

ผลการเรียนรู้ตามความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี)

กฤตยา ทองผาสุข^{1*}

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) และ 2) ประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) โดยผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ได้แก่ ผู้เรียน 93 คน ผู้สอน 16 คน และนายจ้าง 7 คน เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่มคาดหวังให้เป็นบัณฑิตที่คิดอย่างมีตรรกะ มีเหตุผล ส่วนความรู้และทักษะเฉพาะทางพบว่า นายจ้างให้ความสำคัญเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะทางตามสายงานที่จะทำ แต่ผู้สอนให้ความสำคัญกับหัวข้อที่กำลังได้รับความสนใจในภาคอุตสาหกรรม สำหรับคุณลักษณะส่วนบุคคลพบว่า นายจ้างและผู้สอนคาดหวังให้บัณฑิตมีความอดทน มุ่งมั่น สู้งาน ใฝ่หาความรู้และศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง มีความยืดหยุ่นสามารถปรับตัวได้ และ 2) ผลการประเมินความคาดหวังต่อผลการเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละข้ออยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยนายจ้างคาดหวังให้บัณฑิตมีคุณธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษาที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถปฏิบัติงานโดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิชาชีพได้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$)

คำสำคัญ: ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง; คุณลักษณะที่พึงประสงค์; คุณลักษณะส่วนบุคคล; ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

รับพิจารณา: 27 กันยายน 2565

แก้ไข: 28 ตุลาคม 2565

ตอบรับ: 21 พฤศจิกายน 2565

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. +668 6368 5449 อีเมล: gritya.t@fite.kmutnb.ac.th

Learning Outcomes based on Stakeholder Expectations: Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering and Education (5 years)

Griya Tongpasuk^{1*}

Abstract

The purposes of this paper were to 1) study the expected learning outcomes from the stakeholders of Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering and Education (five years) and 2) assess the expected learning outcomes of Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering and Education (five years). The informants of program's stakeholder consist of the 93 students, 16 lecturers, and 7 employers. The research tool was the questionnaire. The statistics used to analyse the data were frequency, percentage, mean and standard deviation. The research results were as follows: 1) all three stakeholder groups expected graduates who think logically and rationally. Regarding specialized knowledge and skills, it was found that the employers look for in a potential employee on specific skills related to their field of work. However, the lecturers focus on the skills that were currently interested in the industrial sector. For personal skills showed that employers and lecturers desired characteristics of graduates being able to be patience, earnestness, hard work, curiosity and lifelong learning, and flexibility and adaptability. 2) The assessment results of each expectation on learning outcomes for curriculum were high to highest level. Overall, the employers expected graduates to be moral, ethical, and responsible in their conduct of electrical engineering work and education, taking into account the effects on the society and environment, and to be able to work using the principles of electrical engineering and professional fields at the highest level ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$).

Keywords: Expected Learning Outcomes; Desired Characteristics; Attributes; Stakeholder

Received: September 27, 2022

Revised: October 28, 2022

Accepted: November 21, 2022

¹ Assistant Professor, Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author, Tel. +668 6368 5449 e-mail: gritya.t@fte.kmutnb.ac.th

1. บทนำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นเกณฑ์บ่งชี้คุณลักษณะการเรียนรู้และผลของการเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ ขณะที่สมรรถนะเป็นระดับความสามารถในการปฏิบัติงานที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) สมรรถนะแกนกลาง ที่ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะทั่วไปที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และ (2) สมรรถนะอาชีพ ที่ใช้ความรู้ ความสามารถและทักษะเฉพาะในการปฏิบัติงานในแต่ละสาขาวิชาหรือสาขาวิชาชีพ [1]

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติได้กำหนดคุณภาพของบัณฑิตในแต่ละสาขาวิชาต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด และต้องครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน อีกทั้งหลักสูตรต้องมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELOs) ไว้อย่างชัดเจน โดยจะมี 2 ส่วน คือ (1) ความรู้และทักษะทั่วไป และ (2) ความรู้และทักษะเฉพาะทาง ผลลัพธ์การเรียนรู้จะเป็นตัวกำหนดแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และการบริหารของแต่ละหลักสูตร ลักษณะนี้เป็นแนวคิดในการจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE)

การจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์ คือ ความชัดเจนของผลลัพธ์การเรียนรู้และการจัดการทุกอย่างในระบบการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนทำได้และประสบความสำเร็จ เมื่อประสบการณ์เรียนรู้สิ้นสุด ด้วยหลักการสำคัญ 4 ข้อ ได้แก่ (1) ความชัดเจนของสิ่งที่สนใจที่มุ่งไปสู่ผลลัพธ์ (2) ขยายโอกาสและสนับสนุนความสำเร็จในการเรียนรู้ให้ครอบคลุมผู้เรียนที่มีความหลากหลาย (3) การคาดหวังสูงสำหรับทุกคนเพื่อความสำเร็จด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ที่ท้าทาย และ (4) ออกแบบหลักสูตรจากผลลัพธ์สุดท้าย [2] ซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบย้อนกลับ (Backward Design) ที่ให้เริ่มต้นด้วยการระบุผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ว่าสิ่งใดคือสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้ เข้าใจ และสามารถทำได้ ก่อนที่จะมีการวางแผนการเรียนรู้และการสอน เนื่องจากเนื้อหาสาระมีอยู่มาก ผู้สอนไม่สามารถจัดการได้ทั้งหมดภายใต้ระยะเวลาที่จำกัด [3] โดยการจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์นี้เป็นกรอบจัดการศึกษาตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของ

เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียนที่รู้จักกันในชื่อ AUN-QA (ASEAN University Network-Quality Assurance) ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยได้นำมาปรับใช้กับสถาบันอุดมศึกษาช่วงที่ประเทศไทยก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ด้วยคาดหวังให้เกิดการเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้สำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้กับสมรรถนะในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานอาชีพ หลักสูตรสามารถเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้กับสมรรถนะซึ่งมี 3 ส่วน คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะ (Attributes) หรือเจตคติ (Attitudes) [4] รวมถึงประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มีอยู่ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้เรียน บัณฑิต คณาจารย์ ผู้ใช้บัณฑิต แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดหรือปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรตามการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย โดยการเก็บข้อมูลสามารถกระทำได้หลายวิธีการ ซึ่งอาจใช้วิธีเดียวหรือต่างวิธีกับกลุ่มคนที่ต่างกัน วิธีการที่นิยม ได้แก่ การตอบแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ [5], [6], [7], [8], [9]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่มีการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรด้วย AUN-QA จึงส่งผลให้แต่ละหลักสูตรให้ความสำคัญของการระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัยที่เป็นเหตุให้สมรรถนะต้องปรับเปลี่ยน [10], [11] ดังสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่แม้แต่โลกของการศึกษายังต้องเปลี่ยนแปลง [12], [13], [14] จึงส่งผลให้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) ที่ปัจจุบันได้ถึงระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตรครั้งแรก แต่ยังมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไม่เพียงพอ

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผลการเรียนรู้ตามความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) จะเป็นข้อมูลช่วยตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง การปรับปรุงรายวิชาการกระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อที่หลักสูตรจะได้ผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี)

2.2 เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี)

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 การศึกษาครั้งนี้จะมุ่งศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งครอบคลุมความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลในการทำงานของบัณฑิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) หลักสูตรใหม่ฉบับ พ.ศ. 2561 ของภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ. ซึ่งมีความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome) ใน ELO 1 ถึง 3 และความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome) ใน ELO 4 ถึง 10 รวมทั้งสิ้น 10 ข้อ ดังนี้

ELO 1 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย

ELO 2 มีคุณธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษาที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ELO 3 มีความสามารถในการวางแผนงาน มีทักษะการทำงานร่วมกันในฐานะสมาชิกหรือผู้นำอย่างมีประสิทธิภาพ

ELO 4 มีความสามารถในการระบุปัญหาและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม โดยการประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

ELO 5 มีความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบ และใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อวิชาชีพได้

ELO 6 มีความสามารถปฏิบัติงานโดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิชาชีพได้

ELO 7 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถเรียนรู้และค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

ELO 8 มีความสามารถในการพัฒนาหลักสูตร สื่อการสอน และจัดการเรียนรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

ELO 9 มีความสามารถในการถ่ายทอดและฝึกอบรมความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

ELO 10 มีความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมตามความต้องการของสังคม

3.2 ผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และนายจ้าง ซึ่งใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบมีเกณฑ์ (Criterion Sampling) [15]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามปลายปิดเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เนื่องจากมีผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม จึงส่งผลให้ข้อคำถามแตกต่างกันไปตามบริบทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้เรียน จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ปีการศึกษาที่เข้าศึกษาและแขนงวิชา

ผู้สอน จำนวน 1 ข้อ คือ การมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ แบบเติมคำในช่องว่าง จำนวน 1 ข้อ คือ ประสบการณ์สอน (ปี)

นายจ้าง จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ประเภทขององค์กร การดำเนินการหลักขององค์กร ความสำคัญของใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ระดับการศึกษาสูงสุด การมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ และสถานภาพศิษย์เก่าของภาควิชา ส่วนคำถามอีก 3 ข้อ เป็นแบบเติมคำในช่องว่าง ได้แก่ ประสบการณ์ทำงาน (ปี) สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาสูงสุด และตำแหน่งงานหรือลักษณะงานในปัจจุบัน

ตอนที่ 2 คำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลในการทำงานในอนาคตของบัณฑิต แต่ฉบับที่สอบถามนายจ้างจะมีคำถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับความจำเป็นของทักษะการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการทำงานเบื้องต้นแบบเลือกตอบได้ 3 ระดับ (ไม่จำเป็น เฉย ๆ และจำเป็น) และคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับหัวข้อที่คิดว่าจำเป็นในการถ่ายทอดความรู้หรือฝึกอบรม (ถ้ามี)

ตอนที่ 3 ระดับความคาดหวังของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) แบบมาตราประเมินค่า



5 ระดับ (เมื่อ 1 แทน “ไม่คาดหวัง” และ 5 แทน “คาดหวังอย่างมาก”) จำนวน 10 ข้อ

4.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างคำถามของแบบสอบถาม จากนั้นได้ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามด้วยการหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 แสดงว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามออนไลน์ด้วย Google Form และรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2564 ซึ่งได้ข้อมูลป้อนกลับจากผู้เรียน 93 คน ผู้สอน 16 คน และนายจ้าง 7 คน

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลผล [16] ดังตารางที่ 1 สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลผลระดับความคาดหวังของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ระดับความคาดหวัง	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	4.51 - 5.00
มาก	3.51 - 4.50
ปานกลาง	2.51 - 3.50
น้อย	1.51 - 2.50
น้อยที่สุด	1.00 - 1.50

5. ผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

5.1.1 ผู้เรียน 93 คน ส่วนใหญ่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2564 คิดเป็นร้อยละ 47.31 รองลงมาเข้าปีการศึกษา 2563 และ 2562 คิดเป็นร้อยละ 43.01 และ 9.68 ตามลำดับ โดยที่ศึกษาอยู่ในแขนงวิชาวิศวกรรมระบบไฟฟ้ากำลังและระบบควบคุม คิดเป็นร้อยละ 81.72 ขณะที่แขนงวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คิดเป็นร้อยละ 11.82 โดยมีร้อยละ 6.45 ที่ยังไม่ได้ตัดสินใจเลือกแขนงวิชา

5.1.2 ผู้สอน 16 คน ส่วนใหญ่มีประสบการณ์สอน 8 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.75 รองลงมา คือ 12, 16 และ 24

ปี แต่ละจำนวนของประสบการณ์สอนคิดเป็นร้อยละ 12.50 เท่ากัน โดยร้อยละ 50.00 มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม รองลงมา คือ ไม่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพใด ๆ คิดเป็นร้อยละ 31.25

5.1.3 นายจ้าง 7 คน ส่วนใหญ่ทำงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์/โทรคมนาคม คิดเป็นร้อยละ 71.43 ลักษณะขององค์กรเป็นเอกชน คิดเป็นร้อยละ 57.14 โดยใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมมีส่วนสำคัญในการทำงานในองค์กร คิดเป็นร้อยละ 57.14 มีประสบการณ์ทำงาน 28-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.86 โดยที่เป็นเจ้าของกิจการ และหัวหน้าภาควิชา/หัวหน้าสาขาวิชา เท่ากันที่ร้อยละ 28.57 โดยปริญญาตรีเป็นระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งร้อยละ 28.57 จบสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) ไม่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ คิดเป็นร้อยละ 42.85 โดยทุกคนไม่ใช่ศิษย์เก่าของหลักสูตรที่สอบถาม

5.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี)

5.2.1 ผู้เรียน

ผู้เรียนตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลในการทำงานของบัณฑิตตามความคาดหวัง แสดงดังตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ โดยผู้เรียนตอบแบบสอบถามในส่วนนี้ทั้งสิ้น 78 คน คิดเป็นร้อยละ 83.87 โดยผู้เรียนคาดหวังที่จะสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ ทำงานได้จริงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.47 รองลงมา คือ นำไปปรับใช้กับการทำงาน ปรับใช้ในชีวิตได้ มีทักษะการสอน และความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมไฟฟ้าควบคู่กันที่จำนวนผู้ตอบเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 14.12 และนำความรู้และทักษะที่มีไปต่อยอดได้ตามต้องการ คิดเป็นร้อยละ 10.59 ขณะที่ผู้เรียนคาดหวังคุณลักษณะส่วนบุคคลเป็นบัณฑิตที่คิดมีเหตุผล และมีความเป็นครู เป็นครูที่ดี คิดเป็นร้อยละ 28.57 และมีภาวะผู้นำมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ คิดเป็นร้อยละ 14.29

ตารางที่ 2 ความรู้และทักษะที่คาดหวังของผู้เรียน

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
สามารถประกอบอาชีพได้ ปฏิบัติได้จริง ทำงานได้	31	36.47
นำไปปรับใช้กับการทำงาน ปรับใช้ในชีวิต	12	14.12
ทักษะด้านการสอน และความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม	12	14.12
นำความรู้และทักษะที่มีไปต่อยอดได้ตามต้องการ เช่น ธุรกิจครอบครัว ศึกษาต่อ	9	10.59
นำเสนอ ถ่ายทอดความรู้ อบรมได้ดี	7	8.24
ทักษะทางด้านไฟฟ้า	3	3.53
การออกแบบระบบ ต่อวงจร และเขียนแปลนไฟฟ้า	3	3.53
แก้ไขปัญหาได้	2	2.35
กระบวนการทำงาน หรือระบบการทำงานต่าง ๆ	2	2.35
ความรู้และทักษะตรงกับความต้องการตลาดแรงงาน	1	1.18
พลังงาน เช่น พลังงานโซลาร์เซลล์ พลังงานสะอาด	1	1.18
เข้าใจและสร้างนวัตกรรมได้	1	1.18
ประยุกต์ระหว่างครูและวิศวกร	1	1.18

ตารางที่ 3 คุณลักษณะส่วนบุคคลที่คาดหวังของผู้เรียน

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
คิดมีเหตุผล	2	28.57
มีความเป็นครู เป็นครูที่ดี	2	28.57
มีภาวะผู้นำ	1	14.29
มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	1	14.29
มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ	1	14.29

5.2.2 ผู้สอน

ผู้สอนตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลในการทำงานของบัณฑิตตามความคาดหวัง แสดงดังตารางที่ 4 และ 5 ตามลำดับ โดยผู้สอนคาดหวังให้บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้/ศาสตร์ เพื่อใช้ในการทำงานหรือแก้ปัญหา และมีความรู้พื้นฐานที่ควรรู้ให้สามารถค้นคว้า ต่อยอดได้เอง เป็นอันดับแรกคิดเป็นร้อยละ 11.76 เท่ากัน รองลงมา คือ ปัญญาประดิษฐ์, การทำงานร่วมกัน/การทำงานเป็นทีม, ออกแบบ วิเคราะห์ ประยุกต์ และแก้ปัญหาในงานที่ซับซ้อนได้ตามหลักการ หรือพื้นฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ และแก้ปัญหาเฉพาะหน้า/แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดเป็นร้อยละ 8.82 โดยคุณลักษณะส่วนบุคคลที่ผู้สอนคาดหวังมากที่สุด คือ ตั้งใจ ใฝ่รู้ หมั่นศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลง/รักษาการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง/ศึกษาหาความรู้ได้ คิดเป็นร้อยละ 27.27 รองลงมา คือ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม/มีวินัยที่ดีในการทำงาน/ตรงเวลา คิดเป็นร้อยละ 22.73 ยึดหยุ่น ปรับตัว คิดเป็นร้อยละ 9.09

ตารางที่ 4 ความรู้และทักษะที่คาดหวังของผู้สอน

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
บูรณาการความรู้/ศาสตร์ เพื่อใช้ในการทำงานหรือแก้ปัญหา	4	11.76
ความรู้พื้นฐานที่ควรรู้ให้สามารถค้นคว้า ต่อยอดได้เอง	4	11.76
ปัญญาประดิษฐ์ (AI)	3	8.82
การทำงานร่วมกัน/การทำงานเป็นทีม	3	8.82
ออกแบบ วิเคราะห์ ประยุกต์ และแก้ปัญหาในงานที่ซับซ้อนได้ตามหลักการ หรือพื้นฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ	3	8.82
แก้ปัญหาเฉพาะหน้า/แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	3	8.82
วิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน	2	5.88
การนำเสนอด้วย IT อย่างมืออาชีพ	1	2.94
เทคโนโลยีการสอนสมัยใหม่	1	2.94
อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (IoT)	1	2.94
การออกแบบ UX/UI	1	2.94
การใช้ซอฟต์แวร์	1	2.94
การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)	1	2.94
ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid)	1	2.94
รถยนต์ไฟฟ้า	1	2.94
ฉลาดรู้ทางดิจิทัลและข้อมูล	1	2.94
ทักษะการเรียนรู้แบบ Re-skill, Up-skill และ New Skill เพื่อการประกอบอาชีพเป็นลูกจ้างและเจ้าของกิจการ	1	2.94
ทำงานแบบมืออาชีพ	1	2.94
สามารถรับมือกับสถานการณ์ไม่แน่นอน	1	2.94

5.2.3 นายจ้าง

นายจ้างตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลในการทำงานของบัณฑิตในมุมมองของนายจ้าง แสดงดังตารางที่ 6 และ 7 ตามลำดับ โดยนายจ้างคาดหวังให้บัณฑิตมีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี และการเขียนโปรแกรมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.00 โดยความรู้และทักษะเฉพาะทางอื่น ๆ ได้แก่ ติดตั้ง ตรวจสอบ ซ่อมบำรุง อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า, Automation system, ทักษะการสื่อสาร, การสร้างสื่อในการเรียนการสอน การฝึกอบรม, ความเป็นผู้นำ ถ้าคิดกล้าตัดสินใจ คิดเป็นร้อยละ 10.00 เท่ากัน สำหรับคุณลักษณะส่วนบุคคลที่นายจ้างคาดหวังมากที่สุด ได้แก่ อดทน มุ่งมั่น สู้งาน, ใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ ในสายงานตัวเอง ชอบสืบค้นหรือศึกษาเพิ่มเติม เรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดเวลา คิดเป็นร้อยละ 20.00 ขณะที่ ปรับตัวได้ตลอดเวลา, รักษาการทำงาน, เห็นหมู่คณะทำงานเป็นญาติพี่น้องต้องดูแลทุกข์สุข, รอบคอบ, กระตือรือร้นอย่างสม่ำเสมอ, เดินเข้าหาปัญหาและแก้ปัญหาได้, มีจิตอาสาใน

การทำงาน, มารยาททางสังคม และการคิดเชิง logic คิดเป็นร้อยละ 6.67 เท่ากัน

ตารางที่ 5 คุณลักษณะส่วนบุคคลที่คาดหวังของผู้สอน

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ตั้งใจ ใฝ่รู้ หมั่นศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลง / รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง / ศึกษาหาความรู้ได้	6	27.27
มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม / มีวินัยที่ดีในการทำงาน / ตรงเวลา	5	22.73
ยืดหยุ่น ปรับตัว	2	9.09
ศรัทธาในสิ่งที่ทำ	1	4.55
ไว้วางใจช่วยเหลือกัน	1	4.55
มีความอดทน	1	4.55
เห็นคุณค่าของเวลา	1	4.55
มีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ	1	4.55
ซื่อสัตย์	1	4.55
ตั้งใจทำงาน	1	4.55
เสียสละ ไม่มองแต่ประโยชน์ส่วนตน	1	4.55
คิดมีเหตุผล	1	4.55

นอกจากนั้น ผลการสอบถามทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่า นายจ้างเห็นความจำเป็นของโปรแกรมสำนักงาน และการวัดและเครื่องมือวัดอยู่ในระดับ “เฉย ๆ” ถึง “จำเป็น” และการออกแบบอยู่ในระดับ “จำเป็น” ขณะที่นายจ้างทุกคนเห็นว่าทักษะการทำงานเกี่ยวกับการถ่ายทอดความรู้ การจัดฝึกอบรมอยู่ในระดับ “จำเป็น” รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 8 โดยหัวข้อที่นายจ้างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าจำเป็นในการถ่ายทอดความรู้หรือฝึกอบรม คือ งานในหน้าที่ ซึ่งรวมถึงการเสนอแนะและถ่ายทอดเทคนิคในงานให้ผู้อื่น หรือการอัปเดตงานให้หัวหน้า

ตารางที่ 6 ความรู้และทักษะที่คาดหวังของนายจ้าง

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ทักษะด้านเทคโนโลยี และการเขียนโปรแกรม	3	30.00
ความรู้ พื้นฐาน และทักษะพื้นฐาน ที่เป็นเลิศ	1	10.00
ติดตั้ง ตรวจสอบ ซ่อมบำรุง อุปกรณ์และระบบไฟฟ้า	1	10.00
Automation system	1	10.00
ความรู้และทักษะเฉพาะทางตามสายงานที่จะทำ	1	10.00
ทักษะการสื่อสาร	1	10.00
การสร้างสื่อในการเรียนการสอน การฝึกอบรม	1	10.00
ความเป็นผู้นำ กล้าคิด กล้าตัดสินใจ	1	10.00

ตารางที่ 7 คุณลักษณะส่วนบุคคลที่คาดหวังของนายจ้าง

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
อดทน มุ่งมั่น ใฝ่รู้	3	20.00
ไม่หาความรู้ใหม่ ๆ ในสายงานตัวเอง ชอบสืบค้นหรือศึกษาเพิ่มเติม เรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดเวลา	3	20.00
ปรับตัวได้ตลอดเวลา	1	6.67
รักการทำงาน	1	6.67
เห็นหมู่คณะทำงานเป็นญาติพี่น้องต้องดูแลทุกข์สุข	1	6.67
รอบคอบ	1	6.67
กระตือรือร้นอย่างสม่ำเสมอ	1	6.67
เดินเข้าหาปัญหาและแก้ปัญหาได้	1	6.67
มีจิตอาสาในการทำงาน	1	6.67
มารยาททางสังคม	1	6.67
การคิดเชิง logic	1	6.67

นอกจากนั้น ผลการสอบถามทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่า นายจ้างเห็นความจำเป็นของโปรแกรมสำนักงาน และการวัดและเครื่องมือวัดอยู่ในระดับ “เฉย ๆ” ถึง “จำเป็น” และการออกแบบอยู่ในระดับ “จำเป็น” ขณะที่นายจ้างทุกคนเห็นว่าทักษะการทำงานเกี่ยวกับการถ่ายทอดความรู้ การจัดฝึกอบรมอยู่ในระดับ “จำเป็น” รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 8 โดยหัวข้อที่นายจ้างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าจำเป็นในการถ่ายทอดความรู้หรือฝึกอบรม คือ งานในหน้าที่ ซึ่งรวมถึงการเสนอแนะและถ่ายทอดเทคนิคในงานให้ผู้อื่น หรือการอัปเดตงานให้หัวหน้า

ตารางที่ 8 ระดับความจำเป็นของทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และทักษะการทำงาน

รายการ	ระดับความจำเป็น : คน (ร้อยละ)		
	ไม่จำเป็น	เฉย ๆ	จำเป็น
ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับ ...			
สำนักงาน		1 (14.29)	6 (85.71)
วัดและเครื่องมือวัด		2 (28.57)	5 (71.43)
การออกแบบ	1 (14.29)		6 (85.71)
แก้ปัญหาและสร้างโปรแกรมประยุกต์	1 (14.29)	2 (28.57)	4 (57.14)
ลักษณะของทักษะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ ...			
การใช้งาน PLC (Programmable Logic Controller)	1 (14.29)	1 (14.29)	5 (71.43)
การอ่านแบบและเขียนแบบที่เกี่ยวข้อง	1 (14.29)		6 (85.71)
การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับไมโครคอนโทรลเลอร์		2 (28.57)	5 (71.43)
การเขียนภาษาคอมพิวเตอร์		1 (14.29)	6 (85.71)
การถ่ายทอดความรู้ การจัดฝึกอบรม			7 (100.00)

5.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษา (5 ปี) ผลการประเมินตามความคาดหวังของผู้เรียนพบว่าความสามารถในการวิเคราะห์ออกแบบ และใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อวิชาชีพ (ELO 5) ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถเรียนรู้และค้นคว้าได้ด้วยตนเอง (ELO 7) และความสามารถปฏิบัติงานโดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิชาชีพ (ELO 6) อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.55 (SD 0.67), 4.52 (SD 0.67) และ 4.51 (SD 0.73) ตามลำดับ สำหรับผลการประเมินผลการเรียนรู้ตามความคาดหวังของผู้สอนพบว่า มีความคาดหวังให้บัณฑิตมีคุณธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษาที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (ELO 2) มากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.94 (SD 0.25) ขณะที่นายจ้างมีความคาดหวังให้บัณฑิตมีคุณธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการศึกษาที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (ELO 2) และมีความสามารถปฏิบัติงานโดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิชาชีพได้ (ELO 6) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ค่าเฉลี่ย 5.00 (SD 0.00) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 9

นอกจากนั้น เมื่อนำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร พ.ศ. 2561 มาเปรียบเทียบกับข้อมูลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้จากผลการวิจัยในข้อ 5.2 แสดงดังตารางที่ 10 พบว่า ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร พ.ศ. 2561 ยังมีความสอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน โดยผู้เรียนไม่ได้คาดหวังความสามารถในการพัฒนาหลักสูตร สื่อการสอน และจัดการเรียนรู้ ขณะที่ผู้สอนไม่ได้คาดหวังเกี่ยวกับความสามารถในการถ่ายทอดและฝึกอบรม โดยมีเพียงความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมตามความต้องการของสังคมที่ผู้สอนและนายจ้างไม่ได้คาดหวังตรงกัน

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

รายการ	ผู้เรียน		ผู้สอน		นายจ้าง	
	ค่าเฉลี่ย (SD)	แปล	ค่าเฉลี่ย (SD)	แปล	ค่าเฉลี่ย (SD)	แปล
ELO 1	4.39(0.68)	มาก	4.63(0.72)	มากที่สุด	4.71(0.49)	มากที่สุด
ELO 2	4.43(0.79)	มาก	4.94(0.25)	มากที่สุด	5.00(0.00)	มากที่สุด
ELO 3	4.49(0.69)	มาก	4.75(0.45)	มากที่สุด	4.86(0.38)	มากที่สุด
ELO 4	4.34(0.79)	มาก	4.81(0.40)	มากที่สุด	4.71(0.49)	มากที่สุด
ELO 5	4.55(0.67)	มากที่สุด	4.81(0.40)	มากที่สุด	4.86(0.38)	มากที่สุด
ELO 6	4.51(0.73)	มากที่สุด	4.81(0.40)	มากที่สุด	5.00(0.00)	มากที่สุด
ELO 7	4.52(0.67)	มากที่สุด	4.88(0.34)	มากที่สุด	4.57(0.79)	มากที่สุด
ELO 8	4.22(0.81)	มาก	4.19(1.11)	มาก	4.29(0.76)	มาก
ELO 9	4.30(0.78)	มาก	4.50(0.73)	มาก	4.57(0.53)	มากที่สุด
ELO 10	4.28(0.77)	มาก	4.38(0.62)	มาก	4.43(0.98)	มาก

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร พ.ศ. 2561 กับข้อมูลป้อนกลับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

รายการ	ผู้เรียน	ผู้สอน	นายจ้าง
ELO 1	✓	✓	✓
ELO 2	✓	✓	✓
ELO 3	✓	✓	✓
ELO 4	✓	✓	✓
ELO 5	✓	✓	✓
ELO 6	✓	✓	✓
ELO 7	✓	✓	✓
ELO 8	✓	✓	✓
ELO 9	✓		✓
ELO 10	✓		

6. สรุปผลและอภิปราย

6.1 ผลการศึกษาการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

จากข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่มในภาพรวมพบว่า ทุกกลุ่มมีความคาดหวังให้บัณฑิตเป็นบุคคลที่คิดอย่างมีตรรกะ มีเหตุมีผล โดยนายจ้างกับผู้เรียนเห็นความสำคัญในการถ่ายทอดความรู้หรือจัดฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่ได้ รวมทั้งภาวะผู้นำที่กล้าคิดกล้าตัดสินใจ ขณะที่นายจ้างกับผู้สอนคาดหวังให้บัณฑิตมีความรู้และทักษะพื้นฐานที่ดี ที่ควรรู้ เพราะเป็นรากฐานในการนำไปค้นคว้าหรือต่อยอดด้วยตนเองได้ อีกทั้งควรมีทักษะด้านเทคโนโลยีที่รวมถึงการเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการทำงาน ซึ่งนายจ้างให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าไม่จำเป็นต้องลึกซึ้งในแต่ละซอฟต์แวร์ ขอเพียง

รู้ว่าใช้ทำอะไรเพื่อช่วยในการทำงานได้ และการทำงานเป็นทีมซึ่งนายจ้างได้เพิ่มเติมในประเด็นที่คาดหวังให้บัณฑิตเห็นคนที่ทำงานร่วมกันเป็นเหมือนญาติพี่น้องที่ต้องดูแลทุกข์สุข สำหรับผู้สอนกับผู้เรียนมีความคาดหวังที่จะสามารถบูรณาการความรู้หรือศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทำงานหรือแก้ปัญหาได้ สำหรับด้านความรู้และทักษะเฉพาะทางพบว่ามีความเพียงด้านพลังงานที่ผู้สอนกับผู้เรียนมีความคาดหวังที่ตรงกัน หากพิจารณาเฉพาะคุณลักษณะส่วนบุคคลพบว่า นายจ้างและผู้สอนคาดหวังให้บัณฑิตมีความอดทน มุ่งมั่น สู้งาน ใฝ่หาความรู้ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง และมีความยืดหยุ่นสามารถปรับตัวได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ [17] ที่คณาจารย์ต้องการให้นิสิตมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับผู้อื่นในการทำงานและการดำเนินชีวิตในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งมีความมุ่งมั่นในการทำงานซึ่งเป็นการแสดงออกถึงความตั้งใจและใฝ่เรียนรู้ด้วยตนเอง ขณะที่ผู้สอนและผู้เรียนคาดหวังมีเจตคติที่ดีในวิชาชีพ นอกเหนือจากประเด็นที่กล่าวแล้วนั้น หากต้องการให้บัณฑิตเป็นวิศวกรวิชาชีพอาเซียนแล้วควรมีความรู้และทักษะทั่วไปเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสื่อสารภาษาอังกฤษ นโยบายภาครัฐ วัฒนธรรมประเพณี ความรู้พื้นฐาน ภาษาถิ่น และคำนึงถึงจรรยาบรรณวิชาชีพด้วย [18]

ด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง ข้อมูลที่ได้จากนายจ้างจะเป็นเฉพาะทางตามสายงานที่จะทำได้แก่ติดตั้ง ตรวจสอบ ซ่อมบำรุง อุปกรณ์และระบบไฟฟ้า และระบบควบคุมอัตโนมัติ เช่นเดียวกับผู้เรียนที่คาดหวังเกี่ยวกับความรู้การออกแบบระบบไฟฟ้า ต่อวงจรไฟฟ้า เขียนแปลนไฟฟ้า และแหล่งกำเนิดพลังงาน สำหรับผู้สอนจะเป็นแนวโน้มที่กำลังได้รับความสนใจ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ทุกสรรพสิ่ง ปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบ UX/UI ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ รถยนต์ไฟฟ้า และการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีบางทักษะที่สอดคล้องกับ [10], [17], [19]

ทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานในมุมมองของนายจ้าง คือ ทักษะทางอารมณ์และสังคม (Soft Skills) การที่นายจ้างให้ความสำคัญกับ Soft Skills เพราะการมีความรู้ใฝ่เรียนเป็นพื้นฐานจะสามารถทำงานต่าง ๆ ได้ดี Soft Skills ที่สำคัญ เช่น ความสามารถในการปรับตัว ความสามารถในการทำงานเป็นทีม ความสามารถในการสื่อสาร [20] ซึ่งสอดคล้องกับ [17] ที่เห็นว่า Soft Skills

เป็นทักษะพื้นฐานที่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาชีพหรือทักษะอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ วิศวกรไทยควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการนำเสนอ ทักษะการเจรจาต่อรอง ทักษะการบริหารจัดการและระเบียบแบบแผนการทำงาน ตรงเวลา มีวินัย และมีความรับผิดชอบ [18] โดยบัณฑิตควรมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในปี ค.ศ. 2025 เช่น ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการเป็นผู้นำและอิทธิพลทางสังคม ทักษะการรับมือกับปัญหา อดทนต่อความกดดัน ทักษะการปรับตัว ที่คนทำงานจะได้รับผลกระทบทั้งจากสถานการณ์โควิด-19 และการเปลี่ยนถ่ายงานให้เป็นระบบอัตโนมัติ [21] จากข้อมูลที่กำลังมานั้นพบว่า มีความสอดคล้องกับข้อมูลของผู้สอนและนายจ้าง ดังตารางที่ 4 ถึง 7

6.2 ผลประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

ผลการประเมินความคาดหวังต่อผลการเรียนรู้ของหลักสูตรแต่ละข้ออยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.00 (SD 0.00) ซึ่งนายจ้างคาดหวังบัณฑิตที่สามารถปฏิบัติได้จริง แต่ต้องมีคุณธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบต่อลูกค้า อีกทั้งมีทักษะการถ่ายทอดความรู้ การจัดฝึกอบรม ซึ่งผลดังกล่าวมีความสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของภาควิชาที่ต้องการ “ผลิตบัณฑิตที่คิดเป็น ทำเป็น ถ่ายทอดเป็น” สำหรับผลการเปรียบเทียบข้อมูลย้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร พ.ศ. 2561 พบว่าผู้สอนไม่ได้คาดหวังความสามารถในการถ่ายทอดและฝึกอบรม อาจเนื่องจากหลักสูตรมีรายวิชาปฏิบัติที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ เพื่อสามารถออกปฏิบัติภารกิจวิชาชีพครูในสถานศึกษาในชั้นปีสุดท้ายได้ตามข้อกำหนดของคุรุสภา ขณะที่ความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมเป็นอีกหนึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ไม่ได้คาดหวังหรือให้ความสำคัญน้อยสอดคล้องกับ [17] ที่คณาจารย์ในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความต้องการให้นิสิตมีทักษะทางนวัตกรรมเพียง 1 คน จาก 22 คน ขณะที่ผู้เรียนไม่ได้คาดหวังความสามารถในการพัฒนาหลักสูตร สื่อการสอน และจัดการเรียนรู้ อาจเนื่องจากผู้เรียนยังไม่มีประสบการณ์ทำงานในองค์กร จึงขาดมุมมองทางด้านนี้ ที่ในปัจจุบันหลายองค์กรได้ให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมพนักงาน (On the Job Training: OJT) เพื่อ

สร้างและพัฒนาบุคลากรให้สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์สู่บุคคลอื่นภายในองค์กรได้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ผู้บริหารภาควิชาและผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนำความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไปกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฉบับปรับปรุง

2) ผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงรายวิชา กระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรเพิ่มจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในทุกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มนายจ้าง ด้วยการเพิ่มช่องทางการจัดเก็บข้อมูล การประชาสัมพันธ์การขอข้อมูล หรือการเพิ่มระยะเวลาในการจัดเก็บ

2) ควรศึกษาความต้องการจำเป็นของความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของบัณฑิต เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามความต้องการของนายจ้าง

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Education Council, Ministry of Education, National Qualifications Framework (Thailand NQF) Revised Edition, Bangkok: Prikwam Graphic Co.,Ltd., 2017. (in Thai)
- [2] T. Yanawongsa, S. Intasingh and N. Intanet, "Outcome-Based Curriculum: New approach for Higher Education Curriculum," *Humanities and Social Sciences Journal of Pibulsongkram Rajabhat University*, vol. 15, no. 2, pp. 279-291, 2021. (in Thai)
- [3] G. Wiggins and J. McTighe, *Understanding by design*, 2 ed., Alexandrai, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), 2005.
- [4] S. Rassametummachot, *Approach to human potential development with competency based learning*, Bangkok: Sirivatana Interprint, 2008. (in Thai)
- [5] A. Borriraklert, N. Ratanawijarn and D. Chaisiri, "Specifying Expected Learning Outcomes for Bachelor of Fine and Applied Art Program in 3D-Based Communication Design and Integrated Media through Delphi Method," *Journal of the Faculty of Architecture, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang*, vol. 32, no. 1, pp. 57-69, 2021. (in Thai)
- [6] Y. Chavalkul, N. Chana and L. Chanthonglamg, "Stakeholders' Requirements toward the Desirable Characteristics of Graduates, Master of Architecture Program in Industrial Design," *Art and Architecture Journal, Naresuan University*, vol. 9, no. 1, pp. 168-176, 2018. (in Thai)
- [7] V. Saengavut, T. SrungBoonmee and S. Bumrungrkit, "Desirable Characteristics of Graduates, Bachelor of Economics Program (International Program)," *Faculty of Economics, Khon Kaen University, Khon Kaen*, 2016. (in Thai)
- [8] K. Hnuplong, S. Meebua and L. Nillakan, "The Study of Desired Characteristics of Graduates from Creative Cultural Management Program, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University," *Narkbhutparitat Journal, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University*, vol. 10, no. s, pp. 189-200, 2018. (in Thai)
- [9] S. Phumkokrux, A. Sukonthasam, A. Wongwiryapun, T. Liewtrakul and W. Nakhapa, "Desired Characteristics of Graduates from Faculty of Nursing, Chiang Mai University as Perceived by their Supervisors/ Employers," *Nursing Journal*, vol. 43, no. 5, pp. 151-161, 2016. (in Thai)
- [10] S. Sangsree and N. Jaichalad, "A Study of the Teacher Competence Development based on Situation of Corona Virus Outbreak (Covid-19)

- among Administrators from Schools under Sukhothai Primary Educational Service Area Office 1," *Journal of Roi Kaensam Academi*, vol. 7, no. 6, pp. 194-204, 2022. (in Thai)
- [11] T. Changrangkan and W. Khambunrat, "Guidelines for the Development of Competency Group Engineers in the Asset Management of ABC Company," *STOU Academic Journal of Research and Innovation (Humanities and Social Science)*, vol. 2, no. 1, pp. 52-62, 2022. (in Thai)
- [12] The 101 World editorial department, "'New Disease' Creates a 'New World of Learning': The Future of Thai Education in the Post-COVID-19 Era," Education Equality Fund, 2 July 2021. [Online]. Available: <https://www.eef.or.th/future-of-thai-education-after-covid19/>. [Accessed 18 August 2022]. (in Thai)
- [13] P. Duangchurn, "The New Normal In Educational Administration After The Covid-19 Crisis," *Journal of Arts Management*, vol. 4, no. 3, pp. 783-795, 2020. (in Thai)
- [14] T. Buachu, N. Sirirat , N. Noimorkunladech and P. Muangkaew, "Disruptive Change in Nursing Education: From the Situation of the Spread of the Coronavirus Disease 2019 to Online Learning," *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, vol. 22, no. 2, pp. 1-9, 2021. (in Thai)
- [15] P. Sutteewasinon and P. Pasunon, "Sampling Strategies for Qualitative Research," *Parichart Journal, Thaksin University*, vol. 29, no. 2, pp. 31-48, 2016. (in Thai)
- [16] T. Silpcharu, *Research and Statistic Data Analysis by SPSS and AMOS*, 15 ed., Nonthaburi: S.R. Printing Mass Product Publishing Company Limited, 2014. (in Thai)
- [17] N. Nonthamand, N. Suaklay, C. Thephinlap, N. Chantaramanee, K. Pumila and N. Promwong, "A Survey of Desirable Characteristics of University of Phayao Students According to the Instructors' Needs," *STOU Education journal*, vol. 14, no. 1, pp. 115-127, 2021. (in Thai)
- [18] C. Uakam, "The Core Competency Development of Thai Engineers to Accommodate the ASEAN Economic Community in 2015," *Kasem Bundit Journal*, vol. 15, no. 1, pp. 1-21, 2014. (in Thai)
- [19] M. Inta, "SOFT SKILLS: The Essential Skills to Beprofessionalism of the Modern Teachers," *Journal of education*, vol. 20, no. 1, pp. 153-167, 2019. (in Thai)
- [20] P. Satsomboon, J. Poongam, A. Bhuthanuparp and V. Chumprasert, "The implications of skill development on wage inequality: a perspective from the regional labor market," *FOCUSED AND QUICK (FAQ)*, pp. 1-15, 8 January 2021. (in Thai)
- [21] K. Whiting, "These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them," World Economic Forum, 21 October 2020. [Online]. Available: <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/to-p-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>. [Accessed 15 September 2022].