็นดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเห็นด้านความรู้

องค์ประกอบ	ระดับ					
	P1		P2		P3	
	mean	SD	mean	SD	mean	SD
K1: ความรู้วิทยาศาสตร์เชิงวิศวกรรม	3.83	1.17	3.94	1.03	4.14	0.79
K2: ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์	4.11	1.17	4.22	1.10	4.49	0.77
K3: ความรู้การจัดการเครื่องมือและ เครื่องจักรในการก่อสร้าง	3.73	1.15	3.87	1.04	3.76	1.09
K4: ความรู้ด้านการบริหารงานก่อสร้าง	3.91	1.22	4.11	1.08	4.00	0.99
K4.1: ความรู้ด้านการประมาณและ ควบคุมต้นทุนและราคางาน ก่อสร้าง	3.89	1.22	4.06	1.12	3.76	1.06
K4.2: ความรู้ด้านการบริหารแผนงาน ก่อสร้าง	3.89	1.22	4.10	1.06	3.81	1.00
K4.3: ความรู้ด้านการควบคุมคุณภาพ งานก่อสร้าง	3.98	1.25	4.19	1.06	4.19	0.81
K4.4: ความรู้ด้านการบริหารความเสี่ยง โครงการ (risk management)	3.84	1.17	4.00	1.06	4.00	1.00
K4.5: ความรู้ด้านสัญญา ระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการ ก่อสร้าง	3.97	1.25	4.20	1.12	4.22	1.06
K5: ความรู้ด้านการวางแผนงานก่อสร้าง	3.79	1.18	3.91	1.03	3.46	1.13
K5.1: ความรู้ด้านเทคนิค วิธีในการ วางแผนงานก่อสร้าง เช่น วิธี critical path method (CPM) เป็นต้น	3.75	1.20	3.91	1.03	3.41	1.19
K5.2: ความรู้ด้านเทคนิค วิธีในการ วางแผนงบประมาณโครงการ เช่น วิธี s-curve เป็นต้น	3.82	1.16	3.91	1.03	3.51	1.07
K6: ความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง	3.82	1.18	4.12	1.06	4.00	1.08

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเห็นด้านทักษะที่จำเป็น
สำหรับการก่อสร้างงานชลประทานจำแนกตามตำแหน่งงาน เป็นดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเห็นด้านทักษะ

องค์ประกอบ	ระดับ					
	P1		P2		P3	
	mean	SD	mean	SD	mean	SD
S1: ทักษะการสื่อสาร	3.89	1.05	4.05	0.89	4.09	0.82
S1.1: ทักษะในการฟัง	3.89	1.04	4.12	0.87	4.38	0.76
S1.2: ทักษะในการนำเสนองานเป็นกลุ่ม	3.85	1.05	3.93	0.99	4.11	0.81
S1.3: ทักษะในการพูดสื่อสาร	4.01	1.10	4.12	0.87	4.14	0.71
S1.4: ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียน	3.79	1.00	4.03	0.84	3.73	0.99
S2: ทักษะการแก้ปัญหา	3.93	1.08	4.10	1.00	4.16	0.78
S2.1: ทักษะด้านกาคิดเชิงกลยุทธ์	3.89	1.08	4.09	1.00	4.16	0.69
S2.2: ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์	3.97	1.07	4.10	1.00	4.16	0.87
S3: ทักษะด้านมนุษย์	3.98	1.09	4.07	1.02	4.22	0.83
S3.1: ทักษะด้านความเป็นผู้นำ	3.99	1.07	4.12	1.04	4.32	0.85
S3.2: ทักษะด้านการปรับตัว	3.99	1.09	4.09	0.97	4.22	0.85
S3.3: ทักษะด้านความฉลาดทางอารมณ์	3.99	1.13	4.13	1.04	4.11	0.84
S3.4: ทักษะด้านการเจรจาต่อรอง	3.93	1.07	3.94	1.03	4.22	0.79

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเห็นด้านความสามารถที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานชลประทานจำแนกตามตำแหน่งงาน เป็นดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความเห็นด้านความสามารถ

องค์ประกอบ	ระดับ					
	P1		P2		P3	
	mean	SD	mean	SD	mean	SD
A1: ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในทางวิศวกรรม	3.97	1.00	4.00	1.00	4.32	0.75
A2: ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความรู้ด้านวิศวกรรม	3.85	1.05	3.99	0.96	4.24	0.76
A3: ความสามารถในการทำงานเป็นทีมซึ่งต้องทำงานกับคนหลากหลายสาขาอาชีพ	3.98	0.98	4.12	0.92	4.30	0.78
A4: ความสามารถในการแยกแยะ กำหนด และหาทางแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักความรู้ด้านวิศวกรรม	4.09	0.97	4.13	0.92	4.32	0.85
A5: ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	4.02	0.95	4.12	0.95	4.05	0.91
A6: ความสามารถในการใช้เทคนิคทางวิศวกรรม	3.92	1.03	4.06	0.92	4.03	0.76

