

การพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรปริญญาบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ ABET



นาย ปุรณัตถ์ วงศ์กมลรัตน์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

QUALITY ASSURANCE DEVELOPMENT FOR INDUSTRIAL ENGINEERING  
UNDERGRADUATE PROGRAMS UNDER ABET CRITERIA



Mr. Puranut Wongkamornrat

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรปริญญาบัณฑิต  
วิศวกรรมอุตสาหการตามเกณฑ์ ABET

โดย

นาย ปุรณต์ วงศ์กมลรัตน์

สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร. ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภัตตวงค์ โรจนโรวรรณ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

.....  
(อาจารย์ ดร. ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย)

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภัตตวงค์ โรจนโรวรรณ)

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประดมพงศ์)

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดนุพันธ์ วิสุวรรณ)

ปริญญ์ วังศ์มลรัตน์ : การพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรปริญญาบัณฑิต  
วิศวกรรมอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ ABET. (QUALITY ASSURANCE DEVELOPMENT  
FOR INDUSTRIAL ENGINEERING UNDERGRADUATE PROGRAMS UNDER  
ABET CRITERIA) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย,  
อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ผศ.ดร.นภัสสงศ์ โรจนโรวรรณ, 305 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบแนวทางการประเมินความเป็นเลิศทางด้าน  
คุณภาพหลักสูตรของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. ผลการเปรียบเทียบ  
นำมาใช้เป็นมาตรฐานสำหรับขั้นตอนดำเนินงานประกันคุณภาพหลักสูตร (2) ทำการประเมิน  
ตนเองที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาหลักของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเทียบกับเกณฑ์ ABET และ (3) เสนอแนวทาง  
ปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการศึกษา  
และเปรียบเทียบเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. พบว่าเกณฑ์ ABET มุ่งเน้น  
ผลลัพธ์ของหลักสูตร เกณฑ์ AUN-QA มุ่งเน้นกระบวนการเรียนการสอน แต่เกณฑ์ สกอ. มุ่งเน้น  
ในภาพรวมของการประกันคุณภาพทั้งปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์  
(Output) จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาศึกษาในงานวิจัยนี้ ดังนั้นผลของงานวิจัยนี้ คือ การบูรณาการ  
เกณฑ์ ABET และ เกณฑ์ AUN-QA เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการสร้างระบบประกันคุณภาพ  
หลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และ  
ตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA จะได้แบบฟอร์มการประเมินตนเองตามตัวชี้วัด (2) การออกแบบ  
ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่นำมาใช้ในงานวิจัย (3) การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของ  
ผู้เรียนและผู้สอน (4) การสรุปผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชาและภาพรวมของหลักสูตร  
(5) การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตร เพื่อหาช่องว่างของผลที่ได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน  
(6) การจัดทำข้อเสนอแนะ เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกัน  
ขั้นตอนทั้งหมดถูกนำมาสร้างเป็นเครื่องมือในการประเมินตนเอง โดยใช้ Microsoft Excel ผลที่ได้  
พบว่าภาพรวมของผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนเน้นถึง (1) การประยุกต์ทางด้าน  
คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ (2) การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และ (3) การ  
ทำงานร่วมกับผู้อื่น

ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา..... 2552.....

ลายมือชื่อนิสิต..... ปริญญ์ วังศ์มลรัตน์.....

ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

# # 5170387921 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS: ENGINEERING EDUCATION / QUALITY ASSURANCE / ABET / AUN-QA

PURANUT WONGKAMONRAT : QUALITY ASSURANCE DEVELOPMENT FOR INDUSTRIAL ENGINEERING UNDERGRADUATE PROGRAMS UNDER ABET CRITERIA. THESIS ADVISOR : NATCHA THAWESAENSKULTHAI, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASST.PROF. NAPASSAVONG ROJANAROWAN, Ph.D., 305 pp.

The objectives of this research are (1) to compare the program quality assessment of ABET criteria, AUN-QA criteria and OHEC criteria and the comparative result is used as the program quality assurance standard procedures (2) to assess about the program outcomes from the core courses of the department of Industrial Engineering (IE), Faculty of Engineering, Chulalongkorn University and (3) to suggest the approach for improve the program quality assurance system of department. Methodology in this study began with studying and comparing the three QA assessment criteria. The results showed that ABET criteria focused on program outcomes, AUN-QA criteria focused on learning and teaching process but OHEC criteria focused on the overall of educational quality assurance including input, process, and output. Therefore, OHEC criteria were not appropriate to used in this research study. As a result, ABET criteria and AUN-QA criteria were integrated together as the program quality assurance system which includes 6 steps: (1) compare the key performance indicators of ABET criteria and AUN-QA criteria for design the self-assessment form. (2) design the program outcomes (3) survey the perspective of students and teachers about program outcomes (4) summary program outcomes in each course (5) compare program outcomes in order to find the gap between the results of students and teachers and (6) propose the suggestion for improve learning and teaching process which are consistent program outcomes. These procedures were developed as a self-assessment by using Microsoft Excel. The results shown that main program outcomes from the students' perspectives are (1) the ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering (2) the ability to identify, formulate, and solve engineering problems and (3) the ability to work with multidisciplinary teams.

Department : ..... Industrial Engineering .....  
Field of Study : ..... Industrial Engineering .....  
Academic Year : ..... 2009 .....

Student's Signature *[Signature]*  
Advisor's Signature *[Signature]*  
Co-Advisor's Signature *[Signature]*

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภัสดวงศ์ โจรจนโรวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ ติดตามงานวิจัย รับฟังปัญหา ตลอดจนแนะแนวทางแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานวิจัยนี้ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประดมพงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.دنุพันธ์ วิสุวรรณ กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณ คุณจุฑาทิพย์ ทะประสพ (พี่ทิพย์) ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ความช่วยเหลือ และกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย ถึงแม้ว่าเพิ่งจะรู้จักกันไม่นาน และได้มีโอกาสร่วมงานกันในระยะเวลาอันสั้น แต่พี่ทิพย์ยังเป็นที่ปรึกษาให้ผู้วิจัยและน้องๆ ป.ตรีอยู่เสมอ

ขอขอบคุณน้องพี น้องกร น้องมาย IE#90 ที่เป็นเพื่อนร่วมงานที่ดีมาก อย่างน้อยพีก็ไม่ได้รู้สึกว่าการทำงานวิจัยทางนี้เพียงคนเดียว ขอขอบคุณน้องๆ IE#90 ทุกคนที่ร่วมตอบแบบสอบถาม ทำให้ได้ผลการวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร

ขอขอบคุณเพื่อนๆ โดยเฉพาะ ใหม่ แอน เบส ผึ้ง มะตูม มิ่งค์ และเพื่อน ป.โท IE คนอื่นๆ ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้วิจัย ทำให้สามารถทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว และคุณยายของผู้วิจัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาแก่ผู้วิจัย ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	8
1.3 ขอบเขตงานวิจัย.....	8
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.6 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย.....	10
1.7 แผนการดำเนินงานวิจัย.....	17
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	19
2.1 การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษา (Quality Assurance in Higher Education).....	19
2.1.1 ความหมายการประกันคุณภาพการศึกษา.....	19
2.1.2 ความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา.....	21
2.1.3 องค์ประกอบหลักของระบบประกันคุณภาพการศึกษา.....	21
2.1.4 ปัญหาของการประกันคุณภาพการศึกษา.....	22
2.1.5 การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับนานาชาติ.....	23
2.2 เกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร.....	24
2.2.1 เกณฑ์สำหรับการรับรองหลักสูตรวิศวกรรม (Criteria for Accrediting Engineering Programs).....	24

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.2.2 การประกันคุณภาพภายใต้เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network -Quality Assurance: AUN-QA).....	29
2.2.3 เกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (เกณฑ์ สกอ.).....	34
2.2.4 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education, TQF).....	38
2.2.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF.....	42
2.3 เทคนิคทางคุณภาพ.....	46
2.3.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Process Flowchart).....	46
2.3.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools).....	47
2.3.3 เครื่องมือทางการจัดการ 7 อย่าง (The 7 New QC Tools).....	50
2.3.4 แบบสอบถามและการสัมภาษณ์.....	53
2.3.5 วิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ (Best Practices).....	57
2.4 เทคนิคทางสถิติ.....	57
2.4.1 ความหมายของสถิติ ประชากร และตัวอย่าง.....	57
2.4.2 ความหมายของข้อมูล และประเภทของข้อมูล.....	58
2.4.3 การสุ่มตัวอย่าง (Sample Sampling).....	59
2.4.4 การกำหนดขนาดตัวอย่าง.....	60
2.4.5 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง (Measure of Central Tendency).....	61
2.4.6 การวัดการกระจาย (Measure of Dispersion).....	61
2.4.7 ความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย.....	62
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	66
2.5.1 การประกันคุณภาพหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา.....	66
2.5.2 เกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร.....	68
2.6 สรุปท้ายบท.....	74



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บทที่ 3 ข้อมูลทั่วไปและการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา.....	75
3.1 ข้อมูลทั่วไปของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	75
3.1.1 ประวัติการก่อตั้งภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	75
3.1.2 หลักสูตร.....	76
3.1.3 จำนวนนิสิต.....	77
3.1.4 ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น.....	77
3.1.5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา.....	77
3.1.6 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา.....	78
3.1.7 ระบบการศึกษา.....	78
3.1.8 ระยะเวลาการศึกษา.....	78
3.1.9 การลงทะเบียนเรียน.....	78
3.1.10 ห้องปฏิบัติการพื้นฐาน ห้องปฏิบัติการ และหน่วยวิจัย.....	78
3.2 สถานภาพหลักสูตรปริญญาตรีปัจจุบัน.....	79
3.2.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรระดับปริญญาตรี.....	80
3.2.2 โครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรี.....	80
3.2.3 กลุ่มงานวิชาการ.....	82
3.2.4 แผนการศึกษา.....	83
3.2.5 การจัดประสบการณ์เรียนรู้.....	87
3.2.6 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	89
3.3 โครงสร้างกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาควิชา.....	89
3.3.1 เอกสารในระบบประกันคุณภาพ.....	89
3.3.2 คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.....	91
3.3.3 คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชา ในกลุ่มงานวิชาการ.....	92
3.4 สรุปท้ายบท.....	95

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บทที่ 4	96
4.1	96
4.1.1	96
4.1.2	106
4.2	109
4.3	110
4.4	113
4.5	114
บทที่ 5	115
5.1	115
5.2	117
5.2.1	118
5.2.2	122
5.3	123
5.3.1	126
5.3.2	131
5.4	133
บทที่ 6	134
6.1	134
6.1.1	134
6.1.2	143

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
6.1.3 ผลการออกแบบแบบสอบถามและการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	144
6.1.4 ผลการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษากับ เกณฑ์ ABET.....	165
6.2 ผลการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร.....	167
6.2.1 การเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ.....	167
6.2.2 ผลการแก้ปัญหาการประเมินค่าและประเมินผล.....	179
6.2.3 ผลการแก้ปัญหาการเผยแพร่เกณฑ์ ABET.....	187
6.2.4 ผลการศึกษาเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่นๆ.....	191
6.3 สรุปวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร.....	192
6.4 การเสนอแนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา.....	196
6.5 ผลการนำเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญ.....	200
6.6 สรุปแนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา.....	202
6.7 สรุปท้ายบท.....	206
บทที่ 7 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	207
7.1 สรุปผลการวิจัย.....	207
7.1.1 สรุปผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ที่นำมาใช้ในงานวิจัย.....	207
7.1.2 สรุปผลที่ได้จากการวิจัยแต่ละขั้นตอน.....	211
7.2 ปัญหาในการดำเนินงานวิจัย.....	216
7.3 ข้อจำกัดในการดำเนินงานวิจัย.....	216
7.4 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย.....	216
รายการอ้างอิง.....	218
ภาคผนวก.....	226
ภาคผนวก ก รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรีของ วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....	227
ภาคผนวก ข แผนผังการไหลของขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ.....	232

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์คู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน.....	238
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็น.....	256
ภาคผนวก จ ข้อมูลรายละเอียดของผู้สอนในรายวิชาหลักระดับปริญญาตรี.....	264
ภาคผนวก ฉ ผลการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน.....	267
ภาคผนวก ช Course Assessment Matrix.....	270
ภาคผนวก ซ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS.....	275
ภาคผนวก ฌ การคำนวณค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน.....	295
ภาคผนวก ฎ ผลการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	301
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	305

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 ตัวอย่างสถานศึกษาในต่างประเทศที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมและหลักสูตรอื่นที่เกี่ยวข้อง.....	3
1.2 ตัวอย่างสถานศึกษาในต่างประเทศที่ได้รับรางวัลคุณภาพ.....	4
1.3 อันดับมหาวิทยาลัยโลกของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่จัดลำดับโดย The Times Higher Education.....	6
1.4 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยและเทคนิคที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย.....	12
1.5 แผนการดำเนินงานวิจัย.....	18
2.1 ความหมายของ “การประกันคุณภาพการศึกษา”.....	20
2.2 เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม.....	25
2.3 ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ของรายวิชา 2104504 Work and Facility Design กับผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	28
2.4 ตัวอย่างเมตริกซ์การประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	29
2.5 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และ กรอบมาตรฐาน TQF.....	43
2.6 ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบระหว่างเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และ กรอบมาตรฐาน TQF.....	45
2.7 สัญลักษณ์การเขียนแผนภูมิการไหลของกระบวนการ .....	47
2.8 ประเภทและลักษณะเฉพาะของกราฟแต่ละชนิด.....	49
2.9 การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแบบสอบถามแต่ละประเภท.....	54
2.10 การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแบบสอบถามกับการสัมภาษณ์.....	56
2.11 การหาค่าความเที่ยงในรูปแบบต่างๆ.....	63
3.1 จำนวนนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2552.....	77
3.2 สัญลักษณ์ในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา.....	88
3.3 รายการคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชา.....	91
4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.....	97
4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และ เกณฑ์ AUN-QA.....	106

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
4.3	แผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และ เกณฑ์ AUN-QA.....	107
4.4	รายการคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ แบ่งแยกเกณฑ์ ABET.....	110
4.5	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสื่อความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ กับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET.....	111
4.6	แผนผังเมตริกซ์วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ กับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET.....	112
5.1	ปัญหาและคู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง.....	116
5.2	สาเหตุแท้จริงของปัญหาและวิธีแก้ปัญหา.....	124
5.3	รูปแบบการแก้ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา.....	126
5.4	ขนาดตัวอย่างเพื่อพิจารณาดำเนินงานเก็บข้อมูล.....	128
5.5	รายละเอียดผลการวิเคราะห์สัญลักษณ์ต่างๆ.....	130
6.1	ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	135
6.2	การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างคณะวิศวกรรมศาสตร์กับเกณฑ์ ABET...	137
6.3	แผนตรวจสอบคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	143
6.4	สัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	146
6.5	สัดส่วนผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	157
6.6	ค่าความแตกต่างของผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน.....	162
6.7	ผลจากการเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา.....	163
6.8	สรุปจำนวนของสัญลักษณ์ที่ได้จากการประมวลผลของผู้เรียนและผู้สอน.....	164
6.9	การประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษากับผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	166
6.10	ผลการประเมินตนเองจากประมวลรายวิชา.....	172
6.11	รูปแบบของการประเมินจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียของมหาวิทยาลัยตัวอย่าง.....	182
6.12	เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวิธีการประเมินค่าและประเมินผลจากบุคคลอื่นๆ.....	185
6.13	ผลการลงคะแนนการประเมินค่าและประเมินผลจากบุคคลอื่นๆ.....	186
6.14	แผนการแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรตามวิธีที่ได้นำเสนอ.....	193
6.15	แนวทางการดำเนินการปรับปรุงในระบบประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้นำเสนอ.....	202

**สารบัญตาราง (ต่อ)**

ตาราง	หน้า
6.16 แนวทางการดำเนินการปรับปรุงนอกเหนือจากระบบประกันคุณภาพหลักสูตร ที่ได้นำเสนอ.....	204
7.1 ผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆที่นำมาใช้ในงานวิจัย.....	208
7.2 ผลการดำเนินงานวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย.....	214
ก.1 รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของวิศวกรรมอุตสาหกรรม.....	227
ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	239
จ.1 ข้อมูลรายละเอียดของผู้สอนในรายวิชาหลักระดับปริญญาตรี.....	264
จ.2 นำหนักของผู้สอนในรายวิชาหลักระดับปริญญาตรี.....	265
ฉ.1 ผลการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนตามรายวิชา.....	268


  
**ศูนย์วิทยทรัพยากร**  
**จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

## สารบัญญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 กราฟแสดงจำนวนสถาบันอุดมศึกษาในสังกัด ปี พ.ศ.2551.....	2
1.2 กราฟแสดงร้อยละของบัณฑิต ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต และวิศวกรรมกระบวนการ จำแนกตามสถานภาพการทำงาน ปี พ.ศ. 2551.....	2
1.3 โครงสร้างการบริหารคุณภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปี พ.ศ.2552 - 2555.....	5
1.4 บ้านคุณภาพของคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ENG-CU Quality Model).....	7
1.5 แผนภาพความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ.....	7
1.6 แผนผังการไหลของขั้นตอนดำเนินงานวิจัย.....	15
1.7 กรอบแนวความคิดในงานวิจัย : รถไฟประกันคุณภาพ.....	16
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	19
2.2 องค์ประกอบหลักของระบบประกันคุณภาพ.....	22
2.3 ตัวอย่างของแผ่นตรวจสอบ.....	48
2.4 กราฟแท่ง.....	49
2.5 กราฟวงกลม.....	49
2.6 กราฟใยแมงมุม.....	50
2.7 ตัวอย่างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือข่าย.....	51
2.8 แผนผังเมตริกซ์รูปตัว L.....	52
2.9 แผนผังต้นไม้.....	53
2.10 แบบจำลองสำหรับการดำเนินการด้านการเรียนการสอน.....	68
2.11 พื้นฐานการออกแบบรายวิชา.....	69
2.12 แบบจำลองการประเมินผลความสามารถทางการเรียนการสอน.....	72
3.1 โครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีปัจจุบัน.....	81
3.2 แผนการศึกษาปกติในหลักสูตรปริญญาตรี.....	85
3.3 แผนการศึกษาสหกิจศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี.....	86
3.4 ระดับเอกสารในระบบประกันคุณภาพ.....	90
4.1 ขั้นตอนการใช้เมตริกซ์ในการค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร ของภาควิชา.....	109



## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินตนเองตามตัวชี้วัด.....	114
5.1 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงของปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร.....	117
5.2 แผนผังต้นไม้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตร อย่างชัดเจน.....	118
5.3 แผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับ ผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	119
5.4 แผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาที่ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน.....	120
5.5 แผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการ ของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร.....	121
5.6 แผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาที่ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย อย่างชัดเจน.....	122
5.7 ปัญหาที่ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จากผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา.....	123
5.8 แผนภาพแสดงช่องว่างระหว่างสัดส่วนผู้เรียนกับสัดส่วนผู้สอน.....	130
6.1 กราฟแสดงสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร แต่ละรายวิชาหลัก.....	147
6.2 กราฟแสดงร้อยละของความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมดใน มุมมองของผู้เรียน.....	153
6.3 กราฟแสดงร้อยละของความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมด ในมุมมองของผู้เรียน (เรียงตามลำดับมากไปหาน้อย).....	154
6.4 คุณสมบัติบัณฑิตในมุมมองของผู้เรียน จากการสำรวจนิสิตชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2552.....	155
6.5 กราฟแสดงร้อยละของความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมดใน มุมมองของผู้สอน.....	158
6.6 กราฟแสดงร้อยละของความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมดใน มุมมองของผู้สอน (เรียงตามลำดับมากไปหาน้อย).....	159

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
6.7 กราฟไวยแมงมุมแสดงผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนที่ได้รับ ตลอดหลักสูตร.....	160
6.8 กราฟแสดงร้อยละของความสอดคล้องของความคิดเห็น.....	164
6.9 แผนผังของโปรแกรม “การพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร”.....	188
6.10 แผนภาพแสดงข้อมูลที่ต้องใช้ในการประมวลผล.....	190
6.11 แนวทางการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ภายใต้ขอบเขตของ งานวิจัยนี้.....	197
6.12 แนวทางการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ที่ได้ปรับปรุงจาก ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	205
ข.1 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการพัฒนาและบริหารหลักสูตร.....	232
ข.2 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน.....	233
ข.3 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้.....	234
ข.4 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการประเมินการสอน.....	236
ข.5 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการติดตามและประเมินคุณภาพนิสิต.....	237
ฉ.1 การกรอกข้อมูลในการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยในโปรแกรม SPSS...	295
ฉ.2 Compute Variable dialog box เพื่อสร้างคะแนนรวม (x).....	296
ฉ.3 ผลที่ได้จากการสร้างตัวแปรรวม.....	296
ฉ.4 การหาค่า Descriptives แต่ละข้อคำถาม.....	297
ฉ.5 ตัวเลือกใน Descriptives.....	297
ฉ.6 ผลการหาค่าผลรวมของคะแนน.....	298
ฉ.7 ผลการหาค่า p, q และ pq.....	299
ฉ.8 ผลการหาผลรวมของ pq.....	299

## บทที่ 1

### บทนำ

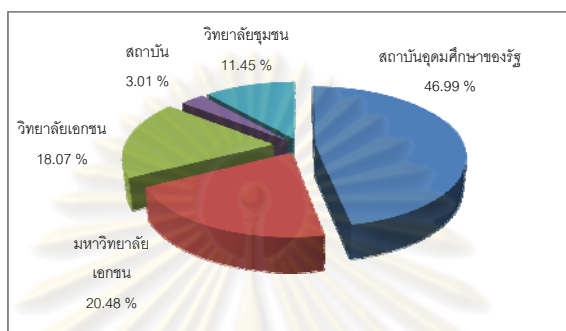
ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทุกประเทศในโลกต้องเผชิญกับการแข่งขันทั้งในภาคธุรกิจ เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ความสามารถในการแข่งขันนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนประเทศให้มีความก้าวหน้าทันต่อกระแสโลก คือ คน ประเทศต่างๆ ต้องการพัฒนาคณะให้มีคุณภาพ เพื่อให้มีศักยภาพในการพัฒนาประเทศชาติในด้านต่างๆ และสามารถเปลี่ยนแปลงทันกระแสโลกได้ สิ่งสำคัญที่ทำให้คนเกิดการพัฒนาคือ การได้รับการศึกษาที่ดี ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดระบบการศึกษาที่ดี สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย หากสถานศึกษามีกระบวนการบริหาร และการจัดการเรียนการสอนที่ดี จะเป็นการพัฒนาคุณภาพของคน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ

ช่วง 30 ปีที่ผ่านมา หลายประเทศในโลกมีการทางเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษามาก (Gamage, 2007) เนื่องจากแนวโน้มทางด้านการเงินที่สนับสนุนมหาวิทยาลัยลดลง การเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆของมหาวิทยาลัย การแข่งขันของสถานศึกษาในประเทศและต่างประเทศมากขึ้น ความคาดหวังของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียมีเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ลักษณะการจ้างงาน และลักษณะสังคมที่มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สถานศึกษาจำเป็นต้องทำการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาของสถาบัน เช่น การปรับปรุงหลักสูตรทางด้านการเรียนการสอน งานวิจัย งานบริการทางด้านวิชาการ หน่วยงานสนับสนุน เป็นต้น เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น นักเรียน คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ บุคลากรของสถานศึกษา เป็นต้น (Mizikaci, 2006) ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างสถานศึกษาด้วยกัน จึงได้จัดทำระบบประกันคุณภาพทางการศึกษาของแต่ละสถาบัน เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดความมั่นใจต่อระบบการศึกษาของสถานศึกษา และมั่นใจว่าผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษานั้น มีคุณลักษณะตรงตามผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

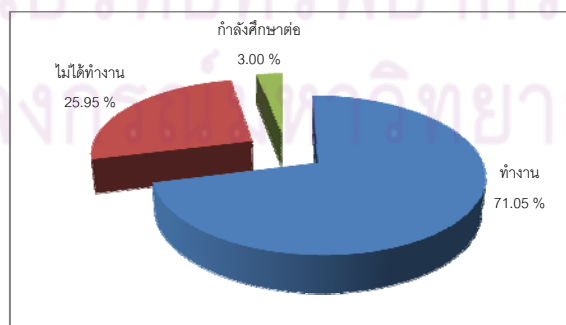
จากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจ ส่งผลให้ประเทศไทยมีการพัฒนาทางการศึกษาอย่างรวดเร็ว ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาพบว่าสถานศึกษาในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้น และกระจายไปตามจังหวัดต่างๆ จากข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้รายงานจำนวนสถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่อยู่ในสังกัด

ปี พ.ศ. 2551 มีจำนวน 166 แห่ง แบ่งเป็น สถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาของรัฐ 78 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 46.99 (มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ 13 แห่ง) มหาวิทยาลัยเอกชน 34 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 20.48 วิทยาลัยเอกชน 30 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 18.07 สถาบัน 5 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 3.01 และวิทยาลัยชุมชน จำนวน 19 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 11.45 ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 กราฟแสดงจำนวนสถาบันอุดมศึกษาในสังกัด ปี พ.ศ.2551  
แยกตามประเภท (สกอ.,2552)

เนื่องจากจำนวนสถานศึกษามาก ส่งผลให้จำนวนบัณฑิตในแต่ละปีมีจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาภาวะการทำงานของบัณฑิต จากการสำรวจของ สกอ. เรื่องภาวะการทำงานของบัณฑิต ที่จบการศึกษาจากหลักสูตรด้านวิศวกรรมการผลิต และวิศวกรรมกระบวนการ ในระดับปริญญาตรี ปี พ.ศ.2551 จำนวน 1,468 คน ผลจากการสำรวจแสดงดังรูปที่ 1.2 พบว่ามีบัณฑิตที่ยังไม่ได้ทำงาน ร้อยละ 25.95 คิดเป็น 1 ใน 4 ของบัณฑิตทั้งหมด ดังนั้นสถานศึกษาต้องตระหนักถึงการประกันคุณภาพทางด้านหลักสูตรการเรียนการสอน เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ และเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน



รูปที่ 1.2 กราฟแสดงร้อยละของบัณฑิต ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต และวิศวกรรมกระบวนการ จำแนกตามสถานภาพการทำงาน ปี พ.ศ. 2551 (สกอ.,2552)

วิศวกรรมอุตสาหกรรมเป็นสาขาวิชาเกี่ยวกับการบริหารงานวิศวกรรม การวางแผน การออกแบบ วิเคราะห์กระบวนการผลิต การควบคุมการทำงาน ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานทั้งกระบวนการผลิต เครื่องจักร คน และลดต้นทุนการผลิต ดังนั้นงานทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมจึงเป็นที่ต้องการมากในตลาดแรงงาน ปัจจุบันในประเทศไทยมีสถานศึกษาเปิดสอนหลักสูตรการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม จำนวน 43 แห่ง มีผู้ที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก เกิดการแข่งขันระหว่างสถานศึกษา เพื่อให้บัณฑิตที่จบจากสถานศึกษาของตน มีความสามารถในการทำงาน และเป็นที่ต้องการในตลาดแรงงาน สถานศึกษาจึงต้องหาแนวทางและกลยุทธ์ต่างๆ ทำการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน จึงมีการจัดทำระบบประกันคุณภาพทางการศึกษา เพื่อทำให้เกิดความเชื่อมั่นแก่สถานศึกษา ตลอดจนเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศและนานาชาติ

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างสถานศึกษาในต่างประเทศที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม และหลักสูตรอื่นที่เกี่ยวข้อง (Wikipedia, 2009)

ประเทศ	รายชื่อสถานศึกษา
สหรัฐอเมริกา	Arizona State University    Mississippi State University
	Binghamton University    North Carolina State University
	Bradley University    Ohio University
	Columbia University    Purdue University
	Florida State University    Stanford University
	Iowa State University    Texas Tech University
	University of California    University of Wisconsin-Madison
อังกฤษ	Birmingham University    Nottingham University
สิงคโปร์	National University of Singapore
ญี่ปุ่น	Keio University    Tokyu Institute of Technology
ออสเตรเลีย	The University of New South Wales
สวีเดน	Linköping University
เขตปกครองพิเศษฮ่องกง	Hong Kong University of Science and Technology
สาธารณรัฐประชาชนจีน	The University of Hong Kong
อินเดีย	Anna University    Kalinga Institute of Industrial Technology
เกาหลีใต้	Korea University    Hanyang University

ในต่างประเทศต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม จึงมีสถานศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือหลักสูตรอื่นที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างสถานศึกษาในต่างประเทศที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม และหลักสูตรอื่นที่เกี่ยวข้อง แสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.2 ตัวอย่างสถานศึกษาในต่างประเทศที่ได้รับรางวัลคุณภาพ

ชื่อรางวัลคุณภาพ	ปี ค.ศ.	รายชื่อสถาบันการศึกษา
MBNQA (Malcolm Baldrige National Quality Award) รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (NIST, 2009)	2001	Pearl River School District University of Wisconsin-Stout Chugach School District
	2003	Community Consolidated School District 15
	2004	Kenneth W. Monfort College of Business
	2005	Jenks Public Schools Richland College
	2008	Iredell-Statesville Schools
UK Excellence Awards รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ประเทศสหราชอาณาจักร (British Quality Foundation, 2009)	1997	The Dell Primary School
	1999	Foxdenton School
	2000	St Mary's College
	2002	Runshaw College
	2006	St Anne's Primary School, Londonderry
	2007	St Mary's Primary School Altinure Northern Ireland Council for the Curriculum, Examination & Assessment (CCEA)
	2008	St Colman's College, Newry Liverpool John Moores University
SQA รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ประเทศสิงคโปร์ (SPRING Singapore, 2009)	2005	Institute of Technical Education

นอกจากการประกันคุณภาพทางการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญทำให้เกิดการพัฒนาทางการศึกษา เครื่องมือที่เป็นสิ่งที่ยอมรับในระดับสากล เป็นการรับรองว่าสถาบันมีการดำเนินงานการบริหารจัดการที่เป็นเลิศ คือ รางวัลคุณภาพ สถานศึกษาหลายแห่งได้ใช้กรอบการประเมินใน

การปรับปรุงความสามารถในการแข่งขันกับสถานศึกษาอื่นๆ เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพ และเป็นการมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางการศึกษา จึงสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพ และประสบผลสำเร็จ ได้รับรางวัลคุณภาพ ตัวอย่างสถานศึกษาในต่างประเทศที่ได้รับรางวัลคุณภาพ แสดงดังตารางที่ 1.2

สำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ผ่านการรับรองมาตรฐานการประกันคุณภาพ การศึกษาจากหน่วยงานภายนอก ได้แก่ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา (สมศ.) และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) นอกจากนี้มีการจัดทำ มาตรฐานประกันคุณภาพภายในของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University- Quality Assurance Model : CU-QA Model) เพื่อให้หน่วยงานภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ต้องทำการประกันคุณภาพทุกด้าน ได้แก่ การประกันคุณภาพหลักสูตร (CU-CQA) การประกัน คุณภาพการวิจัย (CU-RQA) การประกันคุณภาพการบริการวิชาการ (CU-SaQA) และการประกัน คุณภาพการบริการและสนับสนุน (CU-SsQA) นอกจากนี้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้กำหนด โครงสร้างการบริหารคุณภาพของมหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2552 - 2555 แสดงดังรูปที่ 1.3

รูปที่ 1.3 โครงสร้างการบริหารคุณภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปี พ.ศ.2552 – 2555  
(ประเสริฐ อัครประดมพงศ์, 2551)

จากรูปที่ 1.3 โครงสร้างการบริหารคุณภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ.2552 - 2555 ลักษณะเป็นบ้าน ซึ่งประกอบด้วย คือ วิสัยทัศน์ พันธกิจ เสาบ้าน และฐานบ้าน ซึ่งภายใต้ เสา “เข้มแข็ง” ได้กำหนดให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย “เป็นมหาวิทยาลัยคุณภาพ มีคุณธรรม ควบคู่ไปกับความเป็นเลิศทางวิชาการ และเสรีภาพทางวิชาการ” และกำหนดเป้าประสงค์ให้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีระบบบริหารคุณภาพที่เข้มแข็งและผ่านการประเมินและรับรองคุณภาพจากองค์กรภายนอก โดยกำหนดตัวชี้วัด คือ ภายในปี พ.ศ.2555 ต้องมีหน่วยงานที่มีการสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ (TQA) อย่างน้อย 3 หน่วยงาน และมีหน่วยงานได้รับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ หรือ รางวัลการบริหารสู่ความเป็นเลิศ (TQC) อย่างน้อย 1 หน่วยงาน จึงเป็นสิ่งที่หน่วยงานในมหาวิทยาลัยต้องดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้จากผลการจัดลำดับมหาวิทยาลัยโลกในปี ค.ศ. 2005 - 2009 ของนิตยสาร The Times Higher Education พิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนน เช่น การให้คะแนนจากนักวิชาการนานาชาติ ความพึงพอใจของนายจ้างจากองค์กร บริษัทชั้นนำของโลกที่จ้างงานบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น แสดงดังตารางที่ 1.3

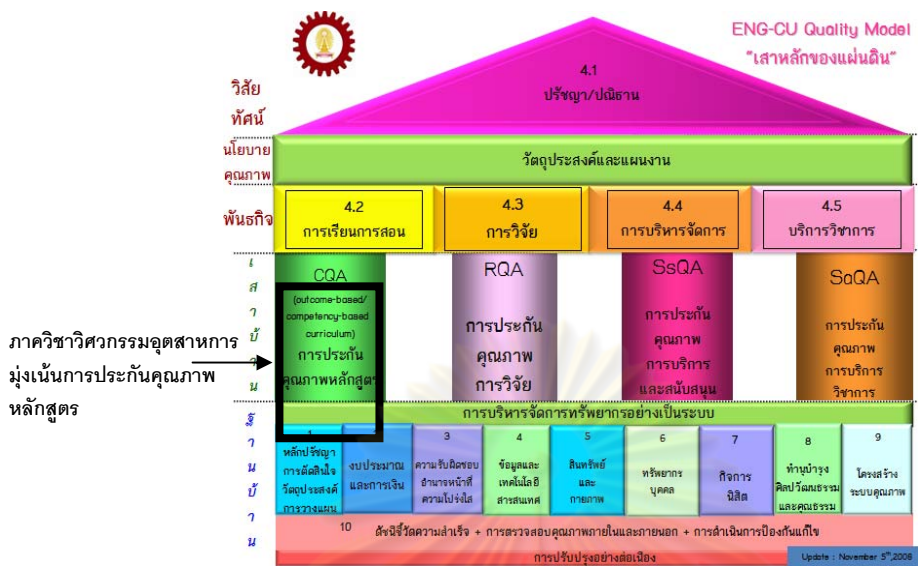
ตารางที่ 1.3 อันดับมหาวิทยาลัยโลกของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่จัดลำดับโดย The Times Higher Education (The Times Higher Education, 2009)

อันดับที่พิจารณา ปี ค.ศ.	2005	2006	2007	2008	2009
สาขาวิศวกรรมศาสตร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ	100	95	100	86	78
โลก	121	161	233	166	138

จากตารางที่ 1.3 พิจารณาการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และอันดับมหาวิทยาลัยโลกในภาพรวมพบว่าตั้งแต่ปีค.ศ.2007 ถึง ค.ศ.2009 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอยู่ในอันดับมหาวิทยาลัยโลกที่ดีขึ้นตามลำดับ แต่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้มีเป้าประสงค์ที่จะมุ่งสู่รางวัลคุณภาพแห่งชาติ เนื่องจากรางวัลคุณภาพแห่งชาติเป็นรางวัลที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง เป็นการรับประกันคุณภาพขององค์กรที่ได้รับรางวัลว่าเป็นองค์กรที่มีคุณภาพในระดับสากล แสดงให้เห็นว่าองค์กรนั้นมีวิธปฏิบัติและผลการดำเนินการในระดับมาตรฐานโลก ซึ่งเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่มหาวิทยาลัย ทำให้มหาวิทยาลัยเป็นที่รู้จักและยอมรับในระดับสากลมากขึ้น เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้อันดับโลกของมหาวิทยาลัยอยู่ในอันดับที่ดีขึ้น

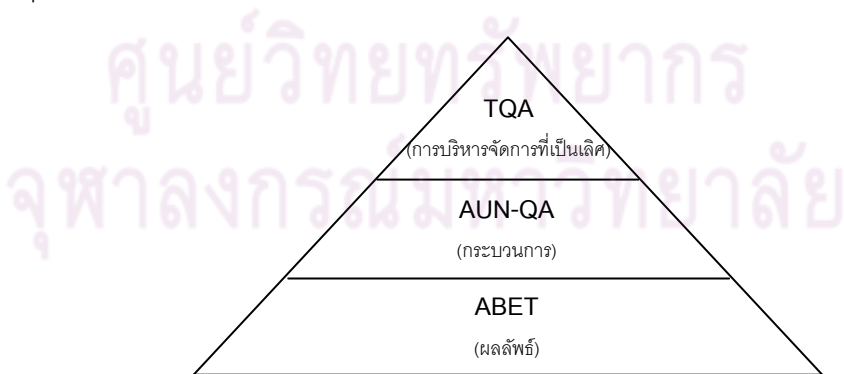
คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นหน่วยงานในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้กำหนดบ้านคุณภาพของคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ENG-CU Quality Model) ที่มุ่งสู่การเป็นเสาหลักของแผ่นดิน แสดงดังรูปที่ 1.4





รูปที่ 1.4 บ้านคุณภาพของคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ENG-CU Quality Model)  
(สำนักงานประกันคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552)

บ้านคุณภาพของคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ENG-CU Quality Model) มีต้นแบบมาจาก CU Quality Model ซึ่งประกอบด้วย วิสัยทัศน์ นโยบายคุณภาพ พันธกิจ 4 เสาบ้าน และ 1 ฐานบ้าน เพื่อเป็นการตอบสนองต่อนโยบายคุณภาพของมหาวิทยาลัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะทำการสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติในปี พ.ศ.2553 จึงได้นำเกณฑ์เพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศไปใช้ในการเปรียบเทียบระบบการบริหารจัดการภายในคณะที่ใช้ในปัจจุบัน



รูปที่ 1.5 แผนภาพความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นภาควิชาแรกที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:1994 เมื่อปีพ.ศ. 2541 ซึ่งเป็นระบบบริหารคุณภาพโดยสร้างความพึงพอใจของลูกค้าอย่างเป็นระบบ

และได้ผ่านการประเมินคุณภาพภายในตามเกณฑ์ สกอ. เป็นประจำทุกปี ทำให้มีพื้นฐานในการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์สำหรับการรับรองหลักสูตรวิศวกรรม (ABET) ซึ่งเป็นเกณฑ์ในระดับนานาชาติ เน้นถึงผลลัพธ์ของหลักสูตร นอกจากนี้หากได้นำเกณฑ์การประกันคุณภาพภายในได้เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUN-QA) ซึ่งเน้นถึงกระบวนการเรียนการสอนมาทำการเปรียบเทียบ การประเมินตนเอง และเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรร่วมกับเกณฑ์ ABET เสมือนฐานที่แข็งแกร่งแสดงดังรูปที่ 1.5 จะทำให้ระบบประกันคุณภาพหลักสูตรอยู่ในกรอบของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ ตอบสนองต่อนโยบายของมหาวิทยาลัยทางด้านประกันคุณภาพ เป็นส่วนหนึ่งที่จะร่วมผลักดันทำให้คณะวิศวกรรมศาสตร์มุ่งสู่รางวัลคุณภาพแห่งชาติ และเป็นวิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ (Best Practices) ให้แก่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการในสถานศึกษาอื่นให้ดำเนินการตาม ก่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา นอกจากนี้ในปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์เฉพาะหลักสูตรทางด้านวิศวกรรมในระดับประเทศไทย งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษารอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ทำการเปรียบเทียบในภาพรวม ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของกรอบมาตรฐานกับเกณฑ์อื่นๆ ที่ได้ทำการศึกษา เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานที่จะนำมาใช้ในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบแนวทางการประเมินความเป็นเลิศทางด้านคุณภาพหลักสูตรของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. นำมาใช้เป็นมาตรฐานสำหรับขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร
2. เพื่อทำการประเมินตนเองที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาหลักของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเทียบกับเกณฑ์ ABET
3. เพื่อเสนอแนะทางปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. ศึกษาระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เท่านั้น

2. การประเมินตนเองในเรื่องผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET ทำการประเมินเฉพาะในหมวดที่ 3 เท่านั้น และประเมินเฉพาะรายวิชาหลักในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรม) ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เปิดสอนในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552
3. มุ่งเน้นแนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตร โดยอ้างอิงกับ
  - เกณฑ์ ABET ปี ค.ศ. 2009 - 2010  
ในหมวดที่ 1 ผู้เรียน หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษา หมวดที่ 3 ผลลัพธ์ของหลักสูตร หมวดที่ 4 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และหมวดที่ 5 หลักสูตร
  - เกณฑ์ AUN-QA ปีค.ศ.2001  
ในหมวดที่ 2 การเรียนการสอน หัวข้อที่ 1 หลักสูตรของรายวิชา หัวข้อที่ 3 การประเมินผลผู้เรียน และหัวข้อที่ 4 กระบวนการเรียนรู้
  - เกณฑ์ สกอ. ปี พ.ศ.2551  
องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน

#### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

แนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อยู่ในกรอบของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในงานวิจัยนี้มี 2 ส่วน ได้แก่

##### 1.5.1 ประโยชน์ที่มีต่อกรณีศึกษา

1. ได้นำเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA มาประเมินขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรของภาควิชา ทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาในปัจจุบัน และสามารถสร้างแนวทางการปรับปรุงแก้ไขได้
2. ได้นำเกณฑ์ ABET มาใช้ในการประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร ทำให้ทราบถึงผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเรียนการสอนในปัจจุบันจากนิสิต

3. เกิดการพัฒนาระบบประกันคุณภาพของภาควิชา ทำให้สามารถแข่งขันทางด้านคุณภาพการศึกษากับสถานศึกษาภายนอกได้
4. เป็นส่วนหนึ่งที่มีส่วนร่วมในการผลักดัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความพร้อมในการสมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ ในปี พ.ศ.2553

### 1.5.2 ประโยชน์ที่มีต่องานศึกษาวิจัย

1. สร้างความรู้ใหม่ในการบูรณาการเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. ในระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษา
2. เป็นตัวอย่างในการปรับปรุงและพัฒนา ระบบประกันคุณภาพหลักสูตร สำหรับภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมของสถานศึกษาภายนอก
3. ทำให้ทราบถึงความแตกต่างระหว่างการดำเนินการภายใต้เกณฑ์การดำเนินงานที่เป็นเลิศของสถานศึกษากับองค์กรทางด้านธุรกิจ

### 1.6 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษา ระบบประกันคุณภาพหลักสูตร โครงสร้างระบบการดำเนินงานของภาควิชาและลักษณะงานในระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา
2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการศึกษาค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากหนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และงานวิจัยต่างๆ ได้แก่
  - 2.1 การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษา
  - 2.2 เกณฑ์สำหรับการรับรองหลักสูตรวิศวกรรม (ABET)
  - 2.3 เกณฑ์การประกันคุณภาพภายใต้เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUN-QA)
  - 2.4 เกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (เกณฑ์ สกอ.)
  - 2.5 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)
3. ค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ
  - 3.1 รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนดำเนินงานด้านการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา
  - 3.2 เปรียบเทียบตัวชี้วัดจากเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. พิจารณาเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงาน

### 3.3 ตรวจสอบและวิเคราะห์ขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพ

หลักสูตรของภาควิชาจากคู่มือดำเนินงานของภาควิชาฯ

4. ค้นหาวิธีแก้ไขปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร
5. ดำเนินการตามวิธีการแก้ปัญหาจากขั้นตอนที่ 4
6. บันทึก วิเคราะห์ และประมวลผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหา
7. เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบการประกันคุณภาพหลักสูตรให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง
8. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ
9. จัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

รายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ แสดงดัง  
แสดงตารางที่ 1.4



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.4 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยและเทคนิคที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. ศึกษาาระบบ โครงสร้างและลักษณะงานการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา	- ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	- ทราบถึงโครงสร้างและลักษณะงานของระบบประกันคุณภาพหลักสูตร - ขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพหลักสูตร
2. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	- ศึกษาจากเอกสารสื่ออิเล็กทรอนิกส์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	- รายละเอียดของเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง - การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษา - เกณฑ์ ABET - เกณฑ์ AUN-QA - เกณฑ์ สกอ. - กรอบมาตรฐาน TQF - ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF ในภาพรวม
3. ค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ		
3.1 รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนดำเนินงานด้านการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา	- ศึกษาคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชา	- ขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร
3.2 เปรียบเทียบตัวชี้วัดจากเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.	- แผนผังเมตริกซ์	- ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดจากเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. - ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับ เกณฑ์ AUN-QA

ตารางที่ 1.4 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยและเทคนิคที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
3.3 ตรวจสอบและวิเคราะห์ ขั้นตอนดำเนินงาน	- แผนผังเมตริกซ์  - แผ่นตรวจสอบ  - แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง	- ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับคู่มือขั้นตอนการ ดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร  - ปัญหาการประกันคุณภาพ หลักสูตรของภาควิชาที่ไม่เป็นไป ตามเกณฑ์  - กลุ่มของปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น
4. ค้นหาวิธีแก้ปัญหาการประกัน คุณภาพหลักสูตร	- แผนผังต้นไม้ - การสัมภาษณ์  - ศึกษาการประกันคุณภาพหลักสูตร ของสถาบันอื่นๆ วิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ เอกสาร และสื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	- สาเหตุและวิธีการแก้ปัญหา  - ลักษณะ รูปแบบ และวิธีการ ประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตรตาม เกณฑ์ ABET  - เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับ งานวิจัย  - รูปแบบและวิธีการการประกัน คุณภาพหลักสูตรของสถาบันอื่นๆ
5. ดำเนินการตามวิธีการแก้ปัญหา จากขั้นตอนที่ 4	- แผ่นตรวจสอบ  - การสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลลัพธ์ ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET - แบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ ของหลักสูตร สำหรับผู้เรียน - แบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ ของหลักสูตร สำหรับผู้สอน - รูปแบบและวิธีการการประกัน คุณภาพหลักสูตรของสถาบันอื่นๆ วิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ เอกสาร และสื่อ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	- ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติ บัณฑิตกับผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ ได้นำมาใช้ในแบบสอบถาม  - ผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลลัพธ์ ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET - ผลการสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน - ผลการสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน  - ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการ ประกันคุณภาพหลักสูตร ได้แก่ การเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตร การเผยแพร่เกณฑ์ ABET การ ประเมินค่าและประเมินผล

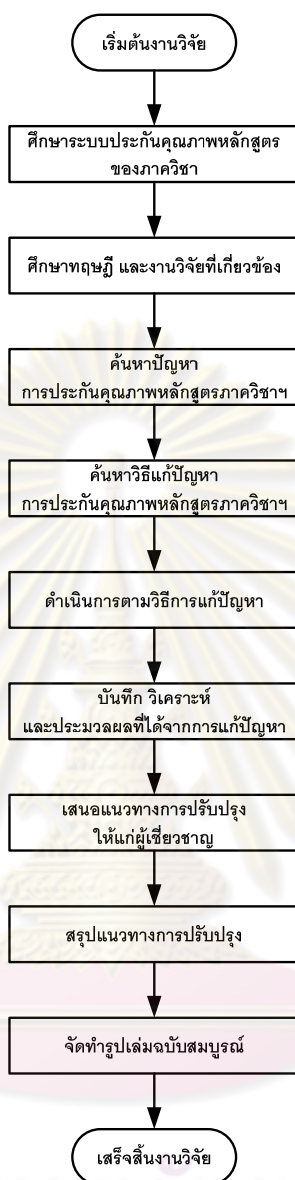
ตารางที่ 1.4 ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยและเทคนิคที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
6. บันทึก วิเคราะห์ และประมวลผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กราฟแท่ง กราฟใยแมงมุม</li> <li>- กราฟวงกลม</li> <li>- การใช้โปรแกรม SPSS ในการประมวลผล และการคำนวณทางสถิติ เช่น การหาค่าเฉลี่ย การหาค่าความแปรปรวน การหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือ เป็นต้น</li> <li>- การใช้ Microsoft Excel ในการประมวลผล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน</li> <li>- ผลการวิเคราะห์ผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนและผู้สอน</li> <li>- โปรแกรมในการประเมินตนเองเกี่ยวกับการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร</li> </ul>
7. เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบการประกันคุณภาพหลักสูตรให้แก่ผู้เชี่ยวชาญ	-	- ข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
8. สรุปแนวทางการปรับปรุง	- การจัดทำมาตรฐานระบบ	- แนวทางการปรับปรุงระบบ
9. จัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา เป็นไปตาม</li> <li>- เกณฑ์ ABET</li> <li>- เกณฑ์ AUN-QA</li> <li>- เกณฑ์ สกอ.</li> </ul>

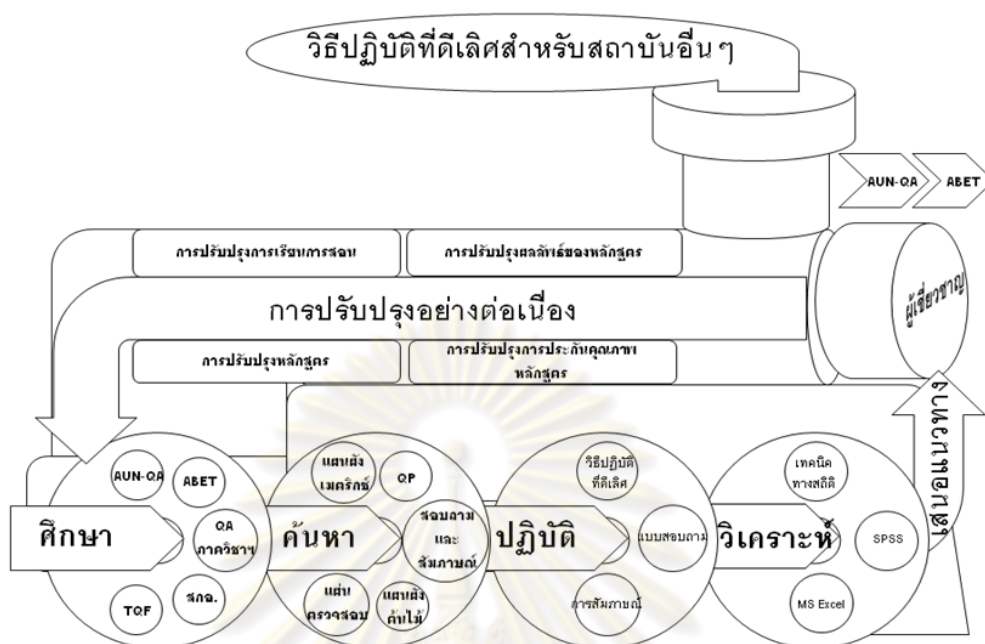
ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยสามารถแสดงเป็นแผนผังการไหลของการทำงานได้ดังรูปที่ 1.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ศูนย์วิทยบริการ  
รูปที่ 1.6 แผนผังการไหลของขั้นตอนดำเนินงานวิจัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1.7 กรอบแนวความคิดในงานวิจัย : รถไฟประกันคุณภาพ

สำหรับกรอบแนวคิดในงานวิจัยเป็นลักษณะรถไฟ แสดงดังรูปที่ 1.7 ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1. ศึกษา** ทำการศึกษาเกณฑ์มาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ABET AUN-QA TQF สกอ. และทำการศึกษาและรวบรวมเอกสารขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพหลักสูตร เพื่อใช้ในการค้นหาปัญหาในขั้นตอนต่อไป
- 2. ค้นหา** ขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาปัญหาจากเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพหลักสูตร ทำการเปรียบเทียบตัวชี้วัดโดยใช้แผนผังเมตริกซ์ วิเคราะห์เกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร และนำมาออกแบบแผนตรวจสอบ นำผลที่ไม่เป็นไปตามตัวชี้วัดมาค้นหาสาเหตุโดยใช้แผนผังต้นไม้ และทำการศึกษา สอบถาม สัมภาษณ์ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา
- 3. ปฏิบัติ** นำแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ได้มาปฏิบัติ โดยทำการสอบถามและสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถาม ทำการจัดทำข้อเสนอแนะจากการศึกษาเอกสาร คู่มือ และวิธีปฏิบัติที่ดีเลิศของสถานศึกษาอื่นๆ
- 4. วิเคราะห์** เมื่อได้ผลจากการนำวิธีแก้ปัญหาไปปฏิบัติ ผลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS และ MS Excel แสดงผลด้วยกราฟแท่ง และทำการสรุปข้อเสนอแนะต่างๆ

5. **เสนอแนวทางการปรับปรุง** ทำการเสนอแนวทางการปรับปรุงแก่ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาจัดทำมาตรฐานระบบ

6. **การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง** กำหนดแผนการปรับปรุงและดำเนินการให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง

การดำเนินการตามกรอบแนวความคิดจะทำให้การประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA นอกจากนี้เป็นวิธีปฏิบัติที่ดีเลิศแก่สถานศึกษาอื่นๆ ให้ดำเนินการ เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

#### 1.7 แผนการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัย เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2552 ถึง เดือนเมษายน 2553 เป็นระยะเวลา 16 เดือน สำหรับแผนการดำเนินการวิจัยแต่ละขั้นตอน แสดงดังตารางที่ 1.5



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.5 แผนการดำเนินงานวิจัย

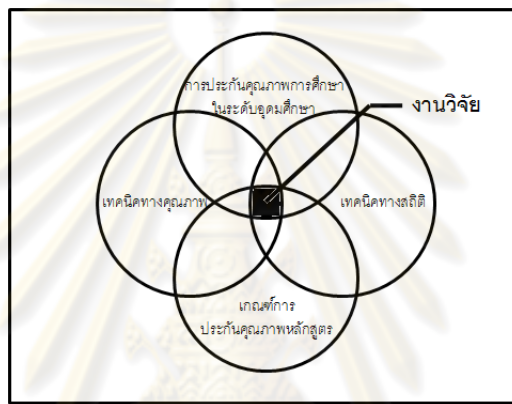
ขั้นตอนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน)															
	2552												2553			
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. ศึกษาระบบ โครงสร้างและลักษณะงานการประกันคุณภาพ หลักสูตรของภาควิชา																
2. ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง																
3. ค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ																
4. ค้นหาวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร																
5. ดำเนินการตามวิธีการแก้ปัญหา																
6. บันทึก วิเคราะห์ และประมวลผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหา																
7. เสนอแนวทางการปรับปรุงให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง																
8. สรุปแนวทางการปรับปรุง																
9. จัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์																

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งทฤษฎีที่นำมาประกอบการวิจัยนี้ ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร เทคนิคทางคุณภาพ และเทคนิคทางสถิติ แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

#### 2.1 การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษา (Quality Assurance in Higher Education)

การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว สถานศึกษาจำเป็นต้องจัดทำ การประกันคุณภาพ นอกจากทำให้สถานศึกษามีแผนการ กระบวนการ ระบบต่างๆ ที่คุณภาพแล้วยังเป็นหลักประกันว่าสถานศึกษาสามารถผลิตที่มีคุณภาพตรงตามต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียได้

##### 2.1.1 ความหมายการประกันคุณภาพการศึกษา

มีผู้ให้ความหมายของคำว่า “การประกันคุณภาพการศึกษา” แตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 2.1

## ตารางที่ 2.1 ความหมายของ “การประกันคุณภาพการศึกษา”

ผู้เขียน	ความหมาย
วันชัย ศิริชนะ (2537)	กระบวนการหรือกลไกใดๆ ที่เมื่อได้ดำเนินการไปแล้วจะทำให้เกิดการดำรงซึ่งคุณภาพ การศึกษาระดับอุดมศึกษา ให้ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง อันเป็นการป้องกัน ผลประโยชน์ของผู้เรียน ผู้ปกครอง นายจ้าง ตลอดจนสังคมโดยส่วนรวม ทั้งนี้รวมถึง กระบวนการหรือกลไกใดๆ ที่ริเริ่มขึ้นภายในสถาบันอุดมศึกษาเองหรือหน่วยงาน ภายนอกก็ได้
จำรัส นองมา (2544)	กระบวนการที่สถานศึกษากำหนดขึ้น เป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้มีความมั่นใจว่า ถ้า ทำตามกระบวนการที่กำหนดนี้แล้ว การศึกษาจะมีคุณภาพเป็นที่พึงพอใจของ ผู้รับบริการ
อุทุมพร จามรมาน (2541)	การควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบภายในและจากภายนอก แล้วตัดสินใจตามเกณฑ์
ทบวงมหาวิทยาลัย (2541, อ้างถึงใน สมคิด พรหมจ้อย และ สุพัทธ์ พิบูลย์, 2544)	กิจกรรมหรือแนวปฏิบัติที่จำเป็นต้องดำเนินงานเพื่อประกันว่าคุณภาพของการศึกษา ได้รับการรักษาไว้และส่งเสริมเพิ่มพูน การประกันคุณภาพการศึกษา รวมถึงกิจกรรม หรือแนวปฏิบัติใดๆ ที่หากได้ดำเนินการตามระบบและแผนที่ได้วางไว้แล้ว จะทำให้เกิด ความมั่นใจได้ว่า จะได้ผลผลิตของการศึกษาที่มีคุณภาพตามคุณลักษณะที่พึง ประสงค์
ณัฐพล ชุมวรฐายี (2545)	กระบวนการพัฒนาการศึกษา เพื่อสร้างความมั่นใจและเป็นหลักประกันต่อผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชนและสังคมว่าสถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่จบการศึกษามีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาและเป็นที่ ยอมรับของสังคม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (2552)	การบริหารจัดการและการดำเนินกิจกรรมตามภารกิจของสถานศึกษา เพื่อทำให้เกิด ความเชื่อมั่นได้ว่า สถานศึกษานั้นๆ สามารถดำเนินการให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตาม มาตรฐานที่กำหนดไว้
Cryer (1993 อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการ การการศึกษาแห่งชาติ ,2541)	แผนงานและปฏิบัติการทั้งหลายที่เป็นระบบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การให้ การศึกษาจะสนองต่อคุณภาพที่กำหนด
Cuttance (1993 อ้าง ถึงใน อุทุมพร จามร มาน, 2544)	กลยุทธ์ที่ได้วางแผนไว้อย่างเป็นระบบและการปฏิบัติงานที่ได้มีการออกแบบไว้ โดยเฉพาะเพื่อรับประกันว่ากระบวนการได้รับการกำกับดูแล รวมถึงการปฏิบัติงานนั้น มุ่งไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้อยู่ตลอดเวลา

โดยสรุปแล้ว “การประกันคุณภาพการศึกษา” หมายถึง กระบวนการต่างๆที่ทำให้เกิดความมั่นใจ และเป็นหลักประกันต่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียว่าสถานศึกษาจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่จบการศึกษามีคุณภาพตามที่พึงประสงค์

### 2.1.2 ความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา (สกอ., 2551)

เนื่องจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายและหลักการของการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นคุณภาพและมาตรฐาน ซึ่งกำหนดไว้ในหมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย “ระบบประกันคุณภาพภายใน” และ “ระบบประกันคุณภาพภายนอก” เพื่อใช้เป็นกลไกในการผดุงรักษาคุณภาพและมาตรฐานของสถาบันอุดมศึกษา

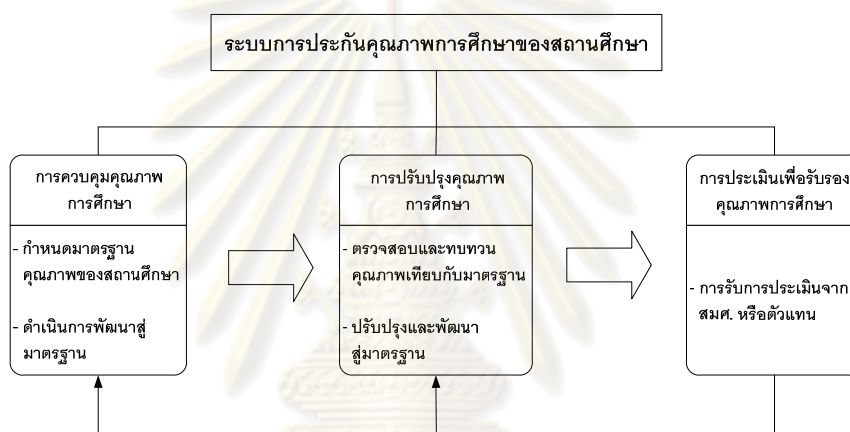
“การประกันคุณภาพภายใน” เป็นการสร้างระบบและกลไกในการควบคุม ตรวจสอบ และประเมินการดำเนินงานของสถานศึกษาให้เป็นไปตามนโยบาย เป้าหมายและระดับคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสถานศึกษาและหรือหน่วยงานต้นสังกัด โดยหน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษากำหนดให้มีระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาและให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องมีการจัดทำรายงานประจำปีที่เป็นรายงานการประเมินคุณภาพภายในเสนอต่อหน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเปิดเผยต่อสาธารณชนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา และเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายนอก

“การประกันคุณภาพภายนอก” เป็นการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาโดย “สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)” มีชื่อย่อว่า “สมศ.” จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้สถานศึกษาทุกแห่งต้องได้รับการประเมินคุณภาพภายนอกอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี นับตั้งแต่ การประเมินครั้งสุดท้าย และเสนอผลการประเมินต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสาธารณชน สมศ.ได้ดำเนินการประเมินคุณภาพภายนอกรอบแรก (พ.ศ. 2544-2548) เสร็จสิ้นไปแล้ว ปัจจุบันอยู่ระหว่างประเมินคุณภาพ ภายนอกรอบที่สอง (พ.ศ. 2549-2553)

### 2.1.3 องค์ประกอบหลักของระบบประกันคุณภาพการศึกษา

องค์ประกอบหลักของระบบประกันคุณภาพการศึกษา ประกอบด้วย 3 ส่วนดังต่อไปนี้

1. การควบคุมคุณภาพการศึกษา เป็นกระบวนการพัฒนาหรือแนวดำเนินงาน เพื่อเข้าสู่คุณภาพการศึกษาตามมาตรฐานการศึกษา (ณัฐพล ชุมวรฐายี, 2545)
2. การตรวจสอบ การทบทวน และการปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษา เป็นกระบวนการพัฒนาหรือแนวดำเนินงาน เพื่อให้ได้สารสนเทศในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา ตามมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดไว้ (ณัฐพล ชุมวรฐายี, 2545)
3. การประเมินเพื่อรับรองคุณภาพการศึกษา เป็นการดำเนินงานของหน่วยงาน ภายนอกหรือ สมศ. เปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับผลการตรวจวัดเกณฑ์ (จรัส นองมา, 2544) องค์ประกอบหลักของระบบประกันคุณภาพนั้นสามารถสรุปได้ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบหลักของระบบประกันคุณภาพ (ณัฐพล ชุมวรฐายี, 2545)

#### 2.1.4 ปัญหาของการประกันคุณภาพการศึกษา (ปรีชา กุลชล, 2551)

มหาวิทยาลัยหลายแห่งในประเทศไทยมีการประกันคุณภาพการศึกษา แต่ระบบการประกันคุณภาพการศึกษานั้นไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีสาเหตุมาจาก

1. มหาวิทยาลัยทำการออกแบบระบบงานไม่ดี เป็นผลทำให้การประกันคุณภาพและการประเมินคุณภาพ จึงไม่สัมฤทธิ์ผล
2. มีโครงสร้างลำดับชั้นแบบแนวตั้ง เป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงระบบ
3. มาตรฐานการศึกษาแห่งชาติไม่มีคุณภาพ เนื่องจากการขาดระบบที่ดี และขาดการเปรียบเทียบกับมาตรฐานการศึกษาที่เป็นเลิศ

จากที่ได้กล่าวมานั้นจะเห็นว่า “ระบบ” เป็นจุดอ่อนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย ตัวอย่างของระบบที่เป็นจุดอ่อน เช่น



1. ระบบแรกที่ต้องปรับปรุง ได้แก่ โครงสร้างที่จำเป็นจะต้องทำเป็นระบบ ตามการบริหารคุณภาพ โครงสร้างดังกล่าว คือ โครงสร้างลำดับชั้นเป็นแบบแนวตั้ง
2. ระบบวางแผนยุทธศาสตร์ เป็นระบบที่มหาวิทยาลัยไทยไม่ทำ
3. ระบบวิธีปฏิบัติงาน ระบบแสดงขั้นตอนวิธีปฏิบัติงาน หรือคู่มือ
4. ระบบที่ทุกมหาวิทยาลัยมีอยู่ แต่ล้าสมัย คือ ระบบบริหารคน ซึ่งไม่อยู่บนพื้นฐาน การบริหารคุณภาพที่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

การประกันคุณภาพการศึกษาไทยนั้นไม่ได้เป็นไปตามมาตรฐานสากล เนื่องจากการออกแบบระบบที่ไม่ดี ซึ่งระบบที่เป็นมาตรฐานประกันคุณภาพการศึกษา คือ ระบบงาน การบริหารงานจะต้องแสดงเป้าหมาย และขั้นตอนวิธีปฏิบัติงานที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้การออกแบบระบบที่ดีนั้น ระบบที่ออกแบบเพียงระบบเดียว สามารถทำหน้าที่ได้ 3 ประการ ได้แก่

1. เป็นระบบเอกสารซึ่งนำวิธีการทำงาน
2. สามารถปฏิบัติตามระบบที่วางไว้
3. สามารถใช้ระบบดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่ดีในการตรวจประเมิน

การออกแบบระบบมีประเด็นที่สำคัญ คือ ระบบเดียวกันสามารถทำหน้าที่ทั้งวางแผน (Plan) ปฏิบัติงาน (Do) ประเมินตรวจสอบ (Check) และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ (Act)

### 2.1.5 การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับนานาชาติ

แนวโน้มทางการศึกษาปัจจุบันอยู่ในระดับที่สูงขึ้นทั่วโลก ทำให้เกิดการแข่งขัน ผู้เรียนมีโอกาสในการเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันมหาวิทยาลัยพยายามที่จะทำให้มีอันดับมหาวิทยาลัยที่สูงขึ้น มีการใช้เงินทุนในด้านต่างๆ มากขึ้น จึงเป็นความเสี่ยงที่จะลดคุณภาพทางวิชาการได้ ดังนั้นการประกันคุณภาพการศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด การสร้างระบบประกันคุณภาพไม่ใช่เพื่อการตรวจสอบเท่านั้น แต่เป็นการยกระดับทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาไปสู่ระดับนานาชาติ (Jalaludin, 2009) นอกจากนี้มีการพัฒนาการประกันคุณภาพการศึกษาที่มุ่งเน้นมากขึ้น คือ การมุ่งเน้นผลการเรียนรู้มากกว่ากระบวนการและวิธีการเรียนการสอน (Leendert, 2009)

การประกันคุณภาพในระดับภูมิภาคอาเซียน Jalaludin (2009) ขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. วัฒนธรรม ภาษา สังคม การเมืองและเศรษฐกิจ
2. การเติบโตทางเศรษฐกิจที่หลากหลาย
3. ความสนใจทางการศึกษาและคุณภาพการศึกษาที่เพิ่มขึ้น

4. ความหลากหลายของวิธีการ และขั้นตอนการพัฒนาระบบประกันคุณภาพ

5. กรอบและแนวทางความร่วมมือในระดับภูมิภาค

มหาวิทยาลัยในเอเชียกำลังเผชิญกับความท้าทายในการสร้างวัฒนธรรมทางด้านคุณภาพการศึกษา จึงต้องเปลี่ยนจากการบริหารคุณภาพเป็นการบริหารเพื่อคุณภาพ ซึ่งผู้นำของสถานศึกษาเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการเป็นผู้นำต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่างๆ ให้แก่นักบุคลากรในสถานศึกษา เพื่อให้สถานศึกษาเป็นการบริหารคุณภาพที่ดีและสามารถแข่งขันกับสถานศึกษาอื่นๆ ได้

## 2.2 เกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร

เกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นเกณฑ์ที่ถูกกำหนดโดยหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับทางการศึกษา เพื่อให้หน่วยงานทำหน้าที่จัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน ปัจจุบันนี้มีเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นจำนวนมาก เกณฑ์แต่ละเกณฑ์มีกรอบการทำงาน วัตถุประสงค์ รายละเอียดการนำมาใช้ที่แตกต่างกัน สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร ได้แก่ เกณฑ์สำหรับการรับรองหลักสูตรวิศวกรรม (ABET) เกณฑ์การประกันคุณภาพภายใต้เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUN-QA) เกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (เกณฑ์ สกอ.) และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) มีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1 เกณฑ์สำหรับการรับรองหลักสูตรวิศวกรรม (Criteria for Accrediting Engineering Programs) (ABET, Inc., 2008)

สำหรับเกณฑ์สำหรับการรับรองหลักสูตรวิศวกรรม (Criteria for Accrediting Engineering Programs) เป็นเกณฑ์มาตรฐานของ ABET (The Accreditation Board for Engineering and Technology) ซึ่งเป็นองค์กรทำหน้าที่รับรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ABET, Inc., 2009)

เกณฑ์สำหรับการรับรองหลักสูตรวิศวกรรมออกแบบมาจากลักษณะความต้องการของอุตสาหกรรม คณะกรรมการร่างหลักสูตรประกอบด้วยนักวิชาการและภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้หลักสูตรที่ได้ออกแบบนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการตลอดเวลา สำหรับเกณฑ์นี้เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินระหว่างปี ค.ศ.2009 - 2010 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

## 1) เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม (Engineering Accreditation

Commission, 2008)

เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม เป็นเกณฑ์ในภาพรวมสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม ประกอบไปด้วย 9 หมวด สรุปสาระสำคัญได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม

หมวดที่	สาระสำคัญ
เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรี	
1. ผู้เรียน	<p>1.1 หลักสูตรต้องประเมินความสามารถของผู้เรียน</p> <p>1.2 หลักสูตรต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนและอาชีพ</p> <p>1.3 หลักสูตรต้องติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนจนบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร</p> <p>1.4 หลักสูตรจะต้องถูกบังคับใช้ เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้เรียนที่เข้ามา และรายวิชาจะต้องมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ</p> <p>1.5 หลักสูตรต้องมีการบังคับใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อรับประกันว่าผู้เรียนได้รับความต้องการของหลักสูตรทั้งหมด</p>
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา	<p>2.1 วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เผยแพร่สอดคล้องกับภารกิจของมหาวิทยาลัย และเกณฑ์ ABET</p> <p>2.2 แนวทางปฏิบัติเป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลาและแสดงให้เห็นว่า วัตถุประสงค์ขึ้นกับความต้องการหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย</p> <p>2.3 ขั้นตอนการประเมินค่า และประเมินผล เป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลา และแสดงถึงระดับการบรรลุตามวัตถุประสงค์</p>
3. ผลลัพธ์ของหลักสูตร	<p>3.1 หลักสูตรต้องแสดงให้เห็นถึงบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตร มีคุณลักษณะ 11 ข้อ ดังต่อไปนี้</p> <p>3.1.1 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม</p> <p>3.1.2 มีความสามารถในการออกแบบ ควบคุมการทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์ และแปลความหมายของข้อมูล</p> <p>3.1.3 มีความสามารถในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ และกระบวนการตามความต้องการภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย ความสามารถในการผลิต และความยั่งยืน</p>

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม (ต่อ)

หมวดที่	สาระสำคัญ
3. ผลลัพธ์ของหลักสูตร (ต่อ)	<p>3.1.4 มีความสามารถในการปฏิบัติงานในคณะทำงานที่หลากหลาย</p> <p>3.1.5 มีความสามารถในการระบุ คิดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>3.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ และความรับผิดชอบ เกี่ยวกับจริยธรรม</p> <p>3.1.7 มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.1.8 มีความรู้ที่กว้างขวาง เข้าใจถึงผลกระทบของวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมของโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม</p> <p>3.1.9 การเห็นคุณค่าของความต้องการ และความสนใจในการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p> <p>3.1.10 มีความรู้จากสาระในปัจจุบัน</p> <p>3.1.11 มีความสามารถในการใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม</p> <p>ต้องมีกระบวนการประเมินค่าและประเมินผลของเป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลา และแสดงถึงระดับการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร</p>
4. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	4.1 ต้องแสดงหลักฐานการปรับปรุงหลักสูตร
5. หลักสูตร	<p>ข้อกำหนดหลักสูตรเป็นไปตามความเหมาะสม ซึ่งไม่ได้กำหนดลักษณะเฉพาะ แต่โดยทั่วไปแล้วมีลักษณะคือ</p> <p>5.1 หลักสูตรการเรียนการสอน มีความน่าสนใจ</p> <p>5.2 ระยะเวลาของหลักสูตรที่เหมาะสม</p> <p>5.3 สอดคล้องกับผลลัพธ์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย</p>
6. ผู้สอน	<p>6.1 จำนวนผู้สอนต้องมีย่างเพียงพอและครอบคลุมเนื้อหาของหลักสูตรทั้งหมด</p> <p>6.2 จำนวนผู้สอนต้องมีย่างเพียงพอในการมีปฏิสัมพันธ์ ให้คำปรึกษากับผู้เรียน กิจกรรมต่างๆของมหาวิทยาลัย การติดต่อกับทางอุตสาหกรรมผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งนายจ้างของผู้เรียน</p> <p>6.3 ผู้สอนจำเป็นต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ เช่น ประวัติการศึกษา ประสบการณ์ทางด้านวิศวกรรม ความสามารถในการสื่อสาร เป็นต้น</p>
7. ทรัพยากรสนับสนุน	<p>7.1 ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ มีย่างเพียงพอ อยู่ในสภาพปลอดภัย และมีส่วนช่วยในการเรียนรู้</p> <p>7.2 ผู้เรียนมีโอกาสใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย การใช้คอมพิวเตอร์ และโครงสร้างสารสนเทศพื้นฐาน</p>

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม (ต่อ)

หมวดที่	สาระสำคัญ
8. การสนับสนุน	8.1 การสนับสนุนของมหาวิทยาลัย แหล่งเงินทุนและผู้บริหาร ต้องมีอย่างเพียงพอ 8.2 ทรัพยากรที่ได้มาต้องมีอย่างเพียงพอ 8.3 บุคลากรสนับสนุนและการบริการต้องมีอย่างเพียงพอ เพื่อตอบสนองความต้องการของหลักสูตร
9. เกณฑ์หลักสูตร	9.1 หลักสูตรต้องเป็นไปตามเกณฑ์หลักสูตร (ถ้ามี)

## 2) เมตริกซ์ที่อยู่บนพื้นฐานโครงสร้างของการประเมินรายวิชาและหลักสูตร

(Matrix-Based Structure for Course and Program Assessment) (Felder and Brent, 2003)

เมตริกซ์ที่อยู่บนพื้นฐานโครงสร้างของการประเมินรายวิชาและหลักสูตรเป็นเมตริกซ์ที่ใช้ในการสรุปสั้นๆ ในการประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร และรายวิชาที่มีความพยายามทำให้บรรลุผลลัพธ์เพิ่มขึ้น ประกอบด้วย 2 เมตริกซ์ ได้แก่

### (1) เมตริกซ์การประเมินผลรายวิชา (Course Assessment Matrix) เมตริกซ์

ในรูปแบบนี้เป็นเมตริกซ์การประเมินผลรายวิชา ซึ่งถูกสร้างขึ้นทุกรายวิชาหลัก

เมตริกซ์นี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละข้อ ซึ่งวัตถุประสงค์การเรียนรู้และผลลัพธ์ของหลักสูตร ได้มาจากคณาจารย์เป็นผู้กำหนด สำหรับเมตริกซ์การประเมินผลรายวิชา ประกอบด้วย

คอลัมน์ : ผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละข้อ

แถว : วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์

สำหรับตัวอย่างเมตริกซ์การประเมินผลรายวิชาแสดงดังตารางที่ 2.3 คือ วิชา Work and Facilities Design รหัสวิชา 2104504 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ของรายวิชา 2104504 Work and Facility Design กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11
1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ											
1.1 หลักการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน และวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตรูปแบบต่างๆ											
1.2 หลักการทางด้านวิศวกรรมความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมใน การทำงาน											
1.3 หลักการออกแบบสถานีงาน และการขนถ่ายวัสดุระหว่างสถานีงาน											
1.4 กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผังโรงงาน											
2. มีทักษะและความสามารถใน											
2.1 การคิดเชิงวิเคราะห์ ในการพิจารณาการออกแบบโรงงานและระบบการผลิตได้											
2.2 การวิพากษ์ วิจารณ์โรงงาน และระบบการผลิตได้อย่างเป็นระบบ											
2.3 การนำเสนอ และการสื่อสารที่ดี											
2.4 การบริหารงาน บริหารเวลา และการทำงานเป็นทีม											
3. มีทัศนคติและแนวคิดที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการคัดเลือก และออกแบบโรงงานและระบบการผลิต อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม ชุมชนโดยรอบ และบุคลากรในโรงงาน											

## (2) เมตริกซ์การประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร (Program Outcome Assessment Matrix)

เมตริกซ์การประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหลักกับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละข้อ ซึ่งเป็นภาพรวมของหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยรายวิชาทุกรายวิชาที่ได้ทำการออกแบบนั้น สามารถตอบสนองต่อผลลัพธ์เท่าใด สำหรับเมตริกซ์การประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร ประกอบด้วย

คอลัมน์ : ผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละข้อ

แถว : รายวิชาหลัก

## ตัวอย่างเมตริกซ์การประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร แสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างเมตริกซ์การประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร

รายวิชาหลัก	ผลลัพธ์											
	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	
2104221 MFG PROG												
2104222 MFG PROC LAB												
2104223 ENG STAT I												
2104224 DWG PRAG IE												
2104225 ENG ECON												
2104226 INTRO MFG SYS												
2104227 AUTOMATION												

## 2.2.2 การประกันคุณภาพภายใต้เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN

University Network - Quality Assurance : AUN-QA) (Asean University Network, 2004)

การประกันคุณภาพภายใต้เครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network - Quality Assurance : AUN-QA) เป็นความร่วมมือทางด้านการประกันคุณภาพของเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน ซึ่งได้ทำการตกลงร่วมกันในสมาชิกมหาวิทยาลัย 21 แห่ง จำนวน 10 ประเทศในภูมิภาคอาเซียน ได้แก่ ประเทศไทย บรูไนดารุสซาลาม กัมพูชา สิงคโปร์ พม่า มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ลาว และอินโดนีเซีย (Damrong, 2004) โดยให้มหาวิทยาลัยในภูมิภาคอาเซียนได้ใช้แนวทางและมาตรฐาน AUN-QA พัฒนาระบบประกันคุณภาพภายในอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการพัฒนาคุณภาพทางด้านกระบวนการเรียนการสอน (Jalaludin, 2009)

สำหรับเกณฑ์ AUN-QA ประกอบด้วย 6 หมวด ดังนี้

### หมวดที่ 1 ด้านระบบประกันคุณภาพ

ระดับที่ 1 มีระบบเอกสารและการประเมินระบบประกันคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

1.1 บันทึกของเอกสารด้านคุณภาพทั้งหมด

1.2 บันทึกของการประเมินระบบคุณภาพทั้งหมด

ระดับที่ 2 มีการตรวจสอบระบบประกันคุณภาพจากภายนอก

1.3 บันทึกของการตรวจประเมินภายนอก

## หมวดที่ 2 ด้านการเรียนและการสอน

### หัวข้อที่ 1 หลักสูตรรายวิชา

ระดับที่ 1 หลักสูตรต่างๆของสมาชิกควรจะมีการทบทวนเป็นระยะ

- 2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์
- 2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา
- 2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน
- 2.4 บันทึกของการทบทวนหลักสูตรแต่ละรายวิชา

ระดับที่ 2 หลักสูตรต่างๆของสมาชิก ควรจะมีการทบทวนทุกๆ 3-5 ปี

- 2.5 แผน หรือกำหนดการ สำหรับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร
- 2.6 เอกสารของกรอบการทำงานในการทบทวนหลักสูตร
- 2.7 การเทียบเคียงสมรรถนะจากภายนอกหรือต่างประเทศในการทบทวนหลักสูตร
- 2.8 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงหลักสูตรเป็นแนวเดียวกับผลของการทบทวน
- 2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น

### หัวข้อที่ 2 อาจารย์

ระดับที่ 1 อาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิก ควรจะมีคุณสมบัติในระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า

- 2.10 บันทึกแสดงคุณสมบัติของอาจารย์ เช่น จากการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต คุชฎีบัณฑิต เป็นต้น
- 2.11 บันทึกแสดงคุณสมบัติของอาจารย์ที่เชี่ยวชาญพิเศษ
- 2.12 เอกสารของอาจารย์ในการพัฒนาหลักสูตร
- 2.13 เอกสารของการเลื่อนระดับและผลประโยชน์จากการสอน

ระดับที่ 2 อาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรมีคุณสมบัติสูงกว่าระดับปริญญาโท

- 2.14 แผน หรือกำหนดการที่มีจำนวนอาจารย์ที่จบปริญญาเอกเพิ่มขึ้น
- 2.15 อาจารย์ผู้สอนหลักจกระดับปริญญาเอก
- 2.16 อาจารย์มีโครงการวิจัย
- 2.17 มีการอ้างอิงอาจารย์ลงในวารสารทางวิชาการ
- 2.18 มีการเก็บบันทึกรายได้จากการสอนตลอดจนโครงการงานวิจัยและ/หรือบริการ



2.19 ทบทวนเอกสารและปรับปรุงระบบการเลื่อนระดับของอาจารย์

2.20 บันทึกอาจารย์ที่ได้รับการรับรองในการสอนระดับอุดมศึกษา

### หัวข้อที่ 3 การประเมินผลผู้เรียน

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิก ควรจะมีเกณฑ์การประเมินผู้เรียนที่ชัดเจน

2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกณฑ์  
โครงการ เป็นต้น

2.22 การประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่างชัดเจน

2.24 มีคู่มือหรือการแนะนำการเขียนโครงการ วิทยานิพนธ์ ดุษฎีนิพนธ์

ระดับที่ 2 ตกลงและมีการแลกเปลี่ยนผู้เรียนระหว่างมหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิก  
ร่วมกัน

2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย

2.26 รูปแบบและระดับของการประเมินผู้เรียนเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับสูง  
ของสมาชิก AUN หรือเทียบเคียงกับต่างประเทศ

2.27 ข้อบังคับในการแลกเปลี่ยนผู้เรียน การสมัครเข้าศึกษา และการฟื้นฟูสภาพ  
ระหว่างสมาชิก

### หัวข้อที่ 4 กระบวนการเรียนรู้

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะต้องแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผล การ  
ถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้

2.28 บันทึกของการประเมินของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา เช่น บันทึกคุณภาพ  
ของการถ่ายทอดความรู้

2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.30 เอกสารการประเมินของการดำเนินการประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน  
ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา

2.31 การใช้เทคโนโลยีและความหลากหลายของกิจกรรมการเรียนการสอน  
สภาพแวดล้อม และระบบการถ่ายทอดความรู้

2.32 กระบวนการเรียนการสอนกับวัตถุประสงค์หลักสูตรเป็นไปแนวทาง  
เดียวกัน

2.33 การทำให้เกิดผลและการปรับปรุงของวิธีการเรียนรู้

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรมีสัดส่วนระหว่างอาจารย์ต่อผู้เรียน  
ต่ำกว่า 1 : 30

2.34 บันทึกแสดงสัดส่วนของอาจารย์ต่อผู้เรียน

2.35 บันทึกข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการสอน  
และกระบวนการเรียนรู้

2.36 บันทึกจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยในการสอนและดูแลผู้เรียน

หัวข้อที่ 5 มาตรฐานสภาวะแวดล้อมทางด้านสุขอนามัย และความปลอดภัย

ระดับที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะต้องตรงกับ

มาตรฐาน สภาวะแวดล้อมทางด้านสุขอนามัย และความปลอดภัย

2.37 เอกสารเกี่ยวกับสุขอนามัย และความปลอดภัยด้านมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

2.38 บันทึกการบำรุงรักษาด้านสุขอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรมีการดำเนินการเพื่อสร้างความสัมพันธ์

และบรรยากาศในการเรียนรู้

2.39 บันทึกความเป็นไปได้ และความเหมาะสม ที่ดำเนินการสำเร็จเกิน

มาตรฐาน

2.40 บันทึกข้อร้องเรียนของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้

2.41 เอกสารเกี่ยวกับการตรวจสอบ ทบทวน และปรับปรุงมาตรฐาน

สภาวะแวดล้อมทางด้านสุขอนามัย และความปลอดภัย

หัวข้อที่ 6 ทรัพยากรการเรียนรู้

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรมีทรัพยากรทางการเรียนรู้ และการ

สอนอย่างเพียงพอ

2.42 บันทึกแสดงจำนวนทรัพยากรการเรียนรู้ที่มี เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

2.43 บันทึกขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการใช้ห้องสมุด

2.44 เอกสารการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ที่แตกต่างกันจากผู้เรียนและอาจารย์

2.45 ความเหมาะสมของการรวบรวมความต้องการของหลักสูตร

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลและสมาชิก

สามารถเข้าถึงได้

2.46 บันทึกแสดงการพัฒนาแผน เพื่อสร้างห้องสมุดดิจิทัล

2.47 บันทึกแสดงการกระบวนการ สำหรับใช้ห้องสมุดดิจิทัล

### หมวดที่ 3 ด้านงานวิจัย

#### หัวข้อที่ 1 เงินทุน และสิ่งอำนวยความสะดวก

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะต้องมีเงินลงทุน และสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับงานวิจัย

- 3.1 เอกสารแสดงจำนวนเงินลงทุนการวิจัยและแผนการวิจัย
- 3.2 สิ่งอำนวยความสะดวกที่มี สำหรับงานวิจัย
- 3.3 งบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับงานวิจัย

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะได้รับงบประมาณในการวิจัย ไม่น้อยกว่า 2-5 % จากงบประมาณประจำปีของหน่วยงานทางการศึกษา

- 3.4 บันทึกงบประมาณประจำปี
- 3.5 บันทึกจำนวนโครงการด้านการเงิน
- 3.6 เอกสารของทรัพยากรภายนอกสำหรับเงินทุนด้านการวิจัย
- 3.7 แผนการที่พัฒนาสำหรับการปรับปรุงเงินทุนวิจัยและสิ่งอำนวยความสะดวก

#### หัวข้อที่ 2 ผลงานวิจัย

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกมีหลักฐานการดำเนินงานวิจัยโดยงานวิจัย ได้รับการตีพิมพ์ ทรัพย์สินทางปัญญา และการค้า

- 3.8 บันทึกผลลัพธ์ของงานวิจัย เช่น เอกสารทางวิชาการที่ตีพิมพ์ สิทธิบัตร งานที่ได้รับลิขสิทธิ์ เป็นต้น
- 3.9 ระบบของการตรวจตราผลวิจัยและการตีพิมพ์

3.10 บันทึกงานวิจัยที่ตีพิมพ์ภายนอก ต่างประเทศ ที่ให้การยอมรับ

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกมีผลงานวิจัยประจำปี พิจารณาจากดัชนีระหว่างอาจารย์ต่อเอกสารทางวิชาการ เป็น 1:5

- 3.11 บันทึกจำนวนเอกสารทางวิชาการที่ใช้อ้างอิงต่อภาคการศึกษา

### หมวดที่ 4 ด้านการบริการ

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะต้องจัดหาโครงการที่ทำผลประโยชน์ต่อสังคม

- 4.1 เอกสารด้านงานบริการของมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเพื่อส่วนรวม

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะจัดหาโครงการที่มีผลประโยชน์ต่อสังคมในประเทศและต่างประเทศ

4.2 เอกสารด้านงานบริการของมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเพื่อประเทศชาติ และต่างประเทศ

#### หมวดที่ 5 ด้านจริยธรรม

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรมีการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.1 เอกสารแสดงข้อกำหนด และหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

5.2 บันทึกการปฏิบัติที่ผิดจากจรรยาบรรณ

5.3 เอกสารที่เกี่ยวกับกรอบการทำงานของมหาวิทยาลัย การแนะนำ และกระบวนการที่สนับสนุนมาตรฐานจรรยาบรรณของผู้เชี่ยวชาญสูง

5.4 เอกสารที่เกี่ยวกับกิจกรรมสนับสนุนและรักษามาตรฐานจรรยาบรรณของผู้เชี่ยวชาญสูง

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับ

จรรยาบรรณวิชาชีพของภูมิภาคร่วมกัน

5.5 บันทึกแผน เพื่อการพัฒนาหลักเกณฑ์พื้นฐานของภูมิภาค ด้านศีลธรรม

#### หมวดที่ 6 ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

ระดับที่ 1 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะพัฒนาโครงการที่เกี่ยวกับระบบการจัดการทรัพยากรมนุษย์

6.1 เอกสารของโปรแกรมด้านทรัพยากรบุคคล

6.2 เอกสารของการวางแผนกลยุทธ์สำหรับเป้าหมายที่สนใจ

ระดับที่ 2 มหาวิทยาลัยที่เป็นสมาชิกควรจะสนับสนุนและอำนวยความสะดวกแก่ทรัพยากรมนุษย์เท่าที่ทำได้

6.3 บันทึกความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยสมาชิก เช่น การแลกเปลี่ยนอาจารย์ การพัฒนา เป็นต้น

6.4 เอกสารของการดำเนินการที่สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์

#### 2.2.3 เกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (เกณฑ์ สกอ.) (สกอ., 2551)

เกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (เกณฑ์ สกอ.) เป็นเกณฑ์ที่กำหนดมาตรฐานและเกณฑ์ปฏิบัติต่างๆ จัดทำระบบประกันคุณภาพ (IQA) และประเมินผลการจัด

การศึกษา ซึ่งเป็นการส่งเสริม สนับสนุนการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานทางการศึกษา สำหรับ  
เกณฑ์ สกอ. ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 44 ตัวชี้วัด มีรายละเอียดดังนี้

### องค์ประกอบที่ 1 ปรัชญา ปณิธาน วัตถุประสงค์ และแผนการดำเนินการ

ตัวชี้วัดที่ 1.1 มีการกำหนดปรัชญาหรือปณิธาน ตลอดจนมีกระบวนการพัฒนากลยุทธ์  
แผนดำเนินงานและมีการกำหนดตัวชี้วัดเพื่อวัด ความสำเร็จของการ  
ดำเนินงานตามแผนให้ครบทุกภารกิจ

ตัวชี้วัดที่ 1.2 ร้อยละของการบรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัดของการปฏิบัติงานที่กำหนด

### องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน

ตัวชี้วัดที่ 2.1 มีระบบและกลไกการพัฒนาและบริหารหลักสูตร

ตัวชี้วัดที่ 2.2 มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ตัวชี้วัดที่ 2.3 มีโครงการหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการ  
สอน ซึ่งบุคคล องค์กร และชุมชนภายนอกมีส่วนร่วม

ตัวชี้วัดที่ 2.4 จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่าต่อจำนวนอาจารย์ประจำ

ตัวชี้วัดที่ 2.5 สัดส่วนของอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก หรือ  
เทียบเท่าต่ออาจารย์ประจำ

ตัวชี้วัดที่ 2.6 สัดส่วนของอาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์

ตัวชี้วัดที่ 2.7 มีกระบวนการส่งเสริมการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพของคณาจารย์

ตัวชี้วัดที่ 2.8 มีระบบและกลไกสนับสนุนให้อาจารย์ประจำทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน  
การสอน

ตัวชี้วัดที่ 2.9 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้อ่านทำและประกอบอาชีพอิสระ  
ภายใน 1 ปี

ตัวชี้วัดที่ 2.10 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้รับเงินเดือนเริ่มต้นเป็นไปตาม  
เกณฑ์

ตัวชี้วัดที่ 2.11 ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต

ตัวชี้วัดที่ 2.12 ร้อยละของนักศึกษาและศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาในรอบ 5 ปีที่ผ่านมาได้  
รับการประกาศเกียรติคุณยกย่องในด้านวิชาการ วิชาชีพ คุณธรรม  
จริยธรรม กีฬา สุขภาพ ศิลปะและวัฒนธรรมและด้านสิ่งแวดล้อมใน  
ระดับชาติและระดับนานาชาติ

ตัวชี้วัดที่ 2.13 ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรบัณฑิตศึกษาซึ่งมีคุณสมบัติเป็น  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

### องค์ประกอบที่ 3 กิจกรรมการพัฒนานิสิตนักศึกษา

ตัวชี้วัดที่ 3.1 มีการจัดบริการแก่นักศึกษาและศิษย์เก่า

ตัวชี้วัดที่ 3.2 มีการส่งเสริมกิจกรรมนักศึกษาที่ครบถ้วนและสอดคล้องกับคุณลักษณะของ  
บัณฑิตที่พึงประสงค์

### องค์ประกอบที่ 4 การวิจัย

ตัวชี้วัดที่ 4.1 มีการพัฒนาระบบและกลไกในการสนับสนุนการผลิตงานวิจัยและงาน  
สร้างสรรค์

ตัวชี้วัดที่ 4.2 มีระบบบริหารจัดการความรู้จากงานวิจัยและงานสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดที่ 4.3 เงินสนับสนุนงานวิจัยและงานสร้างสรรค์จากภายในและภายนอกสถาบัน  
ต่อจำนวนอาจารย์ประจำ

ตัวชี้วัดที่ 4.4 ร้อยละของงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ได้รับการ  
จดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาหรืออนุสิทธิบัตร หรือนำไปใช้ประโยชน์  
ทั้งในระดับชาติ และในระดับนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ

### องค์ประกอบที่ 5 การบริการวิชาการแก่สังคม

ตัวชี้วัดที่ 5.1 มีระบบและกลไกในการบริการทางวิชาการแก่สังคมตามเป้าหมายของ  
สถาบัน

ตัวชี้วัดที่ 5.2 ร้อยละของอาจารย์ประจำที่มีส่วนร่วมในการให้บริการทางวิชาการแก่สังคม  
เป็นที่ปรึกษา เป็นกรรมการวิทยานิพนธ์ภายนอกสถาบัน เป็นกรรมการ  
วิชาการ กรรมการวิชาชีพในระดับชาติหรือระดับนานาชาติต่ออาจารย์  
ประจำ

ตัวชี้วัดที่ 5.3 ร้อยละของกิจกรรมหรือโครงการบริการวิชาการและวิชาชีพที่ตอบสนอง

ความต้องการพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของสังคม ชุมชน

ประเทศชาติและนานาชาติต่ออาจารย์ประจำ

ตัวชี้วัดที่ 5.4 ร้อยละของระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการ

## องค์ประกอบที่ 6 การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ตัวชี้วัดที่ 6.1 มีระบบและกลไกในการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ตัวชี้วัดที่ 6.2 มีผลงาน หรือชิ้นงานการพัฒนาองค์ความรู้ และสร้างมาตรฐาน

ศิลปวัฒนธรรม (เฉพาะสถาบันที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนา

ศิลปวัฒนธรรม)

ตัวชี้วัดที่ 6.3 ประสิทธิภาพในการอนุรักษ์ พัฒนาและสร้างเสริมเอกลักษณ์ ศิลปวัฒนธรรม

(เฉพาะสถาบันที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาศิลปวัฒนธรรม)

## องค์ประกอบที่ 7 การบริหารและการจัดการ

ตัวชี้วัดที่ 7.1 คณะใช้หลักธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการและสามารถผลักดันคณะให้

แข่งขันได้ในระดับสากล

ตัวชี้วัดที่ 7.2 ภาวะผู้นำของผู้บริหารทุกระดับของคณะ

ตัวชี้วัดที่ 7.3 มีการพัฒนาคณะสู่องค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 7.4 มีระบบและกลไกในการบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อพัฒนา และธำรงรักษา

ไว้ให้บุคลากรมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัดที่ 7.5 ศักยภาพของระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหาร การเรียนการสอน และ

การวิจัย

ตัวชี้วัดที่ 7.6 ระดับความสำเร็จในการเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมใน

การพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา

ตัวชี้วัดที่ 7.7 ร้อยละของอาจารย์ประจำที่ได้รับรางวัลผลงานทางวิชาการหรือวิชาชีพใน

ระดับชาติ หรือ นานาชาติ

ตัวชี้วัดที่ 7.8 มีการนำระบบบริหารความเสี่ยงมาใช้ในกระบวนการบริหารการศึกษา

ตัวชี้วัดที่ 7.9 ระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดตัวชี้วัดและเป้าหมายของระดับองค์กรสู่

ระดับบุคคล

## องค์ประกอบที่ 8 การเงินและงบประมาณ

ตัวชี้วัดที่ 8.1 มีระบบและกลไกในการจัดสรร การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย การตรวจสอบ  
การเงินและงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัดที่ 8.2 มีการใช้ทรัพยากรภายในและภายนอกสถาบันร่วมกัน

## องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกการประกันคุณภาพ

ตัวชี้วัดที่ 9.1 มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพภายในที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ  
บริหารการศึกษา

ตัวชี้วัดที่ 9.2 มีระบบและกลไกการให้ความรู้และทักษะด้านการประกันคุณภาพแก่  
นักศึกษา

ตัวชี้วัดที่ 9.3 ระดับความสำเร็จของการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน

### 2.2.4 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education, TQF) (สกอ., 2552)

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) หมายถึง กรอบที่แสดงระบบคุณวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย ระดับคุณวุฒิ การแบ่งสายวิชา ความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้น มาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิ ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ ปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ การเปิดโอกาสให้เทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งระบบและกลไกที่ให้ความมั่นใจในประสิทธิภาพการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสถาบันอุดมศึกษาว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งมาตรฐานผลการเรียนรู้ต้องมีอย่างน้อย 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม
2. ด้านความรู้
3. ด้านทักษะทางปัญญา
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ



สำหรับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกอบด้วย

- มคอ.1 มาตรฐานคุณวุฒิสถา/สาขาวิชา
- มคอ.2 รายละเอียดของหลักสูตร
- มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา
- มคอ.4 รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม
- มคอ.5 รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา
- มคอ.6 รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม
- มคอ.7 รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร

สำหรับรายละเอียด มคอ.1 นั้นได้กำหนดให้มีมาตรฐานคุณวุฒิสถา วิชาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยได้มีการประชุมเพื่อร่วมกันร่างกรอบมาตรฐานดังกล่าว

**1) มคอ.1 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (สภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2552)**

มาตรฐานคุณวุฒิระดับคุณวุฒิของสาขาวิชา หมายถึง กรอบที่กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตในแต่ละระดับ คุณวุฒิของสาขาหรือสาขาวิชา ซึ่งจะกำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตในสาขาหรือสาขาวิชา ปริญญา และองค์ความรู้ที่เป็นเนื้อหาเท่าที่จำเป็นจะต้องมีในหลักสูตรสาขาหรือสาขาวิชาและระดับการศึกษานั้นๆ เพื่อเป็นหลักประกันว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ในสาขาหรือสาขาวิชาและระดับคุณวุฒิเดียวกัน จะมีผลการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด

สำหรับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นมาตรฐานที่สภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยลงนามร่วมกับ สกอ. ในการสร้างมาตรฐานโดยใช้แนวคิดในการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามที่มุ่งหวังโดยการกำหนดกลุ่มมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่คาดหวังในแต่ละคุณวุฒิและแต่ละระดับการศึกษา

มีการกำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับสาขาวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 8 ข้อ ได้แก่

1. มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม
2. ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

3. มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ อยู่ในเกณฑ์ที่ได้มาตรฐาน สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสม เพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

4. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง พัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ

5. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหามาได้อย่างเหมาะสม

6. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

7. สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ร่วมงานและผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

8. มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

สำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการเป็นสาขาหนึ่งใน 16 สาขาวิชาทางด้านวิศวกรรม ที่ต้องทำการร่างกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา

## 2) มคอ.2 รายละเอียดของหลักสูตร

รายละเอียดของหลักสูตร (Programme Specification) หมายถึง คำอธิบายภาพรวมของการจัดหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตบรรลุผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนั้นๆ โดยจะถ่ายทอดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบัณฑิตที่กำหนดไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชาไปสู่การปฏิบัติในหลักสูตร ซึ่งแต่ละสถาบันอุดมศึกษาสามารถบรรจุเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ได้อย่างอิสระ เหมาะสม ตรงกับความต้องการหรือเอกลักษณ์ของสถาบันฯ โดยคณาจารย์ผู้สอนจะต้องร่วมมือกันวางแผนและจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร

รายละเอียดของหลักสูตรเป็นสิ่งที่แนะนำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนเองต้องเรียนวิชาอะไร มีความเข้าใจถึงวิธีการสอน การเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผล ซึ่งทำให้มั่นใจว่าเมื่อผู้เรียนได้ผ่านสำเร็จจากหลักสูตรแล้ว ผู้เรียนจะบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งยังแสดงความสัมพันธ์ของหลักสูตรกับองค์ประกอบในการเรียนเพื่อนำไปสู่คุณวุฒิตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิ นอกจากนี้รายละเอียดของหลักสูตรจะช่วยให้ผู้เรียนเลือกเรียน

ในหลักสูตรที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้และความต้องการของตนเองได้รวมทั้งผู้ใช้บัณฑิตสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณารับสมัครเข้าทำงานได้

การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบมาตรฐาน TQF นั้น มีความแตกต่างจากแบบเดิมตรงที่แบบ TQF นั้น จะคำนึงถึงผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ด้วย ซึ่งผลการเรียนรู้เป็นสิ่งที่พัฒนาในตัวผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ผลการเรียนรู้ต้องสามารถวัดได้ และครอบคลุมถึงสาระความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชา ทักษะหรือความสามารถที่จะนำไปใช้ พฤติกรรม ทศนคติ ความเชื่อ อุบนิสัย

### 3) มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา

รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชาเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องและเป็นไปตามที่วางแผนไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งแต่ละรายวิชาจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาความรู้ในรายวิชา แนวทางการปลูกฝังทักษะต่างๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่นๆ ที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของรายวิชา มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน วิธีการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลในรายวิชา ตลอดจนหนังสือหรือสื่อทางการอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังกำหนดยุทธศาสตร์ในการประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 4) มคอ.4 รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม

รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Specification) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการในรายวิชาหรือกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องออกไปฝึกงาน ออกฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา ซึ่งจะต้องวางแผนให้สอดคล้องและเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร โดยจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนถึงวัตถุประสงค์และรายละเอียดของการดำเนินการของกิจกรรมนั้นๆ ตลอดจนความรู้ ความเข้าใจที่ผู้เรียนจะได้รับจากการออกไปฝึก มีการกำหนดกระบวนการหรือวิธีการในการปลูกฝังทักษะต่างๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่นๆ ที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายรวมทั้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน และการประเมินการดำเนินการตามรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม

### 5) มคอ. 5 รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (Course Report) หมายถึง รายงานผลการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาเมื่อสิ้นภาคเรียนเกี่ยวกับภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในวิชานั้นๆว่า ได้ดำเนินการสอนอย่างครอบคลุมและเป็นไปตามแผนที่

วางไว้หรือไม่ และหากไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ต้องให้เหตุผลและข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุง การจัดการเรียนการสอนของรายวิชาดังกล่าวในครั้งต่อไป รายงานนี้จะครอบคลุมถึงผลการเรียน ของผู้เรียน จำนวนผู้เรียนตั้งแต่เริ่มเรียนจนสิ้นสุด ปัญหาในด้านการบริหารจัดการและ สิ่งอำนวยความสะดวก การวิเคราะห์ผลการประเมินรายวิชาของผู้เรียน/หัวหน้าภาค/หรือผู้ประเมินภายนอก รวมทั้งการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อปรับปรุงและพัฒนารายวิชา

#### 6) มคอ.6 รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม

รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Report) หมายถึง รายงานผลการฝึกงาน ออกฝึกภาคสนาม หรือ สหกิจศึกษา ว่าได้บรรลุผลการ เรียนตามแผนที่วางไว้ในรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามหรือไม่ และหากไม่เป็นไปตาม แผนต้องให้เหตุผลและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการฝึกงาน ออกฝึกภาคสนาม หรือ สหกิจ ศึกษาในครั้งต่อไป รายงานนี้จะครอบคลุมถึงการฝึกประสบการณ์ภาคสนามตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุด ปัญหาในด้านการบริหารจัดการและสิ่งอำนวยความสะดวก การวิเคราะห์ผลการประเมินผู้เรียน

#### 7) มคอ.7 รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร

การรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (Programme Report) หมายถึง การรายงานผลประจำปีโดยผู้ประสานงานหลักสูตรหรือผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกี่ยวกับผลการ บริหารจัดการหลักสูตร สรุปภาพรวมของรายงานผลของรายวิชาในหลักสูตร ประสิทธิภาพของการ สอนในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน การเทียบเคียงผลการดำเนินการกับมาตรฐานอื่นๆ สรุปผลการประเมินหลักสูตรจากความคิดเห็นของผู้สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งแผนปฏิบัติ การในการพัฒนาคณาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง การรายงานผลดังกล่าวจะส่งไปยังหัวหน้า ภาควิชา/คณบดี และใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาด้วยตนเองเพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรเป็น ระยะๆ และเป็นข้อมูลในการรับรองหลักสูตรจากผู้ประเมินภายนอกได้ด้วย

### 2.2.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF

ปัจจุบันมีเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นจำนวนมาก จึงเป็นสิ่งที่ยากที่จะ ทำความเข้าใจและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของ เกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF จะทำให้เข้าใจถึงภาพรวม ของเกณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2.5 นอกจากนี้ได้ทำการเปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบ ของแต่ละเกณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.5 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF

เรื่อง	ABET	AUN-QA	สกอ.	TQF
1. การนำเกณฑ์มาใช้	หลักสูตรวิศวกรรมเท่านั้น	ทุกหลักสูตร	ทุกหลักสูตร	ตามสาขา/สาขาวิชานั้น
2. จุดเด่นของเกณฑ์	เน้นผลลัพธ์ของหลักสูตร (Program Outcomes) บัณฑิตที่จบออกมามีคุณลักษณะตามผลลัพธ์ แต่ไม่ได้มีการกำหนดวิธีการที่จะทำให้บรรลุ ผลลัพธ์ ต่างๆ	เน้นกระบวนการในการผลิต บัณฑิตที่มีคุณภาพ มีการระบุหรือยกตัวอย่างวิธีการเรียนการสอน เช่น การเรียนรู้บนพื้นฐานของ ปัญหา (Problem-based learning) เป็นต้น	ตัวชี้วัดมีทั้งปัจจัยป้อนเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต หรือผลลัพธ์ (Output/Outcome) ประเมินได้ทุกมิติ	เน้นผลลัพธ์จากการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ในการประกันคุณภาพบัณฑิต
3. พื้นฐานในการ ออกแบบเกณฑ์	สำรวจความต้องการของ อุตสาหกรรม	การประชุม การแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ระหว่างสมาชิก และ บทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญภายนอก	ศึกษากฎหมาย เอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการ วิเคราะห์และประมวลข้อมูล เอกสารต่างๆ	กำหนดกลุ่มมาตรฐานผลการ เรียนรู้ (Domains of Learning) ของ บัณฑิต ที่คาดหวัง ใน แต่ละคุณวุฒิและแต่ละระดับ การศึกษา
4. ระดับของเกณฑ์	ระดับนานาชาติ	ระดับนานาชาติ	ระดับประเทศ	ระดับประเทศ
5. ตัวชี้วัด	ไม่ได้กำหนดตัวชี้วัดเป็นข้อๆ แต่ กำหนดเป็นข้อความที่แสดง รายละเอียดต่างๆ	กำหนดตัวชี้วัดอย่างชัดเจน	กำหนดตัวชี้วัดอย่างชัดเจน	กำหนดตัวชี้วัดอย่างชัดเจน

ตารางที่ 2.5 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF (ต่อ)

เรื่อง	ABET	AUN-QA	สกอ.	TQF
6. ลักษณะการประเมิน	จัดทำเอกสารการประเมินตนเอง ผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณารายงานประเมินตนเอง การสัมภาษณ์ ซึ่งต้องมีหลักฐานทั้งหมด และระบุจุดแข็ง จุดอ่อน ชี้แนะนำไปปรับปรุง	จัดทำเอกสารการประเมินตนเอง และประเมินตนเองตามตัวชี้วัด มีผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบ และนำผลที่ได้มาปรับปรุง	จัดทำเอกสารการประเมินตนเอง และประเมินตนเองตามตัวชี้วัด จากนั้นผู้ตรวจเยี่ยมและให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุง	ประเมินตามตัวชี้วัด และนำผลที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตร
7. ระยะเวลาในการทบทวนหลักสูตร	ไม่ได้กำหนด แต่มีการระบุว่าต้องทบทวนในระยะเวลาที่เหมาะสม	ประมาณ 3-5 ปี	ไม่ได้กำหนด แต่ต้องมีระบบกลไกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร	ทุกภาคการศึกษาหรือปีการศึกษา

ตารางที่ 2.6 ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบระหว่างเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF

เรื่อง	ABET	AUN-QA	สกอ.	TQF
ข้อได้เปรียบของแต่ละประเภท	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นเกณฑ์สำหรับหลักสูตรวิศวกรรม</li> <li>2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา และผลลัพธ์ของหลักสูตรขึ้นกับความ ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา</li> <li>3. เป็นเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นเกณฑ์ระดับภูมิภาค ทำให้เกิดการสนับสนุนความร่วมมือทางด้านทุนการศึกษา ผู้เรียน และ นักวิชาการได้ง่าย</li> <li>2. มีตัวชี้วัดทางด้านกระบวนการ อย่างละเอียด ทำให้สามารถดำเนินการได้ง่าย</li> <li>3. เป็นเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เมื่อดำเนินการตามเกณฑ์ เป็นการประเมินตนเองตามการประกันคุณภาพภายในได้ และเป็นการเตรียมความพร้อมในการประกันคุณภาพภายนอก</li> <li>2. เกณฑ์มีตัวชี้วัดที่ทั้งปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิตหรือผลลัพธ์ ทำให้ประเมินได้ทุกมิติ</li> <li>3. ตัวชี้วัดมีความสมดุลระหว่างมุมมองการบริหารจัดการทั้ง 4 ด้านตาม Balanced Scorecard</li> <li>4. มีแนวปฏิบัติที่ดีให้สถานศึกษาเป็นตัวอย่างในการดำเนินการตาม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นมาตรฐานเฉพาะสาขาหรือ สาขาวิชานั้นๆ จึงมีความเฉพาะเจาะจง</li> <li>2. มีการแบ่งแยกมาตรฐานระดับ คุณวุฒิอย่างชัดเจน</li> <li>3. เปิดกว้างและส่งเสริมให้สถาบันบรรจุ เนื้อหารายวิชาที่นอกเหนือจาก หลักสูตรอย่างอิสระและเหมาะสมตามความต้องการ</li> <li>4. เป็นเกณฑ์ที่ทำให้สังคมมั่นใจในคุณภาพบัณฑิตมากกว่าเกณฑ์อื่นๆ เพราะเน้นคุณลักษณะของบัณฑิตเป็นสำคัญ</li> </ol>
ข้อเสียเปรียบของแต่ละประเภท	ไม่ได้ระบุตัวชี้วัดไว้อย่างชัดเจน	เป็นเกณฑ์ที่ยังไม่ใช้กันอย่างแพร่หลาย	เป็นเกณฑ์ที่ไม่เจาะจงเฉพาะหลักสูตร วิศวกรรม ทำให้ตัวชี้วัดบางข้อกว้างเกินไป	เป็นเกณฑ์ระดับประเทศ จะต้องทำการเชื่อมโยงกับเกณฑ์นานาชาติ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษากรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เป็นกรอบที่เฉพาะระดับคุณวุฒินั้นๆ ได้กำหนดลักษณะหลักสูตรในแต่ละคุณวุฒิที่แตกต่างกัน ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทำให้เกิดความมั่นใจว่าบัณฑิตที่ผลิตออกมาให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานได้ ซึ่งสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นสาขาหนึ่งที่ต้องกำหนดกรอบมาตรฐาน สภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย จึงได้มีการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการเป็น 1 ใน 16 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ต้องมีมาตรฐานดังกล่าว (นริศรา อินทรจันทร์, 2552)

ผลที่ได้จากการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ จะทำให้ได้มาตรฐานคุณวุฒิตามสาขาวิชาที่เฉพาะเจาะจงในระดับประเทศ สามารถบริหารจัดการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรการเรียนการสอน ทำให้ได้บรรลุมาตรฐานผลตามที่คาดหวัง

## 2.3 เทคนิคทางคุณภาพ

### 2.3.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Process Flowchart)


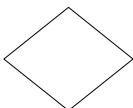

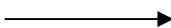


แผนภูมิการไหลของกระบวนการ คือ แผนภูมิแสดงการขั้นตอนย่อยๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ซึ่งบ่งบอกถึงลำดับของกิจกรรม ทำให้เห็นภาพชัดเจน และง่ายต่อการจัดการ โดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ดังแสดงตารางที่ 2.7

สำหรับงานวิจัยนี้ใช้แผนภูมิของการไหลกระบวนการ ในการวางแผนการวิจัย เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.7 สัญลักษณ์การเขียนแผนภูมิการไหลของกระบวนการ (กิตติศักดิ์ พลอยเจริญพานิช, 2550)

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
	กิจกรรมที่ทำ (Activity)	การกระทำใดๆ ที่มีการเพิ่มมูลค่า
	การตัดสินใจ (Decision)	การตัดสินใจที่ทำให้เกิดการยอมรับหรือปฏิเสธ ภายใต้กฎเกณฑ์ที่ระบุ
	เอกสาร (Document)	เอกสารที่แสดงถึงสารสนเทศ สำหรับการตัดสินใจ ทั้งในรูปแบบ Hardware และ Software
	เส้นทางการไหล (Flowline)	การไหลของสารสนเทศจากกิจกรรมหนึ่งสู่อีกกิจกรรมหนึ่ง
	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (Terminal)	แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกิจกรรม
	การเชื่อมต่อ (Connector)	แสดงความต่อเนื่องของแผนภาพการไหล

### 2.3.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools)

เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง เป็นเครื่องมือที่ใช้แก้ปัญหาคุณภาพของกระบวนการทำงาน ได้แก่ แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) กราฟ (Graph) แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) แผนภูมิควบคุม (Control Chart) และฮิสโตแกรม (Histogram) สำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้แผ่นตรวจสอบ และกราฟ

#### 1) แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) (วันรัตน์ จันทกิจ, 2551)

แผ่นตรวจสอบ คือ แบบฟอร์มที่ได้รับการออกแบบไว้ เพื่อบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ซึ่งทำให้ผู้บันทึกสามารถที่จะบันทึกข้อมูลได้ง่ายสะดวก ถูกต้อง และทำให้ผู้อ่าน สามารถเข้าใจได้รวดเร็ว ซึ่งจะใช้แบบตรวจสอบเมื่อ

1. เมื่อต้องการบันทึก เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทั้งข้อมูลของปัจจัยนำเข้า (Input) ข้อมูลที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการ (Process) และข้อมูลของสินค้าและบริการ (Output)
2. เมื่อต้องการจำแนกแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล

3. เมื่อต้องการควบคุมและติดตามดูผล (Monitoring)

4. เมื่อต้องการตรวจสอบปัญหา

แผ่นตรวจสอบที่ใช้นั้นมีหลายลักษณะ เช่น แผ่นตรวจสอบที่มีลักษณะของตารางแสดงความถี่ ตารางกรอกตัวเลข ตารางการทำเครื่องหมายต่างๆ ตารางสอบถาม เป็นต้น ซึ่งการเลือกใช้ลักษณะแบบตรวจสอบแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และการนำไปใช้งานนั้น ตัวอย่างแผ่นตรวจสอบแสดงดังรูปที่ 2.3

ผลลัพธ์ของหลักสูตร		เกี่ยวข้อง		ไม่เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ (ABET)
		ส่วนหนึ่งของผลลัพธ์	ผลลัพธ์ใหม่		
เกณฑ์ทั่วไปสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม (ABET)	1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม	✓			ข้อ a
	2. มีความสามารถในการออกแบบ ควบคุมการทดลอง คอลเลกชันการวิเคราะห์ และเมื่อความหมายของข้อมูล	✓			ข้อ b
	3. มีความสามารถในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ และกระบวนการตามความต้องการ ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย ความสามารถในการผลิต และการสนับสนุน	✓			ข้อ c
	4. มีความสามารถในการปฏิบัติงานในคณะทำงานที่มีความหลากหลาย	✓			ข้อ d
	5. มีความสามารถในการระบุ คิควิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓			ข้อ e
	6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ และความรับผิดชอบเกี่ยวกับจริยธรรม	✓			ข้อ f
	7. มีความสามารถในการสื่อสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓			ข้อ g
	8. มีความรู้ที่กว้างขวางเข้าใจถึงผลกระทบของวิชาชีพปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมของโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม	✓			ข้อ h
	9. การตื่นตัวต่อความต้องการ และความสนใจในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	✓			ข้อ i
	10. มีความรู้จากปัญหาในช่วงเวลานั้น	✓			ข้อ j
	11. มีความสามารถในการใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม	✓			ข้อ k

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างของแผ่นตรวจสอบ

งานวิจัยนี้ได้เลือกใช้แผ่นตรวจสอบในการประเมินตนเองจากตัวชี้วัด และตรวจสอบผลลัพธ์ของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลลัพธ์ของหลักสูตรมาใช้ในแบบสอบถาม

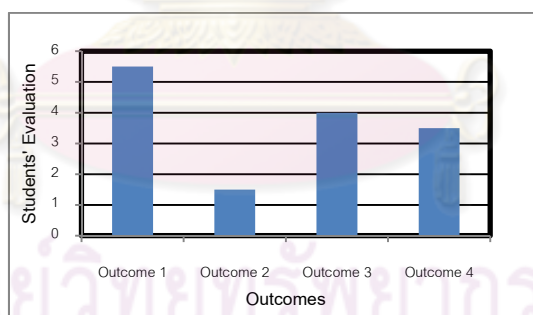
## 2) กราฟ (Graph)

กราฟ คือ แผนภาพที่แสดงข้อมูลทางสถิติ ทำให้ผู้อ่านเข้าใจ และสะดวกในการแปลความหมาย ลักษณะสำคัญของกราฟนั้นจะทำให้เห็นลักษณะข้อมูลและแนวโน้มต่างๆได้อย่างชัดเจน

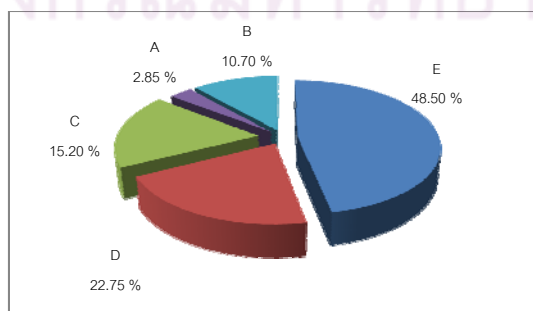
กราฟที่นิยมใช้มี 4 ประเภท ได้แก่ กราฟแท่ง กราฟเส้น กราฟวงกลม และกราฟใยแมงมุม ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ประเภทและลักษณะเฉพาะของกราฟแต่ละชนิด (วันรัตน์ จันทกิจ, 2551)

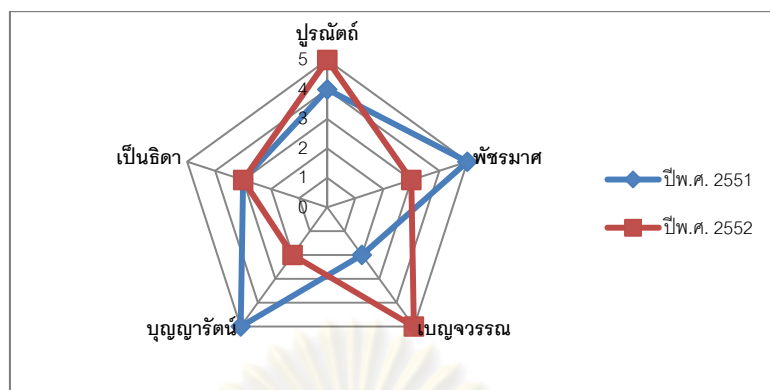
ประเภทของกราฟ	ลักษณะเฉพาะ
กราฟแท่ง (Bar Chart)	1. ใช้เมื่อมีข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ข้อมูล โดยใช้การเปรียบเทียบที่พื้นที่ของกราฟ หรือความยาวของเส้นกราฟ 2. ไม่เหมาะสมในการที่จะใช้พิจารณาแนวโน้มระยะยาว แต่เหมาะสำหรับใช้เปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา
กราฟเส้น (Line Chart)	1. ใช้สำหรับการพิจารณาแนวโน้มการพยากรณ์ในอนาคต และสามารถที่จะทำนายผลจากข้อมูลในอดีตได้ เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป 2. ใช้ในการควบคุมแผนงานให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
กราฟวงกลม (Pie Chart)	เป็นการแบ่งส่วนของกราฟวงกลม หรือกราฟแท่งออกเป็นหลายๆ ส่วนด้วยกัน พื้นที่ของกราฟทั้งหมดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และแต่ละส่วนที่แบ่งออกจะแสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนในแต่ละส่วนประกอบของข้อมูลว่าเป็นกี่ส่วนขององค์ประกอบทั้งหมด
กราฟใยแมงมุม (Radar Chart)	เป็นกราฟรูปหลายเหลี่ยม ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบปริมาณความมากน้อยของแต่ละส่วน โดยการกำหนดตำแหน่งจุดลงในแต่ละเส้นแกนของกราฟ การกำหนดจุดลงบนแกนนี้ จะมีจุดก่อน และหลังการแก้ไขปรับปรุง หรืออาจใช้ในการเปรียบเทียบเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป



รูปที่ 2.4 กราฟแท่ง



รูปที่ 2.5 กราฟวงกลม



รูปที่ 2.6 กราฟใยแมงมุม

สำหรับงานวิจัยนี้ใช้กราฟแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้

กราฟแท่ง แสดงดังรูปที่ 2.4 ใช้ในการแสดงผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ได้จากการประเมินผู้เรียน

กราฟวงกลม แสดงดังรูปที่ 2.5 ใช้ในการแสดงร้อยละของความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

กราฟวงกลมใยแมงมุม แสดงดังรูป 2.6 ใช้ในการแสดงเปรียบเทียบร้อยละของผลลัพธ์ของหลักสูตรภาพรวมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

### 2.3.3 เครื่องมือทางการจัดการ 7 อย่าง (The 7 New QC Tools)

เครื่องมือทางการจัดการ 7 อย่าง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวางแผน และป้องกันปัญหา เพื่อให้ได้นโยบาย และมาตรการเชิงรุกที่ชัดเจน เป็นรูปธรรม เครื่องมือคุณภาพใหม่ 7 อย่างประกอบด้วย แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram) แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ (Relation Diagram) แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) แผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเมตริกซ์ (Matrix Data Analysis Chart) แผนภาพทางเลือกตัดสินใจ เพื่อบริหารความเสี่ยง (Process Decision Program Chart) และแผนภูมิลูกศร (Arrow Diagram) ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง แผนผังเมตริกซ์ และแผนผังต้นไม้

#### 1) แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)

แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติเป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดระเบียบประเด็นของปัญหาที่ซับซ้อน นำมาจัดเป็นกลุ่มของปัญหาและตั้งชื่อกลุ่ม ทำให้สร้างภาพของปัญหาได้อย่างชัดเจน มีลักษณะแสดงดังรูปที่ 2.7 ข้อดี คือ ทุกคนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น มีสิทธิเท่าเทียมกัน รูปแบบการใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ มีดังนี้

1. ต้องการค้นหาปัญหาที่ซ่อนอยู่
2. ต้องการหาแนวคิดใหม่จากผู้ร่วมกลุ่ม
3. ต้องการให้ทุกคนรับทราบปัญหาทั้งหมด เพราะได้รับการจำแนกอย่างชัดเจน

ชัดเจน

4. ต้องการให้ทุกคนในกลุ่มรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของปัญหานี้ๆ ซึ่งต้องร่วมกันแก้ไขปัญหานี้ๆ

การสร้างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ ทำได้โดยเลือกประเด็นปัญหา จากนั้นทำการเขียนประโยคหรือถ้อยคำลงในกระดาษที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหาทั้งไว้ตอนแรก ต่อมาให้จัดกลุ่มกระดาษที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาอยู่ด้วยกันและให้ตั้งชื่อกลุ่มนั้นเอาไว้ หากบางแผ่นไม่เข้ากลุ่ม ก็ให้แยกไว้ต่างหาก แล้วพิจารณาว่าแผ่นที่แยกออกมานั้นตอบปัญหาจากประเด็นปัญหาหรือไม่ ถ้าตอบให้เก็บไว้ หากไม่ตอบก็ไม่ต้องสนใจ สุดท้ายทำการสรุปประเด็นปัญหา ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่ชัดเจน



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ

งานวิจัยนี้ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงในการจัดกลุ่มปัญหาที่ได้ค้นพบจากแผนตรวจสอบ เพื่อทำการเตรียมค้นหาสาเหตุของปัญหาและวิธีแก้ปัญหา

## 2) แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram) (วันรัตน์ จันทิกจ, 2551)

แผนผังเมตริกซ์ เป็นเครื่องมือสำหรับการทำปัญหาให้กระจ่างชัดโดยการคิดแบบหลายมิติ แผนผังเมตริกซ์ประกอบด้วยแถวตั้ง (Columns) และแถวนอน (Row) ซึ่งจุดที่ตัดกัน (Intersection) ใช้พิจารณาเพื่อตัดสินตำแหน่งและลักษณะของปัญหาพร้อมกับแนวความคิดที่สำคัญสำหรับการแก้ปัญหา การค้นพบแนวความคิดที่สำคัญจะพิจารณาจากความสัมพันธ์ซึ่งแสดงโดยช่องของเมตริกซ์ ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการผลักดันกระบวนการแก้ปัญหา

รูปแบบของแผนผังเมตริกซ์มีอยู่ 5 รูปแบบ ได้แก่ เมตริกซ์รูปตัว L เมตริกซ์รูปตัว T เมตริกซ์รูปตัว Y เมตริกซ์รูปตัว X และเมตริกซ์รูปตัว C ซึ่งผู้ใช้งานนั้นสามารถเลือกได้ตามความเหมาะสมกับงานที่ใช้ สำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้เมตริกซ์รูปตัว L แสดงดังรูปที่ 2.8

ระดับความสัมพันธ์		คู่มือดำเนินงาน	เกณฑ์ ABET				
			QP-DAC-01 การพัฒนาและประเมินหลักสูตร	QP-DAC-03 การจัดการเรียนการสอน	QP-DAC-04 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	QP-DAC-06 การประเมินการสอน	QP-DAC-10 การติดตามและประเมินคุณภาพนิสิต
1. ผู้เรียน	1.1 หลักสูตรต้องประเมินความสามารถของผู้เรียน	◎	◎	◎		◎	
	1.2 หลักสูตรต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนและอาชีพ	◎					
	1.3 หลักสูตรต้องติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนจนบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร	◎	◎	○		◎	
	1.4 หลักสูตรจะต้องถูกบังคับใช้ เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้เรียนที่เข้ามา และรายวิชาจะต้องมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ	○					
	1.5 หลักสูตรต้องมีการบังคับใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อรับประกันว่าผู้เรียนได้รับความต้องการของหลักสูตรทั้งหมด	◎	○				

รูปที่ 2.8 แผนผังเมตริกซ์รูปตัว L

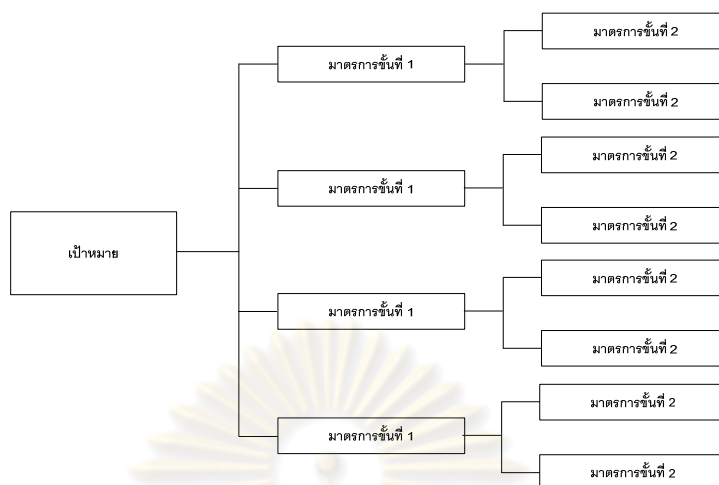
### ขั้นตอนการสร้างแผนผังเมตริกซ์

- เลือกรูปแบบของตารางที่สอดคล้องกับความต้องการที่จะนำมาใช้งาน
- เขียนคุณลักษณะต่างๆบนลงแถวแนวนตั้ง และแถวแนวนอน
- ระบุความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่างๆ ที่อยู่ในแถวทั้งสองแถวที่ตัดกันเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์

งานวิจัยนี้ใช้แผนผังเมตริกซ์ในการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับเกณฑ์ AUN-QA และความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

### 3) แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)

แผนผังต้นไม้ หรือแผนผังระบบ (Systematic Diagram) หรือ Dendrogram เป็นแผนผังที่ใช้ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยทำการแตกปัญหาออกเป็นระดับย่อยๆ ซึ่งทำที่สุดแล้วจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหลายวิธีการ เพื่อนำไปแก้ปัญหาให้สำเร็จ ลักษณะของแผนผังต้นไม้ แสดงดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แผนผังต้นไม้

ขั้นตอนการสร้างแผนผังต้นไม้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการตั้งเป้าหมายจากปัญหาที่จะทำการแก้ไข ซึ่งจะเป็นเป้าหมายหลักของปัญหา
2. ทำการพิจารณาโดยใช้เทคนิคความคิด เพื่อให้ได้วิธีการ มาตรการ หรือกลยุทธ์ ที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์
3. ทำการจัดกลุ่มวิธีการที่มีลักษณะร่วมกันไว้ด้วยกัน และถือว่าเป็นวิธีการ มาตรการ หรือกลยุทธ์เดียว
4. พิจารณาวิธีการที่เป็นไปได้ที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย แล้วเขียนแตกออกไปจากเป้าหมายหลัก
5. ทำการเขียนแตกแขนงไปเรื่อยๆ จนไม่สามารถแตกย่อยความคิดออกไปได้ งานวิจัยนี้ใช้แผนผังต้นไม้ในการหาสาเหตุของปัญหา และวิธีแก้ปัญหา เพื่อนำมาแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพหลักสูตร

#### 2.3.4 แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ (กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล, 2542)

##### 1) แบบสอบถาม (Questionnaire)

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อวัดผลหรือประมาณค่าประกอบด้วยข้อคำถาม ซึ่งคือ ข้อความที่จัดเรียงไว้อย่างมีระบบ เพื่อให้ผู้ถูกถามเป็นผู้ตอบ โดยส่วนใหญ่แบบสอบถามจะจัดสร้างขึ้นใช้ในงานวิจัยเป็นรายๆไป แบบสอบถามมีคุณสมบัติที่เด่นชัด คือ สามารถมีข้อถามได้เป็นจำนวนมากและใช้ได้อย่างสะดวกกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เพราะ

สามารถแจกจ่ายกับกลุ่มตัวอย่างไปพร้อมๆกัน ทำให้ประหยัดเวลาและเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่สามารถอ่านออก และเขียนได้เท่านั้น

การกำหนดรูปแบบของแบบสอบถามที่ใช้ ต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อมูล การวิเคราะห์ และกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา รูปแบบของแบบสอบถามมี 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบคำถามเปิด (Open Ended Question) เป็นคำถามที่ถามอย่างกว้างๆ เปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถตอบคำถามได้อย่างเสรี

2. แบบคำถามปิด (Close Ended Question) เป็นคำถามที่ประกอบด้วยคำถามที่ผู้สร้างมีจุดมุ่งหมายแน่นอน และจัดเตรียมคำตอบไว้ให้เลือกตอบแล้ว

ข้อดีและข้อเสียของคำถามเปิดและคำถามปิด แสดงดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแบบสอบถามแต่ละประเภท (กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล, 2542)

ประเภท	ข้อดี	ข้อเสีย
คำถามเปิด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ตอบมีโอกาสใช้ความคิดและเสรี</li> <li>2. สามารถสร้างคำถามได้ง่าย สะดวก และเสียเวลาน้อย อาจเว้นช่องว่างให้ตอบ</li> <li>3. ได้ข้อมูลที่เป็นความคิดเห็น เจตคติ และข้อเท็จจริงจากผู้ตอบ และอาจวัดข้อมูลเชิงลึกซึ่งได้ เพราะไม่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้ถามและผู้ตอบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์ผลหาข้อสรุปได้ยาก เพราะคำตอบมีลักษณะที่หลากหลาย</li> <li>2. ผู้ตอบต้องคิดถึงคำตอบและการใช้ภาษาในการเขียน จึงอาจไม่สะดวกในการตอบ</li> <li>3. อาจได้คำตอบไม่ตรงคำถาม</li> <li>4. อาจเกิดกรณีกลุ่มตัวอย่างขาดทักษะในการเขียน การสื่อความหมายผิดไป</li> <li>5. ข้อตอบอาจหลากหลายและสับสนจนไม่ทราบอิทธิพลที่แท้จริง</li> </ol>
คำถามปิด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ง่ายต่อผู้ตอบที่เลือกตอบ</li> <li>2. การสรุปทำได้ง่ายและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการสรุปผล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างคำตอบที่จะครอบคลุมได้ยาก</li> <li>2. จำกัดคำตอบจนอาจไม่ได้คำตอบอื่นๆ จากผู้ตอบในบางส่วนที่สำคัญ</li> </ol>

สำหรับงานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามคำถามปิด ใช้ในขั้นตอนการประเมินตนเองเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร



## 2) การสัมภาษณ์ (Interview)

การสัมภาษณ์เป็นการใช้การติดต่อสื่อสารโดยการพูดกันมากกว่าเขียนติดต่อกัน ข้อมูลที่ได้จากการพูดกันจึงมีลักษณะสมบูรณ์มากกว่าและสามารถที่จะตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที ซึ่งได้มีการแบ่งลักษณะการสัมภาษณ์ไว้หลายอย่าง ดังนี้

2.1) แบ่งตามลักษณะบทบาทของผู้ทำการสัมภาษณ์ ได้เป็น 2 ประเภท คือ

(2.1.1) แบบเป็นมาตรฐาน (Structured or Standardized Interview) เป็นลักษณะการสัมภาษณ์ที่ประกอบด้วย

- กำหนดคำถามเตรียมไว้ก่อนอย่างแน่นอนในเรื่องที่ต้องถาม
- ดำเนินการให้เป็นไปตามขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนจบการสัมภาษณ์
- ถามทุกคนในเรื่องที่วิจัยเหมือนกัน

(2.1.2) แบบไม่เป็นทางการ (Unstructured or Unstandardized Interview) มีลักษณะยืดหยุ่นและเปิดกว้างให้ผู้สัมภาษณ์ถามอะไรก่อนหลังได้ ผู้สัมภาษณ์มีอิสระในการถามโดยใช้ถ้อยคำของตนประกอบในคำถาม

2.2) แบ่งตามลักษณะบทบาทผู้ถูกสัมภาษณ์ เป็น 3 ประเภท ได้แก่

(2.2.1) การสัมภาษณ์โดยไม่จำกัดคำตอบ เป็นการสัมภาษณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พูดไปเรื่อยๆ โดยผู้สัมภาษณ์สามารถจับบันทึกตามแนวคิดและข้อสรุปของตน เมื่อสิ้นสุดการสัมภาษณ์จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ประมวลผลได้ถึงปัญหาทางวิจัย

(2.2.2) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก เป็นลักษณะการสัมภาษณ์ที่ให้ถามที่อย่างละเอียด ครบถ้วน ผู้สัมภาษณ์สามารถถามถึงเหตุผลที่ตอบเช่นนั้น

(2.2.3) การสัมภาษณ์แบบปฏิบัติซ้ำ เป็นลักษณะการสัมภาษณ์แบบย้อนไปย้อนมา เพื่อยืนยันคำตอบ

2.3) แบ่งตามจำนวนผู้ให้สัมภาษณ์ ได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

(2.3.1) การสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เป็นการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว มักถามความคิดเห็นและเรื่องที่ไม่สามารถจะให้ผู้อื่นทราบได้

(2.3.2) การสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม เป็นการสัมภาษณ์ผู้ถูกสัมภาษณ์หลายคน ข้อดีและข้อเสียของการสอบถามและการสัมภาษณ์ แสดงดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแบบสอบถามกับการสัมภาษณ์  
(กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล, 2542)

ประเภท	ข้อดี	ข้อเสีย
แบบสอบถาม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถมีคำถามได้จำนวนมาก</li> <li>2. เหมาะกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่</li> <li>3. เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการสัมภาษณ์</li> <li>4. ถ้าสร้างแบบสอบถามที่ดี สามารถวิเคราะห์ได้ง่ายกว่าการสัมภาษณ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาจำนวนน้อย</li> <li>2. ใช้ได้เฉพาะผู้ที่สามารถอ่านและเขียนหนังสือได้</li> <li>3. ผู้ตอบแบบสอบถามอาจเป็นผู้อื่นมาตอบให้แทน ซึ่งทำให้เกิดความผิดพลาด</li> </ol>
การสัมภาษณ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถทำความเข้าใจข้อมูลได้ตรงกัน หากเข้าใจผิดสามารถแก้ไขได้ทันที</li> <li>2. ได้คำตอบที่กว้างขวางและเจาะลึกโดยผู้ตอบ</li> <li>3. ใช้ได้กับบุคคลทุกระดับการศึกษา</li> <li>4. มีความยืดหยุ่นได้มาก สามารถแก้ไขคำถามจนกว่าผู้ตอบจะเข้าใจในคำถาม</li> <li>5. ข้อมูลน่าเชื่อถือ และมีข้อผิดพลาดน้อย</li> <li>6. ขณะสัมภาษณ์สามารถสังเกตอาการปฏิกิริยาอารมณ์ของผู้ตอบได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้เวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายมาก</li> <li>2. ข้อมูลอาจจะขึ้นกับทักษะและความสามารถของผู้สัมภาษณ์</li> <li>3. ปัญหาในการสื่อความหมาย</li> <li>4. การสัมภาษณ์บางครั้งขึ้นกับการตัดสินใจและความจำของผู้ถูกสัมภาษณ์ ทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้</li> <li>5. บางครั้งผู้ตอบอาจไม่ต้องการตอบในคำถามบางข้อ เพราะต้องเผชิญหน้าระหว่างผู้ถามกับผู้ตอบ</li> </ol>

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทาง ABET และผู้เชี่ยวชาญทางสถิติ โดยใช้การสัมภาษณ์ในรูปแบบดังต่อไปนี้

- การสัมภาษณ์แบบเป็นมาตรฐาน มีการส่งคำถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ก่อนการสัมภาษณ์ล่วงหน้า มีการเตรียมคำถามก่อน
- การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยถามแต่ละคำถามอย่างละเอียด ตลอดจนเหตุผลต่างๆ

- การสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ทำการติดต่อผู้เชี่ยวชาญในการให้การสัมภาษณ์ ทำการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว

### 2.3.5 วิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ (Best Practices) (วจิรา เดชารัตน์, 2549)

วิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ (Best Practices) หมายถึง วิธีปฏิบัติที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จ การนำวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศจากองค์กรอื่นมาใช้ นั้น จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมขององค์กรของตน การนำวิธีปฏิบัติที่ดีเลิศขององค์กรประเภทเดียวกันมาใช้ อาจจะไม่เหมาะสมกับองค์กรของตนได้ ดังนั้นผู้ใช้ต้องนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับองค์กรของตน

ในหน่วยงานสามารถเกิดวิธีปฏิบัติที่ดีเลิศได้ 3 ช่องทาง ได้แก่

1. เกิดจากบุคคล ซึ่งได้มีประสบการณ์เรียนรู้ต่างๆจากการทำงาน เช่น ภาวะผู้นำ การริเริ่มสร้างสรรค์ การเสนอแนะต่อผู้บริหาร การแก้ไขปัญหา เป็นต้น อาจเกิดแนวความคิดการรับรู้จากบุคคลรอบด้าน ทำให้เกิดวิธีการใหม่หรือที่ดีกว่า

2. เกิดจากปัญหาอุปสรรค ปัญหาและอุปสรรคต่างที่เกิดขึ้น เช่น ความกดดันของผู้รับบริการ นโยบายของผู้บริหาร เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิดการแสวงหาแนวทางหรือกระบวนการที่ดีกว่า เพื่อให้ได้ความสำเร็จที่สูงสุด

3. เกิดจากแรงขับเคลื่อนการพัฒนาค้นหาวิธีการใหม่เสริมสร้างประสิทธิภาพขององค์กร

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ศึกษาวิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ ในการเสนอแนวทางปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา

## 2.4 เทคนิคทางสถิติ

### 2.4.1 ความหมายของสถิติ ประชากร และตัวอย่าง

เทคนิคทางสถิติเป็นเทคนิคที่ใช้ในการวางแผนและการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์มาสรุปเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่สนใจ และสามารถนำผลสรุปมาช่วยในการตัดสินใจได้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

“ประชากร” (Population) หมายถึง ทุกหน่วยในเรื่องที่สนใจศึกษา อาจจะหมายถึงบุคคล กลุ่มบุคคล สิ่งของ ฯลฯ เช่น ต้องการสอบถามความพึงพอใจของนิสิตที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2552 ในเรื่องการเรียนการสอนของหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประชากร คือ นิสิตภาค IE ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2552 เป็นต้น แต่ในความเป็นจริงการเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมดเป็นไปได้ยาก ในประชากรที่มีขนาดใหญ่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายและเวลาเป็นจำนวนมาก จึงมีการเก็บข้อมูลจากตัวอย่าง ซึ่ง “ตัวอย่าง” (Sample)

หมายถึง บางส่วนของประชากร เช่น นิสิตบางคนที่ถูกเลือกเป็นตัวอย่างจากนิสิตภาค IE เป็นต้น จะเห็นได้ว่า “ตัวอย่าง” เป็นสับเซตของ “ประชากร” นั่นเอง

## 2.4.2 ความหมายของข้อมูล และประเภทของข้อมูล

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริง บ่งบอกถึงลักษณะสิ่งที่เราสนใจ (กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล, 2542) การแบ่งประเภทของข้อมูลตามลักษณะต่างๆ มีดังนี้

### 2.4.2.1 แบ่งตามลักษณะของข้อมูล สามารถแบ่ง 2 ประเภท ได้แก่

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quatitative Data) เป็นข้อมูลที่มีความแตกต่างกันในเชิงมากหรือน้อย แสดงเป็นตัวเลขตามข้อมูลได้ เช่น อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนนิสิตชั้นปีที่ 4 ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เป็นต้น

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถระบุค่ามากหรือน้อยได้ แสดงถึงคุณลักษณะ คุณสมบัติ อาจจะแบ่งเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ เช่น รายวิชา ผลลัพธ์ของหลักสูตร เพศ ระดับการศึกษา เป็นต้น

### 2.4.2.2 แบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล สามารถแบ่ง 2 ประเภท ได้แก่

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ทำกรเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรงอาจจะได้จากการสัมภาษณ์ การทดลอง การสังเกต การออกแบบสอบถาม หรือสังเกตการณ์ เช่น การออกแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน ABET เป็นต้น

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ไม่ได้ทำการเก็บเอง แต่มีผู้อื่นหรือหน่วยงานอื่นๆ ได้ทำการเก็บข้อมูลเอาไว้ก่อนแล้ว เช่น จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม ปีพ.ศ. 2549-2552 จำนวนสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยที่เปิดสอนสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เป็นต้น

### 2.4.2.3 แบ่งตามระดับการวัดข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) มาตรฐานนามบัญญัติ (Nominal Scale) เป็นมาตราการวัดที่เป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ใดๆ แทนกลุ่มของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการแบ่ง เช่น อาจจะทำหนดให้

Relation = ตัวแปรแสดงความสัมพันธ์

Relation = 0 ถ้าไม่มีความสัมพันธ์กัน

1 ถ้ามีความสัมพันธ์กัน

เป็นต้น การใช้ตัวเลขแสดงถึงคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ นั้น เป็นมาตรานามบัญญัติเท่านั้น โดยถือว่าแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน แต่ไม่ได้หมายถึงความมากหรือน้อย

2) มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale) เป็นมาตราการวัดที่มีความละเอียดมากกว่ามาตรานามบัญญัติ มาตราประเภทนี้สามารถเรียงอันดับความแตกต่างของกลุ่มของประชากรได้ ตัวอย่างเช่น เกรดเฉลี่ยสะสมของนิสิตชั้นปีที่ 4 ดังนี้

เกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.00 กำหนดให้เป็น 1

เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 2.00 แต่ไม่ถึง 2.50 กำหนดให้เป็น 2

เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.00 กำหนดให้เป็น 3

เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.00 แต่ไม่ถึง 3.50 กำหนดให้เป็น 4

เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป กำหนดให้เป็น 5

ตัวเลขที่กำหนดนั้นบอกถึงความมากหรือน้อยกว่าได้ แต่บอกถึงความแตกต่าง เช่น 5 มากกว่า 4 อยู่ 1 จะไม่สามารถอธิบายได้ เป็นต้น

3) มาตราอันตรภาค (Interval Scale) เป็นข้อมูลที่มีรายละเอียดมากกว่า 2 แบบแรก มาตราชนิดนี้สามารถบอกปริมาณความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้และใช้หน่วยวัดเป็นค่าคงที่ จึงทำให้สามารถบอกปริมาณความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ เช่น เกรดเฉลี่ย คะแนนสอบ เป็นต้น

4) มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale) เป็นมาตราที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด เพราะสามารถบอกขนาดความแตกต่าง และสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างได้ เช่น น้ำหนัก อายุ ส่วนสูง เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยนี้ได้มีการเก็บข้อมูลทุกประเภท ยกเว้นการแบ่งตามระดับการวัดข้อมูล มาตราเรียงอันดับ มาตราอันตรภาค มาตราอัตราส่วน การทราบถึงประเภทของข้อมูลนั้นมีประโยชน์ในการเลือกใช้สูตรคำนวณ ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆให้ถูกต้องตามหลักการ

### 2.4.3 การสุ่มตัวอย่าง (Sample Sampling)

การสุ่มตัวอย่าง หมายถึง กระบวนการในการเลือกตัวอย่างจากประชากรที่สนใจมาเพื่อทำการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มออกมานั้นจะทำการศึกษา โดยค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างจะถูกนำมาใช้เป็นค่าประมาณการของกลุ่มประชากรทั้งหมด

สำหรับการสุ่มตัวอย่างนั้น มีเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง 2 แบบ ได้แก่

### 2.4.3.1 การสุ่มตัวอย่างแบบทราบความน่าจะเป็น (Probability Sampling)

การสุ่มตัวอย่างแบบทราบความน่าจะเป็น หมายถึง การสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีจำนวนจำกัด สามารถคำนวณหาความน่าจะเป็นที่แต่ละหน่วยในประชากรจะถูกเลือกเป็นตัวอย่าง โดยทั่วไปการเลือกตัวอย่างตามความน่าจะเป็นมี 2 ลักษณะ ได้แก่

- 1) การสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน เมื่อทำการสุ่มตัวอย่างแล้ว ทำการสอบถามข้อมูลจากหน่วยที่เลือกได้ แล้วทำการนำหน่วยที่เลือกลงในประชากรก่อนที่จะสุ่มตัวอย่างต่อไป
- 2) การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใส่คืน เมื่อทำการสุ่มตัวอย่างแล้ว จะไม่ใส่หน่วยที่เลือกลงในประชากรก่อนที่จะสุ่มตัวอย่างในหน่วยต่อไป

### 2.4.3.2 การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบความน่าจะเป็น (Non Probability Sampling)

การสุ่มตัวอย่างที่ไม่ทราบความน่าจะเป็น หมายถึง การสุ่มตัวอย่างที่ไม่ทราบความน่าจะเป็นที่แต่ละหน่วยในประชากรจะถูกเลือก จึงไม่จำเป็นต้องทราบรายชื่อประชากรหรือไม่จำเป็นต้องสร้างกรอบตัวอย่าง

### 2.4.4 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

การกำหนดขนาดตัวอย่างขึ้นกับประเภทของแผนการเลือกหน่วยตัวอย่างที่กำหนด และทรัพยากรด้านต่างๆ ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้ข้อมูลที่ได้นั้นเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ จึงต้องกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าสัดส่วน

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้ทำการสุ่มตัวอย่างจากประชากรแบบไม่ใส่คืน โดยทำการประมาณค่าสัดส่วนประชากร ( $p$ ) ด้วยสัดส่วนตัวอย่าง ( $\hat{p}$ ) จึงใช้สมการการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง ( $n$ ) แสดงดังสมการที่ (2.1)

$$n = \frac{NZ^2\hat{p}\hat{q}}{NE^2 + Z^2\hat{p}\hat{q}} \quad \dots\dots(2.1)$$

เมื่อ  $n$  คือ ขนาดตัวอย่าง

$N$  คือ ขนาดประชากร

$\hat{p}$  คือ สัดส่วนตัวอย่างของลักษณะที่สนใจ และ  $\hat{q} = 1 - \hat{p}$

$E$  คือ ความคลาดเคลื่อนในการประมาณสัดส่วนประชากร ( $p$ ) ด้วยค่าสัดส่วนตัวอย่าง

Z คือ ค่าปกติมาตรฐานที่ได้จากตารางการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

งานวิจัยนี้ใช้การกำหนดขนาดตัวอย่างของผู้เรียนที่จะตอบแบบสอบถามในเรื่องผลลัพธ์ของหลักสูตร

#### 2.4.5 การประมาณสัดส่วนตัวอย่าง

สัดส่วนตัวอย่าง หมายถึง อัตราส่วนของตัวอย่างที่สนใจกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่เกิดขึ้น แสดงดังสมการที่ 2.2

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \dots\dots(2.2)$$

เมื่อ  $\hat{p}$  คือ สัดส่วนตัวอย่างของลักษณะที่สนใจ

$x_i$  คือ ข้อมูลตัวที่  $i$

$n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

งานวิจัยนี้ใช้การคำนวณสัดส่วนตัวอย่าง ในการวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา

#### 2.4.6 การวัดการกระจาย (Measure of Dispersion)

การพิจารณาค่ากลางของข้อมูลในแต่ละชุดนั้นไม่เพียงพอ ต้องพิจารณาถึงการกระจายของข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่มีการกระจายมากแสดงว่าข้อมูลชุดนั้นประกอบด้วยตัวเลขซึ่งมีค่าน้อยและมาก หรือมีค่าต่ำและสูงอยู่รวมกัน หรือมีความแตกต่างกันมาก ส่วนข้อมูลที่มีการกระจายน้อยแสดงว่าข้อมูลชุดนั้นมีตัวเลข ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน หรือมีความแตกต่างกันน้อย ดังนั้น เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลสมบูรณ์ขึ้นจึงจำเป็นต้องวัดค่ากลาง และวัดความกระจายของข้อมูลด้วยเสมอ การวัดการกระจายมีอยู่ 4 วิธีคือ พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลที่ยังไม่ได้จัดหมวดหมู่

สูตรในการคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลที่ยังไม่ได้จัดหมวดหมู่ แสดงดังสมการที่ 2.3

$$S = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad \dots(2.3)$$

เมื่อ S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

$\hat{p}$  คือ สัดส่วนของตัวอย่าง

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

งานวิจัยนี้ใช้การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการพิจารณาผลที่ได้จากการประมวลข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา

#### 2.4.7 ความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย

ความเที่ยง หมายถึง คุณสมบัติที่บ่งบอกถึงความคงที่ (Stability) ความไม่คงที่ (Consistency) ความถูกต้อง (Accuracy) และความเชื่อถือได้ (Dependability) ดังนั้นเครื่องมือวัดที่ดีต้องมีความเที่ยงสูงจึงจะให้ผลการวัดที่ดี

การหาค่าความเที่ยงทำได้โดยการนำเครื่องมือนั้นไปวัดสิ่งที่ต้องการวัด จากนั้นนำมาหาค่าความเที่ยง ค่าความเที่ยงที่ได้ จะบ่งบอกหรือแสดงคุณลักษณะความเที่ยงในด้านต่างๆของเครื่องมือที่แตกต่างกัน

การคำนวณหาค่าความเที่ยงมีวิธีต่างๆ แสดงดังตารางที่ 2.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2.11 การหาค่าความเที่ยงในรูปแบบต่างๆ

ประเภทของค่าความเที่ยง	วิธีการคำนวณหาค่าความเที่ยง	รายละเอียด	สถิติที่ใช้
ความเที่ยงแสดงความคงที่	- วิธีการแบบวัดซ้ำ (Test Retest Reliability Method)	- นำเครื่องมือที่ทำกรวัดมาวัดสิ่งที่ต้องการวัด 2 ครั้ง และอาจเว้นระยะเวลาให้ห่างกันพอประมาณ ก่อนที่จะวัดครั้งที่ 2	- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันต์ (Pearson Product Moment Correlation)
	- วิธีการแบบแบ่งครึ่ง (Split-Half Method)	- นำเครื่องมือไปทดลองวัดกับกลุ่มเพียงกลุ่มเดียว ทำการแบ่งกลุ่มข้อคู่กับข้อคี่ หากเครื่องมือมีความสม่ำเสมอภายในเนื้อหาทั้ง 2 ชุดต้องมีลักษณะคล้ายคลึงกัน	- วิธีของสเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown) - วิธีของฟลานาแกน (Flanagan) - วิธีของรูลอน (Rulon)
ความเที่ยงแสดงความสม่ำเสมอ	- วิธีการแบบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method)	- ลักษณะคำถามเป็นแบบ 2 คำตอบให้เลือก เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ เป็นต้น	- สูตร 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน - สูตร 21 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
	- วิธีการแบบของคอบซ์ (Cornbach Method)	- แต่ละข้อมีคำตอบที่คะแนนไม่เท่ากัน เช่น 1 2 3 4 และ 5 เป็นต้น (Cornbach, 1951)	- สัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) หรือสัมประสิทธิ์คอบซ์ (Cornbach's Coefficient)

ตารางที่ 2.11 การหาค่าความเที่ยงในรูปแบบต่างๆ (ต่อ)

ประเภทของค่าความเที่ยง	วิธีการคำนวณหาค่าความเที่ยง	รายละเอียด	สถิติที่ใช้
ความเที่ยงแสดงความคล้ายคลึงกัน	- วิธีการคู่ขนาน (Parallel-Form Method)	- นำเครื่องมือวัด 2 ชุดที่วัดสิ่งเดียวกัน ไปให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่ม ประชากรเดียวกัน 2 กลุ่มทดลองทำ นำผลทดสอบมาหาค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันต์ (Pearson Product Moment Correlation)
ความเที่ยงแสดงความคล้ายคลึงและ คงที่	- วิธีการแบบแบ่งครึ่ง (Split-Half Method)	- นำเครื่องมือวัด 2 ชุดไปทดลองวัดกับ กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะ ทดลองวัด 2 ครั้ง ในเวลาที่ต่างกัน จากนั้นคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันต์ (Pearson Product Moment Correlation)

สำหรับการคำนวณค่าความเที่ยงนั้น ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการแบบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ซึ่งเป็นการทดสอบความเที่ยงแสดงความสม่ำเสมอ แสดงให้เห็นถึงความสม่ำเสมอของข้อคำถามทั้งหมดที่ใช้ในการวัดเรื่องเดียวกัน (Samuel and Lyster, 1958) ลักษณะคำถามที่ใช้ในการวิจัยนั้นให้เลือกตอบ 2 คำตอบ ระหว่างสัมพันธ์กันหรือไม่สัมพันธ์กัน ให้คะแนนเป็นระบบ 0 หรือ 1 (Ebel and Frisbie, 1986) จึงเหมาะสมที่นำวิธีการนี้มาใช้งานมากกว่าวิธีการอื่นๆ

เนื่องจากสูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสันมี 2 สูตรให้เลือกใช้คือ สูตร 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน และสูตร 21 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ซึ่งแสดงดังสมการที่ 2.4 และสมการที่ 2.5 ตามลำดับ

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \quad \dots\dots(2.4)$$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(k-\bar{X})}{k S_t^2} \right\} \quad \dots\dots(2.5)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

$k$  คือ จำนวนคำถาม

$p$  คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูกจากจำนวนทั้งหมด

$q$  คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิดหรือคือ  $1-p$

$\bar{X}$  คือ ค่ามัธยมาเลขคณิต

$S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งแบบสอบถาม

การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งแบบสอบถามนั้น จะใช้สมการที่ 2.6 ซึ่งเป็นสมการที่แปลงมาจากสมการที่ 2.3

$$S_t^2 = \frac{n \sum T^2 - (\sum T)^2}{n(n-1)} \quad \dots\dots (2.6)$$

เมื่อ  $S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งแบบสอบถาม

$T$  คือ ผลรวมของคะแนนในแต่ละคน

$n$  คือ จำนวนตัวอย่าง

เนื่องจากข้อมูลที่เก็บนั้นเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ และสนใจสัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบสัมพันธ์กันจากจำนวนทั้งหมด ผู้วิจัยจึงใช้การคำนวณหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยโดย

ใช้สูตร 20 ของคู่มือริชาร์ดสัน (ในสมการที่ 2.4) ในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องอันเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก เป็นการประกันคุณภาพหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา ส่วนที่สอง เป็นเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 2.5.1 การประกันคุณภาพหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา

ในปัจจุบันความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สถานศึกษาต้องผลิตบัณฑิตให้ตรงตามความต้องการต่อตลาดแรงงาน ซึ่งการที่บัณฑิตที่จบการศึกษานั้นมีคุณลักษณะตามต้องการตามผลลัพธ์ของหลักสูตรนั้นเป็นผลมาจากการที่มีหลักสูตรที่ตรงตามต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย การออกแบบหลักสูตรให้เป็นไปตามความต้องการ ทันต่อโลกในยุคปัจจุบัน จึงเป็นสิ่งที่คณาจารย์ที่ออกแบบหลักสูตรจะต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก นอกจากนี้การทำให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดความเชื่อมั่นในสถานศึกษา สถานศึกษาต้องมีการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อเป็นรับรองว่าสถานศึกษาสามารถผลิตบัณฑิตได้มีคุณลักษณะตรงตามต้องการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา Welsh and Dey (2002) ได้อธิบายเรื่องการวัดคุณภาพทั่วทั้งองค์กร และเทคโนโลยี ซึ่งต้องมีระบบการวัดคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Quality Measurement System: QMS2000) ซึ่ง QMS2000 เป็นการเชื่อมโยงการดำเนินการแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นระบบข้อมูลมีผลซึ่งกันและกัน ประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลพึงพอใจของผู้เรียน ศิษย์เก่า คณาจารย์ บุคลากร และพนักงาน สถานศึกษาต้องปรับปรุงระบบข้อมูล และกระบวนการประกันคุณภาพให้มีประสิทธิภาพ QMS2000 เป็นกระบวนการอัตโนมัติ สำหรับการเก็บข้อมูล การจัดการ และการวิเคราะห์ ข้อมูลได้มาจากระบบข้อมูลที่มีอยู่ของมหาวิทยาลัย หน่วยการศึกษาแต่ละหน่วย และสำนักงานแต่ละวิทยาเขต เป็นประจำทุกเดือนหรือทุกภาคการศึกษา ทำการสุ่มเลือกให้ตอบแบบสอบถามทางอีเมล ซึ่งจะได้ผลทางสถิติเป็นรหัส เก็บไว้ในใน QMS นำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพต่อไป

Mizikaci (2006) ได้เสนอแบบจำลองการประเมินสำหรับการปรับปรุงคุณภาพในระดับอุดมศึกษา ตลอดจนการวิเคราะห์ระบบคุณภาพ และการประเมินหลักสูตรโดยใช้วิธีการเชิง

ระบบ ซึ่งพิจารณาหลักการ 3 อย่าง ได้แก่ ระบบคุณภาพในระดับอุดมศึกษา การประเมินหลักสูตร และวิธีการเชิงระบบ ซึ่งแบบจำลองนั้นประกอบด้วย 3 ระบบย่อย ได้แก่

- ระบบทางด้านสังคม เช่น สิ่งแวดล้อม วิธีการ โครงสร้างขององค์กร เป็นต้น
- ระบบทางด้านเทคนิค ประกอบด้วย สิ่งที่ป้อนเข้า (Inputs) เช่น คุณลักษณะของผู้เรียน ทรัพยากรทางการเงิน เป็นต้น กระบวนการเปลี่ยนแปลง (Transformation process) เช่น การออกแบบรายวิชา เป็นต้น ผลที่ได้ (output) เช่น บัณฑิตที่จบการศึกษา เป็นต้น
- ระบบทางการจัดการ เช่น การดำเนินการของผู้บริหาร ภารกิจ วิสัยทัศน์ของสถานศึกษา เป็นต้น

จะเห็นว่าการจัดตั้งระบบการประกันคุณภาพหรือการทบทวนหลักสูตร จะแสดงให้เห็นถึงการรวมระบบต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน

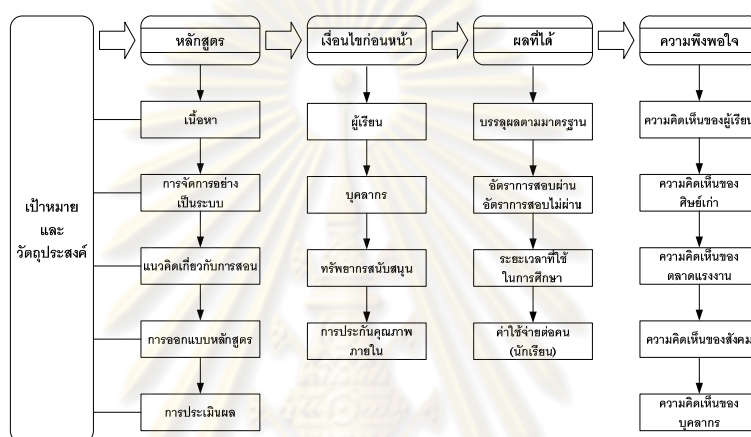
Harvey and Green (1993) ได้พัฒนาวิธีการประเมินคุณภาพ โดยมุ่งเน้นการกำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพการเรียนการสอน ทำการเก็บข้อมูล สัมภาษณ์ สัมมนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน พบว่าส่วนใหญ่เห็นด้วยกับเกณฑ์ ดังนี้

- ความเพียงพอของทรัพยากรทางกายภาพ
- ความเพียงพอของทรัพยากรบุคคล
- ความชัดเจนของวัตถุประสงค์ และของผู้มีส่วนร่วมทั้งหมด
- การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในทุกระดับ
- ความสัมพันธ์ของหัวข้อหลักสูตรกับรางวัล
- ความยั่งยืนของการประเมินผลและวัตถุประสงค์รายวิชา
- การใช้ข้อมูลป้อนกลับจากการประเมิน
- การเตรียมผู้เรียนให้มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะ

Bornman (2004) ได้แนะนำการทบทวนหลักสูตรสำหรับการประกันคุณภาพในระดับอุดมศึกษา สิ่งที่ต้องสนใจเป็นพิเศษคือ การสร้างแผนกลยุทธ์ในการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย (SWOT) โดยอาศัยข้อมูลจากการประเมินจากผู้ที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน การประเมินจากผู้เรียน การประเมินจากภายในและภายนอก และการประเมินผล จะได้รายงานฉบับสมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วยข้อเสนอแนะการปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์ที่ยกกระดับทางด้านคุณภาพ นอกจากนี้ Vroeijenstijn (2001 อ้างถึงใน Bornman, 2004) ได้เสนอแบบจำลองคุณภาพสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาไว้ 4 ประเภท ได้แก่

1. แบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์สถานศึกษา
2. แบบจำลองสำหรับการดำเนินการด้านการเรียนการสอน
3. แบบจำลองสำหรับการดำเนินการทางด้านงานวิจัย
4. แบบจำลองสำหรับการบริการสังคม

แบบจำลองที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย คือ แบบจำลองที่ 2 แบบจำลองสำหรับการดำเนินการด้านการเรียนการสอน แสดงดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แบบจำลองสำหรับการดำเนินการด้านการเรียนการสอน (Vroeyjenstijn, 2001)

แบบจำลองนี้ Vroeyjenstijn (2001) ได้ออกแบบมาใช้ได้ทั้งปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก โดยนำแบบจำลองนี้มาใช้ในการประเมินตนเอง ตั้งคำถามตามขั้นตอนต่างๆ ในแบบจำลองที่ได้นำเสนอ นำผลการประเมินที่ได้มาให้คณาจารย์วิเคราะห์ และให้คะแนน จากนั้นทำการเฉลี่ยคะแนน จะพบว่าจุดแข็ง จุดอ่อน ในการดำเนินการทางด้านการเรียนการสอน และนำมาสรุปเป็นรายงานการประเมินตนเอง และนำมาทำแผนปฏิบัติการต่อไป

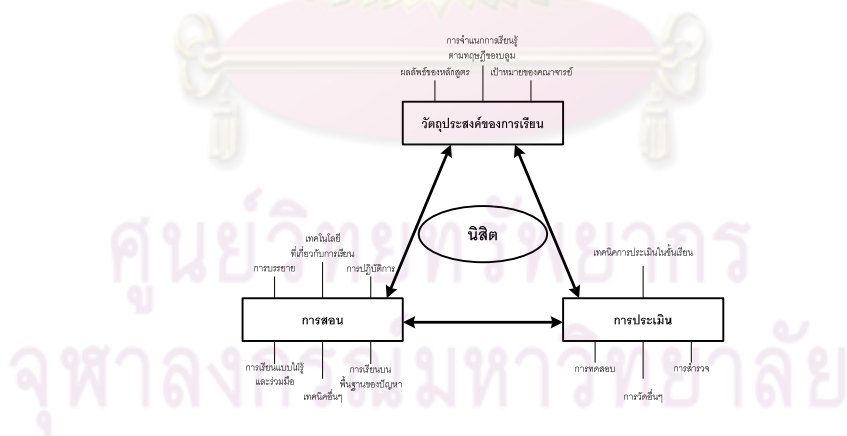
Barak and Breier (1990) กำหนดสิ่งที่คำนึงถึงในการทบทวนหลักสูตรนั้น จะต้องมีความยุติธรรม มีความครอบคลุมในทุกด้าน ความเหมาะสมกับเวลา มีการสื่อสารที่ดี มีความสามารถเชื่อถือได้ และมีความเป็นประโยชน์แก่ผู้สอนและผู้เรียน

## 2.5.2 เกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร

สำหรับเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้วัดคุณภาพหลักสูตรทางการศึกษา ซึ่ง Strydom, Lategan and Muller (1997) ได้กล่าวว่าคุณภาพของหลักสูตรทางการศึกษานั้น ควรมีเกณฑ์มาตรฐาน วิธีการวัด สำหรับกำหนดระดับความรู้ ทักษะ และความสามารถ ตามความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งเกณฑ์สำหรับการ

รับรองหลักสูตรวิศวกรรม (Criteria for Accrediting Engineering Programs) เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในเตรียมการประกันคุณภาพ และสนับสนุนการปรับปรุงระบบการดำเนินงานคุณภาพการศึกษาทางด้านวิศวกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย และสภาพการแข่งขันตลอดเวลา ซึ่งงานวิจัยของ Phillips, Peterson and Aberle (2000) ได้สรุปเกณฑ์ ABET เป็นเกณฑ์ที่มีการปรับปรุงการรับรองหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่ากระแสโลกจะเปลี่ยนแปลง การประกันคุณภาพทางการศึกษาทางด้านวิศวกรรมจะต้องทันต่อกระแสโลก จะเห็นได้จากการขยายขอบเขตการประกันคุณภาพในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และความร่วมมือในการปรับปรุงการรับรองหลักสูตรระหว่างประเทศ สิ่งสำคัญที่ ABET เป็นเกณฑ์ที่ปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นเกณฑ์ที่ได้รับความเชื่อถือและความร่วมมือระหว่างองค์กรทั่วโลก ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้ที่ศึกษาหลักสูตรทางวิศวกรรมที่ ABET ให้การรับรองนั้น จะได้รับการศึกษา มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม มีระดับคุณภาพทางการศึกษาเป็นที่ยอมรับในสาธารณะ

การปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอน จะต้องทำการออกแบบและการสอนรายวิชาตามเกณฑ์ ABET ซึ่ง Felder and Brent (2003) ได้ศึกษาพบว่าจากเกณฑ์ ABET ทั้ง 9 หมวด หมวดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรายวิชา คือหมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และหมวดที่ 3 ผลลัพธ์ของหลักสูตร ทั้ง 2 หมวดนี้ต้องเปลี่ยนไปตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียตลอดเวลา



รูปที่ 2.11 พื้นฐานการออกแบบรายวิชา (Felder and Brent, 2003)

จากรูปที่ 2.11 การออกแบบรายวิชาให้เป็นไปตามต้องการนั้นประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. การวางแผน (Planning) กำหนดหัวข้อรายวิชา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนการสอน (Instruction) เลือกและสนับสนุนวิธีการที่ทำให้หัวข้อ  
รายวิชา และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนให้บรรลุผลของวัตถุประสงค์

3. การประเมินค่า (Evaluation) เลือกและสนับสนุนวิธีการที่ใช้ในการกำหนด  
และทำอย่างไรที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ และแปลความหมายผลลัพธ์

ข้อมูลทั้งหมดที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ขั้นตอน ต้องมีการป้อนกลับตลอดเวลา เพื่อให้เกิดการ  
ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ในหมวดที่ 2 (Carter, Brent and Rajala, 2001 อ้างถึงใน Felder and Brent,  
2003) ได้แนะนำการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. รวบรวมภารกิจของมหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา
2. กำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร
3. ทำให้หลักสูตรเป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เขียนวัตถุประสงค์

ทางการศึกษาที่มีความหลากหลายทางภารกิจ และความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

สำหรับหมวดที่ 3 ผลลัพธ์ของหลักสูตร เป็นข้อความเกี่ยวกับผู้สำเร็จการศึกษาจาก  
หลักสูตรมีความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ซึ่งเป็นหลักฐานว่าประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์  
หลักสูตรทางการศึกษา การออกแบบรายวิชาให้เป็นไปตามหมวดที่ 3 นั้น ให้ทำการประเมินโดยใช้  
เมตริกซ์การประเมินผลรายวิชา แสดงดังตารางที่ 2.3 เพื่อแสดงให้เห็นว่าวัตถุประสงค์ของรายวิชา  
นั้นมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร และใช้เมตริกซ์การประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร แสดง  
ดังตารางที่ 2.4 พิจารณารายวิชาทั้งหมดว่ามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์อย่างไร

ในรายวิชาหนึ่งนั้น วัตถุประสงค์ของรายวิชาไม่จำเป็นจะต้องสัมพันธ์กับผลลัพธ์  
ของหลักสูตรทุกข้อ (Felder and Brent, 2003) แต่รายวิชาหลักของหลักสูตรโดยรวมจะต้อง  
สอดคล้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งหมด

การประกันคุณภาพนอกจากการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนแล้ว จะต้องมีการ  
การประเมินการสอน ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพในการสอนของผู้สอน จำนวนผู้ประเมินเป็นสิ่ง  
สำคัญหากมีจำนวนผู้ประเมินมาก ความน่าเชื่อถือมาก แต่ในทางกลับกันหากมีผู้ประเมินน้อย  
ความน่าเชื่อถือน้อยเช่นกัน (Cashin, 1990)

● การประเมินจากผู้เรียน (Student Rating) เป็นการประเมินโดยให้ผู้เรียน  
พิจารณาความพึงพอใจที่ได้จากการเรียนการสอน เช่น ความชัดเจนในการสอน ความเอาใจใส่  
ของผู้สอน ความยุติธรรมในการให้คะแนน เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนเท่านั้นที่สามารถแนะนำ  
ให้กับผู้สอน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพในการสอน เป็นผลทำให้มีประสิทธิภาพในการสอนมาก



ขึ้น แต่การประเมินจากผู้เรียนนั้นไม่สามารถประเมินได้อย่างรอบด้าน เนื่องจากมีกิจกรรมในการสอนอื่นๆที่ผู้เรียนไม่สามารถประเมินได้ เช่น การจัดหากลยุทธ์ การพัฒนารายวิชา การปรับปรุงแก้ไขรายวิชาเดิม เป็นต้น ซึ่งจะต้องอาศัยการประเมินจากบุคคลอื่นร่วม ได้แก่

- การประเมินจากผู้ที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน (Peer Rating) ผู้ที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกันเป็นคณาจารย์ที่มีความรู้ในวิชานั้น อาจจะเป็นผู้ที่อยู่ในสถาบันเดียวกันหรือต่างสถาบันก็ได้ จะเข้าฟังการบรรยายและบันทึกสิ่งที่สนใจ แต่มีปัญหาที่พบ คือวิธีการนี้ผู้สอนอาจได้รับการประเมินที่ดีที่สุดจากคนหนึ่ง แต่อีกคนหนึ่งได้รับการประเมินที่แย่ที่สุดก็ได้ การแก้ปัญหที่เกิดขึ้นนั้น ให้ทำการประเมินอย่างน้อย 2 ชั้นเรียน และใช้ checklist ที่ได้มาตรฐาน (Felder and Brent, 2004)

- การประเมินจากเพื่อนร่วมงาน (Colleague Rating) เป็นบุคลากรที่อยู่ในสถานศึกษาเดียวกัน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเดียวกัน

- การประเมินจากผู้อาวุโส (Chair/Dean Rating) “ผู้อาวุโส” หมายถึง บุคลากรในคณะที่เป็น คณบดี หัวหน้าภาควิชา และบุคคลที่มีตำแหน่งสูงกว่าอาจารย์ที่สอนทั่วไป

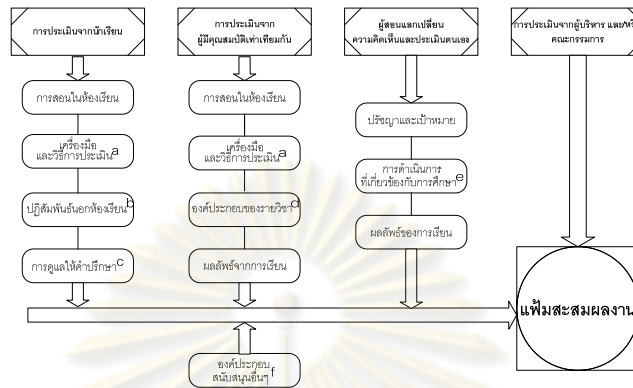
- การประเมินจากผู้บริหาร (Administrative Rating) ผู้บริหารจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กับคณาจารย์ในภาควิชาที่จะทำการประเมิน

- การประเมินจากที่ปรึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน (Consultant Rating) ที่ปรึกษามีหน้าที่ช่วยคณาจารย์ปรับปรุงเกี่ยวกับการสอน และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลของเพื่อนร่วมงานและผู้ดูแลทางการศึกษา (Cashin, 1989)

ลักษณะการประเมินนั้น Cashin (1989) ได้เสนอให้ผู้ทำการประเมินจะเข้าฟังการบรรยายจากผู้ที่ถูกประเมิน และบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ เช่น เนื้อหาในการสอน สื่อการสอน ลักษณะท่าทางในการสอน สภาพแวดล้อมในการสอน เป็นต้น เป็นข้อมูลป้อนกลับให้ผู้สอน ในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการเรียนการสอน

ปัญหาที่พบจากการประเมินนั้น ผู้สอนอาจได้รับการประเมินที่ดีที่สุดจากคนหนึ่ง แต่อีกคนหนึ่งได้รับการประเมินที่แย่ที่สุดก็ได้ นอกจากนี้ความคิดเห็นจากการประเมินเป็นไปได้หลากหลายความคิดเห็น ซึ่ง Felder and Brent (2004) ได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหที่เกิดขึ้น ให้ทำการประเมินอย่างน้อย 2 ชั้นเรียน โดยใช้แผนตรวจสอบที่ได้มาตรฐานและเหมือนกัน ซึ่งการประเมินอย่างน้อย 2 ชั้นเรียนเป็นการเปรียบเทียบคุณภาพการสอนได้ชัดเจนขึ้น ส่วนการใช้แผนตรวจสอบที่ได้มาตรฐานและเหมือนกัน ทำให้ผลการประเมินอยู่ในรูปแบบเดียวกัน ง่ายต่อการแปลผลของข้อมูล

จากการประเมินการสอนรอบด้าน Felder and Brent (2004) ได้สรุปเป็นแบบจำลองการประเมินผลความสามารถทางการสอน แสดงดังรูปที่ 2.12



ประกอบด้วย การมอบหมายงาน การสอบ คะแนนที่ได้ และวิธีการให้คะแนน สำหรับการตอบสนองของผู้เรียน  
 ประกอบด้วย การเข้าหาได้ง่าย และการให้ความช่วยเหลือในช่วงพักงาน  
 ประกอบด้วย การดูแลทางด้านการศึกษาวิจัย  
 ประกอบด้วย หลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียน หลักการ ขั้นตอนการปฏิบัติ การสอน และการให้คะแนน  
 ประกอบด้วย การสอน การให้คำปรึกษา การดูแล (นักเรียนหรือเพื่อนร่วมงาน) การพัฒนารายวิชา การสร้างองค์ประกอบในการเรียน  
 และงานวิจัยทางด้านการศึกษา องค์ประกอบที่กล่าวมานั้นประกอบด้วย การสุปงานวิจัยของคณาจารย์  
 องค์ประกอบที่เหลือจะอยู่ในเพิ่มสะสมผลงานทางการสอน  
 ประกอบด้วย จดหมายจากผู้เรียน ศิษย์เก่า คณาจารย์ในสถานศึกษาเดียวกัน และต่างสถานศึกษา

รูปที่ 2.12 แบบจำลองการประเมินผลความสามารถทางการสอน (Felder and Brent, 2004)

นักสังวรงค์ ไอสถศิลป์, พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์ และรัชชัช โยมญาติ(2548) ได้ทำการวิจัยโครงการเรื่องการพัฒนามาตรฐานการตรวจรับรองหลักสูตร ทำการพัฒนามาตรฐานข้อกำหนดและวิธีการรับรองหลักสูตรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากการรับรองหลักสูตรของสถาบันรับรอง เช่น ABET ซึ่งเป็นสถาบันรับรองหลักสูตรเฉพาะสาขาวิชา มีค่าใช้จ่ายสูงและต้องเตรียมความพร้อมอีกหลายเรื่อง ทำให้ได้ทำตัวมาตรฐานและวิธีการรับรองมีความสอดคล้องกับมาตรฐานสากลและมีค่าใช้จ่ายน้อย จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งสร้างความมั่นใจอย่างน้อยในระดับมหาวิทยาลัยว่าหลักสูตรที่ผ่านการรับรองมีคุณภาพ การวิจัยได้ทำการเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานต่างๆกับมาตรฐาน CU-CQA พบว่ามีข้อกำหนดค่อนข้างสอดคล้องและมีมุมมองในมุมมองเดียวกันกับ ABET ทั้งวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์ของหลักสูตร คณาจารย์และบุคลากร แต่มีบางหมวดหรือข้อกำหนดที่ไม่ได้กล่าวถึง ได้แก่

หมวดหมู่นิสิต นักศึกษา : ไม่มีข้อกำหนดการเลือกนิสิต นักศึกษาเข้าในหลักสูตร เนื่องจาก CU-CQA พัฒนามาจากรากฐานจากหลักสูตรในระดับมหาบัณฑิต จึงไม่คำนึงบางหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดหมู่หลักสูตร : ไม่ได้มีการกำหนดประมาณปีที่เรียน และจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งจำนวนชั่วโมงที่ควรเรียนอย่างต่ำ เพราะ CU-CQA เป็นมาตรฐานข้อกำหนดที่ไม่เจาะจง

หมวดหมู่ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก : ไม่มีข้อกำหนดในเรื่องทรัพยากรที่ใช้สนับสนุนในด้านการปฏิบัติ เช่น นิสิต นักศึกษา ได้ฝึกงานที่มีคุณภาพและมีจำนวนเพียงพอ ทำให้ นิสิต นักศึกษามีคุณภาพ

หมวดหมู่ข้อกำหนดแต่ละสาขาวิชา : ไม่มี เพราะ CU-CQA เป็นข้อกำหนดมาตรฐานทั่วไป ไม่เน้นลงไปในแต่ละสาขาวิชา

นอกจากนี้โครงการวิจัยได้ทำการวิจัยแนวทางการออกแบบวิธีการรับรองมาตรฐานวิธีการรับรองมาตรฐานตามเกณฑ์ ABET เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้ทำการวิจัย ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนและระยะเวลารับรองหลักสูตรของ ABET นั้น มี 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทแรกเป็นการตรวจแบบปกติ เป็นการตรวจครั้งแรกหรือครั้งใหญ่ โดยตรวจครอบคลุมทุกหลักสูตรและทุกข้อกำหนด ประเภทที่สองเป็นการตรวจรับรองระหว่างการรับรองหลักสูตร ตรวจในการแก้ไข ข้อบกพร่อง ในข้อกำหนดที่ไม่เหมาะสม

โครงการวิจัยนี้ได้สรุปแนวทางการออกแบบวิธีการรับรองมาตรฐานหลักสูตรของ CU-CQA ไว้ 4 แนวทาง ได้แก่

#### 1) วิธีการรับรองตามมาตรฐานสากล

โดยการให้เกณฑ์ 4 ระดับ ได้แก่ D (Deficiency), W (Weakness), C (Concern) และ O (Observation) มีรายละเอียดดังนี้

- หากไม่พบ D, W จะรับรองหลักสูตร 6 ปี
- หากพบ W ไม่พบ D จะรับรองหลักสูตรเป็นเวลา 2 ปี
- หากพบ D อย่างเดียว จะรับรองหลักสูตรเป็นเวลา 1 ปี

#### 2) การประยุกต์จากวิธีการของมาตรฐานสากล

CU-CQA มีแนวปฏิบัติในแต่ละข้อย่อย ในแต่ละข้อกำหนดใหญ่ อาจใช้วิธีการของมาตรฐานสากลว่าเป็นอย่างไร เช่น หากมีข้อย่อยใดข้อหนึ่งเป็น Deficiency หรือข้อใหญ่ ปัจจุบันเป็น D หากไม่มีข้อย่อยใดเป็น D จะทำการรับรองหลักสูตรนานสูงสุด 6 ปี เป็นต้น

#### 3) การสร้างเกณฑ์ตรวจรับรองหลักสูตรให้เข้ากับวิธีการตรวจในปัจจุบัน

ทำการแบ่งเป็น Major Nonconformance, Minor Nonconformance และ Observation โดยเรียกชื่อที่ประเมินว่า

- “D” เป็น Major Nonconformance
- “W” เป็น Minor Nonconformance
- “C” เป็น Observation

#### 4) ต้องแก้ไขทั้ง Major หรือ Minor ให้หมด

หากผู้ขอรับรองหลักสูตรได้รับ Major หรือ Minor ในก็เรื่องก็ตาม ทางมหาวิทยาลัยจะไม่รับรองหลักสูตร จนกว่าจะแก้ไข Major หรือ Minor นั้นหมดก่อน หากแก้ไขหมดแล้ว มหาวิทยาลัยจะรับรองหลักสูตรให้เป็นระยะเวลา 5 ปี และหลังจากนั้นหากมีการแก้ไขปรับปรุงจะรับรองหลักสูตรเพิ่มขึ้นเป็น 2-5 ปีตามความเหมาะสมและผลการตรวจ

Puranut and Natcha (2010) ได้ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์ประกันคุณภาพ 3 ประเภท ได้แก่ TQA ABET และ AUN-QA พบการศึกษาพบว่าเกณฑ์ TQA ไม่สามารถนำมาใช้กับการศึกษาได้ เนื่องจากเกณฑ์ TQA มุ่งเน้นภาพรวมของการบริหารคุณภาพขององค์กร แต่เกณฑ์ ABET มุ่งเน้นผลลัพธ์ของหลักสูตร ซึ่งเกี่ยวข้องกับหมวดที่ 3 การมุ่งเน้นลูกค้าและตลาดของเกณฑ์ TQA และเกณฑ์ AUN-QA มุ่งเน้นกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งตรงกับหมวดที่ 6 ของเกณฑ์ TQA ดังนั้นเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA เป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์ TQA เท่านั้น

## 2.6 สรุปท้ายบท

การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญมากในสังคมปัจจุบัน เนื่องจากความเจริญในทุกๆ ด้านอย่างรวดเร็ว สถานศึกษาจำเป็นต้องมีการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อเป็นสิ่งที่รับประกันได้ว่าบัณฑิตที่ได้รับการศึกษาจากสถานศึกษามีคุณภาพตรงตามที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการ การที่จะผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามต้องการ ส่วนหนึ่งที่สำคัญคือหลักสูตร ปัจจุบันนี้มีเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนเป็นจำนวนมาก แต่ละเกณฑ์มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน สถานศึกษาจึงจำเป็นต้องเลือกเกณฑ์ที่มีความเหมาะสม เพื่อทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

สถานศึกษาในประเทศไทยจะต้องผ่านการประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ สกอ. ทุกปี ซึ่งหากสถานศึกษาได้นำเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและเป็นนานาชาติมาวิเคราะห์และประเมินตนเอง จะทำให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากลมากขึ้น สำหรับเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA เป็นเกณฑ์ที่ได้ยอมรับในระดับนานาชาติ จึงได้นำเกณฑ์ทั้งสองมาใช้ในการวิจัยนี้

ในการประเมินตนเอง เพื่อให้ทราบถึงสภาพหลักสูตรปัจจุบันกับตัวชี้วัดต่างๆ ที่ได้ทำการวิจัยไว้ นั้น ต้องใช้เทคนิคและเครื่องมือต่างๆ ในการวิจัย ได้แก่ แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผ่นตรวจสอบ แผ่นผังจัดกลุ่มเชื่อมโยง แผ่นผังเมตริกซ์ แผ่นผังต้นไม้ กราฟแท่ง กราฟพายแมงมุม แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การศึกษาวิธีปฏิบัติที่ดีเลิศ ตลอดจนเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้ยังมีการใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### บทที่ 3

#### ข้อมูลทั่วไปและการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

ในบทนี้เป็นการศึกษาข้อมูลทั่วไปและการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของภาควิชาฯ สถานภาพหลักสูตรปริญญาตรีปัจจุบัน โครงสร้างกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาควิชาฯ ในปัจจุบัน ซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงข้อมูล โครงสร้าง ลักษณะงานและสำรวจปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ เพื่อนำมา เป็นข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรในขั้นตอนต่อไป

#### 3.1 ข้อมูลทั่วไปของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

##### 3.1.1 ประวัติการก่อตั้งภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2549)

แผนกวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2485 โดยมี ศ.หลวงอนุสาสน์ ยันตรกรรม เป็นหัวหน้าแผนกวิศวกรรมอุตสาหกรรมคนแรก ระยะเวลาเริ่มแรกนั้นหลักสูตรเน้นไปทาง วิศวกรรมเครื่องกล และมีรายวิชาทางวิศวกรรมเคมี แต่ในสมัยนั้นมีผู้มาเรียนทางด้าน อุตสาหกรรมน้อย และมีงานรองรับน้อย จึงต้องทำการปิดเมื่อปี พ.ศ.2490

ต่อมาเมื่อรัฐบาลได้กำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 ตั้ง ในช่วง พ.ศ.2504 – 2508 เพื่อให้มีฐานทางด้านการลงทุนอุตสาหกรรม เพื่อรองรับแผนพัฒนาที่ สร้างขึ้นมา ทางรัฐบาลจึงตั้งสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนขึ้น จึงเปิดการสอน ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมขึ้นมาอีกครั้ง เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านอุตสาหกรรม ไปปรับใช้งาน อุตสาหกรรมที่จะเพิ่มขึ้นตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปี พ.ศ.2500

แผนกวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมได้ปรับปรุงหลักสูตรอยู่ตลอดเวลา และได้ทำการ เปิดสอนหลักสูตรปริญญาโทขึ้นในปี พ.ศ.2516 และได้เปลี่ยนชื่อเป็น “ภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรม” เมื่อปีพ.ศ.2522 ตามพระราชบัญญัติจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2522 ออกมา ใหม่ หลักสูตรปริญญาโทที่ร่วมกับมหาวิทยาลัยวอร์ริก (Warwick University) แห่งประเทศอังกฤษ เปิดสอนในปี พ.ศ.2539 และหลักสูตรปริญญาเอกเริ่มเปิดสอนในปี พ.ศ.2542

ตั้งแต่ก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน มีหัวหน้าภาควิชาฯรวม 12 ท่าน ดังนี้

1. ศาสตราจารย์ หลวงอนุศาสน์ยันตรกรรม
2. ศาสตราจารย์ พล.อ.จ.มหิตล หงสกุล
3. ศาสตราจารย์ สนิท นาคเกษม
4. ศาสตราจารย์ นิทัศน์ ประกาศวุฒิสาร
5. รองศาสตราจารย์ พ.ต.เสวี ยูนิพันธ์
6. รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ตัณฑสุทธิ
7. รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวนิช
8. รองศาสตราจารย์ จรุง มหิทธิพาฟองกุล
9. ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค
11. รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ (หัวหน้าภาควิชาฯ คนปัจจุบัน)

### 3.1.2 หลักสูตร

ปัจจุบันภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เปิดหลักสูตรการเรียนการสอน ในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มีรายละเอียดดังนี้

#### (1) หลักสูตรระดับปริญญาตรี

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(Bachelor of Engineering Program in Industrial Engineering)

- หลักสูตร 4 ปี

- จำนวนหน่วยกิตรวม 145 หน่วยกิต

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรระดับปริญญาตรี มุ่งเน้นการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี จึงมีรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในหัวข้อที่ 3.2

#### (2) หลักสูตรระดับปริญญาโท

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(Master of Engineering Program in Industrial Engineering)

- หลักสูตร 2 ปี

- จำนวนหน่วยกิตทั้งหลักสูตรรวม 36 หน่วยกิต

- แบ่งเป็นภาคในเวลาราชการ และภาคนอกเวลาราชการ

## (3) หลักสูตรระดับปริญญาเอก

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(Doctor of Philosophy of Engineering Program in Industrial Engineering)

- หลักสูตร 3 ปี

- จำนวนหน่วยกิตทั้งหลักสูตรรวม 48 หน่วยกิต

## 3.1.3 จำนวนนิสิต

จำนวนนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552 แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2552 (สำนักงานประกันคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552)

ระดับปริญญา	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปีอื่นๆ	รวม
ปริญญาตรี	3	84	91	94	4	276
ปริญญาโท (ภาคในเวลาราชการ)	33	46	44	14	0	137
ปริญญาโท (ภาคนอกเวลาราชการ)	25	41	36	12	0	114
ปริญญาเอก	3	3	0	2	5	13

## 3.1.4 ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น

(1) หลักสูตรนี้ จะมีความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยให้ความร่วมมือในลักษณะการเปิดสอนวิชาการให้กับภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(2) หลักสูตรนี้ จะมีความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นนอกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ โดยร่วมมือในลักษณะ พาเยี่ยมชมโรงงานและฝึกงานในโรงงาน เป็นต้น

## 3.1.5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาเป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า และ เป็นไปตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ สกอ.

### 3.1.6 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามวิธีการคัดเลือกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

### 3.1.7 ระบบการศึกษา

ภาควิชาฯ ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค กล่าวคือในปีการศึกษาหนึ่งๆ แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย และอาจมีภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก 1 ภาคก็ได้ ภาคการศึกษาหนึ่งๆ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคฤดูร้อนมีระยะเวลาการศึกษาประมาณ 6 สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษา

### 3.1.8 ระยะเวลาการศึกษา

สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรี เป็นหลักสูตร 4 ปี มีระยะเวลาการศึกษาไม่ต่ำกว่า 7 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 16 ภาคการศึกษา

### 3.1.9 การลงทะเบียนเรียน

ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษา ส่วนภาคฤดูร้อนลงทะเบียนได้ไม่เกิน 7 หน่วยกิต

### 3.1.10 ห้องปฏิบัติการพื้นฐาน ห้องปฏิบัติการ และหน่วยวิจัย

#### 1) ห้องปฏิบัติการพื้นฐาน

- (1) ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)
- (2) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Computer Laboratory)

#### 2) ห้องปฏิบัติการวิจัย

- (1) ห้องปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมขั้นสูง  
(Advanced Engineering Material and Material Processing Laboratory)
- (2) ห้องปฏิบัติการระบบผลิตเสมือนจริง  
(Virtual Manufacturing Systems Laboratory, VMS)
- (3) ศูนย์วิจัยการวิจัยดำเนินงาน (Operations Research Center, ORC)



### 3) หน่วยวิจัย (Research Units)

- (1) ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงและวิศวกรรมเที่ยงตรง  
(Advanced Manufacturing and Precision Engineering Research and Development Center, AMPE)
- (2) หน่วยวิจัยการจัดการทรัพยากรและการดำเนินงาน  
(Resources and Operations Management, ROM)
- (3) หน่วยวิจัยการบริหารงานอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
(Industrial Management and Technology, IMT)

## 3.2 สถานภาพหลักสูตรปริญญาตรีปัจจุบัน

เนื่องจากวิศวกรรมอุตสาหกรรมเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง ระบบที่ประกอบด้วย คน วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงาน ซึ่งใช้ความรู้และทักษะเฉพาะทาง ในศาสตร์ทางด้านคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และสังคมวิทยา ร่วมกับทฤษฎีและวิธีการวิเคราะห์และ ออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อกำหนด ค่าการณณ์ และประเมินค่า ผลที่ได้จากระบบดังกล่าว (Institute of Industrial Engineers, 2009) ดังนั้นวิศวกรรมอุตสาหกรรมเป็นสาขาที่มีความสำคัญ ทางด้านการผลิตและการบริการ หลักสูตรของภาควิชาฯ จึงมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้ถึงความรู้ ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์กับการบริหารพร้อมๆกัน (วารสารณัฏ พกนนท์, 2546) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเป็นหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงเมื่อปีพ.ศ. 2547 เนื่องจากในขณะนั้นมหาวิทยาลัยกำลังเปลี่ยนสถานะเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ จึง ทำให้เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา เช่น สกอ. มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น นอกจากนี้การ เปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการของตลาดแรงงานในเรื่องของ ลักษณะบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก การเกิดขึ้นของเครือข่ายการ ขึ้นทะเบียน APEC-Engineer การก้าวเข้ามาเปิดตลาดทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยข้ามชาติใน ประเทศไทย ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ภาควิชาฯ ต้องมีปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้มี การปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยการเปลี่ยนแปลงรายวิชาและเนื้อหาวิชาให้ เหมาะสมขึ้น เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรให้มีคุณภาพทางด้านวิชาการ และสามารถตอบสนองของ ความ ต้องการของสังคมไทยได้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 3.2.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หลักสูตรระดับปริญญาตรีมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพียงพอแก่การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม และการเรียนรู้เพิ่มเติมได้
2. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ในหลักการพื้นฐานของวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพียงพอแก่การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม และการเรียนรู้เพิ่มเติมได้
3. เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะด้านการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพียงพอที่จะใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
4. เพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตมีอิสระในการเลือกเรียนตามแนวทางที่ต้องการ
5. เพื่อให้บัณฑิตสามารถวางแผนการศึกษาของตนเองให้ต่อเนื่องไปยังระดับบัณฑิตศึกษาได้

### 3.2.2 โครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรี

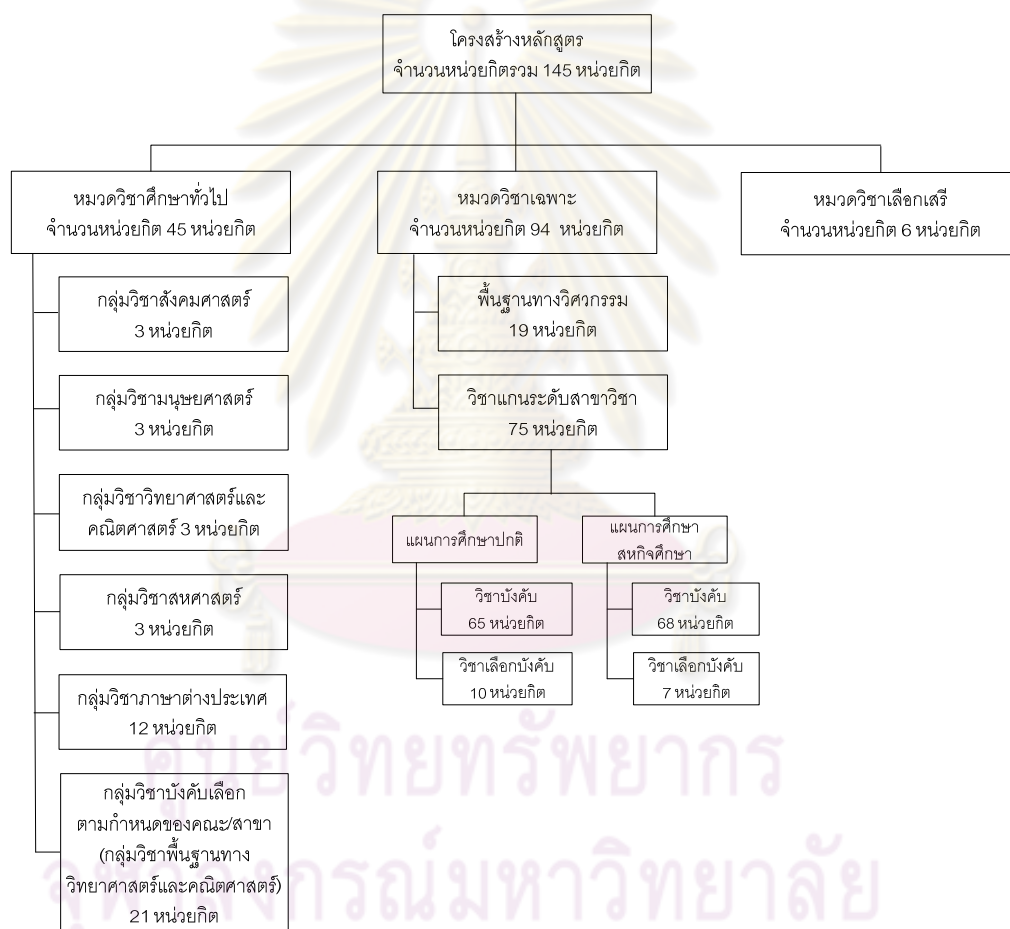
โครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีจำนวนหน่วยกิตรวม 145 หน่วยกิต ประกอบด้วยหมวดวิชาและกลุ่มวิชาต่างๆ แสดงดังรูปที่ 3.1

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชา 3 หมวดวิชา ได้แก่ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี แต่ละหมวดมีการแบ่งกลุ่มรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรบังคับโดย สกอ. และมหาวิทยาลัย มีรายละเอียดดังนี้

- 1) รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education) รายวิชาในหมวดนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่
  - (1) กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสหศาสตร์ และกลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ
  - (2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Basic Science and Mathematics)
- 2) หมวดวิชาเฉพาะ (Area of Concentration) แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่
  - (1) รายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering)
  - (2) รายวิชาแกนของสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Department Core Course)
 ซึ่งแบ่งเป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก

เนื้อหาของหลักสูตรมุ่งเน้นการวางพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับในระดับปฏิบัติการ และยังเป็นฐานความรู้เพื่อการศึกษาต่อในระดับสูง

เนื้อหาวิชาบังคับพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นการศึกษาเนื้อหาความรู้ทั่วไปทางด้านฟิสิกส์และเคมี รวมทั้งมีชั่วโมงปฏิบัติการ เพื่อให้เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น และสร้างความสามารถในการทำการทดลอง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ได้แก่ แคลคูลัส สมการดิฟเฟอเรนเชียล และสถิติ



รูปที่ 3.1 โครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีปัจจุบัน

เนื้อหาวิชาบังคับพื้นฐานวิศวกรรม เป็นการศึกษาความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในโรงงาน โดยให้ผู้เรียนได้รับรู้และเกิดความเข้าใจในแนวคิดหรือหลักการเบื้องต้น เพื่อที่เชื่อมโยงกับความรู้ในเชิงบริหารจัดการได้ และสามารถร่วมงานกับวิศวกรรมสาขาวิชาชีพอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

สำหรับเนื้อหาวิชาบังคับในส่วนของความรู้พื้นฐานเฉพาะด้านวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม ประกอบด้วย

1. กระบวนการผลิต (Manufacturing Process)
2. องค์ประกอบของมนุษย์ การศึกษาการทำงาน และวิศวกรรมความปลอดภัย (Human Factor, Work Study and Safety Engineering)
3. วิศวกรรมคุณภาพ (Quality Engineering)
4. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม และต้นทุนทางอุตสาหกรรมและงบประมาณ (Engineering Economy and Industrial Cost & Budgeting)
5. การวางแผนและวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)
6. การวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)
7. การวางผังโรงงาน (Industrial Plant Design)
8. การจัดองค์กรและการบริหารในอุตสาหกรรม (Industrial Organization and Management)

นอกจากนี้หลักสูตรยังมีรายวิชาบังคับเพื่อเสริมความรู้ในการทำงานด้าน  
วิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้แก่ วิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ และวิชากฎหมายทางอุตสาหกรรม  
เนื้อหาวิชาเลือกบังคับของภาควิชา มีทั้งที่เกี่ยวกับสาขาวิศวกรรม  
อุตสาหกรรมและสาขาอื่นๆ เป็นการประยุกต์ใช้ เช่น ความรู้สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ความรู้สาขา  
วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น หรือเนื้อหาเจาะลึกหรือขั้นสูงมากขึ้น แต่ใช้ความรู้พื้นฐานที่เรียนมา  
จากวิชาบังคับ

3) หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective) นิสิตสามารถเลือกเรียนวิชาใดก็ได้ที่เปิด  
สอนในมหาวิทยาลัย

### 3.2.3 กลุ่มงานวิชาการ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมได้มีการแบ่งกลุ่มงานวิชาการ 5 กลุ่มงาน เป็นการ  
แบ่งกลุ่มงานภายใน เพื่อให้คณาจารย์ที่มีความถนัดในแต่ละสาขาเข้ามาด้วยกัน เพื่อให้งานสอน  
และงานวิจัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นผลดีแก่นิสิตที่เข้ามาศึกษา กลุ่มวิชาที่แบ่งเป็น  
5 กลุ่ม ได้แก่

(1) *กลุ่มวิศวกรรมการผลิต (Manufacturing Engineering)* เกี่ยวข้องกับการผลิต การวางแผนควบคุมการผลิต การวางแผนผังโรงงาน การเลือกเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต การเลือกกระบวนการผลิต และการผลิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

(2) *กลุ่มการวิจัยดำเนินงาน (Operations Research)* เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ การดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและหาแนวทางที่มีประสิทธิภาพสำหรับอุตสาหกรรมสมัยใหม่ วิธีการเพื่อใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด เน้นการใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ เช่น การใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง ปัญหาด้านระบบพัสดุคงคลัง การจำลองแบบปัญหา ทฤษฎีแถวคอย เป็นต้น

(3) *กลุ่มการจัดการทางวิศวกรรม (Engineering Management)* เกี่ยวข้องกับการบริหารงานอุตสาหกรรม มนุษย์สัมพันธ์ การเงินและการบัญชี ต้นทุน การตลาด กฎหมาย แรงงานและอุตสาหกรรม การบริหารงานบุคคล และการบริหารธุรกิจ

(4) *กลุ่มวิศวกรรมคุณภาพ (Quality Engineering)* เกี่ยวกับแนวคิดวิศวกรรมคุณภาพ การออกแบบและวางแผนกระบวนการ การปรับปรุงคุณภาพเชิงวิศวกรรม การประกันคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การออกแบบและกำหนดลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการควบคุมกระบวนการ

(5) *กลุ่มวิศวกรรมความปลอดภัยและการยศาสตร์ (Safety Engineering and Ergonomics)* เกี่ยวข้องกับการออกแบบการทำงานเพื่อการผลิตและการให้บริการอย่างเหมาะสม ทั้งผู้ใช้งานและผู้ปฏิบัติงาน ทำให้มีอุบัติเหตุและเหตุการณ์ร้ายแรงต่างๆลดลง ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนการผลิตโดยรวม และเพิ่มคุณค่าของความเป็นมนุษย์

### 3.2.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีการจัดเนื้อหาตามลำดับความรู้จากวิชาพื้นฐานไปยังวิชาที่ต้องอาศัยวิชาพื้นฐานไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา

(1) *แผนการศึกษাপกติ* แผนการศึกษাপกติในแต่ละชั้นปีมีการจัดลำดับของรายวิชา ดังต่อไปนี้

ชั้นปีที่ 1 : เป็นการวางแผนรายวิชาที่เป็นความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมทุกสาขาวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

ชั้นปีที่ 2 : เป็นการวางแผนให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมในระดับพื้นฐาน และมีจำนวนหน่วยกิตเปิดโอกาสให้เลือกเรียนรายวิชาเลือกทั่วไป

ชั้นปีที่ 3 : เป็นการวางแผนให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้เฉพาะสาขาที่ต่อยอดมาจากชั้นปีที่ 2 และความรู้ทางด้านพื้นฐานวิศวกรรม นอกจากนี้มีนิสิตสามารถเลือกเรียนวิชาศึกษาทั่วไปและเลือกบังคับ และในช่วงภาคฤดูร้อนผู้เรียนต้องทำการฝึกงานในสถานประกอบการต่างๆ

ชั้นปีที่ 4 : เป็นการวางแผนให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้เฉพาะสาขาที่ต่อยอดมาจากชั้นปีที่ 3 นอกจากนี้มีจำนวนหน่วยกิตเปิดโอกาสให้เลือกเรียนวิชาศึกษาทั่วไปและเลือกบังคับ และมีการทำโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(2) แผนการศึกษาสหกิจศึกษา เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้นิสิตสามารถเลือกเรียนได้ โดยมีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการในระยะเวลายาวนาน และมีการเตรียมการวางแผนการปฏิบัติที่เข้มข้นกว่าการฝึกงานในภาคฤดูร้อน โดยให้นิสิตในแผนการศึกษาสหกิจศึกษาเข้าปฏิบัติงานในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 และกลับเข้าเรียนตามหลักสูตรปียุทธศาสตร์ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 โดยให้นิสิตทำโครงการวิศวกรรมศาสตร์พร้อมไปกับการฝึกงานในโรงงาน โดยเลือกทำปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานที่ไปฝึกงานและให้เป็นส่วนหนึ่งในโครงการทางวิศวกรรมศาสตร์

แผนการศึกษาลัทธิระดับปริญญาตรีของภาควิชาฯ ในปัจจุบัน สำหรับแผนการศึกษาปกติ และแผนการศึกษาสหกิจศึกษา แสดงดังรูปที่ 3.2 และรูปที่ 3.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2103105	พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรม	2	2104121	กระบวนการผลิตเบื้องต้น	3
2301117	แคลคูลัส 1	3	2109101	วัสดุวิศวกรรม	3
2302127	วิชาเคมีทั่วไป	3	2110101	การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
2302163	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	2301108	แคลคูลัส 2	3
2304107	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	2304108	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1
5500111	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3	5500112	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2	3
	รวม	16		รวม	19
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2103211	สถิติศาสตร์	3	2103212	พลศาสตร์	3
2104221	กระบวนการผลิต	3	2103231	กลศาสตร์วัสดุ 1	3
2104222	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต	1	2104226	ระบบการผลิตเบื้องต้น	2
2104223	สถิติสำหรับงานวิศวกรรม 1	3	2104227	อโตเมชัน	3
2104224	การเขียนแบบในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1	2104228	สถิติสำหรับงานวิศวกรรม 2	3
2104225	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3	2104229	การวิจัยการดำเนินงาน 1	2
2301312	สมการดิฟเฟอเรนเชียล	3	2104230	การบริหารคุณภาพ	2
xxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	3	5500208	ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอผลงาน	3
	รวม	20		รวม	21
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2103295	เทอร์โมไดนามิกส์พื้นฐาน	3	2102391	วิศวกรรมไฟฟ้า 1	3
2104321	โครงการทางกระบวนการผลิต	1	2102392	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1
2104322	การวิจัยการดำเนินงาน 2	2	2103351	กลศาสตร์ของไหล 1	3
2104323	การควบคุมคุณภาพ	2	2103393	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับนิสิต ไม่ใช่เครื่องกล	1
2104324	การออกแบบการทำงาน	3	2104311	วิศวกรรมความปลอดภัย	3
2104325	การจัดการการดำเนินงาน	2	2104328	การออกแบบสถานประกอบการ	3
2104326	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	2	5500308	การเขียนภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์	3
2104327	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและ งบประมาณ	3	xxxxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	3		รวม	20
	รวม	21		รวม	20
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน		หน่วยกิต
2104491	โครงการเบื้องต้นทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1	2100301	การฝึกงานวิศวกรรม	2
xxxxxxx	วิชาบังคับเลือก	6		รวม	2
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3			
	รวม	10			
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2104421	การจัดองค์กรและการบริหารอุตสาหกรรม	3	2104421	การจัดองค์กรและการบริหารอุตสาหกรรม	3
xxxxxxx	วิชาบังคับเลือก	6	2104499	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3	xxxxxxx	วิชาบังคับเลือก	4
	รวม	10	xxxxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	3
			xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3
				รวม	16

รูปที่ 3.2 แผนการศึกษาปกติในหลักสูตรปริญญาตรี

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2103105	พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรม	2	2104121	กระบวนการผลิตเบื้องต้น	3
2301117	แคลคูลัส 1	3	2109101	วัสดุวิศวกรรม	3
2302127	วิชาเคมีทั่วไป	3	2110101	การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
2302163	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	2301108	แคลคูลัส 2	3
2304107	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	2304108	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3
2304183	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	2304184	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1
5500111	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 1	3	5500112	ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตจริง 2	3
	รวม	16		รวม	19
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2103211	สถิติศาสตร์	3	2103212	พลศาสตร์	3
2104221	กระบวนการผลิต	3	2103231	กลศาสตร์วัสดุ 1	3
2104222	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต	1	2104226	ระบบการผลิตเบื้องต้น	2
2104223	สถิติสำหรับงานวิศวกรรม 1	3	2104227	ออบโตเมชัน	3
2104224	การเขียนแบบในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1	2104228	สถิติสำหรับงานวิศวกรรม 2	3
2104225	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3	2104229	การวิจัยการดำเนินงาน 1	2
2301312	สมการดิฟเฟอเรนเชียล	3	2104230	การบริหารคุณภาพ	2
xxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	3	5500208	ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอผลงาน	3
	รวม	20		รวม	21
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2103295	เทอร์โมไดนามิกส์พื้นฐาน	3	2102391	วิศวกรรมไฟฟ้า 1	3
2104321	โครงการทางกระบวนการผลิต	1	2102392	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1
2104322	การวิจัยการดำเนินงาน 2	2	2103351	กลศาสตร์ของไหล 1	3
2104323	การควบคุมคุณภาพ	2	2103393	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับนิสิต ไม่ใช่เครื่องกล	1
2104324	การออกแบบการทำงาน	3	2104311	วิศวกรรมความปลอดภัย	3
2104325	การจัดการการดำเนินงาน	2	2104328	การออกแบบสถานประกอบการ	3
2104326	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	2	5500308	การเขียนภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์	3
2104327	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและ งบประมาณ	3	xxxxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	3
xxxxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	3		รวม	20
	รวม	21			
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น		หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย		หน่วยกิต
2100301	การฝึกงานวิศวกรรม	2	2104421	การจัดองค์กรและการบริหารอุตสาหกรรม	3
2104426	สหกิจศึกษา	3	xxxxxxx	วิชาบังคับเลือก	4
2104491	โครงการเบื้องต้นทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1	xxxxxxx	วิชาการศึกษาทั่วไป	6
2104499	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	6
	รวม	9		รวม	19

รูปที่ 3.3 แผนการศึกษาสหกิจศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี



รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมอุตสาหกรรมปัจจุบัน  
แสดงในภาคผนวก ก

### 3.2.5 การจัดประสบการณ์เรียนรู้

การจัดประสบการณ์เรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ด้าน ตามลักษณะหรือกระบวนการผลิต  
บัณฑิต ได้แก่

1) กระบวนการผลิตหลัก : การเรียนการสอน เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ให้แก่ผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนในรายวิชาหนึ่งๆ

2) กิจกรรมสนับสนุนกระบวนการผลิต : ได้แก่ กิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นการจัด  
ประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนอกเหนือจากการเรียนการสอนในรายวิชาหนึ่งๆ กิจกรรมเสริม  
หลักสูตรเป็นลักษณะของกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมให้บัณฑิตได้พัฒนาความรู้ความสามารถมากขึ้น

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในแต่ละระดับปริญญา มีความแตกต่างกันเล็กน้อย  
ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ดังนี้

#### 1) การเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนขึ้นมาในแต่ละรายวิชานั้นประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 3  
ด้านคือ

- รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน/วิธีการจัดการเรียนการสอน เป็นส่วนที่  
แสดงพฤติกรรมการสอนของผู้สอนและพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียน ที่ใช้ในปัจจุบันมีหลากหลาย  
รูปแบบเช่น การบรรยาย การทำโครงการ การเยี่ยมชมโรงงาน เป็นต้น ซึ่งผู้สอนจะพิจารณาว่า  
วัตถุประสงค์แต่ละรายวิชานั้น ควรจะใช้กระบวนการหรือรูปแบบการเรียนการสอนในรูปแบบใด  
จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

- สื่อการสอน เป็นสิ่งที่ใช้ถ่ายทอดจากผู้สอนไปยังผู้เรียน สื่อการสอนจึงเป็น  
สิ่งสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถแบ่งได้เป็นประเภทอุปกรณ์การ  
สอน วัสดุ และวิธีการ

- การวัดและประเมินผล เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการเรียนของ  
ผู้เรียนและเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามวัตถุประสงค์ที่  
ต้องการ ซึ่งตามปกติแล้ว สำหรับระดับปริญญาตรีจะใช้การวัดและการประเมินผลการศึกษาในแต่  
ละรายวิชา โดยมีวิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบข้อเขียน การมอบหมายงาน การทำโครงการ  
การสอบปากเปล่า เป็นต้น การประเมินผลการศึกษาแต่ละรายวิชา ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แสดงดัง  
ตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์ในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา

สัญลักษณ์	ความหมาย	แต้มประจำ
A	ผลการประเมินชั้นดีเลิศ (Excellent)	4.0
B <sup>+</sup>	ผลการประเมินชั้นดีมาก (Very Good)	3.5
B	ผลการประเมินชั้นดี (Good)	3.0
C <sup>+</sup>	ผลการประเมินชั้นดีพอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	ผลการประเมินชั้นพอใช้ (Fair)	2.0
D <sup>+</sup>	ผลการประเมินชั้นค่อนข้างอ่อน (Very Poor)	1.5
D	ผลการประเมินชั้นอ่อน (Poor)	1.0
F	ผลการประเมินชั้นตก (Failure)	0
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)	-
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่น่าพอใจ (Unsatisfactory)	-

ในการวัดผลนิสิตต้องสอบได้เกรด A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D จึงถือว่าสอบผ่าน หากสอบได้ F ถือว่าสอบไม่ผ่าน และถ้าเป็นวิชาบังคับตามหลักสูตร นิสิตต้องลงทะเบียนใหม่ แต่ถ้าเป็นวิชาเลือก นิสิตสามารถลงทะเบียนวิชาอื่นแทนวิชาที่สอบไม่ผ่านได้

ส่วนวิชาที่ให้สัญลักษณ์ S หรือ U นั้นเป็นรายวิชาที่ไม่คิดหน่วยกิต แต่นิสิตต้องได้รับสัญลักษณ์ S จึงสามารถสำเร็จการศึกษาได้

## 2) กิจกรรมเสริมหลักสูตร

กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นสิ่งที่ภาควิชาฯ ได้ทำการส่งเสริมและสนับสนุนแก่นิสิต เพื่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ ความสามารถในด้านต่างๆ ซึ่งแบ่งได้ 2 ด้านได้แก่

### 2.1) กิจกรรมเสริมสร้างความรู้ทางด้านวิชาการ ได้แก่

- การจัดกิจกรรมเยี่ยมชมสถานประกอบการต่างๆ เพื่อให้นิสิตได้เข้าใจถึงการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพ ได้เห็นเครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการทำงานต่างๆของสถานประกอบการที่ได้เข้าเยี่ยมชม

- การจัดอบรมสัมมนา ภาควิชาฯ ได้ทำการเชิญวิทยากรภายนอก เพื่อให้นิสิตได้รับความรู้ในศาสตร์ที่น่าสนใจ เป็นประโยชน์แก่การทำงานในอนาคต

### 2.2) กิจกรรมเสริมสร้างลักษณะนิสัยและความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ได้แก่

- การจัดอบรมสัมมนาความรู้ทางจรรยาบรรณวิชาชีพ
- การจัดการเรียนเสริมทางด้านศิลปะ

นอกจากนี้มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เช่น การจัดนิทรรศการแสดงผลโครงการ การแข่งขันกีฬาระหว่างนิสิต เป็นต้น

### 3.2.6 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. นิสิตที่ศึกษามาแล้วไม่ต่ำกว่า 7 ภาคการศึกษา และเรียนครบตามหลักสูตรของภาควิชาจะต้องยื่นความจำเป็นของสำเร็จการศึกษาที่สำนักทะเบียนและประมวลผล ตามเวลาที่กำหนดให้ยื่นความจำเป็น
2. สำนักทะเบียนและประมวลผล ส่งผลการลงทะเบียนเรียนและผลสอบของนิสิตที่ยื่นความจำเป็นขอสำเร็จการศึกษาให้คณะตรวจสอบหลักสูตร
3. คณะส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบหลักสูตร
4. เมื่อนิสิตได้ทำการสอบจนครบตามหลักสูตร และได้เกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป งานทะเบียนคณะ จะเสนอรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษาต่อคณะกรรมการประจำคณะ เพื่อพิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาและจัดทำประกาศรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษา ส่งให้สำนักทะเบียนและประมวลผล เพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาต่อไป

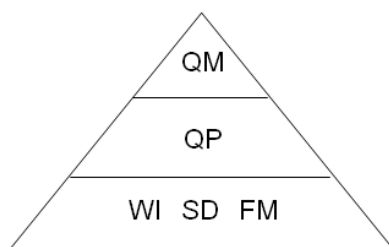
### 3.3 โครงสร้างกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาควิชาฯ

โครงสร้างกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาควิชาฯ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่บ่งบอกถึงลักษณะกระบวนการต่างๆของภาควิชาฯ สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์สถานะการดำเนินงานของภาควิชาฯ ในปัจจุบัน โดยโครงสร้างกิจกรรมต่างๆนั้นสามารถศึกษาได้จากเอกสารในระบบประกันคุณภาพ

#### 3.3.1 เอกสารในระบบประกันคุณภาพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้จัดทำคู่มือในระบบประกันคุณภาพของคณะ ประกอบด้วย คู่มือคุณภาพ (Quality Manual, QM) คู่มือขั้นตอนดำเนินงาน (Quality Procedure, QP) คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction, WI) เอกสารสนับสนุน (Supporting Document, SD) และฟอร์ม (Form, FM) เอกสารดังกล่าวนี้ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ แสดงดังรูปที่ 3.4

คู่มือคุณภาพ (Quality Manual, QM) เป็นเอกสารที่กำหนดนโยบายคุณภาพ วิธีดำเนินการและวิธีปฏิบัติต่างๆไปของเอกสาร โดยใช้เป็นเอกสารหลัก อธิบายระบบและบอกถึงความมุ่งมั่นในคุณภาพ



รูปที่ 3.4 ระดับเอกสารในระบบประกันคุณภาพ

คู่มือขั้นตอนดำเนินงาน (Quality Procedure, QP) เป็นเอกสารที่ใช้อ้างอิงประกอบการปฏิบัติงานของ อาจารย์และบุคลากร เป็นเอกสารที่บอกว่า ทำอะไร (What) โดยใคร (Who) อย่างไร (How) ที่ไหน (Where) และ ทำไม (Why) ภายในคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน จะมีรูปแบบคือ วัตถุประสงค์ ขอบข่าย คำจำกัดความ ขั้นตอนดำเนินงาน และเอกสารอ้างอิง

คู่มือขั้นตอนปฏิบัติงาน (Work Instruction, WI) เป็นเอกสารที่บอกรายละเอียดของการปฏิบัติงาน บอกให้รู้ว่าจะทำกิจกรรมนั้นได้อย่างไร และมีลำดับขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบอย่างไร

เอกสารสนับสนุน (Supporting Document, SD) หมายถึง เอกสารที่เป็นบันทึกต่างๆ ของการทำงานหรือระเบียบต่างๆ

ฟอร์ม (Form, FM) หมายถึง แบบฟอร์มที่ใช้ในระบบคุณภาพ ซึ่งทางคณะได้กำหนดรหัสของเอกสารที่ใช้ในระบบคุณภาพดังนี้

QP-Fxx-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของสำนักงานเลขานุการคณะ

QP-Dxx-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชา

QP-xAD-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานบริหาร

QP-xAC-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ

QP-xPL-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวางแผน

QP-xRE-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิจัย

QP-xST-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานกิจการนิสิต

QP-COM-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของศูนย์คอมพิวเตอร์

QP-FQA-xxx คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานประกันคุณภาพ

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน (QP) ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 3.3.2 คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชา มีจำนวน 25 เล่ม แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานบริหาร คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ และคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิจัย มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 รายการคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาฯ

ลำดับ	รหัส QP	ประเภทของคู่มือ	รายชื่อ QP
1	QP-DAD-90		คู่มือบริหารภาควิชาฯ (ศูนย์ฯ)
2	QP-DAD-01		การสรรหาและประเมินอาจารย์
3	QP-DAD-02	คู่มือขั้นตอนดำเนินงาน ของงานบริหาร	การคัดเลือกบุคลากรสายสนับสนุน
4	QP-DAD-03		การประเมินอาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน
5	QP-DAD-04		การดำเนินการและการประเมินการฝึกอบรม
6	QP-DAD-05		การติดตามและวิเคราะห์งบประมาณ
7	QP-DAC-01		การพัฒนาและประเมินหลักสูตร
8	QP-DAC-02		การจัดตารางสอน ตารางสอบ และการกำหนดห้องเรียน
9	QP-DAC-03		การจัดการเรียนการสอน
10	QP-DAC-04		การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
11	QP-DAC-05		การเสนอโครงร่างและการสอบวิทยานิพนธ์
12	QP-DAC-06		การประเมินการสอน
13	QP-DAC-07		การพัฒนาวิธีการเรียนการสอน
14	QP-DAC-08	คู่มือขั้นตอนดำเนินงาน ของงานวิชาการ	การพัฒนาและบริหารระบบอาจารย์ที่ปรึกษา
15	QP-DAC-09		การคัดเลือกนิสิต
16	QP-DAC-10		การติดตามและประเมินคุณภาพนิสิต
17	QP-DAC-11		การจัดเตรียมห้องเรียนห้องสอบ
18	QP-DAC-12		การบริการคอมพิวเตอร์
19	QP-DAC-13		งานดูแลห้องปฏิบัติการ
20	QP-DAC-14		การสนับสนุนจัดทำสื่อการสอนและอุปกรณ์
21	QP-DAC-15		การสนับสนุนการจัดทำตำรา
22	QP-DAC-16		การกำหนดแผนพัฒนาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ
23	QP-DAC-17		การกำหนดโครงการสนับสนุนการพัฒนาสื่อ
24	QP-DRE-01	คู่มือขั้นตอนดำเนินงาน ของงานวิจัย	การกำหนดและประเมินนโยบายวิจัย แผนงานวิจัย
25	QP-DRE-02		การพัฒนาฐานข้อมูลผลงานและการเผยแพร่

สำหรับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่ใช้ในการทำงานวิจัยนี้ ได้แสดงแผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน (Flowchart) อยู่ในภาคผนวก ข

### 3.3.3 คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาฯ ในกลุ่มงานวิชาการ

ในงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร ดังนั้นจึงเกี่ยวข้องกับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาฯ ในกลุ่มงานวิชาการ จากตารางที่ 3.3 พบว่าเป็นคู่มือขั้นตอนดำเนินงานลำดับที่ 7 ถึง 23 รวมทั้งหมด 17 คู่มือ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การพัฒนาและประเมินหลักสูตร เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการพัฒนาและประเมินหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ และสภาวิศวกร พร้อมทั้งให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการจากภาควิชาฯ โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงและประเมินหลักสูตรของภาควิชาฯ ทั้งในระดับปริญญาบัณฑิตและบัณฑิตศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆที่เกี่ยวข้อง และครอบคลุมการประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆของคณะฯ เพื่อการอนุมัติหลักสูตร

(2) การจัดการการสอน ตารางสอบ และการกำหนดห้องเรียน เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดการจัดการตารางสอน ตารางสอบ และการกำหนดห้องเรียนของรายวิชาที่ภาควิชาฯ จะเปิดสอน และขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงตารางสอนตารางสอบหลังเปิดภาคเรียน โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมขั้นตอนการกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน เวลาเรียน อาจารย์ ผู้รับผิดชอบรายวิชา ตลอดจนการกำหนดห้องเรียนห้องสอบที่เป็นห้องของภาควิชาฯ และการประสานงานกับหน่วยทะเบียนฯ เพื่อจัดห้องเรียนห้องสอบที่เป็นห้องของคณะฯ และครอบคลุมการจัดการเพื่อจัดสอนเรียนของวิชาปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพ

(3) การจัดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนและติดตามประเมินการเรียนของนิสิตในแต่ละรายวิชา โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมขั้นตอนการจัดทำประมวลรายวิชาทุกรายวิชาที่ภาควิชาเปิดสอน และดำเนินการสอน

(4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมกระบวนการวัดผล การออกข้อสอบ การจัดการสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค และสรุปเกรดของนิสิต ทั้งในระดับปริญญาบัณฑิต และบัณฑิตศึกษา และครอบคลุมการดำเนินงานเกี่ยวกับโครงการนิสิตปี 4

(5) การเสนอโครงร่างและการสอบวิทยานิพนธ์ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดวิธีการดำเนินงานการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์ โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมขั้นตอนการดำเนินงานและการประสานงานกับหน่วยบัณฑิตศึกษาของคุณะ โดยเริ่มตั้งแต่การดำเนินงานเพื่อให้ผลิตเสนอโครงร่างฯ และสิ้นสุดที่วิทยานิพนธ์ได้รับอนุมัติ

(6) การประเมินการสอน เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการสอนทั้งในระดับของรายวิชาและระดับภาพรวมของภาควิชา โดยอาศัยข้อมูลจากแบบสอบถามที่ให้นิสิตตอบและหลักการอื่นๆ โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการดำเนินงานตั้งแต่การตั้งคำถามในแบบสอบถาม การวิเคราะห์แบบสอบถาม และการประชุมเพื่อประเมินการสอน

(7) การพัฒนาวิธีการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการเรียนการสอนโดยการพัฒนาความชำนาญในการสอนให้กับอาจารย์และอาจารย์ใหม่ โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการพัฒนาความชำนาญในการสอนให้กับอาจารย์ทุกท่านในภาควิชา

(8) การพัฒนาและบริหารระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและบริหารระบบอาจารย์ที่ปรึกษา ให้สามารถดำเนินการให้คำปรึกษาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมเฉพาะในส่วนของอาจารย์ที่ปรึกษา ที่เป็นอาจารย์ของภาควิชา เท่านั้น

(9) การคัดเลือกนิสิต เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการคัดเลือกนิสิตระดับปริญญาตรีย้ายเข้าภาควิชา และการย้ายสาขาวิชา และขั้นตอนการรับสมัคร เข้าศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมขั้นตอนการประสานงานกับหน่วยบริการการศึกษา การกำหนดเกณฑ์การรับ จำนวนนิสิตที่รับ เฉพาะการรับนิสิตย้ายเข้าภาควิชา และย้ายสาขาวิชา และครอบคลุมทุกขั้นตอนของการรับสมัครเข้าศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ตั้งแต่การกำหนดคุณสมบัติผู้สมัคร การกำหนดหลักเกณฑ์และข้อสอบ ตลอดจนการประสานงานกับหน่วยบัณฑิตศึกษา

(10) การติดตามและประเมินคุณภาพนิสิต เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนและวิธีการติดตามและประเมินคุณภาพของนิสิตในแต่ละระดับชั้นปี โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต และบัณฑิตศึกษา ของภาควิชา ทุกชั้นปี

(11) การจัดเตรียมห้องเรียนห้องสอบ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของห้องเรียนและอุปกรณ์การเรียนการสอนก่อนที่จะมีการเรียนการสอนในแต่ละคาบ และเพื่อกำหนดขั้นตอนในการเตรียมห้องสอบ โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการดำเนินงานเฉพาะห้องเรียน/ห้องสอบ ที่อยู่ในความดูแลของภาควิชา

(12) การบริการคอมพิวเตอร์ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดเตรียมความพร้อมในการบริการคอมพิวเตอร์ของภาควิชา โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการให้บริการ การดูแลรักษา และการปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์ เฉพาะห้องคอมพิวเตอร์ที่ภาควิชา จัดไว้

(13) งานดูแลห้องปฏิบัติการ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขั้นตอนการดูแลห้องปฏิบัติการของภาควิชา ให้มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และมีความพร้อมต่อการใช้งาน โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ การเตรียมเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอนที่มีการจัดตารางไว้ การให้ยืมอุปกรณ์ และการใช้ห้องอุปกรณ์เพื่องานวิจัย

(14) การสนับสนุนจัดทำสื่อการสอนและอุปกรณ์ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดวิธีการในการสนับสนุนการจัดทำสื่อการสอนให้กับอาจารย์ในภาควิชา โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมกระบวนการตั้งแต่การรับมอบต้นฉบับ การจัดทำสื่อให้เสร็จสมบูรณ์ และการประเมินสรุปผล

(15) การสนับสนุนการจัดทำตำรา เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำตำราโดยคณาจารย์ในภาควิชา โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการดำเนินการจัดทำตำราที่เขียนขึ้นโดยคณาจารย์ของภาควิชา

(16) การกำหนดแผนพัฒนาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้มาซึ่งแผนพัฒนาภาควิชาฯ ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของภาควิชาฯ และเป็นไปในทิศทางเดียวกับนโยบายพัฒนาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมกิจกรรมทุกขั้นตอนในการจัดทำแผนกลยุทธ์ของภาควิชาฯ ตั้งแต่การวิเคราะห์สภาพการดำเนินการ (Performance) ปัจจุบันของภาควิชาฯ วิเคราะห์ SWOT การกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ ปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ การกำหนดกลยุทธ์และ/หรือวิธีการรองรับนโยบายพัฒนา กำหนดดัชนีเป้าหมาย ตลอดจนการสร้างแผนปฏิบัติการ



(17) การกำหนดโครงการสนับสนุนการพัฒนาสื่อ เป็นคู่มือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ กำหนดขั้นตอนการทำงาน การสนับสนุนให้การเรียนการสอนของภาควิชาฯ มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มี สื่อการสอนที่มาตรฐานและมีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม โดยมีขอบข่ายการทำงานครอบคลุมการดำเนินงานโครงการสนับสนุนการพัฒนาสื่อสำหรับ รายวิชาของภาควิชาฯ ตามขอบข่ายที่ภาควิชาฯ กำหนด

### 3.4 สรุปท้ายบท

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เปิด หลักสูตรการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก ซึ่งมีการ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และพัฒนาหลักสูตรมาอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มีการ เปลี่ยนแปลงครั้งล่าสุด เมื่อปีพ.ศ. 2547

เอกสารในระบบประกันคุณภาพใช้อ้างอิงประกอบการปฏิบัติงานของภาควิชาฯ คือ คู่มือ ขั้นตอนดำเนินงาน ประกอบด้วย คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานบริหาร คู่มือขั้นตอนดำเนินงาน ของงานวิชาการ และคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิจัย สำหรับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงาน วิชาการ มีจำนวน 17 คู่มือ และนำคู่มือขั้นตอนดำเนินงานมาใช้ในการค้นหาปัญหาการประกัน คุณภาพหลักสูตรในขั้นตอนต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### วิธีการค้นหาปัญหาและการพัฒนาระบบการประกันคุณภาพหลักสูตร

ในบทนี้ผู้วิจัยทำการออกแบบวิธีการค้นหาปัญหาและการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตร ซึ่งจะต้องใช้ความรู้จาก บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และบทที่ 3 ข้อมูลทั่วไปและการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาคศึกษา มาค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนดำเนินงานของภาคศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

สำหรับบทนี้มีเนื้อหาแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่ง เกี่ยวกับการค้นหาตัวชี้วัดของเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร ส่วนที่สอง เกี่ยวกับการนำตัวชี้วัดไปใช้ในการค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรฯ ของภาคศึกษา และส่วนที่สาม เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการกับรายละเอียดของเกณฑ์ ABET

#### 4.1 การค้นหาตัวชี้วัดของเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร

ในการค้นหาตัวชี้วัดของเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรนั้น ผู้วิจัยทำการศึกษาพิจารณาเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. มาทำการจัดเป็นหมวดหมู่ โดยใช้แผนผังเมตริกซ์ กำหนดให้เกณฑ์ ABET เป็นหลัก เนื่องจากภาคศึกษา มีนโยบายที่จะปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ ABET เป็นเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมโดยตรง และได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ (Elizandro and Matson, 2001)

##### 4.1.1 การเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.

งานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. โดยนำตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร มาใช้ในการปรับปรุงขั้นตอนดำเนินงานของภาคศึกษาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร สำหรับเกณฑ์ ABET ไม่ได้ระบุตัวชี้วัดอย่างชัดเจน แต่ระบุเป็นข้อความที่บรรยายถึงลักษณะที่หลักสูตรการเรียนการสอนที่ควรจะเป็น ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการกำหนดตัวชี้วัด ซึ่งมาจากข้อความดังกล่าว เพื่อสามารถเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดอื่นๆ ได้ ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.

ABET	AUN-QA	สกอ.
1. ผู้เรียน		
1.1 หลักสูตรต้องประเมิน ความสามารถของผู้เรียน	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุม ทำงาน วัตถุประสงค์	2.2 มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	
	2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสมสำหรับ การประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกรด โครงการงาน เป็นต้น	
	2.22 การประเมินผู้เรียนตาม วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	
	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับ การประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่าง ชัดเจน	
	2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย	
	2.26 รูปแบบและระดับของการประเมิน ผู้เรียนเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับสูง ของสมาชิก AUN หรือเทียบเคียงกับ ต่างประเทศ	
2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน		
1.2 หลักสูตรต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับ การเรียนและการประกอบอาชีพ	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุม ทำงาน วัตถุประสงค์	
1.3 หลักสูตรต้องติดตามความก้าวหน้า ของผู้เรียนจนบรรลุผลลัพธ์ของ หลักสูตร	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุม ทำงาน วัตถุประสงค์	
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	
	2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสมสำหรับ การประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกรด โครงการงาน เป็นต้น	
	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับ การประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่าง ชัดเจน	
	2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย	
	2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.
1.4 หลักสูตรจะต้องถูกบังคับใช้ เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้เรียนที่เข้ามา และรายวิชาจะต้องมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่างชัดเจน	2.2 มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
1.5 หลักสูตรต้องมีการบังคับใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อรับประกันว่าผู้เรียนได้รับความต้องการของหลักสูตรทั้งหมด	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์	
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน	
	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่างชัดเจน	
	2.27 ข้อบังคับในการแลกเปลี่ยนผู้เรียน การสมัครเข้าศึกษา และการฟื้นฟูสภาพระหว่างสมาชิก	
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา		
2.1 วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เผยแพร่สอดคล้องกับภารกิจของมหาวิทยาลัย และเกณฑ์ ABET	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์	2.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	
2.2 แนวทางปฏิบัติเป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลาและแสดงให้เห็นว่าวัตถุประสงค์ ขึ้นกับความต้องการหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์	
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	
	2.5 แผน หรือกำหนดการ สำหรับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร	
	2.6 เอกสารของกรอบการทำงานในการทบทวนหลักสูตร	
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น	
	2.22 การประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.
2.2 แนวทางปฏิบัติเป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลาและแสดงให้เห็นว่าวัตถุประสงค์ ขึ้นกับความ ต้องการหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนได้ ส่วนเสียที่หลากหลาย (ต่อ)	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับ การประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่าง ชัดเจน 2.32 กระบวนการเรียนการสอนกับ วัตถุประสงค์หลักสูตรเป็นไป แนวทางเดียวกัน 2.33 การทำให้เกิดผลและการปรับปรุง ของวิธีการเรียนรู้	2.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนาและ บริหารหลักสูตร
2.3 ขั้นตอนการประเมินค่า และ ประเมินผลเป็นไปตามเอกสารอย่าง มีระยะเวลา และแสดงถึงระดับการ บรรลุตามวัตถุประสงค์	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุม การทำงาน วัตถุประสงค์ 2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสมสำหรับ การประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกณฑ์ โครงงาน เป็นต้น 2.22 การประเมินผู้เรียนตาม วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับ การประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่าง ชัดเจน 2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย 2.26 รูปแบบและระดับของการประเมิน ผู้เรียนเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับสูง ของสมาชิก AUN หรือเทียบเคียง กับต่างประเทศ 2.28 บันทึกของการประเมินของผู้เรียน ในแต่ละรายวิชา 2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 2.30 เอกสารการประเมินของการ ดำเนินการประเมินรายวิชาโดย ผู้เรียน ผู้ร่วมงาน และผู้บริหาร ทางการศึกษา 2.35 บันทึกข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนใช้ ในการปรับปรุงคุณภาพการสอน และกระบวนการเรียนรู้	2.2 มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.
3. ผลลัพธ์ของหลักสูตร		
<p>3.1 หลักสูตรต้องแสดงให้เห็นถึงบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตร มีคุณลักษณะ 11 ข้อ ดังต่อไปนี้</p> <p>3.1.1 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>3.1.2 มีความสามารถในการออกแบบควบคุมการทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์ และแปลความหมายของข้อมูล</p> <p>3.1.3 มีความสามารถในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบและกระบวนการตามความต้องการภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย ความสามารถในการผลิตและความยั่งยืน เป็นต้น</p> <p>3.1.4 มีความสามารถในการปฏิบัติงานในคณะทำงานที่หลากหลาย</p> <p>3.1.5 มีความสามารถในการระบุ คัดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>3.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ และความรับผิดชอบ เกี่ยวกับจริยธรรม</p> <p>3.1.7 มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.1.8 มีความรู้ที่กว้างขวาง เข้าใจถึงผลกระทบของวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมของโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม</p> <p>3.1.9 การเห็นคุณค่าของความต้องการและความสนใจในการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p> <p>3.1.10 มีความรู้จากสาระในปัจจุบัน</p> <p>3.1.11 มีความสามารถในการใช้เทคนิคทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย</p>	<p>2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์</p> <p>2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา</p> <p>2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน</p> <p>2.8 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงหลักสูตรเป็นแนวเดียวกับผลของการทบทวน</p> <p>2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น</p>	<p>2.2 มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p>

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.
4. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง		
4.1 ต้องแสดงหลักฐานการปรับปรุงหลักสูตร	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	2.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน	
	2.4 บันทึกของการทบทวนหลักสูตรแต่ละรายวิชา	
	2.5 แผน หรือกำหนดการ สำหรับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร	
	2.6 เอกสารของกรอบการทำงานในการทบทวนหลักสูตร	
	2.7 การเทียบเคียงสมรรถนะจากภายนอกหรือต่างประเทศในการทบทวนหลักสูตร	
	2.8 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงหลักสูตรเป็นแนวเดียวกับผลของการทบทวน	
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น	
	2.28 บันทึกของการประเมินของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา	
	2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
	2.30 เอกสารการประเมินการดำเนินการประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	
	2.33 การทำให้เกิดผลและการปรับปรุงของวิธีการเรียนรู้	
	2.35 บันทึกข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการสอนและกระบวนการเรียนรู้	

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.	
5. หลักสูตร			
5.1 หลักสูตรการเรียนการสอน มีความน่าสนใจ	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์	2.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร	
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา		
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน		
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น		
	2.28 บันทึกของการประเมินของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา		
	2.30 เอกสารการประเมินของการดำเนินการประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา		
	2.31 การใช้เทคโนโลยีและความหลากหลายของกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อม และระบบการถ่ายทอดความรู้		
	2.32 กระบวนการเรียนการสอนกับวัตถุประสงค์หลักสูตรเป็นไปแนวทางเดียวกัน		
5.2 ระยะเวลาของหลักสูตรที่เหมาะสม	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์	2.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร	
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา		
5.3 สอดคล้องกับผลลัพธ์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์		2.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา		
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน		
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น		



ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.
6. อาจารย์		
6.1 จำนวนอาจารย์ต้องมีอย่างเพียงพอและครอบคลุมเนื้อหาของหลักสูตรทั้งหมด	2.14 แผน หรือกำหนดการที่มีจำนวนอาจารย์ที่จบปริญญาเอกเพิ่มขึ้น	2.4 จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่าต่อจำนวนอาจารย์ประจำ
6.2 จำนวนอาจารย์ต้องมีอย่างเพียงพอในการมีปฏิสัมพันธ์ ให้คำปรึกษากับผู้เรียน กิจกรรมต่างๆของมหาวิทยาลัย การติดต่อกับทางอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งนายจ้างของผู้เรียน	2.34 บันทึกแสดงสัดส่วนของอาจารย์ต่อผู้เรียน	2.4 จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่าต่อจำนวนอาจารย์ประจำ
	2.36 บันทึกจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยในการสอนและดูแลผู้เรียน	
6.3 อาจารย์จำเป็นต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ เช่น ประวัติการศึกษา ประสบการณ์ทางด้านวิศวกรรม ความสามารถในการสื่อสาร เป็นต้น	2.10 บันทึกแสดงคุณสมบัติของอาจารย์ เช่น จากการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต คุษฎ์บัณฑิต เป็นต้น	2.6 สัดส่วนของอาจารย์ประจำที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์
	2.11 บันทึกแสดงคุณสมบัติของอาจารย์ที่เชี่ยวชาญพิเศษ	-
	2.13 เอกสารของการเลื่อนระดับและผลประโยชน์จากการสอน	7.4 มีระบบและกลไกในการบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อพัฒนา และรักษารักษาไว้ให้บุคลากรมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
	2.14 แผน หรือกำหนดการที่มีจำนวนอาจารย์ที่จบปริญญาเอกเพิ่มขึ้น	
	2.15 อาจารย์ผู้สอนหลักจบระดับปริญญาเอก	2.5 สัดส่วนของอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอกหรือเทียบเท่าต่ออาจารย์ประจำ
	2.16 อาจารย์มีโครงการวิจัย	2.8 มีระบบและกลไกสนับสนุนให้อาจารย์ประจำทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
	2.19 ทบทวนเอกสารและปรับปรุงระบบการเลื่อนระดับของอาจารย์	7.4 มีระบบและกลไกในการบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อพัฒนา และรักษารักษาไว้ให้บุคลากรมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
	2.20 บันทึกอาจารย์ที่ได้รับการรับรองในการสอนระดับอุดมศึกษา	

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.
7. ทรัพยากรสนับสนุน		
7.1 ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ มีอย่างเพียงพอ อยู่ในสภาพปลอดภัย และมีส่วนช่วยในการเรียนรู้	2.37 เอกสารเกี่ยวกับสุขอนามัย และความปลอดภัยด้านมาตรฐานสิ่งแวดล้อม	2.2 มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
	2.38 บันทึกการบำรุงรักษาด้านสุขอนามัย สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย	
	2.39 บันทึกความเป็นไปได้ และความเหมาะสม ที่ดำเนินการสำเร็จเกินมาตรฐาน	
	2.40 บันทึกข้อร้องเรียนของผู้เรียน เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้	
	2.41 เอกสารเกี่ยวกับการตรวจสอบ ทบทวน และปรับปรุงมาตรฐานสภาวะแวดล้อมทางด้านสุขอนามัย และความปลอดภัย	
7.2 ผู้เรียนมีโอกาสใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย การใช้คอมพิวเตอร์ และโครงสร้างสารสนเทศพื้นฐาน	2.43 บันทึกขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการใช้ห้องสมุด	2.2 มีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
	2.46 บันทึกแสดงการพัฒนาแผน เพื่อสร้างห้องสมุดดิจิทัล	
	2.47 บันทึกแสดงการกระบวนการสำหรับใช้ห้องสมุดดิจิทัล	
8. การสนับสนุน		
8.1 การสนับสนุนของมหาวิทยาลัย แหล่งเงินทุนและผู้บริหาร ต้องมีอย่างเพียงพอ	3.1 เอกสารแสดงจำนวนเงินทุนการวิจัย และแผนการวิจัย	4.1 มีการพัฒนาระบบและกลไกในการสนับสนุนการผลิตงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ 4.3 เงินสนับสนุนงานวิจัยและงานสร้างสรรค์จากภายในและภายนอกสถาบันต่อจำนวนอาจารย์ประจำ
	3.3 งบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับงานวิจัย	
	3.4 บันทึกงบประมาณประจำปี	
	3.5 บันทึกจำนวนโครงการด้านการเงิน	
	3.7 แผนการที่พัฒนาสำหรับการปรับปรุงของเงินทุนงานวิจัยและสิ่งอำนวยความสะดวก	

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. (ต่อ)

ABET	AUN-QA	สกอ.
8.2 ทรัพยากรที่ได้มาต้องมีอย่างเพียงพอ	3.2 สิ่งอำนวยความสะดวกที่มี สำหรับงานวิจัย	4.1 มีการพัฒนาระบบและกลไกใน การสนับสนุนการผลิตงานวิจัย และงานสร้างสรรค์
	3.3 งบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับงานวิจัย	4.3 เงินสนับสนุนงานวิจัยและงาน สร้างสรรค์จากภายในและ ภายนอกสถาบันต่อจำนวน อาจารย์ประจำ
	3.6 เอกสารของทรัพยากรภายนอก สำหรับเงินทุนด้านการวิจัย	
8.3 บุคลากรสนับสนุนและบริการต้องมี อย่างเพียงพอ เพื่อตอบสนองความ ต้องการของหลักสูตร	6.1 เอกสารของแผนทางด้าน ทรัพยากรบุคคล	7.4 มีระบบและกลไกในการบริหาร ทรัพยากรบุคคลเพื่อพัฒนา และ ธำรงรักษาไว้ให้บุคลากรมี คุณภาพและประสิทธิภาพ
	6.2 เอกสารของการวางแผนกลยุทธ์ สำหรับเป้าหมายที่สนใจ	
	6.3 บันทึกความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยสมาชิก เช่น การ แลกเปลี่ยนอาจารย์ การพัฒนา เป็นต้น	
	6.4 เอกสารของการดำเนินการที่ สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์	
9. เกณฑ์หลักสูตร		
9.1 หลักสูตรต้องเป็นไปตามเกณฑ์หลักสูตร (ถ้ามี)	-	-

จากตารางที่ 4.1 เป็นผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. โดยนำเกณฑ์ ABET เป็นตัวเปรียบเทียบหลัก **พบว่าหมวดที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร** ได้แก่ หมวดที่ 1 ผู้เรียน หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา หมวดที่ 3 ผลลัพธ์ของหลักสูตร หมวดที่ 4 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และหมวดที่ 5 หลักสูตร เมื่อทำการเปรียบเทียบเฉพาะ 5 หมวดนี้ พบว่าเกณฑ์ ABET มีความเกี่ยวข้องกับเกณฑ์อื่นๆ ดังต่อไปนี้

- เกณฑ์ AUN-QA ในหมวดที่ 2 การเรียนการสอน หัวข้อที่ 1 หลักสูตรของรายวิชา หัวข้อที่ 3 การประเมินผลผู้เรียน และหัวข้อที่ 4 กระบวนการเรียนรู้
- เกณฑ์ สกอ. ในองค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน

จากผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์ สกอ. เป็นเกณฑ์ที่มีรายละเอียดกว้างเกินไปที่จะใช้ในการค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ผู้วิจัยจึงไม่พิจารณาเกณฑ์ สกอ.

และมุ่งเน้นการพัฒนาาระบบประกันคุณภาพหลักสูตรโดยการบูรณาการเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA เท่านั้น

#### 4.1.2 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดระหว่างเกณฑ์ ABET กับเกณฑ์ AUN-QA

จากการศึกษาในหัวข้อ 4.1.1 นั้น พบว่าตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เป็นตัวชี้วัดที่มีรายละเอียดน้อยกว่าตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA แต่ถ้านำตัวชี้วัดของเกณฑ์ทั้งสองมาหาความสัมพันธ์กัน จะสามารถนำเกณฑ์ทั้งสองนี้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวจะถูกกำหนดโดยสัญลักษณ์ แบ่งตามระดับความสัมพันธ์ได้ 2 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสื่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA

สัญลักษณ์	ความหมาย
(ช่องว่าง)	ไม่มีความสัมพันธ์กัน
×	มีความสัมพันธ์กัน

จากสัญลักษณ์ความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถระบุลงในแผนผังเมตริกซ์ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA ได้ดังตารางที่ 4.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 แผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และ  
เกณฑ์ AUN-QA

เกณฑ์ AUN-QA	สัญลักษณ์ (ช่องว่าง) : ไม่มีความสัมพันธ์กัน x : มีความสัมพันธ์กัน	เกณฑ์ ABET								
		1. ผู้เรียน	2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา	3. ผลลัพธ์ของหลักสูตร	4. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	5. หลักสูตร				
หัวข้อที่ 1 หลักสูตรรายวิชา	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมงานวัตถุประสงค์	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	x		x				x	x	x
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน				x			x	x	x
	2.4 บันทึกของการทบทวนหลักสูตรแต่ละรายวิชา							x		
	2.5 แผน หรือกำหนดการสำหรับกาปรับเปลี่ยนหลักสูตร					x		x		
	2.6 เอกสารของกรอบการทำงานในการทบทวนหลักสูตร					x		x		
	2.7 การเทียบเคียงสมรรถนะจากภายนอกหรือต่างประเทศในการทบทวนหลักสูตร							x		
	2.8 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงหลักสูตร เป็นแนวเดียวกับผลของการทบทวน						x	x		
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น					x		x	x	x
หัวข้อที่ 3 การประเมินผลผู้เรียน	2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผู้เรียน	x	x				x			
	2.22 การประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	x				x	x			
	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่างชัดเจน	x	x	x	x	x	x			
	2.24 มีคู่มือหรือการแนะนำการเขียนโครงการวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์									
	2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย	x	x				x			

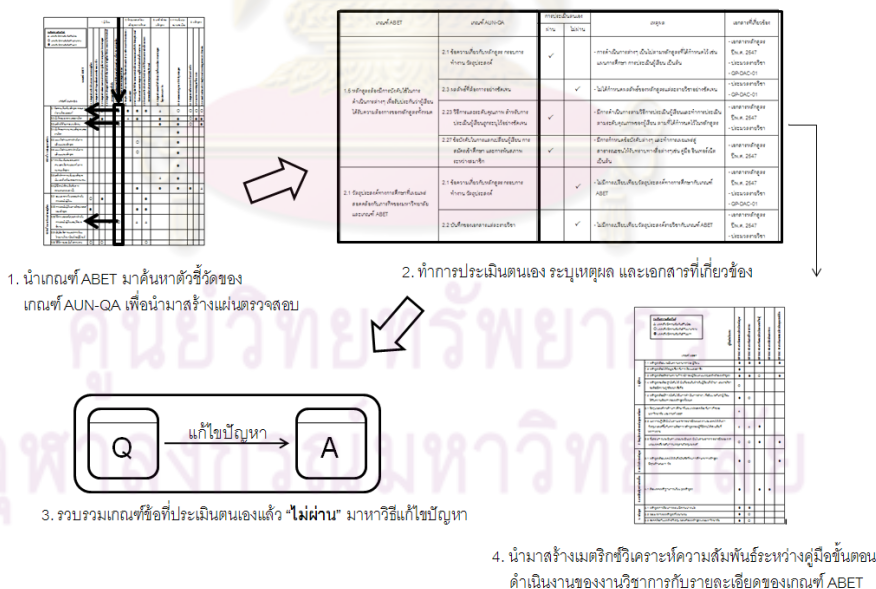


จากแผนผังเมตริกซ์แสดงให้เห็นว่า ตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรครอบคลุมกับตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA หมวดที่ 2 หัวข้อที่ 1 หัวข้อที่ 3 และหัวข้อที่ 4 ดังนั้นตารางดังกล่าวจึงมีความสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้มีความครอบคลุมเกณฑ์ทั้งสอง ทำให้ทราบว่าภาควิชาฯ จะต้องทำการทบทวน ตรวจสอบ ปรับปรุงหรือแก้ไขสิ่งใด นอกจากนี้เป็นการทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการตรวจสอบระบบให้เป็นไปตามเกณฑ์

#### 4.2 การนำตัวชี้วัดไปใช้ในการค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

การค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร ทำได้โดยการตรวจสอบเอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีขั้นตอนในการค้นหาปัญหา ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบแผ่นตรวจสอบ นำเกณฑ์ ABET มาค้นหาเกณฑ์ AUN-QA ที่เกี่ยวข้องจากตารางที่ 4.3 เพื่อสร้างเป็นแผ่นตรวจสอบการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา
2. ทำการประเมินตนเอง แสดงเหตุผลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. รวบรวมเกณฑ์ข้อที่ประเมินตนเองแล้ว “ไม่ผ่าน” เพื่อนำมาหาวิธีแก้ไขปัญหา ขั้นตอนต่างๆในการค้นหาปัญหา สามารถแสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการใช้เมตริกซ์ในการค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

นอกจากแผ่นตรวจสอบได้นำไปใช้ในการประเมินตนเองและปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นแล้ว ยังสามารถนำมาสร้างเมตริกซ์วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ

กับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เพื่อใช้เป็นดัชนีในการค้นหาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาฯ ได้ ซึ่งวิธีการสร้างเมตริกซ์ดังกล่าว จะอธิบายรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

#### 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการกับรายละเอียดของเกณฑ์ ABET

ในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของภาควิชาฯ นั้น จะต้องดำเนินการตามคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน ซึ่งเป็นเอกสารอ้างอิงของการปฏิบัติงานของอาจารย์ และบุคลากรตามที่ได้แสดงรายละเอียดในหัวข้อที่ 3.3.2 คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชาฯ มีจำนวน 25 คู่มือ แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานบริหาร จำนวน 6 คู่มือ คู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ จำนวน 17 คู่มือ และคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิจัย จำนวน 2 คู่มือ

สำหรับงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นทางด้านหลักสูตร จึงเกี่ยวข้องกับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ แต่ละคู่มือมีรายละเอียดแสดงดังหัวข้อ 3.3.3 ซึ่งในคู่มือดังกล่าวนี้มีบางคู่มือไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตในงานวิจัยนี้ จึงต้องทำการพิจารณาตามเกณฑ์ ABET หมวดที่ 1 – 5 เพื่อทำการแยกคู่มือที่ไม่เกี่ยวข้องออกมา ผลจากการพิจารณาแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รายการคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ แบ่งแยกเกณฑ์ ABET

ลำดับ	รหัส QP	รายชื่อ QP	เกณฑ์ ABET ที่เกี่ยวข้อง
7	QP-DAC-01	<b>การพัฒนาและประเมินหลักสูตร</b>	1, 2, 3, 4, 5
8	QP-DAC-02	การจัดตารางสอน ตารางสอบ และการกำหนดห้องเรียน	7.1
9	QP-DAC-03	<b>การจัดการเรียนการสอน</b>	1, 2, 5
10	QP-DAC-04	<b>การวัดและประเมินผลการเรียนรู้</b>	1, 2, 4
11	QP-DAC-05	การเสนอโครงร่างและการสอบวิทยานิพนธ์	-
12	QP-DAC-06	<b>การประเมินการสอน</b>	2, 4, 5
13	QP-DAC-07	การพัฒนาวิธีการเรียนการสอน	6.2
14	QP-DAC-08	การพัฒนาและบริหารระบบอาจารย์ที่ปรึกษา	6.2
15	QP-DAC-09	การคัดเลือกนิสิต	-
16	QP-DAC-10	<b>การติดตามและประเมินคุณภาพนิสิต</b>	1
17	QP-DAC-11	การจัดเตรียมห้องเรียนห้องสอบ	7.1
18	QP-DAC-12	การบริการคอมพิวเตอร์	7.2
19	QP-DAC-13	งานดูแลห้องปฏิบัติการ	8.3
20	QP-DAC-14	การสนับสนุนจัดทำสื่อการสอนและอุปกรณ์	8.1
21	QP-DAC-15	การสนับสนุนการจัดทำตำรา	8.1
22	QP-DAC-16	การกำหนดแผนพัฒนาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ	-
23	QP-DAC-17	การกำหนดโครงการสนับสนุนการพัฒนาสื่อ	-



จากตารางที่ 4.4 พบว่าคู่มือที่ต้องทำการวิเคราะห์ จำนวน 5 คู่มือ ได้แก่ คู่มือลำดับที่ 7, 9, 10, 12 และ 16 ซึ่งจะใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการกับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET ในเชิงลึก โดยผู้วิจัยได้แบ่งระดับความสัมพันธ์จากคู่มือขั้นตอนดำเนินงานเป็น 4 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสื่อความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการกับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET

ระดับที่	สัญลักษณ์	ความหมาย
0	(ช่องว่าง)	ไม่มีความสัมพันธ์กัน
1	△	มีความสัมพันธ์กันน้อย
2	○	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
3	◎	มีความสัมพันธ์กันมาก

ระดับความสัมพันธ์นั้นพิจารณาจากคู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งระบุไว้ในแผ่นตรวจสอบ ภาคผนวก ค แผนผังเมตริกซ์วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการกับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เป็นแผนผังที่ทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งผู้ใช้สามารถทราบถึงตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET ที่เกี่ยวข้องกับคู่มือดำเนินงานเหล่านั้นได้ทันที แผนผังเมตริกซ์ดังกล่าว แสดงดังตารางที่ 4.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 แผนผังเมตริกชี้วัดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการกับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET

ระดับความสัมพันธ์		คู่มือดำเนินงาน	เกณฑ์ ABET*				
			QP-DAC-01 การพัฒนาและประเมินหลักสูตร	QP-DAC-03 การจัดการเรียนการสอน	QP-DAC-04 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	QP-DAC-06 การประเมินการสอน	QP-DAC-10 การติดตามและประเมินคุณภาพบัณฑิต
1. ผู้เรียน	1.1 หลักสูตรต้องประเมินความสามารถของผู้เรียน		⊙	⊙		○	
	1.2 หลักสูตรต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนและอาชีพ		⊙				
	1.3 หลักสูตรต้องติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนจนบรรลุผลลัพ์ของ			△	⊙	⊙	
	1.4 หลักสูตรจะต้องถูกบังคับใช้ เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้เรียนที่เข้ามา และรายวิชา จะต้องมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ		⊙	⊙	⊙	⊙	
	1.5 หลักสูตรต้องมีการบังคับใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อรับประกันว่าผู้เรียนได้รับความต้องการของหลักสูตรทั้งหมด		⊙	⊙	○		
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา	2.1 วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เผยแพร่สอดคล้องกับภารกิจของมหาวิทยาลัย และเกณฑ์ ABET		⊙	⊙			
	2.2 แนวทางปฏิบัติเป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลาและแสดงให้เห็นว่าวัตถุประสงค์ขึ้นกับความต้องการหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย		⊙	○	△	△	
	2.3 ขั้นตอนการประเมินค่า และประเมินผล เป็นไปตามเอกสาร อย่างมีระยะเวลาและแสดงถึงระดับการบรรลุตามวัตถุประสงค์			○	⊙	△	△
3. ผลลัพธ์ของหลักสูตร	3.1 หลักสูตรต้องแสดงให้เห็นถึงบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตร มีคุณลักษณะ 11 ข้อ		⊙	⊙			
4. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	4.1 ต้องแสดงหลักฐานการปรับปรุงหลักสูตร		⊙		△	○	△
5. หลักสูตร	5.1 หลักสูตรการเรียนการสอน มีความน่าสนใจ		⊙	⊙	○	○	○
	5.2 ระยะเวลาของหลักสูตรที่เหมาะสม		⊙	⊙			
	5.3 หลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย		⊙	⊙			

\*หมายเหตุ : เกณฑ์ ABET เปรียบเทียบกับเกณฑ์ AUN-QA ได้ดังตารางที่ 4.1

ผลการวิเคราะห์ด้วยแผนผังเมตริกซ์พบว่าเกณฑ์ ABET ที่นำมาใช้มีความครอบคลุมกับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานทั้ง 5 คู่มือ

การค้นหาคำชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA ที่เกี่ยวข้องกับคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน สามารถทำได้โดยการพิจารณาคู่มือขั้นตอนดำเนินงานในตารางที่ 4.6 จะได้คำชี้วัดของเกณฑ์ ABET ที่เกี่ยวข้องกับคำชี้วัดของเกณฑ์ ABET ไปหาคำชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA ที่เกี่ยวข้องได้ในตารางที่ 4.3 ได้ ดังนั้นแผนผังเมตริกซ์ทั้งสองนี้ เป็นเครื่องมือแสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน นอกจากนี้นำมาใช้ในการสร้างแผ่นตรวจสอบได้

#### 4.4 การพัฒนาระบบการประกันคุณภาพหลักสูตร

จากการศึกษาคำชี้วัดของเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร ได้แก่ คำชี้วัดของเกณฑ์ ABET และคำชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างคำชี้วัดของเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง จึงได้พัฒนาระบบการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยทำการสร้างแบบฟอร์มการประเมินตนเองตามคำชี้วัดที่มีความครอบคลุมเกณฑ์ทั้งสอง ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นตรวจสอบ ประกอบด้วย 5 หัวข้อ ได้แก่

1. เกณฑ์ ABET แสดงรายละเอียดของคำชี้วัดของเกณฑ์ ABET ทั้ง 9 หมวด
2. เกณฑ์ AUN-QA แสดงรายละเอียดของคำชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA ทั้ง 6 หมวด
3. การประเมินตนเอง ผลที่ได้จากการประเมินตนเอง มี 2 รูปแบบ ได้แก่
  - ผ่าน หมายถึง มีหลักฐานหรือเอกสารต่างๆ ตลอดจนการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับคำชี้วัดในข้อนั้น
  - ไม่ผ่าน หมายถึง ไม่มีหลักฐานหรือเอกสารต่างๆ ตลอดจนการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับคำชี้วัดในข้อนั้น
- ให้ทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  หลังคำชี้วัดในแต่ละข้อ
4. เหตุผล ให้ทำการระบุเหตุผลจากการประเมินตนเองตามคำชี้วัด
5. เอกสารที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนที่ให้ระบุหลักฐาน เอกสารและการดำเนินงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำชี้วัด

ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินตนเอง แสดงดังรูปที่ 4.2

ABET	AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1. ผู้เรียน					
1.1 หลักสูตรต้องประเมินความสามารถของผู้เรียน	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์				
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา				
	2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสมสำหรับการประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกณฑ์ โครงการงาน เป็นต้น				
	2.22 การประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่างชัดเจน				
	2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย				

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินตนเองตามตัวชี้วัด

การประเมินตนเองจากแบบฟอร์มดังกล่าว ช่วยค้นหาปัญหา เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข โดยประเมินจากเอกสาร หลักฐาน ตลอดจนการดำเนินงานที่ไม่เป็นไปตามตัวชี้วัด สำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้แบบฟอร์มดังกล่าว ทำการประเมินตนเองตามตัวชี้วัดในหมวดที่ 1 ถึงหมวดที่ 5 เพื่อค้นหาปัญหาที่เกิดจากการประกันคุณภาพหลักสูตร แสดงดังภาคผนวก ค นอกจากนี้ได้ทำการสร้างแบบฟอร์มการประเมินตนเองตามตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET หมวดที่ 1 ถึงหมวดที่ 9 และตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA ที่เกี่ยวข้อง แสดงไว้ในโปรแกรมการประเมินตนเองตามตัวชี้วัด ในไฟล์ Microsoft Excel ที่แนบมากับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

#### 4.5 สรุปท้ายบท

การค้นหาค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรนั้น ผู้วิจัยทำการหาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยทำการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. พบว่าตัวชี้วัดของเกณฑ์ สกอ. ค่อนข้างกว้าง จึงไม่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ จากนั้นนำตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องมาสร้างแผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET กับตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA แผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง QP กับตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET ทำให้สามารถสร้างแบบฟอร์มการประเมินตนเอง เพื่อนำมาใช้ในการประเมินตนเองจากเอกสาร หลักฐาน และกิจกรรมการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง แสดงดังภาคผนวก ค สำหรับข้อที่ไม่เป็นไปตามตัวชี้วัด จะนำมาค้นหาสาเหตุและวิธีแก้ปัญหาในบทต่อไป

## บทที่ 5

### ปัญหาและวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

หลังจากได้ทำการออกแบบแผนตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกับคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน ในบทนี้ได้นำแผนตรวจสอบไปใช้ ทำให้พบปัญหาของการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ที่เกิดขึ้น และทำการเลือกปัญหา เพื่อทำการปรับปรุงในขั้นต่อไป

#### 5.1 ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

เมื่อนำแผนตรวจสอบไปใช้วิเคราะห์ขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรของภาควิชาฯ เพื่อทำการค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ได้ผลแสดงดังภาคผนวก ค

การวิเคราะห์และประเมินตนเองของขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ส่วนใหญ่เป็นไปตามตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA แต่มีขั้นตอนที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ซึ่งจัดว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถแบ่งปัญหาตามหมวดของเกณฑ์ ABET ได้ดังต่อไปนี้

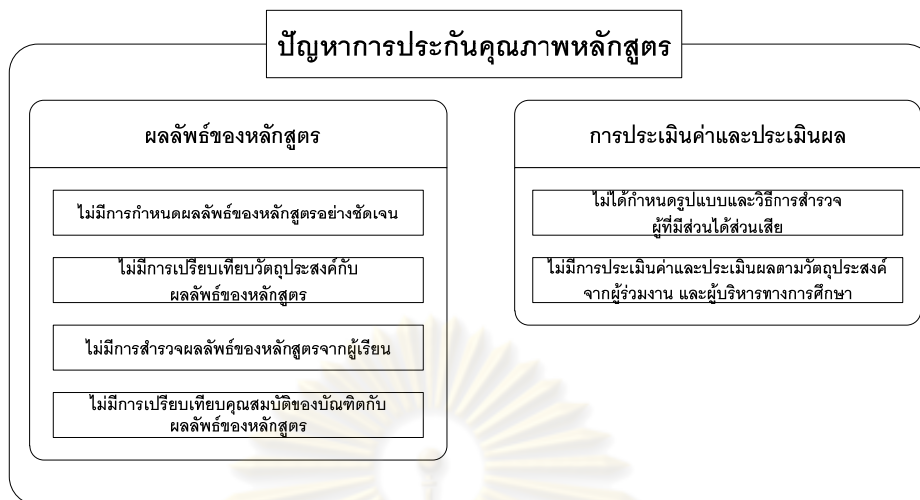
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 ปัญหาและคู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่	ปัญหา	คู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง
หมวดที่ 1 ผู้เรียน	- ไม่มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03
หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของ หลักสูตรการศึกษา	- ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา กับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	- ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย อย่างชัดเจน	- QP-DAC-01
	- ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จาก ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	- QP-DAC-06
หมวดที่ 3 ผลลัพธ์ของหลักสูตร	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	- ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน	- QP-DAC-01
	- ไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการของผู้ ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการกับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- QP-DAC-01
หมวดที่ 4 การปรับปรุง อย่างต่อเนื่อง	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	- ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน	- QP-DAC-01
	- ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จาก ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	- QP-DAC-06
	- ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ไว้อย่างชัดเจน	- QP-DAC-01
หมวดที่ 5 หลักสูตร	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	- ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จาก ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	- QP-DAC-06

จากตารางที่ 5.1 พบว่าคู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่บกพร่อง เนื่องมาจากไม่เป็นไปตามตัวชี้วัด ได้แก่ QP-DAC-01 การพัฒนาและประเมินหลักสูตร QP-DAC-03 การจัดการเรียนการสอน และ QP-DAC-06 การประเมินการสอน และได้เสนอแนะการแก้ไขคู่มือขั้นตอนดำเนินงานดังกล่าวในภาคผนวก ข ในส่วนที่ได้ปรับปรุงได้ทำเส้นหนาเอาไว้ เพื่อเป็นการเสนอแนะในการปรับปรุงขั้นตอนดำเนินงาน

เนื่องจากในแต่ละหมวดปัญหามีความคล้ายคลึงกัน จึงได้ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง เพื่อทำการจัดกลุ่มปัญหาให้มีความชัดเจนมากขึ้น แสดงดังรูป 5.1



รูปที่ 5.1 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงของปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร

กลุ่มของปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

ปัญหาในกลุ่มนี้เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ได้แก่ ไม่มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษากับผลลัพธ์ของหลักสูตร ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน และไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

2) กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับการประเมินค่าและประเมินผล

กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับการประเมินค่าและประเมินผลนี้ ประกอบด้วย ปัญหาที่เกิดจากการประเมินค่าและประเมินผลที่ไม่เป็นไปตามตัวชี้วัด ได้แก่ ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จากผู้ร่วมงานและผู้บริหารทางการศึกษา

แต่ละปัญหาที่ได้กล่าวมานั้น จะนำมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหา แสดงรายละเอียดในหัวข้อ 5.2

## 5.2 สาเหตุของปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร

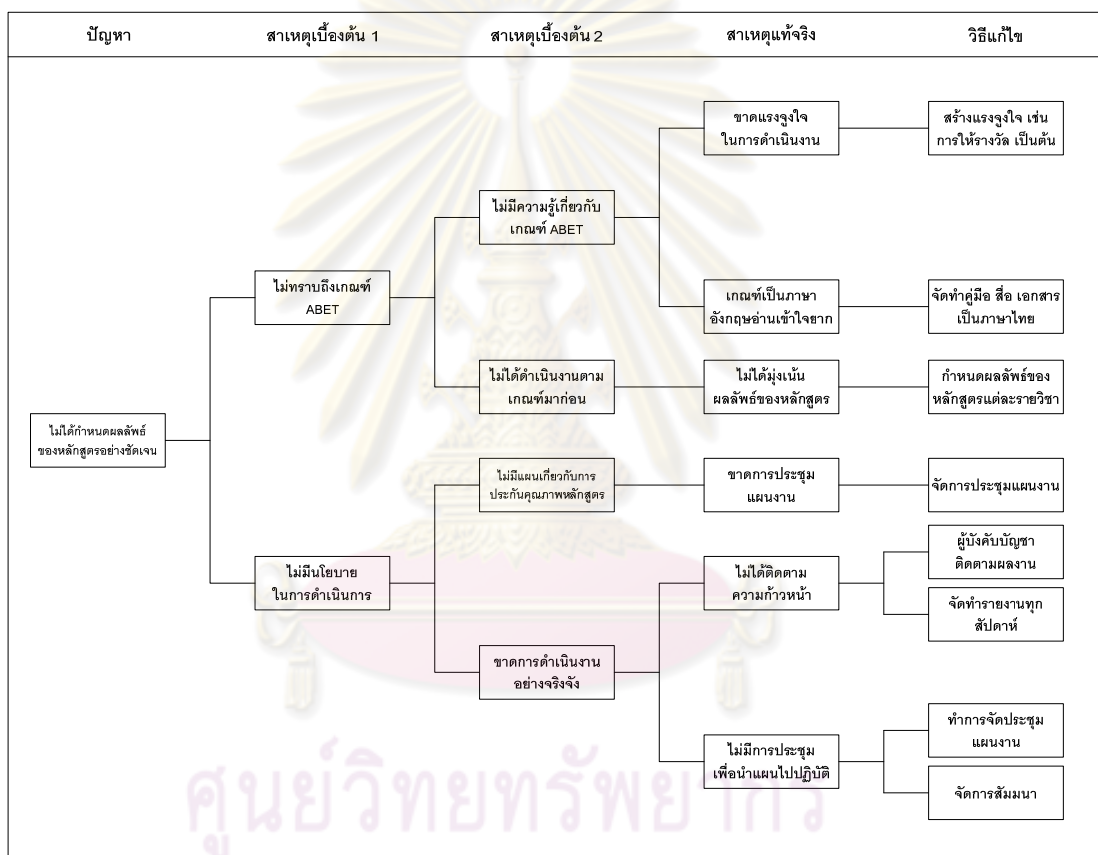
ขั้นตอนต่อมาหลังจากการจัดกลุ่มของปัญหานั้น เป็นการแก้ปัญหจากกลุ่มของปัญหาต่างๆ ทำการวิเคราะห์โดยใช้แผนผังต้นไม้ เพื่อหาสาเหตุหลักของแต่ละปัญหาในกลุ่มของปัญหาที่ได้จัดกลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

### 5.2.1 กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร สามารถสรุปได้เป็นแผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาในแต่ละปัญหา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 5.2.1.1 ปัญหาที่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์หลักสูตรที่ชัดเจน

การที่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน เมื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา แสดงดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แผนผังต้นไม้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน

จากแผนผังต้นไม้ของการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน พบว่าปัญหามีสาเหตุ ดังนี้

- 1) ภาควิชาฯ ไม่ทราบถึงเกณฑ์ ABET จึงไม่ได้มาใช้เป็นเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร ซึ่งมีสาเหตุ 2 ประการ ได้แก่



- ไม่มีความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดของเกณฑ์ ABET ซึ่งมีสาเหตุจากการที่บุคลากรขาดแรงจูงใจในการดำเนินงานที่จะต้องศึกษาเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรเพื่อยกระดับมาตรฐานการประกันคุณภาพหลักสูตรแก่ภาควิชา นอกจากนี้การที่เกณฑ์นี้เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรนี้ยาก

- การดำเนินการตามเกณฑ์ ABET นั้น ไม่ได้มีการดำเนินการมาก่อนซึ่งภาควิชาฯ มีการกำหนดคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์ในการออกแบบหลักสูตร แต่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรที่อ้างอิงจากเกณฑ์มาตรฐาน

2) ไม่มีนโยบายในการดำเนินการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET มีสาเหตุ 2 ประการ ได้แก่

- ไม่มีแผนเกี่ยวกับการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET ซึ่งจะต้องมีการจัดประชุม เพื่อทำการวางแผน กำหนดนโยบายในการปรับปรุงและพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET

- ขาดการดำเนินงานอย่างจริงจัง เป็นผลมาจากการที่ผู้บังคับบัญชาไม่ได้ติดตามการดำเนินงาน และการประชุมเพื่อจัดทำแผน นำไปปฏิบัติ

### 5.2.1.2 ปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

สาเหตุที่ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร เกิดมาจากสาเหตุหลายประการ แสดงโดยแผนผังต้นไม้ ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 แผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

จากแผนผังต้นไม้แสดงให้เห็นว่า มีสาเหตุ 2 ประการ ได้แก่

- 1) ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน จึงทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรได้ ซึ่งมีสาเหตุตามหัวข้อที่ 5.2.1.1
- 2) ไม่มีแผนกำหนดให้เปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร ซึ่งมีสาเหตุมาจาก

- ภาควิชาฯ ไม่เคยดำเนินการตามเกณฑ์ ABET เพราะยังไม่มีนโยบายที่จะมุ่งเน้นการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET

- ภาควิชาฯ ไม่ทราบถึงรูปแบบและลักษณะการเปรียบเทียบ ซึ่งเป็น การประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ในหมวดที่ 2 ซึ่งยังไม่เคยได้ดำเนินการมาก่อน

### 5.2.1.3 ปัญหาที่ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน

การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียนเป็นการสำรวจเพื่อพิจารณาว่าผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาที่ผู้สอนได้นำส่งไปนั้น ผู้เรียนได้รับทราบมากน้อยเท่าใด เป็นการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ในหมวดที่ 3



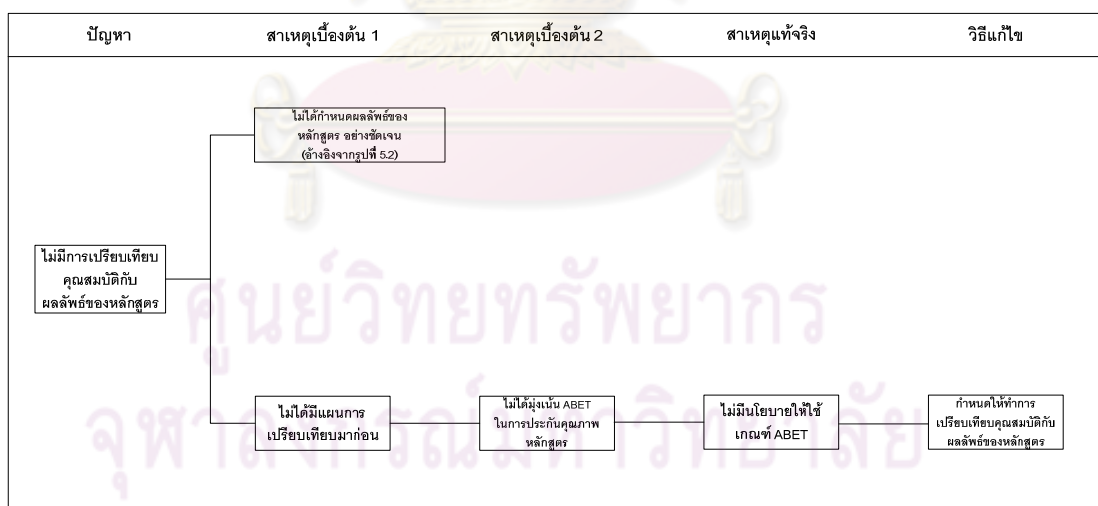
รูปที่ 5.4 แผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาที่ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน

จากรูปที่ 5.4 สาเหตุของปัญหาที่ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน มี 2 ประการ ได้แก่

- 1) ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน จึงทำให้ไม่สามารถทำการสำรวจผู้เรียนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรได้ ซึ่งมีสาเหตุตามหัวข้อที่ 5.2.1.1
- 2) ไม่ได้มีแผนการสำรวจผู้เรียนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร สาเหตุดังนี้
  - ไม่เคยดำเนินการตามเกณฑ์ ABET เป็นผลมาจากการที่ไม่มีนโยบายให้ทำการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET
  - ไม่ทราบถึงรูปแบบและลักษณะการสำรวจ เกิดมาจากการที่ไม่ได้ทำการออกแบบสอบถามมาก่อน และไม่ได้ทำการสำรวจมาก่อน
  - ผู้เรียนไม่ทราบถึงผลลัพธ์ของหลักสูตร ซึ่งเกิดจากการสื่อสารถึงผลลัพธ์ของหลักสูตรให้ผู้เรียนทราบ

**5.2.1.4 ปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร**

ภาควิชาฯ มีการสำรวจคุณสมบัติบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งใช้ในการออกแบบหลักสูตร แต่ไม่ได้ทำการเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ของหลักสูตร การเปรียบเทียบดังกล่าวทำให้ทราบว่าคุณสมบัติมีความครอบคลุมต่อผลลัพธ์ของหลักสูตรเพียงใด



รูปที่ 5.5 แผนผังต้นไม้ในการแก้ปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

แผนผังต้นไม้ที่ได้แสดงดังรูปที่ 5.5 มีวิเคราะห์สาเหตุได้ 2 ประการ ดังนี้

1) ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน จึงทำให้ไม่สามารถทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียได้ ซึ่งมีสาเหตุตามหัวข้อที่ 5.2.1.1

2) ไม่ได้มีแผนการเปรียบเทียบมาก่อน เนื่องจากสาเหตุ ดังนี้

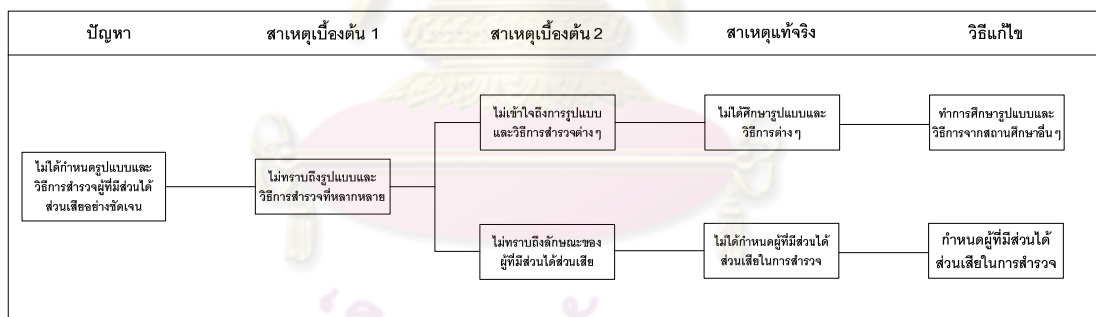
- ไม่ได้มีแผนการเปรียบเทียบมาก่อน เนื่องจากภาควิชาฯ ยังไม่ได้มุ่งเน้นการใช้เกณฑ์ ABET ในการประกันคุณภาพหลักสูตร จึงไม่ได้จัดทำแผนการเปรียบเทียบ

## 5.2.2 กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับการประเมินค่าและประเมินผล

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกี่ยวกับการประเมินค่าและประเมินผล โดยใช้แผนผังต้นไม้ สามารถวิเคราะห์สาเหตุจากปัญหาได้ ดังนี้

### 5.2.2.1 ปัญหาที่ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างชัดเจน

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างชัดเจน แสดงดังรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 แผนผังต้นไม้ในการปัญหาที่ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างชัดเจน

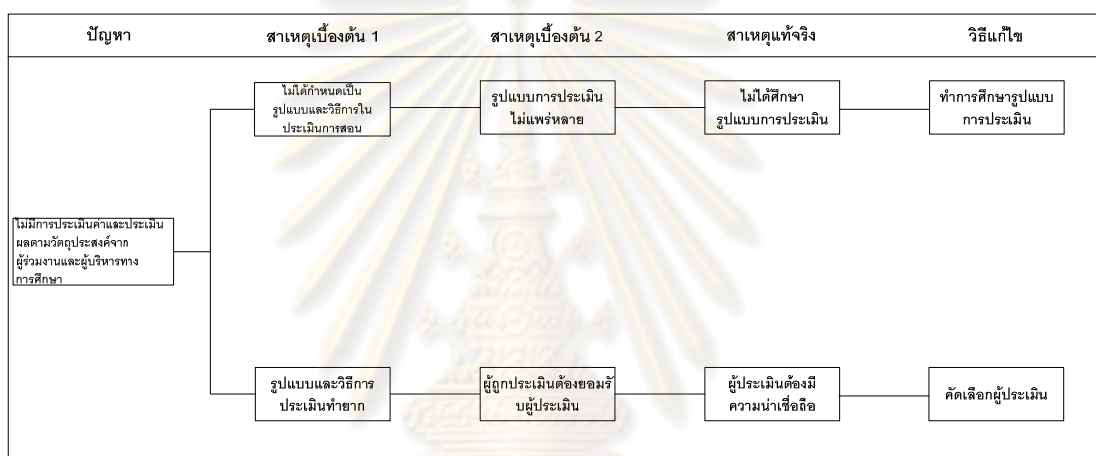
จากแผนผังต้นไม้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างชัดเจน พบว่าสาเหตุของปัญหามาจากการที่ไม่ทราบถึงรูปแบบและวิธีการสำรวจที่หลากหลาย ซึ่งอาจจะมีรูปแบบและวิธีการบางอย่างที่ทำให้ไม่สามารถประเมินได้อย่างรอบด้านได้ ซึ่งมีสาเหตุมาจาก

- การที่ไม่เข้าใจถึงรูปแบบและวิธีการสำรวจต่างๆ ซึ่งจะต้องมีการทำการศึกษารูปแบบและวิธีการประเมินเพิ่มเติมจากสถานศึกษาอื่นๆ

● ไม่ทราบถึงลักษณะของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียมีหลายประเภท จึงต้องทำการกำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อหารูปแบบและวิธีการสำรวจได้ถูกต้อง

### 5.2.2.2 ปัญหาที่ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จากผู้ร่วมงานและผู้บริหารทางการศึกษา

ปัญหาที่ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จากผู้ร่วมงานและผู้บริหารทางการศึกษา ได้นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา แสดงดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 ปัญหาที่ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จากผู้ร่วมงานและผู้บริหารทางการศึกษา

สาเหตุของปัญหาที่การประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จากผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา มี 2 ประการ ได้แก่

- 1) ไม่ได้กำหนดเป็นรูปแบบและวิธีการในประเมินการสอน การประเมินรูปแบบและวิธีการดังกล่าวยังไม่แพร่หลาย จึงยังไม่ได้ทำการศึกษา รูปแบบการประเมินดังกล่าว
- 2) รูปแบบและวิธีการประเมินทำยาก โดยเฉพาะการประเมินจากบุคคลที่เท่าเทียมกัน ผู้ประเมินจะต้องเป็นที่ยอมรับและมีความน่าเชื่อถือสำหรับผู้ถูกประเมิน

### 5.3 วิธีแก้ปัญหการประกันคุณภาพหลักสูตร

จากการนำแผนผังต้นไม้มาใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้พบสาเหตุแท้จริงและวิธีแก้ปัญหา แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สาเหตุแท้จริงของปัญหาและวิธีแก้ปัญหา

ปัญหา	สาเหตุแท้จริง	วิธีแก้ปัญหา
1. ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- ขาดแรงจูงใจในการดำเนินงาน	- สร้างแรงจูงใจ เช่น การให้รางวัล เป็นต้น
	- เกณฑ์เป็นภาษาอังกฤษอ่านเข้าใจยาก	- จัดทำคู่มือ สื่อ เอกสาร เป็นภาษาไทย
	- ไม่ได้มุ่งเน้นผลลัพธ์ของหลักสูตร	- กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา
	- ขาดการประชุมแผนงาน	- จัดการประชุมแผนงาน
	- ไม่ได้ติดตามความก้าวหน้า	- ผู้บังคับบัญชาติดตามผลงาน - จัดทำรายงานทุกสัปดาห์
	- ไม่มีการประชุมเพื่อนำแผนไปปฏิบัติ	- จัดประชุมแผนงาน - จัดสัมมนา
2. ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- วิธีการแก้ไขปัญหาเหมือนข้อ 1
	- ไม่มีนโยบายให้ใช้เกณฑ์ ABET	- ศึกษาเกณฑ์ ABET จากสื่อต่างๆ
	- ไม่เคยจัดทำมาก่อน	- จัดทำการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับเกณฑ์ ABET
3. ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- วิธีการแก้ไขปัญหาเหมือนข้อ 1
	- ไม่มีนโยบายให้ใช้เกณฑ์ ABET	- ศึกษาเกณฑ์ ABET จากสื่อต่างๆ
	- ไม่เคยทำการออกแบบแบบสอบถาม	- ออกแบบแบบสอบถาม เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร
	- ไม่เคยทำการสำรวจ	- ทำการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร
	- ไม่มีการเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตร	- แจ้งในคาบเรียน - ปรับปรุงประมวลรายวิชา
4. ไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน	- วิธีการแก้ไขปัญหาเหมือนข้อ 1

ตารางที่ 5.2 สาเหตุแท้จริงของปัญหาและวิธีแก้ปัญหา (ต่อ)

ปัญหา	สาเหตุแท้จริง	วิธีแก้ปัญหา
4. ไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร (ต่อ)	- ไม่มีนโยบายให้ใช้เกณฑ์ ABET	- กำหนดให้ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติกับผลลัพธ์ของหลักสูตร
5. ไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างชัดเจน	- ไม่ได้ศึกษารูปแบบและวิธีการต่างๆ - ไม่ได้กำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการสำรวจ	- ทำการศึกษารูปแบบและวิธีการจากสถานศึกษาอื่นๆ - กำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการสำรวจ
6. ไม่มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์จากผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	- ไม่ได้ศึกษารูปแบบการประเมิน - ผู้ประเมินต้องมีความน่าเชื่อถือ	- ทำการศึกษารูปแบบการประเมิน - คัดเลือกผู้ประเมิน

จากการวิเคราะห์สาเหตุพบว่าปัญหาที่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน เป็นต้นเหตุของปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ได้แก่ ปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร ปัญหาที่ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้เรียน และปัญหาที่ไม่มีการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

สำหรับวิธีแก้ปัญหานั้น ได้ทำการจัดกลุ่มรูปแบบการแก้ปัญหาเป็น 2 วิธี ได้แก่ การนำวิธีแก้ปัญหาไปปฏิบัติ และการจัดทำข้อเสนอแนะ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5.3

### ตารางที่ 5.3 รูปแบบการแก้ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา

รูปแบบการแก้ปัญหา	วิธีการแก้ปัญหา
1. การนำวิธีแก้ปัญหาไปปฏิบัติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา</li> <li>- กำหนดให้ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติกับผลลัพธ์ของหลักสูตร</li> <li>- ออกแบบแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร</li> <li>- ทำการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร</li> <li>- จัดทำการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร</li> </ul>
2. การจัดทำข้อเสนอแนะ	<p>การเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจกในคาบเรียน</li> <li>- ปรับปรุงประมวลรายวิชา</li> </ul> <p>การประเมินค่าและประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการศึกษารูปแบบและวิธีการจากสถานศึกษาอื่นๆ</li> <li>- กำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการสำรวจ</li> <li>- ทำการศึกษารูปแบบการประเมินจากผู้ร่วมงานและผู้บริหาร</li> </ul> <p>การศึกษา</p> <p>การเผยแพร่เกณฑ์ ABET</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาเกณฑ์ ABET จากสื่อต่างๆ</li> <li>- จัดทำคู่มือ สื่อ เอกสาร เป็นภาษาไทย</li> </ul> <p>ข้อเสนอแนะอื่นๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างแรงจูงใจ</li> <li>- จัดการประชุมแผนงาน</li> <li>- ผู้บังคับบัญชาติดตามผลงาน</li> <li>- จัดทำรายงานทุกสัปดาห์</li> <li>- จัดสัมมนา</li> <li>- คัดเลือกผู้ประเมิน</li> </ul>

#### 5.3.1 การแก้ปัญหาโดยการนำวิธีแก้ปัญหาไปปฏิบัติ

##### 5.3.1.1 การกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา

ผลลัพธ์ของหลักสูตร เป็นข้อความสั้นๆที่บรรยายเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังที่จะได้ทราบหรือมีความสามารถเมื่อสำเร็จการศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กับทักษะความรู้ และพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาการเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยตลอดทั้งหลักสูตร (ABET, Inc., 2009)



การกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์ ABET นั้น ABET ได้ให้แนวทางในการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตร โดยหลักสูตรจะต้องมีผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างน้อย 11 ข้อ ตามเกณฑ์ ABET (3a-3k) ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้อ้างอิงถึงผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้ง 11 ข้อ ของเกณฑ์ ABET ปีค.ศ. 2009-2010 และเพื่อให้มีความเฉพาะเจาะจงและเป็นไปในแนวทางเดียวกับคณะฯ ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะฯ โดยใช้แผนผังเมตริกซ์ เพื่อทำให้ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ มีความเหมาะสมกับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการมากขึ้น

### 5.3.1.2 การกำหนดให้ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตที่ตรงตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

การออกแบบหลักสูตรครั้งล่าสุด (ปีพ.ศ. 2547) ได้ทำการสำรวจคุณสมบัติของบัณฑิตที่ตรงตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งผู้เรียน นายจ้าง และผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน จากการสำรวจพบว่ามีความสอดคล้องกับคุณสมบัติทั้งหมด 31 ข้อ

ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่นำมาใช้จะต้องมีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของบัณฑิตที่ได้ใช้ในการออกแบบหลักสูตรปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงใช้แผนตรวจสอบในการตรวจสอบว่าผลลัพธ์ของหลักสูตรที่นำมาใช้นั้นครอบคลุมคุณสมบัติของบัณฑิตที่ได้จากการสำรวจอย่างไร

### 5.3.1.3 การออกแบบแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรและการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร

เมื่อได้ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะฯ และหลักสูตรปัจจุบัน ในขั้นตอนนี้เป็น การสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร เพื่อทราบถึงผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาในมุมมองของผู้เรียน นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาในมุมมองของผู้สอน ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนเพิ่มเติมซึ่ง ABET ไม่ได้กำหนดให้มีการสำรวจความคิดเห็น สำหรับข้อมูลในส่วนนี้ทำให้ทราบถึงความคาดหวังของผู้สอนในแต่ละรายวิชาเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ

ผลที่ได้จากแบบสอบถามนอกเหนือจากผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองทั้งผู้เรียนและผู้สอน ภาพรวมของผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาหลักของภาควิชาฯ แล้วยังมีการสร้างเครื่องมือในการสอบถามผลลัพธ์ของหลักสูตร ซึ่งในภาควิชาฯ ยังไม่ได้มีการสำรวจมาก่อน การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน ทำให้ผู้สอนทำการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในผลลัพธ์

ของหลักสูตรที่ผู้สอนคิดว่ายังไม่เป็นที่พอใจ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของหลักสูตรในขั้นนั้นๆ ตามที่ผู้สอนต้องการ และเป็นการเตรียมการปรับปรุงประมวลรายวิชา โดยทำการสำรวจวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับผลลัพธ์ของหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้จากการสำรวจนั้นระบุลงในประมวลรายวิชา เป็นการแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบว่ารายวิชา และวัตถุประสงค์ของรายวิชาในแต่ละข้อต้องการผลลัพธ์ของหลักสูตรอะไร

สำหรับวิธีการดำเนินการสำรวจสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนนั้นแตกต่างกัน แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1) การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน

ในการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถาม โดยพิจารณารูปแบบการสำรวจความคิดเห็นในเรื่องผลลัพธ์ของหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ ซึ่งแบบสอบถามจะอยู่ในรูปของ Program Outcome Assessment Matrix เฉพาะรายวิชาหลักของภาควิชาฯ ซึ่งในภาควิชาฯ มีรายวิชาหลักจำนวน 22 รายวิชา (ไม่รวมการฝึกงานและสหกิจศึกษา) รายละเอียดรายวิชาหลักและผู้สอน แสดงดังตารางที่ ๑.1 ภาคผนวก ๑ และให้ทำสัญลักษณ์ ✓ หมายถึง รายวิชาดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรในขั้นนั้นๆ

ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างผู้เรียน ซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552 โดยใช้สมการที่ 2.1 โดยการคาดคะเนเบื้องต้น ต้องการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนไม่น้อยกว่า 40 คน ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ที่ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณสัดส่วนประชากร (E) ที่แตกต่างกัน 3 ค่า ได้แก่ 5% 10% และ 15% ซึ่งจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญพบว่าไม่เคยมีการสอบถามในเรื่องผลลัพธ์ของหลักสูตรมาก่อน จึงทำการประมาณค่าสัดส่วนของประชากร  $\hat{p} = \hat{q} = 0.5$  ซึ่งจะทำให้ขนาดตัวอย่างที่ได้มีค่ามากที่สุด จากการแทนค่าลงสมการที่ 2.1 ได้ขนาดของตัวอย่าง (n) แสดงดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ขนาดตัวอย่างเพื่อพิจารณาดำเนินงานเก็บข้อมูล

การคาดคะเนเบื้องต้น	ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณสัดส่วนประชากร (E)	ขนาดตัวอย่าง (n)
อย่างน้อย 40 คน	5%	อย่างน้อย 76 คน
	10%	อย่างน้อย 48 คน
	15%	อย่างน้อย 30 คน

ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม ทำการส่งแบบสอบถามให้แก่ผู้เรียน จำนวน 80 ชุด และคาดว่าจะได้รับคืนมาไม่น้อยกว่า 40 ชุด

ข้อมูลที่ได้จากการสอบถาม ผู้วิจัยนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม SPSS และ Microsoft Excel สำหรับการประมวลผลข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ผลรวม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวน ในแต่ละผลลัพธ์ของหลักสูตร แต่ละรายวิชา ทดสอบค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย นอกจากนี้ทำการแสดงผลของผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชาในมุมมองของผู้เรียน

## 2) การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน

ผู้วิจัยทำการออกแบบสอบถามเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร ใช้รูปแบบแบบสอบถามเป็น Program Outcome Assessment Matrix ซึ่งเป็นการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา

ส่วนที่ 2 เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร ใช้รูปแบบแบบสอบถามเป็น Course Assessment Matrix ซึ่งเป็นการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในวัตถุประสงค์ของรายวิชา ในส่วนนี้ผลที่ได้เป็นข้อมูลในการปรับเปลี่ยนประมวลรายวิชาได้

ส่วนที่ 3 เป็นการยกตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนที่ได้มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร ที่ได้ระบุไว้ในส่วนที่ 1

ผู้วิจัยทำการสำรวจผู้สอนในรายวิชาหลักทุกท่าน โดยใช้แบบสอบถาม สำหรับรายวิชาที่มีผู้สอนหลายท่าน ทำการรวบรวมความคิดเห็นในเรื่องผลลัพธ์ของหลักสูตรของผู้สอนทุกท่านในรายวิชานั้น จากนั้นทำการสรุปผลลัพธ์แต่ละรายวิชา

## 3) การเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนและผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน

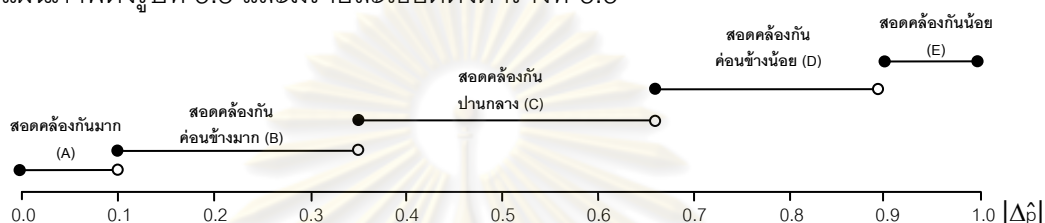
ข้อมูลที่ได้จากการแบบสอบถามของผู้เรียนนั้น จะถูกแปลผลเป็นสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร เช่นเดียวกับแบบสอบถามของผู้สอนนั้น จะถูกแปลผลเป็นสัดส่วนผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร ผลต่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเป็นช่องว่าง (Gap) ที่เกิดขึ้น ดังสมการที่ 5.1 ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงความไม่สอดคล้องของความคิดเห็นได้

$$\Delta \hat{p} = \hat{p}_{\text{ผู้เรียน}} - \hat{p}_{\text{ผู้สอน}} \quad \dots\dots(5.1)$$

หากพิจารณาเพียงความสอดคล้อง จึงไม่จำเป็นที่จะพิจารณาเครื่องหมาย จะได้สมการที่ 5.2

$$|\Delta\hat{p}| = |\hat{p}_{\text{ผู้เรียน}} - \hat{p}_{\text{ผู้สอน}}| \quad \dots(5.2)$$

การที่จะแสดงผลต่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนนั้น หากเป็นตัวเลขนัยสำคัญซึ่งเป็นทศนิยมนั้น จะทำให้เข้าใจยาก ดังนั้นจึงได้แบ่งสเกลของผลต่างเป็น 5 ช่วง แสดงเป็นแผนภาพดังรูปที่ 5.8 และมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.5



รูปที่ 5.8 แผนภาพแสดงช่องว่างระหว่างสัดส่วนผู้เรียนกับสัดส่วนผู้สอน

ตารางที่ 5.5 รายละเอียดผลการวิเคราะห์สัญลักษณ์ต่างๆ

ค่าสัมบูรณ์ของความแตกต่างระหว่างสัดส่วน ( $ \Delta\hat{p} $ )	สัญลักษณ์	ทัศนคติ	ความหมาย
$0.00 \leq  \Delta\hat{p}  < 0.10$	A		ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันมาก
$0.10 \leq  \Delta\hat{p}  < 0.35$	B		ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันค่อนข้างมาก
$0.35 \leq  \Delta\hat{p}  < 0.65$	C		ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันปานกลาง
$0.65 \leq  \Delta\hat{p}  < 0.90$	D		ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันค่อนข้างน้อย
$0.90 \leq  \Delta\hat{p}  \leq 1.00$	E		ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันน้อย

การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรโดยการพิจารณาสัดส่วนของผู้เรียนและสัดส่วนของผู้สอนนั้น สัญลักษณ์ที่ถูกกำหนดขึ้นมา พิจารณาถึงความสอดคล้องของค่าสัดส่วนเท่านั้น หากต้องการทราบว่าความสอดคล้องที่ได้จากการเปรียบเทียบนั้น เป็นไปในทิศทางใด จะต้องพิจารณาถึงเครื่องหมายที่ได้จากสมการที่ 5.1 โอกาสที่จะเกิดขึ้นเป็นไปได้ 2 ทางคือ ทางบวกและทางลบ

ถ้าเครื่องหมายบวก แสดงว่าสัดส่วนของผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรมากกว่าสัดส่วนของผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร เป็นผลความสอดคล้องในทางที่ดี

หากเครื่องหมายลบ แสดงว่าสัดส่วนของผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรน้อยกว่าสัดส่วนของผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร เป็นผลความสอดคล้องในทางที่ไม่ดี ต้องปรับปรุงการเรียนการสอน

จากตารางที่ 5.5 การพิจารณาค่าสัมบูรณ์ของความแตกต่างระหว่าง สัดส่วนนั้น ผลที่ดีที่สุด คือ เท่ากับ 0 ซึ่งหมายความว่าสัดส่วนของผู้เรียนและผู้สอน ความสอดคล้องกันมาก ความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนมีความสอดคล้องกัน ส่วนผลที่แย่ที่สุด คือ เท่ากับ 1 หมายความว่าสัดส่วนของผู้เรียนและผู้สอนไม่มีความสอดคล้องกัน ถึงแม้ว่าจะเป็น ทัศนคติเชิงบวก แต่ในมุมมองความสอดคล้องนั้นเป็นผลที่ขัดแย้งกันโดยสิ้นเชิง ผู้สอนต้องปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสิ่งที่ตนเองคาดหวังไว้

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นข้อมูลป้อนกลับไปยังผู้สอนในรายวิชา ดังกล่าว เพื่อให้ผู้สอนสามารถทำการปรับปรุงการเรียนการสอน ให้มีความสอดคล้องตามที่ผู้สอน ได้ส่งมอบผลลัพธ์ของหลักสูตรไปยังผู้เรียน

#### 5.3.1.4 จัดทำการเปรียบเทียบระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการ ศึกษา กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษาต้องมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์ ของหลักสูตรที่นำมาใช้ เพื่อให้ทราบว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษาของภาควิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อใดบ้าง ผู้วิจัยได้ใช้แผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละข้อ เพื่อทราบถึงความ สอดคล้องกันระหว่างวัตถุประสงค์รายวิชา กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

### 5.3.2 การแก้ปัญหาโดยการจัดทำข้อเสนอแนะ

#### 5.3.2.1 ผลการศึกษาวิธีการเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่าง ๆ

##### 1) การแจ้งในห้องเรียน

การแจ้งในห้องเรียนเป็นรูปแบบหนึ่งในการเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตร ทำได้หลายวิธี เช่น การแจ้งโดยบอกกล่าว การแจ้งในสื่อการสอน เป็นต้น

## 2) การปรับปรุงประมวลรายวิชา

ในหัวข้อนี้เป็นการเสนอแนะในการจัดทำประมวลรายวิชาให้สอดคล้องกับเกณฑ์ ABET มากขึ้น โดยการสร้างแผนตรวจสอบหัวข้อที่ควรมีในประมวลรายวิชา และทำตัวอย่างการปรับปรุงประมวลรายวิชาที่สอดคล้องกับเกณฑ์ ABET

### 5.3.2.2 การประเมินค่าและประเมินผล

#### 1) ทำการกำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย และศึกษารูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากสถานศึกษาอื่น ๆ

การกำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียนั้น ต้องทำการศึกษาจากรายงานการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ในหลักสูตรวิศวกรรมจากมหาวิทยาลัยอื่นๆ ซึ่งต้องทำการค้นหาข้อมูลจากคู่มือ เอกสาร ตลอดจนสื่ออินเทอร์เน็ต

#### 2) ทำการศึกษารูปแบบการประเมินจากผู้ร่วมงานและผู้บริหารทางการศึกษา

การประเมินค่าและประเมินผลจากผู้เรียนนั้น ไม่สามารถประเมินได้อย่างรอบด้าน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบางอย่างที่ผู้เรียนไม่สามารถประเมินได้ เช่น การพัฒนารายวิชา การปรับปรุงแก้ไขรายวิชา เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยการประเมินจากบุคคลอื่นร่วม (Felder and Brent, 2004) ดังนั้นการประเมินค่าและประเมินผลจากบุคคลอื่นๆ นอกจากผู้เรียนนั้นจึงมีความสำคัญในการพัฒนาทางด้านการเรียนการสอน

งานวิจัยนี้ได้ทำการค้นหารูปแบบการประเมินจากบุคคลอื่นๆ นอกเหนือจากผู้เรียน เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร

### 5.3.2.3 การเผยแพร่เกณฑ์ ABET

การเผยแพร่เกณฑ์ ABET เป็นสื่อในการเผยแพร่รายละเอียดเกี่ยวกับเกณฑ์ ABET ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้จัดทำรายละเอียดของเกณฑ์ ABET ในรูปแบบ Microsoft Excel เพื่อเป็นตัวอย่างในการเผยแพร่เกณฑ์ ABET

### 5.3.2.4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

นอกเหนือจากข้อเสนอแนะที่สามารถนำเสนอได้อย่างชัดเจนแล้ว ในหัวข้อนี้เป็นการนำเสนอข้อเสนอแนะของรูปแบบและวิธีการ ได้แก่ สร้างแรงจูงใจ จัดการประชุมแผนงานผู้บังคับบัญชาติดตามผลงาน จัดทำรายงานทุกสัปดาห์ จัดสัมมนา และการคัดเลือกผู้ประเมิน

#### 5.4 สรุปท้ายบท

การค้นหาคำปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรโดยใช้แผนตรวจสอบที่ได้ออกแบบมาจากบทที่ 4 พบว่ามีปัญหาที่ไม่เป็นไปตามตัวชี้วัดเป็นจำนวนมาก แต่ปัญหามีลักษณะคล้ายคลึงกัน จึงทำการจัดกลุ่มของปัญหาโดยใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร และกลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับการประเมินค่าและประเมินผล จากนั้นใช้แผนผังต้นไม้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักและนำเสนอวิธีแก้ปัญห พบว่าปัญหาที่ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจนเป็นต้นเหตุของปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตร จึงต้องให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาดังกล่าว จากปัญหาทั้งหมดสามารถหาวิธีการแก้ปัญหามีได้ 2 วิธี ได้แก่ 1) การนำวิธีแก้ปัญหามาปฏิบัติ ปัญหาที่นำมาแก้ในวิธีนี้เป็นกลุ่มปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร และ 2) การจัดทำข้อเสนอแนะ จากนั้นได้กำหนดวิธีการแก้ปัญห เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### ผลการแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

จากบทที่ 5 พบว่าวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การนำวิธีแก้ปัญหามาปฏิบัติ และการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร ซึ่งสำหรับบทนี้ได้แสดงผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย

1) ผลการนำวิธีแก้ปัญหามาปฏิบัติ ได้แก่ การกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา การเปรียบเทียบคุณสมบัติกับผลลัพธ์ของหลักสูตร การออกแบบแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร การทำการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร และการจัดทำเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

2) ผลการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร ได้แก่ การเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ การประเมินค่าและประเมินผล การเผยแพร่เกณฑ์ ABET และข้อเสนอแนะอื่นๆ

#### 6.1 ผลการนำวิธีแก้ปัญหามาปฏิบัติ

##### 6.1.1 ผลการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา

การกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรของภาควิชาฯ จะต้องสอดคล้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบัน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรไว้

13 ข้อ โดยอ้างอิงจากเกณฑ์ Washington Accord มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 6.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 6.1 ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Tuption Angkaew, 2009)

หมวดที่	ชื่อหมวด	รายละเอียด
1	การศึกษาทางวิชาการ	ความสำเร็จของหลักสูตรที่ได้รับการรับรองภายในระยะเวลา 4 ปีหรือมากกว่า หลังจากจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
2	ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์	ประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิศวกรรม และความรู้ทางด้านวิศวกรรมเฉพาะทางในการสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม
3	การวิเคราะห์ปัญหา	ระบุ ทำให้เป็นระบบ บทความงานวิจัย และการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน การยืนยันข้อสรุปโดยใช้หลักการเบื้องต้นทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
4	การออกแบบและการพัฒนาวิธีการแก้ไขปัญหา	การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และการออกแบบระบบ ส่วนประกอบหรือกระบวนการที่เป็นไปตามที่กำหนดด้วยการพิจารณาอย่างเหมาะสม ต่ออาชีพอนามัยและความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม
5	การตรวจหาเหตุผล	การตรวจหาเหตุผลของปัญหาที่ซับซ้อน ประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลผลของข้อมูล และการสังเคราะห์ข้อมูล จนถึงการเตรียมผลสรุปที่มีความถูกต้อง
6	การใช้เครื่องมือที่ทันสมัย	สร้าง เลือกลง และนำมาใช้กับเทคนิค ทรัพยากรและเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย การคาดการณ์และการจำลอง สำหรับกิจกรรมทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนด้วยความเข้าใจของข้อจำกัดต่างๆ
7	การทำงานเดี่ยวและการทำงานเป็นกลุ่ม	การทำงานที่อย่างมีประสิทธิภาพ ในฐานะส่วนบุคคล และสมาชิกหรือหัวหน้าในกลุ่มที่มีความหลากหลาย และสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

ตารางที่ 6.1 ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ต่อ)  
(Tuptim Angkaew, 2009)

หมวดที่	ชื่อหมวด	รายละเอียด
8	การสื่อสาร	มีการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในกิจกรรมทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนร่วมกับสมาคมทางด้านวิศวกรรมและสังคมใหญ่ เช่น มีความสามารถเข้าใจและเขียนรายงานและแบบแผนของเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการโต้ตอบและการรับรู้จากการเรียนการสอนได้ชัดเจน
9	วิศวกรและสังคม	แสดงถึงความเข้าใจในเรื่องปัญหาที่เกี่ยวกับสังคม สุขภาพอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม และความรับผิดชอบต่อผลที่ตามมาจากการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรม
10	จริยศาสตร์	เข้าใจและปฏิบัติตามจริยธรรมทางวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อ และมาตรฐานการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม
11	สภาพแวดล้อมและความยั่งยืน	เข้าใจถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางสังคมและแสดงให้เห็นถึงความรู้และความต้องการในการพัฒนาอย่างยั่งยืน
12	การบริหารโครงการและการเงิน	แสดงให้เห็นถึงความรู้และความเข้าใจในการจัดการและการปฏิบัติงานทางธุรกิจ เช่น ความเสี่ยง (Risk) การจัดการเปลี่ยนแปลง (Change Management) และความเข้าใจของข้อจำกัดต่างๆ
13	การเรียนรู้ตลอดชีวิต	ตระหนักถึงความต้องการและมีความสนใจในความสำเร็จในการเรียนรู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เนื่องจากผลลัพธ์ของหลักสูตรจากเกณฑ์ ABET ทั้ง 11 ข้อ จากตารางที่ 2.2 กับผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์นั้น ไม่เหมือนกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ABET ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบ เพื่อเพิ่มเติมรายละเอียดบางส่วนที่ไม่มีในผลลัพธ์ของหลักสูตรของเกณฑ์ ABET ผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างคณะวิศวกรรมศาสตร์กับเกณฑ์ ABET

ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์	ผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET	รายละเอียดที่เกณฑ์ ABET ไม่มี
1. การศึกษาทางวิชาการ - ความสำเร็จของหลักสูตรที่ได้รับการรับรองภายในระยะเวลา 4 ปีหรือมากกว่าหลังจากจบการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา	-	- ไม่มีในผลลัพธ์ของหลักสูตร แต่เป็นหมวดที่ 5 ของเกณฑ์ ABET
2. ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ - ประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิศวกรรม และความรู้ทางด้านวิศวกรรม เฉพาะทางในการสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม	3.1.1 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์	-
3. การวิเคราะห์ปัญหา - ระบุ ทำให้เป็นระบบ และการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน การยืนยันข้อสรุปโดยใช้หลักการเบื้องต้นทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	3.1.5 มีความสามารถในการระบุ คิดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างคณะวิศวกรรมศาสตร์กับเกณฑ์ ABET (ต่อ)

ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์	ผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET	รายละเอียดที่เกณฑ์ ABET ไม่มี
<p>4. การออกแบบและการพัฒนาวิธีการแก้ไขปัญหา</p> <p>- การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนและการออกแบบระบบ ส่วนประกอบหรือกระบวนการที่เป็นไปตามที่กำหนดด้วยการพิจารณาอย่างเหมาะสมต่ออาชีพอนามัยและความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>3.1.3 มีความสามารถในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ และกระบวนการตามความต้องการ ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย และความยั่งยืน</p> <p>3.1.8 มีความรู้ที่กว้างขวาง เข้าใจถึงผลกระทบของปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมของโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม</p>	-
<p>5. การตรวจหาเหตุผล</p> <p>- การตรวจหาเหตุผลของปัญหาที่ซับซ้อน ประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลผลของข้อมูล และการสังเคราะห์ข้อมูล จนถึงการเตรียมผลสรุปที่มีความถูกต้อง</p>	<p>3.1.2 มีความสามารถในการออกแบบ ควบคุมการทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์ และแปลความหมายของข้อมูล</p>	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างคณะวิศวกรรมศาสตร์กับเกณฑ์ ABET (ต่อ)

ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์	ผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET	รายละเอียดที่เกณฑ์ ABET ไม่มี
<p>6. การใช้เครื่องมือที่ทันสมัย</p> <p>- สร้าง เลือกลง และนำมาใช้กับเทคนิค ทฤษฎีและเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย การคาดการณ์และการจำลอง สำหรับกิจกรรมทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนด้วยความเข้าใจของข้อจำกัดต่างๆ</p>	<p>3.1.11 มีความสามารถในการใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม</p>	-
<p>7. การทำงานเดี่ยวและการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>- การทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ ในฐานะส่วนบุคคลและสมาชิกหรือหัวหน้าในกลุ่มที่มีความหลากหลายและสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย</p>	<p>3.1.4 มีความสามารถในการปฏิบัติงานในคณะทำงานที่หลากหลาย</p>	-
<p>8. การสื่อสาร</p> <p>- มีการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในกิจกรรมทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนร่วมกับสมาคมทางด้านวิศวกรรมและสังคมใหญ่ เช่น มีความสามารถเข้าใจและเขียนรายงานและแบบแผนของเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการโต้ตอบและการรับรู้จากการเรียนการสอนได้ชัดเจน</p>	<p>3.1.7 มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	-

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างคณะวิศวกรรมศาสตร์กับเกณฑ์ ABET (ต่อ)

ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์	ผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET	รายละเอียดที่เกณฑ์ ABET ไม่มี
9. วิศวกรและสังคม - แสดงถึงความเข้าใจในเรื่องปัญหาที่เกี่ยวกับสังคม สุขภาพอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และ วัฒนธรรม และความรับผิดชอบต่อผลที่ตามมาจากการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรม	3.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ และความรับผิดชอบเกี่ยวกับจริยธรรม 3.1.8 มีความรู้ที่กว้างขวาง เข้าใจถึงผลกระทบของวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมของโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม	-
10. จริยศาสตร์ - เข้าใจและปฏิบัติตามจริยธรรมทางวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อ และมาตรฐานการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม	3.1.3 มีความสามารถในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ และกระบวนการตามความต้องการ ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย และความยั่งยืน 3.1.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ และความรับผิดชอบต่อเกี่ยวกับจริยธรรม	-
11. สภาพแวดล้อมและความยั่งยืน - เข้าใจถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางสังคมและแสดงให้เห็นถึงความรู้ และความต้องการในการพัฒนาอย่างยั่งยืน	3.1.3 มีความสามารถในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ และกระบวนการตามความต้องการ ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย และความยั่งยืน	-

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างคณะวิศวกรรมศาสตร์กับเกณฑ์ ABET (ต่อ)

ผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์	ผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET	รายละเอียดที่เกณฑ์ ABET ไม่มี
11. สภาพแวดล้อมและความยั่งยืน (ต่อ) - เข้าใจถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางสังคมและแสดงให้เห็นถึงความรู้และความต้องการในการพัฒนาอย่างยั่งยืน	3.1.8 มีความรู้ที่กว้างขวาง เข้าใจถึงผลกระทบของวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมของโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม	-
12. การบริหารโครงการและการเงิน - แสดงให้เห็นถึงความรู้และความเข้าใจในการจัดการและการปฏิบัติงานทางธุรกิจ เช่น ความเสี่ยง (Risk) การจัดการเปลี่ยนแปลง (Change Management) และความเข้าใจของข้อจำกัดต่างๆ	-	- แสดงให้เห็นถึงความรู้และความเข้าใจในการจัดการและการปฏิบัติงานทางธุรกิจ เช่น ความเสี่ยง (Risk) การจัดการเปลี่ยนแปลง (Change Management) และความเข้าใจของข้อจำกัดต่างๆ
13. การเรียนรู้ตลอดชีวิต - ตระหนักถึงความต้องการและมีความสนใจใน ความอิสระในการเรียนรู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3.1.9 การเห็นคุณค่าของความต้องการ และความสนใจในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET พบว่า ผลลัพธ์ส่วนใหญ่มีความคล้ายกัน แต่มีผลลัพธ์ของหลักสูตร 2 ข้อ ที่ไม่ได้ระบุไว้ผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET ได้แก่

1) การศึกษาทางวิชาการ ในหมวดนี้ไม่มีในผลลัพธ์หลักสูตรของเกณฑ์ ABET แต่กำหนดไว้ในเกณฑ์หมวดที่ 5 หลักสูตร จึงไม่ทำการเพิ่มผลลัพธ์ในข้อนี้ลงในผลลัพธ์ของหลักสูตรที่จะทำการวิจัย

2) การบริหารโครงการและการเงิน สำหรับในหมวดนี้ไม่ได้กำหนดในผลลัพธ์ของหลักสูตรของเกณฑ์ ABET ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการโครงการ การเงินต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จึงทำการเพิ่มผลลัพธ์ในข้อนี้ลงในผลลัพธ์ของหลักสูตร

สรุปผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มี 12 ข้อ ได้แก่

1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม

2. มีความสามารถในการออกแบบ ควบคุมการทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์ และแปลความหมายของข้อมูล

3. มีความสามารถในการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ และกระบวนการตามความต้องการภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย ความสามารถในการผลิต และความยั่งยืน

4. มีความสามารถในการปฏิบัติงานในคณะทำงานที่หลากหลาย

5. มีความสามารถในการระบุ คิดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ และความรับผิดชอบ เกี่ยวกับจริยธรรม

7. มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. มีความรู้ที่กว้างขวาง เข้าใจถึงผลกระทบของวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสภาพแวดล้อมของโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม

9. การเห็นคุณค่าของความต้องการ และความสนใจในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

10. มีความรู้จากสาระในปัจจุบัน

11. มีความสามารถในการใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม





ตารางที่ 6.3 แผ่นตรวจสอบคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร (ต่อ)

คุณสมบัติของบัณฑิต	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
11. ความสามารถในการทดลอง		✓										
12. ความสามารถในการคำนวณ	✓											
13. ความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษ							✓					
14. ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ จับประเด็น คิดอย่างมีเหตุผล					✓							
15. ความสามารถในการคิด วิพากษ์วิจารณ์					✓							
16. ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์					✓							
17. ความสามารถในการคิดเชิงองค์รวม	✓	✓	✓		✓			✓			✓	✓
18. ความสามารถในการบูรณาการความรู้ เพื่อมาประยุกต์ใช้	✓	✓	✓		✓			✓			✓	✓
19. ความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ										✓		
20. ความสามารถในการพูดสื่อความหมาย							✓					
21. ความสามารถในการเขียนสื่อความหมาย							✓					
22. ความสามารถในการนำเสนอผลงาน							✓					
23. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น				✓								
24. ความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงาน					✓							
25. มีคุณธรรม จริยธรรม						✓						
26. ความอดทน สู้งาน				✓								
27. ความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจ ความมุ่งมั่น				✓					✓			
28. ความเป็นผู้นำ				✓								
29. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี				✓								
30. มีทัศนคติที่ดี มองโลกในแง่ดี				✓								
31. ความภาคภูมิใจในวิชาชีพและองค์กร/สังคม						✓						

จากการตรวจสอบโดยใช้แผ่นตรวจสอบคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร พบว่าผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้ง 12 ข้อครอบคลุมกับคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์ทั้งหมด ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้ง 12 ข้อ ในการออกแบบแบบสอบถาม เพื่อใช้ในการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งผู้เรียนและผู้สอน

### 6.1.3 ผลการออกแบบแบบสอบถามและการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร

การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร เป็นการสอบถามความคิดเห็นทั้งผู้เรียนและผู้สอนว่า ในแต่ละรายวิชาผู้เรียนได้ทราบถึงผลลัพธ์ของหลักสูตรในข้อใด ผู้สอนสามารถทราบว่าคุณสมบัติ

ของหลักสูตรที่ได้ทราบผู้เรียนนั้นเป็นไปตามที่ผู้สอนได้คาดหวังหรือไม่ อย่างไร เพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตร การเรียนการสอนให้เป็นไปตามที่ผู้สอนคาดหวังไว้

เครื่องมือที่ใช้ในการสอบถามผลลัพธ์ของหลักสูตร คือ แบบสอบถาม ประกอบด้วย Course Assessment Matrix ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์รายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตรว่าเป็นอย่างไร ผลที่ได้นั้นสามารถนำมาใช้กับการปรับปรุงประมวลรายวิชา ทำให้ผู้เรียนทราบว่าวัตถุประสงค์รายวิชาในแต่ละข้อต้องการให้ผู้เรียนบรรลุผลด้านใดบ้าง และ Program Outcome Assessment Matrix ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร เพื่อทำให้ทราบว่าแต่ละรายวิชา มีผลลัพธ์ของหลักสูตรอะไรบ้าง นอกจากนี้สามารถพิจารณาภาพรวมของหลักสูตรได้ว่า หลักสูตรได้มุ่งเน้นผลลัพธ์ของหลักสูตรอะไรบ้าง แบบสอบถามที่ใช้ในการสอบถามผู้เรียนและผู้สอน แสดงดังภาคผนวก ง

### 1) ผลการวิเคราะห์ผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน

การวิเคราะห์ผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนนั้น ทำการสอบถามความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร โดยการส่งแบบสอบถามให้กับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552 จำนวน 80 ชุด และได้รับกลับคืนมา 48 ชุด ซึ่งถือว่าเป็นไปตามเป้าหมาย

ผลที่ได้จากการสำรวจแสดงดังภาคผนวก ข ผลดังกล่าวสามารถคำนวณค่าสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรได้ จากสมการที่ 6.1

$$\hat{p} = \frac{\text{จำนวนตัวอย่างที่เห็นว่ารายวิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร}}{\text{จำนวนตัวอย่างทั้งหมด}} \quad \dots\dots(6.1)$$

สัดส่วนของผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชา มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร แสดงดังตารางที่ 6.4 และแสดงในรูปของกราฟแท่งแต่ละรายวิชาได้ ในรูปที่ 6.1

หลังจากนั้นได้ทำการคำนวณค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย แต่เนื่องจากโปรแกรม SPSS ไม่มีการหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือจากสูตร 20 ของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน แต่สามารถใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการคำนวณได้ สำหรับวิธีการคำนวณนั้น แสดงในภาคผนวก ฉ จากการคำนวณพบว่าได้ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย เท่ากับ 0.9579 แสดงว่าแบบสอบถามนี้มีความเที่ยงตรงมาก

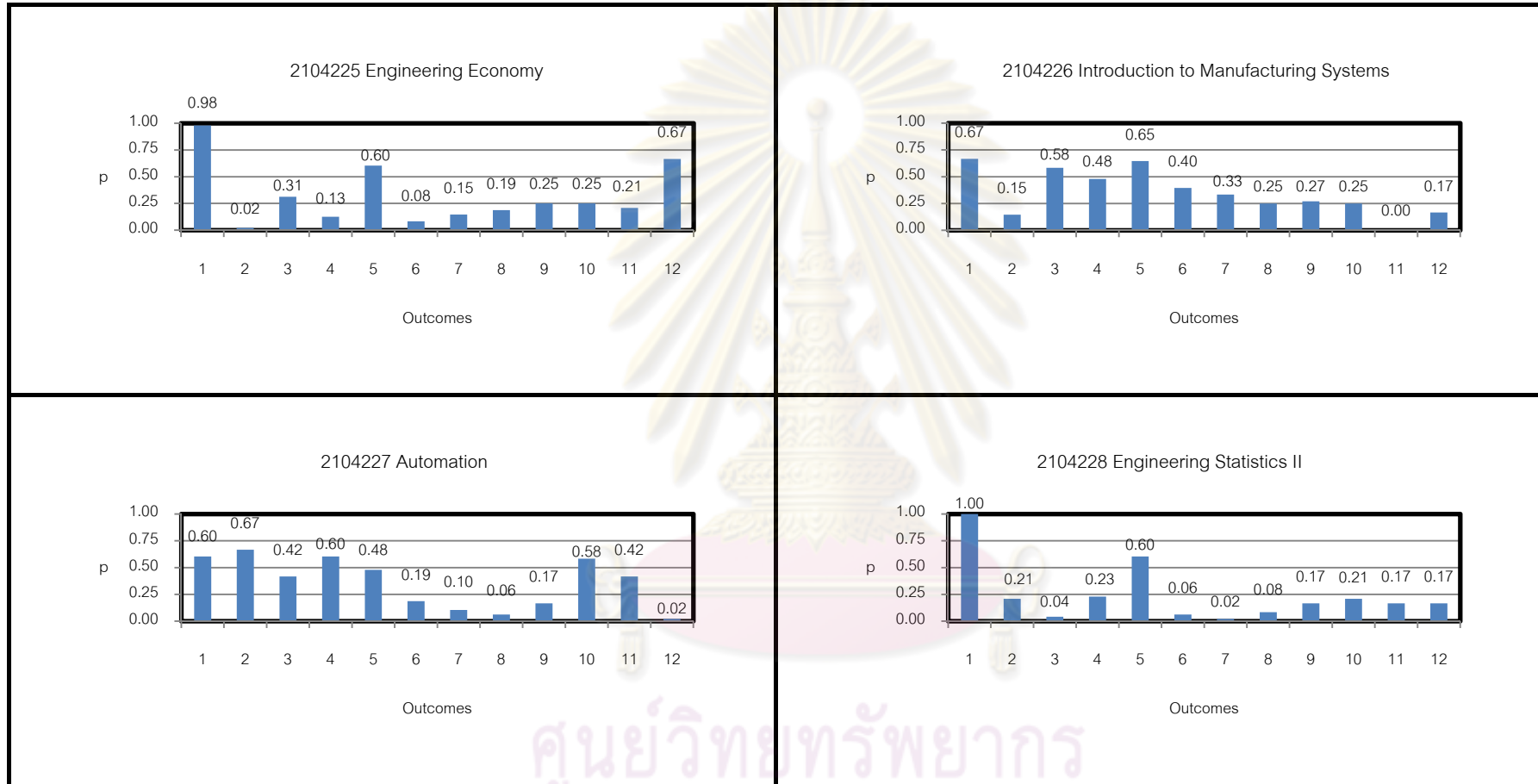
ตารางที่ 6.4 สัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104221 Manufacturing Processes	0.90	0.23	0.52	0.29	0.46	0.17	0.02	0.13	0.23	0.56	0.29	0.04
2104222 Manufacturing Processes Lab	0.63	0.77	0.48	0.69	0.54	0.38	0.02	0.10	0.13	0.15	0.25	0.02
2104223 Engineering Statistics I	0.98	0.15	0.15	0.13	0.54	0.00	0.00	0.02	0.17	0.06	0.29	0.08
2104224 Drawing Practice for Industrial Engineering	0.46	0.10	0.38	0.21	0.29	0.08	0.00	0.00	0.23	0.23	0.35	0.02
2104225 Engineering Economy	0.98	0.02	0.31	0.13	0.60	0.08	0.15	0.19	0.25	0.25	0.21	0.67
2104226 Introduction to Manufacturing Systems	0.67	0.15	0.58	0.48	0.65	0.40	0.33	0.25	0.27	0.25	0.00	0.17
2104227 Automation	0.60	0.67	0.42	0.60	0.48	0.19	0.10	0.06	0.17	0.58	0.42	0.02
2104228 Engineering Statistics II	1.00	0.21	0.04	0.23	0.60	0.06	0.02	0.08	0.17	0.21	0.17	0.17
2104229 Operations Research I	0.98	0.17	0.35	0.00	0.69	0.00	0.00	0.04	0.23	0.29	0.29	0.06
2104230 Quality Management	0.63	0.08	0.23	0.52	0.56	0.31	0.58	0.33	0.44	0.38	0.17	0.54
2104311 Introduction Safety Engineering	0.54	0.02	0.42	0.44	0.69	0.90	0.56	0.75	0.40	0.40	0.06	0.25
2104321 Manufacturing Process Project	0.73	0.48	0.54	0.79	0.54	0.21	0.52	0.23	0.21	0.10	0.27	0.10
2104322 Operations Research II	0.96	0.13	0.29	0.06	0.60	0.00	0.06	0.10	0.27	0.33	0.25	0.21
2104323 Quality Control	0.94	0.40	0.42	0.27	0.67	0.31	0.04	0.15	0.25	0.21	0.10	0.10
2104324 Work Study	0.60	0.50	0.50	0.54	0.58	0.58	0.21	0.38	0.27	0.27	0.06	0.13
2104325 Operations Management	0.83	0.02	0.50	0.08	0.60	0.13	0.13	0.13	0.40	0.33	0.08	0.29
2104326 Computer and Information Technology for Industrial Engineering	0.60	0.19	0.19	0.50	0.42	0.02	0.19	0.00	0.08	0.63	0.71	0.04
2104327 Industrial Cost Analysis and Budgeting	0.90	0.02	0.13	0.10	0.48	0.10	0.10	0.17	0.23	0.27	0.17	0.65
2104328 Facility Design	0.67	0.10	0.56	0.81	0.77	0.54	0.58	0.54	0.33	0.42	0.06	0.10
2104421 Industrial Organization and Management	0.67	0.10	0.58	0.77	0.90	0.44	0.83	0.71	0.58	0.63	0.33	0.69
2104491 Industrial Engineering Pre-Project	0.79	0.65	0.56	0.79	0.79	0.46	0.79	0.50	0.65	0.48	0.44	0.40
2104499 Industrial Engineering Project	0.85	0.75	0.63	0.83	0.79	0.50	0.81	0.52	0.69	0.48	0.46	0.42

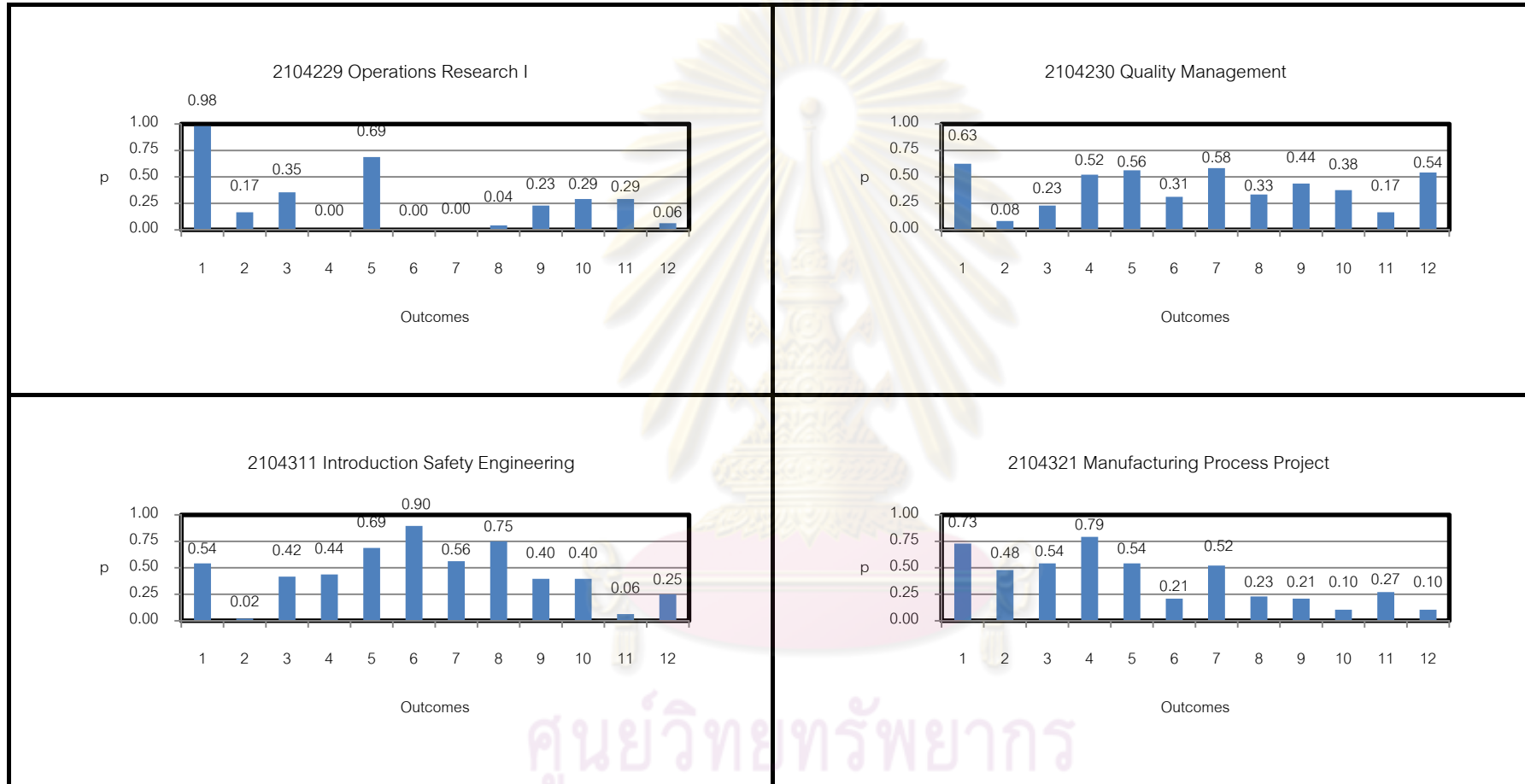
หมายเหตุ : สัดส่วนของตัวอย่างที่แสดงดังตาราง เป็นสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร ( $\rho$ )



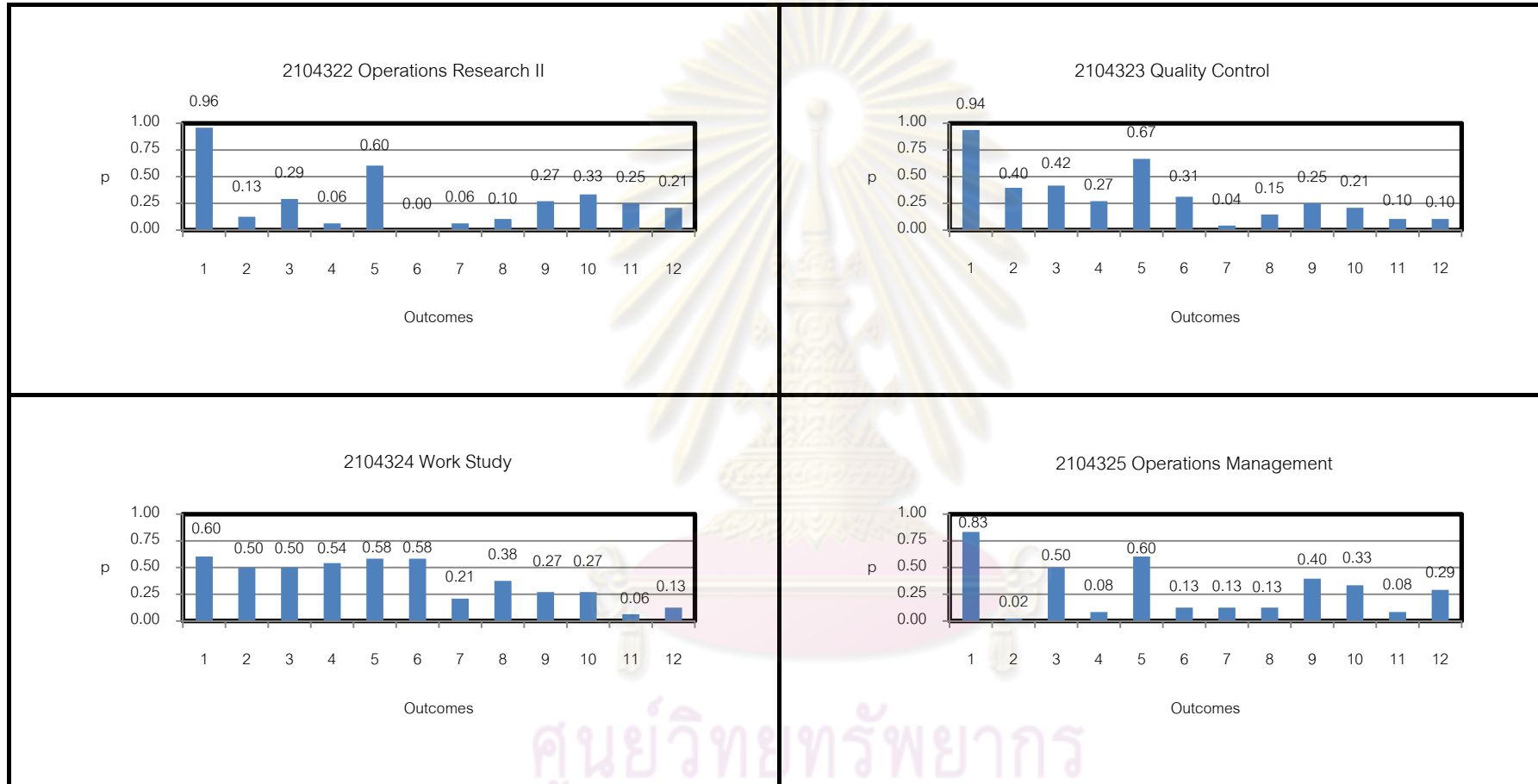
รูปที่ 6.1 กราฟแสดงสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาหลัก



รูปที่ 6.1 กราฟแสดงสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชาที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาหลัก (ต่อ)



รูปที่ 6.1 กราฟแสดงสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาหลัก (ต่อ)

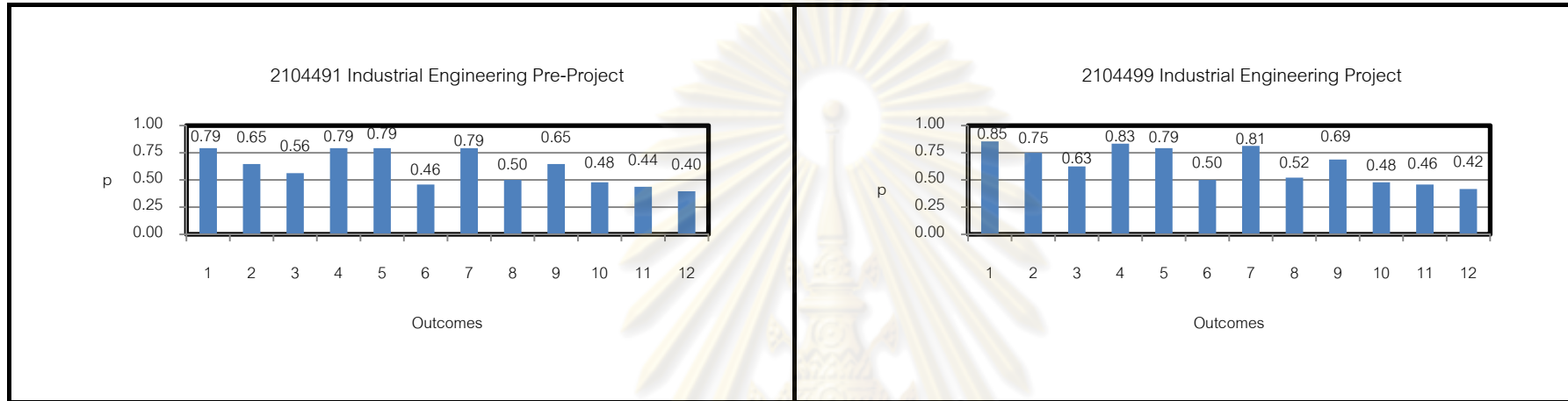


รูปที่ 6.1 กราฟแสดงสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาหลัก (ต่อ)



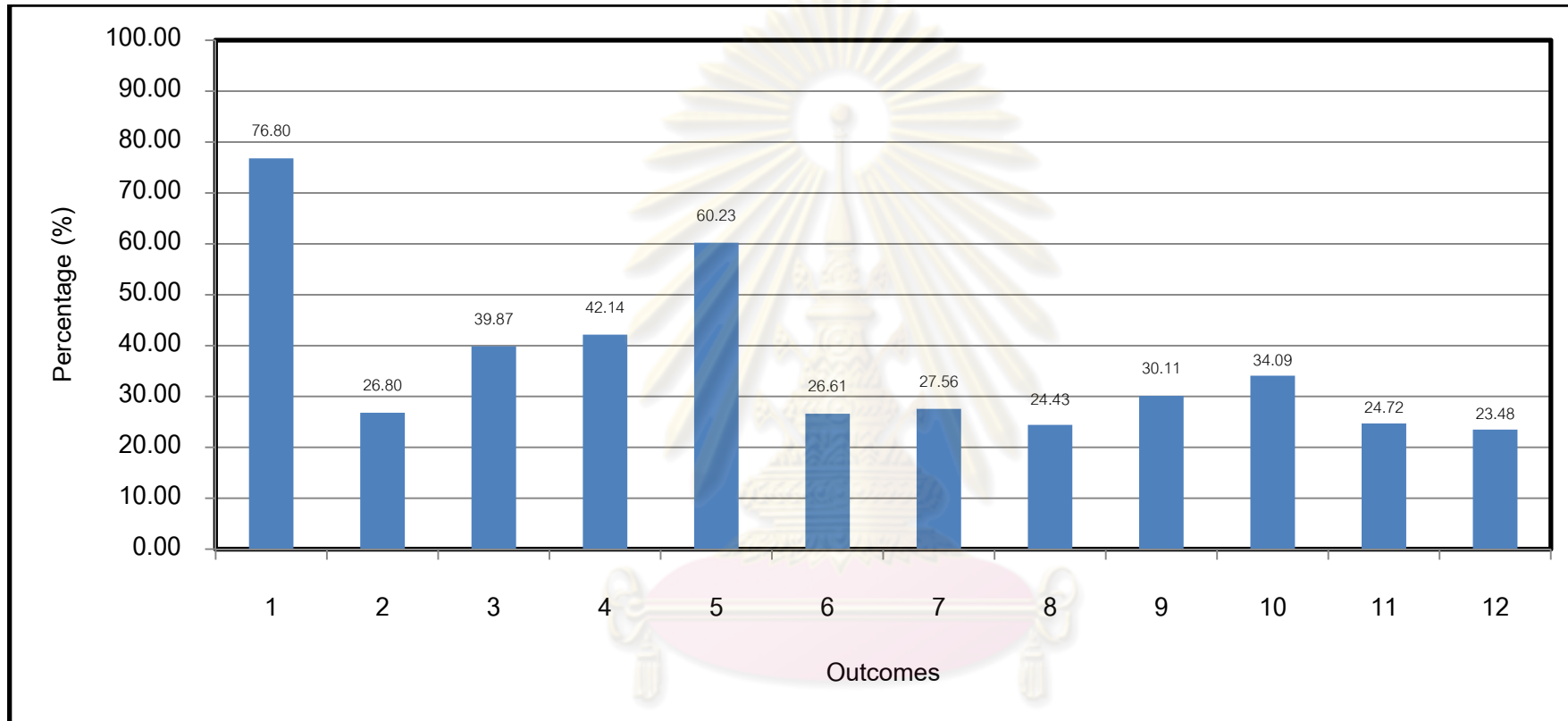


รูปที่ 6.1 กราฟแสดงสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาหลัก (ต่อ)



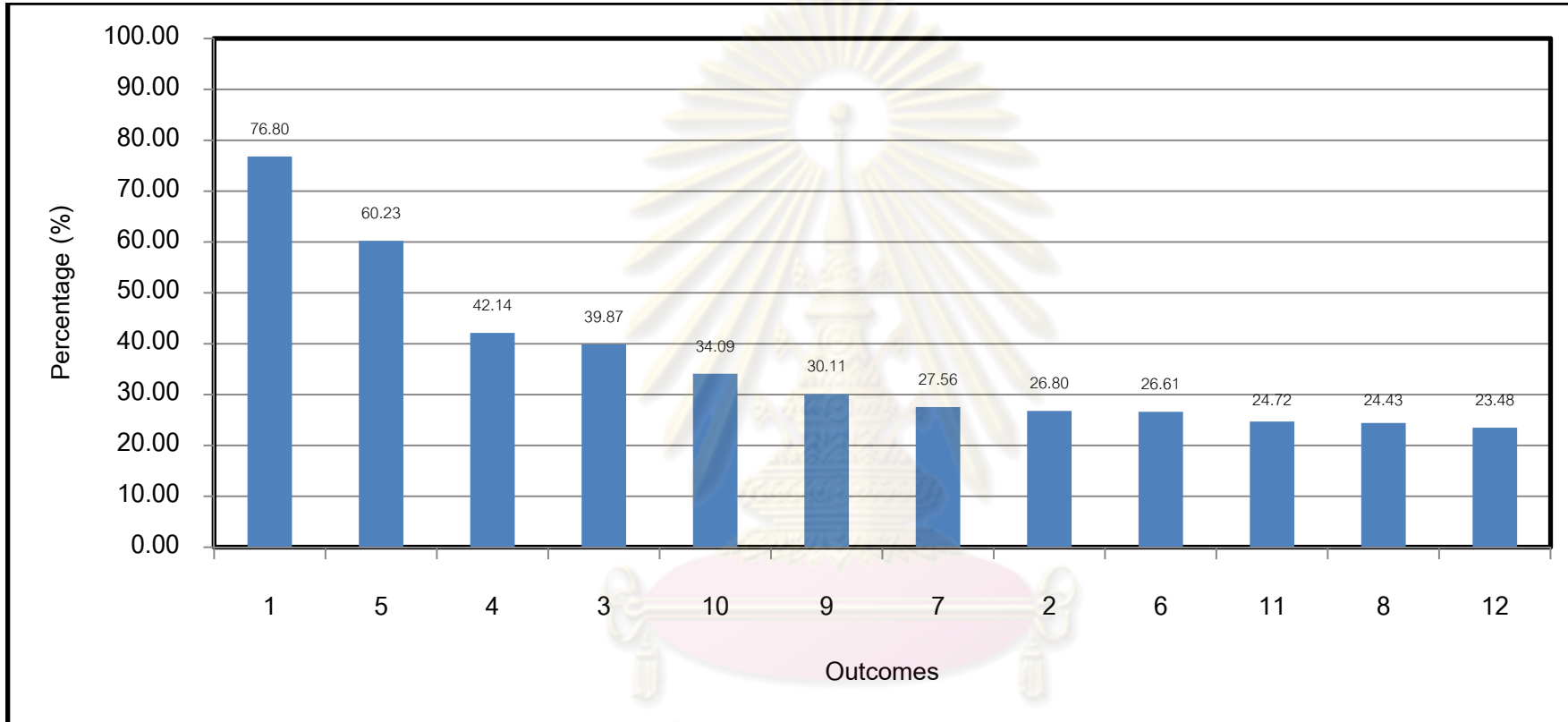
รูปที่ 6.1 กราฟแสดงสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาหลัก (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.2 กราฟแสดงร้อยละของความพึงพอใจผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมดในมุมมองของผู้เรียน

ศูนย์วิจัยและพัฒนา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.3 กราฟแสดงร้อยละของความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมดในมุมมองของผู้เรียน (เรียงตามลำดับมากไปหาน้อย)

ศูนย์วิจัยทรัพยากรบุคคล  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 6.2 และรูปที่ 6.3 แสดงให้เห็นว่า ในรายวิชาหลักสามารถตอบสนองต่อผลลัพธ์ของหลักสูตรได้ทั้งหมดทุกข้อ แต่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละข้อมีร้อยละที่ไม่เท่ากัน



รูปที่ 6.4 คุณสมบัติบัณฑิตในมุมมองของผู้เรียน จากการสำรวจเจนิตส์ในปีที่ 4 ปีการศึกษา 2552

จากรูปที่ 6.4 แสดงคุณสมบัตินักบัณฑิตในมุมมองของผู้เรียน พบว่าผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 1 มีค่าร้อยละของความสัมพันธ์ของผลลัพธ์ของหลักสูตรมากที่สุด รองลงมาคือผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 5 และผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 4 ตามลำดับ แสดงว่าในภาพรวมของหลักสูตรรายวิชาหลัก เน้นถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ การคิดวิธี จัดการ และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม และมีการเน้นถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

## 2) ผลการวิเคราะห์ผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน

การวิเคราะห์ผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน จะทำการเก็บแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรสำหรับผู้สอนแต่ละรายวิชาหลักทุกท่าน โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักของผู้สอนในแต่ละรายวิชา การคำนวณค่าน้ำหนักคำนวณได้จากสมการที่ 6.2

$$\text{น้ำหนักสัดส่วนของผู้สอน (w}_j\text{)} = \frac{\text{จำนวนคาบการสอนในแต่ละรายวิชาของผู้สอนที่สนใจ}}{\text{จำนวนคาบการสอนทั้งหมดในแต่ละรายวิชา}} \dots\dots(6.2)$$

จะได้ผลรวมสัดส่วนของผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชาที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่  $j$  ( $\hat{p}_j$ ) ได้ดังนี้

กรณีที่ผู้สอน 1 ท่าน จะได้

$$\hat{p}_j = f_j \quad \text{.....(6.3)}$$

กรณีที่หากรายวิชาหนึ่งมีผู้สอนหลายท่าน จะได้

$$\begin{aligned} \hat{p}_j &= (w_1 f_{1j}) + (w_2 f_{2j}) + (w_3 f_{3j}) + \dots + (w_i f_{ij}) \\ &= \sum_{i=1}^m w_i f_{ij} \quad \text{.....(6.4)} \end{aligned}$$

เมื่อ  $i$  คือ ผู้สอนคนที่  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ )

$j$  คือ ผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่  $j$

$w_i$  คือ น้ำหนักสัดส่วนของผู้สอนคนที่  $i$  ในแต่ละรายวิชา

$f_j$  คือ ความถี่ของผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, 12$ )

ในกรณีที่รายวิชานั้นมีผู้สอนท่านเดียว สัดส่วนของผู้สอนเท่ากับ

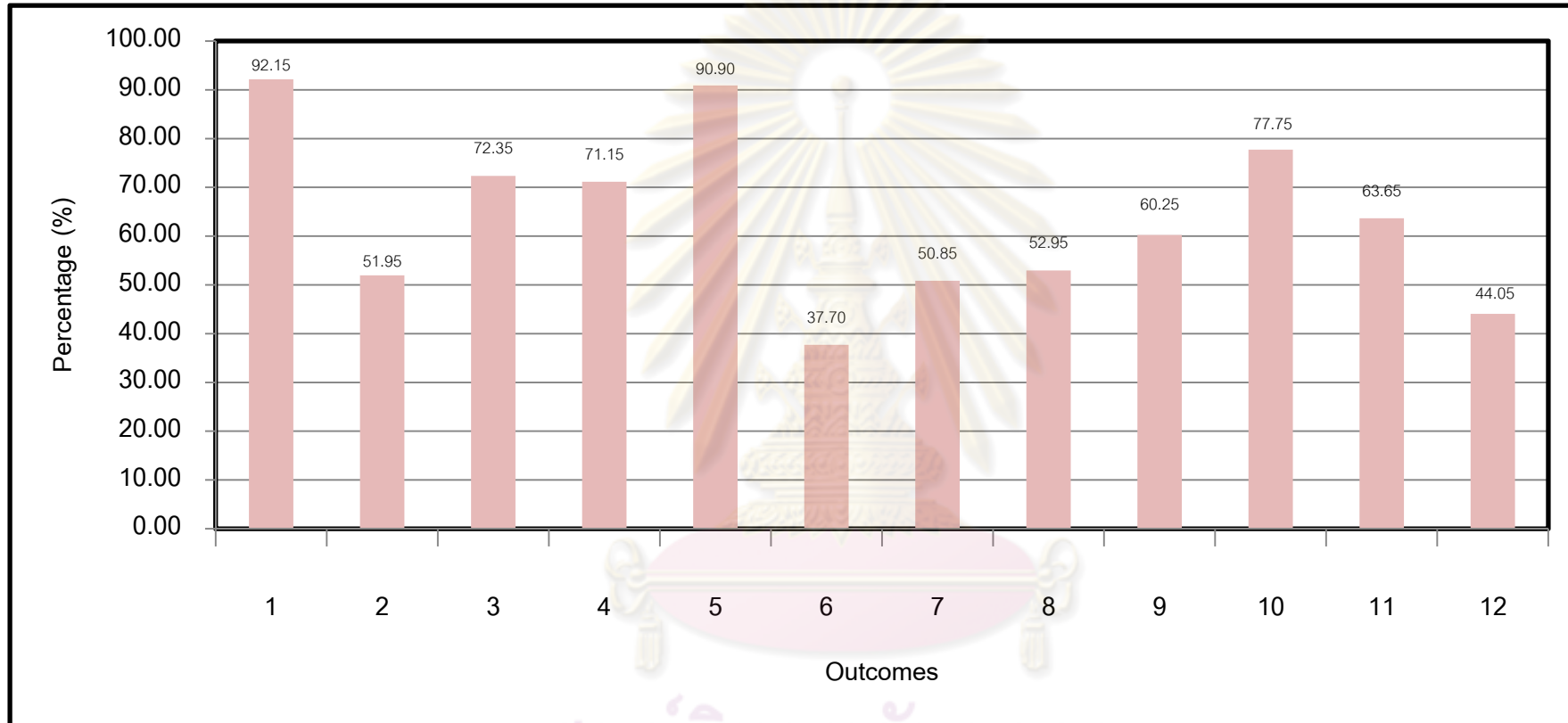
ความถี่ของผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชาที่ผู้สอนได้ทำการสอนตอบสนองต่อผลลัพธ์ของหลักสูตรในข้อนั้นๆ ดังสมการที่ 6.3 แต่หากรายวิชานั้นมีผู้สอนหลายท่าน จะต้องพิจารณาถึงผลรวมของสัดส่วนผู้สอนในรายวิชานั้นทุกท่าน ซึ่งเท่ากับผลรวมของน้ำหนักสัดส่วนของผู้สอนคูณกับความถี่ของผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชาที่ผู้สอนได้ทำการสอนตอบสนองต่อผลลัพธ์ของหลักสูตร จะได้สัดส่วนของผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชานั้นมีความสัมพันธ์ต่อผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่  $j$  แสดงดังสมการที่ 6.4 จากสมการทั้งสองนี้ ค่าสัดส่วนของผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชาที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรได้แสดงดังตารางที่ 6.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.5 สัดส่วนผู้สอนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104221 Manufacturing Processes	1.00	0.58	1.00	0.58	1.00	0.58	0.58	0.58	0.58	1.00	1.00	0.00
2104222 Manufacturing Processes Lab	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00
2104223 Engineering Statistics I	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2104224 Drawing Practice for Industrial Engineering	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00
2104225 Engineering Economy	1.00	0.00	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	1.00	1.00
2104226 Introduction to Manufacturing Systems	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
2104227 Automation	0.84	0.96	0.84	0.96	0.96	0.06	0.06	0.06	0.06	0.88	0.84	0.00
2104228 Engineering Statistics II	0.72	0.00	0.00	0.72	0.72	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00
2104229 Operations Research I	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50	0.00	1.00	1.00	1.00
2104230 Quality Management	0.79	0.50	0.21	1.00	0.71	0.50	0.21	0.71	0.79	0.50	0.21	0.50
2104311 Introduction Safety Engineering	1.00	0.00	0.83	0.48	1.00	1.00	0.48	0.65	0.48	1.00	0.00	0.83
2104321 Manufacturing Process Project	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
2104322 Operations Research II	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2104323 Quality Control	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.00	0.67	0.00	0.67	1.00	1.00	0.00
2104324 Work Study	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.60	0.80	0.60	0.40
2104325 Operations Management	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
2104326 Computer and Information Technology for Industrial Engineering	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.50	1.00	1.00	0.50
2104327 Industrial Cost Analysis and Budgeting	1.00	0.47	1.00	0.53	1.00	0.53	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
2104328 Facility Design	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2104421 Industrial Organization and Management	0.58	0.58	1.00	1.00	1.00	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58

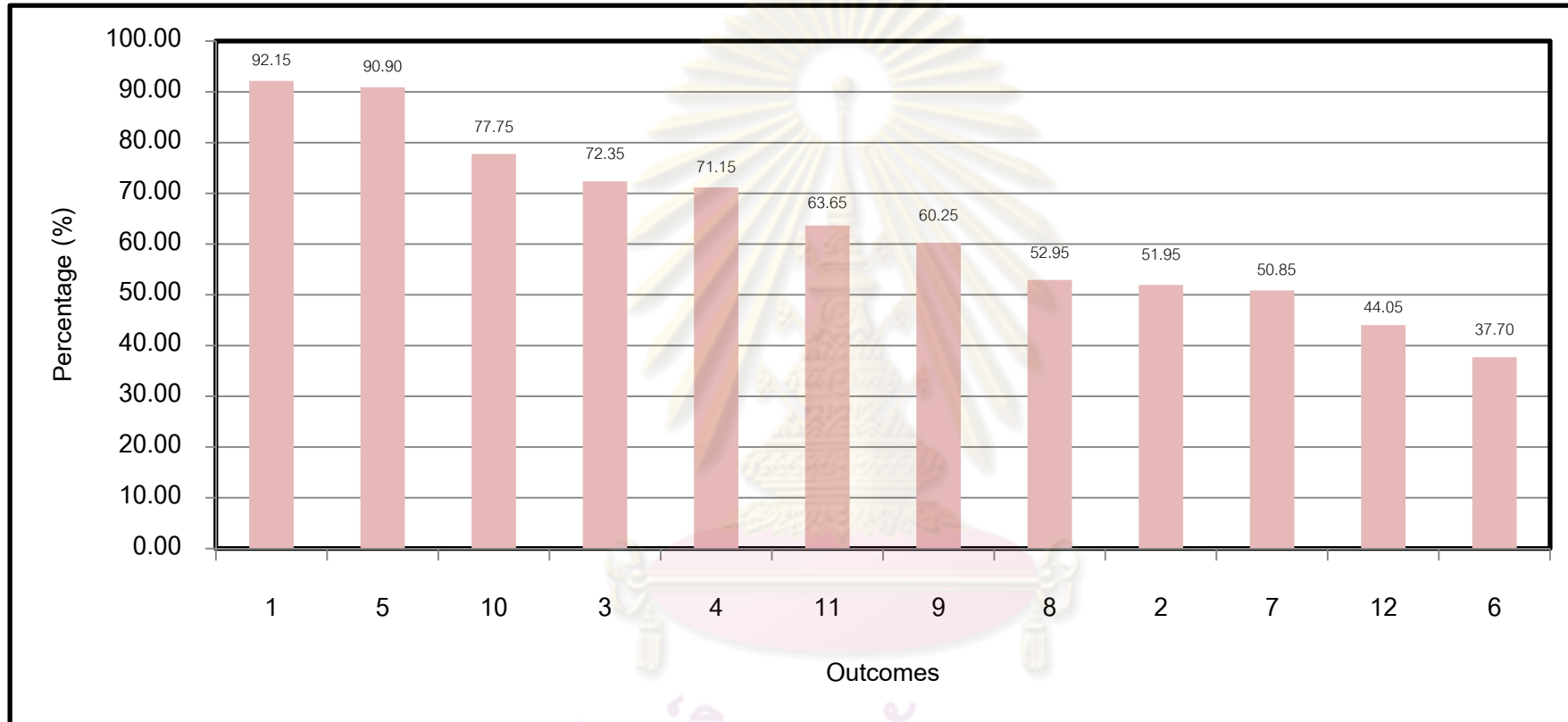
ในการสำรวจผู้สอนนั้นไม่ได้ทำการสำรวจรายวิชา 2104491 และ 2104499 เนื่องจากผู้สอนท่านหนึ่งอาจจะมีกลุ่มที่ทำโครงการหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีผลลัพธ์ของหลักสูตรที่แตกต่างกัน จึงไม่สามารถประเมินผลได้



รูปที่ 6.5 กราฟแสดงร้อยละของความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมดในมุมมองของผู้สอน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





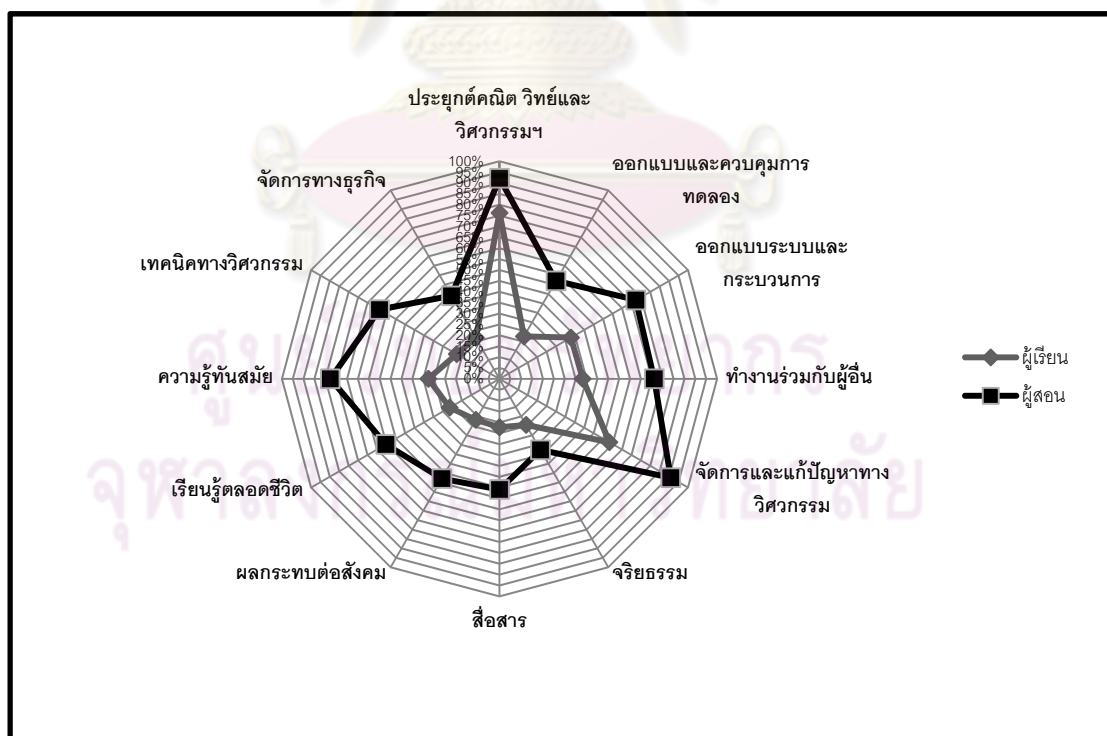
รูปที่ 6.6 กราฟแสดงร้อยละของความสัมพันธ์ผลลัพธ์ของหลักสูตรของรายวิชาหลักทั้งหมดในมุมมองของผู้สอน (เรียงตามลำดับมากไปหาน้อย)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อพิจารณากราฟผลการสำรวจผู้สอนเป็นค่าร้อยละ แสดงดังรูปที่ 6.5 และกราฟเรียงลำดับเป็นร้อยละจากมากไปหาน้อย แสดงดังรูปที่ 6.6 พบว่า ในมุมมองของผู้สอนได้ทำการส่งมอบผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือ ผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 5 และผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 10 ตามลำดับ แสดงว่าในมุมมองของผู้สอนได้เน้นถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ การคิดวิธี จัดการ และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม และมีความรู้ในสาระที่ทันสมัย สำหรับผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 10 นั้น ความคิดเห็นของผู้สอนต่างจากผู้เรียน ซึ่งอันดับที่ 3 ของผู้เรียน คือ ผลลัพธ์ของหลักสูตรข้อที่ 4 มีการเน้นถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น

### 3) ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนและผู้สอน

ผลจากการวิเคราะห์สัดส่วนของผู้เรียนและผู้สอน นำมาทำเป็นร้อยละของสัดส่วนของผู้เรียนและผู้สอน เพื่อทำการเปรียบเทียบแสดงด้วยกราฟใยแมงมุม แสดงดังรูปที่ 6.7 ผลดังกล่าวไม่ได้รวมผลจากการสำรวจรายวิชา 2104491 Industrial Engineering Pre-Project และ 2104499 Industrial Engineering Project



รูปที่ 6.7 กราฟใยแมงมุมแสดงผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนที่ได้รับตลอดหลักสูตร

ถึงแม้ว่าร้อยละของความสัมพันธ์จะมีค่าไม่เท่ากัน และเกณฑ์ ABET ไม่ได้กำหนดขั้นต่ำของร้อยละของความสัมพันธ์ แต่เกณฑ์ ABET ได้กำหนดให้หลักสูตรสามารถตอบสนองต่อผลลัพธ์ของหลักสูตรได้ทุกข้อเท่านั้น (ทับทิม อ่างแก้ว, 2552) จากรูปที่ 6.7 แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละข้อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พบว่าผู้สอนได้ส่งมอบผลลัพธ์ของหลักสูตรในทุกข้อมากกว่าผู้เรียนได้รับทราบ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นแนวโน้มความสอดคล้องของร้อยละสัดส่วนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยส่วนใหญ่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

หลังจากการประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามทั้งผู้เรียนและผู้สอน ขั้นตอนต่อมาเป็นการเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนและผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน โดยคำนวณหาช่องว่างระหว่างผลของผู้เรียนและผู้สอน ใช้สมการที่ 5.1 ในการคำนวณ ซึ่งค่าเครื่องหมายที่ได้นั้นจะเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงผลในทิศทางบวกหรือลบ ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 6.6



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.6 ค่าความแตกต่างของผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104221 Manufacturing Processes	-0.10	-0.35	-0.48	-0.29	-0.54	-0.41	-0.56	-0.46	-0.35	-0.44	-0.71	0.04
2104222 Manufacturing Processes Lab	0.13	0.27	-0.02	-0.31	0.04	-0.63	-0.48	-0.40	-0.38	-0.35	-0.25	0.02
2104223 Engineering Statistics I	-0.02	-0.85	0.15	0.13	-0.46	0.00	0.00	0.02	0.17	0.06	-0.71	0.08
2104224 Drawing Practice for Industrial Engineering	-0.54	-0.90	-0.63	-0.79	-0.71	0.08	0.00	0.00	-0.77	-0.77	-0.65	0.02
2104225 Engineering Economy	-0.02	0.02	0.02	-0.17	0.31	-0.21	-0.14	-0.10	-0.04	-0.04	-0.79	-0.33
2104226 Introduction to Manufacturing Systems	-0.33	-0.85	-0.42	-0.52	-0.35	-0.60	-0.67	-0.75	-0.73	-0.75	0.00	-0.83
2104227 Automation	-0.24	-0.29	-0.42	-0.36	-0.48	0.13	0.04	0.00	0.11	-0.30	-0.42	0.02
2104228 Engineering Statistics II	0.28	0.21	0.04	-0.49	-0.12	0.06	0.02	-0.64	0.17	0.21	0.17	0.17
2104229 Operations Research I	-0.02	0.17	-0.65	0.00	-0.31	0.00	0.00	-0.46	0.23	-0.71	-0.71	-0.94
2104230 Quality Management	-0.17	-0.42	0.02	-0.48	-0.15	-0.19	0.37	-0.38	-0.35	-0.13	-0.04	0.04
2104311 Introduction Safety Engineering	-0.46	0.02	-0.41	-0.04	-0.31	-0.10	0.08	0.10	-0.08	-0.60	0.06	-0.58
2104321 Manufacturing Process Project	-0.27	-0.52	-0.46	-0.21	-0.46	0.21	-0.48	-0.77	-0.79	-0.90	-0.73	0.10
2104322 Operations Research II	-0.04	0.13	0.29	-0.94	-0.40	0.00	-0.94	-0.90	-0.73	-0.67	-0.75	-0.79
2104323 Quality Control	-0.06	-0.60	-0.58	-0.40	-0.33	0.31	-0.63	0.15	-0.42	-0.79	-0.90	0.10
2104324 Work Study	-0.40	-0.30	-0.30	-0.46	-0.42	-0.42	-0.59	-0.63	-0.33	-0.53	-0.54	-0.28
2104325 Operations Management	-0.17	0.02	-0.50	0.08	-0.40	0.13	0.13	0.13	-0.60	-0.67	0.08	0.29
2104326 Computer and Information Technology for Industrial Engineering	-0.40	-0.81	-0.81	-0.50	-0.58	0.02	-0.81	0.00	-0.42	-0.38	-0.29	-0.46
2104327 Industrial Cost Analysis and	-0.10	-0.45	-0.88	-0.43	-0.52	-0.43	-0.90	-0.83	-0.77	-0.73	0.17	-0.35
2104328 Facility Design	-0.33	0.10	-0.44	-0.19	-0.23	-0.46	-0.42	-0.46	-0.67	-0.58	-0.94	-0.90
2104421 Industrial Organization and Management	0.09	-0.48	-0.42	-0.23	-0.10	-0.14	0.25	0.13	0.00	0.05	-0.25	0.11

ค่าความแตกต่างถูกแปลงเป็นสัญลักษณ์ ตามตารางที่ 5.5 ซึ่งผลที่ได้แสดงถึงความสอดคล้องของผลการสำรวจระหว่างผู้เรียนและผู้สอน แสดงดังตารางที่ 6.7

ตารางที่ 6.7 ผลจากการเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104221 Manufacturing Processes	B	C	C	B	C	C	C	C	C	C	D	A
2104222 Manufacturing Processes Lab	B	B	A	B	A	C	C	C	C	C	B	A
2104223 Engineering Statistics I	A	D	B	B	C	A	A	A	B	A	D	A
2104224 Drawing Practice for Industrial Engineering	C	D	C	D	D	A	A	A	D	D	C	A
2104225 Engineering Economy	A	A	A	B	B	B	B	B	A	A	D	B
2104226 Introduction to Manufacturing Systems	B	D	C	C	C	C	D	D	D	D	A	D
2104227 Automation	B	B	C	C	C	B	A	A	B	B	C	A
2104228 Engineering Statistics II	B	B	A	C	B	A	A	C	B	B	B	B
2104229 Operations Research I	A	B	C	A	B	A	A	C	B	D	D	E
2104230 Quality Management	B	C	A	C	B	B	C	C	C	B	A	A
2104311 Introduction Safety Engineering	C	A	C	A	B	B	A	B	A	C	A	C
2104321 Manufacturing Process Project	B	C	C	B	C	B	C	D	D	D	D	B
2104322 Operations Research II	A	B	B	E	C	A	E	D	D	D	D	D
2104323 Quality Control	A	C	C	C	B	B	C	B	C	D	D	B
2104324 Work Study	C	B	B	C	C	C	C	C	B	C	C	B
2104325 Operations Management	B	A	C	A	C	B	B	B	C	D	A	B
2104326 Computer and Information Technology for Industrial Engineering	C	D	D	C	C	A	D	A	C	C	B	C
2104327 Industrial Cost Analysis and	B	C	D	C	C	C	D	D	D	D	B	C
2104328 Facility Design	B	B	C	B	B	C	C	C	D	C	E	D
2104421 Industrial Organization and Management	A	C	C	B	B	B	B	B	A	A	B	B

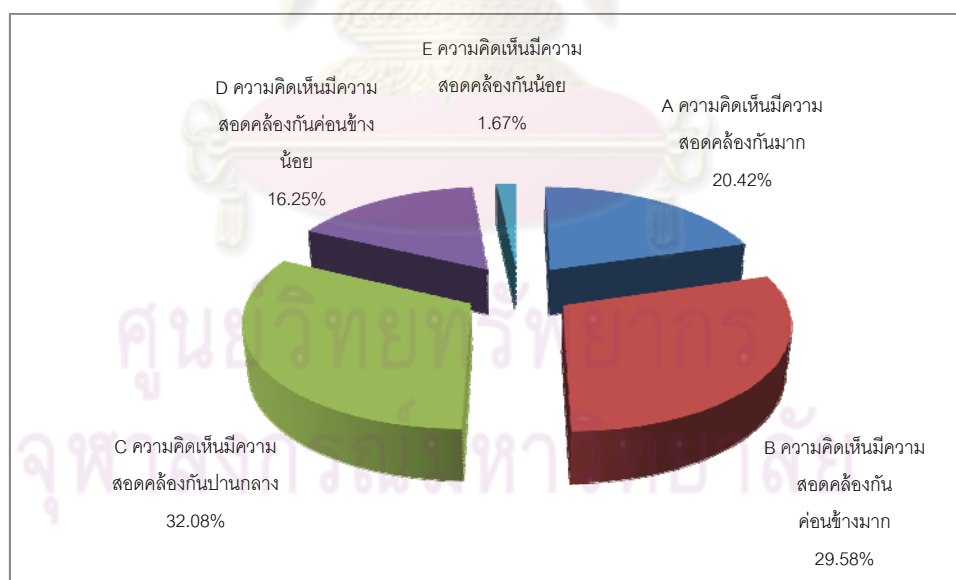
ในการเปรียบเทียบนั้น จะไม่ได้เปรียบเทียบรายวิชา 2104491 และ 2104499 เนื่องจากไม่ได้สำรวจผู้สอนในรายวิชาดังกล่าว นอกจากนี้การสำรวจผู้เรียนนั้นเป็นการสำรวจโดย

การสุ่มตัวอย่างและไม่ได้ระบุรายชื่อผู้สอนที่เป็นที่ปรึกษาโครงการทางวิศวกรรม จึงไม่สามารถทำการเปรียบเทียบได้

ผลจากการเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาสามารถสรุปจำนวนของสัญลักษณ์ที่ได้จากการประมวลผลได้ ดังตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.8 สรุปจำนวนของสัญลักษณ์ที่ได้จากการประมวลผลของผู้เรียนและผู้สอน

สัญลักษณ์	ความแตกต่างของสัดส่วน	จำนวน(รายการ)	ร้อยละ
A	ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันมาก	49	20.42
B	ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันค่อนข้างมาก	71	29.58
C	ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันปานกลาง	77	32.08
D	ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันค่อนข้างน้อย	39	16.25
E	ความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันน้อย	4	1.67
<b>รวม</b>		240	100.00



รูปที่ 6.8 กราฟแสดงร้อยละของความสอดคล้องของความคิดเห็น

จากรูปที่ 6.8 พบว่าผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน จากจำนวนรายการทั้งหมด 240 รายการ (20 รายวิชา x ผลลัพธ์ของหลักสูตร 12 ข้อ = 240 รายการ) พบว่าส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกัน

ปานกลาง (C) 77 รายการ (ร้อยละ 32.08) รองลงมาคือ มีความสอดคล้องกันค่อนข้างมาก (B) 71 รายการ (ร้อยละ 29.58) มีความสอดคล้องกันมาก (A) 49 รายการ (ร้อยละ 20.42) มีความสอดคล้องกันค่อนข้างน้อย (D) 39 รายการ (ร้อยละ 16.25) และมีความสอดคล้องกันน้อย (E) 4 รายการ (ร้อยละ 1.67) ตามลำดับ

การเปรียบเทียบดังกล่าวเสมือนเป็นผลสะท้อน รูปแบบและวิธีการเรียนการสอนให้ผู้สอนรับทราบ เพื่อให้ผู้สอนปรับปรุงการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกันมากขึ้น

#### 6.1.4 ผลการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษากับเกณฑ์ ABET

สำหรับหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงครั้งล่าสุด (พ.ศ. 2547) มีวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษาระดับปริญญาตรี 5 ข้อ ดังต่อไปนี้

- (1) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพียงพอแก่การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม และการเรียนรู้เพิ่มเติมได้
- (2) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ในหลักการพื้นฐานของวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพียงพอแก่การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม และการเรียนรู้เพิ่มเติมได้
- (3) เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะด้านการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเพียงพอที่จะใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
- (4) เพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตมีอิสระในการเลือกเรียนตามแนวทางที่ต้องการ
- (5) เพื่อให้บัณฑิตสามารถวางแผนการศึกษาของตนเองให้ต่อเนื่องไปยังระดับบัณฑิตศึกษาได้

การประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษากับผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้ง 12 ข้อ ใช้สัญลักษณ์ ✓ หมายถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 6.9

ตารางที่ 6.9 การประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษากับผลลัพธ์ของหลักสูตร

ผลลัพธ์ของหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษา				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์	✓	✓			
2. มีความสามารถในการออกแบบและควบคุมการทดลอง ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ และแปลความหมาย ผลการทดลอง	✓	✓			
3. มีความสามารถในการออกแบบระบบและกระบวนการตาม วัตถุประสงค์ ภายใต้งบประมาณ	✓	✓			
4. มีความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้					
5. มีความสามารถในการคิดวิธี จัดการ และแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมได้	✓	✓			
6. มีความรับผิดชอบทางวิชาชีพและความรับผิดชอบทางจริยธรรม					
7. มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
8. มีความเข้าใจถึงผลกระทบของวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มี ต่อสังคม	✓	✓			
9. ทราบถึงความต้องการของตนเอง และก่อให้เกิดจิตสำนึกใน การที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต	✓	✓		✓	✓
10. มีความรู้ในเนื้อหาสาระที่ทันสมัย	✓	✓			
11. มีความสามารถในการใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทาง วิศวกรรมที่ทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม	✓	✓	✓		
12. มีความรู้และความเข้าใจในการจัดการและการปฏิบัติงาน ทางธุรกิจ		✓			

ผลจากการประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษากับผลลัพธ์ของ หลักสูตร พบว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษายังไม่ครอบคลุม เรื่องความรับผิดชอบต่อทาง วิชาชีพจริยธรรม และการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจัดทำเป็นข้อเสนอแนะในการร่าง วัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษาสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร



## 6.2 ผลการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร

### 6.2.1 ผลการศึกษาการเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ

1) การแจ้งในห้องเรียน ทำได้หลายวิธี เช่น การบอกกล่าว การระบุผลลัพธ์ของหลักสูตรไว้ในเอกสารประกอบการสอน พาวเวอร์พอยท์ และสื่อการสอนอื่นๆ เป็นต้น

2) การปรับปรุงประมวลรายวิชา เพื่อให้ประมวลรายวิชาเป็นสื่อในการทำให้ผู้เรียนนั้นสามารถรับทราบถึงผลลัพธ์ของหลักสูตร และรายละเอียดที่สำคัญที่ผู้เรียนต้องรับทราบในหัวข้อนี้ได้ทำการศึกษารูปแบบประมวลรายวิชาจากที่อ้างอิงจากเกณฑ์ ABET โดยทำการศึกษาจากเอกสาร รายงานประเมินตนเอง และเว็บไซต์ต่างๆ

แหล่งที่มาของข้อมูลที่ได้ทำการศึกษารูปแบบประมวลรายวิชา จากเอกสารดังต่อไปนี้

- Program Self-Study Report For Electrical Engineering, Chulalongkorn University, 2007
- ABET Self-Study Report for Computer Engineering Program, Chulalongkorn University, 2007
- เอกสารการประชุมเชิงปฏิบัติการ Effective Teaching, Felder, R.M. and Brent, R., 2009
- เอกสารการปฏิบัติการวิชาการศึกษาทั่วไป รหัสวิชา 0201XXX “ผลลัพธ์การเรียนรู้ : จากนโยบายสู่การปฏิบัติ”, สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552
- เอกสารสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “Effective Engineering Teaching” ผศ.ดร.อาทิวรรณ โชติพิฤกษ์, 2552

ประมวลรายวิชาที่นำมาประเมินอ้างอิงจากรายวิชา 2104230 Quality Management มีรายละเอียดดังนี้

**ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)**

**2104230 Quality Management**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. รหัสวิชา :             | 2104230  |
| 2. จำนวนหน่วยกิต:         | 2 หน่วยกิต   |
| 3. ชื่อวิชา:              | การบริหารคุณภาพ Quality Management   |
| 4. คณะ/ ภาควิชา:          | วิศวกรรมอุตสาหการ  |
| 5. ภาควิชาการศึกษา:       | ปลาย   |
| 6. ปีการศึกษา:            | 2552   |
| 7. ชื่อผู้สอน:            | รศ. ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (หัวหน้าวิชา)<br>Associate Professor Damrong Thawesaengskulthai<br>Email: Damrong.t@chula.ac.th<br>ผศ. ประเสริฐ อัครประดมพงศ์<br>Assistant Professor Prasert Akkharapathompong<br>Email: Prasert.a@chula.ac.th<br>อ. วรโชค ไชยวงศ์<br>Worachok Chaiwong<br>อ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย<br>Dr. Natcha Thawesaengskulthai<br>Email: Natcha.t@chula.ac.th |
| 8. เงื่อนไขรายวิชา        | ไม่มี  |
| 9. สถานภาพของวิชา         | วิชาบังคับ   |
| 10. ชื่อหลักสูตร          | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  |
| 11. วิชาระดับ             | ปริญญาตรี  |
| 12. จำนวนชั่วโมงที่สอน    | บรรยาย 2 ชั่วโมง   |
| 13. เวลา                  | วันจันทร์ 8.00-10.00 น.  |
| 14. สถานที่เรียน          | ห้อง 409 ตึก 4   |
| 15. เนื้อหารายวิชา        | <p>ปรัชญาคุณภาพ กลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพ ได้แก่ การบริหารคุณภาพโดยรวม (ทีคิวเอ็ม) ชิกซ์ซีกม่า การบริหารระบบคุณภาพ ได้แก่ ไอเอสโอ เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (ทีคิวเอ) เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา เทคนิค การทำงานเป็นหมู่คณะ การจัดองค์กรในสายงานด้านคุณภาพ</p>   |
| 16. ประมวลการเรียนรายวิชา | <p>16.1 วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายปรัชญาของคุณภาพและกลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพ</li> <li>- ประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพในกระบวนการผลิต</li> </ul>   |

## 16.2 เนื้อหารายวิชาโดยละเอียด

- หลักการคุณภาพและบริหารคุณภาพ
- การจัดองค์กรสำหรับคุณภาพ
- การตรวจสอบและวัดคุณภาพ
- คุณภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ (Cost of Quality)
- ความสัมพันธ์กับลูกค้า ผู้ขายและผู้บริโภค
- กลุ่มคุณภาพ (QCC)
- Quality Control 7 tools
- Six Sigma
- Quality Management System (ระบบบริหารคุณภาพ) เช่น ISO
- Total Quality Management, Thailand Quality Awards

## 16.3 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์

คาบที่	วันที่	รายละเอียดการบรรยายและอภิปราย	ผู้สอน
1	28/10/52	Concept and history of quality & quality management	อ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย (15%)
2	4/11/52	Organization's structure of QM, QM techniques and their trends	
3	11/11/52	Cost of Quality	
4	18/11/52	Workshop 1	
5	25/11/52	Quality for service	อ.วรโชค ไชยวงศ์ (15%)
6	2/12/52	Kaizen	
7	9/12/52	QCC & 7 QC tools	
8	16/12/52	Workshop 2	
	6/1/53	Midterm	(20%)
9	6/1/53	Total Quality Management (TQM)	ผศ. ประเสริฐ อัศวประถมนพงศ์ (15%)
10	13/1/53	Six Sigma	
11	20/1/53	MBNQA, TQA: best practice case study	
12	27/1/53	Workshop 3	
13	3/2/53	QMS- ISO9000	รศ. ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (15%)
14	10/2/53	Case study 1 (ABC company)	
15	17/2/53	Workshop 4	
16	24/2/53	Final Paper exam	(20%)

## 16.4 วิธีจัดการเรียนการสอน

- การบรรยาย

- การระดมสมองและการอภิปรายกรณีศึกษา

- กลุ่มงาน (group assignment)

#### 16.5 สื่อการสอน

- แผ่นใสและแผ่นทึบ (Transparencies and opaque sheets)

- สื่อนำเสนอในรูปแบบ (PowerPoint media)

- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ (Electronics and website media)

#### 16.6 การวัดผลการเรียน

16.6.1 การประเมินความรู้ทางวิชาการด้วยการสอบ 40%

16.6.2 การประเมินผลงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย (Workshop) 40%

16.6.3 ความตั้งใจในการเรียน 20%

#### 16.7 รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

##### 16.7.1 หนังสือบังคับ

1. ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (2533). การควบคุมคุณภาพสำหรับผู้บริหาร และกรณีศึกษา. เอ็ม แอนด์อี จำกัด

##### 16.7.2 หนังสืออ่านเพิ่มเติม

- Evans, J. & Lindsay, W.M. (2007), *The management and control of quality*, International student edition, South Western College Publishing.
- Deming, W.E. (2000), *Out of crisis*, The MIT Press.
- Juran, J. M. & Godfrey, A.B. (1999). *Juran's Quality Handbook*. 5<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill Professional,
- Bergman, B. & Klefsjö, B. (1994), *Quality from customer needs to customer satisfaction*, McGraw-Hill Book Company.
- และหนังสืออื่นๆที่เกี่ยวข้องกับ Quality Management

##### 16.7.3 บทความวิจัย บทความวิชาการ

1. Auckara-aree, K. & Akkharapathompong, P. (2004). "Development of Key Performance Indicators based on the balanced scorecard: a plastic factory case study." *Proceeding of the 9<sup>th</sup> International Conference on ISO9000 & TQM*, Siam City Hotel, Bangkok.
2. Thawesaengkulthai, N. & Thawesaengkulthai, D. (2007). "Trends in Quality Management and Industrial Engineering techniques." *Proceeding of the 16<sup>th</sup> National IE network conference*, Royal Phuket city hotel, Phuket.
3. Thawesaengkulthai, D. (2005). "Developing QA system in ASEAN countries by AUN-QA guideline manual and CU-QA 84." *Proceeding of the 7<sup>th</sup> QMOD international conference*, Palermo, Italy.

4. Thawesaengskulthai, D. (2004). "Application of TQA & ISO concepts for QA system development." *Proceeding of the 9<sup>th</sup> International Conference on ISO9000 & TQM*, Siam City Hotel, Bangkok.
5. วารสารไทย/ อังกฤษ ด้าน Quality management อาทิเช่น
  - International Journal of Quality and Reliability Management
  - Managing Service Quality
  - Measuring Business Excellence
  - Quality Engineering
  - Quality progress
  - The TQM magazine
  - Total Quality Management & Business Excellence
- 16.7.4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง
  - CU-QA: <http://www.cu-qa.chula.ac.th>
  - American Society for Quality: <http://www.asq.org>
  - European Organisation for Quality: <http://www.eoq.org>
  - Thailand Quality Awards: <http://www.tqa.or.th>
- 16.8 การประเมินผลการเรียนการสอน
  - 16.8.1 ใช้แบบการประเมินการสอนรูปแบบ
    - ใช้แบบการประเมินการสอนรายวิชาของภาควิชา
  - 16.8.2 การปรับปรุงผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

ตารางที่ 6.10 ผลการประเมินตนเองจากประมวลรายวิชา

รายละเอียด*	การประเมินตนเอง		หมายเหตุ (จำเป็น/ไม่จำเป็น)
	มี	ไม่มี	
1. รหัสวิชา	✓		จำเป็น
2. จำนวนหน่วยกิต	✓		จำเป็น
3. ชื่อวิชา	✓		จำเป็น
4. คณะ/ภาควิชา	✓		จำเป็น
5. ภาควิชาการศึกษา	✓		จำเป็น
6. ปีการศึกษา	✓		จำเป็น
7. ชื่อผู้สอน/เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ/E-mail	✓		จำเป็น
8. ชื่อผู้ช่วยสอน (TA) / เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ/ E-mail		✓	ไม่จำเป็น
9. เงื่อนไขรายวิชา	✓		จำเป็น
10. สถานภาพรายวิชา	✓		จำเป็น
11. ชื่อหลักสูตร	✓		จำเป็น
12. วิชาระดับ	✓		จำเป็น
13. จำนวนชั่วโมงที่สอน	✓		จำเป็น
14. เวลาที่เรียน	✓		จำเป็น
15. สถานที่เรียน	✓		จำเป็น
16. เนื้อหารายวิชา	✓		จำเป็น
17. วัตถุประสงค์ทั่วไป/วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	✓		จำเป็น
18. เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์	✓		จำเป็น
19. การจำแนกประเภทตาม ABET		✓	จำเป็น
20. ความสัมพันธ์กับเกณฑ์ ABET หมวดที่ 3		✓	จำเป็น
21. วันที่สอบ วันสุดท้ายในการเพิ่ม ลด และถอนรายวิชา		✓	ไม่จำเป็น
22. วิธีจัดการเรียนการสอน	✓		จำเป็น
23. สื่อการสอน	✓		จำเป็น
24. การมอบหมายงาน ผ่านระบบเครือข่าย	✓		จำเป็น
25. การวัดผลการเรียน	✓		จำเป็น
26. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ	✓		จำเป็น
27. การประเมินผลการเรียนการสอน	✓		จำเป็น
28. นโยบายและการดำเนินการ		✓	ไม่จำเป็น

\*หมายเหตุ: รายละเอียดดังกล่าวมาจากเอกสารที่ได้ทำการศึกษา

จากผลการประเมินตนเอง แสดงดังตารางที่ 6.10 พบว่ารายละเอียดที่ไม่มีในประมวลรายวิชามี 5 อย่าง ได้แก่ การระบุชื่อผู้สอนและเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ ผลลัพธ์ของหลักสูตร แต่ละรายวิชา การจำแนกประเภทตาม ABET วันที่สอบ วันสุดท้ายในการเพิ่มรายวิชา ลดรายวิชา และถอนรายวิชา นโยบายและการดำเนินการ แต่การนำรายละเอียดลงประมวลรายวิชานั้นจะต้องพิจารณาถึงนโยบายของภาควิชา จึงได้ทำการพิจารณาถึงความจำเป็นของรายละเอียดดังกล่าวที่จะแสดงรายละเอียดไว้ในประมวลรายวิชา ความจำเป็นดังกล่าวอ้างอิงกับการประชุมของคณะกรรมการหลักสูตรฯ ที่จะมึนโยบายให้เปลี่ยนประมวลรายวิชาและประมวลรายวิชาของสถานศึกษาที่ได้เปลี่ยนแปลงตามเกณฑ์ ABET พบว่าการจำแนกประเภทตาม ABET และผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาเป็นรายละเอียดที่มีความจำเป็นต้องเพิ่มเติม

รายละเอียดที่ไม่มีในประมวลรายวิชาที่กล่าวถึงนั้น อธิบายได้ ดังต่อไปนี้

1. การระบุชื่อผู้สอนและเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ เป็นการระบุเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อ และประสานงานระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้
2. การจำแนกประเภทตามเกณฑ์ ABET เป็นการแบ่งประเภทรายวิชาตามเกณฑ์ ABET ได้แก่ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Math and Basic Sciences) หัวข้อทางวิศวกรรม (Engineering Topics) และการศึกษาทั่วไป (General Education)
3. ความสัมพันธ์กับเกณฑ์ ABET หมวดที่ 3 เป็นการระบุผลลัพธ์ของหลักสูตรไว้ในประมวลรายวิชา จะทำให้ผู้เรียนได้ทราบว่ารายวิชาที่กำลังจะเรียน กำลังจะตอบสนองของผลลัพธ์ของหลักสูตรให้แก่ผู้เรียนในข้อใดบ้าง ซึ่งการค้นหาผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาทำได้โดยการใช้ Course Assessment Matrix และ Program Outcome Assessment Matrix จากหัวหน้ารายวิชา
4. วันที่สอบ วันสุดท้ายในการเพิ่มรายวิชา ลดรายวิชา และถอนรายวิชา เป็นการแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบถึงกำหนดการที่สำคัญของรายวิชา
5. นโยบายและการดำเนินการ ซึ่งแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการสอนการให้งานอย่างละเอียด กฎและเงื่อนไขต่างๆ เช่น รูปแบบและวิธีการส่งการบ้าน การส่งการบ้านสาย การเฉลยการบ้าน การสอบ การติดต่อเมื่อขาดสอบ ช่วงของเกรดแต่ละช่วง เป็นต้น รายละเอียดดังกล่าวนี้จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงกฎและขั้นตอน เพื่อดำเนินการให้เป็นไปแนวทางเดียวกัน

ตัวอย่างการปรับปรุงประมวลรายวิชาที่ได้เสนอแนะ เฉพาะรายละเอียดที่จำเป็น แสดงตัวอย่างดังนี้

ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

2104230 Quality Management

1. รหัสวิชา : 2104230
2. จำนวนหน่วยกิต: 2 หน่วยกิต
3. ชื่อวิชา: การบริหารคุณภาพ Quality Management
4. คณะ/ ภาควิชา: วิศวกรรมอุตสาหการ
5. ภาควิชาการศึกษา: ปลาย
6. ปีการศึกษา: 2552
7. ชื่อผู้สอน: รศ. ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (หัวหน้าวิชา)  
Associate Professor Damrong Thawesaengkulthai  
Email: Damrong.t@chula.ac.th  
ผศ. ประเสริฐ อัครประดมพงศ์  
Assistant Professor Prasert Akkharapathompong  
Email: Prasert.a@chula.ac.th  
อ. วรโชค ไชยวงศ์  
Worachok Chaiwong  
อ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย  
Dr. Natcha Thawesaengkulthai  
Email: Natcha.t@chula.ac.th
8. ชื่อผู้ช่วยสอน:.....E-mail:.....
9. เงื่อนไขรายวิชา ไม่มี
10. สถานภาพของวิชา วิชาบังคับ
11. ชื่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
12. วิชาระดับ ปริญญาตรี
13. จำนวนชั่วโมงที่สอน บรรยาย 2 ชั่วโมง
14. เวลา วันจันทร์ 8.00-10.00 น.
15. สถานที่เรียน ห้อง 409 ตึก 4
16. เนื้อหารายวิชา  
ปรัชญาคุณภาพ กลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพ ได้แก่ การบริหารคุณภาพโดยรวม (ทีคิวเอ็ม) ชิکش  
ชิกม่า การบริหารระบบคุณภาพ ได้แก่ ไอเอสโอ เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (ทีคิวเอ) เครื่องมือในการแก้ไข  
ปัญหา เทคนิค การทำงานเป็นหมู่คณะ การจัดองค์กรในสายงานด้านคุณภาพ
17. ประมวลการเรียนรายวิชา  
17.1. วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
- อธิบายปรัชญาของคุณภาพและกลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพ



- ประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพในกระบวนการผลิต

### 17.2 เนื้อหารายวิชาโดยละเอียด

- หลักการคุณภาพและบริหารคุณภาพ
- การจัดองค์การสำหรับคุณภาพ
- การตรวจสอบและวัดคุณภาพ
- คุณภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ (Cost of Quality)
- ความสัมพันธ์กับลูกค้า ผู้ขายและผู้บริโภค
- กลุ่มคุณภาพ (QCC)
- Quality Control 7 tools
- Six Sigma
- Quality Management System (ระบบบริหารคุณภาพ) เช่น ISO, Total Quality Management, Thailand Quality Awards

### 17.3 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์

คาบที่	วันที่	รายละเอียดการบรรยายและอภิปราย	ผู้สอน
1	28/10/52	Concept and history of quality & quality management	อ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย (15%)
2	4/11/52	Organization's structure of QM, QM techniques and their trends	
3	11/11/52	Cost of Quality	
4	18/11/52	Workshop 1	
5	25/11/52	Quality for service	อ.วรโชค ไชยวงศ์ (15%)
6	2/12/52	Kaizen	
7	9/12/52	QCC & 7 QC tools	
8	16/12/52	Workshop 2	
	6/1/53	Midterm	(20%)
9	6/1/53	Total Quality Management (TQM)	ผศ. ประเสริฐ อัศวประถมพงศ์ (15%)
10	13/1/53	Six Sigma	
11	20/1/53	MBNQA, TQA: best practice case study	
12	27/1/53	Workshop 3	
13	3/2/53	QMS- ISO9000	รศ. ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (15%)
14	10/2/53	Case study 1 (ABC company)	
15	17/2/53	Workshop 4	
16	24/2/53	Final Paper exam	(20%)

#### 17.4 วันที่สอบ วันสุดท้ายในการเพิ่มรายวิชา ลดรายวิชา และถอนรายวิชา

สอบกลางภาค 6 มกราคม 2553

สอบปลายภาควันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2553

วันสุดท้ายในการเพิ่มรายวิชา 7 พฤศจิกายน 2552

วันสุดท้ายในการลดรายวิชา 4 ธันวาคม 2552

วันสุดท้ายในการถอนรายวิชา 15 มกราคม 2553

#### 17.5 การจำแนกประเภทตามเกณฑ์ ABET

หัวข้อทางวิศวกรรม (Engineering Topics)

#### 17.6 ความสัมพันธ์กับเกณฑ์ ABET หมวดที่ 3

- ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104230 Quality Management	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์รายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของการเรียน	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
1. อธิบายปรัชญาของคุณภาพและกลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพ	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. ประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพในกระบวนการผลิต	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

#### 17.7 วิธีจัดการเรียนการสอน

- การบรรยาย
- การระดมสมองและการอภิปรายกรณีศึกษา
- กลุ่มงาน (group assignment)

#### 17.8 สื่อการสอน

- แผ่นใสและแผ่นทึบ (Transparencies and opaque sheets)
- สื่อนำเสนอในรูปแบบ (PowerPoint media)
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ (Electronics and website media)

#### 17.9 การวัดผลการเรียน

- |  |     |
|--|-----|
| 17.9.1 การประเมินความรู้ทางวิชาการด้วยการสอบ           | 40% |
| 17.9.2 การประเมินผลงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย (Workshop) | 40% |
| 17.9.3 ความตั้งใจในการเรียน                            | 20% |

#### 17.10 รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

##### 17.10.1 หนังสือบังคับ

1. ตำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (2533). การควบคุมคุณภาพสำหรับผู้บริหาร และกรณีศึกษา. เอ็มแอนดีอี จำกัด

## 17.10.2 หนังสืออ่านเพิ่มเติม

1. Evans, J. & Lindsay, W.M. (2007), *The management and control of quality*, International student edition, South Western College Publishing.
2. Deming, W.E. (2000), *Out of crisis*, The MIT Press.
3. Juran, J. M. & Godfrey, A.B. (1999). *Juran's Quality Handbook*. 5<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill Professional.
4. Bergman, B. & Klefsjö, B. (1994), *Quality from customer needs to customer satisfaction*, McGraw-Hill Book Company.

และหนังสืออื่นๆที่เกี่ยวข้องกับ Quality Management

## 17.10.3 บทความวิจัย บทความวิชาการ

1. Auckara-aree, K. & Akkharapathompong, P. (2004).  
“Development of Key Performance Indicators based on the balanced scorecard: a plastic factory case study.”  
*Proceeding of the 9<sup>th</sup> International Conference on ISO9000 & TQM*, Siam City Hotel, Bangkok.
2. Thawesaengkulthai, N. & Thawesaengkulthai, D. (2007).  
“Trends in Quality Management and Industrial Engineering techniques.” *Proceeding of the 16<sup>th</sup> National IE network conference*, Royal Phuket city hotel, Phuket.
3. Thawesaengkulthai, D. (2005). “Developing QA system in ASEAN countries by AUN-QA guideline manual and CU-QA 84.” *Proceeding of the 7<sup>th</sup> QMOD international conference*, Palermo, Italy.
4. Thawesaengkulthai, D. (2004). “Application of TQA & ISO concepts for QA system development.” *Proceeding of the 9<sup>th</sup> International Conference on ISO9000 & TQM*, Siam City Hotel, Bangkok.
5. วารสารไทย/ อังกฤษ ด้าน Quality management อาทิเช่น
  - International Journal of Quality and Reliability Management
  - Managing Service Quality
  - Measuring Business Excellence
  - Quality Engineering
  - Quality progress

- The TQM magazine
- Total Quality Management & Business Excellence

17.10.4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

- CU-QA: <http://www.cu-qa.chula.ac.th>
- American Society for Quality: <http://www.asq.org>
- European Organisation for Quality: <http://www.eoq.org>
- Thailand Quality Awards: <http://www.tqa.or.th>

17.11 การประเมินผลการเรียนการสอน

17.11.1 ใช้แบบการประเมินการสอนรูปแบบ

17.11.2 ใช้แบบการประเมินการสอนรายวิชาของภาควิชา

17.11.3 การปรับปรุงผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

-



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.2.2 ผลการแก้ปัญหาการประเมินค่าและประเมินผล

### 1) ผลการศึกษารูปแบบและการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

การศึกษารูปแบบการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสารการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ของสถานศึกษา ดังต่อไปนี้

- Southern Polytechnic State University
- Stanford University
- University of Alabama
- University of Michigan
- University of Washington

จากการศึกษาพบว่าการประเมินรูปแบบที่หลากหลาย ดังต่อไปนี้

#### (1) คะแนนของแต่ละรายวิชา (Course Grades)

การประเมินรูปแบบนี้เป็นการประเมินผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งแสดงถึงการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตรของผู้เรียน ผู้สอนพิจารณาจากการบ้าน ผลการสอบ โครงงาน รายงานต่างๆ ทำให้ผู้สอนสามารถทราบได้ว่าผู้เรียนมีจุดอ่อนในเนื้อหาวิชาที่ใด เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

#### (2) การประเมินการสอนในแต่ละรายวิชา (Teaching Evaluation of Courses)

การประเมินการสอนในแต่ละรายวิชาเป็นการประเมินจากผู้เรียนเกี่ยวกับคุณภาพการสอนของผู้สอน รูปแบบการจัดการเรียนการสอน การให้คำปรึกษาของผู้สอน ตลอดจนความพึงพอใจต่อสื่อการสอนต่างๆ ข้อมูลป้อนกลับเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้สอนปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้การสอนในครั้งต่อไปเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

#### (3) การประเมินจากการฝึกปฏิบัติงานทางวิศวกรรม (Engineering practice survey)

การฝึกปฏิบัติงานเป็นรายวิชาบังคับที่ผู้เรียนจะต้องเข้ารับการฝึกปฏิบัติงานตามสถานประกอบการต่างๆ การฝึกปฏิบัติงานทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ตามสาขาที่เรียนแก้ปัญหาต่างๆที่ได้พบจริงในสถานประกอบการตลอดระยะเวลา 2 เดือน มีการประเมินจากผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการฝึกปฏิบัติงาน นอกจากนี้ในสัปดาห์สุดท้ายของการฝึกปฏิบัติงาน ผู้สอนจะไปตรวจเยี่ยมตามสถานประกอบการที่ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงาน และสนทนากับผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติงานเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียนในการฝึกปฏิบัติงาน และมีการประเมินผู้เรียนจากการฝึกปฏิบัติงาน นอกจากนี้ผู้เรียนต้องส่งรายงานการฝึกงานให้แก่ภาควิชาฯ เพื่อทำการประเมินการฝึกปฏิบัติงานและให้เกรด

## (4) การสำรวจจากศิษย์เก่า (Alumni survey)

การสำรวจจากศิษย์เก่าเป็นการสำรวจมุมมองของผลลัพธ์ที่สำคัญในการทำงาน คุณสมบัตินี้ที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในมุมมองของศิษย์เก่าและที่เห็นว่าตลาดแรงงานต้องการ ความพึงพอใจของรายวิชาต่างๆของหลักสูตรที่ได้เปิดสอน

## (5) การสำรวจผู้ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา (Exit Survey)

การสำรวจผู้ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาเป็นการสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ ความพึงพอใจเกี่ยวกับภาควิชาฯ นอกเหนือจากหลักสูตร เช่น สิ่งอำนวยความสะดวก การให้คำปรึกษา เป็นต้น

การประเมินในรูปแบบนี้เป็นการประเมินเชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับทักษะและความรู้เฉพาะที่ผู้เรียนได้รับในรายวิชาต่างๆ ซึ่งแต่ละรายวิชานั้นได้ผ่านการพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนในการกำหนดวัตถุประสงค์ของรายวิชา ผลลัพธ์ของหลักสูตร และวิธีการประเมินผลที่เชื่อมโยงไปยังผลลัพธ์ของหลักสูตรของแต่ละรายวิชา ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตรจะเป็นข้อมูลป้อนกลับไปยังผู้สอนให้มีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และพัฒนารายวิชา ตลอดจนการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบันได้

## (6) โครงการทางวิศวกรรม (Capstone Design Project)

รายวิชาที่เกี่ยวกับการออกแบบโครงการ มีความแตกต่างกับรายวิชาอื่นตรงที่จะมีการใช้ความรู้จากรายวิชาอื่นๆ ทำการออกแบบโครงการ รายวิชานี้สามารถให้ผลลัพธ์ของหลักสูตรในบางข้อได้ดีกว่ารายวิชาอื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับโครงการว่าเป็นโครงการที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับอะไร การประเมินรายวิชานี้พิจารณาจากคะแนนหรือเกรดที่ได้รับ

## (7) การสัมภาษณ์นายจ้าง (Employer Interviews)

การสัมภาษณ์นายจ้างทำให้ทราบถึงคุณสมบัติที่นายจ้างต้องการจากผู้สำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษา การสัมภาษณ์นายจ้างทำให้เกิดความชัดเจน ทั้งคำจำกัดความของนายจ้างเกี่ยวกับลักษณะเด่นของทักษะและทัศนคติในความสามารถทางด้านวิศวกรรม และความเข้าใจของนายจ้างเกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่สำคัญของทักษะและทัศนคติ (Michigan, 2005)

## (8) การประเมินตนเองจากผู้สอนในแต่ละรายวิชา (Faculty Course Self-Assessment)

การประเมินในรูปแบบนี้เป็นการประเมินจากผู้สอน ผู้สอนประเมินจากการพิจารณาการสอบหรือการวัดผลของรายวิชาด้วยวิธีอื่นๆว่าผู้เรียนได้รับผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง

อย่างไร หากไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ ผู้สอนจะทำการเขียนวิธีการปรับปรุงแก้ไข กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

(9) การประชุมคณะกรรมการซึ่งให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรม (Industry Advisory Board meeting)

การจัดประชุมนี้ต้องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้แทนทางด้านอุตสาหกรรม นายจ้าง และศิษย์เก่า เกี่ยวกับหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน ตลอดจนคุณสมบัติบัณฑิตที่ต้องการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ทันต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

รูปแบบการสำรวจทั้ง 9 รูปแบบนี้ ภาควิชาฯ ได้มีการสำรวจครบทุกรูปแบบ แต่บางรูปแบบนั้นยังไม่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจอย่างชัดเจน ซึ่งจากการศึกษารูปแบบการประเมินจากมหาวิทยาลัยที่เป็นตัวอย่าง สามารถสรุปรูปแบบการประเมิน ระยะเวลาในการประเมิน และผู้ถูกประเมินได้ดังตารางที่ 6.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.11 รูปแบบของการประเมินจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียของมหาวิทยาลัยตัวอย่าง

เครื่องมือการประเมิน	ความถี่และระยะเวลาในการประเมิน	ผู้ประเมิน	ผลที่ได้จากการประเมิน
1. คะแนนของแต่ละรายวิชา (Course Grades)	- ทุกภาคการศึกษา - ประเมินจากคะแนนสอบ การบ้าน รายงาน งานที่ได้รับมอบหมาย โครงการงาน	- ผู้สอนแต่ละรายวิชา	- การบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตรของผู้เรียน - ทราบได้ว่าผู้เรียนมีจุดอ่อนในเนื้อหาวิชาใด เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น
2. การประเมินการสอนในแต่ละรายวิชา (Teaching Evaluation of Courses)	- คาบเรียนสุดท้ายของผู้สอนในแต่ละท่าน - ประเมินจากเอกสารการประเมิน ในรูปแบบ ของกระดาษ เว็บไซต์	- ผู้เรียน	- สิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุงแต่ละรายวิชา เช่น การ เรียนการสอน สื่อการสอน เป็นต้น
3. การประเมินจากการฝึกปฏิบัติงานทาง วิศวกรรม (Engineering practice survey)	- ปีละครั้ง ในช่วงระยะเวลาการฝึกปฏิบัติงาน ภาคฤดูร้อน - ประเมินจากเอกสารการประเมินในรูปแบบ ของกระดาษ - ประเมินจากรายงานการฝึกปฏิบัติงาน	- ผู้ควบคุมการฝึกงาน - ผู้สอน	- การประเมินความสามารถของผู้เรียน ในการฝึก ปฏิบัติงานทางวิศวกรรม - สิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุงเพิ่มเติมในหลักสูตร การเรียนการสอน เช่น ทักษะ ความสามารถของ ผู้เรียน เป็นต้น
4. การสำรวจจากศิษย์เก่า (Alumni survey)	- ปีละครั้ง - ทำการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม ในงาน สังสรรค์ประจำปี - ทำการสำรวจโดยส่งจดหมาย - ทำการสำรวจโดยส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	- ศิษย์เก่า	- ผลลัพธ์ที่สำคัญในการทำงาน - คุณสมบัติที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในมุมมองของ ศิษย์เก่าและที่เห็นว่าตลาดแรงงานต้องการ - ความคิดเห็นเกี่ยวกับรายวิชาต่างๆที่ได้เปิดสอน



ตารางที่ 6.11 รูปแบบของการประเมินจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียของมหาวิทยาลัยตัวอย่าง (ต่อ)

เครื่องมือการประเมิน	ความถี่และระยะเวลาในการประเมิน	ผู้ประเมิน	ผลที่ได้จากการประเมิน
5. การสำรวจผู้ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา (Exit Survey)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทุกภาคการศึกษา</li> <li>- ทำการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม ในงานสังสรรค์ประจำปี</li> <li>- ทำการสำรวจโดยส่งจดหมาย</li> <li>- ทำการสำรวจโดยส่งจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา (นิสิตชั้นปีที่ 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ</li> <li>- ความพึงพอใจเกี่ยวกับภาควิชาฯ นอกเหนือจากหลักสูตร เช่น สิ่งอำนวยความสะดวก การให้คำปรึกษา เป็นต้น</li> <li>- ทักษะและความรู้เฉพาะที่ผู้เรียนได้รับ ในรายวิชาต่างๆ</li> <li>- ข้อมูลป้อนกลับไปยังผู้สอนให้มีการ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และพัฒนา รายวิชา ตลอดจนการเรียนการสอน</li> </ul>
6. โครงการทางวิศวกรรม (Capstone Design Project)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตามความเหมาะสมของรายวิชา</li> <li>- ประเมินในรายวิชา Industrial Engineering Pre-Project และ Senior Project หรือ รายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการ วิศวกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทราบถึงความสามารถของผู้เรียนใน การบูรณาการความรู้ที่ได้เรียนมา</li> </ul>
7. การสัมภาษณ์นายจ้าง (Employer Interviews)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปีละครั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นายจ้าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณสมบัติของบัณฑิตที่นายจ้างต้องการ</li> <li>- ลักษณะเด่นของทักษะและทัศนคติต่างๆ ที่นายจ้างต้องการ</li> </ul>

ตารางที่ 6.11 รูปแบบของการประเมินจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียของมหาวิทยาลัยตัวอย่าง (ต่อ)

เครื่องมือการประเมิน	ความถี่และระยะเวลาในการประเมิน	ผู้ประเมิน	ผลที่ได้จากการประเมิน
8. การประเมินตนเองจากผู้สอนในแต่ละรายวิชา (Faculty Course Self-Assessment)	- ทุกภาคการศึกษาที่รายวิชานี้ได้ทำการสอน	- ผู้สอน	- แนวโน้มของผลการเรียนของผู้เรียน ผลการประเมินความพึงพอใจการ จัดการเรียนการสอน - ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง- จุดอ่อน ใน การเรียนการสอน - ข้อเสนอแนะ และวิธีการปรับปรุงและ พัฒนาการเรียนการสอน
9. การประชุมคณะกรรมการซึ่งให้ คำปรึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรม (Industry Advisory Board meeting)	- ปีละครั้ง	- ผู้แทนทางภาคอุตสาหกรรม - นายจ้าง - ศิษย์เก่า	- ความคิดเห็นของผู้แทนทางด้าน อุตสาหกรรม นายจ้าง และศิษย์เก่า เกี่ยวกับหลักสูตร การจัดการเรียนการ สอน ตลอดจนคุณสมบัติบัณฑิตที่ ต้องการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2) ผลการศึกษาวิธีการประเมินค่าและประเมินผลจากผู้ร่วมงานและผู้บริหารทางการศึกษา

การประเมินค่าและประเมินผลจากผู้ร่วมงานและผู้บริหารทางการศึกษา เป็นการประเมินรูปแบบหนึ่ง นอกเหนือจากการประเมินจากผู้เรียน การประเมินจากบุคคลอื่นนอกจากผู้เรียนนั้น จะประเมินองค์ประกอบได้มากขึ้น สามารถทำการประเมินได้หลากหลายบุคคล ได้แก่

1. การประเมินจากผู้ที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน (Peer Rating) เป็นการประเมินจากผู้สอนในสถานศึกษาเดียวกันหรือต่างสถานศึกษา แต่มีความรู้ในรายวิชานั้น
2. การประเมินจากเพื่อนร่วมงาน (Colleague Rating) การประเมินในรูปแบบนี้ต่างจากแบบแรกตรงที่ผู้ประเมินเป็นบุคลากรที่อยู่ในสถานศึกษาเดียวกัน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเดียวกันก็ได้
3. การประเมินจากผู้อาวุโส (Chair/Dean Rating) ได้แก่ บุคลากรในคณะที่เป็นคณบดี หัวหน้าภาควิชา และบุคคลที่มีตำแหน่งสูงกว่าอาจารย์ที่สอนทั่วไป
4. การประเมินจากผู้บริหาร (Administrative Rating) ผู้บริหารจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กับคณาจารย์ในภาควิชาที่จะทำการประเมิน การประเมินจากผู้บริหารเป็นการประเมินจากบุคคลนอกคณะ ดำรงตำแหน่งระดับสูง ต่างจากการประเมินจากผู้อาวุโสที่มีความใกล้ชิดกับภาควิชาฯ
5. การประเมินจากที่ปรึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน (Consultant Rating) ที่ปรึกษามีหน้าที่ช่วยคณาจารย์ปรับปรุงเกี่ยวกับการสอน และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลของเพื่อนร่วมงานและผู้ดูแลทางด้านการศึกษา

ตารางที่ 6.12 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวิธีการประเมินค่าและประเมินผลจากบุคคลอื่นๆ

บุคคลผู้ประเมิน	ข้อดี	ข้อเสีย
คุณสมบัติเท่าเทียมกัน (Peer Rating)	- ผู้ประเมินมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้ถูกประเมินสอน	- ผู้ประเมินอาจจะมีความอาวุโสน้อยกว่าผู้ถูกประเมิน อาจจะไม่ได้รับการยอมรับ - ไม่เป็นกลางเนื่องจากความสัมพันธ์ของผู้ประเมินกับผู้ถูกประเมิน
เพื่อนร่วมงาน (Colleague Rating)	- หาผู้ประเมินได้ง่าย เพราะอาจจะเลือกบุคคลในสถานศึกษาเดียวกันได้	- ผู้ประเมินอาจจะไม่เชี่ยวชาญในเรื่องที่ประเมิน - ไม่เป็นกลางเนื่องจากความสัมพันธ์ของผู้ประเมินกับผู้ถูกประเมิน

ตารางที่ 6.12 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการประเมินค่าและประเมินผลจากบุคคลอื่นๆ (ต่อ)

บุคคลผู้ประเมิน	ข้อดี	ข้อเสีย
ผู้อาวุโส (Chair/Dean Rating)	- ผู้ถูกประเมินยอมรับผลการประเมิน จากผู้อาวุโส  - แผนการปรับปรุงมีโอกาสเป็นนโยบาย ให้ดำเนินการได้	- ผู้ประเมินอาจจะไม่เชี่ยวชาญในเรื่องที่ ประเมิน
ผู้บริหาร (Administrative Rating)	- ผู้ถูกประเมินยอมรับผลการประเมิน จากผู้อาวุโส  - แผนการปรับปรุงมีโอกาสเป็นนโยบาย ให้ดำเนินการได้	- ผู้ประเมินอาจจะไม่ทราบถึงวัฒนธรรมใน คณะหรือภาควิชา ที่ทำการประเมิน
ที่ปรึกษาเกี่ยวกับ การเรียนการสอน (Consultant Rating)	- มีการใช้ข้อมูลจากบุคคลอื่นๆ นอกจาก ตนเอง	- ได้รับการยอมรับจากผู้ถูกประเมินน้อย

การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียในตารางที่ 6.12 เป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ ตัดสินใจในการเลือกการประเมินแบบใด เหมาะสมมากที่สุดที่จะนำมาใช้ในอนาคต โดยทำการ พิจารณา 4 เกณฑ์ ได้แก่ ความสะดวกในการประเมิน การยอมรับผลจากผู้ถูกประเมิน ความเป็น กลางในการประเมิน และความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ประเมิน ผู้วิจัยได้ทำการลงคะแนน ตั้งแต่ 1 คะแนน (มีความเหมาะสมน้อยที่สุด) ถึง 5 (มีความเหมาะสมมากที่สุด) ได้ผลดังตารางที่ 6.13

ตารางที่ 6.13 ผลการลงคะแนนการประเมินค่าและประเมินผลจากบุคคลอื่นๆ

เกณฑ์	Peer Rating	Colleague Rating	Chair/Dean Rating	Administrative Rating	Consultant Rating
1. ความสะดวกในการประเมิน	4	5	2	1	3
2. การยอมรับผลจากผู้ถูกประเมิน	3	3	5	4	2
3. ความเป็นกลางในการประเมิน	2	2	5	5	3
4. ความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ประเมิน	5	3	3	2	3
คะแนนรวม	14	13	15	12	11
อันดับที่	2	3	1	4	5

ผลการลงคะแนนพบว่า การประเมินค่าและประเมินผลที่เหมาะสมมากที่สุด คือ Chair/Dean Rating มีจุดเด่นที่ความเป็นกลางและการยอมรับในการประเมิน รองลงมา คือ Peer

Rating ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องการประเมินมากและสะดวกในการประเมิน รองลงมา คือ Colleague Rating, Administrative Rating และ Consultant Rating ตามลำดับ

การวิเคราะห์นี้เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้น เนื่องจากเกณฑ์ในแต่ละด้านนั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่าง เช่น สภาพแวดล้อมของแต่ละสถานศึกษา โครงสร้างของสถานศึกษา ความสัมพันธ์ของบุคลากร วัฒนธรรมของสถานศึกษา เป็นต้น ปัจจัยทุกปัจจัยมีอิทธิพลต่อการลงคะแนนของแต่ละรูปแบบ ซึ่งจะต้องทำการศึกษาในเชิงลึก

### 6.2.3 ผลการแก้ปัญหาการเผยแพร่เกณฑ์ ABET

#### 1) ผลการศึกษาเกณฑ์ ABET จากสื่อต่างๆ

การศึกษาเกณฑ์ ABET สามารถศึกษาได้จากงานวิจัยนี้ เอกสารการประเมินตนเองของสถาบันการศึกษาอื่นๆ หรือเว็บไซต์ของ ABET (<http://www.abet.org>) ซึ่งเป็นเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ ABET ประกอบด้วย ประวัติความเป็นมา คณะกรรมการ เอกสารเกี่ยวกับเกณฑ์ ตลอดจนรูปแบบการประเมิน ทั้งนี้เพื่อเป็นการศึกษาเบื้องต้นแก่บุคลากรผู้เกี่ยวข้องกับการนำเกณฑ์ ABET มาใช้ในการประกันคุณภาพหลักสูตร

#### 2) ผลการศึกษาการจัดทำคู่มือ สื่อ เอกสาร เป็นภาษาไทย

ปัจจุบันเกณฑ์ ABET มีการนำมาใช้ในสถานศึกษาในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย แต่ยังไม่มีการนำมาแปลเป็นภาษาไทย เพื่อให้บุคลากรเข้าใจง่าย ผู้วิจัยเห็นว่าควรทำคู่มือ สื่อ เอกสารที่เป็นภาษาไทย

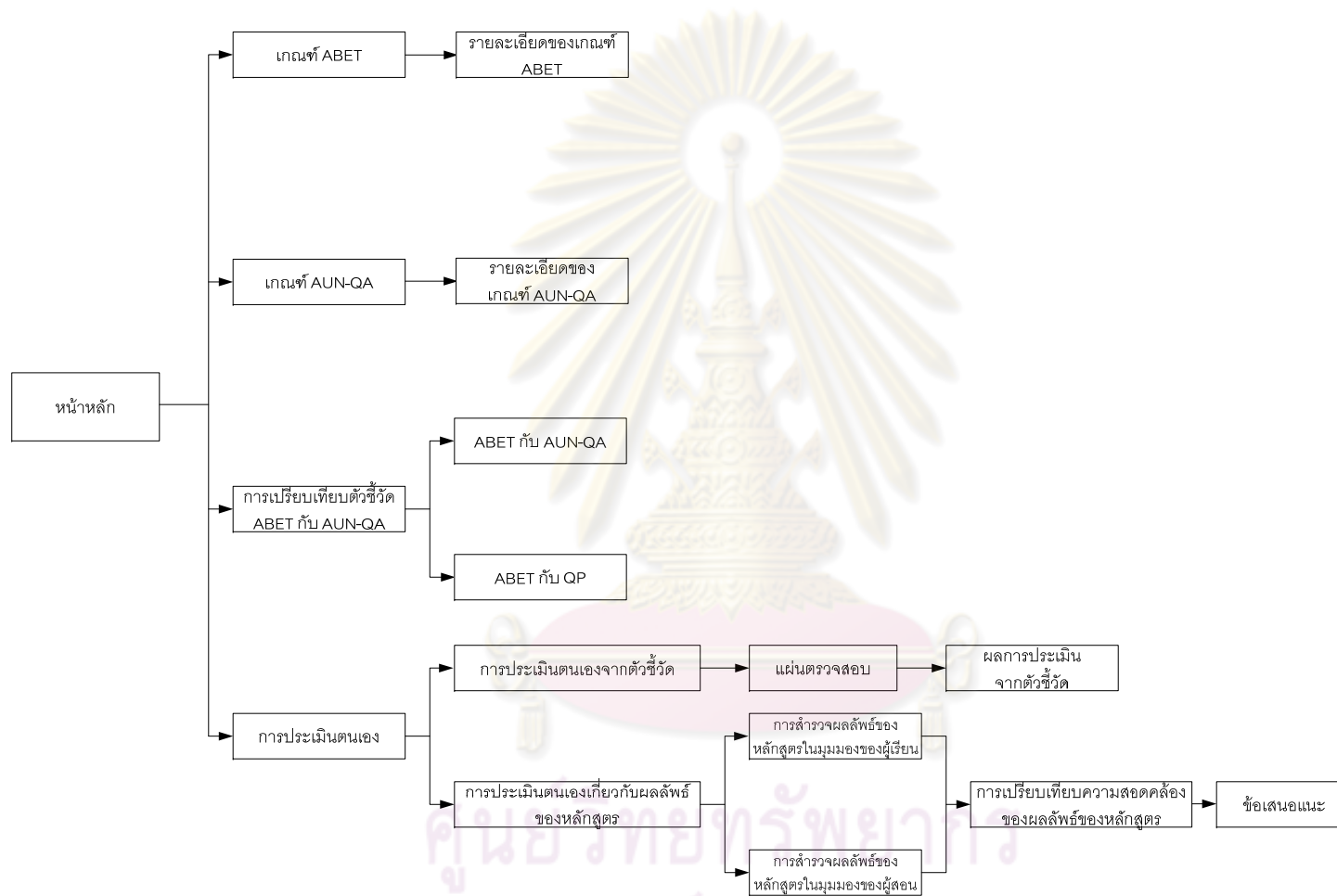
สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างการทำสื่อเกี่ยวกับรายละเอียดของเกณฑ์ ABET ในการออกแบบรูปแบบและวิธีการในการประมวลผลข้อมูล โดยใช้ Microsoft Excel 2007 ซึ่งการออกแบบเครื่องมือนี้มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

(1) เพื่อเป็นสื่อในการเผยแพร่ข้อมูล ลักษณะ รูปแบบ และวิธีการประเมินของเกณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง

(2) เพื่อสามารถนำมาใช้ในการประเมินตนเองตามตัวชี้วัดและการประเมินตนเองเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรภายใต้ขอบเขตที่กำหนดในงานวิจัยนี้

นอกจากนี้ยังเป็นการแนะนำวิธีการออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ในส่วนของการประเมินตนเองตามตัวชี้วัดและการประเมินตนเองเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

แผนผังของโปรแกรม “การพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร” สามารถสรุปได้เป็นแผนผังการไหล แสดงดังรูปที่ 6.9



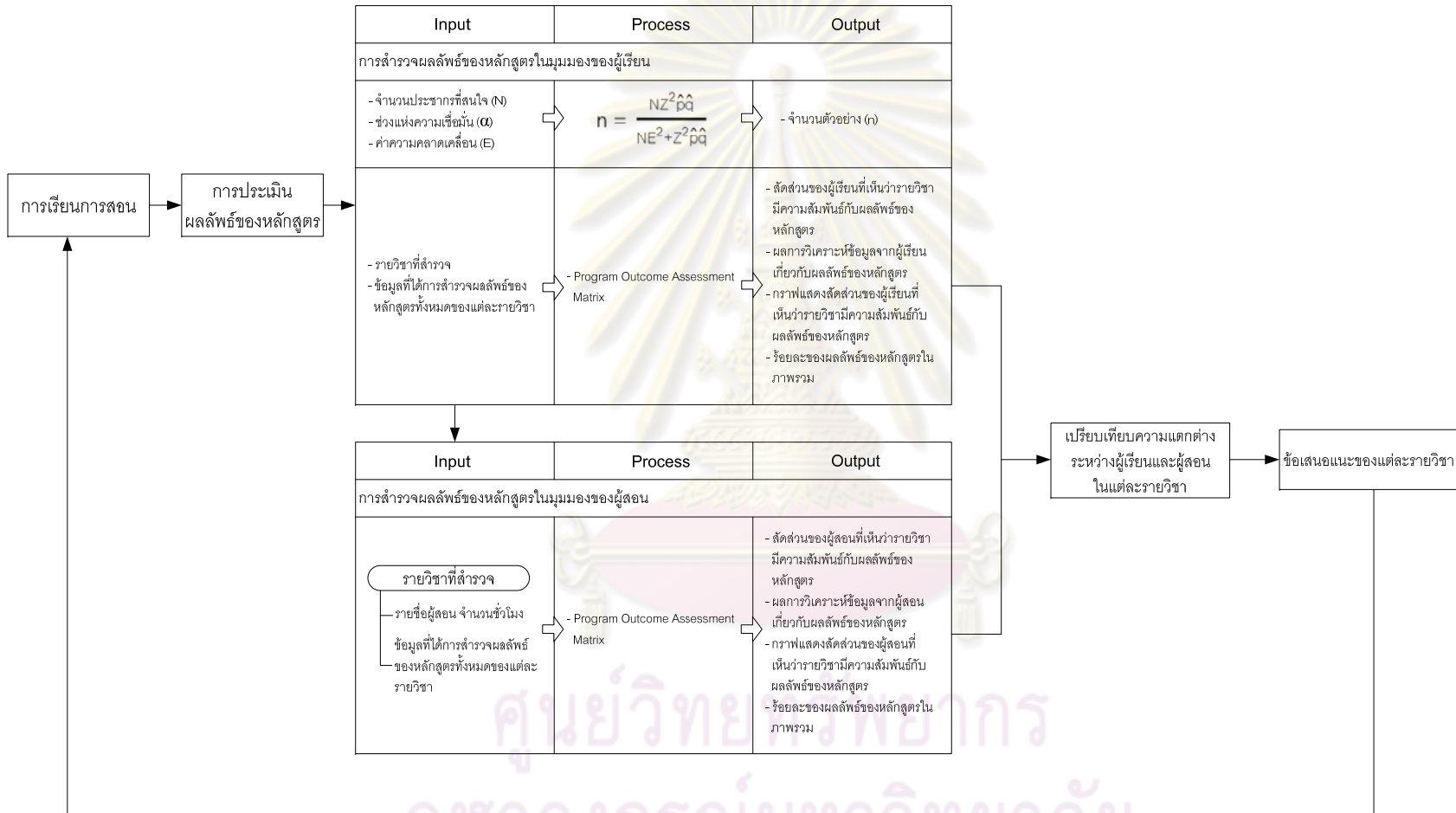
รูปที่ 6.9 แผนผังของโปรแกรม “การพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร”

โครงสร้างของโปรแกรม ประกอบด้วยเมนูหลัก 5 เมนู ได้แก่

1. หน้าหลัก แสดงถึง ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษา  
ความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา ตลอดจนเกณฑ์ที่นำมาใช้ในโปรแกรมนี้
2. เกณฑ์ ABET ระบุถึงรูปแบบและลักษณะของเกณฑ์ ABET ทั้ง 9 ข้อ เป็น  
การแนะนำให้ผู้เข้าใช้เข้าใจในเกณฑ์ ABET มากขึ้น
3. เกณฑ์ AUN-QA เป็นส่วนที่แสดงถึงรูปแบบและลักษณะของเกณฑ์  
AUN-QA
4. การเปรียบเทียบตัวชี้วัด ABET กับ AUN-QA ประกอบด้วยเมตริกซ์แสดง  
ความสัมพันธ์ระหว่าง ABET กับ AUN-QA และ เมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ABET กับ QP  
เมตริกซ์ทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และสามารถนำมาใช้ในการค้นหาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง  
กับคู่มือขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้
5. การประเมินตนเอง ในส่วนนี้ประกอบด้วย 2 รูปแบบ ได้แก่
  - 5.1 การประเมินตนเองจากตัวชี้วัด เป็นการตรวจสอบจากตัวชี้วัดโดยใช้แผ่น  
ตรวจสอบที่ได้จากการเปรียบเทียบตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง
  - 5.2 การประเมินตนเองเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร เป็นการประเมินตนเอง  
จากผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชาหลักทั้งผู้เรียนและผู้สอน จากนั้นทำการเปรียบเทียบ  
เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของผลที่ได้ในแต่ละส่วน นำมาจัดทำข้อเสนอแนะต่อไป

หากพิจารณาเฉพาะการประมวลผลข้อมูล พบว่าเมนูที่เกี่ยวข้องกับการ  
ประมวลผล คือ การประเมินตนเอง

การประเมินตนเองต้องอาศัย ข้อมูลป้อนเข้า (Input) กระบวนการ (Process)  
และข้อมูลป้อนออก (Output) ในแต่ละส่วน ซึ่งผู้ใช้งานจำเป็นต้องทราบในการประมวลผล ดังนั้นจึง  
สรุปข้อมูลต่างๆที่จะต้องใช้ในการประมวลผล แสดงเป็นแผนผังดังรูปที่ 6.10



รูปที่ 6.10 แผนภาพแสดงข้อมูลที่ต้องใช้ในการประมวลผล



ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของผู้เรียนและผู้สอน จะอยู่ในรูปของสัญลักษณ์ และทำเปรียบเทียบ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องทั้งผู้เรียนและผู้สอน และจัดทำข้อเสนอแนะในแต่ละรายวิชา เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

ผลที่ได้แต่ละขั้นตอนเหมือนผลที่ได้จากการประเมินตนเองเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรตามที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 6.1.3 ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการประมวลผลให้รวดเร็วขึ้น

## 6.2.4 ผลการศึกษาเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่น ๆ

### 1. การสร้างแรงจูงใจ

การสร้างแรงจูงใจเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้บุคลากรพยายามทำงานให้บรรลุเป้าหมาย สำหรับงานวิจัยนี้การสร้างแรงจูงใจเป็นวิธีแก้ปัญหาในเรื่องการไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างชัดเจน เนื่องมาจากการขาดแรงจูงใจในการศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์ ABET วิธีการสร้างแรงจูงใจในเรื่องนี้มีหลายวิธี เช่น การติดประชาสัมพันธ์ถึงประโยชน์ของการประกันคุณภาพหลักสูตร การให้รางวัลสำหรับบุคลากรที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี เป็นต้น

### 2. การจัดประชุมแผนงาน

การจัดประชุมแผนงาน เพื่อให้มีเรื่องการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET อยู่ในวาระการประชุม เพื่อกำหนดเป็นนโยบายและแผนงานให้บุคลากรดำเนินการอย่างจริงจัง

### 3. การติดตามผลงาน

การติดตามผลงาน เป็นสิ่งกระตุ้นให้บุคลากรรับผิดชอบหน้าที่และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วนและทันเวลาที่กำหนด ตัวอย่างเช่น มีการกำหนดแผนงานในการประเมินตนเองตามหมวดต่างๆ ที่รับผิดชอบในระยะเวลาที่กำหนด และมีการติดตามผลงานในแต่ละขั้นตอน ซึ่งได้กำหนดไว้ในตารางดำเนินงาน เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลประวัติของผู้สอนให้เสร็จภายใน 2 เดือน เป็นต้น ซึ่งหลังจาก 2 เดือนผู้บังคับบัญชาจะมาตรวจงานที่ได้ปฏิบัติไว้

### 4. จัดทำรายงานตามระยะเวลาที่กำหนด

ผู้บังคับบัญชาและสถานศึกษาสามารถทราบถึงสถานะของงานได้จากรายงานที่ได้จากการจัดทำของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถพิจารณา ตรวจสอบ วิเคราะห์ ตลอดจนวางแผนงานที่จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป เช่น ผู้รับผิดชอบได้ส่งรายงานการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของการดำเนินงาน ผลปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการดำเนินงานบางอย่างไม่ครบถ้วน จะต้องทำการแก้ไข จึงส่งความเห็น

ป้อนกลับมายังผู้บังคับบัญชา ผู้บังคับบัญชาจัดประชุมวางแผนงาน เพื่อให้ผู้รับผิดชอบดำเนินการ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นไว้ เป็นต้น

### 5. การจัดสัมมนา

การจัดสัมมนาของผู้บริหาร ผู้บังคับบัญชา และผู้รับผิดชอบ เป็นการนำเสนอ ความก้าวหน้าของงาน วางแผน วิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำงาน นอกจากนี้ อาจเชิญผู้เชี่ยวชาญทางด้านเกณฑ์ ABET มาให้ความรู้เกี่ยวกับรายละเอียด การประเมิน ตนเอง ตลอดจนการดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของเกณฑ์ ABET

### 6. คัดเลือกผู้ประเมิน

ในเรื่องนี้เป็นการประเมินจากผู้ที่มีความเท่าเทียมกัน โดยต้องทำการคัดเลือก บุคคลผู้ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ผู้สอนในรายวิชาเดียวกันกับรายวิชาที่ทำการประเมิน ซึ่งเป็นบุคคลใน สถานศึกษาเดียวกันหรือนอกสถานศึกษาก็ได้หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาดังกล่าว

- ผู้ที่ไม่มีอคติกับผู้ถูกประเมินหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน

ผลที่ได้จากการประเมินการสอนจากผู้ที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน จะใช้เป็น ข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนอีกมุมมองหนึ่งนอกจากผู้เรียนเป็นผู้ประเมินได้

### 6.3 สรุปวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร

จากวิธีแก้ปัญหาก็ได้ทำการเสนอมาทั้งหมด สามารถทำการสรุปเป็นแผนการดำเนินงาน ได้ดังตารางที่ 6.14

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.14 แผนการแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรตามวิธีที่ได้นำเสนอ

วิธีแก้ปัญหา	ผู้รับผิดชอบ	บุคคลที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา	สถานะการดำเนินงานในงานวิจัย
1. กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา	- คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	- คณาจารย์แต่ละรายวิชา	- ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา	- กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ใช้ในงานวิจัยนี้
2. กำหนดให้ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติกับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	-	- ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร	- เปรียบเทียบคุณสมบัติกับผลลัพธ์ของหลักสูตร
3. ออกแบบแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- นักวิจัย	-	- ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา	- ออกแบบแบบสอบถามโดยอ้างอิงจากการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET
4. ทำการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร	- เจ้าหน้าที่	- ผู้เรียน - ผู้สอน	- ทุกภาคการศึกษา - ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร	- ทำการสำรวจแล้ว - ทำการสำรวจแล้ว
5. จัดทำการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- คณะกรรมการบริหารหลักสูตร	- คณาจารย์แต่ละรายวิชา	- ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร	- เปรียบเทียบวัตถุประสงค์กับเกณฑ์ ABET
6. การเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ				
6.1 แจ้งในคาบเรียน	- คณาจารย์แต่ละรายวิชา	- ผู้เรียน	- คาบแรกของแต่ละรายวิชา	- เสนอรูปแบบและวิธีการ
6.2 ปรับปรุงประมวลรายวิชา	- คณาจารย์แต่ละรายวิชา	- ผู้เรียน	- ก่อนเปิดภาคการศึกษา	- เสนอรูปแบบและวิธีการ

ตารางที่ 6.14 แผนการแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรตามวิธีที่ได้นำเสนอ (ต่อ)

วิธีแก้ปัญหา	ผู้รับผิดชอบ	บุคคลที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา	สถานะการดำเนินงาน ในงานวิจัย
7. การประเมินค่าและประเมินผล				
7.1 ทำการศึกษารูปแบบและวิธีการจาก สถานศึกษาอื่นๆ	- นักวิจัย	- ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย	- ขึ้นกับแต่ละรูปแบบ	- เสนอรูปแบบและวิธีการ
7.2 กำหนดผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการ สำรวจ	- นักวิจัย	- ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย - ผู้ร่วมงานและผู้บริหาร ทางการศึกษา	-	- กำหนดผู้ที่มีส่วนได้ ส่วนเสีย
7.3 ทำการศึกษารูปแบบการประเมินจาก ผู้ร่วมงานและผู้บริหารการศึกษา	- นักวิจัย		- ขึ้นกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย	- เสนอรูปแบบและวิธีการ
8. การเผยแพร่เกณฑ์ ABET				
8.1 ศึกษาเกณฑ์ ABET จากสื่อต่างๆ	- บุคลากรทุกคน	- บุคลากรทุกคน	- ศึกษาอย่างต่อเนื่อง	- ทำการศึกษาเกณฑ์แล้ว
8.2 จัดทำคู่มือ สื่อ เอกสาร เป็นภาษาไทย	- นักวิจัย	- ผู้ปฏิบัติงาน	- เมื่อเกณฑ์เปลี่ยนแปลง	- จัดทำตัวอย่างสื่อ
9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ				
9.1 สร้างแรงจูงใจ	- ผู้บังคับบัญชา	- ผู้ปฏิบัติงาน	- ตามความเหมาะสม	- เสนอรูปแบบและวิธีการ
9.2 จัดการประชุมแผนงาน หลักสูตร	- คณะกรรมการบริหาร	- ผู้ปฏิบัติงาน	- ทุกต้นปีการศึกษา	- เสนอรูปแบบและวิธีการ

ตารางที่ 6.14 แผนการแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรตามวิธีที่ได้นำเสนอ (ต่อ)

วิธีแก้ปัญหา	ผู้รับผิดชอบ	บุคคลที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา	สถานะการดำเนินงาน ในงานวิจัย
9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ต่อ)				
9.3 การติดตามผลงาน	- ผู้บังคับบัญชา	- ผู้ปฏิบัติงาน	- ตามความเหมาะสมของแผนงาน	- เสนอรูปแบบและวิธีการ
9.4 จัดทำรายงานตามระยะเวลาที่กำหนด	- ผู้ปฏิบัติงาน - คณะกรรมการบริหาร หลักสูตร	- ผู้บังคับบัญชา - ผู้ปฏิบัติงาน	- ตามความเหมาะสมของแผนงาน - ทุกต้นปีการศึกษา	- เสนอรูปแบบและวิธีการ - เสนอรูปแบบและวิธีการ
9.5 จัดสัมมนา	- ผู้สอนในรายวิชาที่ถูกระเมิน	- ผู้ร่วมงาน ผู้บริหารทางการศึกษา	- ขึ้นกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย	- เสนอรูปแบบและวิธีการ
9.6 คัดเลือกผู้ประเมิน	ประเมิน	ศึกษา		

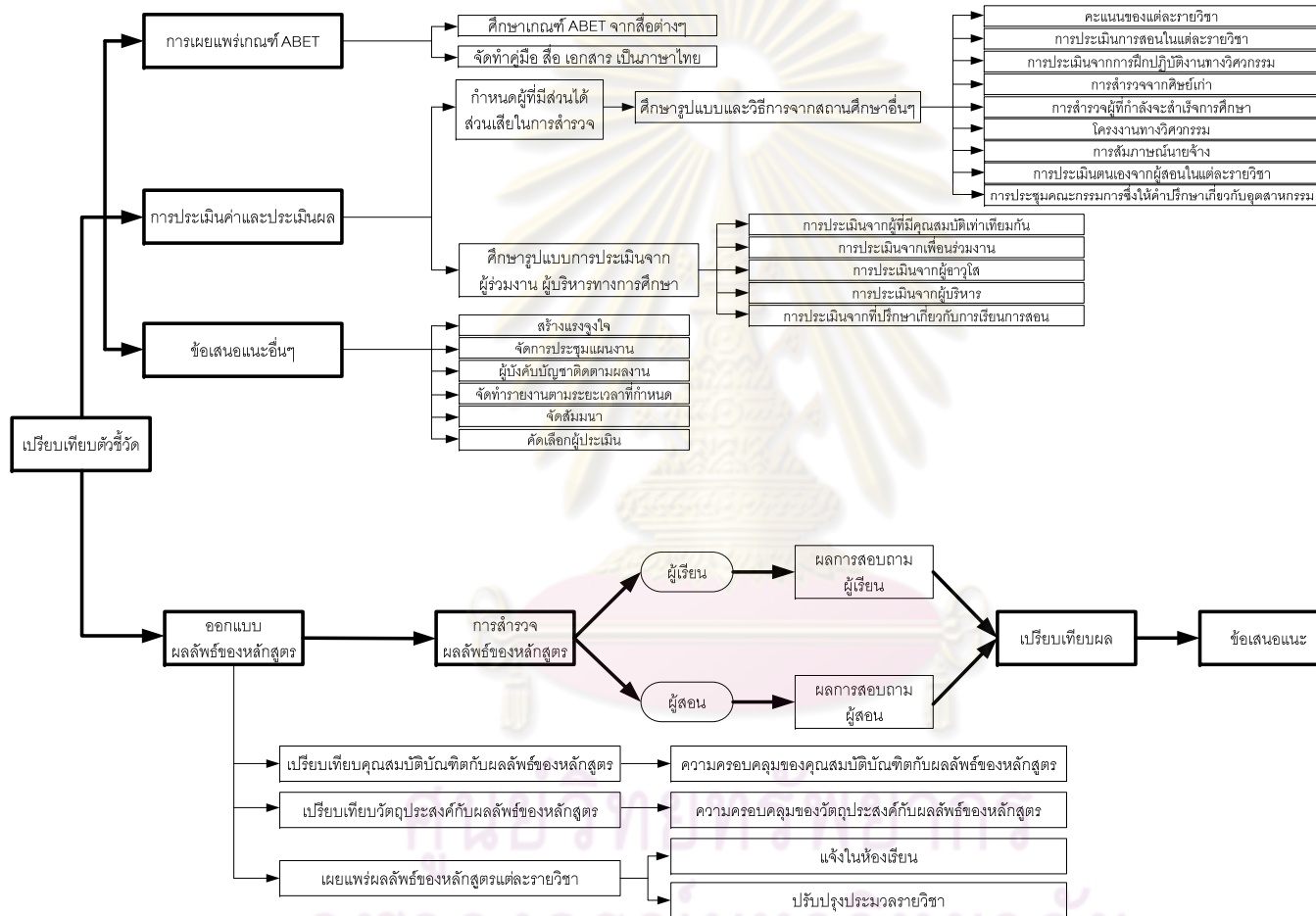
แผนการแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรตามวิธีที่ได้นำเสนอ ดังตารางที่ 6.14 ได้แสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. วิธีแก้ปัญหา ซึ่งเป็นวิธีที่ได้มาจากการแก้ปัญหาจากสาเหตุที่ได้ทำการวิเคราะห์จากแผนผังต้นไม้
  2. ผู้รับผิดชอบ เป็นผู้มีหน้าที่กำหนด วางแผน รูปแบบและวิธีการ ตลอดจนนำรูปแบบและวิธีการไปดำเนินการใช้
  3. บุคคลที่เกี่ยวข้อง เป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการตามรูปแบบและวิธีการที่ได้นำเสนอ
  4. ระยะเวลา ช่วงเวลาที่ควรจะนำวิธีแก้ปัญหามาปฏิบัติ
  5. สถานะดำเนินการในงานวิจัย แสดงถึงความก้าวหน้าของวิธีแก้ไขที่ได้นำเสนอ
- แผนการแก้ปัญหาที่ได้นำเสนอ เป็นข้อสรุปทั้งหมดที่ได้ในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรสำหรับงานวิจัยนี้

#### 6.4 การเสนอแนวทางปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

แนวทางการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ภายใต้ขอบเขตของงานวิจัยนี้ แสดงดังรูปที่ 6.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.11 แนวทางการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ภายใต้ขอบเขตของงานวิจัยนี้

แนวทางการปรับปรุงที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และประมวลผลจากงานวิจัยนี้ สามารถสรุปได้ 6 ขั้นตอน ได้แก่

### 1. การเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA

ทำการเปรียบเทียบตัวชี้วัดโดยใช้แผนผังเมตริกซ์ เพื่อสร้างแผนตรวจสอบใช้ในการประเมินตนเองตามตัวชี้วัดจากการดำเนินงานของภาควิชาชีพ ที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพหลักสูตร ผลจากการตรวจสอบจะได้ปัญหาจากการประกันคุณภาพหลักสูตร เนื่องจากไม่เป็นไปตามตัวชี้วัด ซึ่งจะต้องหาสาเหตุของปัญหาและวิธีแก้ปัญหา

### 2. การออกแบบผลลัพธ์ของหลักสูตร

ผลลัพธ์ของหลักสูตรต้องมีความเหมาะสมกับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษา และเป็นไปในแนวทางเดียวกับคณะ ซึ่งต้องทำการศึกษาเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง และใช้แผนตรวจสอบในการแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล

ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของบัณฑิตที่ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของผลลัพธ์ของหลักสูตรกับคุณสมบัติของบัณฑิต นอกจากนี้นำผลลัพธ์ของหลักสูตรที่เปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษา เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

### 3. การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนและผู้สอน

ทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตชั้นปีที่ 4 และผู้สอนเฉพาะรายวิชาหลัก

### 4. การสรุปผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชาและภาพรวมของหลักสูตร

ผลจากการสำรวจจะได้ค่าสัดส่วนของตัวอย่างที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร ร้อยละของผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาและภาพรวมทั้งหลักสูตร

### 5. การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตร เพื่อหาช่องว่างของผลระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

นำผลที่ได้จากการสำรวจมาเปรียบเทียบเพื่อหาช่องว่างของผลระหว่างการสำรวจผู้เรียนกับผู้สอน ทำการแบ่งช่องว่างเป็นระดับต่างๆ ผลที่ได้เป็นความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ผู้สอนได้ส่งมอบแก่ผู้เรียนกับผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ผู้เรียนได้รับทราบ ผลสะท้อน



ดังกล่าวเป็นสิ่งที่ช่วยบ่งบอกให้ผู้สอนปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบถึงผลลัพธ์ของหลักสูตรสอดคล้องกับการส่งมอบผลลัพธ์ของหลักสูตรจากผู้สอนได้มากขึ้น

#### 6. การจัดทำข้อเสนอแนะ

(1) การจัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประเมินตนเองเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร พิจารณาจากความสอดคล้องของผลที่นำมาเปรียบเทียบกัน เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกันมากขึ้น

(2) การจัดทำข้อเสนอแนะอื่น ๆ นอกจากการประเมินตนเองเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรแล้ว ยังมีปัญหาอื่นๆ ที่จัดทำเป็นข้อเสนอแนะ ได้แก่ การเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ การประเมินค่าและประเมินผล การเผยแพร่เกณฑ์ ABET และข้อเสนอแนะอื่นๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

แนวทางทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ ได้การนำเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญถึงความเหมาะสมในการนำไปใช้ เพื่อนำข้อคิดเห็นและคำแนะนำไปจัดทำแนวทางที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.5 ผลการนำเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญ

ในขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลของแนวทางที่ได้นำเสนอ ภายใต้หัวข้อ “รูปแบบและวิธีการประกันคุณภาพการเรียนการสอน เพื่อตอบสนองต่อผลลัพธ์ของหลักสูตรตามที่คุณสอนคาดหวัง” โดยผู้วิจัยได้เรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยตัวแทนของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย

1. ผศ.ดร.มานพ เรียวเดชะ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร
2. ผศ.ดร.ปวีณา เชาวลิตวงศ์ กรรมการบริหารหลักสูตร ระดับปริญญาบัณฑิต
3. อ.สุรพงษ์ ศิริกุลวัฒนา กรรมการบริหารหลักสูตร ระดับปริญญาบัณฑิต

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการเสนอรูปแบบและวิธีการดังกล่าวเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นผู้วิจัยสอบถามความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ และความเหมาะสมในการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่างๆ ดังนี้

### ประเด็นที่ 1 ช่วงเวลาในการสำรวจ

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจนิสิตชั้นปีที่ 4 ซึ่งกำลังจะสำเร็จการศึกษา และทำการสำรวจผู้สอนในเวลาเดียวกัน โดยผู้วิจัยเห็นว่านิสิตชั้นปีที่ 4 มีความเข้าใจถึงภาพรวมของรายวิชาที่เรียนมาทั้งหมด นอกจากนี้การประเมินดังกล่าวเป็นการประเมินหลักสูตรที่กำลังใช้อยู่ (หลักสูตรปี พ.ศ. 2547)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ : ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าไม่เหมาะสม เพราะในขณะที่ผู้ประเมินกำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 ผู้สอนอาจจะเปลี่ยนการเรียนการสอนในรายวิชาชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 ซึ่งผู้ประเมินได้เรียนผ่านมาแล้ว ทำให้ผู้เรียนประเมินผิดไปจากความเป็นจริงได้

### ประเด็นที่ 2 การสำรวจนี้เป็นการสำรวจเพียงความคิดเห็นไม่ใช่ความเป็นจริงที่เกิดขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำการอ้างอิงการสำรวจนี้จากการทำ Exit Survey ของสถานศึกษาที่ได้ทำการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ซึ่งใช้ Program Outcome Assessment Matrix ในการทำแบบสอบถาม ผลที่ต้องการ คือ ผู้เรียนได้ทราบว่ารายวิชาต่างๆ ได้ให้ผลลัพธ์ของหลักสูตรอะไรบ้าง เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของผลลัพธ์ของหลักสูตรที่นำมาใช้ในปัจจุบัน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ : การสำรวจผู้เรียนนี้เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้เฉพาะในห้องเรียนหรือคาดว่าจะทำได้ภายหลังสำเร็จการศึกษา ยังไม่มีผลที่ออกมาเป็นจริง จึงขาดความน่าเชื่อถือได้ ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำให้เปลี่ยนกลุ่มผู้สอบถามและหาหลักฐานที่เป็นที่ยืนยันใน

การประเมินผล เช่น ให้ทำการสอบถามศิษย์เก่าที่ทำงานแล้ว หากผู้ตอบแบบสอบถามได้ตอบว่ามี ความสามารถในการประยุกต์ระบบ ISO-9001 ให้นำหลักฐานที่อ้างถึง คือ ระบบ ISO-9001 ที่ได้ จัดทำมาเป็นหลักฐาน เป็นต้น

### ประเด็นที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจนิสิตชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2552 และ สอบถามผู้สอนรายวิชาหลัก ในระดับปริญญาตรีทุกท่าน เพื่อสำรวจว่ารายวิชาดังกล่าวมีการ จัดการเรียนการสอน รูปแบบ และเนื้อหาการสอนตามผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้ง 12 ข้อหรือไม่ อย่างไร

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ : ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการสำรวจนิสิตชั้นปีที่ 4 ผลที่ได้ไม่น่า น่าเชื่อถือ เพราะนิสิตคิดว่าตนเองทำได้ แต่จริงๆ แล้วอาจจะทำไม่ได้ ส่วนการถามผู้สอนนั้นผลที่ได้ ผู้สอนอาจจะคิดว่ารายวิชาของตนตอบสนองต่อผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้ง 12 ข้อได้ทั้งหมดแต่ความ จริงไม่เป็นเช่นนั้น ดังนั้นการประเมินจึงเกิดความผิดพลาดได้

### ประเด็นที่ 4 คำถามในแบบสอบถาม

คำถามในแบบสอบถามเป็นลักษณะว่า รายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร หรือไม่ ซึ่งให้ผู้เรียนตอบทุกรายวิชาหลักและทุกผลลัพธ์ หากคิดเป็นจำนวนข้อที่สอบถามจะมีข้อ คำถามสำหรับผู้เรียน 264 ข้อต่อ 1 แบบสอบถาม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ : คำถามในแบบสอบถามหยาบเกินไป ควรจะถามเชิงลึก ทุกผลลัพธ์ของหลักสูตรและทุกรายวิชา เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ

### ประเด็นที่ 5 คุณสมบัติของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้เรียนที่ตอบแบบสอบถามคือ นิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียนรายวิชาหลักครบทุกรายวิชา

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ : นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจไม่เท่ากัน หากให้ทำการประเมิน ผลที่ได้ไม่เป็นที่น่าเชื่อถือ

### ประเด็นที่ 6 ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ใช้ในแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้นำผลลัพธ์ของหลักสูตรมาจากเกณฑ์ ABET หมวดที่ 3 (3a ถึง 3k) และ Washington Accord ทั้ง 13 ข้อ ทำการวิจัย พบว่ามีผลลัพธ์ของหลักสูตรที่เหมาะสมจำนวน 12 ข้อ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ : ความเข้าใจผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละข้อเป็นไปได้ยาก ทำให้การประเมินผิดพลาดได้

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นว่าระบบประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้นำเสนอมีประสิทธิภาพสำหรับการสำรวจความคิดเห็น แต่หากนำมาใช้จริงจะต้องทำการสำรวจสิ่งที่มีหลักฐานควบคู่กันไป ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมาก

## 6.6 สรุปแนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

การสรุปแนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ เป็นแนวทางจากข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและข้อคิดเห็นของผู้วิจัย สามารถสรุปได้ตามขั้นตอนที่ได้นำเสนอ แสดงดังตารางที่ 6.15

ตารางที่ 6.15 แนวทางการดำเนินการปรับปรุงในระบบประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้นำเสนอ

ขั้นตอน	แนวทางการดำเนินการปรับปรุง	ประเด็นที่นำมา แก้ปัญหา
1. การเปรียบเทียบ ตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และตัวชี้วัด ของเกณฑ์ AUN-QA	-	-
2. การออกแบบ ผลลัพธ์ของหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เกณฑ์ ABET ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย จะต้องศึกษาอย่างต่อเนื่อง</li> <li>● ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่นำมาใช้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษา</li> <li>● คำจำกัดความของผลลัพธ์ของหลักสูตรต้องชัดเจน</li> </ul>	- - 6
3. การสำรวจผลลัพธ์ ของหลักสูตรใน มุมมองผู้เรียนและ ผู้สอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สื่อสารให้ผู้เรียนทราบถึงผลลัพธ์ของหลักสูตร</li> <li>● คุณสมบัติของผู้เรียนต้องเท่าเทียมกัน เช่น ควรคิดแยกนิสิตเป็นช่วงต่างๆ ตามเกรด เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นต้น</li> <li>● ช่วงเวลาการสำรวจผู้เรียนต้องสอดคล้องกับผู้สอน ได้แก่ รายวิชาชั้นปีที่ 2 สอบถามนิสิตชั้นปีที่ 2 ---&gt; สอบถามผู้สอนรายวิชาชั้นปีที่ 2 รายวิชาชั้นปีที่ 3 สอบถามนิสิตชั้นปีที่ 3 ---&gt; สอบถามผู้สอนรายวิชาชั้นปีที่ 3 รายวิชาชั้นปีที่ 4 สอบถามนิสิตชั้นปีที่ 4 ---&gt; สอบถามผู้สอนรายวิชาชั้นปีที่ 4 แล้วทำการสรุปผลที่ได้จากการสำรวจ</li> </ul>	6 5 1

ตารางที่ 6.15 แนวทางการดำเนินการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้นำเสนอ (ต่อ)

ขั้นตอน	แนวทางการดำเนินการปรับปรุง	ประเด็นที่นำมา แก้ปัญหา
3. การสำรวจผลลัพธ์ ของหลักสูตรใน มุมมองผู้เรียนและ ผู้สอน (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามในช่วงเวลานั้น เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแบบสอบถามซักถามสิ่งที่ไม่เข้าใจในแบบสอบถาม</li> </ul>	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผลที่ได้จากผู้สอนควรมาจากบุคคลผู้ซึ่งทราบและเข้าใจถึงเนื้อหารายวิชา รูปแบบและวิธีการสอนทั้งรายวิชา เป็นผู้ประเมิน ซึ่งผลอาจจะได้มาจากการระดมสมองจากผู้สอนรายวิชานั้นทั้งหมด เสนอต่อหัวหน้ารายวิชา จากนั้นให้หัวหน้ารายวิชาเป็นผู้ประเมินผล</li> </ul>	3
4. การสรุปผลลัพธ์ของ หลักสูตรในแต่ละ รายวิชาและ ภาพรวมของ หลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>หากดำเนินการปรับปรุงตามขั้นตอนที่ 2 และ ขั้นตอนที่ 3 จะทำให้ผลที่ได้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากขึ้น</li> </ul>	-
5. การเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ของหลักสูตร		
6. การจัดทำ ข้อเสนอแนะ		

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินตนเองทางด้านอื่นที่นอกเหนือจากขอบเขตงานวิจัยนี้ ซึ่งสามารถสรุปแนวทางได้ แสดงดังตารางที่ 6.16

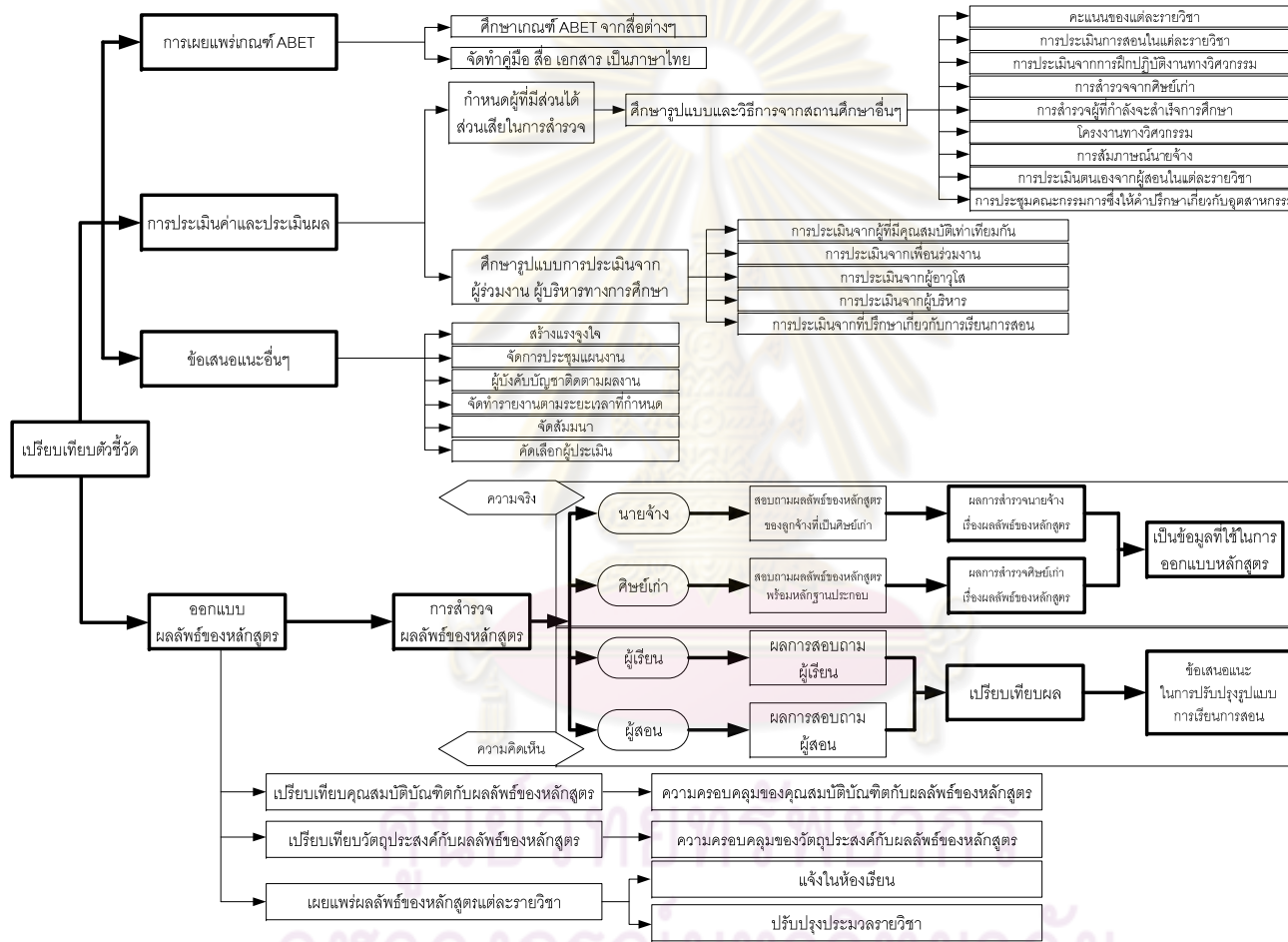
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.16 แนวทางการดำเนินการปรับปรุงนอกเหนือจากระบบประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้  
นำเสนอ

รูปแบบ	แนวทางการดำเนินการปรับปรุง	ประเด็นที่นำมา แก้ปัญหา
1. การสำรวจศิษย์เก่า	● ทำการสำรวจศิษย์เก่าจากภาค IE ในระดับปริญญาตรี	-
	● ทำการสอบถามความพึงพอใจของรายวิชาต่างๆ	-
	● ทำการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างละเอียด โดยแต่ละข้อ ต้องมีที่มาหรือหลักฐาน ที่ทำให้เชื่อได้ว่ามีความสามารถ ดังกล่าวจริง	2, 4
2. การสำรวจนายจ้าง	● ทำการสำรวจคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการตาม ความคิดเห็นของนายจ้าง	-

แนวทางที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อคิดเห็นนั้น ผู้วิจัยได้จัดทำเป็นข้อเสนอแนะในหัวข้อ 6.2.2 ผลการกำหนดรูปแบบและวิธีการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียไว้แล้ว นอกจากนี้เมื่อนำแนวทางการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้นำเสนอเข้ากับคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ ดังรูปที่ 6.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.12 แนวทางการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ที่ได้ปรับปรุงจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

## 6.7 สรุปท้ายบท

วิธีการแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้นำเสนอ มี 2 วิธี ได้แก่ การนำวิธีแก้ปัญหาไปปฏิบัติ และการจัดทำข้อเสนอแนะ

ผลการนำวิธีแก้ปัญหาไปปฏิบัติ ส่วนใหญ่เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตร เกิดจากการที่แต่ละรายวิชาไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ชัดเจน ทำให้ต้องมีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรโดยนำเกณฑ์ ABET หมวดที่ 3 ผลลัพธ์ของหลักสูตร มาพิจารณาร่วมกับผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ได้กำหนดจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยอ้างอิงจากเกณฑ์ Washington Accord พบว่ามีผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งหมด 12 ข้อ มาใช้ในงานวิจัยนี้

เมื่อกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับคุณสมบัติบัณฑิต พบว่าผลลัพธ์ทั้ง 12 ข้อ มีความครอบคลุมกับคุณสมบัติทั้ง 31 ข้อ จึงนำผลลัพธ์ทั้ง 12 ข้อ จัดทำเป็นแบบสอบถามทำการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งผู้เรียนและผู้สอน ผลที่ได้ในมุมมองของผู้เรียนนั้น ภาพรวมของหลักสูตรได้มุ่งเน้นการประยุกต์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่วนผลของผู้สอนแตกต่างกันจากการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นการเรียนรู้ในสาระที่ทันสมัย จากนั้นได้หาช่องว่างของสัดส่วนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พบว่าแนวโน้มของสัดส่วนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีความสอดคล้องกันในระดับปานกลาง

ผลการตรวจสอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษากับผลลัพธ์ของหลักสูตรนั้น พบว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษาควรที่จะเพิ่มเติมในเรื่องของความรับผิดชอบทางวิชาชีพจริยธรรม และการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ครอบคลุมผลลัพธ์ของหลักสูตรให้ครบทุกข้อ

ส่วนผลการจัดทำข้อเสนอแนะ ได้เสนอข้อเสนอแนะ ในเรื่องของการเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตร การประเมินค่าและประเมินผล การเผยแพร่เกณฑ์ ABET และข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร

จากนั้นได้นำระบบการประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้ออกแบบไว้ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสอบถามความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ และความเหมาะสมในการนำไปใช้ พบว่าระบบดังกล่าวควรที่จะเพิ่มเติมในเรื่องการสอบถามความเป็นจริง การมีหลักฐานยืนยัน เพื่อความน่าเชื่อถือของการสำรวจ



## บทที่ 7

### สรุปผลการดำเนินงานวิจัย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรปริญญาบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ ABET ได้ดำเนินการมาทั้งหมด สามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 7.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนดำเนินงานที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 สามารถทำการสรุปได้ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ และผลที่ได้จากการวิจัยแต่ละขั้นตอน

##### 7.1.1 สรุปผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ที่นำมาใช้ในงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ในการแก้ปัญหา เครื่องมือและเทคนิคต่างๆที่นำมาใช้มีความเหมาะสมที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นการสรุปให้เห็นภาพรวมในการใช้เครื่องมือและเทคนิคต่างๆอย่างชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยทางด้านนี้ ผู้วิจัยจึงทำการสรุปผลการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ภายใต้มุมมองของผู้วิจัยใน 3 มุมมองดังนี้

1. ความยาก-ง่ายในการนำไปใช้ คำนึงถึงการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ประมวล และแสดงผลว่ามีความยาก-ง่ายเป็นอย่างไร
2. ความเหมาะสมของการนำไปใช้ พิจารณาจากการแสดงผล ความเชื่อมโยงกับเครื่องมือและเทคนิคอื่นๆ ที่นำมาใช้
3. ผลที่ได้รับจากการนำไปใช้ มีผลที่เกิดขึ้นซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในงานวิจัย

ผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ที่นำมาใช้ในงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆที่นำมาใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือ/เทคนิคที่ใช้	บทที่	ขั้นตอนที่นำมาใช้	ความยาก-ง่ายในการนำไปใช้	ความเหมาะสมของการนำไปใช้	ผลที่ได้รับจากการนำไปใช้
แผนผังการไหลของกระบวนการ (Process Flowchart)	1	วางแผนขั้นตอนดำเนินงานวิจัย	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเป็นเครื่องมือที่แสดงเป็นแผนภาพชัดเจน	มีความเหมาะสม เพราะทำให้เข้าใจภาพรวมของการดำเนินงานได้ชัดเจน	แสดงให้เห็นขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน
แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)	4	ตรวจสอบและวิเคราะห์ขั้นตอนดำเนินงาน	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเป็นเครื่องมือที่ง่ายไม่ซับซ้อน	มีความเหมาะสม เพราะผู้วิจัยสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ง่ายขึ้น	พบปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
	6	นำวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรมาปฏิบัติ	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเครื่องมือที่ง่ายไม่ซับซ้อน	มีความเหมาะสม เพราะทำให้การตรวจสอบคุณสมบัติบัณฑิตกับผลลัพธ์ของหลักสูตรได้ง่าย	ความครอบคลุมของผลลัพธ์ของหลักสูตรที่นำมาใช้กับคุณสมบัติบัณฑิตของหลักสูตรที่ได้ออกแบบมาครั้งล่าสุด
กราฟ (Graph)					
- กราฟแท่ง (Bar Chart)	6	บันทึก วิเคราะห์ และประมวลผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหา	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการแสดงผล	มีความเหมาะสม ทำให้เปรียบเทียบความมาก-น้อยของผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจน	แสดงผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา และภาพรวมของรายวิชาหลักในมุมมองผู้เรียน
- กราฟใยแมงมุม (Radar Chart)	6	บันทึก วิเคราะห์ และประมวลผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหา	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการแสดงผล	มีความเหมาะสม ใช้ในการแสดงผล	แสดงผลลัพธ์ของหลักสูตรภาพรวมของรายวิชาหลักในมุมมองผู้เรียน
- กราฟวงกลม (Pie Chart)	6	บันทึก วิเคราะห์ และประมวลผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหา	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการแสดงผล	มีความเหมาะสม ใช้ในการแสดงผล	แสดงผลความสอดคล้องของผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
แบบสอบถาม (Questionnaire)	6	นำวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพ หลักสูตรมาปฏิบัติ	ยาก เพราะต้องอาศัยเทคนิคในการตั้งคำถามให้ผู้ตอบมีความเข้าใจและมีความตั้งใจในการทำ	มีความเหมาะสม ทำให้ทราบถึงความคิดเห็นของตัวอย่างที่สนใจ	ความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา

ตารางที่ 7.1 ผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆที่นำมาใช้ในงานวิจัย (ต่อ)

