

โครงการวิศวกรรมอาจารย์ที่ปรึกษา และพรหมวิหาร

Engineering Project, Advisor and Brahmavihara

ธนากร น้ำหอมจันทร์

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอความสำคัญของวิชาโครงการวิศวกรรม บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม และพรหมวิหาร ซึ่งเป็นหลักธรรมที่อาจารย์ที่ปรึกษาควรยึดถือ ประกอบด้วย (1) เมตตา (2) กรุณา (3) มุทิตา และ (4) อุเบกขา เพื่อให้การบริหารการดำเนินโครงการวิศวกรรมสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และให้ผู้เรียนมีความพร้อมจะออกไปทำงานได้อย่างมีคุณสมบัติและมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ: โครงการวิศวกรรม, อาจารย์ที่ปรึกษา, พรหมวิหาร

Abstract

This paper presents the importance of engineering projects, the role of the engineering project advisors and Brahmavihara which is the dharmic principle that advisors should take include: (1) loving-kindness (2) compassion (3) sympathetic joy and (4) equanimity for the administration to implement an engineering project for successful an objective and effective. There will be another help for the students to meet the Desired Attributes of Degree according to National Qualifications Framework for Higher Education of Thailand (NQF) in Bachelor Degree Engineering and ready to qualification and effectively to work in the future.

Keywords: engineering project, advisor, Brahmavihara

ความนำ

สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่นำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ นำมาต่อยอดเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน สังคม สิ่งแวดล้อม และภาคอุตสาหกรรม

ปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2553 และกำหนดคุณลักษณะที่ต้อง การ ให้ เกิด ขึ้น กับ ผู้ เรี ย น ใน สาขา วิชา วิศวกรรมศาสตร์ อันเป็นคุณลักษณะที่สังคมต้องการ

หรือที่เรียกว่า คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ในด้านการมีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยี คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหได้อย่างเหมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ซึ่งในโครงสร้างหลักสูตรของสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ก็ได้ให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ จึงได้มีการออกแบบเนื้อหาในหลายกระบวนวิชาให้สอดคล้องกับมาตรฐานดังกล่าว วิชาโครงการวิศวกรรมก็ถือเป็นอีกหนึ่งกระบวนวิชาที่

ผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้นควบคุมการดำเนินการวิจัยและพัฒนา โดยการศึกษาหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การออกแบบและสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมในหัวข้อที่ผู้เรียนมีความสนใจ รวมถึงจะต้องมีการนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบเอกสาร และการนำเสนอแบบปากเปล่า จึงถือว่าเป็นวิชาที่พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ และมาตรฐานผลการเรียนรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, 2555) และในการที่จะทำให้กระบวนการเรียนรู้ในวิชาโครงการวิศวกรรมบังเกิดประสิทธิผลได้ อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้หนึ่งที่จะช่วยบริหาร โครงการวิศวกรรมของผู้เรียน มีสำคัญต่อความสำเร็จของผู้เรียนในการดำเนินการจัดทำโครงการวิศวกรรมให้แล้วเสร็จเสร็จได้ภายในระยะเวลา และของเขตที่กำหนด โดยมีผลลัพธ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยแนวปฏิบัติที่ดีในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษานั้น ยึดหลักการตามหลักธรรมพรหมวิหารที่เป็นหลักธรรมในการบริหารชีวิตที่ถูกต้อง ดังาม เพื่อให้ทุกคนสามารถอยู่ร่วมกัน ทำงานร่วมกัน ได้อย่างมีความสุข (อำไพ วาณิชเจริญธรรม, ม.ป.ป.) ดังนี้ 1) เอาใจใส่นักศึกษา และมีเวลาให้กับนักศึกษา 2) มีความเมตตากรุณาต่อนักศึกษา 3) เปิดใจกว้างเพื่อรับฟังความคิดเห็น 4) การเข้าใจขอบเขตความสามารถของนักศึกษา 5) เป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงานวิชาการ และ 6) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่มี (สมคิด พรหมจ้อย, ม.ป.ป.)

ดังนั้นในบทความนี้จึงขอเสนอความสำคัญของวิชาโครงการวิศวกรรม บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม และหลักธรรมพรหมวิหาร เพื่อให้การบริหารการดำเนินโครงการสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตาม มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และให้ผู้เรียนมีความพร้อมสำหรับการทำงานในวิชาชีพได้อย่างมี