ตารางที่ 5 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ระดับ					
	P1		P2		P3	
	mean	SD	mean	SD	mean	SD
A7: ความสามารถแลบุคลากรในด้านสุขภาพและความปลอดภัย	4.03	0.98	3.99	0.98	4.16	0.90
A8: ความสามารถในการตัดสินใจ	4.06	1.02	4.16	0.99	4.27	0.90

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง และผลการวิเคราะห์ระดับความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบและระดับความสำคัญของปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรักษาชีวิตกรโยธาและวิศวกรชลประทาน กรมชลประทาน

1. การวิเคราะห์ภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่างเป็นดังแสดงในตารางที่ 2 โดยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 88.26 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.15 ด้านระดับการศึกษาส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 67.80 ด้านระดับงาน พบว่าส่วนใหญ่เป็นวิศวกรปฏิบัติการ (P1) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 59.85 รองลงมาเป็นวิศวกรชำนาญการ (P2) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.14

2. ผลการวิเคราะห์ระดับความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบและระดับความสำคัญของปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรักษาชีวิตกรโยธาและวิศวกรชลประทาน กรมชลประทาน

ผลการวิเคราะห์ระดับความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบและระดับความสำคัญของปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาชีวิตกรโยธาและวิศวกรชลประทาน กรมชลประทาน เป็นดังแสดงในตารางที่ 3-6

ผลการวิเคราะห์ระดับความเห็นด้านความรู้ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานชลประทาน จำแนกตามตำแหน่งงาน (ตารางที่ 3) พบว่าวิศวกรระดับปฏิบัติการ (P1) ระดับชำนาญการ (P2) และระดับชำนาญการพิเศษ (P3) โดยเฉลี่ยให้ความสำคัญกับความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ (K2) มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 4.22 และ 4.49 ตามลำดับ ซึ่งเป็นองค์ความรู้ในขั้นปัดัน ๆ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ในส่วนองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม พบว่าความรู้ในการบริหารงานก่อสร้างที่เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างและสัญญา ระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง มีความสำคัญในลำดับต้น ๆ ดังนั้นในการอบรมพัฒนาบุคลากรของกรมชลประทาน (training and development) อาจมุ่งเน้นการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างและสัญญา ระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ในส่วนของความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ อาจจะต้องปรับปรุงการดำเนินการสรรหาบุคลากร (recruitment) เพื่อให้ได้ผู้ที่มีความรู้พื้นฐานที่ดีเพียงพอต่อการทำงานในอนาคต

จากการวิเคราะห์ระดับความเห็นด้านทักษะที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานชลประทาน จำแนกตามตำแหน่งงาน (ตารางที่ 4) พบว่าวิศวกรระดับปฏิบัติการและระดับชำนาญการพิเศษให้ความสำคัญกับทักษะด้านมนุษย์ (S3) มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 3.98 และ 4.22 ตามลำดับ

และจากการวิเคราะห์ระดับความเห็นด้านความสามารถที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานชลประทานจำแนกตามตำแหน่งงาน (ตารางที่ 5) พบว่าวิศวกรระดับปฏิบัติการให้ความสำคัญกับความสามารถในการแยกแยะ กำหนด และหาทางแก้ไขปัญห โดยใช้หลักความรู้ด้านวิศวกรรม (A4) มากที่สุด วิศวกรระดับชำนาญการให้ความสำคัญกับความสามารถในการตัดสินใจ (A8) มากที่สุด และวิศวกรระดับชำนาญการพิเศษให้ความสำคัญกับความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในทางวิศวกรรม (A1) และความสามารถในการแยกแยะ กำหนด และหาทางแก้ไขปัญห โดยใช้หลักความรู้ด้านวิศวกรรม (A4)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านองค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 3 ด้าน พบว่าวิศวกรข้าราชการทั้ง 3 ระดับตำแหน่งต่างให้ความสำคัญไปในทิศทางเดียวกัน โดยผู้วิจัยคาดว่าอาจเป็นวิศวกรทั้ง 3 ระดับตำแหน่งต่างทำงานด้วยกันไม่มีการแบ่งแยกหน้าที่ชัดเจนโดยมุ่งเน้นที่ผลสำเร็จของงานเท่านั้นจึงให้ความสำคัญไปในทิศทางเดียวกัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Thailand science research and innovation fund (TSRI) (CU_FRB640001_01_21_3)

เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน. (2560). *คู่มือการปฏิบัติงาน*. กรุงเทพฯ: กรมชลประทาน.
- ฉันทนา พินิจจันทร์. (2544). *การใช้ทักษะที่จำเป็นในการให้บริการส่งเสริมสุขภาพของพยาบาล ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข เขต 2*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. (2548). *องค์การแห่งการเรียนรู้ จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: แชนพอร์พรีนติ้ง.
- อัครศักดิ์ คงสวัสดิ์. (2550). *ทุนมนุษย์: การกำหนดตัวชี้วัดเพื่อพัฒนา*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- นพรัตน์ ศรีจันทร์. (2547). *ทักษะการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาเลย เขต 1*. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562. (2562, 18 ตุลาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 136 ตอนพิเศษ 259. หน้า 1-4.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2539). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2539*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สยามรัฐ. (2563). *ปักหมุดงบประมาณปี 64 เพิ่มพื้นที่ชลประทาน หนุนประชาชนรับประโยชน์กว่า 2 ล้านครัวเรือน*. สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2564, จาก: <https://siamrath.co.th/n/175737>.
- อลิศรา กฤษมาณิต. (2546). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติต่อเด็กตามอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิเด็กของครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Argyris, C. (1960). *Understanding organizational behavior*. Illinois: Dorsey Press.
- Becker, G.S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Cole, J.R. (2016). *Toward a more perfect university*. New York: Public Affairs.
- Dixit, S., Pandey, A.K., Mandal, S.N. and Bansal, S. (2017). A study of enabling factors affecting construction productivity: Indian scenario. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(6), 741-758.
- Drucker, P.F. (1999). Knowledge-worker productivity: The biggest challenge. *California Management Review*, 41, 79-94, doi: <https://doi.org/10.2307/41165987>.
- Favi, C., Germani, M. and Marconi M. (2017). A 4M approach for a comprehensive analysis and improvement of manual assembly lines. *Procedia Manufacturing*, 11, 1510-1518, doi: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.283>.
- Hendry, J. (2013). *Management: A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Hughes, R. and Thrope, D. (2014). A review of enabling factors in construction industry productivity in an Australian environment. *Construction Innovation*, 14(2), 210-228, doi: <https://doi.org/10.1108/CI-03-2013-0016>.
- Katz, R. (1974). *Skills of an effective administrator*, Massachusetts: Harvard Business Review.
- Machado, C. and Davim, J.P. (2014). *Transfer and management of knowledge*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Makulsawatudom, A., Emsley, M. and Sinthawanarong, K. (2004). Critical factors influencing construction productivity in Thailand. *The Journal of King Mongkut's University of Technology Thonburi*, 14(3), 1-6.
- Maslow, A.H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396, doi: <https://doi.org/10.1037/h0054346>.
- Mitcham, C. (1998). The importance of philosophy to engineering. *Journal of Philosophy*, 17(3), 27-47.

- Nguyen, D.N., Yoshinari, Y. and Shigeji. M. (2005). University education and employment in Japan students' perceptions on employment attributes and implications for university education. *Quality Assurance in Education*, 13(3), 202-218, doi: <https://doi.org/10.1108/09684880510607945>.
- Odusami, K.T. (2002). Perceptions of construction professionals concerning important skills of effective project leaders. *Journal of Management in Engineering*, 18(2), 61-67, doi: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2002\)18:2\(61\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2002)18:2(61)).
- Schultz, T.W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Schultz, T.W. (1975). The value of the ability to deal with disequilibrium. *Journal of Economic Literature*, 13(3), 827-846.
- Soekiman, A., Pribadi, K.S., Soemardi, B.W. and Wirahadikusumah, R.D. (2011). Factors relating to labor productivity affecting the project schedule performance in Indonesia. *Procedia Engineering*, 14, 865-873, doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.07.110>.
- Tilley, P. and Mcfallan, S. (2000). Design and documentation quality survey. Melbourne: *CSIRO Building, Construction and Engineering*.
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis*. (2nd ed). New York: Harper and Row Publishing.
- Zaharim, A., Mohamed, A., Yusoff, Y.M. and Muhamad, N. (2009). Engineering employability skills required by employers in Asia. In *proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Engineering Education*, pp. 195-201. Wisconsin: World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS).