

การบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรม
Instructional Administration of Undergraduate Degree Program Students
in Electrical Engineering in Developing Innovative Skills

พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ^{1*} และ ประกอบ คุณารักษ์²

Pongsawat Kotchapoom^{1*} and Pragob Kunarak²

¹หลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Doctor of Education in Educational Administration and Change Leadership, Eastern Asia University

²บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²Graduate school, Eastern Asia University

*Corresponding Author, email: pongsawat@eau.ac.th

Received: July 5, 2023

Revised: July 27, 2023

Accepted: July 27, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อแสดงให้เห็นสภาพปัจจุบันของการบริหารการเรียน การสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กับทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา (2) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กับการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา และ (3) เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ สถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่เปิดสอนระดับปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 31 แห่ง โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบยักกลุ่ม (cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็น แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินข้อเสนอแนะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า (1) สภาพปัจจุบันของการบริหารการเรียนการสอน และสภาพปัจจุบันของทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย (2) การบริหารการเรียนการสอน ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (X1) และด้านการจัดการเรียนรู้โดยยึดนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (X4) สามารถทำนายทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังสมการ $\hat{Y} = 1.250 - 0.341(X1) + 0.813(X4)$ และ (3) ข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ประกอบด้วย การวางแผน การนำแผนไปสู่การปฏิบัติ และการประเมินผล ซึ่งทั้งหมดผ่านเกณฑ์การรับรองความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความสอดคล้อง และความเป็นประโยชน์ ในระดับมาก

คำสำคัญ: การบริหารการเรียนการสอน; ทักษะนวัตกรรม; นักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

Abstract

The objectives of this research are (1) to illustrate the current state of learning administration for Bachelor's Degree of Electrical Engineering Program with development of students innovation skills (2) to evaluate the rational relation between the education management of electrical engineering and the development of student innovation skill (3) to present proposals for educating and learning management of the Bachelor's Degree of Electrical Engineering program to develop student innovative skills. The research samples were 31 from education institutions where offering graduated degrees in electrical engineering. By selecting a cluster sample, the tools used in the research were opinion questionnaires, interview forms, and proposal evaluation forms. Statistics used in data analysis were mean, standard deviation and linear multiple regression analysis. The results of the research showed that (1) the current state of educating and learning administration including the innovation skills of students were at a high level while the informative distribution was quite less. (2) the educating and learning management for proactive learning management (X1) and student-centered learning management (X4) can be predicted significantly for statistics student innovation skills at the 0.01 level as the equation $\hat{Y} = 1.250 - 0.341(X1) + 0.813(X4)$ and (3) a proposal for the administration of educating and learning for a bachelor's degree for Electrical Engineering program to develop student innovation skills including planning, implementing plans and evaluation of educating and learning management which all are passed the suitability certification criteria consistently and it is useful.

Keywords: Instructional Administration; Innovative Skills; Electrical Engineering Students Under graduate Degree Program



บทนำ

การจัดการเรียนรู้สู่การศึกษาไทย 4.0 เป็นประเด็นสำคัญยิ่งของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน ซึ่งต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้ของมนุษย์ให้สอดคล้องกับแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 ที่เน้นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ในการผลิตนวัตกรรมและบริการการศึกษา 4.0 เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิด การออกแบบ การผลิต การพัฒนา การต่อยอด และการนำเสนอสิ่งใหม่ที่มีคุณค่า และใช้ประโยชน์ได้จริงด้วยความรับผิดชอบ ด้วยเหตุนี้ ผู้เรียน 4.0 จึงควรมีคุณลักษณะสำคัญที่คิดเป็น ทำเป็น สร้างสรรค์ผลงานได้ด้วยการบูรณาการความรู้เข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัล และริเริ่มการดำเนินการใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง ขณะเดียวกัน ครู 4.0 ควรมีสมรรถภาพที่ก้าวหน้าการเปลี่ยนแปลง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนให้มี

คุณลักษณะตามที่ต้องการ หลักสูตร 4.0 ควรเป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาความรู้ในโลกยุคใหม่ เรียนรู้เฉพาะเรื่องที่สำคัญอย่างลึกซึ้ง เน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะในการดำรงชีวิตและสร้างผลงานขึ้นได้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 4.0 จึงควรเป็นรูปแบบที่เสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดผลิตภาพ และคิดรับผิดชอบ เพื่อให้สามารถสร้างผลผลิตหรือนวัตกรรมสร้างสรรค์ ดังที่ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 กำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะ

เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่าหนึ่งหลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกินสองคน ประกอบกับ ประเทศไทย 4.0 ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา นอกจากการปรับปรุงเรื่องของหลักสูตร ตำรา และบทบาทของอาจารย์แล้ว ก็จะต้องส่งเสริมทักษะนวัตกรรมแห่งอนาคตให้กับนักศึกษาด้วย เพราะทักษะนวัตกรรมเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคมในอนาคต ซึ่งในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรมดังกล่าว นอกจากกลวิธีและกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้ว อาจารย์ควรนำแนวทางของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม คณิตศาสตร์ -สะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้เชิงรุก และการจัดการเรียนรู้จากปัญหา (Science, Technology, Engineering, Mathematics--STEM Education, Active Learning และ Problem Based Learning) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเช่นกัน เพื่อหล่อหลอมให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านต่าง ๆ ที่คงอยู่และมีพัฒนาการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ที่สามารถนำไปเป็นฐานในการสร้างผลผลิตหรือนวัตกรรม (innovation) ได้ในอนาคต (Chularut, 2018, pp. 2363-2380)

ขณะที่ World Economic Forum (2021) ได้เผยแพร่ผลการคาดการณ์ว่า ในปี ค.ศ. 2025 โลกการทำงานจะต้องเผชิญกับภาวะการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตประจำวันแบบคู่ขนาน (double disruption) ทั้งจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และการใช้เทคโนโลยีทำงานโดยไม่ต้องมีคนอยู่เบื้องหลัง (automation) เข้ามาทดแทนการจ้างคน ด้วยผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้ อาจทำให้คนทำงานที่มีทักษะไม่ตรงกับความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป มีโอกาสเสี่ยงตกงานสูง เพราะถ้าอ้างอิงตามการสำรวจล่าสุดจะพบว่า มีคนทำงานกว่าร้อยละ 50 ที่ยังขาดทักษะที่จำเป็นสำหรับปี ค.ศ. 2025 ซึ่งประกอบด้วย 10 ทักษะ ได้แก่ (1) ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะด้านนวัตกรรม (2) ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (3) ทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (4) ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ (5) ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการริเริ่มสิ่งใหม่ (6) ทักษะการเป็นผู้นำและอิทธิพลทางสังคม (7) ทักษะการใช้ ดูแล และจัดการเทคโนโลยี (8) ทักษะการออกแบบและการเขียนโปรแกรม (9) ทักษะ

การรับมือกับปัญหา อดทนต่อความกดดัน ทักษะการปรับตัว และ (10) ทักษะการใช้เหตุผล ทักษะการตัดสินใจ และ ทักษะการระดมความคิด ประกอบกับปัจจัยความต้องการแรงงานวิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ล้วนส่งผลต่อการบริหารการเรียนการสอนในยุคประเทศไทย 4.0 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่จะเสริมสร้างให้บัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ ขณะที่สภาพจริง คือ สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนระดับปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่จัดการศึกษาในประเทศไทยทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรจากสภาวิศวกร อาจไม่สามารถบริหารการเรียนการสอนได้อย่างเป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมภายในของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา ที่อาจแตกต่างกันตามขนาดของสถานศึกษา เช่น จำนวนบุคลากร จำนวนอาจารย์ จำนวนนักศึกษา จำนวนเจ้าหน้าที่ จำนวนงบประมาณ จำนวนเงินลงทุน ผลประกอบการ วัสดุอุปกรณ์ โครงสร้างพื้นฐานสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวก และสภาพแวดล้อมภายนอกของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา เช่น บริบททางการเมือง เศรษฐกิจ ในขณะนั้น สังคม และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และอาจเนื่องมาจากตัวผู้เรียนที่มาจากหลากหลายบริบททางการศึกษาซึ่งได้รับการบ่มเพาะความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับประถมถึงมัธยมศึกษา หรืออาชีวศึกษา ที่แตกต่างกันไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาวิจัยการบริหาร การเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรม เพื่อให้ผู้บริหารหลักสูตร และอาจารย์ นำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา และการวัดผลประเมินผลนักศึกษา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของนักศึกษาด้านทักษะนวัตกรรมและเพื่อเตรียมพร้อมต่อการประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อแสดงให้เห็นสภาพปัจจุบันของการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กับทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา

2. เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่าง การบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขา วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กับผลการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของ นักศึกษา

3. เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะทางการบริหาร การเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอน หลักสูตรปริญญาบัณฑิต

Wongyai (2011, p. 61-62) ได้ให้ความหมาย ของการบริหารหลักสูตร หมายถึง การวางแผน การควบคุม ดูแลกำกับติดตาม การจัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอน โครงการวิชาการที่สถานศึกษาจัดขึ้น เพื่อ ส่งเสริมการใช้หลักสูตรและการสอน โดยสอดคล้องกับ การพัฒนาผู้เรียนตามลักษณะธรรมชาติการเรียนรู้และ ตอบสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตร การบริหารหลักสูตร มีแนวคิดหลัก ดังนี้

1. การบริหารหลักสูตร มีความสำคัญต่อการ วางแผนงานวิชาการ การจัดระบบข้อมูล เพื่อพัฒนา การเรียนการสอน การควบคุมกำกับดูแล เพื่อส่งเสริมการใช้ หลักสูตรและการเรียนการสอน

2. การวางแผนการนำหลักสูตรใหม่เข้าแทนที่ หลักสูตรเก่า จะต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงให้รวดเร็ว และเกิดผลกระทบกับผู้เรียนให้น้อยที่สุด

3. ปัจจัยที่ส่งเสริมสนับสนุนการใช้หลักสูตร ได้แก่ การเตรียมความพร้อมผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับ การใช้หลักสูตรให้มีความรู้ความเข้าใจและเจตคติที่ดีต่อ หลักสูตร รวมทั้ง การสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการ เรียนรู้

4. การบริหารหลักสูตรระดับอุดมศึกษาต้องบริหาร ในลักษณะคณะกรรมการ เพื่อช่วยการกำกับมาตรฐานและ การเรียนรู้

5. การนิเทศกำกับดูแลโดยเฉพาะคณะกรรมการ การประเมินตนเอง การวางแผนการประเมินหลักสูตรจะ เป็นเครื่องบ่งชี้คุณภาพการใช้หลักสูตร

Bicokesoong and Charoenkul (2015, pp. 85-99) ได้ศึกษาแนวทางการบริหารหลักสูตรวิศวกรรม

นานาชาติ ระดับปริญญาบัณฑิต: กรณีศึกษาสาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้ (1) ด้านโครงสร้างหลักสูตร ควรให้ความสำคัญกับ Senior Project ของนิสิตมากขึ้น มีกิจกรรม Workshop นำเสนอ ผลงานของนิสิต โดยให้นิสิตรุ่นพี่เป็นผู้แนะนำและกระตุ้น ผลงานให้กับรุ่นน้อง (2) ด้านอาจารย์ผู้สอน หลักสูตรควร เพิ่มอาจารย์ผู้สอนที่เป็นอาจารย์ประจำที่มีความเชี่ยวชาญ มากขึ้น เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารจัดการ และ สร้างบรรยากาศการศึกษาตามเอกลักษณ์ของหลักสูตร (3) ด้านการจัดการเรียนการสอน ควรมีการนำเทคโนโลยีที่ ทันสมัยมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น นวัตกรรม สื่อการ สอน สิ่งอำนวยความสะดวก ที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยี เช่น การปรับปรุงห้องเรียน อุปกรณ์สื่อฯ สื่อการเรียน การสอนให้เพียงพอ มีความทันสมัย และพร้อมใช้งานอยู่เสมอ (4) ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ควรมีระบบสารสนเทศ ที่เอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของนิสิต ควรจัดให้มี การดูงานนอกสถานที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้นิสิต ได้มีโอกาส เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ (5) ด้านการวัดและประเมินผล ยังคงเน้นไปที่ทฤษฎีมากกว่าเน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ ใช้ และควรให้มีการนำนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในการวัดและ ประเมินผลมากขึ้น และ (6) ด้านการพัฒนาคุณลักษณะผู้ เรียนตลอดหลักสูตร หลักสูตรควรมีรายวิชาส่งเสริมทักษะ การเขียน เสริมบุคลิกภาพและการเข้าสังคม ทักษะการนำ เสนองงาน เพราะเมื่อนิสิตจบการศึกษาออกไปนิสิตจะต้อง นำเสนอผลงานหรือโครงการ (project) อยู่เสมอ

Ministry of Education (2018, pp. 19-21) กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศเรื่อง มาตรฐานการ อุดมศึกษา พ.ศ. 2561 ประกอบด้วย มาตรฐาน 5 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านผลลัพธ์ผู้เรียน 2) ด้านการวิจัยและนวัตกรรม 3) ด้านการบริการวิชาการ 4) ด้านศิลปวัฒนธรรมและ ความเป็นไทย และ 5) ด้านการบริหารจัดการ

Oliva (2009, p. 138) กล่าวว่าการบริหาร และพัฒนาหลักสูตร จะประกอบไปด้วย 3 ประเด็น คือ 1) ระบบการวางแผนและออกแบบหลักสูตร 2) ระบบการ ใช้หลักสูตร และ 3) ระบบการประเมินหลักสูตร ดังต่อไปนี้

1. ระบบการวางแผนและออกแบบหลักสูตร ให้ ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและ สังคม สังเคราะห์ร่วมกันแล้วกำหนดเป็นเป้าประสงค์ของ

การศึกษาที่สะท้อนปรัชญาการศึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้รับ มากำหนดความต้องการของผู้เรียน สังคม และเนื้อหา แล้วสังเคราะห์เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เมื่อได้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้วจึงกำหนด วัตถุประสงค์ของหลักสูตร รูปแบบของหลักสูตร

2. ระบบการใช้หลักสูตร (เป็นระบบย่อยอยู่ภายในระบบการวางแผนและออกแบบหลักสูตร) ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การคัดเลือกยุทธศาสตร์การเรียนการสอน การคัดเลือก แนวทางการประเมินผล การจัดการเรียนการสอน การคัดเลือกเทคนิคการประเมินผล การประเมินผล การเรียนการสอน เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

3. ระบบการประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงเป้าประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร รูปแบบของหลักสูตร จุดมุ่งหมายการเรียนการสอน วัตถุประสงค์การเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะนวัตกรรม

Yodyingyong (2019, p. 7) ได้เสนอความหมายของนวัตกรรมว่าเป็น กระบวนการสร้างสรรค์ คิดค้นพัฒนาจนนำไปปฏิบัติจริงและมีการเผยแพร่ออกสู่ชุมชน โดยสิ่งนั้นต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือเป็นของเก่าที่มีอยู่เดิมแต่ได้รับการปรับปรุงเสริมแต่งพัฒนาขึ้นใหม่สร้างประโยชน์หรือมูลค่าได้

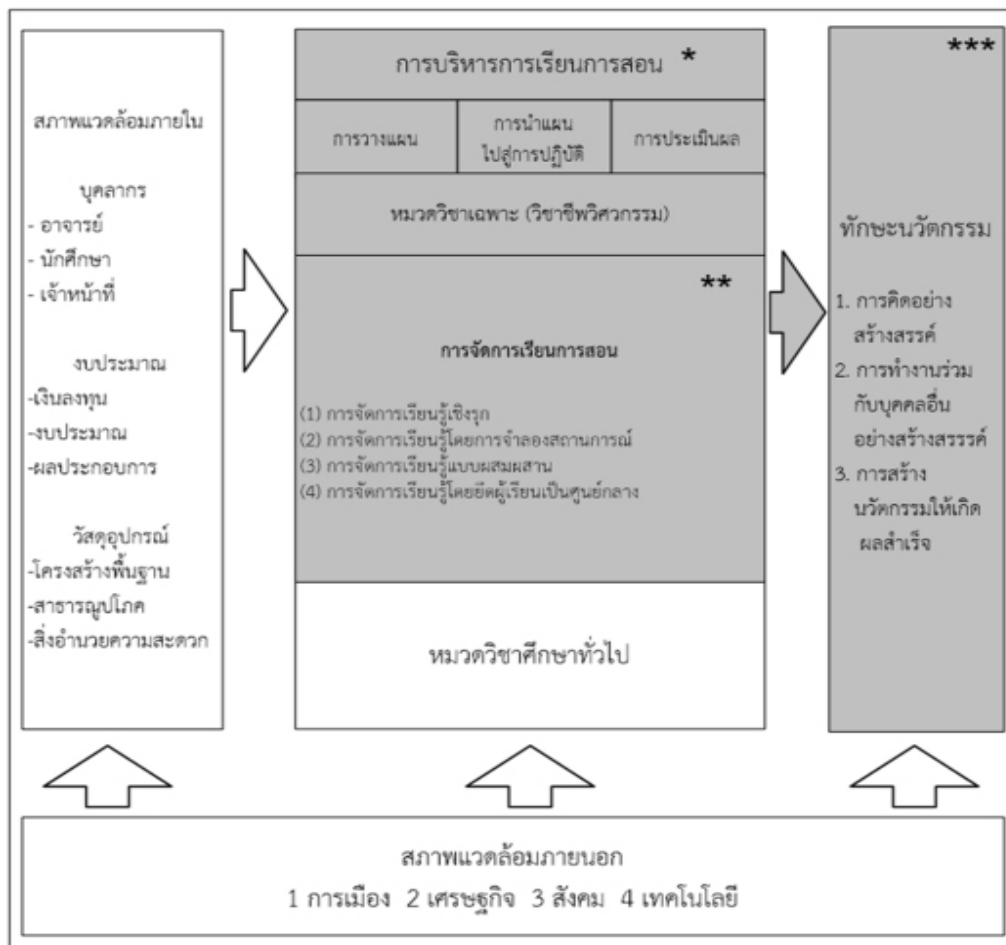
Wongyai and Padpol (2011, pp. 1-2) ได้ให้ความหมายของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ไว้

ว่า ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นหนึ่งในทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพและดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ จัดเป็นทักษะเชิงประยุกต์ (apply skills) ที่ต้องผสมผสานทักษะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ (knowledge) จินตนาการ (imagination) ความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) ความร่วมมือ (collaborative) ทำให้เกิดนวัตกรรมที่อาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่ง หรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอน ผู้วิจัย จึงสรุปได้ว่า การบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์การบริหารหลักสูตรภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education--TQF--HEd) พ.ศ. 2552 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า พ.ศ. 2553 ซึ่งกำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ (learning outcomes) ของ โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตร โดยกำหนดนโยบาย วางแผนงาน (Plan) นำแผนไปปฏิบัติ (Implement) และประเมินผล (Evaluating) เพื่อให้เกิดทักษะนวัตกรรมกับนักศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัย การบริหารการเรียนการสอนหลักสูตร ปริญญาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรม มีกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

เพื่อดำเนินการตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงการทำนาย จึงตั้งสมมติฐานเพื่อตรวจสอบทางสถิติ การบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้ สามารถทำนายผลการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี (mixed-method research) ด้วยรูปแบบการอธิบายตาม ลำดับ (explanatory sequential design) คือ การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณแล้วตามด้วยการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์ เพื่ออธิบายผลการวิจัยเชิงปริมาณเพิ่มเติมและนำผลที่ได้ไปตีความสรุปผล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ศึกษาในการวิจัยนี้ได้แก่ สถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่เปิดสอนระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่จัดการศึกษาในประเทศไทย ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรจากสภาวิศวกร และเป็นหลักสูตรที่ยังเปิดดำเนินการอยู่ในปีการศึกษา 2565

2. กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบยกกกลุ่ม (cluster sampling) เฉพาะที่เป็นหลักสูตรปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่จัดการศึกษาในประเทศไทยทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรจากสภาวิศวกร ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 37 แห่ง ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยทดลองใช้เครื่องมือการวิจัยจำนวน 6 แห่ง มีจำนวนผู้ให้ข้อมูล 30 คน ดังนั้นจึงเหลือ 31 แห่ง ๆ ละ 3 คน รวมจำนวน 93 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แบบสอบถามสภาพปัจจุบันของการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กับทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.40-1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.8 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 การบริหารการเรียนการสอน จำนวน 4 ด้าน รวม 24 ข้อ ประกอบด้วย 1) ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก 2) การจัดการเรียนรู้โดยการจำลองสถานการณ์ 3) การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ 4) การจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และ ตอนที่ 2 ทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวน 3 ด้าน รวม 16 ข้อ ประกอบด้วย 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และ 3) การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ ทั้ง 2 ตอนมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายร้อยละ 27 สูงและต่ำของ Fan (1952, pp. 1-32) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 3.65-5.00 หมายถึง มีข้อเท็จจริงระดับมาก ค่าเฉลี่ย 1.36-3.64 หมายถึง มีข้อเท็จจริงระดับปานกลาง และค่าเฉลี่ย 0.00-1.35 หมายถึง มีข้อเท็จจริงระดับน้อย (2) แบบสัมภาษณ์เพื่ออธิบายผลการวิจัยเชิงปริมาณเพิ่มเติม และ (3) แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความสอดคล้อง และความ เป็นประโยชน์ ของข้อเสนอแนะทางที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามสภาพปัจจุบันของการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กับทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ทางไปรษณีย์ โดยขอความอนุเคราะห์หัวหน้าสาขาวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรืออาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 31 แห่ง ๆ ละ 3 คน รวมจำนวน 93 คน เป็นผู้ให้ข้อมูล จากนั้นจัดส่งแบบสอบถาม พร้อมทั้งแนบซองสำหรับส่งกลับติดแสตมป์เจ้าหน้าที่ผู้วิจัย

จากนั้นทำการสัมภาษณ์ผู้ผลิตบัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต รวมจำนวน 7 คน ด้วยตนเอง และเมื่อทำการสังเคราะห์จนได้ข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาแล้ว จึงทำการจัดส่งแบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความสอดคล้อง และความเป็นประโยชน์ ของข้อเสนอแนะทางทางไปรษณีย์ พร้อมทั้งแนบซองสำหรับส่งกลับติดแสตมป์เจ้าหน้าที่ผู้วิจัย ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้บริหารในหน่วยงาน/องค์กร ประธานหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีประสบการณ์ทำงานหรือการสอนที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างน้อยห้าปีขึ้นไป และผู้เชี่ยวชาญที่เป็นเจ้าของสถานประกอบการ หรือผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม หรือหัวหน้างานที่มี หรือเคยมีประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญในการทำงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างน้อยสิบปีขึ้นไป ในการประเมินเพื่อรับรองข้อเสนอแนะทาง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น (multiple linear regression analysis) เนื่องจากการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) เพื่อสรุปผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเป็นองค์ประกอบทางการบริหารการเรียนการสอนในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา จากนั้นนำองค์ประกอบที่ได้ไปจัดทำข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับมาจำนวน 75 ฉบับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80.64 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำเสนอได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาการบริหารการเรียนการสอน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1

ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในภาพรวมและในรายด้าน ($n = 75$)

รายการข้อเท็จจริง	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน SD	ระดับ ความคิดเห็น
ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก	3.87	0.65	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้โดยการจำลองสถานการณ์	3.96	0.61	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน	4.06	0.57	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้โดยยึดนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง	3.76	0.72	มาก
ในภาพรวม	3.91	0.58	มาก

จากตาราง 1 พบว่า สภาพปัจจุบันของการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ($\bar{X} = 3.91$; $SD = 0.58$) โดยสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ มากเป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ($\bar{X} = 4.06$; $SD = 0.57$) ขณะที่รองลงมา ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้โดยการการ

