**เอกสารแนวปฏิบัติสำหรับการจัดการ Capstone Design Project เพื่อการแสดงผลลัพธ์การศึกษาและตัวชี้วัดความสามารถของผู้เรียน**

**(ปรับปรุงครั้งที่ 2: เดือน กันยาน 2568)**

1. **วัตถุประสงค์**

เพื่อแสดงความรู้ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การศึกษา (Program Outcomes) และตัวชี้วัดความสามารถที่สอดคล้องกัน จากการประเมินผลทางตรงของกลุ่มนิสิตนักศึกษาที่ทำโครงงานเพื่อแก้ไขปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อน ในวิชา Capstone Design Project

1. **หลักการและเหตุผล**

2.1 วิชา Capstone Design Project เป็นวิชาโครงงานที่สำคัญของหลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ที่ผู้เรียนต้องลงทะเบียนเรียนและร่วมกันทำงานเป็นทีม (ประมาณ 3-5 คน ตามขอบเขตและข้อกำหนดของโครงงาน) ในชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร และถูกกำหนดให้สามารถใช้เป็นวิชาที่ประเมินผลลัพธ์การศึกษา และ/หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ ของผู้เรียนในเรื่องการออกแบบ การแก้ไขปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ให้ความสำคัญในการฝึกใช้ความรู้และทักษะ ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และวิศวกรรมเฉพาะทางที่ควบรวมถึง
การใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรม ภายใต้บริบทของการทำงานร่วมกัน ที่สะท้อนประสบการณ์จริงในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ตามตามเงื่อนไขของข้อกำหนดความต้องการ ทางสังคม สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และ
การพัฒนาที่ยั่งยืน

1. **ข้อเสนอการจัดการ**

3.1. TABEE กำหนดให้วิชา Capstone Design Project เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญของหลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ที่ผู้เรียนต้องลงทะเบียนเรียนและร่วมกันทำงานเป็นทีม (ประมาณ 3-5 คน ตามขอบเขตและข้อกำหนดของโครงงาน) ในชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร ที่ทางหลักสูตรการศึกษาสามารถนำผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำโครงงานการออกแบบและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ไปใช้ในการประเมินผลลัพธ์การศึกษา (Program Outcomes) ตามที่ TABEE ได้ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1. PO 2 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม
2. PO 3 การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา
3. PO 4 การพิจารณาตรวจสอบ
4. PO 6 การทำงานร่วมกันเป็นทีม
5. PO 7 การติดต่อสื่อสาร
6. PO 8 ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก

3.2 หลักสูตรสามารถใช้วิชา Capstone Design Project ในการประเมิน PO มากกว่าที่ทาง TABEE ระบุ (เช่น PO5 PO 9 PO 10 และ PO 11 เป็นต้น)

3.3 การวัดผลเป็นการประเมินผลเชิงสถิติต่อความสำเร็จของความสามารถของผู้เรียนทั้งชั้นต่อ ตัวชี้วัดความสามารถ(Performance Indicator (PI)ที่ถูกกำหนดขึ้น ตามผลลัพธ์การศึกษา (PO)แต่ละตัว ในรูปของจำนวน
ผู้ผ่านเกณฑ์ความสำเร็จที่หลักสูตรคาดหวัง

3.4 หลักสูตรการศึกษาจะต้องแสดงความสามารถจริงของผู้เรียนที่ถูกประเมินผลในวิชา Capstone Design Project ของแต่ละโครงการและของทั้งชั้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมินมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของ TABEE ด้วย

3.5 หลักสูตรต้องแสดงผลการประเมินความสำเร็จของกลุ่มนักศึกษาในวิชา Capstone Design Project
ในรูปคะแนนจริงที่ได้รับการประเมินตาม PI ที่รับผิดชอบในแต่ละโครงการที่ได้รับการประเมินในรูปแบบ
การประเมินผลทางตรงผ่านข้อสอบการวัดผลและให้คะแนนในรูปแบบ Rubric ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้รูปแบบตารางที่กำหนด และแสดงเพิ่มเติมไว้ในเกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง โดยที่ รูปแบบ Rubric ที่ใช้วัดผลลัพธ์การเรียนรู้ จะต้องมีรายละเอียดและตัวชี้วัดความสามารถที่เหมาะสมในการประเมิน PI หรือ PO ที่เกี่ยวข้อง

1. **ข้อเสนอรูปแบบตารางแสดงผลการประเมินความสำเร็จของกลุ่มนักศึกษาในวิชา Capstone Design Project ในรูปคะแนนจริง**

4.1 **ตารางที่ 1** เป็นการแสดงคะแนนที่ได้รับการประเมินทางตรงจริงในแต่ละ PO หรือ PI ในวิชา Capstone Design Project ผ่านข้อสอบหรือ Rubric ทีเกี่ยวข้อง ในรูปตารางที่กำหนดของแต่ละโครงการ

**ตารางที่ 1 การแสดงผลสรุปความสามารถของนิสิตนักศึกษาในแต่ละโครงการของวิชา Capstone Design Project**

ชื่อโครงการ:

ชื่อนักศึกษา:

ชื่อนักศึกษา:

ชื่อนักศึกษา:

ชื่อนักศึกษา:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| # | รายละเอียด PO หรือ PI ที่เกี่ยวข้อง | ค่าถ่วงน้ำหนัก | คะแนนการวัดผลที่ได้ | รวม |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | รวม | 100% |  |  |

4.2 **ตารางที่ 2** หลักสูตรการศึกษาต้องแสดงผลการประเมินทางตรงของทุกโครงการในรายวิชา Capstone Design Project โดยใช้ตารางที่กำหนด

**ตารางที่ 2 การแสดงผลสรุปความสามารถของนิสิตนักศึกษาในภาพรวมของวิชา Capstone Design Project**

ทีม #1 ชื่อโครงการ:

ทีม #2 ชื่อโครงการ:

ทีม #3 ชื่อโครงการ:

ทีม #4 ชื่อโครงการ:

ทีม #5 ชื่อโครงการ:

ทีม #6 ชื่อโครงการ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | PO# หรือ PI# ที่เกี่ยวข้อง | ค่าถ่วงน้ำหนัก | ทีม #1 | ทีม#2 | ทีม#3 | ทีม# 4 | ทีม# 5 | ทีม#6  | เฉลี่ย |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | รวม | 100 % |  |  |  |  |  |  |  |

4.3 **หลักสูตรต้องแสดงข้อสอบ**หรือ Rubric ที่ใช้ประเมิน PI หรือ PO ของรายวิชา Capstone Design Project ให้ครบทุก PI หรือ PO