เครื่องมือ/เทคนิคที่ใช้	บทที่	ขั้นตอนที่นำมาใช้	ความยาก-ง่ายในการนำไปใช้	ความเหมาะสมของการนำไปใช้	ผลที่ได้รับจากการนำไปใช้
การสัมภาษณ์ (Interview)					
- การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทาง ABET	5	ค้นหาวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตร	ง่ายในการนำไปใช้ ผู้วิจัยต้องติดต่อผู้เชี่ยวชาญล่วงหน้าและส่งคำถามไปล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทราบว่าจะสัมภาษณ์เรื่องใด	มีความเหมาะสม เพราะทำให้ทราบคำตอบของปัญหาต่างๆที่ไม่เข้าใจและทำให้ผู้วิจัยได้ความรู้เพิ่มขึ้น	ลักษณะ รูปแบบ และวิธีการประเมินตนเอง
- การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางสถิติ	6	นำวิธีแก้ปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรมาปฏิบัติ	ง่ายในการนำไปใช้ ผู้วิจัยต้องติดต่อผู้เชี่ยวชาญล่วงหน้าและส่งคำถามไปล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทราบว่าจะสัมภาษณ์เรื่องใด	มีความเหมาะสม เพราะทำให้ทราบคำตอบของปัญหาต่างๆที่ไม่เข้าใจและทำให้ผู้วิจัยได้ความรู้เพิ่มขึ้น	การนำเทคนิคทางสถิติมาใช้ในการวิจัย
แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram)	4	เปรียบเทียบตัวชี้วัดจากเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และ เกณฑ์ สกอ.	ปานกลาง เพราะแผนผังเมตริกซ์มีหลายรูปแบบ ผู้ใช้ต้องคำนึงว่าต้องการพิจารณาความสัมพันธ์อะไร และเลือกใช้ให้เหมาะสม	มีความเหมาะสม เพราะแสดงให้เห็นความแตกต่างได้เป็นอย่างดี	ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดจากเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.
	4	เปรียบเทียบตัวชี้วัดจากเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และ เกณฑ์ สกอ.	ปานกลาง เพราะต้องหาความสัมพันธ์ของเกณฑ์มาก่อน	มีความเหมาะสม เพราะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี	ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับ เกณฑ์ AUN-QA
	4	ตรวจสอบและวิเคราะห์ขั้นตอนดำเนินงาน	ปานกลาง เพราะต้องเข้าใจคู่มือขั้นตอนดำเนินงานในแต่ละชั้น	มีความเหมาะสม เพราะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี	ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับ คู่มือขั้นตอนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ตารางที่ 7.1 ผลการประยุกต์เครื่องมือและเทคนิคต่างๆที่นำมาใช้ในงานวิจัย (ต่อ)

เครื่องมือ/เทคนิคที่ใช้	บทที่	ขั้นตอนที่นำมาใช้	ความยาก-ง่ายในการนำไปใช้	ความเหมาะสมของการนำไปใช้	ผลที่ได้รับจากการนำไปใช้
แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)	5	ค้นหาวิธีแก้ปัญหาคาระกัน คุณภาพหลักสูตร	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเป็นการ ใช้เทคนิคความคิดตามลำดับขั้น	มีความเหมาะสม ทำให้หาสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาคได้	หาสาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหา
แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram)	5	ค้นหาวิธีแก้ปัญหาคาระกัน คุณภาพหลักสูตร	ง่ายต่อการนำมาใช้ เพราะเป็น เครื่องมือที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปใช้	มีความเหมาะสม ทำให้จัดกลุ่มของ วิธีแก้ปัญหาคได้อย่างชัดเจน	จัดกลุ่มปัญหาคาระกันคุณภาพ หลักสูตร
โปรแกรม SPSS	6	บันทึก วิเคราะห์ และประมวล ผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหาค	ยากในการนำไปใช้ เพราะต้องอาศัย ความรู้ในการใช้โปรแกรม	มีความจำเป็นต้องใช้เป็นอย่างมาก ถ้าใช้ในงานประยุกต์ แต่อาจไม่ จำเป็นต้องใช้ก็ได้ หากนำไป วิเคราะห์สถิติเบื้องต้น	ค่าทางสถิติของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เช่น ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ค่าความ เที่ยงของเครื่องมือวิจัย เป็นต้น
โปรแกรม Microsoft Excel	6	บันทึก วิเคราะห์ และประมวล ผลที่ได้จากวิธีการแก้ปัญหาค	ปานกลาง เพราะต้องอาศัยความรู้ ในการใช้โปรแกรม แต่โปรแกรม ดังกล่าวเป็นโปรแกรมที่แพร่หลาย จึงหาวิธีการใช้ได้งายกว่า SPSS	มีความเหมาะสม เพราะสามารถใช้ คำนวณค่าสถิติต่างๆได้อย่าง รวดเร็ว	ค่าทางสถิติของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เช่น ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน เป็นต้น

### 7.1.2 สรุปผลที่ได้จากการวิจัยแต่ละขั้นตอน

จากการดำเนินการตามขั้นตอนดำเนินงานที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 ผลที่ได้จากการดำเนินงานสรุปตามขั้นตอนดำเนินงานวิจัยได้เป็น 6 ส่วน ดังนี้

#### 1) สรุปผลศึกษาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

ภาควิชาฯ มีการประกันคุณภาพหลักสูตรตามคณะฯ ที่ได้กำหนดไว้ การดำเนินกิจกรรมต่างๆเป็นไปตามเอกสารในระบบการประกันคุณภาพหลักสูตร ซึ่งเอกสารที่ใช้อ้างอิงการปฏิบัติงานของอาจารย์และบุคลากร คือ คู่มือขั้นตอนดำเนินงาน ดังนั้นคู่มือขั้นตอนดำเนินงานจึงเป็นเอกสารที่สำคัญในการค้นหาข้อมูลการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของภาควิชาฯ นอกจากนี้ยังมีเอกสารต่างๆ ที่สำคัญ เช่น คู่มือคุณภาพ คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน เอกสารสนับสนุน φόรัม เอกสารหลักสูตร ประมวลรายวิชา เป็นต้น เหล่านี้เป็นเอกสารที่เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงสำหรับงานวิจัยนี้

#### 2) สรุปผลทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนนี้ได้ทำการศึกษา เปรียบเทียบภาพรวม ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตร ได้แก่ เกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA เกณฑ์ สกอ. และกรอบมาตรฐาน TQF พบว่าเกณฑ์ทั้ง 4 นี้เป็นเกณฑ์ ABET มุ่งเน้นผลลัพธ์ของหลักสูตร เกณฑ์ AUN-QA มุ่งเน้นกระบวนการ เกณฑ์ สกอ. มุ่งเน้นภาพรวมทั้งหมด ส่วนกรอบมาตรฐาน TQF มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ ในช่วงระยะเวลาศึกษานี้กรอบมาตรฐาน TQF ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ จึงไม่ได้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้

#### 3) สรุปผลการค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ

ขั้นตอนนี้ได้ทำการค้นหาปัญหาโดยการชี้แจงตรวจสอบ ซึ่งแผนตรวจสอบถูกออกแบบมาจากการเปรียบเทียบตัวชี้วัดทั้ง 3 เกณฑ์ ได้แก่ เกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. แต่พบว่าเกณฑ์ สกอ. เป็นเกณฑ์ที่มีตัวชี้วัดที่กว้างมาก ไม่เหมาะแก่การทำวิจัยนี้ จึงไม่นำตัวชี้วัดของเกณฑ์ สกอ. มาพิจารณา ดังนั้นจึงได้ทำการเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และเกณฑ์ AUN-QA หาความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด และทำการพิจารณาหาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ผลการศึกษาพบว่า เกณฑ์ ABET หมวดที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่ หมวดที่ 1 ผู้เรียน หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษา หมวดที่ 3 ผลลัพธ์ของหลักสูตร หมวดที่ 4 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และหมวดที่ 5 หลักสูตร ส่วนเกณฑ์ AUN-QA ได้แก่ หมวดที่ 2 การเรียนการสอน หัวข้อที่ 1 หลักสูตรของรายวิชา หัวข้อที่ 3 การประเมินผลผู้เรียน และหัวข้อที่ 4 กระบวนการเรียนรู้ ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดสามารถนำมาออกแบบแผนตรวจสอบประกอบด้วยตัวชี้วัดของ 2 เกณฑ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบกระบวนการ

ต่างๆที่ครอบคลุมมากขึ้น สำหรับการตรวจสอบนั้นได้อ้างอิงจากเอกสารต่างๆของภาควิชาฯ เช่น คู่มือดำเนินงานของภาควิชาฯ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เอกสารหลักสูตร ประมวลผลรายวิชา เป็นต้น จากการวิจัยผู้วิจัยสามารถสร้างแผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับเกณฑ์ AUN-QA ที่เกี่ยวข้อง และแผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET กับคู่มือดำเนินงานของภาควิชาฯ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ผลจากการสร้างเมตริกซ์นอกจากจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และคู่มือดำเนินงานของภาควิชาฯ แล้ว ยังเป็นการสร้างเครื่องมือในการค้นหาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงการประกันคุณภาพหลักสูตรได้

#### 4) สรุปผลการค้นหาวิธีแก้ปัญหการประกันคุณภาพหลักสูตร

ปัญหาที่ค้นพบนั้นสามารถจัดกลุ่มของปัญหาได้ 2 ประเภท ได้แก่ กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร และกลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับการประเมินค่าและประเมินผล เกี่ยวข้องกับการประเมินค่าและประเมินผลที่บกพร่อง จากนั้นได้ใช้แผนผังต้นไม้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและวิธีแก้ปัญห การจัดการกลุ่มวิธีแก้ปัญหได้ 2 ประเภท ได้แก่ การนำวิธีแก้ปัญหไปปฏิบัติ ส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ซึ่งต้องกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตร การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งผู้เรียนและผู้สอน การวิเคราะห์และประมวลผลที่ได้ การเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ทางการศึกษาและคุณสมบัติของบัณฑิตกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ส่วนอีกกลุ่มคือ การจัดทำข้อเสนอแนะ เป็นการแก้ปัญหการเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตร การประเมินค่าและประเมินผล การเผยแพร่เกณฑ์ ABET และข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่ช่วยพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตร

#### 5) สรุปผลการนำวิธีแก้ปัญหการประกันคุณภาพหลักสูตรมาปฏิบัติ

กลุ่มของปัญหาที่เกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ได้ทำการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรโดยเทียบกับคณะฯ และทำแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร ในมุมมองของผู้เรียนและมุมมองของผู้สอน โดยใช้เทคนิคทางสถิติ และโปรแกรมต่างๆในการวิเคราะห์และประมวลผล ได้แก่ SPSS และ Microsoft Excel ผลที่ได้พบว่าภาพรวมของผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนนั้น ได้เน้นถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ การคิดวิธี จัดการ และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม และมีการเน้นถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ส่วนในมุมมองของผู้สอนได้เน้นถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ การคิดวิธี จัดการ และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม และมีความรู้ในสาระที่ทันสมัย ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละข้อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พบว่าผู้สอนได้ส่งมอบผลลัพธ์ของ

หลักสูตรในทุกข้อมากกว่าผู้เรียนได้รับทราบ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นแนวโน้มความสอดคล้องของร้อยละสัดส่วนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยส่วนใหญ่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน มีระดับความสอดคล้องปานกลางมากที่สุดถึงร้อยละ 32.08 สำหรับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรทางการศึกษานั้น ควรจะเพิ่มเติมในเรื่องของความรับผิดชอบทางวิชาชีพจริยธรรม และการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ครอบคลุมกับผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ได้กำหนดเอาไว้ นอกจากนี้มีข้อเสนอแนะอื่นๆ เช่น การเผยแพร่ผลลัพธ์ของหลักสูตรโดยการสื่อสารด้วยวิธีต่างๆ การประเมินค่าและประเมินผล การเผยแพร่เกณฑ์ ABET เป็นต้น

#### 6) สรุปผลการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพ

##### หลักสูตรให้แก่ผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพหลักสูตรให้แก่ผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสำรวจผู้ตอบแบบสอบถาม คุณสมบัติของผู้ตอบแบบสอบถามต้องเหมือนกัน มีช่วงเวลาในการตอบแบบสอบถามระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในช่วงเดียวกัน นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญ คือ การสำรวจควรทำการสำรวจแบบที่มีหลักฐานควบคู่ไปด้วยกัน เพื่อความน่าเชื่อถือของการสำรวจ

การดำเนินการตามที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 ได้ดังตารางที่ 7.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.2 ผลการดำเนินงานวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย	บทที่	การดำเนินงาน	ผลลัพธ์ที่ได้
1. เพื่อเปรียบเทียบแนวทางการประเมินความเป็นเลิศทางด้านคุณภาพหลักสูตรของเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ. นำมาใช้เป็นมาตรฐาน สำหรับขั้นตอนดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศึกษาเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกณฑ์ ABET มุ่งเน้นผลลัพธ์ของหลักสูตร เกณฑ์ AUN-QA มุ่งเน้นกระบวนการเรียนการสอน และเกณฑ์ สกอ. มุ่งเน้นทั้งระบบประกันคุณภาพหลักสูตร ทั้งปัจจุบันเข้ากระบวนการ และผลลัพธ์</li> </ul>
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>เปรียบเทียบตัวชี้วัดเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และเกณฑ์ สกอ.</li> <li>หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET กับ เกณฑ์ AUN-QA ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร</li> <li>หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET กับ QP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผลจากการเปรียบเทียบทำให้ทราบว่าเกณฑ์ สกอ. ไม่เหมาะสมในการนำมาพิจารณาในงานวิจัยนี้ เนื่องจากมีรายละเอียดที่กว้างเกินไป</li> <li>แผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET กับตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร</li> <li>แบบฟอร์มการประเมินตนเอง เพื่อใช้ในการประเมินตนเองและค้นหาปัญหาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ</li> <li>แผนผังเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET กับ QP</li> </ul>
2. เพื่อทำการประเมินตนเองที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาหลักของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเทียบกับเกณฑ์ ABET	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศึกษารูปแบบและวิธีการประเมินตนเองที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในรายวิชาหลัก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการออกแบบการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งผู้เรียนและผู้สอน</li> </ul>
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศึกษา ค้นคว้า ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง</li> <li>ทำการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งผู้เรียนและผู้สอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 12 ข้อ</li> <li>ภาพรวมผลลัพธ์ของหลักสูตรมุมมองของผู้เรียนเน้นถึง ผลลัพธ์ที่ 1 ผลลัพธ์ที่ 5 และผลลัพธ์ที่ 4 ส่วนผู้สอนเน้นถึง ผลลัพธ์ที่ 1 ผลลัพธ์ที่ 5 และผลลัพธ์ที่ 10 ตามลำดับ</li> <li>การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตรระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พบว่า แนวโน้มส่วนใหญ่มีความสอดคล้องในทิศทางเดียวกัน ส่วนมากความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 32.08</li> </ul>



ตารางที่ 7.2 ผลการดำเนินงานวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย (ต่อ)

วัตถุประสงค์การวิจัย	บทที่	การดำเนินงาน	ผลลัพธ์ที่ได้
3. เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงระบบประกันคุณภาพ หลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบ ประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แนวทางที่เหมาะสมในการสร้างระบบประกันคุณภาพหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การเปรียบเทียบตัวชี้วัดของเกณฑ์ ABET และตัวชี้วัดของเกณฑ์ AUN-QA</li> <li>2) การออกแบบผลลัพธ์ของหลักสูตร</li> <li>3) การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนและผู้สอน</li> <li>4) การสรุปผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชาและภาพรวมของหลักสูตร</li> <li>5) การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของหลักสูตร เพื่อหาช่องว่างของผลที่ได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน</li> <li>6) การจัดทำข้อเสนอแนะ เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกัน</li> </ol> </li> <li>ผู้เกี่ยวข้องมีความเห็นว่าควรทำการสำรวจแบบที่มีหลักฐานควบคู่ไปด้วยกัน เพื่อความน่าเชื่อถือของการสำรวจ</li> </ul>

## 7.2 ปัญหาในการดำเนินงานวิจัย

1. การค้นหาเอกสารต่างๆ ที่ใช้ในการอ้างอิงการตรวจสอบคู่มือขั้นตอนดำเนินงานของภาควิชา มีความยากลำบาก เพราะเอกสารบางอย่างได้ยกเลิกใช้หรือไม่ได้แสดงเป็นหลักฐาน
2. จำนวนข้อของคำถามในแบบสอบถามมีจำนวนมาก เนื่องจากจำนวนข้อสอบถามเท่ากับจำนวนรายวิชาคูณกับจำนวนผลลัพธ์ของหลักสูตร ซึ่งหมายความว่าผู้ตอบแบบสอบถามหนึ่งคนต้องตอบแบบสอบถามจำนวน  $22 \times 12 = 264$  ข้อ ซึ่งเป็นจำนวนมาก
3. การสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน มีข้อคำถามทั้งปลายปิดและปลายเปิด การใช้ระยะเวลาในการตอบแบบสอบถาม ทำให้ได้ผลล่าช้า
4. จำนวนผู้ส่งแบบสอบถามกลับคืนมาเป็นจำนวนน้อย ผู้วิจัยจึงต้องทำการเรียกแบบสอบถามกลับคืนโดยตรงและทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

## 7.3 ข้อจำกัดในการดำเนินงานวิจัย

เนื่องจากกรณีศึกษาสำหรับงานวิจัยนี้ คือ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงได้ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นบุคลากรภายในเท่านั้น ดังนั้นจึงควรนำระบบการประกันคุณภาพหลักสูตรที่ได้นำเสนอไปสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญภายนอก เช่น มหาวิทยาลัยอื่นๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาของรัฐ เป็นต้น ทำให้ทราบถึงความคิดเห็นในมุมมองของบุคคลภายนอกและเป็นการพัฒนาระบบดังกล่าว เพื่อสามารถนำมาใช้ครอบคลุมกับสถานศึกษาอื่นๆ ได้

## 7.4 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย

1. ควรทำการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เนื่องจาก เพื่อได้ความคิดเห็นที่หลากหลายและสามารถนำไปใช้ได้ทุกสถานศึกษา
2. การสำรวจความเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนนั้น ควรจะจัดทำเป็นแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มีความสะดวกในการประเมินเพิ่มขึ้น
3. การสำรวจความเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้สอน โดยกำหนดให้ผู้สอนในแต่ละรายวิชาทำการระดมสมอง เพื่อให้ได้คำตอบเดียวว่าในรายวิชาดังกล่าวผู้สอนต้องการส่งมอบผลลัพธ์ของหลักสูตรในข้อใดบ้างให้แก่ผู้เรียน
4. วัตถุประสงค์ของรายวิชามีการเปลี่ยนแปลงตามที่ผู้สอนพิจารณาว่าควรปรับปรุงหรือแก้ไข ดังนั้นจึงจะต้องกำหนดนโยบายให้เปลี่ยน Course Assessment Matrix ทุกครั้ง เพื่อให้

ผู้เรียนได้ทราบว่าผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนบรรลุผลนั้นมีอะไรบ้างและเป็น การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

5. เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งใช้เป็นหลักฐานสำหรับการตรวจสอบคู่มือขั้นตอน ดำเนินการไม่ได้จัดเป็นหมวดหมู่ บางเอกสารเป็นเอกสารเก่าและได้มีการยกเลิกการใช้ไปแล้ว ซึ่ง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการเก็บข้อมูล ควรจัดเก็บเอกสารเป็นหมวดหมู่และข้อมูลในเอกสารต้อง มีความทันสมัยต่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง

6. ควรทำการสอบถามนายจ้างและศิษย์เก่าเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร เพื่อเป็นการ ประเมินตนเองในความเป็นจริงและมีหลักฐานที่ยืนยันได้

7. การใช้ Microsoft Excel ในการช่วยประมวลผลเกี่ยวกับการประเมินตนเองและการ ประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร เป็นสิ่งที่ไม่นอกเหนือจากขอบเขตในงานวิจัยนี้ ซึ่งมีข้อดีอยู่ในการ แสดงผล ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้โปรแกรมอื่นที่มีประสิทธิภาพในการแสดงผล จึงเสนอเป็นแนวทางในการสร้างงานวิจัยต่อไปได้

8. กรอบแนวคิดในงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้กับหลักสูตรอื่นๆ ได้ แต่ต้องมีการวิเคราะห์ ถึงผลลัพธ์ของหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชา ซึ่งนอกเหนือจากผลลัพธ์ของหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET (3a - 3k) แล้ว มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรเพิ่มเติม ซึ่งเป็นไปตามรายละเอียดที่ เกี่ยวข้องตามเฉพาะสาขานั้นๆ

9. ปัจจุบันแต่ละภาควิชาฯ มีการประเมินตนเองตามระบบประกันคุณภาพหลักสูตรของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-CQA) ควรจะเปรียบเทียบตัวชี้วัดระหว่างเกณฑ์ ABET เกณฑ์ AUN-QA และข้อกำหนดของ CU-CQA เพื่อสามารถนำมาสร้างเป็นแผนตรวจสอบที่ครอบคลุม เกณฑ์ต่างๆ ได้ และลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนให้แก่ผู้รับผิดชอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กิติศักดิ์ พลอยเจริญพานิช. **หลักการการควบคุมคุณภาพ**. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2550.

กรองแก้ว หวังนิเวศน์กุล. **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผลิตตำราเรียนงานพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2542.

กัลยา วานิชย์บัญชา. **การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

กัลยา วานิชย์บัญชา. อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **สัมภาษณ์**, 12 กุมภาพันธ์ 2552.

จรัส นองมา. **ปฏิบัติการประกันคุณภาพการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ชันพรีนติ้ง, 2544.

ณัฐพล ชุมวรฐายี. **บันไดสู่การประกันคุณภาพการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ปุ้คพอยท์, 2545.

นภัสสงศ์ ไอสถศิลป์, พรพจน์ เปี่ยมสมบุญธรรม, และรัชชัช โยมญาติ. **รายงานการวิจัยโครงการ TRC: Training Researching Coaching เรื่อง การพัฒนามาตรฐานการตรวจรับรองหลักสูตร**. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

นริศรา อินทรจันทร์. **มคอ. ๕ รายงานผลการดำเนินการรายวิชา (Course Report) มคอ. ๖ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Report) มคอ. ๗ รายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร (Program Report)**[ออนไลน์]. 2552.

แหล่งที่มา: <http://www.eng.mut.ac.th/downloads/presentation-7-9-2552.rar>

[5 พฤศจิกายน 2552]

ทับทิม อ่างแก้ว. ผู้อำนวยการโครงการประกันคุณภาพการเรียนการสอน คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **สัมภาษณ์**, 13 กรกฎาคม 2552.

ปรีชา กุลชล. **อันดับโลกของมหาวิทยาลัยไทย.** (ม.ป.ท.), 2551.

ประเสริฐ อัครประดมพงศ์. **แนวคิดการพัฒนาแผนการจัดการคุณภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2552-2555 ส่วนการประกันคุณภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย** [ออนไลน์]. 2551. แหล่งที่มา: <http://www.cu-qa.chula.ac.th/Roadmap/RM/RM52.ppt> [8 กุมภาพันธ์ 2552]

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **ครบรอบ 25 ปี ข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ 2525-2550.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: แนวทางเศรษฐกิจ, 2549.

วิจิรา เดชารัตน์. **กระบวนการจัดทำ “Best Practice”**[ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: <http://cddweb.cdd.go.th/morchorchor/file/km/BestPractice01.pdf> [7 พฤศจิกายน 2552]

วันชัย ศิริชนะ. **การพัฒนารูปแบบการประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา สำหรับสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสาวิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

วันรัตน์ จันทิกิจ. **17 เครื่องมือนักคิด Problem Solving Devices.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซีโน ดีไซน์, 2551.

วราภรณ์ พกนนท์. **การประยุกต์เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

สมาคมบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย. **กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์**[ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: <http://www.eng.mut.ac.th/downloads/presentation-7-9-2552.rar> [5 พฤศจิกายน 2552]

สมาคมบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย. **มคอ. ๑ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์**[ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: <http://www.eng.mut.ac.th/downloads/presentation-7-9-2552.rar>[5 พฤศจิกายน 2552]

สมคิด พรหมจ้อย และสุพักตร์ พิบูลย์. **การประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2544.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. **กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ: แนวคิด นโยบาย และแนวปฏิบัติ**[ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: <http://www.eng.mut.ac.th/downloads/presentation-7-9-2552.rar>[5 พฤศจิกายน 2552]

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. **จำนวนและร้อยละของบัณฑิต จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา สถานภาพการทำงานและเพศ พ.ศ. 2551 ของทุกมหาวิทยาลัย ระดับการศึกษาปริญญาตรี**[ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: [http://interapp.mua.go.th/CHE-app2552/INFO\\_UNIV/stat\\_search/download.php?file\\_id=200905131516.xls&stat\\_id=101&id\\_member=\[14 พฤษภาคม 2552\]](http://interapp.mua.go.th/CHE-app2552/INFO_UNIV/stat_search/download.php?file_id=200905131516.xls&stat_id=101&id_member=[14 พฤษภาคม 2552])

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. **รายงานการประชุมคณะอนุกรรมการพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ**. กรุงเทพมหานคร: (ม.ป.ท.), 2551.

สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **เอกสารการปฏิบัติการวิชาการศึกษาทั่วไป รหัสวิชา 0201XXX “ผลลัพธ์การเรียนรู้ : จากนโยบายสู่การปฏิบัติ”**, 9 ตุลาคม 2552 ณ อาคารจามจุรี 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานประกันคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **หนังสือแนะนำระบบประกันคุณภาพการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. (ม.ป.ท.), 2552.

สำนักงานรางวัลคุณภาพแห่งชาติ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. **เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ เพื่อองค์กรที่เป็นเลิศ ปี 2552**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: เจริญทอง เบส ออฟเดอะ เนชั่น, 2552.

อุทุมพร จามรมาน. การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ฟีนีქซ์บุ๊คส์, 2543.

อาทิวรรณ โชติพิทักษ์. เอกสารสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “Effective Engineering Teaching” เรื่อง การเขียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Writing Learning Objectives). 28 พฤษภาคม 2552 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

### ภาษาอังกฤษ

ABET, Inc. Guide for Observers on Accreditation Visits[online]. 2008. Available from: <http://www.abet.org/Linked%20DocumentsUPDATE/PEV%20Docs/A025%20Guide%20for%20Observers%206-13-08.doc>[13 October 2009]

ABET, Inc. The Basics: The ABET Accreditation Process[online]. 2009. Available from: [http://www.abet.org/the\\_basics.shtml](http://www.abet.org/the_basics.shtml)[13 October 2009]

ASEAN University Network. ASEAN University Network-Quality Assurance Guidelines. Bangkok: Tammada, 2004.

Barak, J. and Breier, E. Successful Program Review. A Practical Guide in Evaluating Programs in Academic Settings. 16<sup>th</sup> ed. San Francisco : Jossey-Bass Public, 1990.

Bornman, G.M. Programme review guidelines for quality assurance in higher education. International Journal of Sustainability in Higher Education. 5(2004): 372-383.

Brassard, M. and Ritter, D. The Memory Jogger II: a pocket guide of tools for continuous improvement and effective planning. GOAL/QPC, MA. 1994.

British Quality Foundation. Previous Winners & Finalists[online]. 2009. Available from: [http://www.quality-foundation.co.uk/rec\\_previouswinners.htm](http://www.quality-foundation.co.uk/rec_previouswinners.htm)[10 March 2009]

Cashin, W.E. Defining and Evaluating College Teaching. IDEA Paper. 21(1989).

- Cashin, W.E. Student ratings of teaching: Recommendations for use. **IDEA Paper**. 22(1990).
- Cronbach, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**. 16(1951), 297-334.
- Damrong Thawesaengskulthai. **Application of TQM & ISO Concepts for QA System Development in Higher Education of ASEAN University Network (AUN-QA) and CU-QA 84**. 2004.
- Department of Computer Engineering, Chulalongkorn University. **ABET Self-Study Report for Computer Engineering Program**. Bangkok, 2007. (Mimeographed)
- Department of Electrical Engineering, Chulalongkorn University. **Program Self-Study Report For Electrical Engineering**. Bangkok, 2007. (Mimeographed)
- Ebel, R.L. and Frisbie, D.A. (1986). **Essentials of educational measurement** . Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Department of Industrial & Operations Engineering, The University of Michigan. **Self-Study Report Industrial & Operations Engineering Program**[online]. 2005. Available form: [http://ioe.engin.umich.edu/ABET\\_2005/files/self\\_study\\_report\\_2005\\_june\\_ioe.pdf](http://ioe.engin.umich.edu/ABET_2005/files/self_study_report_2005_june_ioe.pdf)[2 February 2010]
- Department of Electrical Engineering and Computer Engineering, The University of Alabama. **ABET & Assessment Processes**[online]. 2000. Available from: <http://ece.eng.ua.edu/ecedoc/abet.pdf>[15 February 2010]
- Elizandro, D.W. and Matson, J.O. **Industrial Engineering Program Management in the ABET 2000 Environment**[online]. 2001. Available from: <http://www.asee.org/conferences>[30 August 2009]



Engineering Accreditation Commission, ABET, Inc. **Criteria for Accrediting Engineering Programs : Effective for Evaluations During the 2009-2010 Accreditation Cycle**[online]. 2008. Available from: <http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/Criteria%20and%20PP/E001%200910%20EAC%20Criteria%2012-01-08.pdf>[12 March 2009]

Engineering Accreditation Commission, ABET, Inc. **Information for Programs Seeking Initial Accreditation**[online]. 2008. Available from: [http://www.abet.org/new\\_Program.shtml](http://www.abet.org/new_Program.shtml)[13 October 2009]

Faculty of Engineer, Chulalongkorn University. **Bulletin 2008**. 1<sup>st</sup> ed. (n.p.), 2008.

Felder, R. M. and Brent, R. **Cooperative learning in technical courses: Procedures, pitfalls, and payoffs**[online]. 1994. Available from: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Coopreport.html>[14 April 2009]

Felder, R.M. and Brent, R. Designing and teaching courses to satisfy the ABET Engineering Criteria. **Journal Engineering Education**. 92(2003): 7-25.

Felder, R.M. and Brent, R. **Effective Teaching: A Workshop**. 2009.

Felder, R. M. and Brent, R. How to Evaluate Teaching. **Chemical Engineering Education**. 38(2004): 200–202.

Felder, R. M. and Brent, R. Student Ratings of Teaching: Myths, Facts, and Good Practices. **Chemical Engineering Education**. 42(2008): 33–34.

Gamage, D.T. The impact of quality assurance measures on student services at the Japanese and Thai private universities. **Quality Assurance in Education**. 16(2008): 181-198.

Harvey, L. and Green, D. Assessing quality in higher education: a transbinary research project. **Assessment and Evaluation in Higher Education**. 18(1993): 143-149.

- Industrial Engineering, University of Washington. **Program Self-Study Report for Bachelor of Science in Industrial Engineering**[online]. 2007. Available form: [http://testbot.ieng.washington.edu/ie/academic/UW\\_IE\\_Self\\_Study.pdf](http://testbot.ieng.washington.edu/ie/academic/UW_IE_Self_Study.pdf) [23 February 2010]
- Institute of Industrial Engineers. **About IIE**[online]. 2009. Available form: <http://www.iienet2.org/Details.aspx?id=282/>[8 March 2010]
- Jalaludin, M.A. Quality Assurance in Higher Education: The Perspective of Asian Universities. **Quality Assurance in Asian and European Higher Education – Opportunities for Inter- and Intra-Regional Cooperation**, pp. 10-12. Bangkok, 2009.
- Mizikaci, F. A systems approach to program evaluation model for quality in higher education. **Quality Assurance in Education**. 14(2006): 37-53.
- National Institute of Standards and Technology. **1988-2008 Award Recipients' Contacts and Profiles**[online]. 2009. Available form: [http://www.quality.nist.gov/Contacts\\_Profiles.htm](http://www.quality.nist.gov/Contacts_Profiles.htm)[10 March 2009]
- Phillips, W.M., Peterson, G. D. and Aberle, K.B. Quality Assurance for Engineering Education in a Changing World. **International Journal Engineering Education**. 16(2000): 97-103.
- Puranut Wongkamonrat and Natcha Thawesaengskuthai. Comparison and Integration of TQA ABET and AUN-QA for Quality Assurance of Engineering Education. **Proceedings of International Conference of Business and Industrial Research 2010**, pp. 210-215. Bangkok, 2010.
- Samuel B. Lyerly, S.B. The Kuder-Richardson Formula(21) as a split-half coefficient, and some remarks on its basic assumption. **Psychometrika**. 23(1958): 267-270.

School of Engineering, Stanford University. **Self-Study Report for Electrical Engineering**

[online]. 2006. Available form:<http://ee.stanford.edu/r/pdf/abetss06.pdf>

[15 February 2010]

Southern Polytechnic State University. **ABET Self-Study Report**[online]. 2008.

Available form: <http://www.spsu.edu/irpa/ABET-MET2008.pdf>[15 February 2010]

SPRING Singapore. **SQA winners**[online]. 2009. Available form: <http://www.spring.gov.sg/Content/WebPage.aspx?id=0c072fc8-8fa4-421a-b775-a6f55bfcf0bb>[10 March

2009]

2009]

Strydom, A.H., Lategan, L.O.K. and Muller, A. **Enhancing Institutional Self-evaluation**

**and Quality in South African Higher Education: National and International**

**Perspectives.** Bloemfontein: (n.p.), 1997.

The Times Higher Education. **TOP 200 WORLD UNIVERSITIES**[online]. 2009.

Available from: [http://www.timeshighereducation.co.uk/Rankings2009-](http://www.timeshighereducation.co.uk/Rankings2009-Top200.html)

[Top200.html](http://www.timeshighereducation.co.uk/Rankings2009-Top200.html)[19 October 2009]

Tuptim Angkaew (Speaker). **Engineering Curriculum Development and Graduate**

**Attributes**[Slides]. Chulaongkorn University, 2009.

Vroeijenstijn, A.I. **Mannual for self-evaluation at programme level: Workshop paper**

**University of South Africa.** 2001.

Welsh, J.F. and Dey, S. Quality measurement and quality assurance in higher

education. **Quality Assurance in Education.** 10(2002): 17-25.

Wikipedia. **List of universities with industrial engineering faculty**[Online]. 2008.

Available from: [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_universities\\_with\\_](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_universities_with_industrial_engineering_faculty)

[industrial\\_engineering\\_faculty](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_universities_with_industrial_engineering_faculty) [26 January 2009]



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

**รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรีของวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เนื้อหาวิชา
1	2104221	กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)	ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ได้แก่ กระบวนการหล่อโลหะ กระบวนการขึ้นรูป กระบวนการแปรรูปโลหะโดยใช้เครื่องมือกล และกระบวนการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุกับกระบวนการผลิต
2	2104222	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes Laboratory)	1(0-3-0)	การฝึกปฏิบัติเพื่อความเข้าใจในกระบวนการผลิต ได้แก่ กระบวนการแปรรูปโลหะโดยใช้เครื่องมือกลและเครื่องมือตัดด้วยมือ การอบชุบแข็ง การเชื่อม และการหล่อโลหะ
3	2104223	สถิติสำหรับงานวิศวกรรม 1 (Engineering Statistics I)	3(3-0-6)	ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติในงานวิศวกรรม แนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรและข้อมูล แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หลักการเบื้องต้นของทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น
4	2104224	การเขียนแบบในงาน วิศวกรรมอุตสาหกรรม (Drawing Practice for Industrial Engineering)	1(0-3-0)	การฝึกปฏิบัติการเขียนแบบในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
5	2104225	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	3(3-0-6)	สูตรอัตราดอกเบี้ย ค่าของเงินตามเวลา ค่าของเงินเทียบเท่าและอัตราผลตอบแทน การวิเคราะห์และการประเมินโครงการ การวิเคราะห์ต้นทุน จุดคุ้มทุน อายุโครงการ และการทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประมาณค่าผลสืบเนื่องของภาษีเงินได้

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรีของวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม (ต่อ)

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เนื้อหาวิชา
6	2104226	ระบบการผลิตเบื้องต้น (Introduction to Manufacturing Systems)	2(2-0-4)	ภาพรวมของระบบการผลิต การแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ แบบจำลองในงาน วิศวกรรมอุตสาหกรรมและการวัดสมรรถนะ ในการดำเนินการ เครื่องมือและเทคนิค พื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม แนวคิด ทางการจัดการในระบบการผลิต แนวคิด การผลิตแบบดึงและดัน การจัดการการ เคลื่อนย้ายและห่วงโซ่อุปทาน
7	2104227	อัตโนมัติเมชัน (Automation)	3(2-3-4)	แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติ เมชัน ในอุตสาหกรรมการผลิต อุปกรณ์ ต่างๆที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ การควบคุม เชิงตัวเลขและการควบคุมเชิงตัวเลขโดยใช้ คอมพิวเตอร์ ตัวกระตุ้นการทำงาน ได้แก่ ไฟฟ้า นิวเมติก ไฮดรอลิก การส่งผ่านกำลัง เซ็นเซอร์ การควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์ แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับโรบอต การควบคุม ในกระบวนการผลิต และการผลิตแบบ ผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์
8	2104228	สถิติสำหรับงานวิศวกรรม 2 (Engineering Statistics II)	3(3-0-6)	การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานเชิง สถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ความถดถอย การวิเคราะห์ อนุกรมเวลา ปัญหาเกี่ยวกับงานวิศวกรรม ที่น่าสนใจซึ่งใช้วิธีการทางสถิติเป็น เครื่องมือแก้ปัญหา
9	2104229	การวิจัยการดำเนินงาน 1 (Operations Research I)	2(2-0-4)	บทนำแบบจำลองดีเทอร์มินิสติกเน้นการ โปรแกรมเชิงเส้น การสร้างโปรแกรมเชิงเส้น และหาคำตอบโดยวิธีซิมเพล็กซ์ การ วิเคราะห์ความไว ปัญหาควบคุม และปัญหา การขนส่ง บทนำของโปรแกรมอินทีเจอร์ โปรแกรมโครงข่าย การนำไปใช้ในการ วางแผนจัดสรรทรัพยากรและการวางแผน การผลิต

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรีของวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม (ต่อ)

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เนื้อหาวิชา
10	2104230	การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	2(2-0-4)	ปรัชญาคุณภาพ กลยุทธ์ในการบริหาร คุณภาพ เช่น การบริหารคุณภาพโดยรวม (ทีคิวเอ็ม) ซิกซ์ซิกม่า การบริหารระบบ คุณภาพ เช่น ไอเอสไอ เกณฑ์รางวัล คุณภาพแห่งชาติ (ทีคิวเอ) เครื่องมือในการ แก้ไขปัญหา เทคนิคการทำงานเป็นหมู่ คณะ การจัดองค์กรในสายงานด้าน คุณภาพ
11	2104311	วิศวกรรมความปลอดภัย (Introduction to Safety Engineering)	3(3-0-6)	ศึกษารวมชาติและการป้องกันหรือแก้ไข ขั้นตอนที่ทำให้เกิดสารพิษในอุตสาหกรรม การผลิต หลักการของกฎหมายด้านความ ปลอดภัยเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษผู้ สิ่งแวดล้อม การบริหารทางด้านความ ปลอดภัย ปรัชญาพื้นฐานทางด้าน อุตสาหกรรม
12	2104321	โครงการทางกระบวนการผลิต (Manufacturing Process Project)	1(0-3-0)	บูรณาการความรู้ด้านกระบวนการผลิต เพื่อการออกแบบและจัดทำโครงการทาง กระบวนการผลิต
13	2104322	การวิจัยการดำเนินงาน 2 (Operations Research II)	2(2-0-4)	การโปรแกรมแบบไม่เชิงเส้น การประยุกต์ เพื่อใช้แก้ปัญหาพัสดุดังคลึง ทฤษฎี แถวคอย บทนำทฤษฎีเกม และการจำลอง แบบ
14	2104323	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	2(2-0-4)	ปรัชญาการควบคุมคุณภาพ วิธีการในการ ควบคุมคุณภาพทางสถิติ ได้แก่ แผนภูมิ ควบคุม การวิเคราะห์ความสามารถของ กระบวนการ การวิเคราะห์ระบบการวัด การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ความ เชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรีของวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม (ต่อ)

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เนื้อหาวิชา
15	2104324	การออกแบบการทำงาน (Work Design)	3(2-3-4)	การศึกษาและการวิเคราะห์งาน กระบวนการ และวิธีการทำงานเบื้องต้น การปรับสมดุลของกระบวนการ การศึกษา- บันทึก-พัฒนางานด้วยแผนผังการไหลของ งาน แผนภูมิการประกอบ แผนภูมิ ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่องจักร/คน กับงาน/กลุ่มคนและงาน แผนภูมิของมือ ซ้ายและขวา หลักการแก้ปัญหา-ลดความ สูญเสีย-พัฒนางาน การศึกษาการ เคลื่อนไหวแบบไมโคร ความรู้พื้นฐาน ทางด้านมานุษยวิทยา หลักการพื้นฐานทาง สรีรศาสตร์และชีวกลศาสตร์ การยศาสตร์ เชิงแม่โครและเทมโพรัล แนวทางในการ ออกแบบและจัดการสถานีทำงาน หลักการ ออกแบบการขนถ่ายวัสดุด้วยมือและ เครื่องมือ แนวทางการออกแบบ การ ควบคุม และแสดงผลของงาน หลัก เศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การวัดงาน เชิงวิศวกรรม การจับเวลาการทำงาน การ ประเมินอัตรางานและค่าเผื่อ กราฟการ เรียนรู้ของคนงาน การกำหนดเวลา มาตรฐาน การกำหนดเวลามาตรฐาน ล่วงหน้า การสุ่มงาน การประเมิน และ กำหนดมาตรฐานสำหรับงานทางอ้อม
16	2104325	การจัดการการดำเนินงาน (Operation Management)	2(2-0-4)	กลยุทธ์การดำเนินการ การบริหารพัสดุคง คลังและการกระจายสินค้า การบริหาร กำลังการผลิต การวางแผนโดยรวม การ กำหนดการผลิตหลัก การวางแผนความ ต้องการวัสดุ การกำหนดการดำเนินการ การบริหารโครงการ
17	2104326	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Computer and Information Technology for Industrial Engineering)	2(1-3-2)	การเขียนโปรแกรมขั้นสูง ระบบฐานข้อมูล การจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์ แนวคิด ของคอมพิวเตอร์กราฟฟิก ระบบเครือข่าย เทคโนโลยีสื่อสารสารสนเทศ และฮาร์ดแวร์



ตารางที่ ก.1 รายละเอียดของรายวิชาบังคับของหลักสูตรระดับปริญญาตรีของวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม (ต่อ)

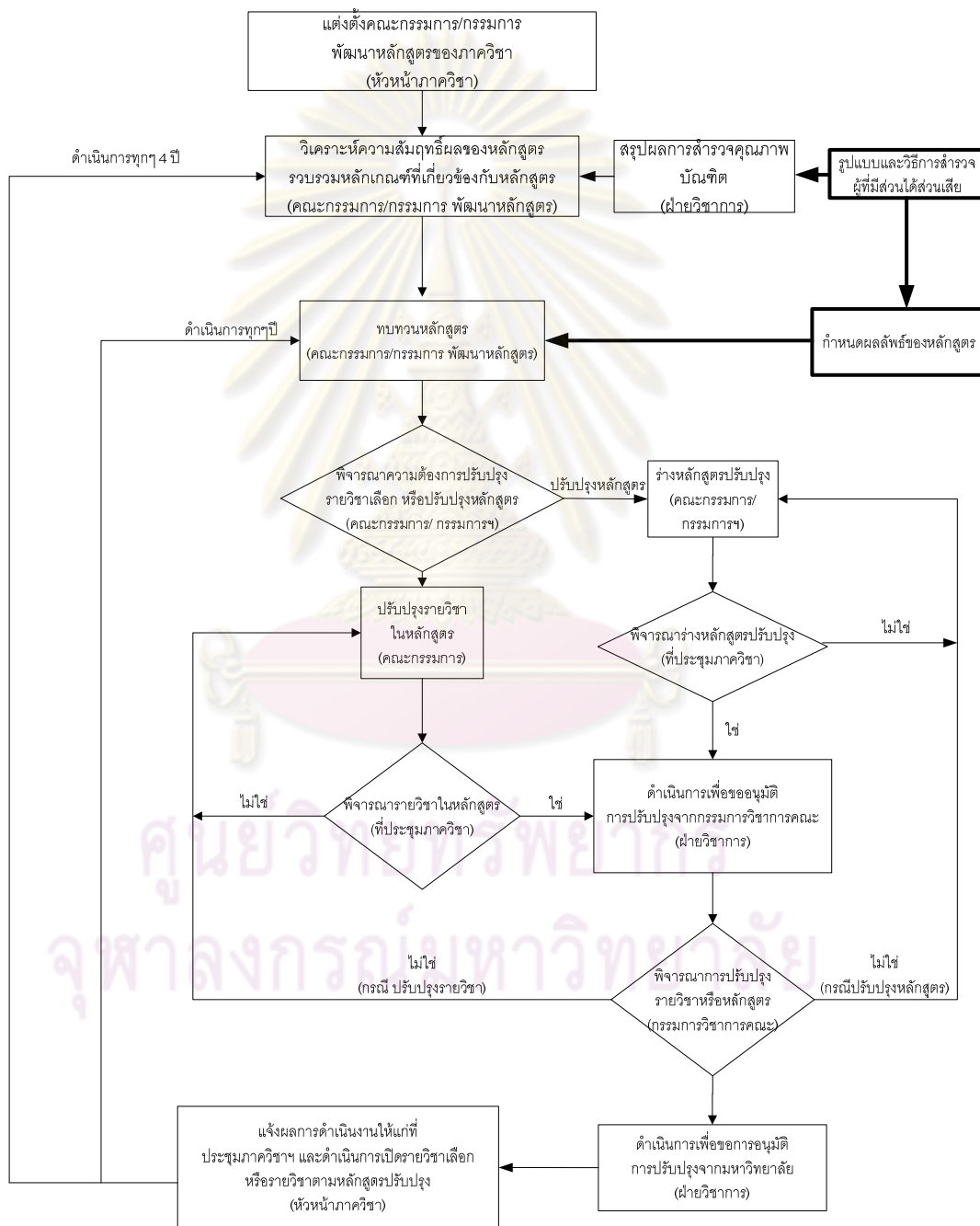
ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เนื้อหาวิชา
18	2104327	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม และงบประมาณ (Industrial Cost Analysis and Budgeting)	3(3-0-6)	พื้นฐานรายงานการเงิน การวิเคราะห์ ต้นทุน สำหรับ กระบวนการผลิต งบประมาณลงทุน การจัดสรรเงินทุน และ การตัดสินใจสำหรับการลงทุนโครงการ
19	2104328	การออกแบบสถานประกอบการ (Facilities Design)	3(3-0-6)	บทบาทการออกแบบสถานประกอบการ ความสำคัญและขั้นตอนการออกแบบ สถานประกอบการ การวิเคราะห์เบื้องต้น เกี่ยวกับการออกแบบสถานประกอบการ ได้แก่ แบบผังสถานประกอบการ และ ปัจจัยต่างๆ เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ กระบวนการ การขนถ่ายวัสดุ เครื่องจักร คน การเลือกทำเลที่ตั้งสถานประกอบการ
20	2104421	การจัดองค์กรและการบริหาร อุตสาหกรรม(Industrial Organization and Management)	3(3-0-6)	โครงสร้างรูปแบบขององค์กรอุตสาหกรรม หลักการและวิธีการการจัดการใน อุตสาหกรรมสมัยใหม่
21	2104491	โครงการเบื้องต้นทางวิศวกรรม อุตสาหกรรม (Industrial Engineering Pre-Project)	1(0-2-1)	กรอบปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา และ การแก้ปัญหาในโครงการเบื้องต้นทาง วิศวกรรมอุตสาหกรรม
22	2104499	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering Project)	3(0-6-3)	โครงการที่น่าสนใจ หรือปัญหาด้านต่างๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ตามการ มอบหมายของผู้สอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

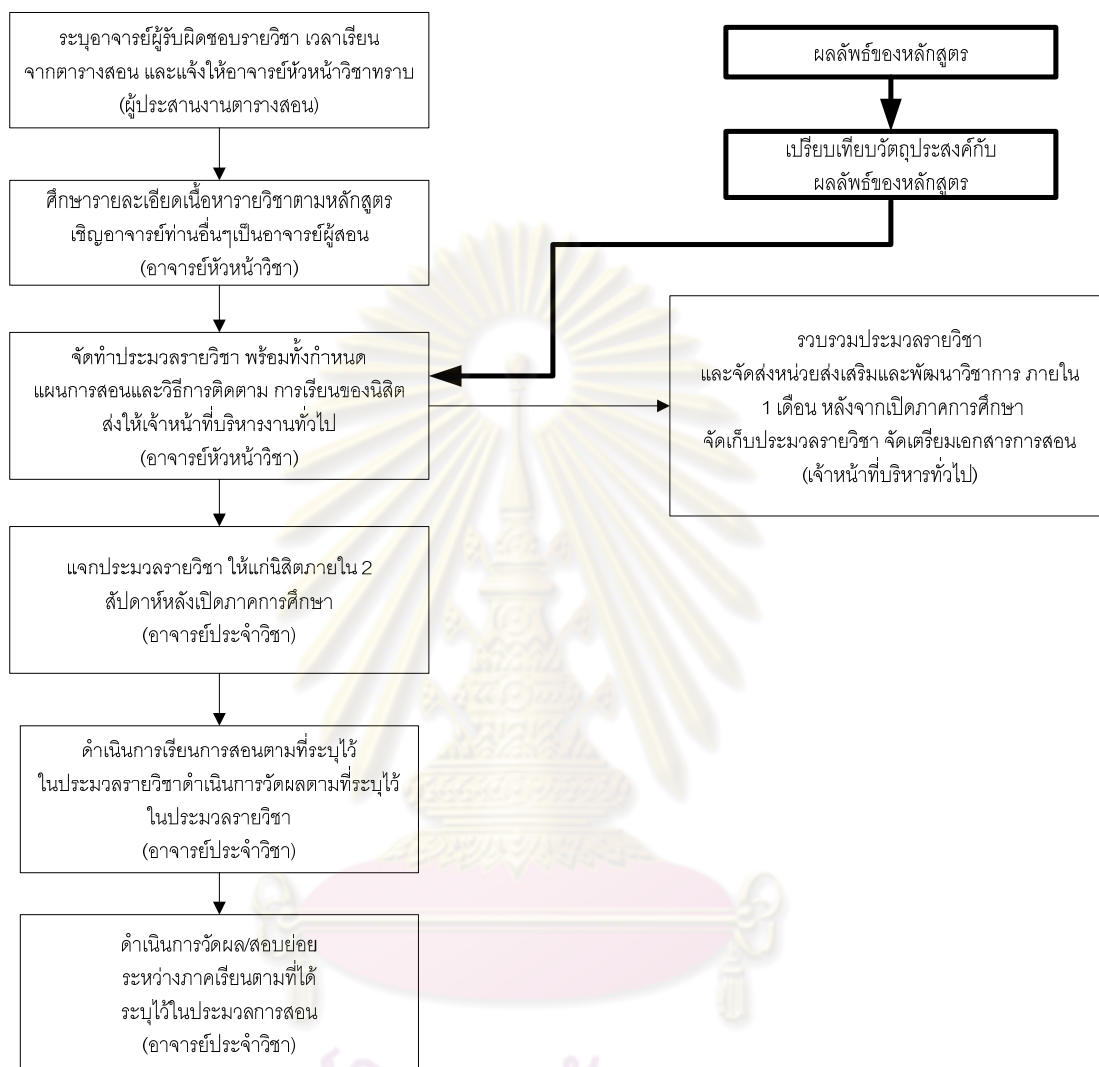
แผนผังการไหลของขั้นตอนดำเนินงานของงานวิชาการ

รหัสคู่มือ QP-DAC-01 การพัฒนาและบริหารหลักสูตร



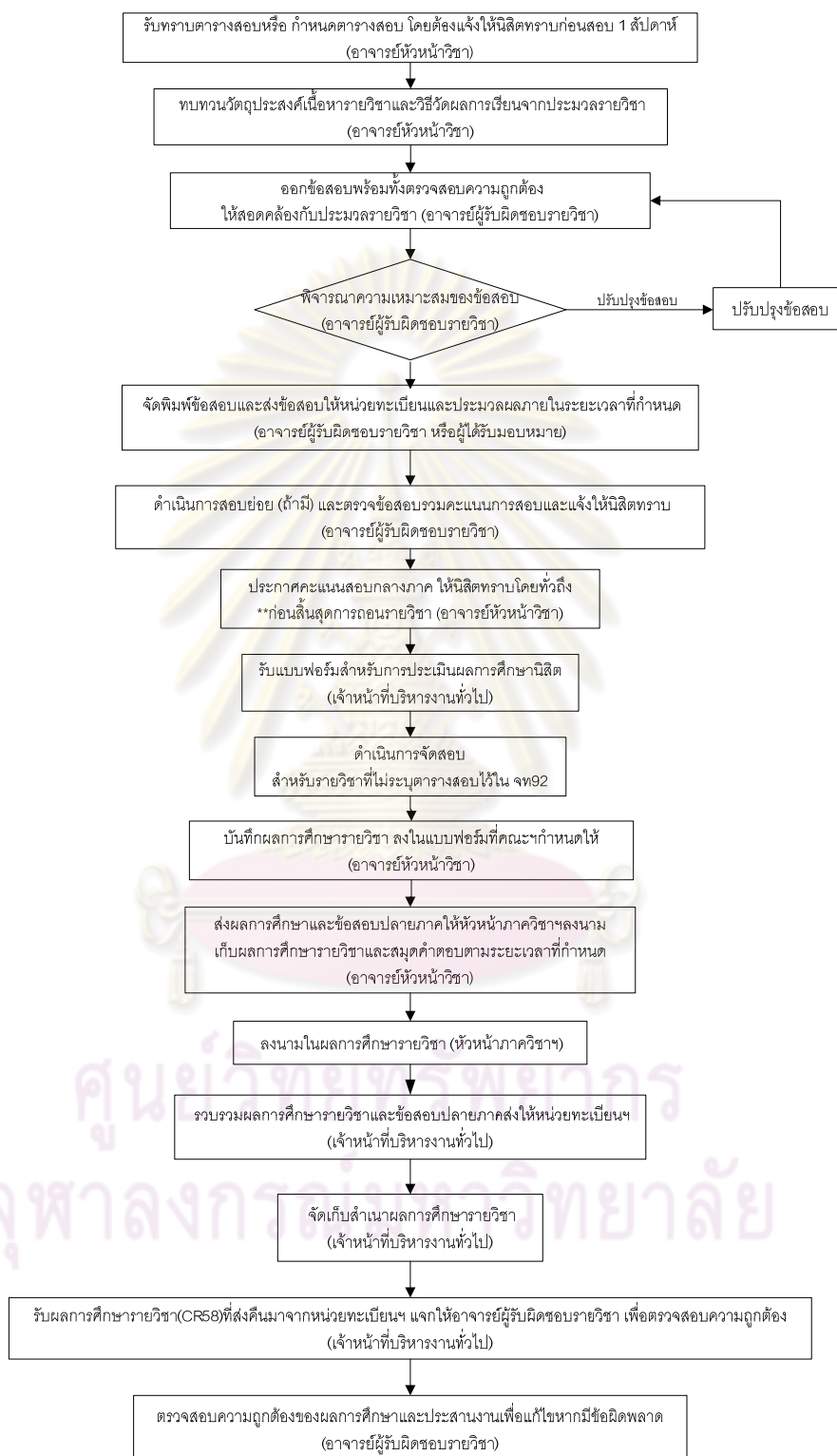
รูปที่ ข.1 แผนภาพขั้นตอนดำเนินการพัฒนาและบริหารหลักสูตร

## รหัสคู่มือ QP-DAC-03 การจัดการเรียนการสอน



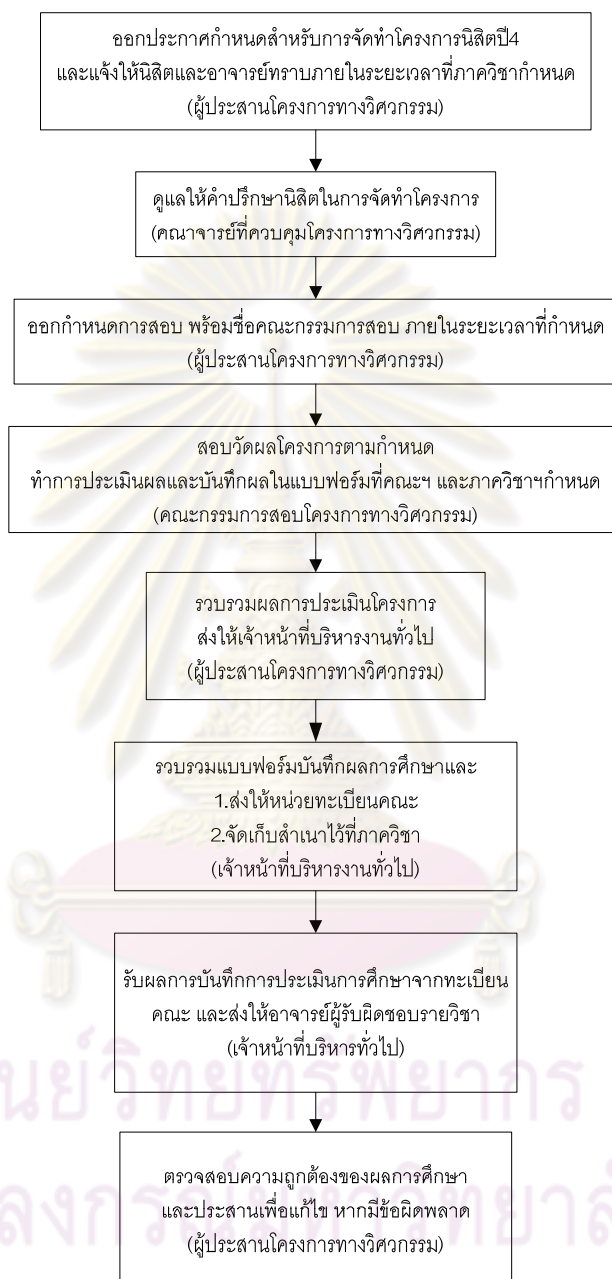
รูปที่ ข.2 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### รหัสคู่มือ QP-DAC-04 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้: กรณีวัดด้วยข้อสอบ



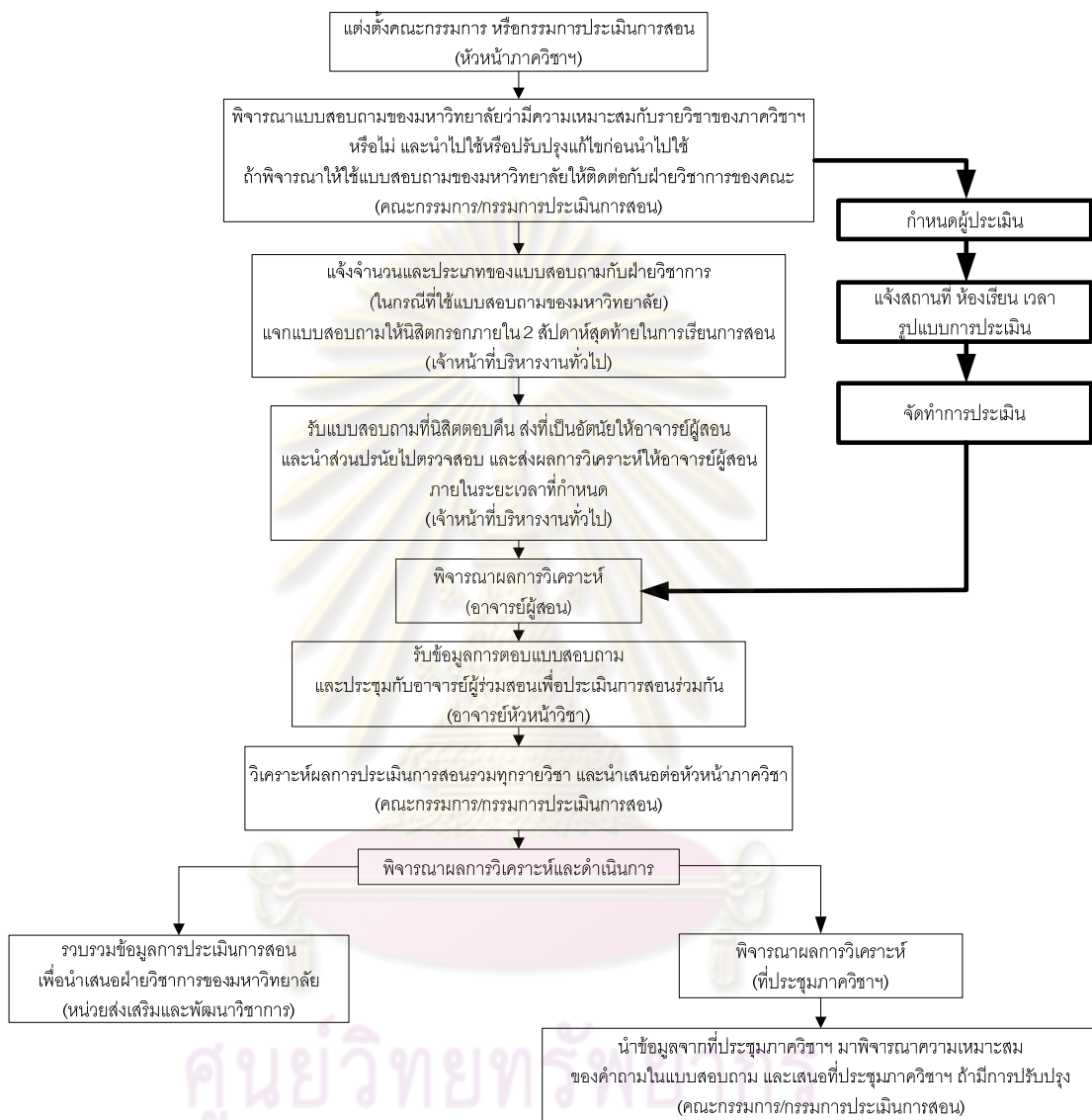
รูปที่ ข.3 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

**รหัสคู่มือ QP-DAC-04 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้: การดำเนินการโครงการทาง  
วิศวกรรม**



รูปที่ ข.3 แผนภาพขั้นตอนดำเนินการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ (ต่อ)

## รหัสคู่มือ QP-DAC-06 การประเมินการสอน



รูปที่ ๗.4 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการประเมินการสอน

## รหัสคู่มือ QP-DAC-10 การติดตามและประเมินคุณภาพนิสิต



รูปที่ ข.5 แผนภาพขั้นตอนดำเนินงานการติดตามและประเมินคุณภาพนิสิต



ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์คู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1.1 หลักสูตรต้องประเมินความสามารถ ของผู้เรียน	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน งานวัตถุประสงค์	✓		- มีข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์ ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	✓		- มีการบันทึกรายละเอียดของรายวิชาต่างๆของ หลักสูตรไว้ในเอกสารหลักสูตร ประมวลรายวิชา	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสมสำหรับการ ประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกณฑ์ โครงการ เป็นต้น	✓		- มีเอกสารที่ระบุถึงขั้นตอนการประเมินผลของผู้เรียน ทั้งรายวิชาที่วัดผลจากข้อสอบ โครงการต่างๆ - มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์ ในเอกสาร หลักสูตร และแจ้งให้แก่ผู้เรียนในคาบเรียนและ ประมวลรายวิชา - มีการประเมินความสามารถของผู้เรียนจากกิจกรรม การเรียนการสอน เช่น การทำงานกลุ่มย่อย เป็นต้น	- QP-DAC-03 - QP-DAC-04 - QP-DAC-10
	2.22 การประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ ของหลักสูตร	✓		- มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหลักสูตร - มีการประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เช่น การออกข้อสอบตามวัตถุประสงค์ เป็นต้น - มีการสำรวจคุณภาพผู้เรียนในการพัฒนาหลักสูตร	- QP-DAC-04

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1.1 หลักสูตรต้องประเมินความสามารถของผู้เรียน	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนถูกระบุไว้อย่างชัดเจน	✓		- มีการกำหนดวิธีการประเมินผู้เรียน ระดับคุณภาพของผู้เรียนในแต่ละรายวิชาอย่างชัดเจน	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03 - QP-DAC-04
	2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย	✓		- มีการประเมินความสามารถของผู้เรียนในรูปแบบหลากหลายตามความเหมาะสม เช่น การสอบ ข้อเขียน การมอบหมายงาน แบบฝึกหัด การนำเสนอ ผลงาน เป็นต้น ซึ่งแจ้งแก่ผู้เรียนในประมวลรายวิชา และในคาบเรียน	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03 - QP-DAC-04 - QP-DAC-10
	2.26 รูปแบบและระดับของการประเมินผู้เรียนเทียบกับมาตรฐานระดับสูงของสมาชิก AUN หรือเทียบเคียงกับต่างประเทศ	✓		- หลักสูตรที่ถูกรื้อแบบนั้น ได้ทำการศึกษารูปแบบการประเมินผลผู้เรียน การจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน ในกลุ่มรายวิชาต่างๆกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-04
	2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓		- มีการบันทึกผลการประเมินความสามารถของผู้เรียนไว้ในแฟ้มประวัติการศึกษาของผู้เรียน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้เก็บไว้	- แฟ้มประวัติ การศึกษาของผู้เรียน - QP-DAC-10

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1.2 หลักสูตรต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนและการประกอบอาชีพ	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- รายละเอียดในเอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ในการเรียนการสอนมีกรณีศึกษา การยกตัวอย่างเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ การใช้เทคนิค เครื่องมือ และทักษะที่ทันสมัยในการประกอบอาชีพ	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-01
1.3 หลักสูตรต้องติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนจนบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- แผนการเรียนถูกออกแบบจากรายวิชาที่เป็นวิชาพื้นฐานจากเบื้องต้นไปวิชาประยุกต์จนจบหลักสูตร ทำให้เป็นการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนจนบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร - แผนการศึกษามีความต่อเนื่อง - มีขั้นตอนการติดตามและประเมินคุณภาพผู้เรียน	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-04 - QP-DAC-10
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	✓		- มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน เช่น การนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการ เป็นต้น	- แฟ้มประวัติ การศึกษาของผู้เรียน - QP-DAC-10
	2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสม สำหรับการประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกรด โครงการ เป็นต้น	✓		- มีแฟ้มประวัติการศึกษาของผู้เรียน ซึ่งเก็บผลการศึกษา เกรด รายวิชาที่ลงทะเบียนต่างๆในแต่ละภาคการศึกษาไว้	- แฟ้มประวัติ การศึกษาของผู้เรียน - QP-DAC-10

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1.3 หลักสูตรต้องติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนจนบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพ สำหรับการประเมินผู้เรียนถูกระบุไว้อย่างชัดเจน	✓		- มีการกำหนดระดับคุณภาพของผู้เรียน วิธีการประเมินผู้เรียนไว้ในประมวลรายวิชา - มีขั้นตอนการติดตามและประเมินคุณภาพของผู้เรียน	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-03 - QP-DAC-04 - QP-DAC-10
	2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย	✓		- มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การทำกิจกรรมกลุ่ม การทำการบ้าน เป็นต้น ซึ่งทำให้ผู้สอนติดตาม ความก้าวหน้าของผู้เรียนได้	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03 - QP-DAC-04 - QP-DAC-10
	2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓		- มีแฟ้มประวัติการศึกษาของผู้เรียน ซึ่งเก็บผลการศึกษา เกรด รายวิชาที่ลงทะเบียนต่างๆในแต่ละภาคการศึกษาไว้	- แฟ้มประวัติ การศึกษาของผู้เรียน - QP-DAC-10

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1.4 หลักสูตรจะต้องถูกบังคับใช้ เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้เรียนที่เข้าศึกษา และรายวิชาในหลักสูตรจะต้องมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนถูกระบุไว้อย่างชัดเจน	✓		- วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการประเมินผู้เรียนระบุไว้ในเอกสารหลักสูตร - หลักสูตรที่ถูกลำเอามาใช้นั้นได้ถูกรับรองจากมหาวิทยาลัย - มีระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร - มีการทบทวนหลักสูตรตามระยะเวลาที่กำหนด - มีการตรวจสอบ ทบทวน และประเมินหลักสูตรให้เป็นที่ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน เช่น สกอ. เป็นต้น ทำให้หลักสูตรเป็นที่ยอมรับและมีความน่าเชื่อถือ	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01 - QP-DAC-03 - QP-DAC-04 - QP-DAC-10
1.5 หลักสูตรต้องมีการบังคับใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อรับประกันว่าผู้เรียนได้รับความต้องการของหลักสูตรทั้งหมด	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- การดำเนินการต่างๆ เป็นไปตามหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ เช่น แผนการศึกษา การประเมินผู้เรียน เป็นต้น	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-01
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน		✓	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชาอย่างชัดเจน	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพ สำหรับการประเมินผู้เรียนถูกระบุไว้อย่างชัดเจน	✓		- มีการดำเนินการตามวิธีการประเมินผู้เรียนและทำการประเมินตามระดับคุณภาพของผู้เรียน ตามที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03 - QO-DAC-04

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1.5 หลักสูตรต้องมีารบังคับใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อรับประกันว่าผู้เรียนได้รับความต้องการของหลักสูตรทั้งหมด	2.27 ข้อบังคับในการแลกเปลี่ยนผู้เรียน การสมัครเข้าศึกษา และการพันสภาพระหว่างสมาชิก	✓		- มีการกำหนดข้อบังคับต่างๆ และทำการเผยแพร่สู่สาธารณชนให้รับทราบทางสื่อต่างๆเช่น คู่มือ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01
2.1 วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เผยแพร่สอดคล้องกับภารกิจของมหาวิทยาลัยและเกณฑ์ ABET	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์		✓	- ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ทางการศึกษากับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-01
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา		✓	- ไม่มีการเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การศึกษากับผลลัพธ์ของหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
2.2 แนวทางปฏิบัติเป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลาและแสดงให้เห็นว่า วัตถุประสงค์ ขึ้นกับความต้องการหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- กำหนดระยะเวลาในการทบทวนหลักสูตร - มีการสำรวจคุณภาพบัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	✓		- เอกสารแต่ละรายวิชาได้ระบุวัตถุประสงค์และแผนการสอนในแต่ละคาบเรียน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
2.2 แนวทางปฏิบัติเป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลาและแสดงให้เห็นว่าวัตถุประสงค์ ชี้้นกับความต้องการหลักสูตรของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย	2.5 แผน หรือกำหนดการ สำหรับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร		✓	- ในคู่มือขั้นตอนดำเนินงานระบุแผนการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด - ไม่กำหนดระยะเวลาการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่ชัดเจน	- QP-DAC-01
	2.6 เอกสารของกรอบการทำงานในการทบทวนหลักสูตร	✓		- มีเอกสารกรอบการทำงานในการทบทวนหลักสูตร เช่น การบันทึกการประชุมหลักสูตร เป็นต้น	- QP-DAC-01
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น	✓		- หลักสูตรปรับปรุงล่าสุดนั้นได้มีการสำรวจคุณสมบัติของบัณฑิตที่ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการ และนำเอาคุณสมบัติเหล่านั้นมาออกแบบหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01
	2.22 การประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	✓		- การวัดผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร วัดได้จากการประเมินผู้เรียน ซึ่งระยะเวลาและรูปแบบการประเมินเป็นไปตามประมวลรายวิชา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03 - QP-DAC-04

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
2.2 แนวทางปฏิบัติเป็นไปตามเอกสาร อย่างมีระยะเวลาและแสดงให้เห็นว่า วัตถุประสงค์ ชื่นกับความต้องการ หลักสูตรของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่ หลากหลาย	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพสำหรับการ ประเมินผู้เรียน ระบุไว้อย่างชัดเจน	✓		- ในเอกสารหลักสูตรได้ระบุถึงวิธีการและระดับ คุณภาพ สำหรับการประเมินผู้เรียน	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03 - QP-DAC-04
	2.32 กระบวนการเรียนการสอนกับ วัตถุประสงค์หลักสูตรเป็นไปแนวทาง เดียวกัน	✓		- กระบวนการเรียนการสอนพิจารณาได้จากวิธีจัดการ เรียนการสอนในประมวลรายวิชา - มีการประเมินการเรียนการสอน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มา ปรับปรุงให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.33 การทำให้เกิดผลและการปรับปรุงของ วิธีการเรียนรู้	✓		- มีการประเมินการเรียนการสอนตามระยะเวลา เพื่อ นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงวิธีการสอน - มีการพิจารณาความต้องการต่างๆ สำหรับปรับปรุง หลักสูตร	- QP-DAC-01 - QP-DAC-06

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
2.3 ขั้นตอนการประเมินค่า และประเมินผล เป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลา และแสดงถึงระดับการบรรลุตามวัตถุประสงค์	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- มีการกำหนดขั้นตอนในการประเมินค่าและประเมินผลตามระยะเวลา	-QP-DAC-03 -QP-DAC-04
	2.21 ระบบเอกสารที่เหมาะสม สำหรับการประเมินผู้เรียน เช่น ผลสอบ เกณฑ์โครงการ เป็นต้น	✓		- มีเอกสารที่ระบุขั้นตอน ระยะเวลาในการประเมินผลผู้เรียน เช่น การระบุวันสอบ เกณฑ์การให้คะแนน ไว้ในประมวลรายวิชา เป็นต้น	- ประมวลรายวิชา -QP-DAC-03 -QP-DAC-04 -QP-DAC-10
	2.22 การประเมินผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	✓		- มีการประเมินค่าและประเมินผลตามวัตถุประสงค์ที่ได้แจ้งไว้ในประมวลรายวิชา	-QP-DAC-03 -QP-DAC-04
	2.23 วิธีการและระดับคุณภาพ สำหรับการประเมินผู้เรียนระบุไว้อย่างชัดเจน	✓		- มีการกำหนดวิธีการการประเมินผู้เรียน และติดตามผล ระดับคุณภาพของผู้เรียนอย่างชัดเจนในเอกสารหลักสูตรและประมวลรายวิชา	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 -QP-DAC-03 - QP-DAC-04
	2.25 ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย	✓		- การประเมินแต่ละรูปแบบมีขั้นตอนการดำเนินการอย่างชัดเจน เช่น การประเมินการสอน การประเมินผู้เรียน เป็นต้น	- ประมวลรายวิชา -QP-DAC-03 - QP-DAC-04
	2.26 รูปแบบและระดับของการประเมินผู้เรียนเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับสูงของสมาชิก AUN หรือเทียบเคียงกับต่างประเทศ	✓		- มีการศึกษารูปแบบการประเมินผลผู้เรียนจากมหาวิทยาลัยต่างประเทศ	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-04

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
2.3 ขั้นตอนการประเมินค่า และประเมินผล เป็นไปตามเอกสารอย่างมีระยะเวลา และแสดงถึงระดับการบรรลุตามวัตถุประสงค์	2.28 บันทึกของการประเมินของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา เช่น บันทึกคุณภาพของการถ่ายทอดความรู้ เป็นต้น	✓		- มีการประเมินการเรียนการสอนตามผู้สอนในส่วนต่างๆ และทำการประเมินในระยะเวลาที่กำหนด	- QP-DAC-04
	2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓		- มีการเก็บข้อมูลผลการเรียนของผู้เรียน ทำให้ทราบถึงระดับการบรรลุตามวัตถุประสงค์	- แฟ้มประวัติการศึกษาของผู้เรียน - QP-DAC-10
	2.30 เอกสารการประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา		✓	- มีเอกสารการประเมินรายวิชาจากผู้เรียนตามระยะเวลาที่กำหนด - ไม่มีการประเมินจากผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	- แบบประเมินการเรียนการสอน - QP-DAC-06
	2.35 บันทึกข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการสอนและกระบวนการเรียนรู้	✓		- มีขั้นตอนการนำข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการสอนและกระบวนการเรียนรู้	- QP-DAC-04 - QP-DAC-06

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
3. ผลลัพธ์ของหลักสูตร	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุม การทำงานวัตถุประสงค์		✓	- ไม่มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา		✓	- ไม่มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน		✓	- ไม่มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	2.8 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงหลักสูตรเป็น แนวเดียวกับผลของการทบทวน		✓	- ไม่มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา - ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้งผู้เรียนและผู้สอน	- QP-DAC-01
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความ สามารถเหล่านั้น		✓	- มีการสำรวจคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์ในการ ออกแบบหลักสูตร แต่ไม่มีการเปรียบเทียบกับ ผลลัพธ์ของหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
4.1 ต้องแสดงหลักฐานการปรับปรุงหลักสูตร	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร ครอบคลุมการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- มีการทบทวนหลักสูตรตามระยะเวลาที่กำหนด	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	✓		- ได้มีการบันทึกการปรับปรุงหลักสูตรในแต่ละรายวิชา	- QP-DAC-01
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน		✓	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์อย่างชัดเจน	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-01
	2.4 บันทึกของการทบทวนหลักสูตร แต่ละรายวิชา	✓		- มีบันทึกของการทบทวนหลักสูตรในรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลง	- บันทึกรายงานการประชุมหลักสูตร - QP-DAC-01
	2.5 แผน หรือกำหนดการ สำหรับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร	✓		- ในคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน มีการระบุแผนการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร	- QP-DAC-01
	2.6 เอกสารของรอบการทำงานในการทบทวนหลักสูตร	✓		- มีการบันทึกผลการประชุมหลักสูตร	- บันทึกรายงานการประชุมหลักสูตร - QP-DAC-01
	2.7 การเทียบเคียงสมรรถนะจากภายนอกหรือต่างประเทศในการทบทวนหลักสูตร	✓		- มีการทบทวนหลักสูตร โดยเทียบเคียงจากต่างประเทศ ทุก 4 ปี	- QP-DAC-01
	2.8 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงหลักสูตรเป็นแนวเดียวกับผลของการทบทวน		✓	- ไม่มีการกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรแต่ละรายวิชา - ไม่มีการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตร	- QP-DAC-01