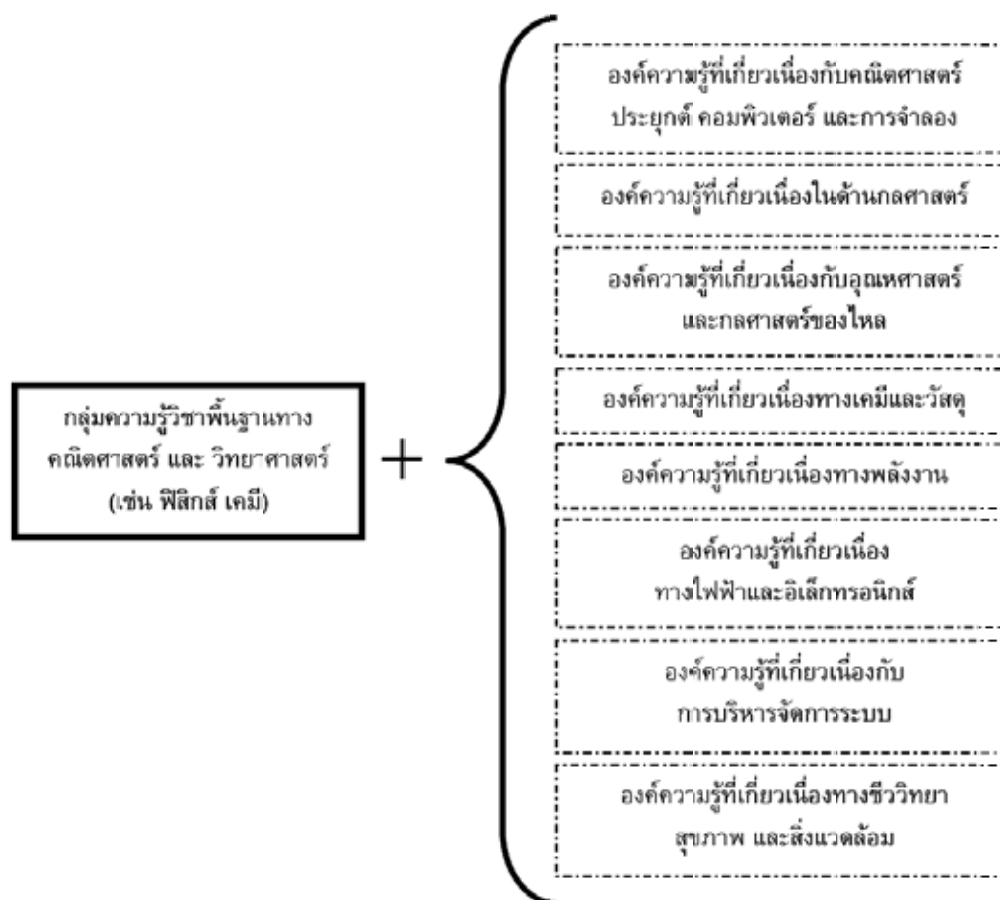
ประสิทธิภาพต่อไปรายละเอียดที่นำเสนอในบทความนี้มีลำดับหัวข้อดังนี้

1. ลักษณะของสาขาวิศวกรรมศาสตร์
2. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์
3. มาตรฐานผลการเรียนรู้
4. วิชาโครงการวิศวกรรม
5. อาจารย์ที่ปรึกษา
6. พรหมวิหาร 4 และ
7. บทสรุป

ลักษณะของสาขาวิศวกรรมศาสตร์

เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพแล้ว ยังจำเป็นที่จะต้องมียอดประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้(กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์
3. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ
5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน
6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
7. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ
8. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม



ภาพ 1 โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

ที่มา. จาก ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553, โดย กระทรวงศึกษาธิการ, (2553). กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

หมายถึง คุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน อันเป็นคุณลักษณะที่สังคมต้องการ โดย มคอ. 1 สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์(กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ได้กำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ไว้ ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดีรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
2. มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสม

เพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนางาน พัฒนาสังคมและ ประเทศชาติ
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่

คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) 5 ด้าน ประกอบด้วย

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม

5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ด้านความรู้

1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและ

ของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

วิชาโครงงานวิศวกรรม

เป็นวิชาที่สำคัญของการเรียนในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งฝึกให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติวิจัยและพัฒนา องค์ความรู้ เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมในหัวข้อที่ผู้เรียนมีความสนใจ รวมถึงจะต้องมีการนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบเอกสารหรือรูปเล่ม

ปริญญานิพนธ์ และการนำเสนอในการประชุม สัมมนา หรือการนำเสนอปากเปล่าต่อกรรมการสอบโครงงาน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมการดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งเป็นวิชาที่ครอบคลุมคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ทั้ง 6 ด้าน ดังนี้ 1) มีคุณธรรม จริยธรรม เช่น มีรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นต้น 2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่นำมาใช้ในการจัดทำโครงงานวิศวกรรม 3) ความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม 5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีทักษะความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งกับสมาชิกในกลุ่ม และอาจารย์ที่ปรึกษารวมถึงผู้มีหน้าที่รับผิดชอบการจัดเตรียมรายวิชาและการสอบและ 6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี และครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ 5 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, 2555)

วิชาโครงงานวิศวกรรมมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติมาแสดงหรือประยุกต์ใช้ในการพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรม โดยไม่ละเมิดจรรยาบรรณวิชาชีพ

2. เพื่อให้ผู้เรียนฝึกฝนการทำงานเป็นกลุ่ม มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ผู้เรียนฝึกวางแผนการทำงานและการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

4. เพื่อให้ผู้เรียนฝึกการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและในที่ประชุม โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2557; มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, 2555)

ลักษณะของโครงการวิศวกรรมแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. โครงการออกแบบสร้างเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับห้องปฏิบัติการ

ลักษณะโครงการคือออกแบบสร้างเครื่องมือ หรือ อุปกรณ์การทดลอง ทดสอบ สำหรับห้องปฏิบัติการตามศาสตร์ประจำสาขาของผู้เรียนหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยอุปกรณ์ เครื่องมือที่ออกแบบสร้างแล้วเสร็จจะต้องมีคุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนด

2. โครงการออกแบบและพัฒนา

ลักษณะโครงการคือ การออกแบบสร้าง องค์ความรู้ เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมใหม่ โดยผู้เรียนจะต้องดำเนินการกำหนดคุณลักษณะของโครงการ เลือกใช้วัสดุ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการออกแบบสร้าง ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับการสืบค้นและการนำเสนอ ในกรณีที่โครงการเป็นการพัฒนาต่อยอดจากงานที่มีผู้ดำเนินการไว้ก่อนแล้ว จะต้องนำเสนอให้เห็นส่วนที่ต้องการพัฒนาที่แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่อย่างชัดเจน และไม่ละเมิดจรรยาบรรณวิชาชีพ

3. โครงการศึกษาทฤษฎี หรือโครงการที่เคยมีผู้ทำมาแล้ว

ลักษณะโครงการคือ การนำเอาทฤษฎีที่มีอยู่มาพิสูจน์ใหม่ หรือการนำเอาโครงการเก่ามาสร้างใหม่ ผู้เรียนจะต้องแสดงให้เห็นว่าโครงการที่ทำนั้นได้ถูกสร้างขึ้นมาใหม่ มีข้อแตกต่างจากโครงการเดิมอย่างไร มีคุณลักษณะ คุณสมบัติ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผลที่ดีขึ้น

อย่างไร และไม่เป็นการละเมิดจรรยาบรรณวิชาชีพ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2557; มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, 2555)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาคือได้ว่าเป็นผู้บริหารโครงการ วิศวกรรมของผู้เรียนมีความสำคัญต่อความสำเร็จของผู้เรียนในการดำเนินการจัดทำโครงการวิศวกรรมเป็นอย่างมาก อาจารย์ที่ปรึกษาต้องให้ความรู้ ดูแล ช่วยเหลือตลอดจนชี้แนะทางในการทำโครงการ เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์การกำหนดขอบเขต กำหนดกรอบแนวคิด/ทบทวนวรรณกรรม การกำหนดสมมติฐานการออกแบบการทดลอง/ทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูลการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลจนถึงการเขียนปริญญานิพนธ์ แนวปฏิบัติที่ดีในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา (สิริภักดิ์ สิริโท, ม.ป.ป.) ดังนี้

1. เอาใจใส่และการให้เวลากับผู้เรียนเช่น ติดตามความคืบหน้าของการทำงานอย่างสม่ำเสมอ นัดพบเพื่อรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะๆ ต้องเข้าใจว่าเป็นการดำเนินงานครั้งแรกของผู้เรียนซึ่งยังขาดประสบการณ์ในการดำเนินงาน และควรแบ่งเวลาให้ผู้เรียนได้เข้าพบสม่ำเสมอ

2. มีความเมตตาต่อผู้เรียนโดยตระหนักเสมอว่า บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาคือครู ที่ต้องถ่ายทอดวิชาความรู้ให้ลูกศิษย์ มีความเห็นอกเห็นใจเมื่อผู้เรียนมีปัญหาที่อาจส่งผลต่อการทำโครงการ ให้อภัยเมื่อผู้เรียนไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง อธิบายและแนะนำข้อแก้ไขเมื่อผู้เรียนทำผิดพลาด เชื่อใจและอดทนที่จะพัฒนาผู้เรียน

3. การเปิดกว้างรับฟังความคิดเห็น โดยไม่มีทิฐิ ยึดมั่นถึมั่นว่าอาจารย์ที่ปรึกษามีความรู้มากกว่า เก่งกว่าเสมอ ควรเปิดใจรับฟังข้อคิดเห็นและพิจารณาอย่างปราศจากอคติ

4. การเข้าใจขอบเขตความสามารถของผู้เรียน เพราะแต่ละคนมีความสามารถไม่เท่ากัน ควรรู้จักผู้เรียนให้ดี

เพื่อจะได้กำหนดหัวข้อและขอบเขตได้อย่างเหมาะสม
หาวิธีแก้ไข หรือสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ยังไม่มี
ความสามารถเพียงพอ

5. การเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงานวิชาการ เช่น
ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีโดยการทำงานวิชาการอยู่เสมอ
เพื่อให้ตนเองเปิดกว้าง และลึกซึ้งมากขึ้นก่อนที่จะไปให้
คำปรึกษาในหัวข้อนั้น

6. การมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่รับผิดชอบในการ
ให้คำปรึกษา แก้ไขงาน ติดตามงาน จนผู้เรียนสามารถ
จัดทำโครงการได้แล้วเสร็จตามระเบียบข้อบังคับ

บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ดี (สมคิด พรหมจรรย์,
ม.ป.ป.) สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. เป็นพี่เลี้ยงอย่างเข้มแข็ง (active mentor)
2. เป็นที่ปรึกษาแนะนำ (advisor)
3. เป็นอาจารย์ผู้สอน (tutor)
4. เป็นผู้วิจารณ์ (critic)
5. เป็นต้นแบบ (model)
6. เป็นผู้ประเมิน (evaluator)
7. เป็นผู้ร่วมงานวิจัย (research colleague)

พรหมวิหาร

พรหมวิหาร หรือพรหมวิหาร 4 (ธรรมเครื่องอยู่อย่าง
ประเสริฐธรรมประจำใจอันประเสริฐหลักความประพฤติ
ที่ประเสริฐบริสุทธิ์ธรรมที่ต้องมีไว้เป็นหลักใจและกำกับ
ความประพฤติ จึงจะชื่อว่าดำเนินชีวิตหมดจด และปฏิบัติ
ตนต่อมนุษย์สัตว์ทั้งหลายโดยชอบ - holy abidings;
sublime states of mind) เรียกอีกอย่างว่า อัปรมัญญา 4
(unbounded states of mind; illimitables) (พรหมวิหาร 4,
2546) เป็นหลักธรรมประจำใจสำคัญหมวดหนึ่งในการ
บริหารชีวิตที่ถูกต้องดีงาม เพื่อให้ชีวิตที่เป็นเพื่อนร่วม
ทุกข์ เกิด เจ็บ ตาย ทั้งหลาย อยู่ร่วมกันอย่างมีสันติสุขใน
สังคมมนุษย์ หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นหลักธรรมประจำใจ
ที่จะช่วยให้เราดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างประเสริฐและบริสุทธิ์

พรหมวิหาร แปลว่า ธรรมประจำใจของพรหม ซึ่ง
ตามคำสอนของศาสนาพราหมณ์ถือว่าพระพรหมเป็น
ผู้สร้างโลก เป็นเทพเจ้าผู้ดลบันดาลสรรพสิ่งทั้งหลาย
เป็นผู้สร้างสรรค์และอภิบาลโลก แต่พระพุทธเจ้าทรง
สอนว่า เราไม่ต้องไปรอพระพรหมให้มาสร้างและ
อภิบาลโลก พวกเราแต่ละคนจะเป็นผู้มีส่วนร่วมใน
การแก้ปัญหา สร้างสรรค์และอภิบาลโลกเองด้วยกันทุก
คน เพราะฉะนั้นจึงมาทำตัวให้เป็นพรหมกันเถิด แล้ว
พระพุทธเจ้าก็ตรัสแสดงพรหมวิหารให้พวกเราทุกคน
ต้องปฏิบัติเพื่อให้ทุกคนเป็นพระพรหม จะได้เป็นผู้
แก้ปัญหา สร้างสรรค์ และอภิบาลสังคมเสียเอง
หลักธรรมนี้ได้แก่

1. เมตตา (ความรักใคร่ ปราบปรามดีอยากให้เขามี
ความสุข มีจิตอันแผ่ไมตรีและคิดทำประโยชน์แก่มนุษย์
สัตว์ทั่วหน้า - loving-kindness; friendliness; goodwill)
หมายถึง ความปรารถนาให้ผู้อื่นได้รับสุขความสุขเป็นสิ่งที่
ที่ทุกคนปรารถนา ความสุขเกิดขึ้นได้ทั้งกายและใจ เช่น
ความสุขเกิดจากการมีทรัพย์ ความสุขเกิดจากการใช้จ่าย
ทรัพย์เพื่อการบริโภคความสุขเกิดจากการไม่เป็นหนี้และ
ความสุขเกิดจากการทำงานที่ปราศจากโทษ เป็นต้น

2. กรุณา (ความสงสาร คิดช่วยให้พ้นทุกข์ ใฝ่ใจใน
อันจะปลดปล่อยบำบัดความทุกข์ยากเดือดร้อนของปวง
สัตว์ - compassion) หมายถึง ความปรารถนาให้ผู้อื่นพ้น
ทุกข์ ความทุกข์คือสิ่งที่เข้ามาเบียดเบียนให้เกิดความไม่
สบายกายไม่สบายใจและเกิดขึ้นจากปัจจัยหลายประการ
ด้วยกัน พระพุทธองค์ทรงสรุปไว้ว่าความทุกข์มี 2 กลุ่ม
ใหญ่ๆ ดังนี้

- ทุกข์โดยสภาวะ หรือเกิดจากเปลี่ยนแปลงตาม
ธรรมชาติของร่างกาย เช่น การเกิดการ เจ็บ ไข้ ความแก่
และความตาย สิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่เกิดมาในโลกจะต้อง
ประสบกับการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอย่างหลีกเลี่ยง
ไม่ได้ซึ่งรวมเรียกว่ากายิกทุกข์

- ทุกข์จรหรือทุกข์ทางใจอันเป็นความทุกข์ที่
เกิดจากสาเหตุที่อยู่นอกตัวเรา เช่นเมื่อปรารถนาแล้วไม่

สมหวังก็เป็นทุกข์ การประสบกับสิ่งอันไม่เป็นที่รักก็เป็นทุกข์ การพลัดพรากจากสิ่งอันเป็นที่รักก็เป็นทุกข์ รวมเรียกว่า เจตสิกทุกข์

3. มุทิตา (ความยินดี ในเมื่อผู้อื่นอยู่ดีมีสุข มีจิตผ่องใสบันเทิง กอปรด้วยอาการแช่มชื่นเบิกบานอยู่เสมอ ต่อสัตว์ทั้งหลายผู้ดำรงในปกติสุข พลอยยินดีด้วยเมื่อเขาได้ดีมีสุข เจริญงอกงามยิ่งขึ้นไป - sympathetic joy; altruistic joy) หมายถึง ความยินดีเมื่อผู้อื่นได้ดีคำว่า ดีในที่นี้หมายถึงการมีความสุขหรือมีความเจริญก้าวหน้า ความยินดีเมื่อผู้อื่นได้ดีจึงหมายถึงความปรารถนาให้ผู้อื่นมีความสุขความเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้นไม่มีจิตจริษยาความริษยาคือความไม่สบายใจความโกรธความฟุ้งซ่านซึ่งมักเกิดขึ้นเมื่อเห็นผู้อื่นได้ดีกว่าตนเช่นเห็นเพื่อนแต่งตัวเรียบร้อยแล้วครุฑมเขยก็เกิดความริษยาจึงแกล้งเอาเศษขอลักโคลนหรือหมึกไปป้ายตามเสื้อกางเกงของเพื่อนนักเรียนคนนั้นให้สกปรกเลอะเทอะเราต้องหมั่นฝึกหัดตนให้เป็นคนที่มีมุทิตาเพราะจะสร้างไมตรีและผูกมิตรกับผู้อื่นได้ง่ายและลึกซึ้ง

4. อุเบกขา (ความวางใจเป็นกลาง อันจะให้ดำรงอยู่ในธรรมตามที่พิจารณาเห็นด้วยปัญญา คือมีจิตเรียบตรงเที่ยงธรรมดุจตราขึง ไม่เอนเอียงด้วยรักและชัง พิจารณาเห็นกรรมที่สัตว์ทั้งหลายกระทำแล้ว อันควรได้รับผลดีหรือชั่ว สมควรแก่เหตุอันตนประกอบ พร้อมทั้งจะวินิจฉัยและปฏิบัติไปตามธรรม รวมทั้งรู้จักวางเฉยสงบใจมองดูในเมื่อไม่มีกิจที่ควรทำ เพราะเขารับผิดชอบตนได้ดีแล้ว เขาสมควรรับผิดชอบตนเอง หรือเขาควรได้รับผลอันสมกับที่รับผิดชอบของตน - equanimity; neutrality; poise) หมายถึง การรู้จักวางเฉย วางใจเป็นกลางพิจารณาเห็นว่า ใครทำดีย่อมได้ดีใครทำชั่วย่อมได้ชั่วตามกฎหมาย ใครทำสิ่งใดไว้สิ่งนั้นย่อมตอบสนองคืนบุคคลผู้กระทำเมื่อเราเห็นใครได้รับผลกรรมในทางที่เป็นโทษเราก็ไม่ควรดีใจหรือคิดซ้ำเติมเขาในเรื่องที่เกิดขึ้นเราควรมีความปรารถนาดีคือพยายามช่วยเหลือผู้อื่นให้พ้นจาก

ความทุกข์ในลักษณะที่ถูกต้องตามทำนองคลองธรรม (สมพงษ์ จันทรเทศ, 2556)

ตัวอย่างการใช้พรหมวิหารในการเป็นที่ปรึกษา

โครงการวิศวกรรม

กรณีที่ 1: โครงการเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบแฟกเตอร์สนามไฟฟ้าในฉนวนน้ำมันหม้อแปลงและฉนวนอากาศ โดยมีรายละเอียดของโครงการ ดังนี้ เป็นโครงการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง จะต้องศึกษากระบวนการทดสอบทางวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงตามมาตรฐานสากลเพื่อทดสอบหาค่าแรงดันไฟฟ้าเบรกดาวน์ของฉนวนน้ำมันหม้อแปลงและฉนวนอากาศในระยะแก๊ปที่กำหนด ทำการจำลองการกระจายความเครียดสนามไฟฟ้าสูงสุดบริเวณปลายอิเล็กโตรดขณะเกิดการเบรกดาวน์ และวิเคราะห์หาค่าแฟกเตอร์สนามไฟฟ้าของอิเล็กโตรดที่ระยะแก๊ปและฉนวนที่ใช้การทดสอบ

ข้อมูลผู้จัดทำโครงการ ดังนี้ จำนวนผู้จัดทำ 2 คน มีผลการเรียนวิชาพื้นฐานสำหรับการจัดทำโครงการ ดังนี้ วิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงอยู่ในระดับปานกลาง วิชาภาษาอังกฤษอยู่ในระดับดี วิชาเขียนแบบวิศวกรรมและวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นอยู่ในระดับปานกลาง ผู้จัดทำ 1 คน ทำงานพิเศษนอกเวลาเรียน

การใช้พรหมวิหารในการเป็นที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม ดังนี้

1. เมตตา: โครงการนี้จะต้องทำการทดสอบหาค่าแรงดันไฟฟ้าเบรกดาวน์เป็นจำนวนกว่า 1,000 ครั้ง และการจำลองหาค่าความเครียดสนามไฟฟ้าสูงสุดบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กว่า 100 ครั้ง ซึ่งในการทดสอบผู้เรียนไม่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการศึกษากระบวนการทดสอบตามมาตรฐานสากล จึงทำให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทดสอบและสามารถทดสอบได้ตามที่มาตรฐานกำหนดเป็นอย่างดี แต่พบปัญหาเกี่ยวกับการจำลองการกระจายความเครียดสนามไฟฟ้าสูงสุดบน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนแบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้จัดทำอาจารย์ที่ปรึกษาควรให้ความเอาใจใส่ ดูแล และให้เวลากับผู้จัดทำเป็นอย่างมาก เพื่อให้มีกำลังใจในการจัดทำโครงการให้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนด รวมถึงอธิบายขั้นตอนการจำลองการกระจายความเครียดสนามไฟฟ้าสูงสุดให้แก่ผู้จัดทำโดยละเอียด ตั้งแต่ขั้นตอนการวาดรูปอิเล็กทรอนิกส์ ชุดทดสอบแรงดันไฟฟ้าเบรกคาน้ำในฉนวน น้ำมันหม้อแปลง การนำรูปจากโปรแกรมเขียนแบบนำเข้าสู่โปรแกรมจำลองการกระจายความเครียดสนามไฟฟ้าและการจำลองการกระจายความเครียดสนามไฟฟ้าสูงสุด โดยมุ่งหวังให้ผู้จัดทำสามารถดำเนินโครงการได้อย่างต่อเนื่อง

2. กรณีย: จากปริมาณงานที่มาก ผนวกกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลซึ่งส่งผลให้อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องทดสอบไม่เป็นไปตามที่มาตรฐานการทดสอบกำหนด รวมถึงช่วงเวลาในการดำเนินโครงการของผู้จัดทำไม่ตรงกัน ส่งผลให้เกิดความขัดแย้งของผู้จัดทำ อาจารย์ที่ปรึกษาควรให้ความเห็นใจ รับฟังปัญหาของผู้จัดทำทั้ง 2 และให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาโดยปราศจากอคติเพื่อให้ผู้จัดทำสามารถกลับมาทำงานเป็นทีมได้ และปฏิบัติตนเป็นผู้ร่วมโครงการเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินได้อย่างสำเร็จ ลุล่วงตามที่กำหนด

3. มุฑิตา: อาจารย์ที่ปรึกษาควรร่วมแสดงความยินดี เมื่อผู้จัดทำได้ร่วมกันดำเนินโครงการได้แล้วเสร็จในแต่ละขั้นตอนหรือสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง พร้อมทั้งให้กำลังใจสำหรับการดำเนินโครงการต่อในขั้นตอนที่เหลือ

4. อุเบกขา: อาจารย์ที่ปรึกษาควรวางตัวเป็นกลางเมื่อผู้จัดทำมีความขัดแย้งกัน ไม่เข้าข้างคนไหนคนใด และศึกษา หาความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นโดยผู้จัดทำไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง

ผลที่เกิดขึ้น คือ ผู้เรียนสามารถดำเนินโครงการแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดโดยได้รับการประเมินผล การศึกษาในวิชาโครงการระดับดีเยี่ยม และผลงานส่วนหนึ่งจากโครงการนี้ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการ และแสดงผลงานทางวิชาการ พระจอมเกล้าลาดกระบัง ประจำปี 2552 (ฤทธิเดช เกาะหวาย และเสาวลักษณ์ จันท้าว, 2552; ฤทธิเดช เกาะหวาย, เสาวลักษณ์ จันท้าว, ธนากร น้ำหอมจันทร์, อติกร เสรีพัฒนานนท์ และ พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ, 2552)

กรณีที่ 2: โครงการต้นแบบชุดขับเคลื่อนไฟฟ้า สำหรับรถเข็นผู้พิการหรือคนไข้ โดยมีรายละเอียดของโครงการ ดังนี้ เป็นโครงการด้านการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ จะต้องศึกษาหลักการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับการออกแบบสร้างชุดขับเคลื่อนไฟฟ้าที่สามารถถอดประกอบเข้ากับรถเข็นนั่ง สำหรับคนไข้แบบทั่วไป และสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของรถเข็นผ่านก้านควบคุมได้

ข้อมูลผู้จัดทำโครงการ ดังนี้ จำนวนผู้จัดทำ 2 คน มีผลการเรียนวิชาพื้นฐานสำหรับการจัดทำโครงการ ดังนี้ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์กำลังอยู่ในระดับดี วิชาไมโครโปรเซสเซอร์อยู่ในระดับปานกลาง และวิชาการแปลงพลังงานกลไฟฟ้าอยู่ในระดับปานกลาง ผู้จัดทำ 1 คน ทำงานพิเศษนอกเวลาเรียน

การใช้พรหมวิหารในการเป็นที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม ดังนี้

1. เมตตา: หัวใจสำคัญของโครงการนี้อยู่ที่การเขียนโปรแกรมการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่สามารถควบคุมทิศทางและความเร็วรอบของรถเข็นนั่งบนไมโครคอนโทรลเลอร์โดยรับคำสั่งจากก้านควบคุม ซึ่งความรู้พื้นฐานทางด้านไมโครโปรเซสเซอร์และการแปลงพลังงานกลไฟฟ้าของผู้จัดทำอยู่ในระดับปานกลาง ทำให้เขียนโปรแกรมการควบคุมเป็นไปด้วยความล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด อาจารย์ที่ปรึกษาควรหาอาจารย์ที่

ปรึกษาหารือที่ถี่ถ้วน รวมทั้งให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด เอาใจใส่ ดูแล สอบถามความก้าวหน้าเป็นระยะ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้จัดทำสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมได้

2. กรณียก: ด้วยผู้จัดทำไม่มีความถนัดด้านการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ อาจารย์ที่ปรึกษาควรรับฟังปัญหา คำปรึกษาจากผู้จัดทำ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและแนวทางอันเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการให้สำเร็จลุล่วงในเวลาที่กำหนด

3. มุกิตา: อาจารย์ที่ปรึกษาควรเข้าใจข้อจำกัดของผู้เรียน และให้กำลังใจในการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่อง รวมถึงร่วมยินดีเมื่อผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมได้ และกำหนดเงื่อนไขของโปรแกรมให้มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมและการแก้ปัญหาให้กับผู้จัดทำ