จำลองสถานการณ์ ($\bar{X} = 3.96$; $SD = 0.61$) ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ($\bar{X} = 3.87$; $SD = 0.65$) และด้านการจัดการเรียนรู้โดยยึดนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง ($\bar{X} = 3.76$; $SD = 0.72$) ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2

ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของทักษะนวัตกรรม ในภาพรวมและในรายด้าน ($n = 75$)

รายการข้อเท็จจริง	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน SD	ระดับ ความคิดเห็น
1. ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์	3.54	0.96	ปานกลาง
2. ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์	3.84	0.72	มาก
3. ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ	4.31	0.32	มาก
ในภาพรวม	3.87	0.60	มาก

จากตาราง 2 พบว่า สภาพปัจจุบันของทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ($\bar{X} = 3.87$; $SD = 0.60$) โดยสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ มากเป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ ($\bar{X} = 4.31$; $SD = 0.32$) ขณะที่รองลงมา ได้แก่ ด้านการทำงานร่วมกับ

บุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 3.84$; $SD = 0.72$) และด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 3.54$; $SD = 0.96$) ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ในการวิจัยนี้ มีการดำเนินการเพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ อยู่ในระดับปานกลาง อาจเพราะโครงสร้างหลักสูตรปริญญาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะประกอบด้วย กลุ่มรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์

พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ โครงการงานวิศวกรรมเพื่อ
สร้างสรรค์นวัตกรรม จึงจะนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้
ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ
ก่อให้เกิดการขาดโอกาสในการสร้างสรรค์ผลงาน

3. การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น
(multiple regression analysis) โดยใช้ค่า t เป็นค่าสถิติ
ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ตาราง 3

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้นการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่
สามารถทำนายทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาได้

	สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูป คะแนนดิบ (unstandardized coefficients)		สัมประสิทธิ์การ ถดถอยในรูป คะแนนมาตรฐาน (standardized coefficients)	ค่าการแจกแจง แบบ t	นัยสำคัญ ทางสถิติ (sig.)
	B	std. error	beta		
ค่าคงที่	1.250	.292		4.283	0.000
ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (X ₁)	-0.341	0.145	-0.369	-2.345**	0.022
ด้านการจัดการเรียนรู้โดยการ จำลองสถานการณ์ (X ₂)	0.113	0.107	0.115	1.056	0.295
ด้านการจัดการเรียนรู้แบบ ผสมผสาน (X ₃)	0.108	0.120	0.104	0.902	0.370
ด้านการจัดการเรียนรู้โดยยึด นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (X ₄)	0.813	0.106	0.981	7.649**	0.000

R = 0.845, R² = 0.714, Adjusted R Square = 0.698, Std. Error of the Estimate = 0.331

** นัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (2-tailed)

จากตาราง 3 พบว่า ตัวแปรต้นการบริหารการ
เรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรม
ไฟฟ้า ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (X₁) และด้านการ
จัดการเรียนรู้โดยยึดนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (X₄) สามารถ
ทำนายตัวแปรตาม (Y) ทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ได้
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงสมการในรูป
ของคะแนนดิบ $\hat{Y} = 1.250 - 0.341(X_1) + 0.813(X_4)$
และแสดงสมการในรูปของคะแนนมาตรฐาน ดังนี้
 $Z = -0.369(Z_1) + 0.981(Z_4)$ โดยตัวแปรด้านการจัดการ
เรียนรู้เชิงรุก (X₁) และด้านการจัดการเรียนรู้โดยยึดนักศึกษา
เป็นศูนย์กลาง (X₄) สามารถทำนายทักษะนวัตกรรมของ
นักศึกษา (Y) ได้ร้อยละ 71.40 (R² = 0.714)

4. นำเสนอข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารการเรียน
การสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา สามารถสรุป
ผลได้ ดังนี้

4.1 องค์ประกอบทางการบริหารการเรียนการ
สอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรม
ของนักศึกษา มีจำนวน 7 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) สร้าง
มนทัศน์ในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาได้อย่าง
ยั่งยืน (2) การจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อ
การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรม (3) การกำหนด
ผลลัพธ์ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริม

ให้นักศึกษาตื่นตัวในการใช้สติปัญญา และกระบวนการคิดขั้นสูง (4) การเปิดโลกทัศน์หรือมุมมองใหม่ ๆ อย่างสร้างสรรค์ในทุกช่องทางหรือในทุกแหล่งการเรียนรู้ (5) การใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการสื่อสารแนวความคิดวางแผนสร้างนวัตกรรม (6) การอภิปราย และวิพากษ์ผลงานอย่างสร้างสรรค์ และ (7) การสะท้อนความคิด และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