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
4.1 ต้องแสดงหลักฐานการปรับปรุงหลักสูตร	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น	✓		- มีการสำรวจคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์ในการออกแบบหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01
	2.28 บันทึกของการประเมินของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา เช่น บันทึกคุณภาพของการถ่ายทอดความรู้ เป็นต้น	✓		- มีการบันทึกผลการประเมินของผู้เรียน เช่น การประเมินการเรียนการสอน การประเมินผลการศึกษา เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร	- QP-DAC-04 - QP-DAC-06
	2.29 บันทึกแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓		- มีการบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร และนำมาปรับปรุง หลักสูตร	- แฟ้มประวัติ การศึกษาของ ผู้เรียน - QP-DAC-01 - QP-DAC-10
	2.30 เอกสารการประเมินของการดำเนินการประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา		✓	- มีเอกสารการประเมินของการดำเนินการประเมินรายวิชาจากผู้เรียนตามระยะเวลาที่กำหนด - ไม่มีการประเมินจากผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	- แบบประเมินการเรียนการสอน - QP-DAC-06
	2.33 การทำให้เกิดผลและการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้	✓		- ดำเนินการเพื่อขออนุมัติหลักสูตรที่ได้ปรับปรุง จากมหาวิทยาลัย - นำข้อมูลจากการประเมินผลมาทำให้เกิดผลและการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้	- QP-DAC-01 - QP-DAC-06

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
4.1 ต้องแสดงหลักฐานการปรับปรุงหลักสูตร	2.35 บันทึกข้อมูลป้อนกลับของผู้เรียนใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการสอนและกระบวนการเรียนรู้	✓		- มีการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมา ปรับปรุงคุณภาพการสอนและกระบวนการเรียนรู้	- QP-DAC-04 - QP-DAC-06
5.1 หลักสูตรการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- รายละเอียดวัตถุประสงค์ เนื้อหาของรายวิชา ระบุในประมวลรายวิชา - รายละเอียดเนื้อหาแต่ละรายวิชาระบุไว้ในคู่มือการศึกษา และอินเทอร์เน็ต มีการเผยแพร่ส่วนบุคคลภายนอก	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - คู่มือการศึกษา - QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	✓		- ในประมวลรายวิชา มีการบรรยายลักษณะเนื้อหาแต่ละรายวิชา วิจัยจัดการเรียนการสอน	- ประมวลรายวิชา - คู่มือการศึกษา - QP-DAC-03
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน		✓	- ไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชาอย่างชัดเจน	- ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความสามารถเหล่านั้น	✓		- คุณสมบัติบัณฑิตได้มาจากการสำรวจคุณภาพบัณฑิต ความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ควบคุมการฝึกงาน	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-01 - QP-DAC-03

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
5.1 หลักสูตรการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ	2.28 บันทึกของการประเมินของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา เช่น บันทึกคุณภาพของการถ่ายทอดความรู้ เป็นต้น	✓		- มีการบันทึกผลการประเมินผู้เรียน เช่น การประเมินการสอน ผลการศึกษา เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรที่น่าสนใจ	- QP-DAC-04 - QP-DAC-10
	2.30 เอกสารการประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา		✓	- มีเอกสารการประเมินรายวิชาจากผู้เรียนตามระยะเวลาที่กำหนด - ไม่มีการประเมินจากผู้ร่วมงาน และผู้บริหารทางการศึกษา	- แบบประเมินการเรียนการสอน - QP-DAC-06
	2.31 การใช้เทคโนโลยีและความหลากหลายของกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมและระบบการถ่ายทอดความรู้	✓		- มีการใช้สื่อการสอน เช่น เครื่องฉายข้ามศีรษะ พาวเวอร์พอยท์ สไลด์ ห้องปฏิบัติการ การใช้ blackboard เป็นต้น - มีการประเมินการเรียนการสอน เพื่อประเมินความพึงพอใจของนิสิต สำหรับสื่อการเรียนการสอน - มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น การศึกษาด้วยเกม กลุ่มงาน กรณีศึกษา เป็นต้น	- ประมวลรายวิชา - แบบประเมินการเรียนการสอน -QP-DAC-03
	2.32 กระบวนการเรียนการสอนกับวัตถุประสงค์หลักสูตรเป็นไปในแนวทางเดียวกัน	✓		- มีการทบทวนหลักสูตร ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
5.1 หลักสูตรการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ	2.33 การทำให้เกิดผลและการปรับปรุงของวิธีการเรียนรู้	✓		- นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงการเรียนการสอน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-04 - QP-DAC-06 - QP-DAC-10
5.2 ระยะเวลาของหลักสูตรที่เหมาะสม	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- เอกสารหลักสูตรแสดงถึงจำนวนหน่วยกิต ระยะเวลา และแผนการเรียนทุกชั้นปี	- เอกสารหลักสูตร ปี พ.ศ. 2547 - QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	2.2 วันที่กของเอกสารแต่ละรายวิชา	✓		- ระยะเวลาของเนื้อหาในแต่ละส่วนได้กำหนดไว้ในประมวลรายวิชา - เอกสารหลักสูตรแสดงจำนวนหน่วยกิตของรายวิชา	- เอกสารหลักสูตร ปี พ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-01 - QP-DAC-03
5.3 หลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และมหาวิทยาลัย	2.1 ข้อความเกี่ยวกับหลักสูตร กรอบการทำงาน วัตถุประสงค์	✓		- รายละเอียดของหลักสูตรความสอดคล้องกับผลลัพธ์ของมหาวิทยาลัย - ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจคุณภาพผู้เรียน นำไปปรับปรุงผลลัพธ์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย	- เอกสารหลักสูตร ปี พ.ศ. 2547 - QP-DAC-01 - QP-DAC-03



ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์และประเมินหลักสูตรจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

เกณฑ์ ABET	เกณฑ์ AUN-QA	การประเมินตนเอง		เหตุผล	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
5.3 หลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และ มหาวิทยาลัย	2.2 บันทึกของเอกสารแต่ละรายวิชา	✓		- เนื้อหาของรายวิชามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	- เอกสารหลักสูตร ปี พ.ศ. 2547 - ประมวลรายวิชา - QP-DAC-03
	2.3 ผลลัพธ์ที่ต้องการอย่างชัดเจน		✓	- ยังไม่ได้กำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา อย่างชัดเจน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	2.9 ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการความ สามารถเหล่านั้น	✓		- หลักสูตรปรับปรุงล่าสุดนั้นได้มีการสำรวจคุณสมบัติ ของบัณฑิตที่ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการ และนำเอา คุณสมบัติเหล่านั้นมาออกแบบหลักสูตร	- เอกสารหลักสูตร ปีพ.ศ. 2547 - QP-DAC-01 - QP-DAC-03
	2.32 กระบวนการเรียนการสอนกับ วัตถุประสงค์หลักสูตรเป็นไป แนวทางเดียวกัน	✓		- มีการทบทวนหลักสูตร ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน	- QP-DAC-01 - QP-DAC-03

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ง

### ตัวอย่างแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็น

ในภาคผนวก ง เกี่ยวกับตัวอย่างแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็น ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร สำหรับผู้เรียน
2. แบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร สำหรับผู้สอน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร สำหรับผู้เรียน

### วัตถุประสงค์

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลลัพธ์หลักสูตร ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วศ.บ.(อุตสาหกรรม) เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ ABET

### คำชี้แจง

**ผลลัพธ์ของหลักสูตร** หมายถึง สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับทักษะ ความรู้ และความสามารถ ที่ผู้เรียนได้รับตั้งแต่เข้าศึกษาจนสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร

ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ใช้ในแบบสอบถามนี้ ประกอบด้วย **ผลลัพธ์ 1 ถึง ผลลัพธ์ 12** มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

2. มีความสามารถในการออกแบบและควบคุมการทดลอง ตลอดจนมี

ความสามารถในการวิเคราะห์ และแปลความหมายผลการทดลอง

3. มีความสามารถในการออกแบบระบบและกระบวนการตามวัตถุประสงค์ ภายใต้บางเงื่อนไข เช่น เศรษฐกิจ สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย ความสามารถในการผลิต และความยั่งยืน เป็นต้น

4. มีความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ เช่น มีการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบในงานส่วนต่างๆ เป็นต้น

5. มีความสามารถในการคิดวิธี จัดการ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ เช่น มีการเรียนการสอนที่นำกรณีศึกษาจริงมาให้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ เพื่อทำการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น เป็นต้น

6. มีความรับผิดชอบทางวิชาชีพและความรับผิดชอบทางจริยธรรม เช่น ตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น หลังจากได้ทำการออกแบบกระบวนการต่างๆ ทำการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นต้น



**การประเมินคุณภาพหลักสูตรในรายวิชาต่างๆ**

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
<b>รายวิชาบังคับ</b>												
2104221 Manufacturing Processes												
2104222 Manufacturing Processes Lab												
2104223 Engineering Statistics I												
2104224 Drawing Practice for Industrial Engineering												
2104225 Engineering Economy												
2104226 Introduction to Manufacturing Systems												
2104227 Automation												
2104228 Engineering Statistics II												
2104229 Operations Research I												
2104230 Quality Management												
2104311 Introduction Safety Engineering												
2104321 Manufacturing Process Project												
2104322 Operations Research II												
2104323 Quality Control												
2104324 Work Study												
2104325 Operations Management												
2104326 Computer and Information Technology for Industrial Engineering												
2104327 Industrial Cost Analysis and Budgeting												
2104328 Facility Design												
2104421 Industrial Organization and Management												
2104491 Industrial Engineering Pre-Project												
2104499 Industrial Engineering Project												

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

## แบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตร สำหรับผู้สอน

### วัตถุประสงค์

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับรายวิชาที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์หลักสูตร และวัตถุประสงค์ของรายวิชาที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์หลักสูตร เพื่อใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการประกันคุณภาพหลักสูตรของภาควิชาฯ ตามเกณฑ์ ABET

### คำชี้แจง

แบบสอบถาม ใน 1 รายวิชา ประกอบด้วย 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร

(Program Outcome Assessment Matrix)

ส่วนที่ 2 เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของรายวิชากับผลลัพธ์ของ

หลักสูตร (Course Assessment Matrix)

ส่วนที่ 3 เป็นการยกตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนที่ได้มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของ

หลักสูตร

ผลลัพธ์ของหลักสูตรที่ใช้ในแบบสอบถามนี้ ประกอบด้วย ผลลัพธ์ 1 ถึง ผลลัพธ์ 12 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

2. มีความสามารถในการออกแบบและควบคุมการทดลอง ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ และแปลความหมายผลการทดลอง

3. มีความสามารถในการออกแบบระบบและกระบวนการตามวัตถุประสงค์ ภายใต้บางเงื่อนไข เช่น เศรษฐกิจ สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย ความสามารถในการผลิต และความยั่งยืน เป็นต้น

4. มีความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ เช่น มีการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบในงานส่วนต่างๆ เป็นต้น

5. มีความสามารถในการคิดวิธี จัดการ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ เช่น มีการเรียนการสอนที่นำกรณีศึกษาจริงมาให้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ เพื่อทำการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น เป็นต้น

6. มีความรับผิดชอบทางวิชาชีพและความรับผิดชอบทางจริยธรรม เช่น ตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น หลังจากได้ทำการออกแบบกระบวนการต่างๆ ทำการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นต้น

7. มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน การเขียนบทความให้ผู้อ่านได้เข้าใจในบทความ เป็นต้น

8. มีความเข้าใจถึงผลกระทบของวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม เช่น มีการยกตัวอย่างกรณีศึกษา ให้นิสิตทำการอภิปรายวิธีการแก้ปัญหา และผลกระทบการแก้ปัญหาเหล่านั้น เป็นต้น

9. ทราบถึงความต้องการของตนเอง และก่อให้เกิดจิตสำนึกในการที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต เช่น มีการแนะนำรูปแบบการเรียนที่ช่วยในการปรับปรุงทักษะทางการเรียนรู้ มีการให้ค้นหาเอกสารอ้างอิงตามห้องสมุด สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

10. มีความรู้ในเนื้อหาสาระที่ทันสมัย เช่น มีการสอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยในปัจจุบัน เป็นต้น

11. มีความสามารถในการใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม เช่น มีการใช้โปรแกรม Arena เพื่อใช้ในการจำลองระบบปัญหา เป็นต้น

12. มีความรู้และความเข้าใจในการจัดการและการปฏิบัติงานทางธุรกิจ เช่น ความเสี่ยง (Risk) การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) และข้อจำกัดต่างๆ

คำถามในแบบสอบถาม ให้ท่านเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของรายวิชาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมกับผลลัพธ์ของหลักสูตร

หากรายวิชา มีความสัมพันธ์ กับผลลัพธ์ของหลักสูตรให้ทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องว่าง

หากรายวิชา ไม่มีความสัมพันธ์ กับผลลัพธ์ของหลักสูตรเว้นว่างไว้

**ตัวอย่าง**

**ส่วนที่ 1**

หากท่านเห็นว่ารายวิชา A มีวิธีการเรียนการสอน เนื้อหาของรายวิชา ตลอดจนการบูรณาการความรู้ที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ 1 ผลลัพธ์ 3 ผลลัพธ์ 7 และผลลัพธ์ 11 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

หากท่านเห็นว่ารายวิชาดังกล่าวไม่สัมพันธ์กับผลลัพธ์ ให้เว้นว่างเอาไว้

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104xxx A	✓		✓				✓				✓	

## ส่วนที่ 2

ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของรายวิชาสัมพันธ์กับผลลัพธ์ 1 ผลลัพธ์ 7 และผลลัพธ์ 11 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

หากท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของรายวิชาไม่สัมพันธ์กับผลลัพธ์ ให้เว้นว่างเอาไว้

รายวิชา 2104xxxx

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
A	✓						✓				✓	
B			✓									

## ส่วนที่ 3

จากส่วนที่ 1 พบว่ารายวิชา A มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ 1 ผลลัพธ์ 3 ผลลัพธ์ 7 และผลลัพธ์ 11 ในส่วนนี้ให้ทำการยกตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้บรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตรตามข้อที่ได้ระบุเอาไว้ว่ามีความสัมพันธ์กัน

ผลลัพธ์ที่	ยกตัวอย่างประกอบ
1	ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การออกแบบการทดลองในการแก้ปัญหาต่างๆ
2	-
3	มีการมอบหมายงานให้ออกแบบระบบการผลิต
4	-
5	-
6	-
7	มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
8	-
9	-
10	-
11	ได้ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการสร้างผลงาน
12	-



2104230 Quality Management

ส่วนที่ 1 การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104230 Quality Management												

ส่วนที่ 2 การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของรายวิชากับผลลัพธ์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของการเรียน	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
1. อธิบายปรัชญาของคุณภาพและกลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพ												
2. ประยุกต์ใช้กลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพในกระบวนการผลิต												

ส่วนที่ 3 การยกตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนที่ได้มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตร

ผลลัพธ์ที่	ยกตัวอย่างประกอบ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

## ภาคผนวก จ

## ข้อมูลรายละเอียดของผู้สอนในรายวิชาหลักระดับปริญญาตรี

ตารางที่ จ.1 ข้อมูลรายละเอียดของผู้สอนในรายวิชาหลักระดับปริญญาตรี

รายวิชา	ผู้สอน (หัวหน้ารายวิชา)	ผู้สอน	ผู้สอน	ผู้สอน
2104221 Manufacturing Processes	ผศ.ดร.สมเกียรติ	ผศ.ดร.สมชาย		
2104222 Manufacturing Processes Lab	ผศ.ดร.สมเกียรติ	ผศ.ดร.สมชาย		
2104223 Engineering Statistics I	อ.อังกูมาลิน	ผศ.ดร.วิภาวี		
2104224 Drawing Practice for Industrial Engineering	อ.ภูมิ			
2104225 Engineering Economy	ผศ.ดร.ปวีณา	รศ.สุทัศน์		
2104226 Introduction to Manufacturing Systems	ผศ.ดร.มานพ			
2104227 Automation	อ.ภูมิ	ผศ.ดร.สมชาย	ผศ.ดร.สมเกียรติ	รศ.ดร.ปารเมศ
2104228 Engineering Statistics II	อ.อังกูมาลิน	ศ.ดร.ศิริจันทร์	รศ.จันทนา	
2104229 Operations Research I	ผศ.ดร.สิริ	ผศ.ดร.วิภาวี		
2104230 Quality Management	รศ.ดำรงค์	ผศ.ประเสริฐ	อ.วรโชค	อ.ดร.ณัฐชา
2104311 Introduction Safety Engineering	อ.หฤทัย	รศ.ดร.จิตรา	อ.ดร.ไพโรจน์	
2104321 Manufacturing Process Project	อ.ภูมิ			
2104322 Operations Research II	ศ.ดร.ศิริจันทร์	อ.สุรพงษ์		
2104323 Quality Control	ผศ.ดร.นภัตสวงค์	อ.ดร.ณัฐชา		
2104324 Work Study	ผศ.ดร.สมชาย	อ.วรโชค	รศ.ดร.วันชัย	
2104325 Operations Management	ผศ.ดร.มานพ			
2104326 Computer and Information Technology for Industrial Engineering	อ.ภูมิ	ผศ.ดร.ประมวล		
2104327 Industrial Cost Analysis and Budgeting	รศ.จิรพัฒน์	รศ.สุทัศน์		
2104328 Facility Design	ผศ.ดร.ประมวล			
2104421 Industrial Organization and Management	อ.วรโชค	รศ.ดำรงค์	อ.ดร.ณัฐชา	
2104491 Industrial Engineering Pre-Project	อ.หฤทัย			
2104499 Industrial Engineering Project	อ.หฤทัย			

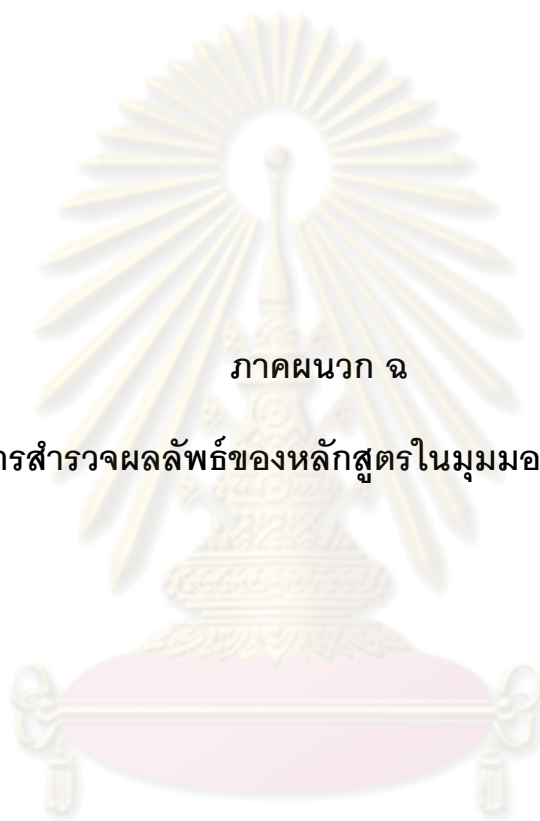
ตารางที่ ๑.2 น้ำหนักของผู้สอนในรายวิชาหลักสูตรปริญญาตรี

ชั้นปี	เทอม	รหัสวิชา	รายวิชา	อาจารย์	น้ำหนัก	อาจารย์	น้ำหนัก	อาจารย์	น้ำหนัก	อาจารย์	น้ำหนัก
2	1	2104221	Manufacturing Process	ผศ.ดร.สมชาย	0.58	ผศ.ดร.สมเกียรติ	0.42				
2	1	2104222	Manufacturing Process Lab	ผศ.ดร.สมชาย	0.50	ผศ.ดร.สมเกียรติ	0.50				
2	1	2104223	Engineering Statistics I	อ.อังศุมาลิน	0.50	ผศ.ดร.วิภาวี	0.50				
2	1	2104224	Drawing Practice for Industrial Engineering	อ.ภูมิ	1.00						
2	1	2104225	Engineering Economy	ผศ.ดร.ปวีณา	0.71	รศ.สุทัศน์	0.29				
2	2	2104226	Introduction to Manufacturing Systems	ผศ.ดร.มานพ	1.00						
2	2	2104227	Automation	ผศ.ดร.สมชาย	0.06	อ.ภูมิ	0.78	รศ.ดร.ปารเมศ	0.04	ผศ.ดร.สมเกียรติ	0.12
2	2	2104228	Engineering Statistics II	รศ.จันทนา	0.20	ศ.ดร.ศิริจันทร์	0.52	อ.อังศุมาลิน	0.28		
2	2	2104229	Operations Research I	ผศ.ดร.สิริ	0.50	ผศ.ดร.วิภาวี	0.50				
2	2	2104230	Quality Management	อ.ดร.ณัฐชา	0.29	รศ.ดำรงค์	0.21	ผศ.ประเสริฐ	0.21	อ.วรโชค	0.29
3	1	2104321	Manufacturing Process Project	อ.ภูมิ	1.00						
3	1	2104322	Operations Research II	ศ.ดร.ศิริจันทร์	0.57	อ.สุรพงษ์	0.43				
3	1	2104323	Quality Control	ผศ.ดร.นภัตสงวงศ์	0.67	อ.ดร.ณัฐชา	0.33				
3	1	2104324	Work Study	ผศ.ดร.สมชาย	0.40	อ.วรโชค	0.20	รศ.ดร.วันชัย	0.40		
3	1	2104325	Operation Management	ผศ.ดร.มานพ	1.00						
3	1	2104326	Computer and Information Technology for Industrial Engineering	อ.ภูมิ	0.50	ผศ.ดร.ประมวณ	0.50				

ตารางที่ ๑.2 น้ำหนักของผู้สอนในรายวิชาหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อ)

ชั้นปี	เทอม	รหัสวิชา	รายวิชา	อาจารย์	น้ำหนัก	อาจารย์	น้ำหนัก	อาจารย์	น้ำหนัก	อาจารย์	น้ำหนัก
3	1	2104327	Industrial Cost Analysis and Budgeting	รศ.จิรพัฒน์	0.47	รศ.สุทัศน์	0.53				
3	2	2104311	Introduction to Safety Engineering	อ.หฤทัย	0.35	รศ.ดร.จิตรา	0.48	อ.ดร.ไพโรจน์	0.17		
3	2	2104328	Facility Design	ผศ.ดร.ประมวล	1.00						
4	1	2104491	Industrial Engineering Pre-Project	อ.หฤทัย	1.00						
4	2	2104421	Industrial Organisations and Management	อ.วโรชิต	0.42	รศ.ดำรงศักดิ์	0.16	อ.ดร.ณัฐชา	0.42		
4	2	2104499	Industrial Engineering Project	อ.หฤทัย	1.00						

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

ผลการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑.1 ผลการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนตามรายวิชา

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104221 Manufacturing Processes	43	11	25	14	22	8	1	6	11	27	14	2
2104222 Manufacturing Processes Lab	30	37	23	33	26	18	1	5	6	7	12	1
2104223 Engineering Statistics I	47	7	7	6	26	0	0	1	8	3	14	4
2104224 Drawing Practice for Industrial Engineering	22	5	18	10	14	4	0	0	11	11	17	1
2104225 Engineering Economy	47	1	15	6	29	4	7	9	12	12	10	32
2104226 Introduction to Manufacturing Systems	32	7	28	23	31	19	16	12	13	12	0	8
2104227 Automation	29	32	20	29	23	9	5	3	8	28	20	1
2104228 Engineering Statistics II	48	10	2	11	29	3	1	4	8	10	8	8
2104229 Operations Research I	47	8	17	0	33	0	0	2	11	14	14	3
2104230 Quality Management	30	4	11	25	27	15	28	16	21	18	8	26
2104311 Introduction Safety Engineering	26	1	20	21	33	43	27	36	19	19	3	12
2104321 Manufacturing Process Project	35	23	26	38	26	10	25	11	10	5	13	5
2104322 Operations Research II	46	6	14	3	29	0	3	5	13	16	12	10
2104323 Quality Control	45	19	20	13	32	15	2	7	12	10	5	5

ตารางที่ ๑.1 ผลการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียนตามรายวิชา (ต่อ)

รายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
2104324 Work Study	29	24	24	26	28	28	10	18	13	13	3	6
2104325 Operations Management	40	1	24	4	29	6	6	6	19	16	4	14
2104326 Computer and Information Technology for IE	29	9	9	24	20	1	9	0	4	30	34	2
2104327 Industrial Cost Analysis and Budgeting	43	1	6	5	23	5	5	8	11	13	8	31
2104328 Facility Design	32	5	27	39	37	26	28	26	16	20	3	5
2104421 Industrial Organization and Management	32	5	28	37	43	21	40	34	28	30	16	33
2104491 Industrial Engineering Pre-Project	38	31	27	38	38	22	38	24	31	23	21	19
2104499 Industrial Engineering Project	41	36	30	40	38	24	39	25	33	23	22	20
Total Outcomes	811	283	421	445	636	281	291	258	318	360	261	248

หมายเหตุ: ในการสำรวจ มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 48 คน ดังนั้นค่าสูงสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 48

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







## 2104311 Introduction to Safety Engineering

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
1. เข้าใจหลักการจัดการโครงการความปลอดภัยในโรงงาน												✓
2. รู้เทคนิคการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย			✓		✓							✓
3. รู้จักมาตรฐานความปลอดภัยในระดับนานาชาติ						✓				✓		
4. รู้หลักการควบคุมป้องกันอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน	✓		✓									
5. รู้หลักการออกแบบงานเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน	✓		✓									

## 2104321 Manufacturing Process Project

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
1. ออกแบบและจัดทำโครงการทางกระบวนการผลิตโดยบูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษามา	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	

## 2104322 Operation Research II

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
1. อธิบายทฤษฎีและหลักการต่างๆของการวิจัยการดำเนินงานในการจัดการปัญหาที่ข้อมูลมีรูปแบบของการกระจายแบบต่างๆ										✓		✓
2. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการดังกล่าวในการแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่	✓									✓	✓	✓

## 2104323 Quality Control

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลลัพธ์ 1	ผลลัพธ์ 2	ผลลัพธ์ 3	ผลลัพธ์ 4	ผลลัพธ์ 5	ผลลัพธ์ 6	ผลลัพธ์ 7	ผลลัพธ์ 8	ผลลัพธ์ 9	ผลลัพธ์ 10	ผลลัพธ์ 11	ผลลัพธ์ 12
1. อธิบายปรัชญาของการควบคุมคุณภาพ	✓											
2. อธิบายแนวคิดและวิธีการใช้แผนภูมิควบคุม	✓											
3. เลือกใช้ประเภทของแผนภูมิควบคุมที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด			✓									
4. คำนวณค่าขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมและออกแบบขนาดตัวอย่างและความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง	✓		✓	✓	✓					✓	✓	
5. คำนวณค่าและวิจารณ์ความสามารถของกระบวนการ	✓	✓									✓	
6. คำนวณค่าและวิจารณ์ความสามารถของระบบการวัด	✓	✓									✓	
7. คำนวณค่าและวิจารณ์ความเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์	✓											
8. อธิบายแนวคิดของการซึ่กสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	✓											
9. คำนวณแผนการซึ่กสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	✓		✓									
10. เลือกใช้แผนการซึ่กสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด			✓									
11. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการออกแบบระบบควบคุมคุณภาพ				✓								
12. สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านงานเขียน							✓		✓			

## 2104324 Work Study

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลสัมฤทธิ์ 1	ผลสัมฤทธิ์ 2	ผลสัมฤทธิ์ 3	ผลสัมฤทธิ์ 4	ผลสัมฤทธิ์ 5	ผลสัมฤทธิ์ 6	ผลสัมฤทธิ์ 7	ผลสัมฤทธิ์ 8	ผลสัมฤทธิ์ 9	ผลสัมฤทธิ์ 10	ผลสัมฤทธิ์ 11	ผลสัมฤทธิ์ 12
1. อธิบายหลักการ ความเป็นมา ส่วนประกอบของการศึกษาการทำงาน	✓						✓			✓		
2. อธิบายกระบวนการวิเคราะห์การทำงานและหลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน	✓	✓	✓				✓			✓	✓	
3. วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับปัจจัยมนุษย์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมการทำงาน		✓	✓				✓	✓		✓		
4. อธิบายกระบวนการวัดผลงานต่างๆ		✓	✓		✓		✓			✓		
5. ประยุกต์หลักการของการศึกษาการทำงานเพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพ โดยกระบวนการศึกษาวิธีการและการวัดผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	

## 2104325 Operation Management

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลสัมฤทธิ์ 1	ผลสัมฤทธิ์ 2	ผลสัมฤทธิ์ 3	ผลสัมฤทธิ์ 4	ผลสัมฤทธิ์ 5	ผลสัมฤทธิ์ 6	ผลสัมฤทธิ์ 7	ผลสัมฤทธิ์ 8	ผลสัมฤทธิ์ 9	ผลสัมฤทธิ์ 10	ผลสัมฤทธิ์ 11	ผลสัมฤทธิ์ 12
1. สามารถอธิบายความสำคัญของการผลิตและงานปฏิบัติการและความเชื่อมโยงของการผลิตและงานปฏิบัติการกับงานส่วนอื่นๆของธุรกิจ	✓		✓		✓					✓		✓
2. สามารถระบุกระบวนการที่ใช้ในการจัดการผลิต			✓									
3. สามารถเลือกและใช้เทคนิคต่างๆ ในการวางแผนและการควบคุมการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์			✓		✓				✓	✓	✓	

## 2104326 Computer and Information Technology for Industrial Engineering

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลสัมฤทธิ์ 1	ผลสัมฤทธิ์ 2	ผลสัมฤทธิ์ 3	ผลสัมฤทธิ์ 4	ผลสัมฤทธิ์ 5	ผลสัมฤทธิ์ 6	ผลสัมฤทธิ์ 7	ผลสัมฤทธิ์ 8	ผลสัมฤทธิ์ 9	ผลสัมฤทธิ์ 10	ผลสัมฤทธิ์ 11	ผลสัมฤทธิ์ 12
1. มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมขั้นสูง ระบบฐานข้อมูล การจำลองแบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ กราฟฟิก ระบบเครือข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ และฮาร์ดแวร์	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## 2104327 Industrial Cost Analysis and Budgeting

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลสัมฤทธิ์ 1	ผลสัมฤทธิ์ 2	ผลสัมฤทธิ์ 3	ผลสัมฤทธิ์ 4	ผลสัมฤทธิ์ 5	ผลสัมฤทธิ์ 6	ผลสัมฤทธิ์ 7	ผลสัมฤทธิ์ 8	ผลสัมฤทธิ์ 9	ผลสัมฤทธิ์ 10	ผลสัมฤทธิ์ 11	ผลสัมฤทธิ์ 12
1. อธิบายและวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆของต้นทุน รวมถึงการควบคุมต้นทุน	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓		✓
2. อธิบายและวิเคราะห์แหล่งที่มาของเงินทุนและการจัดสรรเงินทุนอย่างมีประสิทธิภาพ	✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓
3. อธิบายและวิเคราะห์งบการเงินต่างๆ รวมถึงข้อจำกัดต่างๆของงบการเงิน	✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓

## 2104328 Facility Design

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลสัมฤทธิ์ 1	ผลสัมฤทธิ์ 2	ผลสัมฤทธิ์ 3	ผลสัมฤทธิ์ 4	ผลสัมฤทธิ์ 5	ผลสัมฤทธิ์ 6	ผลสัมฤทธิ์ 7	ผลสัมฤทธิ์ 8	ผลสัมฤทธิ์ 9	ผลสัมฤทธิ์ 10	ผลสัมฤทธิ์ 11	ผลสัมฤทธิ์ 12
1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางด้าน การออกแบบสถานประกอบการ เช่น ผังโรงงาน และการขนถ่ายวัสดุ มีความสามารถที่จะออกแบบโดยได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากบุคคลหรือหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓

## 2104421 Industrial Organisations and Management

วัตถุประสงค์ของรายวิชา	ผลสัมฤทธิ์ 1	ผลสัมฤทธิ์ 2	ผลสัมฤทธิ์ 3	ผลสัมฤทธิ์ 4	ผลสัมฤทธิ์ 5	ผลสัมฤทธิ์ 6	ผลสัมฤทธิ์ 7	ผลสัมฤทธิ์ 8	ผลสัมฤทธิ์ 9	ผลสัมฤทธิ์ 10	ผลสัมฤทธิ์ 11	ผลสัมฤทธิ์ 12
1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ มีความสามารถในการประมวลความรู้ บูรณาการ และเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้อย่างเป็นระบบ					✓			✓	✓	✓		✓
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมในการจัดการธุรกิจ การบริหารการดำเนินการในอุตสาหกรรม ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพปัญหาและธุรกิจอุตสาหกรรม					✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดระบบความคิด ประมวล เรียบเรียง และนำเสนอความคิดเห็นทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมต่อการบริหาร การดำเนินการ และปรับปรุงระบบในระดับต่างๆได้อย่างมั่นใจ และเป็นมืออาชีพ			✓	✓		✓	✓	✓				✓

## ภาคผนวก ซ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS

ในภาคผนวก ซ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ประกอบด้วย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน ด้วยสถิติเบื้องต้น
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน เพื่อนำมาใช้ในการหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน ด้วยสถิติเบื้องต้น

```
SAVE OUTFILE='H:\SPSS\rev02\Nisit48_Mean.sav' /COMPRESSED.
MEANS TABLES=Relation BY Program BY Outcome

/CELLS SUM MEAN COUNT STDDEV VAR.
```

## Means

[DataSet1] H:\SPSS\rev02\Nisit48\_Mean.sav

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Relation * Program * Outcome	12672	100.0%	0	.0%	12672	100.0%

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Report

## Relation

Program	Outcome	Sum	Mean	N	Std. Deviation	Variance
2104221	outcome 1	43.00	.8958	48	.30871	.095
	outcome 2	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 3	25.00	.5208	48	.50485	.255
	outcome 4	14.00	.2917	48	.45934	.211
	outcome 5	22.00	.4583	48	.50353	.254
	outcome 6	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 7	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 8	6.00	.1250	48	.33422	.112
	outcome 9	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 10	27.00	.5625	48	.50133	.251
	outcome 11	14.00	.2917	48	.45934	.211
	outcome 12	2.00	.0417	48	.20194	.041
	Total	184.00	.3194	576	.46667	.218
	2104222	outcome 1	30.00	.6250	48	.48925
outcome 2		37.00	.7708	48	.42474	.180
outcome 3		23.00	.4792	48	.50485	.255
outcome 4		33.00	.6875	48	.46842	.219
outcome 5		26.00	.5417	48	.50353	.254
outcome 6		18.00	.3750	48	.48925	.239
outcome 7		1.00	.0208	48	.14434	.021
outcome 8		5.00	.1042	48	.30871	.095
outcome 9		6.00	.1250	48	.33422	.112
outcome 10		7.00	.1458	48	.35667	.127
outcome 11		12.00	.2500	48	.43759	.191
outcome 12		1.00	.0208	48	.14434	.021
Total		199.00	.3455	576	.47594	.227
2104223		outcome 1	47.00	.9792	48	.14434
	outcome 2	7.00	.1458	48	.35667	.127
	outcome 3	7.00	.1458	48	.35667	.127
	outcome 4	6.00	.1250	48	.33422	.112
	outcome 5	26.00	.5417	48	.50353	.254

2104224	outcome 6	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 7	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 8	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 9	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 10	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 11	14.00	.2917	48	.45934	.211
	outcome 12	4.00	.0833	48	.27931	.078
	Total	123.00	.2135	576	.41016	.168
	outcome 1	22.00	.4583	48	.50353	.254
	outcome 2	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 3	18.00	.3750	48	.48925	.239
	outcome 4	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 5	14.00	.2917	48	.45934	.211
	outcome 6	4.00	.0833	48	.27931	.078
	outcome 7	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 8	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 9	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 10	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 11	17.00	.3542	48	.48332	.234
	outcome 12	1.00	.0208	48	.14434	.021
Total	113.00	.1962	576	.39745	.158	
2104225	outcome 1	47.00	.9792	48	.14434	.021
	outcome 2	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 3	15.00	.3125	48	.46842	.219
	outcome 4	6.00	.1250	48	.33422	.112
	outcome 5	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 6	4.00	.0833	48	.27931	.078
	outcome 7	7.00	.1458	48	.35667	.127
	outcome 8	9.00	.1875	48	.39444	.156
	outcome 9	12.00	.2500	48	.43759	.191
	outcome 10	12.00	.2500	48	.43759	.191
	outcome 11	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 12	32.00	.6667	48	.47639	.227
	Total	184.00	.3194	576	.46667	.218



2104226	outcome 1	32.00	.6667	48	.47639	.227
	outcome 2	7.00	.1458	48	.35667	.127
	outcome 3	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 4	23.00	.4792	48	.50485	.255
	outcome 5	31.00	.6458	48	.48332	.234
	outcome 6	19.00	.3958	48	.49420	.244
	outcome 7	16.00	.3333	48	.47639	.227
	outcome 8	12.00	.2500	48	.43759	.191
	outcome 9	13.00	.2708	48	.44909	.202
	outcome 10	12.00	.2500	48	.43759	.191
	outcome 11	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 12	8.00	.1667	48	.37662	.142
	Total	201.00	.3490	576	.47706	.228
2104227	outcome 1	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 2	32.00	.6667	48	.47639	.227
	outcome 3	20.00	.4167	48	.49822	.248
	outcome 4	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 5	23.00	.4792	48	.50485	.255
	outcome 6	9.00	.1875	48	.39444	.156
	outcome 7	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 8	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 9	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 10	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 11	20.00	.4167	48	.49822	.248
	outcome 12	1.00	.0208	48	.14434	.021
	Total	207.00	.3594	576	.48023	.231
2104228	outcome 1	48.00	1.0000	48	.00000	.000
	outcome 2	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 3	2.00	.0417	48	.20194	.041
	outcome 4	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 5	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 6	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 7	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 8	4.00	.0833	48	.27931	.078

2104229	outcome 9	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 10	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 11	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 12	8.00	.1667	48	.37662	.142
	Total	142.00	.2465	576	.43136	.186
	outcome 1	47.00	.9792	48	.14434	.021
	outcome 2	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 3	17.00	.3542	48	.48332	.234
	outcome 4	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 5	33.00	.6875	48	.46842	.219
	outcome 6	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 7	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 8	2.00	.0417	48	.20194	.041
	outcome 9	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 10	14.00	.2917	48	.45934	.211
	outcome 11	14.00	.2917	48	.45934	.211
	outcome 12	3.00	.0625	48	.24462	.060
Total	149.00	.2587	576	.43829	.192	
2104230	outcome 1	30.00	.6250	48	.48925	.239
	outcome 2	4.00	.0833	48	.27931	.078
	outcome 3	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 4	25.00	.5208	48	.50485	.255
	outcome 5	27.00	.5625	48	.50133	.251
	outcome 6	15.00	.3125	48	.46842	.219
	outcome 7	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 8	16.00	.3333	48	.47639	.227
	outcome 9	21.00	.4375	48	.50133	.251
	outcome 10	18.00	.3750	48	.48925	.239
	outcome 11	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 12	26.00	.5417	48	.50353	.254
	Total	229.00	.3976	576	.48982	.240
2104311	outcome 1	26.00	.5417	48	.50353	.254
	outcome 2	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 3	20.00	.4167	48	.49822	.248

	outcome 4	21.00	.4375	48	.50133	.251
	outcome 5	33.00	.6875	48	.46842	.219
	outcome 6	43.00	.8958	48	.30871	.095
	outcome 7	27.00	.5625	48	.50133	.251
	outcome 8	36.00	.7500	48	.43759	.191
	outcome 9	19.00	.3958	48	.49420	.244
	outcome 10	19.00	.3958	48	.49420	.244
	outcome 11	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 12	12.00	.2500	48	.43759	.191
	Total	260.00	.4514	576	.49806	.248
2104321	outcome 1	35.00	.7292	48	.44909	.202
	outcome 2	23.00	.4792	48	.50485	.255
	outcome 3	26.00	.5417	48	.50353	.254
	outcome 4	38.00	.7917	48	.41041	.168
	outcome 5	26.00	.5417	48	.50353	.254
	outcome 6	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 7	25.00	.5208	48	.50485	.255
	outcome 8	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 9	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 10	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 11	13.00	.2708	48	.44909	.202
	outcome 12	5.00	.1042	48	.30871	.095
	Total	227.00	.3941	576	.48908	.239
2104322	outcome 1	46.00	.9583	48	.20194	.041
	outcome 2	6.00	.1250	48	.33422	.112
	outcome 3	14.00	.2917	48	.45934	.211
	outcome 4	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 5	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 6	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 7	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 8	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 9	13.00	.2708	48	.44909	.202
	outcome 10	16.00	.3333	48	.47639	.227
	outcome 11	12.00	.2500	48	.43759	.191

2104323	outcome 12	10.00	.2083	48	.41041	.168
	Total	157.00	.2726	576	.44567	.199
	outcome 1	45.00	.9375	48	.24462	.060
	outcome 2	19.00	.3958	48	.49420	.244
	outcome 3	20.00	.4167	48	.49822	.248
	outcome 4	13.00	.2708	48	.44909	.202
	outcome 5	32.00	.6667	48	.47639	.227
	outcome 6	15.00	.3125	48	.46842	.219
	outcome 7	2.00	.0417	48	.20194	.041
	outcome 8	7.00	.1458	48	.35667	.127
	outcome 9	12.00	.2500	48	.43759	.191
	outcome 10	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 11	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 12	5.00	.1042	48	.30871	.095
	Total	185.00	.3212	576	.46734	.218
2104324	outcome 1	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 2	24.00	.5000	48	.50529	.255
	outcome 3	24.00	.5000	48	.50529	.255
	outcome 4	26.00	.5417	48	.50353	.254
	outcome 5	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 6	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 7	10.00	.2083	48	.41041	.168
	outcome 8	18.00	.3750	48	.48925	.239
	outcome 9	13.00	.2708	48	.44909	.202
	outcome 10	13.00	.2708	48	.44909	.202
	outcome 11	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 12	6.00	.1250	48	.33422	.112
	Total	222.00	.3854	576	.48712	.237
2104325	outcome 1	40.00	.8333	48	.37662	.142
	outcome 2	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 3	24.00	.5000	48	.50529	.255
	outcome 4	4.00	.0833	48	.27931	.078
	outcome 5	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 6	6.00	.1250	48	.33422	.112

	outcome 7	6.00	.1250	48	.33422	.112
	outcome 8	6.00	.1250	48	.33422	.112
	outcome 9	19.00	.3958	48	.49420	.244
	outcome 10	16.00	.3333	48	.47639	.227
	outcome 11	4.00	.0833	48	.27931	.078
	outcome 12	14.00	.2917	48	.45934	.211
	Total	169.00	.2934	576	.45572	.208
2104326	outcome 1	29.00	.6042	48	.49420	.244
	outcome 2	9.00	.1875	48	.39444	.156
	outcome 3	9.00	.1875	48	.39444	.156
	outcome 4	24.00	.5000	48	.50529	.255
	outcome 5	20.00	.4167	48	.49822	.248
	outcome 6	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 7	9.00	.1875	48	.39444	.156
	outcome 8	.00	.0000	48	.00000	.000
	outcome 9	4.00	.0833	48	.27931	.078
	outcome 10	30.00	.6250	48	.48925	.239
	outcome 11	34.00	.7083	48	.45934	.211
	outcome 12	2.00	.0417	48	.20194	.041
	Total	171.00	.2969	576	.45728	.209
2104327	outcome 1	43.00	.8958	48	.30871	.095
	outcome 2	1.00	.0208	48	.14434	.021
	outcome 3	6.00	.1250	48	.33422	.112
	outcome 4	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 5	23.00	.4792	48	.50485	.255
	outcome 6	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 7	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 8	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 9	11.00	.2292	48	.42474	.180
	outcome 10	13.00	.2708	48	.44909	.202
	outcome 11	8.00	.1667	48	.37662	.142
	outcome 12	31.00	.6458	48	.48332	.234
	Total	159.00	.2760	576	.44743	.200
2104328	outcome 1	32.00	.6667	48	.47639	.227

	outcome 2	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 3	27.00	.5625	48	.50133	.251
	outcome 4	39.00	.8125	48	.39444	.156
	outcome 5	37.00	.7708	48	.42474	.180
	outcome 6	26.00	.5417	48	.50353	.254
	outcome 7	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 8	26.00	.5417	48	.50353	.254
	outcome 9	16.00	.3333	48	.47639	.227
	outcome 10	20.00	.4167	48	.49822	.248
	outcome 11	3.00	.0625	48	.24462	.060
	outcome 12	5.00	.1042	48	.30871	.095
	Total	264.00	.4583	576	.49869	.249
2104421	outcome 1	32.00	.6667	48	.47639	.227
	outcome 2	5.00	.1042	48	.30871	.095
	outcome 3	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 4	37.00	.7708	48	.42474	.180
	outcome 5	43.00	.8958	48	.30871	.095
	outcome 6	21.00	.4375	48	.50133	.251
	outcome 7	40.00	.8333	48	.37662	.142
	outcome 8	34.00	.7083	48	.45934	.211
	outcome 9	28.00	.5833	48	.49822	.248
	outcome 10	30.00	.6250	48	.48925	.239
	outcome 11	16.00	.3333	48	.47639	.227
	outcome 12	33.00	.6875	48	.46842	.219
	Total	347.00	.6024	576	.48982	.240
2104491	outcome 1	38.00	.7917	48	.41041	.168
	outcome 2	31.00	.6458	48	.48332	.234
	outcome 3	27.00	.5625	48	.50133	.251
	outcome 4	38.00	.7917	48	.41041	.168
	outcome 5	38.00	.7917	48	.41041	.168
	outcome 6	22.00	.4583	48	.50353	.254
	outcome 7	38.00	.7917	48	.41041	.168
	outcome 8	24.00	.5000	48	.50529	.255
	outcome 9	31.00	.6458	48	.48332	.234

	outcome 10	23.00	.4792	48	.50485	.255
	outcome 11	21.00	.4375	48	.50133	.251
	outcome 12	19.00	.3958	48	.49420	.244
	Total	350.00	.6076	576	.48870	.239
2104499	outcome 1	41.00	.8542	48	.35667	.127
	outcome 2	36.00	.7500	48	.43759	.191
	outcome 3	30.00	.6250	48	.48925	.239
	outcome 4	40.00	.8333	48	.37662	.142
	outcome 5	38.00	.7917	48	.41041	.168
	outcome 6	24.00	.5000	48	.50529	.255
	outcome 7	39.00	.8125	48	.39444	.156
	outcome 8	25.00	.5208	48	.50485	.255
	outcome 9	33.00	.6875	48	.46842	.219
	outcome 10	23.00	.4792	48	.50485	.255
	outcome 11	22.00	.4583	48	.50353	.254
	outcome 12	20.00	.4167	48	.49822	.248
	Total	371.00	.6441	576	.47920	.230
Total	outcome 1	811.00	.7680	1056	.42231	.178
	outcome 2	283.00	.2680	1056	.44312	.196
	outcome 3	421.00	.3987	1056	.48986	.240
	outcome 4	445.00	.4214	1056	.49402	.244
	outcome 5	636.00	.6023	1056	.48966	.240
	outcome 6	281.00	.2661	1056	.44213	.195
	outcome 7	291.00	.2756	1056	.44701	.200
	outcome 8	258.00	.2443	1056	.42989	.185
	outcome 9	318.00	.3011	1056	.45897	.211
	outcome 10	360.00	.3409	1056	.47424	.225
	outcome 11	261.00	.2472	1056	.43156	.186
	outcome 12	248.00	.2348	1056	.42410	.180
	Total	4613.00	.3640	12672	.48118	.232

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลลัพธ์ของหลักสูตรในมุมมองของผู้เรียน เพื่อนำมาใช้ในการหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย

```
GET
  FILE='H:\SPSS\rev02\ReliNisitrev01.sav'.
DATASET NAME DataSet0 WINDOW=FRONT.
COMPUTE x=SUM(x1 to x264).
EXECUTE.
DESCRIPTIVES VARIABLES=x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 x1
6 x17 x18 x19 x20 x21 x22 x23 x24 x25 x26 x27 x28 x29 x3
0 x31 x32 x33 x34 x35 x36 x37 x38 x39 x40 x41 x42 x43 x44 x45 x46 x47 x48
x49 x50 x51 x52 x53 x54 x55 x56 x57 x58 x59 x60
x61 x62 x63 x64 x65 x66 x67 x68 x69 x70 x71 x72 x73 x74 x75 x76 x77 x78
x79 x80 x81 x82 x83 x84 x85 x86 x87 x88 x89 x90 x91 x92
x93 x94 x95 x96 x97 x98 x99 x100 x101 x102 x103 x104 x105 x106 x107 x108
x109 x110 x111 x112 x113 x114 x115 x116 x117 x118
x119 x120 x121 x122 x123 x124 x125 x126 x127 x128 x129 x130 x131 x132 x1
33 x134 x135 x136 x137 x138 x139 x140 x141 x142 x143 x14
4 x145 x146 x147 x148 x149 x150 x151 x152 x153 x154 x155 x156 x157 x158 x
159 x160 x161 x162 x163 x164 x165 x166 x167 x168 x1
170 x171 x172 x173 x174 x175 x176 x177 x178 x179 x180 x181 x182 x183 x1
84 x185 x186 x187 x188 x189 x190 x191 x192 x193 x194 x19
5 x196 x197 x198 x199 x200 x201 x202 x203 x204 x205 x206 x207 x208 x209 x
210 x211 x212 x213 x214 x215 x216 x217 x218 x219 x2
221 x222 x223 x224 x225 x226 x227 x228 x229 x230 x231 x232 x233 x234 x2
35 x236 x237 x238 x239 x240 x241 x242 x243 x244 x245 x24
6 x247 x248 x249 x250 x251 x252 x253 x254 x255 x256 x257 x258 x259 x260 x
261 x262 x263 x264 x

/STATISTICS=MEAN VARIANCE.
```

## Descriptives

[DataSet1] H:\SPSS\rev02\ReliNisitrev01.sav

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Variance
x1	48	.8958	.095
x2	48	.2292	.180
x3	48	.5417	.254
x4	48	.2708	.202
x5	48	.4792	.255
x6	48	.1667	.142
x7	48	.0208	.021
x8	48	.1250	.112
x9	48	.2292	.180
x10	48	.5625	.251
x11	48	.2917	.211



x12	48	.0208	.021
x13	48	.6250	.239
x14	48	.7708	.180
x15	48	.4792	.255
x16	48	.6875	.219
x17	48	.5417	.254
x18	48	.3750	.239
x19	48	.0208	.021
x20	48	.1042	.095
x21	48	.1250	.112
x22	48	.1458	.127
x23	48	.2500	.191
x24	48	.0208	.021
x25	48	.9792	.021
x26	48	.1458	.127
x27	48	.1458	.127
x28	48	.1250	.112
x29	48	.5417	.254
x30	48	.0000	.000
x31	48	.0000	.000
x32	48	.0208	.021
x33	48	.1667	.142
x34	48	.0625	.060
x35	48	.2917	.211
x36	48	.0833	.078
x37	48	.4583	.254
x38	48	.1042	.095
x39	48	.3750	.239
x40	48	.2083	.168
x41	48	.2917	.211
x42	48	.0833	.078
x43	48	.0000	.000
x44	48	.0000	.000
x45	48	.2083	.168

x46	48	.2500	.191
x47	48	.3542	.234
x48	48	.0208	.021
x49	48	.9792	.021
x50	48	.0208	.021
x51	48	.3125	.219
x52	48	.1250	.112
x53	48	.6042	.244
x54	48	.0833	.078
x55	48	.1458	.127
x56	48	.1875	.156
x57	48	.2500	.191
x58	48	.2500	.191
x59	48	.2083	.168
x60	48	.6667	.227
x61	48	.6667	.227
x62	48	.1458	.127
x63	48	.5833	.248
x64	48	.4792	.255
x65	48	.6458	.234
x66	48	.3958	.244
x67	48	.3333	.227
x68	48	.2500	.191
x69	48	.2708	.202
x70	48	.2500	.191
x71	48	.0000	.000
x72	48	.1667	.142
x73	48	.6042	.244
x74	48	.6667	.227
x75	48	.4167	.248
x76	48	.6042	.244
x77	48	.4792	.255
x78	48	.1875	.156
x79	48	.1042	.095

x80	48	.0625	.060
x81	48	.1667	.142
x82	48	.5833	.248
x83	48	.4167	.248
x84	48	.0208	.021
x85	48	1.0000	.000
x86	48	.2083	.168
x87	48	.0417	.041
x88	48	.2292	.180
x89	48	.6042	.244
x90	48	.0625	.060
x91	48	.0208	.021
x92	48	.0833	.078
x93	48	.1667	.142
x94	48	.2083	.168
x95	48	.1667	.142
x96	48	.1667	.142
x97	48	.9792	.021
x98	48	.1667	.142
x99	48	.3542	.234
x100	48	.0000	.000
x101	48	.6875	.219
x102	48	.0000	.000
x103	48	.0000	.000
x104	48	.0417	.041
x105	48	.2292	.180
x106	48	.2917	.211
x107	48	.2917	.211
x108	48	.0625	.060
x109	48	.6250	.239
x110	48	.0833	.078
x111	48	.2292	.180
x112	48	.5208	.255
x113	48	.5625	.251

x114	48	.3125	.219
x115	48	.5833	.248
x116	48	.3333	.227
x117	48	.4375	.251
x118	48	.3750	.239
x119	48	.1667	.142
x120	48	.5417	.254
x121	48	.5417	.254
x122	48	.0208	.021
x123	48	.4167	.248
x124	48	.4375	.251
x125	48	.6875	.219
x126	48	.8958	.095
x127	48	.5625	.251
x128	48	.7708	.180
x129	48	.3958	.244
x130	48	.3958	.244
x131	48	.0417	.041
x132	48	.2500	.191
x133	48	.7292	.202
x134	48	.4792	.255
x135	48	.5417	.254
x136	48	.7917	.168
x137	48	.5417	.254
x138	48	.2083	.168
x139	48	.5208	.255
x140	48	.2292	.180
x141	48	.2083	.168
x142	48	.1042	.095
x143	48	.2708	.202
x144	48	.1042	.095
x145	48	.9583	.041
x146	48	.1250	.112
x147	48	.2917	.211

x148	48	.0625	.060
x149	48	.6042	.244
x150	48	.0000	.000
x151	48	.0625	.060
x152	48	.1042	.095
x153	48	.2708	.202
x154	48	.3333	.227
x155	48	.2500	.191
x156	48	.2083	.168
x157	48	.9375	.060
x158	48	.3958	.244
x159	48	.4167	.248
x160	48	.2708	.202
x161	48	.6667	.227
x162	48	.3125	.219
x163	48	.0417	.041
x164	48	.1458	.127
x165	48	.2500	.191
x166	48	.2083	.168
x167	48	.1042	.095
x168	48	.1042	.095
x170	48	.5000	.255
x171	48	.5000	.255
x172	48	.5417	.254
x173	48	.5833	.248
x174	48	.5833	.248
x175	48	.2083	.168
x176	48	.3750	.239
x177	48	.2708	.202
x178	48	.2708	.202
x179	48	.0625	.060
x180	48	.1250	.112
x181	48	.8333	.142
x182	48	.0208	.021

x183	48	.5000	.255
x184	48	.0833	.078
x185	48	.6042	.244
x186	48	.1250	.112
x187	48	.1250	.112
x188	48	.1250	.112
x189	48	.3958	.244
x190	48	.3333	.227
x191	48	.0833	.078
x192	48	.2917	.211
x193	48	.6042	.244
x194	48	.1875	.156
x195	48	.1875	.156
x196	48	.5000	.255
x197	48	.4167	.248
x198	48	.0208	.021
x199	48	.1875	.156
x200	48	.0000	.000
x201	48	.0833	.078
x202	48	.6250	.239
x203	48	.7083	.211
x204	48	.0417	.041
x205	48	.8958	.095
x206	48	.0208	.021
x207	48	.1250	.112
x208	48	.1042	.095
x209	48	.4792	.255
x210	48	.1042	.095
x211	48	.1042	.095
x212	48	.1667	.142
x213	48	.2292	.180
x214	48	.2708	.202
x215	48	.1667	.142
x216	48	.6458	.234

x217	48	.6667	.227
x218	48	.1042	.095
x219	48	.5625	.251
x221	48	.7708	.180
x222	48	.5417	.254
x223	48	.5833	.248
x224	48	.5417	.254
x225	48	.3333	.227
x226	48	.4167	.248
x227	48	.0625	.060
x228	48	.1042	.095
x229	48	.6667	.227
x230	48	.1042	.095
x231	48	.5833	.248
x232	48	.7708	.180
x233	48	.8958	.095
x234	48	.4375	.251
x235	48	.8333	.142
x236	48	.7083	.211
x237	48	.5833	.248
x238	48	.6250	.239
x239	48	.3333	.227
x240	48	.6875	.219
x241	48	.7917	.168
x242	48	.6458	.234
x243	48	.5625	.251
x244	48	.7917	.168
x245	48	.7917	.168
x246	48	.4583	.254
x247	48	.7917	.168
x248	48	.5000	.255
x249	48	.6458	.234
x250	48	.4792	.255
x251	48	.4375	.251

x252	48	.3958	.244
x253	48	.8542	.127
x254	48	.7500	.191
x255	48	.6250	.239
x256	48	.8333	.142
x257	48	.7917	.168
x258	48	.5000	.255
x259	48	.8125	.156
x260	48	.5208	.255
x261	48	.6875	.219
x262	48	.4792	.255
x263	48	.4583	.254
x264	48	.4167	.248
x	48	96.1042	940.010
Valid N (listwise)	48		

SAVE OUTFILE='H:\SPSS\rev02\Kuder.sav'

/COMPRESSED.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ภาคผนวก ฅ

### การคำนวณค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย โดยใช้สูตร 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

การคำนวณค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย โดยใช้สูตร 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สามารถคำนวณได้จากโปรแกรม SPSS และ Microsoft Excel มีวิธีการดังต่อไปนี้

#### การคำนวณโดยใช้โปรแกรม SPSS

1. ทำการกรอกข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืน โดยในแนวแถว (row) เป็นบุคคล ส่วนแนวคอลัมน์ (Column) เป็นข้อของคำถาม ซึ่งสำหรับแบบสอบถามนี้มี 22 รายวิชาและมีผลลัพธ์ของหลักสูตร 12 ผลลัพธ์ ดังนั้นมีจำนวนข้อคำถามเท่ากับ  $22 \times 12 = 264$  ข้อ จึงมีตัวแปร  $x_1$  ถึง  $x_{264}$

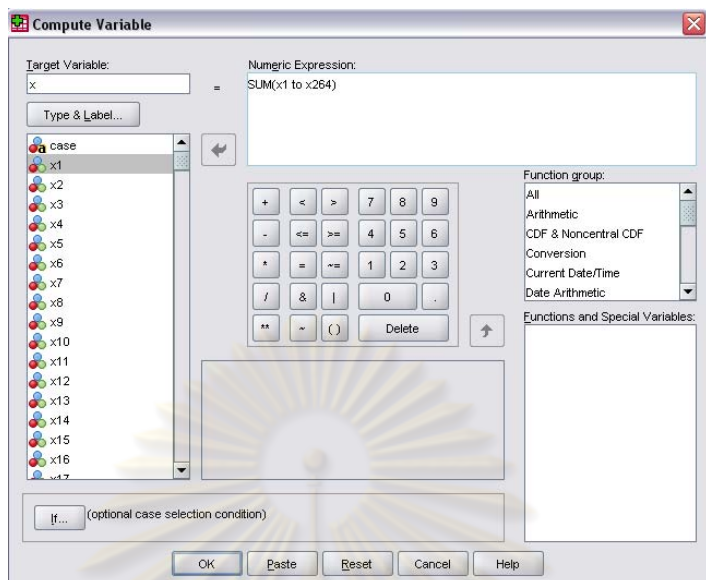
case	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	
1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
2	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
3	3.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
6	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
7	7.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
8	8.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	9.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
10	10.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
11	11.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
12	12.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	13.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00
14	14.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
15	15.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
16	16.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	17.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
18	18.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
19	19.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
20	20.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
21	21.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
22	22.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
23	23.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
24	24.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
25	25.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
26	26.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

รูปที่ ฅ.1 การกรอกข้อมูลในการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยในโปรแกรม SPSS

2. ทำการสร้างตัวแปรคะแนนรวม (x) เลือก Transform -> Compute Variable จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ ฅ.2

ช่อง Target Variable ให้ทำการกำหนดตัวแปร x ซึ่งหมายถึง ผลรวมของคะแนน

ส่วนในช่อง Numeric Expression ใส่คำสั่ง SUM(x1 to x264) ซึ่งมีความหมายว่าให้รวมคะแนนช่องที่ 1 ถึง ช่อง 264 ในแต่ละคน



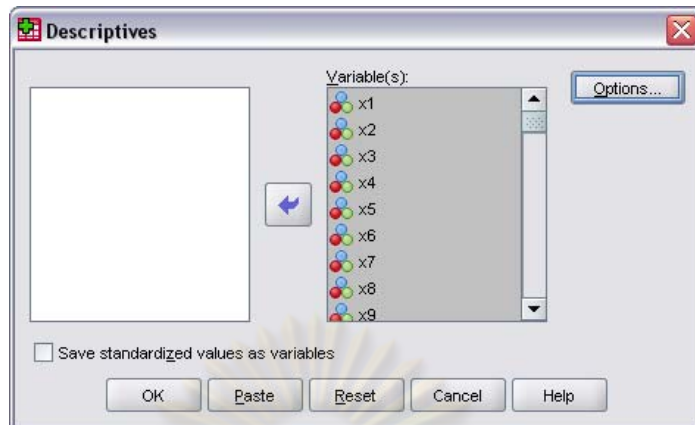
รูปที่ ฌ.2 Compute Variable dialog box เพื่อสร้างคะแนนรวม (x)

ผลที่ได้แสดงดังรูปที่ ฌ.3 จะเกิดคอลัมน์ใหม่ ชื่อ "x" ซึ่งเป็นผลรวมของคะแนนที่ได้ในแต่ละคน

	g	x260	x261	x262	x263	x264	x	var	var	var	var	var	var	var
1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	90.00							
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.00							
3	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	66.00							
4	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	71.00							
5	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	70.00							
6	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	59.00							
7	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	92.00							
8	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	58.00							
9	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74.00							
10	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	122.00							
11	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	99.00							
12	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	108.00							
13	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	136.00							
14	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	137.00							
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	144.00							
16	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00							
17	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	53.00							
18	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.00							
19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111.00							
20	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111.00							
21	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	58.00							
22	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	93.00							
23	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.00							
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	160.00							
25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	158.00							
26	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	77.00							

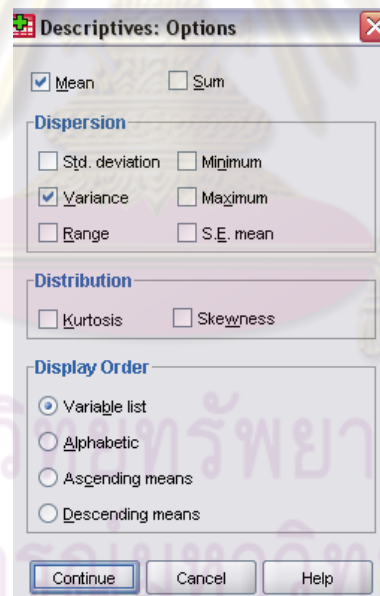
รูปที่ ฌ.3 ผลที่ได้จากการสร้างตัวแปรรวม

3. ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยเลือก Analyze -> Descriptive Statistics -> Descriptives



รูปที่ ๔.4 การหาค่า Descriptives แต่ละข้อคำถาม

ทำการเลือกตัวแปรที่จะวิเคราะห์ทั้งหมด แล้วเลือก Options เพื่อเลือกผลที่จะทำการวิเคราะห์ออกมา โดยเลือกเฉพาะผลที่จำเป็นเท่านั้น



รูปที่ ๔.5 ตัวเลือกใน Descriptives

ในที่นี้จะเลือกให้แสดงผลค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) ผลที่ได้จะเป็นดังนี้

ค่า Mean แต่ละข้อ คือ p ดังนั้น q = 1 - p

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \sum pq &= (0.8958)(1-0.8958)+(0.2292)(1-0.2292)+\dots+(0.4167)(1-0.4167) \\ &= 43.00304 \end{aligned}$$

จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม k = 264 แทนค่าทุกค่าลงสมการที่ 2.4 จะได้

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \\ &= \frac{264}{264-1} \left\{ 1 - \frac{43.00304}{920.426} \right\} \\ &= 0.9579 \end{aligned}$$

ดังนั้น ความเที่ยงของแบบสอบถามนี้มีค่าเท่ากับ 0.9579 #

**การคำนวณโดยใช้ Microsoft Excel**

1. กรอกรข้อมูลลงใน MS Excel เหมือนกับการกรอกรข้อมูลลงในโปรแกรม SPSS
2. หาค่าผลรวมของคะแนน T และ T<sup>2</sup> ในแต่ละแถว

	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH
1	ข้อที่ 251	ข้อที่ 252	ข้อที่ 253	ข้อที่ 254	ข้อที่ 255	ข้อที่ 256	ข้อที่ 257	ข้อที่ 258	ข้อที่ 259	ข้อที่ 260	ข้อที่ 261	ข้อที่ 262	ข้อที่ 263	ข้อที่ 264	T	T <sup>2</sup>	
2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	90	8100	
3	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	71	5041	
4	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	66	4356	
5	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	71	5041	
6	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	70	4900	
7	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	59	3481	
8	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	92	8464	
9	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	58	3364	
10	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	74	5476	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	122	14884	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	99	9801	
13	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	108	11664	
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	136	18496	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	137	18769	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	144	20736	
17	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	40	1600	
18	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	53	2809	
19	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	86	7396	
20	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	111	12321	
21	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	111	12321	
22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	58	3364	
23	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	93	8649	
24	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	57	3249	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	160	25600	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	158	24964	
27	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	77	5929	
28	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	34	1156	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	1600	

รูปที่ ๘.6 ผลการหาค่าผลรวมของคะแนน

3. ทำการรวมผลรวมของคะแนนรวม (Σ T) และผลรวมยกกำลังสอง (Σ T<sup>2</sup>)

4. หาค่าสัดส่วนผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชาสัมพันธ์กับหลักสูตร (p) และสามารถหา q ได้จาก  $q = 1 - p$  นอกจากนี้สามารถหาค่า pq แต่ละข้อคำถามและผลรวมของ pq ( $\sum pq$ ) ได้

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16
28	27	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
29	28	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
30	29	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
31	30	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
32	31	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
33	32	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
34	33	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
35	34	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
36	35	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
37	36	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
38	37	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
39	38	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
40	39	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
41	40	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
42	41	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
43	42	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
44	43	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
45	44	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
46	45	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
47	46	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
48	47	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
49	48	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
50	sum	43	11	26	13	23	8	1	6	11	27	14	1	30	37	23	33
51	p	0.8958	0.2292	0.5417	0.2708	0.4792	0.1667	0.0208	0.1250	0.2292	0.5625	0.2917	0.0208	0.6250	0.7708	0.4792	0.6875
52	q	0.1042	0.7708	0.4583	0.7292	0.5208	0.8333	0.9792	0.8750	0.7708	0.4375	0.7083	0.9792	0.3750	0.2292	0.5208	0.3125
53	pq	0.0933	0.1766	0.2483	0.1975	0.2496	0.1389	0.0204	0.1094	0.1766	0.2461	0.2066	0.0204	0.2344	0.1766	0.2496	0.2148

รูปที่ ๗.7 ผลการหาค่า p, q และ pq

	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI
1	ข้อที่ 252	ข้อที่ 253	ข้อที่ 254	ข้อที่ 255	ข้อที่ 256	ข้อที่ 257	ข้อที่ 258	ข้อที่ 259	ข้อที่ 260	ข้อที่ 261	ข้อที่ 262	ข้อที่ 263	ข้อที่ 264	T	T <sup>2</sup>		
31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	130	16900		
32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	103	10609		
33	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	74	5476		
34	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	98	9604		
35	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	98	9604		
36	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	76	5776		
37	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	140	19600		
38	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	124	15376		
39	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	93	8649		
40	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	103	10609		
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	10000		
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	109	11881		
43	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	124	15376		
44	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	97	9409		
45	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	97	9409		
46	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	117	13689		
47	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	107	11449		
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	144	20736		
49	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	100	10000		
50	19	41	36	30	40	38	24	39	25	33	23	22	20	4613	487509		
51	0.3958	0.8542	0.7500	0.6250	0.8333	0.7917	0.5000	0.8125	0.5208	0.6875	0.4792	0.4583	0.4167				
52	0.6042	0.1458	0.2500	0.3750	0.1667	0.2083	0.5000	0.1875	0.4792	0.3125	0.5208	0.5417	0.5833				
53	0.2391	0.1246	0.1875	0.2344	0.1389	0.1649	0.2500	0.1523	0.2496	0.2148	0.2496	0.2483	0.2431	Sum pq	43.0030		
54														S <sub>e</sub> <sup>2</sup>	940.01		

รูปที่ ๗.8 ผลการหาผลรวมของ pq

5. หาค่า  $S_t^2$  ได้จากสมการที่ 2.6

$$S_t^2 = \frac{n \sum T^2 - (\sum T)^2}{n(n-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{48(487509) - (4613)^2}{48(48-1)}$$

$$\text{ได้ค่า } S_t^2 = 940.010$$

จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม  $k = 264$  แทนค่าทุกค่าลงสมการที่ 2.4 จะได้

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \\ &= \frac{264}{264-1} \left\{ 1 - \frac{43.00304}{940.010} \right\} \\ &= 0.9579 \end{aligned}$$

ดังนั้น ความเที่ยงของแบบสอบถามนี้มีค่าเท่ากับ 0.9579 #

จากการคำนวณทั้งสองวิธีพบว่าจะได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามเท่ากัน การใช้โปรแกรม SPSS มีข้อดีคือ การคำนวณค่าต่างๆเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่จะใช้เวลาในการคำนวณค่า  $q$  นานกว่าการใช้ MS Excel ซึ่งการใช้ MS Excel มีข้อเสียตรงที่ต้องใช้เวลาในการจัดการข้อมูลนาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ญ

### ผลการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

#### การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน ABET

เรื่อง แนวทางการประเมินตนเองตามแนวทางของ ABET

ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทับทิม อ่างแก้ว

ผู้อำนวยการโครงการประกันคุณภาพการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่สัมภาษณ์ 13 กรกฎาคม 2552 เวลา 10.00 – 11.30 น.

สถานที่สัมภาษณ์ อาคารเจริญวิศวกรรม ชั้น 12

จากการสัมภาษณ์ ผศ.ดร.ทับทิม อ่างแก้ว ได้ให้แนวทางการประเมินตนเองตามเกณฑ์ ABET ซึ่งสามารถสรุปเป็น 4 หัวข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- การออกแบบวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มาจากอาจารย์เป็นผู้ร่าง ซึ่งอาจารย์ได้คาดหวังว่านิสิตสามารถทำได้ โดยพิจารณาจากความต้องการผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

#### 2. ผลลัพธ์ของหลักสูตร

- ABET เป็นเกณฑ์ที่เน้นถึงผลลัพธ์ของหลักสูตร ต้องมีผลลัพธ์ที่ตรงตามผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการเสมอ

- ABET ได้กำหนดว่าผลลัพธ์ของหลักสูตรทั้ง 3a ถึง 3k มีอยู่ในหลักสูตรทุกข้อ แต่ไม่จำเป็นต้องมีอยู่ในรายวิชาหนึ่งทุกข้อ

- ในการประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตรกับรายวิชาต่าง ๆ นั้น ใช้ Course Assessment Matrix และ Program Outcome Assessment Matrix โดยส่วนใหญ่มหาวิทยาลัยต่างๆ จะใช้สัญลักษณ์ถูกหรือผิด แสดงให้เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์อย่างไรกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในข้อนี้ๆ

- การประเมินรายวิชาต่าง ๆ นั้น ควรประเมินรายวิชาหลักในหลักสูตร เพื่อที่สามารถบอกได้ว่าปัจจุบันนี้หลักสูตรได้เน้นถึงผลลัพธ์ในข้อใด และสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตรได้

### 3. การประเมินผลนิสิต

- ABET นอกจากเน้นในเรื่องผลลัพธ์ของหลักสูตรแล้ว สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ มีหลักฐานที่แสดงถึงผลลัพธ์ที่ได้ ใช้อะไรวัด และมีกระบวนการอย่างไร
- การประเมินนิสิตจากการฝึกงานนั้นควรจะสอบถามทั้งก่อนและหลังจากการฝึกงาน เนื่องจากการสอบถามก่อนการฝึกงานเพื่อทราบถึงคุณลักษณะของนิสิตที่ต้องการในการทำงาน การสอบถามหลังการฝึกงานเพื่อทราบว่านิสิตมีคุณสมบัติตรงตามตรงตามต้องการหรือไม่ อย่างไร และนำผลมาปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนใน 3 ปีแรก

### 4. การประเมินการเรียนการสอน

- ในกรณีที่มีอาจารย์สอนในรายวิชาหลายคน ให้ทำการประเมินการสอนในแต่ละส่วนที่สอน เพื่อจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องมากขึ้น

#### ข้อเสนอแนะ

- การเริ่มต้นประเมินตาม ABET ควรเริ่มวิเคราะห์หลักสูตรเดิม ทำการสำรวจผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ประมวลรายวิชาระบุว่าคาบการสอบแต่ละคาบสอนอะไร ต้องการผลลัพธ์อะไร
- การออกข้อสอบต้องการออกข้อสอบครอบคลุมผลลัพธ์ที่ระบุเอาไว้ในประมวลรายวิชา
- ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมกัน และการเรียนรู้บนพื้นฐานของปัญหา
- การทดสอบย่อย การบ้าน แล้วได้คะแนน ไม่ได้เป็นวิธีการประเมินผลที่ดี เนื่องจากนิสิตอาจจะลอกกัน แต่ต้องการให้ทำการประเมินตนเองทุกคาบ เพื่อให้ได้ผลตอบกลับว่านิสิตได้บรรลุผลจากการเรียนหรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางสถิติและการสุ่มตัวอย่าง

เรื่อง การเลือกใช้เทคนิคทางสถิติ

ผู้ให้สัมภาษณ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา

ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่สัมภาษณ์ 12 กุมภาพันธ์ 2553 เวลา 14.40 – 15.20 น.

สถานที่สัมภาษณ์ อาคารมหิตลดาภิเศก ชั้น 8

การสัมภาษณ์ในครั้งนี้ ผู้สัมภาษณ์ได้นำตัวอย่างแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรสำหรับผู้เรียน และแบบสอบถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของหลักสูตรสำหรับผู้สอน เพื่อสอบถามเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลทางสถิติ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ 3 ประเด็น ดังต่อไปนี้

### 1. การกำหนดขนาดตัวอย่าง

แบบสอบถามนี้ให้ทำสัญลักษณ์ สำหรับข้อที่มีความสัมพันธ์กัน ✓ และ ✗ หรือเว้นว่าง สำหรับข้อที่ไม่สัมพันธ์กัน ข้อมูลในการประมวลผล คือ (0,1) ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจัดเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ สูตรการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม คือ

$$n = \frac{NZ^2\hat{p}\hat{q}}{E^2 + Z^2\hat{p}\hat{q}}$$

สูตรนี้เป็นสูตรการสุ่มตัวอย่างจากประชากรแบบไม่ใส่คืน โดยทำการประมาณค่าสัดส่วนประชากร ( $p$ ) ด้วยสัดส่วนตัวอย่าง ( $\hat{p}$ ) โดยเราจะแทน  $\hat{p} = 0.5$  และ  $\hat{q} = 0.5$  เพื่อให้ขนาดตัวอย่างมีค่ามากที่สุด

สำหรับประชากรน้อยมาก ( $N = 94$  คน) แนะนำให้เก็บตัวอย่างให้ได้มากที่สุด แล้วแทนค่าลงสมการหาค่าความคลาดเคลื่อน แทนที่จะกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนก่อนแล้วหา  $n$

### 2. การประมวลผลข้อมูล

ข้อมูลที่ได้นั้นจะทำการหาค่าสัดส่วนตัวอย่างออกมา ทำให้ทราบสัดส่วนของผู้เรียนที่เห็นว่ารายวิชามีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรมากน้อยเพียงใดนั้น การจะตัดสินว่ารายวิชานั้นมีผลลัพธ์ของหลักสูตรอะไรบ้างนั้น การทดสอบสมมติฐานแบบ Binomial ไม่ใช่เป็นวิธีการในการตัดสิน

การกำหนดว่ารายวิชานั้นมีผลลัพธ์ของหลักสูตรอะไรบ้างนั้น เราอาจจะทำการกำหนดขึ้นมาเองว่า  $p \geq 0.5$  แสดงว่ารายวิชานั้นมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของหลักสูตรในข้อ

นั้นๆ ได้ ซึ่ง  $p$  ไม่จำเป็นที่จะเท่ากับ 0.5 ตัวเลขดังกล่าวนี้อาจจะได้มาจากการดูข้อมูลที่ได้โดยรวม หรือที่ประชุมของภาควิชาฯ

นอกจากนี้การที่มีผู้ตอบแบบสอบถามในบางข้อที่น้อยจนเกินไป ผลดังกล่าวนี้สามารถแปลความหมายได้หลายประเด็น เช่น ผู้ตอบแบบสอบถามไม่เข้าใจความหมายของคำถาม เป็นต้น ผู้ให้สัมภาษณ์ได้ให้แนวทางในการตัดข้อมูลทิ้ง กรณีประชากรน้อยมาก ถ้าข้อมูลดังกล่าวน้อยกว่า 10 % ให้ตัดทิ้ง แต่หากประชากรใหญ่ ประมาณ 10,000 คนขึ้นไป ให้ตัดข้อมูลประมาณ 30 % ถึง 40 % ทิ้ง

### 3. การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย

ปกติแล้วการหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยในแบบสอบถามรูปแบบนี้ควรใช้สูตร 20 ของคู่มือธีระ-ริชาร์ดสัน

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

แต่ในโปรแกรม SPSS ไม่มีฟังก์ชันดังกล่าว วิธีการแก้ปัญหา เราอาจจะคำนวณค่าต่างๆในสูตรด้วย SPSS ออกมาทีละส่วน แล้วแทนลงสูตร หรืออาจจะพิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย โดยใช้ Kappa ใน SPSS ก็ได้ โดยค่า Kappa นี้จะอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

#### ข้อเสนอแนะ

- การวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม SPSS ให้ทำการวิเคราะห์ descriptive ของข้อมูลก่อน โดยเลือกว่าจะให้แสดงผลเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

- การใช้สถิติที่ตีนั้น ควรจะต้องใช้อย่างเหมาะสม ไม่มากจนเกินไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายปुरुณัตต์ วงศ์กมลรัตน์ เกิดวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2527 สำเร็จการศึกษานุปริญญา  
เคมีปฏิบัติ จากสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ (สถาบันสมทบแห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย) เมื่อปีพ.ศ.2548 หลังจากนั้นได้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญา  
ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต (รัฐศาสตร์) คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อปีพ.ศ.2549  
และวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมีวิศวกรรม) ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย เมื่อปีพ.ศ.2551 และได้เข้าศึกษาในระดับวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่ภาควิชา  
วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2551



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย