



การศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์

ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ

A study of faculty of engineering's strategy base on work integrated
learning for professional graduate production

ฉัตรแก้ว จริยตันติเวทย์

ภูภูมิ พ่วงเจริญชัย

พิเชษฐ์ บุญญาลัย

วิชา อภาเวท

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (งานวิจัยสถาบัน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อเรื่อง การศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์
ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ

ผู้วิจัย ฉัตรแก้ว จรรย์ตันติเวทย์
ภุภุมิ พ่วงเจริญชัย
พิเชษฐ์ บุญญาติ
วิชา อภาภเวท

พ.ศ. 2559

บทคัดย่อ

เนื่องจากโลกปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนให้ทันสมัย และสามารถผลิตบัณฑิตมีอาชีพที่มีคุณภาพได้ตามที่ตลาดแรงงานต้องการ การจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ปัจจุบันนี้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ ซึ่งผลงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตรการผลิตบัณฑิตได้ในอนาคต

คำสำคัญ บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน บัณฑิตมีอาชีพ

Title A study of faculty of engineering's strategy base on work integrated learning for professional graduate production

Researchers Chatkaew Jariyatantiwait
 Phupoom Puangcharoenchai
 Pichest Boonyalai
 Witchaya Arpavate

Year 2015

Abstract

Nowadays, it is rapid technology advancement. The faculty of engineering, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, needs to update the bachelor degree programs and produces graduates that meet the requirements of the target markets. Work integrated learning education is one of the most effective education that is suitable for this situation and the future. This research is a study of faculty of engineering's strategy base on work integrated learning for professional graduate production. The research results acknowledge the work integrated learning education type that is implemented in the faculty of engineering, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. In addition, the results can be applied to the modification of the engineering curriculum or the new engineering curriculum design.

Keywords: Work integrated learning (WIL), Engineering curriculum

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำโครงการวิจัย เรื่องการศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ ขอขอบคุณ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย จากงบประมาณเงินรายได้
ประจำปี พ.ศ. 2559 และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ฝ่าย
สนับสนุนทุกท่านที่ช่วยประสานงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.2 แนวคิดของโครงการวิจัย	6
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	8
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	8
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	9
3.2.1 ประชากรและการเลือกตัวอย่าง	9

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	9
3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	12
3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	12
3.2.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	13
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	15
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์	15
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการแบบสอบถาม เรื่อง จัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ..	17
ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ	17
4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการหาค่าร้อยละ (Percentage)	17
4.2.2 ผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการ การเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ	19
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ	25
5.1 สรุป	25
5.2 ข้อเสนอแนะ	26
5.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้	26
5.2.1 ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยต่อไปในอนาคต	26
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	30
ประวัติผู้วิจัย	34

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	17
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลเกี่ยวกับแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษา ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน สำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ.....	20



บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันนี้จำนวนมหาวิทยาลัยของประเทศไทยที่มีคณะวิศวกรรมศาสตร์มีเป็นจำนวนมาก ทำให้มีการแข่งขันในการรับนักศึกษาและการผลิตบัณฑิตสูงมากขึ้น และอัตราการเกิดลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้จำนวนผู้สมัครเข้าเรียนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้ นอกจากนี้เทคโนโลยีในยุคปัจจุบันมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ผู้ประกอบการหรือนายจ้างจึงต้องการจ้างบัณฑิตมืออาชีพที่มีความเชี่ยวชาญทั้งในทางทฤษฎี และปฏิบัติ และมีความสามารถในการปรับตัว เรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการที่จะผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังกล่าวและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยอื่น ๆ จึงต้องมีการผลิตบัณฑิตโดยบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผลิตบัณฑิตมืออาชีพ ที่สามารถผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตได้ จะส่งผลให้บัณฑิตที่เรียนจบจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีอัตราการจ้างงานสูงเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และจะส่งผลให้ดึงดูดผู้สมัครเข้าเรียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนมากขึ้น

เนื่องจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีการผลิตวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตในระดับปริญญาตรี จำนวนทั้งสิ้น 10 หลักสูตร ได้แก่

- วิศวกรรมไฟฟ้า
- วิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมอุตสาหการ
- วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
- วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
- วิศวกรรมโยธา
- วิศวกรรมการผลิตเครื่องมือและแม่พิมพ์
- วิศวกรรมการบำรุงรักษา
- เทคโนโลยีแม่พิมพ์เครื่องประดับ

ดังนั้น ก่อนที่จะมีการพัฒนาหลักสูตรต่าง ๆ ให้สามารถผลิตบัณฑิตมืออาชีพ ที่มีคุณสมบัติเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดแรงงานของบัณฑิต โดยนำหลักการการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงาน (Patrick et. al. (2008)) มาเป็นแนวดำเนินการหลักของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงต้องศึกษาคำนิยาม และประเภทการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการการทำงานกับการเรียนรู้ ที่เคยมีมหาวิทยาลัยต่าง ๆ นำมาใช้ และประสบผลสำเร็จ หลังจากนั้น จึงจะศึกษาแนวดำเนินการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับผลิตบัณฑิตมืออาชีพของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ได้ดำเนินการไปแล้ว ว่าจัดอยู่ในการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานในประเภทใด อาจารย์ซึ่งเป็นกลไกที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง ในการจัดการเรียนการสอนให้เป็นที่ไปในลักษณะบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานนั้นมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบนี้หรือไม่ เพียงใด

ซึ่งถ้าเรารู้ภาพรวม ของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานที่ชัดเจนแล้ว เราสามารถนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาเป็นหลักคิดในการพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาใหม่ หรืออาจจะจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรต่าง ๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครให้เป็นไปตามหลักการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน ได้อย่างถูกต้องตามนิยาม และมีรูปแบบเหมาะสมกับบริบทของมหาวิทยาลัย สภาพสังคม ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต จากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้น จึงนำมาสู่งานวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

6.1 เพื่อศึกษาหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่มีการผลิตบัณฑิตโดยการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน และจำแนกวิธีการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานของหลักสูตรนั้น

6.2 เพื่อศึกษาแนวทางการนำชนิดและระดับของการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานไปรวมไว้ในหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่ หรือหลักสูตรที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลังของคณะวิศวกรรมศาสตร์

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ทำการวิจัยเฉพาะการผลิตบัณฑิตในระดับปริญญาตรีของคณะวิศวกรรมศาสตร์เท่านั้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ คือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทรพ. สามารถนำผลวิจัยไปใช้ในการวางแผนพัฒนาหลักสูตรให้มีการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานได้ และสามารถนำผลงานวิจัยไปขยายผล เพื่อให้ฝ่ายวางแผนและพัฒนาระดับมหาวิทยาลัยนำไปใช้ในการวางแผนดำเนินงานให้สอดคล้องและสนับสนุนแผนการพัฒนาระดับหลักสูตรระดับคณะได้



บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างคำนิยามของคำว่าบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงาน (Work Integrated Learning) ได้แก่ ชนิดของประสบการณ์การทำงานของนักเรียนซึ่งมักจะถูกจัดขึ้นโดยสถาบันการศึกษา ที่มีการเชื่อมโยงประสบการณ์การทำงานจากการจ้างงานเข้ากับความรู้ในห้องเรียน (Kramer & Usher, 2011) หรือตามคำนิยามของ Patrick et. al. (2008) ให้ความหมายว่า เป็นคำกว้าง ๆ ของวิธีการหรือแผนการดำเนินงานที่รวมเอาทฤษฎีและการทำงานจริงไว้ในหลักสูตร ส่วน The World Association for Co-operative Education (2016) ซึ่งเป็นองค์การระดับโลกนั้นได้ให้คำนิยามว่าเป็นการรวมเอาประสบการณ์การทำงานเข้ากับการเรียนในโรงเรียน จากคำนิยามของบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานนั้น มีการนำไปใช้ในสถานศึกษาทั่วโลก และมีงานวิจัยที่ศึกษาการนำบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานไปใช้ในมหาวิทยาลัย เช่น Ionescu (2015) ศึกษาการนำบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานของนักศึกษาเทคโนโลยีเครื่องกล ใน the University of Johannesburg by Ionescu เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ชินินทรและพลาโยมาศ (2553) ศึกษาปัจจัยความสำเร็จของการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานสำหรับอุดมศึกษาไทย Swaid (2015) เสนอวิธีการนำการคิดแบบ computational thinking รวมเข้าไปในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM Suchman (2014) เสนอการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมการทำงานและการสอนของครูผู้สอน ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน การเลื่อนตำแหน่งและผลตอบแทนของครูผู้สอนเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในระดับปริญญาตรีในประเทศสหรัฐอเมริกา Thomas & Watters (2015) ศึกษาการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในประเทศ

ออสเตรเลีย อินเดีย และมาเลเซีย รวมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนแบบ STEM ให้ดีขึ้นในแต่ละประเทศดังกล่าวข้างต้น

2.2 แนวคิดของโครงการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษาหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่ามีการจัดการศึกษาที่บูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานอย่างไร และถ้าจะพัฒนาการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานควรมีแนวทางอย่างไร ดังนั้นการวิจัยนี้ได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 เพื่อจำแนกรูปแบบ ประเภทของการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร และเนื่องจากหนึ่งในกลไกสำคัญของการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน คือ อาจารย์ ซึ่งเป็นผู้ให้การศึกษา ออกแบบหลักสูตร จัดการบริหารหลักสูตร และนโยบายจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดตัวแปรอิสระในการวิจัยในส่วนของกรออกแบบสอบถามดังนี้

- รูปแบบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในสาขาวิชาที่ผู้ตอบแบบสอบถามสังกัด
- นโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ
- การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ
- ต้นทุนของการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ

จากตัวแปรอิสระที่กล่าวด้านบน จะทำให้เราวิเคราะห์ตัวแปรตาม ซึ่งก็คือความรู้ ความเข้าใจ และ
ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อนิยามของคำว่า “การบูรณาการการเรียนรู้กับการ
ทำงาน” และต่อนโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการ
ทำงานสำหรับผลิตบัณฑิตมืออาชีพ



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อศึกษาหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่มีการผลิตบัณฑิตโดยการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน และจำแนกวิธีการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานของหลักสูตรนั้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ต่อไป โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

- 3.1.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ของการทำงานวิจัยชิ้นนี้
- 3.1.2 ศึกษาค้นคว้า และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
- 3.1.3 กำหนดประเด็นที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำประเด็นต่าง ๆ ที่กำหนด มาออกแบบสอบถาม เกี่ยวกับการผลิตบัณฑิตบัณฑิตมืออาชีพที่บูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงาน เพื่อนำไปสอบถามอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 3.1.4 ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม
- 3.1.5 ศึกษาหลักสูตรของสาขาวิชาต่าง ๆ ในระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในคณะวิศวกรรมศาสตร์
- 3.1.6 นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล
- 3.1.7 เขียนรายงานการวิจัย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยนี้ มีส่วนหนึ่งของการวิจัยที่เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยการใช้แบบสอบถาม ในการเก็บข้อมูลนอกเหนือไปจากการศึกษาเอกสารหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมีรายละเอียดด้านเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

3.2.1 ประชากรและการเลือกตัวอย่าง

เนื่องจากการวิจัยนี้ศึกษาหลักสูตรในระดับปริญญาตรี ที่เปิดสอนในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่ามีการจัดการศึกษาที่บูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานอย่างไร และถ้าจะพัฒนาการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานควรมีแนวทางอย่างไร ดังนั้น ประชากรที่ผู้วิจัยต้องการจะเก็บรวบรวมข้อมูล จึงเป็นอาจารย์ที่สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยการเลือกตัวอย่างจากประชากรจะไม่ใช้การสุ่มตัวอย่าง แต่เป็นการเลือกตัวอย่างที่เจาะจง (purposive selection) โดยระบุกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการศึกษา อย่างชัดเจน ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ทำการวิจัย ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างคือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละหลักสูตร เนื่องจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้จัดทำและบริหารหลักสูตร โดยตรง จำนวนหลักสูตรละ 5 ท่าน จำนวนทั้งหมด 10 หลักสูตร ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็น ผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล จึงเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวนทั้งหมด 50 ท่าน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีสองชนิด คือ

1) เอกสารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 10 หลักสูตร เพื่อศึกษาลักษณะและประเภทของการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานของแต่ละหลักสูตร ได้แก่ หลักสูตร

- วิศวกรรมไฟฟ้า
- วิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมอุตสาหการ
- วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
- วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
- วิศวกรรมโยธา
- วิศวกรรมการผลิตเครื่องมือและแม่พิมพ์
- วิศวกรรมการบำรุงรักษา
- เทคโนโลยีแม่พิมพ์เครื่องประดับ

2) แบบสอบถาม เรื่อง แนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามตามลำดับดังนี้

- (1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- (2) กำหนดประเด็นในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ
- (3) เขียนข้อคำถาม

(4) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น โดยนำไป

เปรียบเทียบกับแบบสอบถามด้านการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน จากการทบทวนวรรณกรรม ได้แก่ Patrick *et al.* (2008) และ ชินินทร&พลาโยมาศ (2553)

แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น แบ่งออกเป็นสองส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ เพศ ประสบการณ์ทำงาน หลักสูตรที่สอนประจำ และ ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้านการบูรณาการการเรียนรู้กับการ ทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ แบบสอบถามส่วนที่ 2 นี้เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดให้ผู้ตอบเลือกระดับความเห็นว่าเห็นด้วยในระดับ

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

และกำหนดตัวแปรอิสระในการออกแบบสอบถามดังนี้

- ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- รูปแบบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในสาขาวิชาที่ ผู้ตอบแบบสอบถามสังกัด
- นโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับ การทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ

- การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ
- ต้นทุนของการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ

ตัวแปรตาม คือ ความรู้ ความเข้าใจ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อนิยามของคำว่า “การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน” และต่อนโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับผลิตบัณฑิตมืออาชีพ

รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบถามแสดงไว้ในภาคผนวก

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การจ้างเหมาจัดเก็บข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากผู้ตอบแบบสอบถามใน 10 หลักสูตร

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

- 1) การเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนในแต่ละหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานหรือไม่ ถ้ามีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานแล้ว สามารถจำแนกได้ว่าเป็นรูปแบบใดของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงาน

2) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเรื่อง การศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดย

ส่วนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจะวิเคราะห์โดยใช้ค่าร้อยละ เป็นเกณฑ์

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้านการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ โดยวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง คือค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard division) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมายตามเกณฑ์
4.01-5.00	มีระดับมากที่สุด
3.01-4.00	มีระดับมาก
2.01-3.00	มีระดับปานกลาง
1.01-2.00	มีระดับน้อย
0.00-1.00	มีระดับน้อยที่สุด

3.2.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางโดยการหาค่าเฉลี่ย และการวัดการกระจายของข้อมูลด้วยการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง โดยใช้ ค่าเฉลี่ย มีสูตรคำนวณดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N fx_i}{N} \quad (1)$$

โดย \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

x_i คือ ค่าคะแนนของข้อมูลลำดับที่ i

f คือ ความถี่

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

- การวัดการกระจาย โดยใช้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N f(x_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (2)$$

โดย $S.D.$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

x_i คือ ค่าคะแนนของข้อมูลลำดับที่ i

f คือ ความถี่

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์สองข้อ วัตถุประสงค์ข้อแรก คือ เพื่อศึกษาหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่มีการผลิตบัณฑิตโดยการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน และจำแนกวิธีการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานของหลักสูตรนั้น และวัตถุประสงค์ข้อที่สอง คือ เพื่อศึกษาแนวทางการนำชนิดและระดับของการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน ไปรวมไว้ในหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่ หรือนำไปพัฒนาหลักสูตรที่จะเปิดขึ้นใหม่เพิ่มเติมภายหลังของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจะแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นสองส่วน โดยหัวข้อ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์แรก และหัวข้อที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่สอง

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ในระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ทั้งสิ้น 10 หลักสูตร พบว่ามีการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานสองประเภทคือ

- แบบทวิภาคี จำนวนหนึ่งหลักสูตร คือ หลักสูตรวิศวกรรมบำรุงรักษา การจัดการศึกษาแบบทวิภาคีนี้เป็นแบบไม่มีเครดิต โดยออกฝึกงานสัปดาห์ละ 3 วันในปีที่หนึ่ง และ 2 วันในปีที่สองของการศึกษา

- แบบสหกิจศึกษา และเป็นแบบมีเครดิต จำนวน 6 หน่วยกิต ซึ่งนักศึกษาชั้นปีที่สี่ จะออกไปสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาที่ 1 ตลอดทั้งภาคการศึกษา จำนวน 9 หลักสูตร ได้แก่

- วิศวกรรมไฟฟ้า
- วิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมอุตสาหการ
- วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
- วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
- วิศวกรรมโยธา
- วิศวกรรมการผลิตเครื่องมือและแม่พิมพ์
- เทคโนโลยีแม่พิมพ์เครื่องประดับ

ทั้งนี้ในการสหกิจศึกษา ถ้านักศึกษา ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาสหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการ จัดสหกิจศึกษาและการฝึกงานวิชาชีพ พ.ศ. 2553 หรือมติของคณะกรรมการประจำหลักสูตร ให้ นักศึกษาเลือกลงทะเบียนวิชาการฝึกงานแทนเป็นจำนวน 3 หน่วยกิต

โดยภาพรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการ ทำงานโดยบังคับให้นักศึกษาต้องเรียนรู้เพียงสองประเภท คือ ทวิภาคี แบบไม่มีเครดิต และแบบสหกิจ ศึกษา แบบมีเครดิต 6 หน่วยกิต และมีการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานแบบ

ทางเลือกให้นักศึกษาอีกหนึ่งประเภท คือ การฝึกงาน ถ้านักศึกษาไม่สามารถทำตามข้อบังคับในสองประเภทแรกได้

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการแบบสอบถาม เรื่อง จัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์

ที่บูรณาการเรียนรู้งานกับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการหาค่าร้อยละ (Percentage)

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ประสบการณ์ทำงาน โดยการคิดเป็นร้อยละดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
1. เพศ	
ชาย	71.40
หญิง	23.80
ไม่ระบุเพศ	4.80
2. อายุ	
น้อยกว่า 18 ปี	0
18-20 ปี	0
21-25 ปี	0
26 ปีขึ้นไป	100
3. ประสบการณ์ทำงาน	
น้อยกว่า 5 ปี	14.30
5-10 ปี	14.30
11-15 ปี	4.80
16 ปีขึ้นไป	66.60
4. ทำงานอยู่ในสาขาวิศวกรรมต่าง ๆ สิบสาขา สาขาละ	10

5. ท่านคิดว่าการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL) ในสาขาวิชาของท่าน ที่สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	
<input type="checkbox"/> แบบทวิภาคี (Dual vocational training: DVT)	
<input type="checkbox"/> มีเครดิต	25
<input type="checkbox"/> ไม่มีเครดิต	50
ไม่ให้ข้อมูล	25
<input type="checkbox"/> แบบสหกิจศึกษา (Cooperative education)	
<input type="checkbox"/> มีเครดิต	71.43
<input type="checkbox"/> ไม่มีเครดิต	14.23
ไม่ตอบ	47.61
<input type="checkbox"/> แบบการฝึกงาน (Apprentices)	
<input type="checkbox"/> มีเครดิต	75
<input type="checkbox"/> ไม่มีเครดิต	25
<input type="checkbox"/> แบบการฝึกหัด (Internships)	
<input type="checkbox"/> มีเครดิต	50
<input type="checkbox"/> ไม่มีเครดิต	50
<input type="checkbox"/> มี แบบอื่น ๆ คือ.....	
<input type="checkbox"/> มีเครดิต	0
<input type="checkbox"/> ไม่มีเครดิต	0
<input type="checkbox"/> ไม่มี	0

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 71.4 และมีอายุ 26 ปีขึ้นไปทั้งหมด และมีประสบการณ์ทำงานตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไปสูงถึงร้อยละ 66.6 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมี

สังกัดอยู่ในแต่ละหลักสูตรเท่า ๆ กัน คิดเป็นร้อยละ 10 ในแต่ละหลักสูตร จากข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL) ในสาขาของตนเอง พบว่า คำตอบที่ได้ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และไม่ถูกต้องตรงกับการจัดการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรทั้งหมดของคณะวิศวกรรมศาสตร์

4.2.2 ผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการ การเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ

จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามเพื่อศึกษาความรู้ ความเข้าใจ และรับทราบนโยบายของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ของอาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ต่อวิธีการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน สำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ ว่ามีอย่างน้อยเพียงใด เข้าใจถูกต้องตรงกันหรือไม่ วิเคราะห์ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามโดยวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางโดยใช้ค่าเฉลี่ย และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลเกี่ยวกับแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลความหมายตามเกณฑ์
1. ด้านนโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ			
1.1 ท่านเข้าใจนิยามของคำว่า “การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL)” ในระดับใด	3.24	0.70	มาก
1.2 ท่านคิดว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์มีนโยบายด้านการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL) ที่ชัดเจนในระดับใด	3.19	0.75	มาก
1.3 ท่านคิดว่านโยบายของคณะวิศวกรรมศาสตร์เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน สอดคล้องกับการปฏิบัติจริงในสาขาวิชาของท่านหรือไม่	3.19	0.60	มาก
2. การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ			
2.1 คณะหรือสาขาของคุณมีผู้ประสานงานด้านการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานอย่างเป็นทางการ	3.38	1.07	มาก
2.2 ท่านมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาของท่านก่อนออกไปปฏิบัติงาน หรือฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ	4.00	0.63	มากที่สุด
2.3 ท่านมีการปัจฉิมนิเทศนักศึกษาของท่าน หลังจากเสร็จสิ้นการออกไปปฏิบัติงาน หรือฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ	4.05	0.74	มากที่สุด

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลความหมายตามเกณฑ์
2.4 ท่านมีการพานักศึกษาในสาขาวิชาของท่าน ไปทัศนศึกษาในสถานประกอบการอย่างน้อย 1 ครั้งตลอดหลักสูตร	3.24	1.04	มาก
2.5 ท่านมีหน่วยงานที่ประสานงานกับสถานประกอบการ	3.57	0.86	มาก
2.6 ท่านมีข้อตกลง (MOU) ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการ	2.86	1.06	ปานกลาง
2.7 ท่านมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาของท่านระหว่างฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ	3.52	0.75	มาก
2.8 ท่านมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาของท่านระหว่างฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ร่วมกับสถานประกอบการ	3.9	0.54	มาก
2.9 ท่านมีการประเมินสมรรถนะการเป็นที่เลี้ยงของสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา	3.43	0.81	มาก
2.10 ท่านมีการเตรียมอาจารย์นิเทศก่อนออกนิเทศนักศึกษา	4.00	0.71	มาก
2.11 ท่านมีการประเมินสมรรถนะอาจารย์นิเทศ ก่อนออกนิเทศนักศึกษา	3.05	0.97	มาก
2.12 ท่านได้มีการให้บุคลากรของสถานประกอบการมาสอนในบางรายวิชาของหลักสูตรของท่าน	2.86	1.11	ปานกลาง

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลความหมายตามเกณฑ์
3. ด้านต้นทุนของการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ			
3.1 ท่านมีต้นทุนในการจัดการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ เช่น ค่าครุภัณฑ์ ค่าอุปกรณ์สำนักงาน ค่าเดินทางไปสหกิจ เป็นต้น	3.10	0.79	มาก
3.2 นักศึกษาต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนรู้แบบบูรณาการเข้ากับการทำงาน (การฝึกงาน สหกิจศึกษา) เช่น ค่าลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษา หรือฝึกงาน ค่าเดินทางไปฝึกงาน ค่าวัสดุสำนักงาน เป็นต้น	3.70	0.66	มาก
3.3 ท่านได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงาน จากหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย เช่น ทุนการศึกษาจากแหล่งทุนภายนอก ทุนวิจัยจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น	2.60	1.14	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ความเข้าใจด้านนโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพอยู่ในระดับมาก และความสอดคล้องระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติจริงมีความสอดคล้องกันมาก

ส่วนข้อมูลด้านการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพพบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและทวิภาคี มีการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาก่อนออกไปสหกิจศึกษาในระดับมากที่สุด และมีการปัจฉิมนิเทศนักศึกษาหลังจาก

ออกสหกิจศึกษามากที่สุด และมีการกำหนดบุคลากรและหน่วยงานที่จะประสานงานด้านสหกิจศึกษา โดยเฉพาะเป็นระดับมาก ส่วนการประเมินสมรรถนะของทั้งอาจารย์ผู้ออกนิเทศนักศึกษา สมรรถนะของสถานประกอบการ ได้มีการประเมินผลในระดับมาก และมีเตรียมอาจารย์ก่อนออกนิเทศก่อนออกนิเทศนักศึกษาในระดับมาก นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือ (MOU) และการเชิญบุคลากรในสถานประกอบการมาเป็นอาจารย์สอนในบางรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ทำงานจริง และเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ใช้จริงในสถานประกอบการ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

ด้านต้นทุนของการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ พบว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์มีต้นทุนในการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานสูงมาก ทั้งในด้านต้นทุนของอาจารย์และต้นทุนของนักศึกษา ส่วนการได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่าย ในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานภายนอกมหาวิทยาลัย ในระดับปานกลาง