4.2 องค์ประกอบทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านการจัดการเรียนรู้โดยยึดนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา มีจำนวน 6 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะเทคโนโลยี ที่เน้นการบูรณาการความรู้จากศาสตร์สาขาต่าง ๆ (2) ใช้วิธีสอนแบบอุปนัยเพื่อการสร้างองค์ความรู้ที่หลากหลาย (3) การกระตุ้นการคิดเชิงธุรกิจ ทักษะการประกอบการ และการจัดการเวลา (4) การเสริมทักษะอาชีพจากผู้เชี่ยวชาญในสายงาน (5) การกระตุ้นให้นักศึกษาใช้ปัญหาเป็นหลักคู่กับกระบวนการสืบสอบในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ และ (6) การท้าทายความคิดให้นักศึกษาใช้กระบวนการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

4.3 นำองค์ประกอบดังกล่าวมาจัดทำเป็นข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ซึ่งเป็นการวางแผน การนำแผนไปสู่การปฏิบัติ และการประเมินผลการบริหารการเรียนการสอนที่สามารถนำไปสนับสนุนให้นักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ โดยการวางแผนจะกำหนดตามผลการสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านการจัดการเรียนรู้โดยยึดนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา และตัวชี้วัดทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ครอบคลุมด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ ส่วนการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ จะกำหนดตามผลการสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชา

วิศวกรรมไฟฟ้า ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ข้อที่ 1 ถึง ข้อที่ 6 และการวางแผนในข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา และการประเมินผล จะกำหนดตามองค์ประกอบทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ข้อที่ 7 การสะท้อนความคิด และการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อตรวจสอบทักษะการคิดของนักศึกษา จากผลงานนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ขึ้นใหม่

4.4 ข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา โดยมีผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ให้การประเมินรับรองข้อเสนอแนะทางการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรม โดยรวมมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความสอดคล้อง และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมาก และข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย ($\bar{X} = 4.60$; $SD = 0.26$) ซึ่งผ่านเกณฑ์การรับรองทุกด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความเหมาะสม (propriety) ผ่านเกณฑ์การรับรองด้วยค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นอันดับแรก ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.74$; $SD = 0.40$) ขณะที่รองลงมา ได้แก่ ด้านความสอดคล้อง (congruity) ($\bar{X} = 4.62$; $SD = 0.36$) ด้านความเป็นประโยชน์ (utility) ($\bar{X} = 4.56$; $SD = 0.34$) และด้านความเป็นไปได้ (feasibility) ($\bar{X} = 4.53$; $SD = 0.41$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

การบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการพัฒนาทักษะนวัตกรรม มีประเด็นที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ปัจจุบันการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในภาพรวมได้ดำเนินการไปในระดับมาก โดยสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ มากเป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน อาจเพราะการบริหารจัดการหลักสูตรในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ของ

การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับการทำงาน จึงมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดให้การจัดการเรียนการสอนเป็นการผสมผสานระหว่างการถ่ายทอดความรู้ผนวกกับกระบวนการในการถ่ายทอดมีลักษณะเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 ที่เน้นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ในการผลิตนวัตกรรมและบริการการศึกษา 4.0 ที่เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิด การออกแบบ การผลิต การพัฒนา การต่อยอด และการนำเสนอสิ่งใหม่ที่มีคุณค่า และใช้ประโยชน์ได้จริงด้วยความรับผิดชอบ สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ Chaipanha, Donrak and Buapha (2020) ที่ทำการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมบริหารงานก่อสร้าง โดยใช้รูปแบบการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำงาน ที่ผลการวิพากษ์หลักสูตรสรุปได้ว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยวัตถุประสงค์ คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหารายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยเน้นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ปัจจุบันการดำเนินการเพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในภาพรวมได้ดำเนินการไปในระดับมาก โดยสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยได้ดังนี้มากเป็นอันดับแรก ได้แก่ ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ ขณะที่รองลงมา ได้แก่ ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ ตามลำดับ ความน่าสนใจของผลการวิจัยนี้ คือ มีการดำเนินการเพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ มากเป็นอันดับสุดท้าย ทั้งที่ในความเป็นจริงในโลกอนาคตมันจะไม่ใช้การแข่งขันกันด้วยความรู้เพียงอย่างเดียว แต่คือ การแข่งขันด้วยความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ การเรียนรู้ ความคิดอย่างมีอิสระ อาจเพราะโครงสร้างหลักสูตรปริญญาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะประกอบด้วย กลุ่มรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้น

ฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิศวกรรมศาสตร์เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม จึงจะนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ ก่อให้เกิดการขาดโอกาสในการสร้างสรรค์ผลงาน หรือเสนอแนวคิดประดิษฐ์ นวัตกรรมจากความสนใจที่นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส่งผลให้นักศึกษาไม่สามารถหาผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมนอกมหาวิทยาลัยได้ ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับผลการศึกษาวิจัยของ Bicokesoong and Charoenkul (2015) ที่ศึกษาแนวทางการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมนานาชาติ ระดับปริญญาบัณฑิต: กรณีศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่พบว่า (1) ด้านโครงสร้างหลักสูตร ควรให้ความสำคัญกับ Senior Project ของนิสิตมากขึ้น มีกิจกรรม Workshop นำเสนอผลงานของนิสิต โดยให้นิสิตรุ่นพี่เป็นผู้แนะนำและกระตุ้นผลงานให้กับรุ่นน้อง (2) ด้านอาจารย์ผู้สอน หลักสูตรควรเพิ่มอาจารย์ผู้สอนที่เป็นอาจารย์ประจำที่มีความเชี่ยวชาญมากขึ้น เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารจัดการ และสร้างบรรยากาศการศึกษาตามเอกลักษณ์ของหลักสูตร (3) ด้านการจัดการเรียนการสอน ควรมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น นวัตกรรม สื่อการสอน สิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยี เช่น การปรับปรุงห้องเรียน อุปกรณ์สื่อการสอนให้เพียงพอ มีความทันสมัย และพร้อมใช้งานอยู่เสมอ (4) ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ควรมีระบบสารสนเทศที่เอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของนิสิต ควรจัดให้มีการดูงานนอกสถานที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้นิสิต ได้มีโอกาสเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ (5) ด้านการวัดและประเมินผล ยังคงเน้นไปที่ทฤษฎีมากกว่าเน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และควรให้มีการนำนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในการวัดและประเมินผลมากขึ้น และ 6) ด้านการพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนตลอดหลักสูตร หลักสูตรควรมีรายวิชาส่งเสริมทักษะการเขียน เสริมบุคลิกภาพและการเข้าสังคม ทักษะการนำเสนองาน เพราะเมื่อนิสิตจบการศึกษาออกไปนิตจะต้องนำเสนอผลงานหรือโครงการอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. สถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่เปิดสอนระดับปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถนำข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารการเรียนการสอนในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาไปใช้ประกอบการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล ให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นสำหรับการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคมในอนาคต

2. ผู้บริหารหลักสูตร หรือหัวหน้าสาขาวิชา หลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถนำการวางแผนในข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารการเรียนการสอนในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ไปใช้กำหนดแผนการจัดทำมาตรฐานด้านต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการผลิตบัณฑิตให้ได้อย่างมีคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และเพื่อให้ นักศึกษามีทักษะนวัตกรรมในระดับที่เพิ่มขึ้นได้

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรืออาจารย์ประจำหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถนำข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารการเรียนการสอนในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษา ไปใช้เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนทักษะการคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมของนักศึกษาให้สอดคล้องกับแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 ที่เน้นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ในการผลิต นวัตกรรมให้ได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาต่อยอด เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารการเรียนการสอนหลักสูตรปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในบริบทการศึกษา 4.0 เพื่อให้สถานศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพนักศึกษาให้เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการคิด การออกแบบ การผลิต การพัฒนา การต่อยอด และการนำเสนอสิ่งใหม่ที่มีคุณค่า และใช้ประโยชน์ ได้จริงด้วยความรับผิดชอบ

2. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาวิจัยต่อยอดเพื่อออกแบบหลักสูตรการเพิ่มสมรรถนะครู 4.0 ที่ก้าวหน้า การเปลี่ยนแปลง อันจะเป็นเครื่องมือของนักศึกษาให้เป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะตามที่ตลาดแรงงานต้องการได้ต่อไป

3. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา หรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต สังคม การดำเนินธุรกิจ และอุตสาหกรรม ควบคู่ไปกับการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ต่อไป



References

- Bicokesoong, D., & Charoenkul, N. (2015). Guidelines for curriculum administration of undergraduate degree program in international engineering: A case study of information and communication engineering program, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University. *An online journal of education*, 10(3), 85-99. (in Thai)
- Chaipanha, W., Donrak, J., & Buapha, K. (2020). *The development of bachelor of engineering program in construction management engineering using work integrated learning model*. Maha Sarakham: Faculty of Science and Technology Rajabhat Maha Sarakham University. (in Thai)
- Chularut, P. (2018). Learning management for students in the Thailand 4.0 Era. *Veridian e-journal Silpakorn University*, 11(2), 2363-2380. (in Thai)
- Fan, C. T. (1952). *Item analysis table: A table of item-difficulty and Item-discrimination Indices for given proportions of success in the highest 27 percent and the lowest 27 percent of a normal bivariate population*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Ministry of Education. (2018). *National education standards 2018*. Bangkok: Secretary of the Education Council Ministry of Education. (in Thai)
- Oliva, P. F. (2009). *Developing the curriculum*. (7thed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Wongyai, W. (2011). *Developing curriculum of undergraduate*. (2nd ed.). Bangkok: R & Print. (in Thai)
- Wongyai, W., & Padpol, M. (2011). *Developing design thinking skills for innovation*. Bangkok: Innovative Leaders Center of Curriculum and Learning. (in Thai)
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf
- Yodyingyong, K. (2019). *Innovative organization*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. (in Thai)