4. อุเบกขา: จากการเขียนโปรแกรมควบคุมที่ล่าช้ากว่ากำหนด ทำให้การดำเนินงานในขั้นตอนที่เหลือมีเวลาสั้นลง ทำให้ผู้จัดทำต้องเร่งดำเนินการให้แล้วเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด อาจารย์ที่ปรึกษาควรให้เวลา และดูแลอย่างใกล้ชิด พยายามช่วยเหลือให้สามารถจัดทำโครงการให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด และสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามแผนการศึกษาของผู้จัดทำ

ผลที่เกิดขึ้น คือ ผู้เรียนสามารถดำเนินโครงการแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดโดยได้รับการประเมินผลการศึกษาในวิชาโครงการระดับดีเยี่ยม และผลงานจากโครงการนี้ได้นำเสนอผลงานในรอบสุดท้ายในการประกวดรางวัล เจ้าฟ้าไอที รัตนราชสุดา สารสนเทศ ครั้งที่ 8 ในผลงานชื่อ ต้นแบบชุดขับเคลื่อนไฟฟ้าสำหรับรถเข็นผู้พิการหรือคนไข้(เนติลักษณ์ มีศิริ และรัชดา เศรษฐสุข, 2556)

กรณีที่ 3: โครงการงานการพัฒนาชุดขับเคลื่อนไฟฟ้าสำหรับรถเข็นนั่งโดยมีรายละเอียดของโครงการ ดังนี้ เป็นโครงการด้านการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และอิเล็กทรอนิกส์กำลัง โดย

พัฒนาจากกรณีศึกษาที่ 2 ให้ชุดขับเคลื่อนมีขนาดเล็กลงน้ำหนักเบาลง และมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ข้อมูลผู้จัดทำโครงการ ดังนี้ จำนวนผู้จัดทำ 2 คน มีผลการเรียนวิชาพื้นฐานสำหรับการจัดทำโครงการ ดังนี้ วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์กำลังอยู่ในระดับดี วิชาไมโครโปรเซสเซอร์อยู่ในระดับดี วิชาการแปลงพลังงานกลไฟฟ้าอยู่ในระดับดี ผู้จัดทำ 2 คน ทำงานพิเศษนอกเวลาเรียน

การใช้พรหมวิหารในการเป็นที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม ดังนี้

1. เมตตา: จากความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการของผู้เรียนซึ่งเฉลี่ยอยู่ในระดับดีในทุกวิชา ส่งผลให้การดำเนินโครงการไม่ประสบปัญหาด้านวิชาการ แต่พบปัญหาจากช่วงเวลาในการดำเนินโครงการของผู้จัดทำเนื่องจากจะต้องทำงานพิเศษในช่วงเวลากลางวันและช่วงเย็น อาจารย์ที่ปรึกษาควรให้เวลาในช่วงค่ำซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้จัดทำว่างเว้นจากภาระกิจเพื่อให้มีเวลาในการดำเนินงานในส่วนต่างๆ และควบคุมการใช้เครื่องมือกลต่างๆ ในโรงประลองวิศวกรรมสำหรับการจัดทำโครงสร้างชุดขับเคลื่อนได้อย่างปลอดภัย

2. กรุณา: เนื่องจากไม่พบปัญหาด้านการดำเนินโครงการ อาจารย์ที่ปรึกษาควรปฏิบัติตนเป็นผู้ร่วมโครงการเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินได้อย่างสำเร็จลุล่วงตามที่กำหนด และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. มุกิตา: อาจารย์ที่ปรึกษาควรร่วมแสดงความยินดีเมื่อผู้จัดทำได้ร่วมกันดำเนินโครงการได้แล้วเสร็จในแต่ละขั้นตอนหรือสามารถแก้ไขปัญหได้ด้วยตัวเอง พร้อมทั้งให้กำลังใจสำหรับการดำเนินโครงการต่อในขั้นตอนที่เหลือ รวมทั้งพัฒนาผู้จัดทำให้มีศักยภาพสูงขึ้น

4. อุเบกขา: อาจารย์ปรึกษาควรรับผิดชอบต่อหน้าที่ในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น ประเมินผลงาน แก้ไขงานติดตามงาน จนผู้เรียนสามารถจัดทำโครงการได้แล้วเสร็จตามระเบียบข้อบังคับ

ผลที่เกิดขึ้น คือ ผู้เรียนสามารถดำเนินโครงการแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดโดยได้รับการประเมินผลการศึกษาในวิชาโครงการระดับดีเยี่ยม และผลงานจากโครงการนี้ได้รับโล่รางวัลและใบประกาศเกียรติคุณรางวัลระดับดีจากการประกวดการเขียนข้อเสนอโครงการประดิษฐ์คิดค้นเพื่อการพัฒนาการแพทย์และสุขภาพ และการประกวดผลงานประดิษฐ์คิดค้น (ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) จัดโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ภาสกร ชาติประเสริฐ และ วรรณิกา ศิริวะสกุล, 2557)

บทสรุป

จากที่ได้นำเสนอความสำคัญของวิชาโครงการวิศวกรรม บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม และพรหมวิหาร พบว่า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรมควรยึดหลักธรรมพรหมวิหาร 4 ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดีในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของ สิริภักตร์ ศิริโท (ม.ป.ป.) และบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ดี ของ สมคิด พรหมชัย (ม.ป.ป.) ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาเปรียบเสมือนผู้บริหารโครงการวิศวกรรมนั้นๆ โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดหัวข้อ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการออกแบบการทดลอง/ทดสอบ การเก็บผลวิเคราะห์ผลการสรุปและอภิปรายผล และการจัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์

ตลอดกระบวนการการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาพึงยึดหลักธรรมพรหมวิหาร เพื่อให้การบริหารการดำเนินโครงการสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. เมตตา ให้ความรักใคร่แก่ผู้เรียน ประรณาคืออยากให้ความมีความสุข เอาใจใส่ และการใช้เวลากับผู้เรียน เพื่อติดตามการดำเนินงาน สอบถามความก้าวหน้าเป็นระยะ ถ่ายทอดวิชาความรู้ มีความเห็นอกเห็นใจ ให้อภัย อธิบาย

และคำแนะนำ เป็นพี่เลี้ยงอย่างเข้มแข็ง เป็นที่ปรึกษาแนะนำ เป็นอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้วิจารณ์

2. กรุณา ให้ความสงสาร รับฟังคำปรึกษาของผู้เรียน ที่ไม่สามารถแก้ไขข้อขัดข้องได้ทั้งปัญหาเกี่ยวกับโครงการและปัญหาส่วนตัว รับฟังข้อคิดเห็นและพิจารณาอย่างปราศจากอคติ รวมถึงการเป็นผู้ร่วมงานวิจัยที่ดี

3. มุทิตา เข้าใจขอบเขตความสามารถของผู้เรียน ร่วมยินดีเมื่อผู้เรียนได้ดำเนินงานไปตามแผนการดำเนินงานเป็นระยะ แสดงความยินดีเมื่อสามารถแก้ไขข้อขัดข้องได้ด้วยตัวเอง ยกย่องความสามารถของผู้เรียนให้สูงขึ้น ยกย่องชมเชยกับความสามารถที่พัฒนาขึ้น รวมถึงการเป็นผู้ประเมินที่ดีโดยปราศจากอคติ

4. อุเบกขา วางใจเป็นกลาง ไม่เอนเอียงด้วยรักและชัง ต่อผู้เรียน มีความปรารถนาดี พยายามช่วยเหลือผู้เรียนให้ดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จ โดยเป็นต้นแบบ แบบอย่างที่ดีในการทำงานวิชาการ ศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ถ่องแท้ มากยิ่งขึ้น มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ ตลอดจนโครงการแล้วเสร็จ

นอกเหนือจากโครงการที่แล้วเสร็จสิ่งที่ผู้เรียนจะได้รับจากการทำโครงการ ก็คือทักษะทั้ง 5 ด้าน ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้ 1) ทักษะทางด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งทักษะดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตาม มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนถึงพร้อมด้วยคุณวุฒิและคุณสมบัติที่จะออกไปทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- เนติลักษณ์ มีศิริ และรัชดา เศรษฐสุข. (2556). ดันแบบชุดขับเคลื่อนไฟฟ้าสำหรับรถเข็นผู้พิการหรือคนไข้. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- สมพงษ์ จันทรเทศ. (2556). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้หลักธรรมพรหมวิหาร 4 ในการดำเนินงานของบุคลากรในโรงเรียน มัธยมศึกษาเขตดลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขารัฐประศาสนศาสตร์, มหาวิทยาลัยสยาม.
- พรหมวิหาร 4. (2546). พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม พ.ศ. 2546 (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- ภาสกร ชาประเสริฐ และ กรรณิกา ศิรินวะสกุล. (2557). การพัฒนาชุดขับเคลื่อนไฟฟ้าสำหรับรถเข็นนั่ง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. (2557). ระเบียบการดำเนินการวิชาโครงการวิศวกรรม 1 และ 2 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2557). กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย. (2555). รายละเอียดหลักสูตร มคอ.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555). ปทุมธานี: สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- ฤทธิเดช เกาะหวาย และเสาวลักษณ์ จันท้าว. (2552). การศึกษาเปรียบเทียบแฟกเตอร์สนามไฟฟ้าในฉนวนน้ำมันหม้อแปลงและฉนวนอากาศ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- ฤทธิเดช เกาะหวาย, เสาวลักษณ์ จันท้าว, ธนากร น้ำหอมจันทร์, อติกร เสรีพัฒนานนท์ และ พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ. (2552). แฟกเตอร์สนามไฟฟ้าของอิเล็กโตรดชนิดปลายแหลม-ระนาบในฉนวนอากาศ. การประชุมวิชาการและแสดงผลงานทางวิชาการ พระจอมเกล้าลาดกระบัง ประจำปี 2552, หน้า 96 – 102.
- สมคิด พรหมจ้อย. (ม.ป.ป.). การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์. ค้นจาก www.stou.ac.th/Schools/Sed/.../การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.ppt.
- สิริภักดิ์ สิริโท. (ม.ป.ป.). อาจารย์ที่ปรึกษาที่ดีในวิชาโครงการ/วิทยานิพนธ์/การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง. ค้นจาก www.km.mut.ac.th/attachments/.../KM_การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา.doc
- อำไพ วาณิชเจริญธรรม. (ม.ป.ป.). เมื่อผู้นำไม่ทำตัวให้เป็นพรหม สังคมก็สับสนวุ่นวายเช่นนี้เอง. ค้นจาก <http://www.fpps.or.th/news.php?detail=n1121764046.news>