กล่าวโดยสรุป จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากแบบสอบถาม เรื่อง การวิเคราะห์ผลเกี่ยวกับแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ พบว่าความรู้ ความเข้าใจ ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อนิยามของคำว่า “การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน” และต่อนโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ อยู่ในระดับมาก และมีการจัดการเรียนรู้ที่ดีในระดับมาก ในขณะเดียวกันต้นทุนในการจัดการศึกษาแบบนี้ก็มีต้นทุนในระดับสูงมากเช่นเดียวกัน และความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามไม่แตกต่างกันมาก ทั้งนี้มีการกระจายของข้อมูลโดยคิดส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.54 – 0.97 ในทุกคำถาม

ยกเว้น ด้านผู้ประสานงาน การนำบุคลากรของสถานประกอบการภายนอก และการสนับสนุน
ค่าใช้จ่ายจากหน่วยงานภายนอกที่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.07, 1.11, และ 1.14

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการ
เรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ ที่มีผู้ตอบแบบสอบถามให้ข้อเสนอแนะ มีสอง
ประเด็นด้วยกันคือ

- ต้องการจำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมการจัดการศึกษาแบบสหกิจศึกษา
เพิ่มขึ้น
- ต้องการให้เกิดความเชื่อมโยงสหกิจศึกษากับวิชาโครงการ โดยมีความเชื่อมโยงเรื่อง
หัวข้อการทำโครงการของนักศึกษาทั้งวิชาเตรียมโครงการ และวิชาเตรียมโครงการ
โดยเสนอแนะด้านการเชื่อมโยง 2 แบบ คือ
 - นักศึกษาออกสหกิจศึกษาก่อน แล้วเอาความสนใจที่อยากทำโครงการมาทำ
ในวิชาโครงการ
 - นักศึกษาสอบหัวข้อโครงการให้ผ่าน แล้วจึงหาสถานประกอบการที่จะ
ออกสหกิจศึกษาที่สัมพันธ์กับหัวข้อโครงการที่ผ่านการสอบแล้ว

นอกจากนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม ด้านปัญหาที่พบในการจัดการศึกษาแบบ
บูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานประเภทสหกิจศึกษา คือ ไม่สามารถรักษาสถานประกอบการที่
เคยเข้าร่วมสหกิจศึกษาในปีการศึกษาที่ผ่านมา ให้ยังคงอยู่ในโครงการสหกิจศึกษาต่อไปได้

บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การวิจัยนี้ คือ การศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ ทำการวิจัยจากการตรวจสอบเอกสารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 จำนวนทั้งสิ้นสิบหลักสูตร เพื่อตรวจสอบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์มีการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้ 2 ประเภท คือ แบบทวิภาคี และแบบสหกิจศึกษา นอกจากนี้ยังมีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามเรื่องแนวดำเนินการหลัก ในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมืออาชีพ โดยให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า อาจารย์ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานให้สำเร็จได้ผลดี จะมีความรู้ ความเข้าใจ ต่อนิยาม และการปฏิบัติตามนโยบายของคณะวิศวกรรมศาสตร์ด้านการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในระดับดีมาก แต่อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามอาจารย์ถึงประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน อาจารย์ยังมีความรู้ความเข้าใจ ถึงการจำแนกประเภทไม่ถูกต้องตรงกัน และไม่ตรงกับที่เขียนไว้ในเอกสารหลักสูตร ซึ่งอาจจะเกิดจากอาจารย์ยังไม่เข้าใจถึงนิยาม หลักการ ของการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานที่ถูกต้องตรงกันอย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะให้มีการเชื่อมโยงวิชาโครงการ เตรียมโครงการ เข้ากับการสหกิจศึกษา และการเพิ่มจำนวนและรักษาสถานประกอบการที่มีอยู่เดิมให้คงอยู่ในโครงการสหกิจศึกษาต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ควรจะเร่งทำความเข้าใจ และสื่อสารระหว่างนโยบาย และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ให้มีความเข้าใจถูกต้องตรงกัน ในเรื่องของรูปแบบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงาน ให้ถูกต้องตรงกัน

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ในขณะนี้ เป็นประเภททวิภาคีและสหกิจศึกษาเพียงเท่านั้น ซึ่งยังมีจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานได้อีกมากมายหลายประเภท ผู้บริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกับอาจารย์ ควรจะพิจารณาเพิ่มเติม ปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาด้วยการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานให้มีรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น ควรส่งเสริมให้มีการจัดการศึกษาแบบการฝึกเฉพาะตำแหน่ง การเรียนสลับกับการทำงาน การปฏิบัติงานภาคสนาม เป็นต้น

อีกประการหนึ่งคือ ต้นทุนในการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานแบบสหกิจศึกษา และทวิภาคีมีต้นทุนสูง จึงควรพยายามลดต้นทุนในการจัดการศึกษา โดยอาจจะขอความสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก ทั้งภาครัฐ เอกชน และสถานประกอบการ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยต่อไปในอนาคต

ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กับการจัดการศึกษาของ มหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ว่ามีรูปแบบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานแบบใด แล้วนำผลการศึกษาเปรียบเทียบมาวิเคราะห์ และสร้างแบบการจัด

การศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ให้มีอัตลักษณ์ เพื่อให้บัณฑิตเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลควรมีเพิ่มมากขึ้น โดยขยายไปยังกลุ่มนักศึกษา ผู้มีส่วนได้เสียกับบัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำความเห็นที่ได้มาเป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงการศึกษา การจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตบัณฑิตมืออาชีพต่อไป



บรรณานุกรม

Kramer, M. and Usher, A. (2011). Work-Integrated Learning and Career-Ready Students:

Examining the Evidence Toronto: Higher Education Strategy Associates.

Patrick, C. J., Peach, D., Pocknee, C., Webb, F., Fletcher, & M., Pretto, G., (2008) The

Work-Integrated Learning Report: A National Scoping Study. Australian Learning

and Teaching Council (ALTC) Final report. Brisbane, Australia: Queensland

University of Technology, December. <http://www.waceinc.org/mission.html>

access January, 28, 2016

Ionescu, D. (2015). The importance of working integrated learning and relevant

laboratory experiments in engineering teaching. Procedia-Social and Behavioral

Sciences, (174), 2825-2830.

Swaid, S. (2015). Bringing computational thinking into STEM education. Procedia

Manufacturing, (3), 3657-3662.

Suchman, E. (2014). Changing academic culture to improve undergraduate STEM

education. Trends in Microbiology, (22), 657-659.

Thomas, B. & Watters, J. (2015). Perspectives on Australian, Indian and Malaysian

approaches to STEM education. *International Journal of Educational Development*, (45), 42-53.

ชินินทร, ปานเพชร และ พลายมาศ, วิเชษฐ์, “ปัจจัยความสำเร็จของการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานสำหรับอุดมศึกษาไทย,” การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7, 2553.



ภาคผนวก



แบบสอบถามเรื่องแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการ
การเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ
2. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ
3. โปรดเติมเครื่องหมาย ลงใน และข้อความในแบบสอบถามให้ตรงกับความเป็นจริงของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ หญิง ชาย
2. อายุ น้อยกว่า 18 ปี 18-20 ปี 21-25 ปี 26 ปีขึ้นไป
3. ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 5 ปี 5-10 ปี 11-15 ปี 16 ปีขึ้นไป
4. ท่านทำงานอยู่ในสาขาวิศวกรรม.....คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
5. ท่านคิดว่าการจัดการศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL) ในสาขาวิชาของท่าน ที่สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครตรงกับข้อใด
 - แบบทวิภาคี (Dual vocational training: DVT)
 - มีเครดิต ไม่มีเครดิต
 - แบบสหกิจศึกษา (Cooperative education)
 - มีเครดิต ไม่มีเครดิต
 - แบบการฝึกงาน (Apprentices)
 - มีเครดิต ไม่มีเครดิต
 - แบบการฝึกหัด (Internships)
 - มีเครดิต ไม่มีเครดิต
 - มี แบบอื่น ๆ คือ.....
 - มีเครดิต ไม่มีเครดิต
 - ไม่มี

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับแนวดำเนินการหลักในการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการ การเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ

รายละเอียด	ระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านนโยบายการจัดการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ					
1.1 ท่านเข้าใจนิยามของคำว่า “การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL)” ในระดับใด					
1.2 ท่านคิดว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์มีนโยบายด้านการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL) ที่ชัดเจนในระดับใด					
1.3 ท่านคิดว่านโยบายของคณะวิศวกรรมศาสตร์เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน สอดคล้องกับการปฏิบัติจริงในสาขาวิชาของท่านหรือไม่					
2. การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานสำหรับการผลิตบัณฑิตมีอาชีพ					
2.1 คณะหรือสาขาของคุณมีผู้ประสานงานด้านการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานอย่างเป็นทางการ					
2.2 ท่านมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาของท่านก่อนออกไปปฏิบัติงาน หรือฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ					
2.3 ท่านมีการปัจฉิมนิเทศนักศึกษาของท่าน หลังจากเสร็จสิ้นการออกไปปฏิบัติงาน หรือฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ					
2.4 ท่านมีการพานักศึกษาในสาขาวิชาของท่านไปทัศนศึกษาในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ครั้งตลอดหลักสูตร					
2.5 ท่านมีหน่วยงานที่ประสานงานกับสถานประกอบการ					
2.6 ท่านมีข้อตกลง (MOU) ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการ					
2.7 ท่านมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาของท่านระหว่างฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ					
2.8 ท่านมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาของท่านระหว่างฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา ร่วมกับสถานประกอบการ					
2.9 ท่านมีการประเมินสมรรถนะการเป็นพี่เลี้ยงของสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา					
2.10 ท่านมีการเตรียมอาจารย์นิเทศก่อนออกนิเทศนักศึกษา					
2.11 ท่านมีการประเมินสมรรถนะอาจารย์นิเทศ ก่อนออกนิเทศนักศึกษา					
2.12 ท่านได้มีการให้บุคลากรของสถานประกอบการมาสอนในบางรายวิชาของหลักสูตรของท่าน					

ประวัติผู้วิจัย

1. นางฉัตรแก้ว จรรย์ตันติเวทย์

Mrs. Chatkaew Jariyatantiwait

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ที่อยู่ สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 1381 ถนน ประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์

สว่าง

เขตบางซื่อ กทม .10800

เบอร์โทรศัพท์: 02-836-3000, 02-913-2424 ต่อ 4161

E-mail: chatkaew.s@rmutp.ac.th

ประวัติการศึกษา

ระดับ ปริญญา	อักษร ย่อ ปริญญา	วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่ สำเร็จ	ประเทศ
ปริญญาเอก	Ph.D.	Electrical Engineering	Oklahoma State University	2558	USA
ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545	ไทย
ปริญญาตรี	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540	ไทย

2. ผศ. ภูภูมิ พ่วงเจริญชัย

Asst.Prof. Phupoom Puangcharoenchai

ตำแหน่งวิชาการ อาจารย์

ที่อยู่ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1381 ถ ประชาราษฎร์.1 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

โทรศัพท์: 02-9132424 ต่อ 4138

โทรสาร: 02-9132424 ต่อ 4138

E-mail: phupoom.p@rmutp.ac.th, phupoom7778@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ระดับ ปริญญา	อักษร ย่อ ปริญญา	วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่ สำเร็จ	ประเทศ
ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี พระจอมเกล้า พระนคร เหนือ	2542	ไทย
ปริญญาตรี	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี	2538	ไทย

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

- เทคนิคการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (Computation and Simulation Techniques)
- เทคโนโลยีและการจัดการด้านพลังงาน (Energy Technology and Management)
- เทคโนโลยีอุณหภาพ (Thermal Technology)

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

ผู้อำนวยการงานวิจัย :-

หัวหน้าโครงการวิจัย :

- การออกแบบหัวฉีดไอน้ำลดความดัน
- การจำลองการถ่ายโอนความร้อนในขดท่อทำความเย็นโดยระเบียบวิธีไนต์เอลิเมนต์
- การนำน้ำคอนเดนเซตมาใช้ระบายความร้อนให้กับแผงคอนเดนเซอร์ในระบบปรับอากาศ

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

ลำดับ	ผลงานวิจัย	ปีที่พิมพ์	การเผยแพร่	แหล่งทุน	ตำแหน่ง
1	การออกแบบหัวฉีดไอน้ำลดความดัน	พ.ศ.2548	การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่1	ม. เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	หัวหน้าโครงการ
2	การจำลองการถ่ายโอนความร้อนในขดท่อทำความเย็นโดยระเบียบวิธีไนต์เอลิเมนต์	พ.ศ.2548	การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่19	ม. เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	หัวหน้าโครงการ
3	การนำน้ำคอนเดนเซตมาใช้ระบายความร้อนให้กับแผงคอนเดนเซอร์ในระบบปรับอากาศ		รอกการเผยแพร่	ม. เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	หัวหน้าโครงการ
4	การศึกษาพฤติกรรมค่านำความร้อนแบบไม่เชิงเส้นของวัสดุความเสียดทาน	พ.ศ.2558	วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. ปีที่ 38 3 ฉบับที่	ม. เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	หัวหน้าโครงการ

งานวิจัยที่กำลังทำ :

ลำดับ	ชื่อข้อเสนอการวิจัย	แหล่งทุน	ตำแหน่ง	สถานภาพ
1	การศึกษาพฤติกรรมการถ่ายโอนความร้อน และการสันสเทือนของงานเบรกแบบตรง/แบบกลับที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถการเบรก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	หัวหน้าโครงการ	50%



3. นายพิเชษฐ์ บุญญาลัย

Mr. Pichest Boonyalai

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ที่อยู่ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
1381 ถ. ประชาราษฎร์.1 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

โทรศัพท์:02-836-3000 ต่อ 4138

โทรสาร:02-3000-836 ต่อ 4138

E-mail: tiew_pichest@hotmail.com , pichest.bo@rmutp.ac.th

ประวัติการศึกษา

ระดับ ปริญญา	อักษร ย่อ ปริญญา	วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่ สำเร็จ	ประเทศ
ปริญญาโท	วศม.	วิศวกรรมการจัดการ อุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2554	ไทย
ปริญญาตรี	อสป..	เทคโนโลยีเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลพระนคร	2550	ไทย

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ ระบุสาขาวิชาการ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

- เครื่องกลและระบบส่งกำลังยานยนต์

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ
ผลงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

ชื่อข้อเสนอการวิจัย	แหล่งทุน	ตำแหน่ง	สถานภาพ
1.การศึกษาปัจจัยการออกแบบ ท่อพักไอเสียเพื่อลดเสียง รบกวนและรักษาสมรรถนะของ เครื่องยนต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร	ผู้ร่วมวิจัย	100%
.2การแปรผันของสัดส่วนแรง เบรกที่ส่งผลกระทบต่อ เสถียรภาพการบังคับรถยนต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร	ผู้ร่วมวิจัย	100%



4. นางสาววิชยา อาภาเวท

Miss Witchaya Arpavate

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ที่อยู่ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

โทรศัพท์ 02-8363000 ต่อ 4174

E-mail: witchaya.ar@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ระดับ ปริญญา	อักษร ย่อ ปริญญา	วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่ สำเร็จ	ประเทศ
ปริญญาโท	วศ.ม.	Energy Technology and Manement	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี พระจอมเกล้า ธนบุรี	2558	ไทย
ปริญญาตรี	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี พระจอมเกล้า ธนบุรี	2555	ไทย