



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อหลักสูตร

- (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหาร
การก่อสร้าง
- (ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering Program in Construction Engineering
and Management

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง)
(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering (Construction Engineering and
Management)
- ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.ม. (วิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง)
(ภาษาอังกฤษ) : M.Eng. (Construction Engineering and Management)

โครงสร้างหลักสูตร

แผนการศึกษา ก. 2 (วิทยานิพนธ์)

ก. หมวดวิชาบังคับ	10	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาแกน	15	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือก	3	หน่วยกิต
ง. วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต

แผนการศึกษา ข (การค้นคว้าอิสระ)

ก. หมวดวิชาบังคับ	10	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาแกน	15	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือก	9	หน่วยกิต
ง. การค้นคว้าอิสระ	6	หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

40 หน่วยกิต

แผนการศึกษา

แผนการศึกษา ก. 2 (วิทยานิพนธ์)

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
CVE 512	การบริหารโครงการทางวิศวกรรมโยธา (Project Management in Civil Engineering)	3 (3-0-9)
CVE 613	การเพิ่มผลผลิตในงานด้านวิศวกรรมโยธา (Productivity Improvement in Civil Engineering)	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาแกน 1	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาแกน 2	3 (3-0-9)
รวม		12 (12-0-36)
ชั่วโมง / สัปดาห์		= 48

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
CVE 503	การสัมมนา (Seminar)	1 (0-2-3)
CVE xxx	วิชาแกน 3	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาเลือก 1	3 (3-0-9)
LNG 550	วิชาปรับปรุงภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	2 (1-2-6) (S/U)
หรือ		
LNG 600	วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	3 (2-2-9) (S/U)
รวม		7 (6-2-21)
ชั่วโมง / สัปดาห์		= 29

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
CVE 602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 (0-6-12)
CVE 611	การวางแผนและควบคุมการก่อสร้าง (Construction Planning and Control)	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาแกน 4	3 (3-0-9)
LNG 550	วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	2 (1-2-6) (S/U)
	หรือ	
LNG 600	วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	3 (2-2-9) (S/U)
รวม		12 (6-6-30)
ชั่วโมง /สัปดาห์		= 42

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
CVE 602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 (0-6-12)
CVE xxx	วิชาแกน 5	3 (3-0-9)
รวม		9 (3-6-21)
ชั่วโมง /สัปดาห์		= 48

หมายเหตุ

- แผนการเรียน ก 2 (วิทยานิพนธ์) เลือกเรียนวิชาแกนอย่างน้อย 15 หน่วยกิต และเลือกเรียนวิชาเลือกอย่างน้อย 3 หน่วยกิต

แผนการศึกษา ข (การค้นคว้าอิสระ)

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
CVE 512	การบริหารโครงการทางวิศวกรรมโยธา (Project Management in Civil Engineering)	3 (3-0-9)
CVE 613	การเพิ่มผลผลิตในงานด้านวิศวกรรมโยธา (Productivity Improvement in Civil Engineering)	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาแกน 1	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาแกน 2	3 (3-0-9)
รวม		12 (12-0-36)
ชั่วโมง /สัปดาห์		= 48

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
CVE 503	การสัมมนา (Seminar)	1 (0-2-3)
CVE xxx	วิชาแกน 3	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาเลือก 1	3 (3-0-9)
LNG 550	วิชาปรับปรุงภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 2	2 (1-2-6) (S/U)
หรือ		
LNG 600	วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	3 (2-2-9) (S/U)
รวม		7 (6-6-21)
ชั่วโมง /สัปดาห์		= 30

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
CVE 601	การศึกษาโครงการศึกษาเฉพาะเรื่อง (Independent Study)	3 (0-4-8)
CVE 611	การวางแผนและควบคุมการก่อสร้าง (Construction Planning and Control)	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาแกน 4	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาแกน 5	3 (3-0-9)
LNG 550	วิชาปรับปรุงภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	2 (1-2-6) (S/U)
หรือ		
LNG 600	วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	3 (2-2-9) (S/U)
รวม		12 (9-4-35)
ชั่วโมง /สัปดาห์		= 48

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
CVE 601	การศึกษาโครงการศึกษาเฉพาะเรื่อง (Independent Study)	3 (0-4-8)
CVE xxx	วิชาเลือก 2	3 (3-0-9)
CVE xxx	วิชาเลือก 3	3 (3-0-9)
รวม		9 (6-4-26)
ชั่วโมง /สัปดาห์		= 36

หมายเหตุ

- แผนการศึกษา ข (การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต) เลือกเรียนวิชาแกนอย่างน้อย 15 หน่วยกิต และเลือกเรียนวิชาเลือกอย่างน้อย 9 หน่วยกิต
- นักศึกษาแผนการศึกษา ข จะต้องสอบวัดประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) โดยสอบปากเปล่า หรือข้อเขียนหลังจากภาคการศึกษาเรียนที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2

คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 2 (1-2-6) (S/U)

Remedial English Course for Post Graduate Students

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษและทักษะที่จำเป็นของนักศึกษาเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถเข้าเรียนวิชา LNG 600 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ ในด้านเนื้อหาวิชา ไม่ได้กำหนดเนื้อหาที่แน่นอน แต่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การจัดการเรียนด้วยตนเอง อันเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยไม่ต้องพึ่งครูผู้สอน

This course aims to instill the background language and skills necessary for undertaking LNG 600 and to raise the students' confidence in using English. There will be no predetermined focus of the course, but instead it will concentrate on those areas where the students are weakest and need most improvement. The classroom teaching and learning will be supported by self-directed learning to allow the students to improve their language and skills autonomously.

ผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. Identify main ideas and supporting details (Sub PLO 1A)
2. Write different types of sentences and paragraphs (Sub PLO 1A)
3. Express and discuss ideas and opinions (Sub PLO 3B)
4. Select appropriate resources for self-study (Sub PLO 1A)
5. Have responsibility and ethical awareness (Sub PLO 3B)

LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตร 3 (2-2-9) (S/U)

สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

Insessional English Course for Post Graduate Students

วิชาบังคับก่อน : LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หรือผ่านการสอบ placement test ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่ภาควิชากำหนด

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติ แต่ไม่เน้นหนักที่เนื้อหาไวยากรณ์

โดยตรง รายวิชานี้มุ่งเน้นการใช้ภาษาอังกฤษที่ตรงกับความต้องการในการใช้ภาษาของนักศึกษา โดยเฉพาะด้านการอ่านและการเขียนซึ่งนักศึกษาต้องใช้ในการทำโครงการ ในรายวิชานักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติขั้นตอนการทำโครงการตั้งแต่การหาข้อมูลอ้างอิง จนถึงการเขียนรอบสุดท้าย นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กลยุทธ์การเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสารที่แท้จริงนอกห้องเรียนต่อไป

This course aims to develop English language skills relevant to mature students in Graduate Degree Programs in Engineering, Science and Technology. It will be based on practical skills, but will not be yet another grammar course. Rather its focus will be on the real language demands, particularly in reading and writing, faced by students in the course of their studies. It is project-focused and simulates the stages in preparing and presenting research, from finding references to writing a final draft. The course will equip students with language learning strategies to facilitate ongoing autonomous learning and will emphasize language use not usage, real communication not classroom practice.

ผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. Identify main ideas and supporting details (Sub PLO 1A)
2. Take notes from reading and listening (Sub PLO 1A)
3. Write a summary (Sub PLO 1A)
4. Write an argumentative essay (Sub PLO 1A)
5. Make a presentation and discuss the topics (Sub PLO 3B)

CVE 503 การสัมมนา

1 (0-2-3)

Seminar

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัยและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาโครงการศึกษาเฉพาะเรื่อง รวมทั้งการบรรยายจาก

วิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เกี่ยวกับงานทางวิศวกรรมและการบริหารโครงการ

Pre-requisite: None

Presentation and discussion on research topic and research related to thesis or independent study. Special lectures by guest speakers specialized in engineering and project management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถกำหนดโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการก่อสร้าง (Sub PLO 4A)
2. สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแยกแยะได้อย่างชัดเจนระหว่างข้อมูลที่มีแหล่งที่มากับความคิดเห็นของผู้นำเสนอ (Sub PLO 3B และ Sub PLO 3C)

CVE 512 การบริหารโครงการทางวิศวกรรมโยธา

3 (3-0-9)

Project Management in Civil Engineering

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ภาพรวมของการบริหารโครงการ เทคนิคการบริหารโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดวงจรชีวิต การบริหารจัดการองค์กรในหน่วยงานก่อสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง อาทิเช่น เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมาก่อสร้าง และผู้จัดการงานก่อสร้าง รูปแบบต่าง ๆ ของสัญญาก่อสร้าง การวัดประสิทธิภาพการทำงาน เทคนิคเพื่อช่วยตัดสินใจในการประเมินทางเลือกต่างๆ และจริยธรรม คุณธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ

Overview of project management. Project management techniques in all stages of project life cycle. Organization management in construction project or company and responsibility of project personnel such as project owner, designer, contractor, and project manager. Types of construction contracts. Performance measurement in construction work. Techniques in decision-making for evaluating alternatives. Morality, virtue and ethics in engineering and management profession.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายสถานการณ์หรือประเด็นปัญหาในการบริหารโครงการก่อสร้างได้ (Sub PLO 1A)
2. อธิบายประเด็นสำคัญทางด้านคุณธรรมหรือจริยธรรมหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในการบริหารโครงการก่อสร้าง (Sub PLO 1B)
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาของกรณีศึกษาในการบริหารโครงการก่อสร้างในการตัดสินใจได้ (Sub PLO 2A)
4. อธิบายผลดีผลเสียหรือผลกระทบต่อสังคม ทางด้านคุณธรรมหรือจริยธรรมหรือกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการแก้ไขปัญหาในการบริหารโครงการก่อสร้าง (Sub PLO 2B)
5. ปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมตามบทบาทของตนในการทำงานกลุ่ม (Sub PLO 3A)
6. สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแยกแยะได้อย่างชัดเจนระหว่างข้อมูลที่มีแหล่งที่มากับความคิดเห็นของผู้นำเสนอ (Sub PLO 3B และ Sub PLO 3C)

CVE 601 การศึกษาโครงการศึกษาเฉพาะเรื่อง

6 หน่วยกิต

Independent Study

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี แต่ต้องผ่านการเรียนวิชาหลักสูตรมาแล้วไม่ต่ำกว่า 18 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ยกเว้น

การค้นคว้าวิจัยและพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโครงสร้างหรือการบริหารการก่อสร้างที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้นภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Research and improve existing projects relating to structural engineering or construction management for better efficiency and effectiveness under supervision of advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. กำหนดโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการก่อสร้างได้ (Sub PLO 4A)
2. ออกแบบการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ได้ถูกหลักวิชาการ (Sub PLO 4B)
3. นำเสนอผลวิจัยที่สามารถนำไปประยุกต์ให้เกิดการพัฒนาในอุตสาหกรรมก่อสร้าง (Sub PLO 4C)
4. ปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรมในการทำวิจัย เช่น การไม่ลอกเลียนวิธีการเขียนงานวิจัย (plagiarism) เป็นต้น (Sub PLO 4D)

CVE 602 วิทยานิพนธ์

12 หน่วยกิต

Thesis

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี แต่ต้องผ่านการเรียนวิชาหลักสูตรมาแล้วไม่ต่ำกว่า 18 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ยกเว้น

งานวิจัยโดยกำหนดขอบเขตงานและวิธีวิจัยเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาทางด้านทฤษฎี หรือการประยุกต์ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางวิศวกรรมโครงสร้างหรือการบริหารการก่อสร้างภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Research, with defined scope and methodology, for developing a theory or an application of theory in structural engineering and construction management under supervision of advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. กำหนดโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการก่อสร้างได้ (Sub PLO 4A)
2. ออกแบบการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ได้ถูกหลักวิชาการ (Sub PLO 4B)
3. นำเสนอผลวิจัยที่สามารถนำไปประยุกต์ให้เกิดการพัฒนาในอุตสาหกรรมก่อสร้าง (Sub PLO 4C)
4. ปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรมในการทำวิจัย เช่น การไม่ลอกเลียนวิธีการเขียนงานวิจัย (plagiarism) เป็นต้น (Sub PLO 4D)

Construction Planning and Control

วิชาบังคับก่อน : CVE 512 หรือได้รับความเห็นชอบให้ได้รับการยกเว้นจากอาจารย์ผู้สอน

ขั้นตอนการวางแผนงานก่อสร้าง การจัดโครงสร้างการแบ่งแยกงาน เทคนิคในการวางแผนและจัดโปรแกรมการทำงาน เช่น วิธีสายงานวิกฤติ วิธีเพิร์ช และวิธีไลน์ออฟบาลานซ์ การวางแผนการใช้ทรัพยากร เทคนิคในการวัดปริมาณงานที่ทำได้ การประเมินความก้าวหน้าของงานโดยวิธีเอิร์นแวลู ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับราคาของโครงการ การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของโครงการ

Construction planning process. Work Breakdown Structure. Techniques in work planning and programming, such as Critical Path Method (CPM), Program Evaluation and Review Technique (PERT), and Line of Balance (LOB). Planning of resources usage. Techniques in measuring actual work. Evaluating the progress of work by Earned Value concept. Relationship between time and price of the project. Analysis of project uncertainty.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายสาระสำคัญ หลักการ รวมถึงประเด็นปัญหาในการวางแผนและควบคุมการก่อสร้างได้ (Sub PLO 1A)
2. อธิบายประเด็นสำคัญทางด้านคุณธรรมหรือจริยธรรม ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในการวางแผนและควบคุมการก่อสร้าง (Sub PLO 1B)
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาของกรณีศึกษาในการวางแผนและควบคุมการก่อสร้าง (Sub PLO 2A)
4. อธิบายผลดีผลเสียหรือผลกระทบต่อสังคม ทางด้านคุณธรรมหรือจริยธรรมหรือกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการแก้ไขปัญหาการวางแผนและควบคุมการก่อสร้าง (Sub PLO 2B)
5. ปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมตามบทบาทของตนในการทำงานกลุ่ม (Sub PLO 3A)
6. สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแยกแยะได้อย่างชัดเจนระหว่างข้อมูลที่มีแหล่งที่มากับความเห็นของผู้นำเสนอ (Sub PLO 3B และ Sub PLO 3C)

Productivity Improvement in Civil Engineering

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เทคนิคการวัดผลผลิตและการเพิ่มผลผลิตในงานก่อสร้าง ปัจจัยที่กระทบต่อผลผลิต การระบุข้อจำกัดที่มีต่อผลผลิต การเตรียมการเพื่อการวางแผน การประเมินความเหมาะสมของเทคนิคที่ใช้ในการวัดผลผลิต โปรแกรมการเพิ่มผลผลิตงานก่อสร้าง การเก็บข้อมูลจากหน่วยงานจริงและกรณีศึกษาหลักการแบบสั้น

Techniques in measuring and increasing productivity in construction work. Factors affecting productivity. Identify constraints on productivity. Planning preparation. Evaluate the suitability of techniques used for productivity measurement. Programme in productivity improvement. Data collection in organizations and case studies and Lean concept. Cooperation between government and private sectors in infrastructure development. Budget preparation and project financing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายสถานการณ์วัฏจักรโครงการก่อสร้างโดยรวม รวมถึงประเด็นปัญหาของผลผลิตงานก่อสร้างจากคนงานได้ ตลอดจนสามารถคำนวณวิเคราะห์ผลจากข้อมูลได้ (Sub PLO 1A)
2. อธิบายประเด็นสำคัญของพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับคุณธรรมหรือจริยธรรม ที่เกี่ยวข้องับบุคลากรในงานก่อสร้าง (Sub PLO 1B)
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาของกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิตในงานก่อสร้างได้ (Sub PLO 2A)
4. อธิบายผลดีผลเสียหรือผลกระทบ ทางด้านคุณธรรมหรือจริยธรรม ที่เกี่ยวข้องับวิธีการแก้ไขปัญหาการเพิ่มผลผลิตในงานก่อสร้างได้ (Sub PLO 2B)
5. ปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมตามบทบาทของตนในการทำงานกลุ่ม (Sub PLO 3A)
6. สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแยกแยะได้อย่างชัดเจนระหว่างข้อมูลที่มีแหล่งที่มากับความคิดเห็นของผู้นำเสนอ (Sub PLO 3B และ Sub PLO 3C)