

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร
ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

An application of Quality Function Deployment for Designing and Developing
Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University

นิรชรา บุญญานุวัตร

Nirachara Boonyanuwat

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Engineering in Industrial and Systems Engineering
Prince of Songkla University

2550

๑ ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เลขที่	TS156.8	266A	2550 ร. 2
Lib Key	293149		
.....	1.0 210 2550		

(1)

ชื่อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและ
พัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้เขียน นางสาวนิรชรา บุญญานุวัตร
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการและระบบ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ สุธรรมานนท์)

.....
(ดร.รัชชานา สิ้นขวาลัย)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ สุธรรมานนท์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภิสพร มีมงคล)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภิสพร มีมงคล)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพรณ ไชยประพัทธ์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพรณ ไชยประพัทธ์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวิธ เจริญใจ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
อุตสาหการและระบบ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้เขียน	นางสาวนิรชรา บุญญานุวัตร
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการและระบบ
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยมี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม นักศึกษา ผู้ปกครอง อาจารย์ 2. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร 3. การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญเพื่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยการแปรคุณสมบัติของบัณฑิตที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรต้องการไปเป็นเนื้อหาความรู้และวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 4. การวิเคราะห์การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยประกอบด้วย 2 มิติที่สำคัญต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา คือ เนื้อหาความรู้และวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยจัดการให้อยู่ในรูปแบบของรายวิชา เนื้อหาวิชา โครงสร้างหลักสูตร การเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ซึ่งจากการวิเคราะห์สรุปได้ว่า เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ใช้แปรความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถเป็นไปตามคุณสมบัติที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรต้องการ

Thesis Title	An Application of Quality Function Deployment for Designing and Developing Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University
Author	Ms. Nirachara Boonyanuwat
Major Program	Industrial and Systems Engineering
Academic Year	2007

ABSTRACT

The objective of this research is to design and develop a suitable curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University. There were four steps for this research. The first step is gather stakeholder requirements. The stakeholders were classified into four groups: employers, students, parents and instructors. Then the analysis of stakeholder requirements was done in the second step in order to meet requirements, the quality function deployment technique was applied to design and develop a curriculum. By the quality function deployment technique, the graduate qualification was categorized to learning contents and learning experiences. Finally, the proposed curriculum was analyzed. The output from this research consists of two important dimensions for student's learning success: learning contents and learning experiences. These two dimensions were included in course contents, curriculum structures, in-class activities and extra in-class activities. It can be concluded that the quality function deployment is a useful technique that be able to apply for developing an effective curriculum. It translated the stakeholder requirements to the curriculum is meet all stakeholder necessity.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณยิ่งสำหรับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภิสพร มีมงคล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพรณ ไชยประพัทธ์ ผู้ให้คำปรึกษาและข้อคิดอันเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ อีกทั้งทำให้การเขียนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ดร.รัชชนา สีนวลลัย ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวิธ เจริญใจ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาแนะนำทั้งวงคิดและตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์เพิ่มเติม อันทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนเพิ่มเติมในการดำเนินงานวิจัย พร้อมการให้คำแนะนำที่ดีในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณความดีทั้งหมดจากการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้แด่คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การดูแลเลี้ยงดูเป็นอย่างดี ครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และปลูกฝังคุณธรรม และเพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้

นิรชรา บุญญานุวัตร

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(10)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	9
หลักการพื้นฐานเพื่อการดำเนินงานวิจัย	9
เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ	10
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	30
ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง	34
การเทียบเคียงสมรรถนะ	34
กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	38
ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย	51
การวางแผนเพื่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	51
เครื่องมือเพื่อการดำเนินการวิจัย	54
การเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	55
การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	66
การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	75
สรุปท้ายบท	89

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4 ผลการดำเนินการวิจัย	91
ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	91
การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อ	95
คุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ	118
การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	142
สรุปท้ายบท	156
5 สรุปผลการดำเนินการวิจัย	159
สรุปผลการดำเนินการวิจัย	159
ปัญหาในการดำเนินการวิจัย	160
ข้อเสนอแนะ	161
บรรณานุกรม	164
ภาคผนวก	168
ภาคผนวก ก ตัวอย่างของแบบสอบถามต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย	169
ภาคผนวก ข บ้านแห่งคุณภาพ	201
ภาคผนวก ค ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับ	202
กลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้	
ภาคผนวก ง ตารางการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักความสำคัญของ	225
การตอบสนองกับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ	
ภาคผนวก จ ตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ ในการปรับปรุงเนื้อหาวิชา	231
ภาคผนวก ฉ แบบจำลองโครงสร้างหลักสูตร	239
ประวัติผู้เขียน	262

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ของ Whats และ Hows ในแต่ละตาราง	20
2.2 แสดงความหมายของระดับความสำคัญ	41
3.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่างของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม	65
3.2 ขั้นตอนและวิธีการคำนวณความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม	67
3.3 แสดงค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง	69
3.4 แสดงตัวอย่างจากผลการตอบแบบสอบถามเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญ	71
3.5 แสดงการคำนวณในขั้นตอนที่ 1 ตารางเมทริกซ์ที่มีความสอดคล้อง	71
3.6 แสดงการคำนวณในขั้นตอนที่ 2 ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ย	71
3.7 แสดงการคำนวณในขั้นตอนที่ 3 ตารางค่าเฉลี่ยหรือน้ำหนักความสำคัญ	71
3.8 ระดับคะแนนและความหมายของคะแนนความสำคัญของความต้องการ	72
4.1 ผลการตอบกลับของแบบสอบถามวัดความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	92
4.2 เปรียบเทียบจำนวนแบบสอบถามวัดความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	93
4.3 ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม	93
4.4 น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	94
4.5 ผลการตอบกลับแบบสอบถามสำรวจความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต	100
4.6 เปรียบเทียบจำนวนแบบสอบถามสำรวจความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต	100
4.7 ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม	101
4.8 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้	103
4.9 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ	105
4.10 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านลักษณะนิสัย	107

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.11	น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ด้านอื่นๆ	109
4.12	จำนวนคุณสมบัติที่ตอบสนองได้จากกลุ่มความรู้พื้นฐาน	120
4.13	จำนวนคุณสมบัติที่ตอบสนองได้จากกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา	121
4.14	สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ ในส่วนของกลุ่มความรู้พื้นฐาน	123
4.15	สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ ในส่วนของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา	126
4.16	ผลการเทียบเคียงสมรรถนะกับสถาบันการศึกษาต่างๆ	136
4.17	สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ ในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้	137
4.18	สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ ในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้	140
4.19	สรุปผลความต้องการด้านความรู้ที่ตอบสนองได้น้อย	146
4.20	สรุปผลความต้องการด้านทักษะที่ตอบสนองได้น้อย	149
4.21	สรุปผลความต้องการด้านลักษณะนิสัยที่ตอบสนองได้น้อย	150
4.22	เปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตของหลักสูตรปัจจุบันและแบบจำลองหลักสูตร	155

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 เมตริกซ์พื้นฐานของ QFD	14
2.2 การส่งผ่านข้อมูลระหว่างเมตริกซ์	15
2.3 การไหลของข้อมูลผ่าน 4 เฟสของ QFD	16
2.4 โครงสร้างหลักของบ้านแห่งคุณภาพ	18
2.5 ส่วนประกอบย่อยของโครงสร้างบ้านแห่งคุณภาพ	18
2.6 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)	28
2.7 ลักษณะการใช้สัญลักษณ์เพื่อระบุความสัมพันธ์ในเมตริกซ์	29
2.8 การใช้ตัวเลขเพื่อระบุความสัมพันธ์ในเมตริกซ์	29
2.9 การใช้ตัวเลขเพื่อแสดงระดับความสัมพันธ์ในเมตริกซ์	30
2.10 ผังการสุ่มแบบแบ่งชั้น	33
2.11 แผนภูมิระดับชั้นที่ใช้ในการตัดสินใจ	39
2.12 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของเซลล์และอิเล็กทรอนิกส์	46
2.13 แสดงความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของหลักสูตร	50
3.1 การจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยใช้ แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)	60
3.2 ขั้นตอนการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ หลักสูตร	70
3.3 ขั้นตอนการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ	74
3.4 มิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	75
3.5 ความสัมพันธ์ในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพระหว่างคุณสมบัติบัณฑิต กับมิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	77
3.6 กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	78
3.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	90
4.1 ระดับชั้นที่ 1 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต	95
4.2 ระดับชั้นที่ 2 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้	96
4.3 ระดับชั้นที่ 2 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ	97
4.4 ระดับชั้นที่ 2 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านลักษณะนิสัย	98

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.5 ระดับชั้นที่ 2 ของความต้องการอื่นๆ	99
4.6 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้	110
4.7 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ	111
4.8 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้าน ลักษณะนิสัย	112
4.9 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการอื่นๆ	113
4.10 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้	114
4.11 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ	115
4.12 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านลักษณะนิสัย	116
4.13 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ด้านอื่นๆ	117
4.14 คะแนนความสำคัญของกลุ่มความรู้พื้นฐาน	125
4.15 คะแนนความสำคัญของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา	129
4.16 โครงสร้างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	130
4.17 คะแนนความสำคัญของกลุ่มการเรียนการสอน	139
4.18 คะแนนความสำคัญของกลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้	141
4.19 ขั้นตอนการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความ ต้องการ	143
4.20 ความหมายของเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการ ตอบสนองต่อความต้องการกับน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วน เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	144
4.21 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง กับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการด้านความรู้	146

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.22 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง กับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการด้านทักษะ	149
4.23 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง กับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการด้านลักษณะนิสัย	150
4.24 แบบจำลองโครงสร้างหลักสูตร	156
4.25 ผลการดำเนินงานวิจัย	158

สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ

QFD	=	Quality Function Deployment
AHP	=	Analytic Hierarchy Process
VOC	=	Voice of the Customer
SQC	=	Substitute Quality Characteristics
HOQ	=	House of Quality
PMTI	=	Performance Measure Technical Importance
KPIs	=	Key Performance Indicator
CR	=	Consistency Ratio
RI	=	Random Index

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันการศึกษามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งและสามารถนำไปสู่การพัฒนาในทุกๆ ด้าน ระบบการศึกษาที่ดีจะนำไปสู่การวางรากฐานที่ดี ท่ามกลางสภาวะทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง อีกทั้งมีการแข่งขันกันอย่างกว้างขวาง ทำให้ต้องมีการเตรียมความพร้อมเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุกขณะ แต่ระบบและคุณภาพการศึกษาในประเทศไทยยังไม่ได้ได้รับการพัฒนาให้มีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งจากแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545-2549 [1] ได้ชี้ให้เห็นถึงจุดอ่อนและปัญหาของการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เกิดขึ้นว่า ส่วนใหญ่เป็นปัญหาเชิงคุณภาพ ทั้งคุณภาพของหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอน การขาดแคลนอาจารย์ และการขาดการวิจัยอย่างจริงจัง โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งการร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมยังมีอยู่อย่างจำกัดทำให้บัณฑิตที่จบออกไปมีปัญหาด้านคุณภาพและประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่สามารถทำหน้าที่เป็นกลไกตามบทบาทหน้าที่อันควรที่จะเป็น

ผลสืบเนื่องมาจากสภาวะทางการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้กระแสนของการปฏิรูปการศึกษากำลังมีบทบาทอย่างมากต่อการพัฒนาคน เพื่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งทำให้หลายๆ สถาบันการศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของระบบการศึกษามากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางรากฐานของระบบการศึกษาให้มีความมั่นคงและมีคุณภาพ ให้เป็นที่ยอมรับจากบุคคลส่วนใหญ่ ซึ่งผลลัพธ์จากกลไกในการยกระดับการศึกษาเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่องทำให้ได้บัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยองค์ประกอบหลักที่สำคัญของบัณฑิต [2] คือ ต้องเป็นบัณฑิตนักคิด มีความรู้จริงในสาขาวิชาที่เรียน และความรับผิดชอบต่อผลการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อตอบสนองต่อนโยบายขององค์กร รวมทั้งการมีจรรยาบรรณและจิตสำนึกที่จะนำความรู้ความสามารถไปพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าด้วยความรับผิดชอบ

การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดีและมีคุณภาพ เนื่องจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ถือเป็นขั้นตอนของการวางแผนเพื่อนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามเป้าหมายที่ต้องการ ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรก็เช่นกัน สิ่งที่สำคัญและควรคำนึงถึงเป็นอันดับแรกในการผลิตผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็คือการคำนึงถึงความต้องการของลูกค้า / กลุ่มเป้าหมาย / ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เป็นสำคัญ เพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดได้ เทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจอย่างแพร่หลายในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) [3] ซึ่งเป็นเทคนิคที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ (Stakeholder) และสามารถแปรความต้องการเหล่านั้นไปเป็นความต้องการในกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นเทคนิคดังกล่าวจึงมีการนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของระบบการศึกษาให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ทำให้ทราบถึงความต้องการที่มีต่อบัณฑิต วิศวกรรมอุตสาหกรรมในทุกๆ ด้าน เพื่อเป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพ และจะสามารถทำให้บัณฑิตที่จบการศึกษาออกไปเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพเช่นเดียวกัน

คุณภาพ คือ ความพึงพอใจของผู้รับบริการ จุดเริ่มต้นที่ทำให้สังคม องค์กร ชุมชน หรือระบบต่าง ๆ มีคุณภาพได้นั้นมักจะเริ่มจากปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญคือ “คนมีคุณภาพ” คนมีคุณภาพในที่นี้ หมายถึง คนดี คนเก่ง ใช้ความดีเป็นกรอบ และใช้ความเก่งเป็นพลังขับเคลื่อนให้องค์กรดำเนินไปได้ ปัจจัยที่ทำให้มีคนมีคุณภาพ คือ การศึกษา [4] ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องและอย่างมีขั้นตอน เพื่อเป็นเครื่องมือที่จะนำไปสู่การจัดการศึกษาของชาติให้มีคุณภาพ และให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของกระทรวงศึกษาธิการ และเพื่อให้ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และเป็นแนวทางนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ รวมถึงการนำเสนอโครงร่างหลักสูตรใหม่ที่ได้จากการออกแบบ เพื่อช่วยในการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิตของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุฬาลักษณ์ และจิตติพร [5] ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งการศึกษาของโครงการวิจัยจะเป็นการหาปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของตารางบ้านแห่งคุณภาพ เนื่องจากขาดในส่วนของการเปรียบเทียบกับสถาบันการศึกษาอื่น

ปารเมศ และรุ่งทรัพย์ [6] ศึกษาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า และพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ / บริการในหน่วยงานขายของธุรกิจปิโตรเลียมแห่งหนึ่งเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า โดยใช้แบบสอบถามเป็นสื่อกลางในการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพช่วยในการระบุกระบวนการทำงานและวิธีการควบคุมที่ช่วยปรับปรุงให้ระบบงานขายสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ผลการศึกษาพบว่า ระบบงานมีความคล่องตัวเพิ่มขึ้น ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน และป้องกันความผิดพลาดได้ดีขึ้น โดยผลการประเมินวัดระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อบริษัท หลังทำการปรับปรุงเทียบกับก่อนทำการปรับปรุง พบว่า ลูกค้ามีความพึงพอใจต่อระบบงานที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น มีความรวดเร็วแม่นยำมากขึ้น และสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้ดียิ่งขึ้น แต่ผลที่ได้ยังไม่ใช่อุปสรรคทั้งหมดของกระบวนการที่พัฒนาขึ้น เนื่องจากผลที่ได้เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ได้จากการทดลองในระยะเวลานั้นๆ เท่านั้น

ไพฑูรย์ [7] เสนอให้เห็นถึงการสร้างระบบออกแบบอุปกรณ์การเคลื่อนที่ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าโดยอาศัยการแปรความต้องการของลูกค้า ไปสู่ข้อกำหนดทางวิศวกรรมและการผลิตอย่างเป็นระบบ หรือที่เรียกว่า เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ผลการศึกษาทำให้ได้ข้อกำหนดที่เป็นเกณฑ์ในการควบคุมและวัดผลของความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ แต่การศึกษานี้จะอ้างอิงถึงลูกค้ารายเดียว ทำให้ไม่มีความหลากหลายของความต้องการจากลูกค้าต่างๆ

วรารักษ์ [3] ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนา

หลักสูตรให้มีความเหมาะสม สอดคล้องและต่อเนื่องกันทั้งในระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก และแสดงให้เห็นว่าสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถเป็นไปตามคุณสมบัติที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรพึงประสงค์ แต่หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนั้นยังไม่ได้มีการนำไปใช้จริง ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะยืนยันผลได้แน่นอนว่ากระบวนการผลิตบัณฑิตจะทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามที่ต้องการได้

เสาวลักษณ์ [8] ศึกษากระบวนการสนับสนุนด้านเทคนิคสำหรับการบริการตู้สาขาอัตโนมัติระบบต่อเข้าตรงในโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐาน และได้เสนอระบบสารสนเทศแบบบูรณาการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยสนับสนุนการให้บริการของพนักงานขายและบริการให้ข้อมูลด้านเทคนิคแก่ลูกค้าโดยตรง จากการศึกษาในงานวิจัยจะใช้แบบสอบถาม เพื่อสำรวจความต้องการของพนักงานขายและบริการที่มีต้องการให้การสนับสนุนด้านเทคนิค และนำข้อมูลความต้องการมาประมวลผลโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการสนับสนุนด้านเทคนิคผ่านเว็บไซต์ เพื่อให้ระบบการบริการในการให้ข้อมูลด้านเทคนิคแก่ลูกค้าที่มีความรวดเร็วมากขึ้น

อภิชาติ [9] เสนอแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความพึงพอใจของนักศึกษา และเพื่อพัฒนาคุณภาพของการเรียนการสอน จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า QFD สามารถกำหนดค่าความต้องการในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเป้าหมายและเพื่อเป็นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีข้อจำกัดในส่วนของจำนวนข้อมูลความต้องการที่มีอยู่น้อย และยังไม่สามารถครอบคลุมทุกกลุ่มความต้องการของลูกค้าได้ทั้งหมด เนื่องจากงานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะความต้องการของนักศึกษาเท่านั้น

อรดี [10] ศึกษาและประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อออกแบบโครงสร้างของระบบทะเบียนนิติของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้สนองต่อความต้องการของผู้ใช้ทุกคนในระบบ ซึ่งประกอบด้วย นิสิต อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน บุคลากรในสำนักทะเบียนและประเมินผล หน่วยทะเบียนคณะ ธุรการภาควิชาฯ และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีจุดมุ่งหมายช่วยระบุลักษณะที่ผู้ใช้ระบบต้องการ และความสามารถของระบบที่จะตอบสนองต่อความต้องการ

อังกราวดี [11] ศึกษาปัญหาด้านการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัท ตัวอย่าง และเสนอแนะแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องหนังให้มีคุณภาพ สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายได้ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ แต่ยังมีข้อจำกัดเรื่องวิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ ซึ่งใช้วิธีการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามโดยการสุ่มตัวอย่างจากผู้ใช้งานจำนวนมากทำให้ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน

C. G. Downing and C. A. Downing [12] ได้ทำการศึกษาเพื่อที่จะสร้างแบบจำลองการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรบน Web ซึ่งใช้เทคโนโลยีเสียงเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนของ Southeast Missouri State University โดยระบบในการจัดส่งหลักสูตรนั้นผู้ที่ดูแลจะใช้ชุด Software ที่สร้างขึ้น จากการศึกษาพบว่าแบบจำลองที่ออกแบบขึ้นสามารถใช้ประโยชน์ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรได้ และเป็นวิธีการที่ง่ายในการทำให้อัตราการออนไลน์ประสบความสำเร็จ ซึ่งการใช้หลักของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะช่วยระบุถึงความเกี่ยวข้องทางเทคนิคกับการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนที่รวดเร็วกว่า และการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในขั้นตอนของการวางแผนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรออนไลน์จะช่วยลดความ ไม่ผิดพลาดลงและเป็นการเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การใช้ระบบ E-learning ที่มั่นคงสำหรับนักศึกษาและคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัย

G. H. Mazur [13] นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาใช้ในการออกแบบเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอนของรายวิชาการบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management: TQM) ของมหาวิทยาลัย Michigan โดยในงานวิจัยนี้จะให้ความสนใจทั้งความต้องการจากบุคคลภายนอก คือ ผู้ว่าจ้างและบุคคลภายใน คือ นักศึกษา เพื่อปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ว่าจ้างและผู้เรียน และมีการประเมินผลการออกแบบรายวิชาโดยผู้เรียน ซึ่งการประเมินผลวัดจากจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเพิ่มมากขึ้น ความสนใจและความพึงพอใจในเนื้อหาของผู้เรียน และความพึงพอใจในวิธีการเรียนการสอน

de G. Koksai and A. Egitman [14] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการวางแผนและพัฒนาคุณภาพระบบการศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมใน Middle East Technical University (METU) ซึ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาของภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหการในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย นักศึกษา อาจารย์ และผู้ว่าจ้าง โดยมีวิธีการสำรวจความต้องการด้วยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถาม และนำผลที่ได้มาใช้อย่างวางแผนในการพัฒนาการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัยให้มีคุณภาพเป็นไปตามที่ต้องการ

P. Brackin and G.M. Rosers [15] ได้ศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกับการพัฒนากระบวนการวางแผนการประเมิน โดยส่วนประกอบที่สำคัญของการประเมินด้านคุณภาพจะถูกกำหนดภายใต้เงื่อนไขของผลที่ได้จาก EC (Engineering Characteristics) 2000 Learning จากการศึกษาพบว่า เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการวินิจฉัยกระบวนการที่ต้องการและหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมปี 2000 ตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ทำการพัฒนากระบวนการอย่างต่อเนื่อง ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของโปรแกรมทางวิศวกรรม ซึ่งนำไปใช้กับนักศึกษาในหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการสอนของทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ให้ดีขึ้น

๖๖. S. Chou [16] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการประเมินคุณภาพการให้บริการด้านการศึกษาในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาพยาบาลในประเทศไทย ได้หวั่นโดยศึกษาจากมุมมองของนักศึกษาพยาบาลซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษาให้ความสำคัญกับคุณภาพการศึกษา และเป็นสิ่งที่สถาบันศึกษาไม่ควรละเลย ดังนั้นทำให้ต้องมีการพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของความครอบคลุมของข้อมูลความต้องการที่ใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาจากมุมมองของนักศึกษาเพียงกลุ่มเดียว

จากผลการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาทำให้เกิดความสนใจและเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ขึ้น โดยจะนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้สำหรับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งครอบคลุมความต้องการทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และเพื่อเป็นการพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.4.1 ทราบความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

1.4.2 ได้โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

1.4.3 ทำให้เห็นถึงปัญหาของระบบการศึกษาและวิธีการแก้ไขของภาควิชาฯ

1.4.4 เป็นแนวทางให้หน่วยงานอื่นๆ นำไปประยุกต์ใช้ได้

1.4.5 เกิดรูปแบบของกระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่ชัดเจนขึ้น และสามารถทวนสอบไปยังความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีผลต่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรได้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และสามารถดำเนินการศึกษาตามระยะเวลาที่เหมาะสม จึงได้กำหนดขอบเขตการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1.5.1 การนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทั้งนี้เพื่อสามารถออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

1.5.2 หลักสูตรที่ศึกษา คือ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.5.3 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ โรงงานอุตสาหกรรม นักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2-4 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้ปกครอง ของนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและอาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.5.4 สถาบันการศึกษาอย่างน้อย 3 สถาบัน ที่นำมาพิจารณาเพื่อเปรียบเทียบ คือ คุณสมบัติ ของบัณฑิต หลักสูตร และภาพรวมของสถาบันการศึกษา ทั้งนี้จะทำให้ทราบถึงสมรรถนะและ เป็น การวิเคราะห์หาว่าส่วนใดที่ต้องการให้มีการปรับปรุง เพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพและสามารถ ตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้ที่มี ส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในส่วนของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้แบบสอบถาม

ในงานวิจัยนี้จะมีการกล่าวถึงภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นคำที่มีความยาวมากทำให้ไม่สะดวกในการเขียน ดังนั้นเพื่อ สร้างความเข้าใจที่ตรงกันผู้วิจัยจึงขอใช้คำว่า “ภาควิชาฯ” แทนคำว่า “ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์” โดยจะถือว่าเป็นคำที่สื่อถึงความหมาย เดียวกันตลอดงานวิจัย

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.1 หลักการพื้นฐานเพื่อการดำเนินงานวิจัย

2.1.1 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD)

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ [3] เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยเน้นที่การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก ซึ่งจะช่วยให้บรรลุความต้องการของลูกค้าได้อย่างชัดเจนขึ้น และสามารถประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ว่าสามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าได้มากน้อยเพียงใด และมีกระบวนการที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและวิธีการตอบสนองความต้องการได้อย่างชัดเจน ดังนั้นในการเลือกเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรจะทำให้แน่ใจได้ว่าหลักสูตรจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้โดยผ่านกระบวนการที่เป็นระบบ

งานวิจัยนี้จะเป็นการนำแนวคิดและหลักการพื้นฐานของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ โดยเป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินงานออกแบบและพัฒนาหลักสูตรซึ่งเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การเก็บรวบรวมข้อมูลไปจนถึงการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

2.1.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ [3,17] เป็นหลักการที่ใช้เพื่อการตัดสินใจเลือกหรือการเรียงลำดับทางเลือกของปัญหา ซึ่งสร้างขึ้นมาจากการเลียนแบบวิธีการตัดสินใจของมนุษย์ โดยมีลักษณะการเปรียบเทียบปัญหาเป็นคู่ๆ ทำให้ผลการตัดสินใจที่ได้มีความใกล้เคียงกับความคิดของมนุษย์

งานวิจัยนี้จึงนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ในการให้ลำดับและน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Importance) เพื่อจะเป็นข้อมูลในการกำหนดระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Requirement) ซึ่งเป็นข้อมูลนำเข้าไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

2.1.3 ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร

ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตรที่สำคัญ ได้แก่ ความหมายของหลักสูตร รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรและการจัดเนื้อหาวิชา ซึ่งข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้ได้นำมาใช้ตลอดการดำเนินงานวิจัย โดยเฉพาะการจัดเนื้อหาวิชาที่ได้นำมาเป็นแนวทางในกระบวนการออกแบบรายวิชา แผนการศึกษาและโครงสร้างหลักสูตร

2.2 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD)

2.2.1 ความหมายและความสำคัญของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ [3,18]

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ หรือเรียกว่า “เทคนิคการแปรขบวนหน้าที่เชิงคุณภาพ” “เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ” “Customer Driven Engineering” หรือ “Matrix Product Planning” เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยเน้นที่การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก ซึ่งจะช่วยระบุความต้องการของลูกค้าให้ชัดเจนขึ้น และแปรความต้องการเหล่านั้นไปสู่ความต้องการในกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยหลักการและเทคนิคทางวิศวกรรมเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ และประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ในส่วนของการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

แนวความคิดพื้นฐานของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เริ่มต้นจากการสำรวจความต้องการของลูกค้า (Voice of the Customer: VOC) และแปรความต้องการเหล่านั้นให้อยู่รูปของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ใช้ภายในองค์กร (Technical Response) หรือเรียกว่า “คำแทนคุณลักษณะทางคุณภาพ” (Substitute Quality Characteristics: SQC) ซึ่งในการดำเนินงานจะอาศัยเมตริกซ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง VOC และ SQC

โดยแปรผลที่ได้จากเมตริกซ์มาเป็นข้อมูลที่สำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งโดยทั่วไป SQC จะแสดงอยู่ในรูปของตัวบอกปริมาณของผลงานที่สามารถวัดค่าได้ และจะนำ SQC มาจัดลำดับความสำคัญเพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าควรจะมีการปรับปรุงหรือพัฒนา SQC ตัวใดบ้าง และทำให้ทราบว่า SQC ตัวใดมีความสำคัญเป็นอันดับแรก

2.2.2 จุดประสงค์ในการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ [18,19]

2.2.2.1 เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยเน้นที่การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง

2.2.2.2 เพื่อช่วยคลี่คลายปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการออกแบบ ต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้น และระดับความไม่แน่นอนในการออกแบบ เป็นต้น

2.2.2.3 เพื่อช่วยให้การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดำเนินไปในทิศทางที่ถูกต้อง และแม่นยำมากยิ่งขึ้น

2.2.2.4 เพื่อช่วยให้การรวบรวมความต้องการ และการประเมินผลความพึงพอใจของลูกค้าสามารถทำได้ง่ายและเป็นระบบมากขึ้น

2.2.2.5 เพื่อให้บุคลากรในองค์กรมองเห็นภาพรวมของการทำงาน และทราบวิธีที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง

2.2.2.6 เพื่อช่วยสร้างและจัดการกับโครงสร้างในระบบสารสนเทศ เนื่องจากต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าในการเก็บรวบรวมความต้องการ

2.2.2.7 เพื่อให้การทำงานของฝ่ายต่างๆ ในองค์กรเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะฝ่ายผลิต ฝ่ายการตลาด และฝ่ายพัฒนาและวิจัยผลิตภัณฑ์

2.2.3 ประโยชน์ของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ [18,19]

2.2.3.1 ประโยชน์ต่อลูกค้า

- ก. ทำให้ลูกค้าได้รับความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์ซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างถูกต้อง
- ข. ทำให้ลูกค้าได้มีส่วนร่วมในการออกแบบ พัฒนา และกำหนดลักษณะเฉพาะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการ

2.2.3.2 ประโยชน์ต่อองค์กร

- ก. ทำให้การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้องแม่นยำ และมีความสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า
- ข. ช่วยลดขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ค. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ง. ช่วยให้การวางแผนทางการตลาดง่ายขึ้น และสามารถเข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง
- จ. ช่วยสร้างภาพพจน์ขององค์กรในสายตาของลูกค้าให้เป็นไปในทิศทางที่ดีเนื่องจากองค์กรได้ให้ความสำคัญกับลูกค้าในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ฉ. ช่วยให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน และช่วยลดปัญหาการขัดแย้งที่เกิดขึ้นภายในองค์กร
- ช. ช่วยให้ผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ ขององค์กรพัฒนาไปอย่างมีคุณภาพและมีทิศทางที่ถูกต้อง

2.2.4 ขั้นตอนในการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ [18]

ขั้นตอนในการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ จะเริ่มต้นด้วยการรวบรวมความต้องการของลูกค้า และแปรความต้องการให้อยู่ในรูปของข้อกำหนดทางเทคนิค และความต้องการในกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ โดยนำความต้องการของลูกค้า (Whats) และเทคนิคในการผลิต (How's) มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกันในบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ) เพื่อจัดเรียงลำดับความสำคัญของเทคนิคการผลิต และวิเคราะห์รายละเอียดต่างๆ ของการผลิต เช่น ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ข้อจำกัดในการผลิต ทั้งนี้

เพื่อให้เห็นภาพรวมในการวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการวางแผนการตลาด ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

2.2.4.1 สำรวจความต้องการของลูกค้า และสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เดิม

2.2.4.2 ทำการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า และกำหนดระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์

2.2.4.3 สร้างบ้านแห่งคุณภาพในส่วนของความต้องการของลูกค้า โดยการใช้เทคนิคทางวิศวกรรมเข้ามาช่วย เช่น การระดมสมอง (Brainstorming) การสร้างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) และเมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix) เป็นต้น

2.2.4.4 สร้างบ้านแห่งคุณภาพในส่วนของเทคนิคในการผลิต

2.2.4.5 วิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของเทคนิคในการผลิต

2.2.4.6 สร้างตารางที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น ข้อจำกัดในการผลิต

2.2.4.7 วิเคราะห์และเปรียบเทียบ เพื่อทำการกำหนดแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

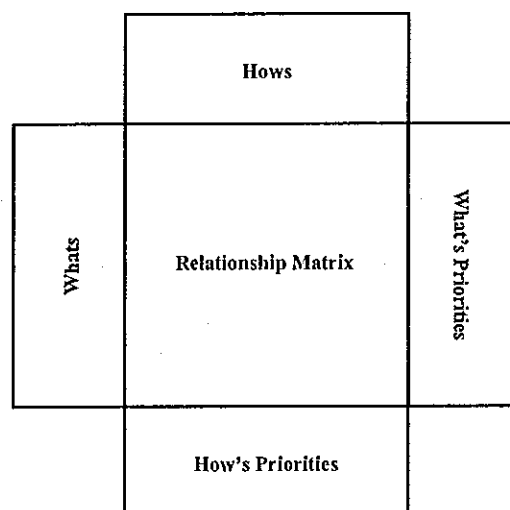
2.2.4.8 กำหนดแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

2.2.5 เมตริกซ์พื้นฐานของการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ และลักษณะการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเมตริกซ์ [3]

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะมีเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญคือ เมตริกซ์ โดยในหนึ่งเมตริกซ์พื้นฐานจะมีองค์ประกอบหลักของข้อมูล 5 ส่วน ได้แก่

1. วัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย (Whats)
2. ความสำคัญของวัตถุประสงค์ (What's Priorities)
3. วิธีการตอบสนอง (Hows)
4. ความสำคัญของวิธีการตอบสนอง (How's Priorities)
5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับวิธีการตอบสนอง (Relationship Matrix)

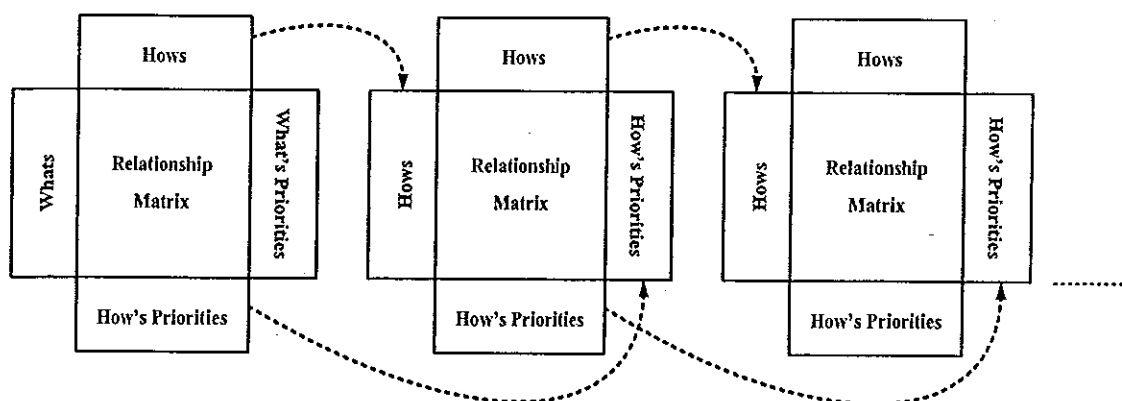
โดยเริ่มต้นจากวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ถูกกำหนดขึ้น ซึ่งระบุไว้ทางด้านซ้ายของเมตริกซ์ และมีการจัดเรียงลำดับความสำคัญแสดงไว้ทางด้านขวาของเมตริกซ์ ส่วนวิธีการตอบสนองวัตถุประสงค์นั้นๆ จะระบุไว้ด้านบนของเมตริกซ์ และมีการจัดเรียงลำดับความสำคัญซึ่งแสดงไว้ทางด้านล่างของเมตริกซ์ โดยความสำคัญที่ได้มาจากความสัมพันธ์ระหว่าง Whats และ Hows จะระบุไว้ในช่องตรงกลางของเมตริกซ์ ซึ่งแสดงไว้ดังภาพประกอบ 2.1



ภาพประกอบ 2.1 เมตริกซ์พื้นฐานของ QFD

ดัดแปลงจาก: วราภรณ์ พกนนท์. 2546 : 10

การดำเนินงานตามเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะสมบูรณ์ได้ต้องอาศัยการส่งผ่านของข้อมูลระหว่างเมตริกซ์ ซึ่งข้อมูลที่จะต้องส่งผ่านระหว่างเมตริกซ์ คือ Hows และ How's Priorities ของเมตริกซ์ก่อนหน้า โดยแสดงการส่งผ่านของข้อมูลระหว่างเมตริกซ์ได้ ภาพประกอบ 2.2

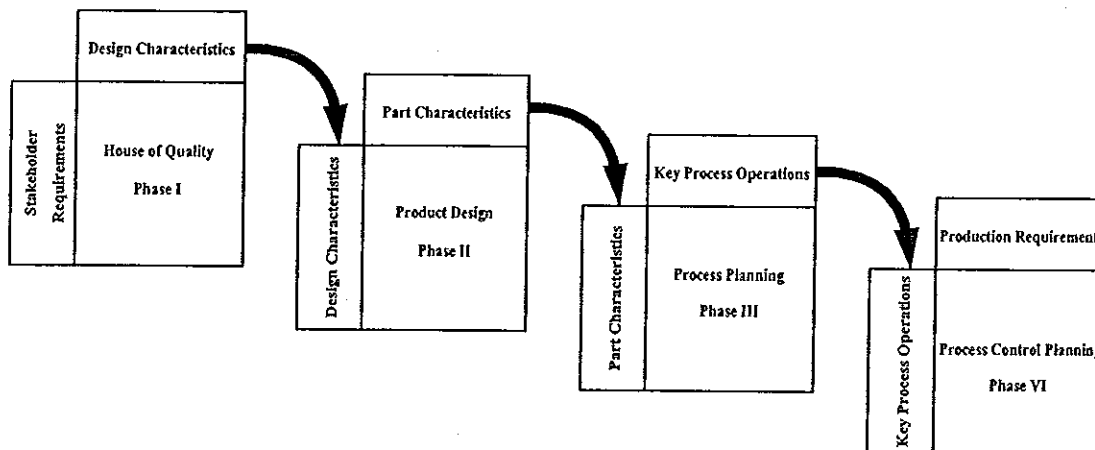


ภาพประกอบ 2.2 การส่งผ่านข้อมูลระหว่างเมตริกซ์

ดัดแปลงจาก: วราภรณ์ พกนนท์. 2546 : 10

2.2.6 กระบวนการแปรข้อมูลแบบ Four-Phase Model

โดยทั่วไปกระบวนการของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบหลัก คือ แบบ Matrix of Matrices และแบบ Four-Phase Model ซึ่งรูปแบบกระบวนการของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพที่นิยมใช้กันจะเป็นแบบ Four-Phase Model [19] โดยเป็นการใช้ข้อมูลของเมตริกซ์ เพื่อการพัฒนากระบวนการซึ่งประกอบด้วย 4 เฟส ได้แก่ การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) และการวางแผนการควบคุมกระบวนการ (Process Control Planning) ซึ่งในแต่ละอุตสาหกรรมอาจจะมีการไหลของข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการนำไปประยุกต์ใช้ให้มีความเหมาะสมกับอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยทั่วไปจะพัฒนาจากรูปแบบเดียวกัน ดังแสดงในภาพประกอบ 2.3 ภายในแต่ละเฟสผลลัพธ์ที่ได้จะออกมาในรูปแบบของลักษณะคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ซึ่งหามาจากข้อมูลป้อนเข้า (Input) และความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์กับข้อมูลป้อนเข้าที่แสดงในรูปแบบของเมตริกซ์ โดยค่าตัวเลขจะนำมากำหนดให้กับความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้สามารถจัดลำดับความสำคัญกับผลลัพธ์ได้จะอยู่ในรูปแบบของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อกำหนด โดยแนวความคิดต่างๆ ที่นำเสนอเพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จะส่งผ่านเป็นข้อมูลป้อนเข้าในเฟสถัดไป ดังนั้นทำให้เชื่อมั่นได้ว่าแนวคิดต่างๆ ที่นำเสนอจะได้รับการพิจารณาและผ่านการวิเคราะห์แล้ว ซึ่งการตัดสินใจทั้งหมดที่เกิดขึ้นจะสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์



ภาพประกอบ 2.3 การไหลของข้อมูลผ่าน 4 เฟสของ QFD

ดัดแปลงจาก: วรากรณ์ พกนนท์. 2546 : 11

รายละเอียดของ Four-Phase Model สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.2.6.1 Phase I การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) หรือบ้านแห่งคุณภาพ ซึ่งเป็นเมตริกซ์ที่ใช้สำหรับแปลความต้องการของลูกค้า (Stakeholder Requirement) ที่ได้มาให้อยู่ในรูปของความต้องการทางด้านเทคนิค (Technical Requirement) ซึ่งเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ โดยจะใช้ตัววัดสมรรถนะ (Performance Measures) แทนคุณลักษณะทางคุณภาพ ซึ่งจะแสดงในรูปของผลลัพธ์ที่สามารถวัดค่าได้ และจัดลำดับความสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนา SQC โดยมีการตั้งเป้าหมายของการปรับปรุง (Target Value) พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบศักยภาพของคู่แข่งที่สำคัญ (Performance Measure Technical Importance: PMTI) ซึ่งทั้ง SQC และ PMTI จะต้องนำไปใช้ใน Phase II

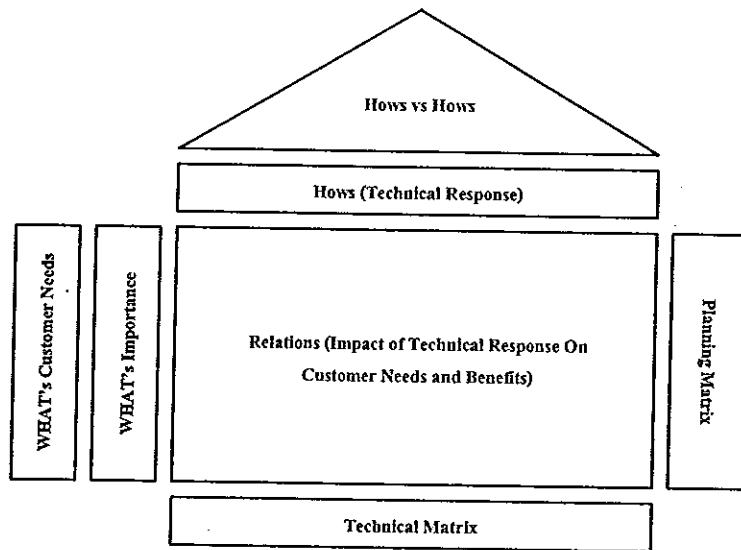
2.2.6.2 Phase II การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) เป็นเมตริกซ์ที่ใช้สำหรับแปลความต้องการทางด้านเทคนิคที่ได้มาจากบ้านแห่งคุณภาพให้อยู่ในรูปของความต้องการหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ (Part Characteristics) และแยกส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพิจารณา ซึ่งอาจจะต้องอาศัยแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ช่วยในการแยกส่วนประกอบดังกล่าว โดยจะมีความสำคัญต่อการออกแบบและการคำนวณค่า Part Characteristics Importance ซึ่งเป็นตัววัดผลคุณลักษณะ และทั้งสองคุณลักษณะจะต้องนำไปใช้ใน Phase ถัดไป

2.2.6.3 Phase III การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) เป็นเมตริกซ์ที่ใช้ในขั้นตอนการแปรความต้องการหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในรูปของความต้องการหรือคุณสมบัติทางด้านกระบวนการ (Key Process Operations) และเป็นขั้นตอนการระบุพารามิเตอร์ของกระบวนการ (Process Parameters) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการผลิตเพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้อยู่ในรูปของพารามิเตอร์ของกระบวนการ โดยจะเริ่มต้นจากกระบวนการหลักและหากระบวนการย่อยที่จำเป็นในการป้อนข้อมูลเข้าสู่กระบวนการหลัก และระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานของกระบวนการย่อยแต่ละชิ้นส่วนลงในตารางเมตริกซ์ และระบุพารามิเตอร์ที่สำคัญของกระบวนการซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับชิ้นส่วนย่อยโดยผลลัพธ์ที่ได้เป็นพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการซึ่งนำไปใช้ใน Phase สุดท้าย

2.2.6.4 Phase IV การวางแผนการควบคุมกระบวนการ (Process Control Planning) เป็นเมตริกซ์ที่ใช้ในการนำเอาความต้องการหรือคุณสมบัติทางด้านกระบวนการที่ได้มาจากการวางแผนกระบวนการมาออกแบบและกำหนดวิธีในการควบคุมการผลิต

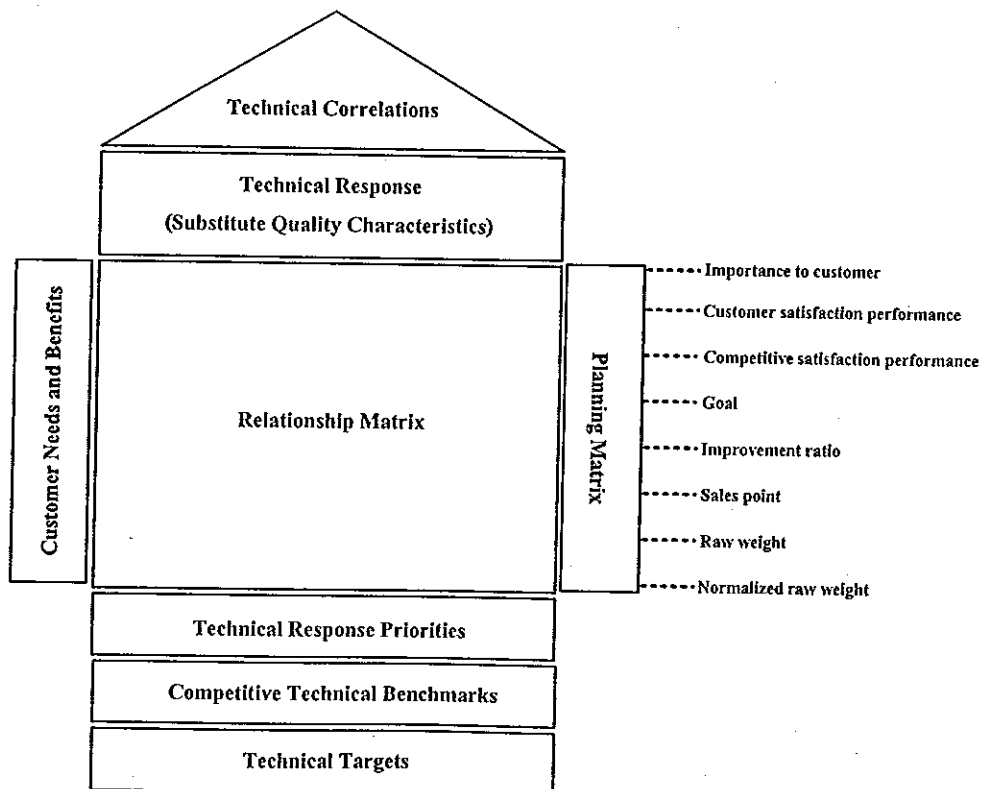
2.2.7 กระบวนการสร้างบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ) [3,18]

บ้านแห่งคุณภาพเป็นการรวบรวมความคิดเห็นของลูกค้าที่มีต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ และมีการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการแต่ละคุณลักษณะ ซึ่งวิธีการเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้าสามารถทำได้หลายวิธี เช่น วิธีการกรอกแบบสอบถาม การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม เป็นต้น และแปรความต้องการของลูกค้าให้อยู่ในรูปของความต้องการทางด้านเทคนิค เพื่อแสดงว่าควรจะทำอย่างไรจึงจะทำให้ได้สิ่งที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งบ้านแห่งคุณภาพประกอบด้วยส่วนสำคัญหลักๆ ดังภาพประกอบ 2.4 โดยส่วนประกอบของบ้านแห่งคุณภาพสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ ข้อมูลจากลูกค้า (Customer Input) ข้อมูลจากภายในองค์กร (Technical Input) และส่วนของผลลัพธ์ที่ได้จากบ้านแห่งคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงในภาพประกอบ 2.5 ส่วนประกอบย่อยของโครงสร้างบ้านแห่งคุณภาพ



ภาพประกอบ 2.4 โครงสร้างหลักของบ้านแห่งคุณภาพ

ที่มา: <http://doi.eng.cmu.ac.th/elearning/qa/chapter2.htm> (10/12/2548)



ภาพประกอบ 2.5 ส่วนประกอบย่อยของโครงสร้างบ้านแห่งคุณภาพ

ที่มา: Cohen, Lou. 1995 : 93

โครงสร้างหลักของบ้านแห่งคุณภาพ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. Whats เป็นส่วนของความต้องการของลูกค้า และมีการจัดเรียงอย่างเป็นหมวดหมู่โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลความต้องการเหล่านั้นอาจจะจัดเรียงอยู่ในรูปของแผนภูมิต้นไม้ หรืออยู่ในรูปของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง

2. What's Importance เป็นส่วนของการกำหนดและจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า โดยข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของคะแนนเต็ม 10 หรือ 5 ซึ่งจะรวบรวมข้อมูลความต้องการจากลูกค้าแล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดระดับความสำคัญของความต้องการเหล่านั้น

3. Hows เป็นส่วนของเทคนิคในการผลิต ซึ่งจะเป็นข้อมูลทางเทคนิคที่จะใช้ในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะต้องมีการระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์หาเทคนิคที่จะนำมาใช้ในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า โดยทั่วไปจะนิยมใช้เทคนิคของค่านันทุณลักษณะทางคุณภาพซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการเปลี่ยนจากภาษาของลูกค้ามาเป็นภาษาที่ใช้ในองค์กร เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า โดยมีหลัก ดังนี้

ก. กำหนดส่วนที่เป็นเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

ข. กำหนดเป้าหมายการปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

ค. วิเคราะห์หาทิศทางในการปรับปรุงเพื่อนำมาใส่ลงในตารางบ้านแห่งคุณภาพ โดยการใช้สัญลักษณ์แทนเพื่อแสดงความหมายดังต่อไปนี้

↑ หมายถึง แนวโน้มควรปรับปรุงค่าเป้าหมายเพิ่มขึ้น

↓ หมายถึง แนวโน้มควรปรับปรุงค่าเป้าหมายลดลง

○ หมายถึง แนวโน้มค่าเป้าหมายคงที่

ง. กำหนดแนวทางการวัดผลการปรับปรุงของเทคนิคที่ได้นำมาใช้ และทำการจัดเรียงโดยใช้ แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงแล้วนำมาใส่ไว้ในบ้านแห่งคุณภาพ

4. Planning Matrix ข้อมูลในส่วนนี้ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนที่สำคัญ คือ

ก. ข้อมูลเชิงคุณภาพทางการตลาดซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับความต้องการของลูกค้า ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อองค์กรและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคู่แข่ง

ข. การกำหนดเป้าหมายเชิงการตลาดของผลิตภัณฑ์ขององค์กรหรือเป้าหมายในการให้บริการ เช่น บริการหลังการขาย เป็นต้น

ค. การจัดระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์

5. Relationship เป็นส่วนที่จะต้องทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์กันระหว่างความต้องการของลูกค้า (Whats) กับเทคนิคที่ใช้ในการตอบสนองต่อความต้องการ (Hows) โดยจะอยู่ในรูปของตารางเมตริกซ์

6. Technical Correlation เป็นส่วนที่จะต้องทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคที่ใช้ในการผลิต เพื่อให้ลูกค้ามองเห็นภาพรวมของเทคนิคในการผลิตที่มีความสัมพันธ์กัน โดยจะอยู่ในรูปของตารางเมตริกซ์แบบสามเหลี่ยม

7. Technical Matrix ในส่วนนี้จะประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 3 ส่วนที่สำคัญ คือ

ก. การกำหนดเป้าหมายในการผลิต

ข. การเปรียบเทียบการผลิตระหว่างองค์กรกับคู่แข่ง

ค. ผลการคำนวณ และการวิเคราะห์การจัดระดับความสำคัญของเทคนิคที่ใช้ในการผลิต ซึ่งผลการคำนวณจะมีความสัมพันธ์กับระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า และเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับเทคนิคที่ใช้ในการผลิต

การสร้างบ้านแห่งคุณภาพเพื่อใช้ในการวางแผนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า อาจมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างตารางแจกแจงรายละเอียดต่างๆ อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนที่ครบถ้วน ซึ่งเป็นตารางที่สร้างขึ้นมาเพื่อแสดงความสัมพันธ์โดยแต่ละตารางจะประกอบด้วยข้อมูลด้านต่างๆ ดังนี้

1. HOQ เป็นการวางแผนทางด้านการตอบสนองความต้องการของลูกค้า
2. การวางแผนทางด้านการตอบสนองต่อเทคนิคในการผลิต
3. การวางแผนทางด้านการกำหนดและออกแบบส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์
4. การวางแผนทางด้านการกระบวนการผลิตที่ใช้

ความสัมพันธ์กันของ Whats และ Hows ในแต่ละตาราง แสดงดังตาราง 2.1

ตาราง 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของ Whats และ Hows ในแต่ละตาราง [18]

Matrix	Whats	Hows
House Of Quality	ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง	เทคนิคที่ใช้ในการผลิต
Subsystem Design Matrix	เทคนิคที่ใช้ในการผลิต	การกำหนดคุณสมบัติชิ้นส่วน

ตาราง 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของ Whats และ Hows ในแต่ละตาราง (ต่อ) [18]

Matrix	Whats	Hows
Piece Part Design Matrix	การกำหนดคุณสมบัติชิ้นส่วน	การกำหนดข้อกำหนดในการผลิต
Process Design Matrix	การกำหนดข้อกำหนดในการผลิต	กระบวนการผลิต

2.2.8 การรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้า [3]

พื้นฐานที่สำคัญอันดับแรกที่จะทำให้การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพประสบความสำเร็จ คือ การรวบรวมความต้องการจากลูกค้า โดยต้องสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่า “อะไร” คือ สิ่งที่ลูกค้าต้องการจะได้รับจากผลิตภัณฑ์ / การบริการ และ “ใคร” เป็นลูกค้าที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากผลิตภัณฑ์ / การบริการบ้าง โดยวิธีการรวบรวมความต้องการของลูกค้านั้นมีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น งบประมาณที่เป็นไปได้ ขอบเขตของเวลาในการดำเนินการ แหล่งข้อมูล เป็นต้น

หลักความต้องการของลูกค้าตามโมเดลของมิสเตอร์คาโน (Kano's Model) สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ดังต่อไปนี้

1. ความต้องการพื้นฐาน (Basic Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการประเภทนี้ก็จะไม่ก่อให้เกิดความพึงพอใจแก่ลูกค้ามากขึ้น แต่หากผลิตภัณฑ์ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการประเภทนี้ก็จะก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจแก่ลูกค้าอย่างมาก
2. ความต้องการที่คาดหวัง (Performance Needs) เป็นความต้องการที่ลูกค้าคาดหวังว่าจะได้รับจากผลิตภัณฑ์ หากผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการนี้กับลูกค้าได้ก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์มากขึ้น
3. ความต้องการที่ไม่ได้คาดหวัง (Excitement Needs) เป็นความต้องการที่ลูกค้าไม่ได้คาดหวังว่าจะได้รับจากผลิตภัณฑ์ หากผลิตภัณฑ์นั้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จะก่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์สูงสุด แต่เมื่อเวลาผ่านไปความต้องการเหล่านี้อาจจะปรับเปลี่ยนมาเป็นความต้องการที่คาดหวัง และความต้องการพื้นฐานในที่สุด

ลักษณะของข้อมูลในกระบวนการของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ความต้องการของลูกค้าสามารถแบ่งความต้องการออกเป็นข้อมูล 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ได้แก่ ข้อมูลของคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ / การบริการที่ลูกค้าต้องการ เป็นต้น
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ได้แก่ ข้อมูลของระดับความสำคัญที่ลูกค้าให้แก่แต่ละคุณลักษณะของความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นข้อมูลทางตัวเลข

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยที่มีความแตกต่างกันออกไป โดยเครื่องมือที่เลือกมาใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์ (Interview) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบสอบถาม (Questionnaire) [21,22]

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ถูกนิยมนำมาใช้กันมากสำหรับนักวิจัย ทั้งนี้เพราะเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถใช้วัดผลได้อย่างกว้างขวาง ทำให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงทั้งในอดีต ปัจจุบัน และการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต โดยแบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของคำถามเป็นชุดๆ เพื่อวัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะวัด ซึ่งจะมีคำถามเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรม ความคิดเห็น หรือความต้องการต่างๆ ออกมา

การใช้แบบสอบถาม เป็นเทคนิคการจัดเก็บข้อมูลแบบธรรมดา ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในการวิจัย เป็นการเก็บข้อมูลแบบมีโครงสร้าง คือ มีการวางแผนการสอบถามที่เป็นมาตรฐานเดียวกันไว้ก่อนล่วงหน้า ทำให้ข้อคิดที่อาจเกิดขึ้นจากข้อคำถามลดลง วิธีการส่งแบบสอบถามในปัจจุบันมีหลายวิธีด้วยกัน คือ การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ (Mail Questionnaire) การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ อีเมลล์ (E-Mail Questionnaire) ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้จะใช้ในกรณีที่ต้องการเก็บข้อมูลจำนวนมากและมีขอบเขตในการเก็บข้อมูลกว้าง โดยการส่งแบบสอบถามทางอีเมลล์มีข้อดี คือ ค่าใช้จ่ายต่ำกว่าวิธีอื่นๆ นอกจากนี้แล้วยังมีวิธีการส่งแบบสอบถามอีกหลายวิธีซึ่งไม่มีข้อกำหนดตายตัวขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์

ข้อดีของการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

1. ถ้าตัวอย่างมีขนาดใหญ่ วิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จะเป็นวิธีการที่สะดวกและประหยัดกว่าวิธีอื่น
2. ผู้ตอบมีเวลาตอบมากกว่าวิธีการอื่น
3. ไม่จำเป็นต้องฝึกอบรมพนักงานเก็บข้อมูลมากเหมือนกับวิธีการสัมภาษณ์หรือวิธีการสังเกต
4. ไม่เกิดความลำเอียงอันเนื่องมาจากการสัมภาษณ์หรือการสังเกต เพราะผู้ตอบเป็นผู้ตอบข้อมูลเอง

ข้อเสียของการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

1. ในกรณีที่ส่งแบบสอบถามให้ผู้ตอบทางไปรษณีย์ มักจะได้แบบสอบถามกลับคืนมาน้อย และต้องเสียเวลาในการติดตามผล อาจทำให้ระยะเวลาการเก็บข้อมูลล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้
2. การเก็บข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถามจะใช้ได้เฉพาะกับกลุ่มประชากรเป้าหมายที่อ่านและเขียนหนังสือได้เท่านั้น
3. จะได้ข้อมูลจำกัดเฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพราะการเก็บข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถาม จะต้องมีคำถามจำนวนน้อยข้อที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
4. การส่งแบบสอบถามไปทางไปรษณีย์ กลุ่มตัวอย่างอาจไม่ได้เป็นผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเองจึงทำให้คำตอบที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับความจริง
5. ถ้าผู้ตอบไม่เข้าใจคำถามหรือเข้าใจคำถามผิด หรือไม่ตอบคำถามบางข้อ หรือไม่ใคร่ตรงให้รอบคอบก่อนที่จะตอบคำถาม ก็จะทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อน โดยที่ผู้วิจัยไม่สามารถย้อนกลับไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างได้อีก
6. ผู้ที่ตอบแบบสอบถามกลับคืนมาทางไปรษณีย์ อาจเป็นกลุ่มที่มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มผู้ที่ไม่ตอบแบบสอบถามกลับคืนมา ดังนั้นข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์อาจมีความลำเอียงอันเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะที่แตกต่างกันได้

2. การสัมภาษณ์ (Interview) [22,23]

การสัมภาษณ์ คือ การสนทนาอย่างมีจุดมุ่งหมายตามวัตถุประสงค์ที่เรากำหนดไว้ล่วงหน้า เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญจะใช้ในงานวิจัยเชิงคุณภาพ ลักษณะเด่นของการสัมภาษณ์ก็คือ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสื่อความหมายด้วยคำพูดโดยตรง ซึ่งเป็นการสื่อสารทางตรง (Face to Face) ข้อดี คือ ได้ข้อมูลที่ลึกซึ้งกว่าการใช้แบบสอบถาม สามารถติดตามข้อมูลที่คลุมเครือหรือไม่ชัดเจน โดยสามารถสอบถามเพิ่มเติมได้ ส่วนข้อเสียของการสัมภาษณ์ คือ เสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งเหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลในกลุ่มที่มีขนาดเล็ก ผู้สัมภาษณ์ต้องฟังมากกว่าที่จะพูดเอง

การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลวิธีหนึ่งที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) หรือการวิจัยภาคสนาม (Field Study) การสัมภาษณ์จะประกอบด้วยผู้สัมภาษณ์ (Interviewer) กับผู้ถูกสัมภาษณ์ (Subjects) โดยการสัมภาษณ์อาจแบ่งได้เป็น 2 อย่าง คือ แบบมีโครงสร้างแน่นอน (Structured Interview) กับแบบไม่มีโครงสร้างแน่นอน (Unstructured Interview) ดังนี้

1. แบบมีโครงสร้างแน่นอน (Structured Interview) ได้แก่ การสัมภาษณ์ที่มีคำถาม และแนวคำตอบไว้แล้ว การสัมภาษณ์แบบนี้จึงค่อนข้างเป็นทางการ ข้อดีของการสัมภาษณ์แบบนี้ คือ สามารถจัดหมวดหมู่คำตอบได้ง่าย และการวิเคราะห์ทำได้ไม่ยาก แต่ข้อเสีย คือ ไม่มีความยืดหยุ่น และมีลักษณะเป็นทางการมากเกินไป ซึ่งข้อจำกัดของการสัมภาษณ์แบบนี้จะมีความเชื่อถือสูง แต่อาจจะลดความลึกซึ้งของปัญหาที่ถามลงไปได้

2. แบบไม่มีโครงสร้างแน่นอน (Unstructured Interview) แบบนี้จะเป็นการสนทนาที่น้อยกว่าแบบแรก คือ การถามตอบอาจเป็นไปโดยอิสระ ไม่มีพิธีรีตอง การถามอาจเกี่ยวกับทัศนคติ ความเชื่อและข้อเท็จจริงต่างๆ โดยที่คำถามอาจจะเบี่ยงเบนออกไปจากแนวคำถามที่กำหนดไว้ ซึ่งการสัมภาษณ์แบบนี้ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญ มีทักษะและคล่องแคล่ว เพื่อให้ได้รับข้อเท็จจริงและรายละเอียดให้มากที่สุด

2.2.9 การจัดการข้อมูลความต้องการของลูกค้า [3]

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดจะเป็นข้อมูลดิบ ซึ่งในขั้นตอนต่อไปเป็นการจัดการข้อมูลความต้องการของลูกค้า โดยในการจัดการข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอนของการแปลความหมายของข้อมูลดิบไปเป็นความต้องการของลูกค้าและหลังจากนั้นจะเป็นการจัดระดับชั้นความต้องการของลูกค้า (Hierarchy)

2.2.9.1 การแปลความหมายของข้อมูลดิบเป็นความต้องการของลูกค้า

ความต้องการของลูกค้า (Customer Needs) จะถูกแสดงออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งได้มาจากการรวบรวมข้อมูลดิบของความต้องการจากลูกค้าโดยตรง ในการแปลความหมายของข้อมูลดิบมาเป็นความต้องการของลูกค้าในรูปแบบลายลักษณ์อักษร หนึ่งข้อมูลดิบอาจจะได้ออกมาเป็นหลายของความต้องการของลูกค้าก็เป็นได้ ซึ่งได้มีผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางในการถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าจากข้อมูลดิบมาเป็นลายลักษณ์อักษรออกมาเป็น 5 แนวทางดังอธิบายต่อไปนี้

1. ความต้องการของลูกค้าสามารถแสดงออกมาในรูปแบบของวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งไม่ได้เป็นความต้องการที่แท้จริง ดังนั้นจึงควรแยกออกจากกันให้ได้
2. ความต้องการของลูกค้าสามารถแสดงออกมาได้ในหลายระดับความละเอียด เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียข้อมูลในบางส่วน ความต้องการแต่ละข้อควมแสดงออกมาในระดับความละเอียดเดียวกับข้อมูลดิบที่ได้เช่นเดียวกัน
3. ในการแปลความหมายข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์นั้นจะมีความง่ายกว่าถ้าความต้องการของลูกค้าถูกถ่ายทอดออกมาในแง่บวก (Positive Phrasing) ซึ่งเป็นเพียงแค่แนวคิดแนะนำ มิใช่ข้อบังคับที่ต้องปฏิบัติตามเพราะในบางกรณีนั้น คำในแง่บวกอาจจะทำให้การถ่ายทอดเกิดความลำบากได้
4. ความต้องการของลูกค้าควรแสดงออกมาในรูปของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Attribute of the Product)
5. หลีกเลี่ยงการใช้คำว่า “ต้อง” และ “ควร” เนื่องจากคำสองคำนี้จะเป็นตัวบอกระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อ ซึ่งควรจะไปแสดงในขั้นตอนของการให้ระดับความสำคัญของความต้องการมากกว่า

2.2.9.2 การจัดระดับชั้นความต้องการของลูกค้า

ผลลัพธ์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด และผ่านกระบวนการแปลความหมายของข้อมูลดิบไปเป็นความต้องการของลูกค้าจะทำให้ได้ความต้องการประมาณ 50-300 ข้อมูล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มากเกินไปที่จะนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงควรจัดระดับชั้นของความต้องการซึ่งแบ่งได้เป็นชั้นๆ เช่น ระดับชั้นที่ 1 (Primary Needs) ระดับชั้นที่ 2 (Secondary Needs) และอาจลงไปอีกถึงระดับชั้นที่ 3 (Tertiary Needs) โดยแต่ละชั้นย่อยๆ จะเป็นรายละเอียดของระดับชั้นก่อนหน้า การจัดระดับชั้นความต้องการต้องอาศัยการทำงานเป็นทีม เพื่อระดมความคิดเห็นให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและลดความผิดพลาดจากความคิดเห็นของคนเพียงคนเดียว

วิธีการจัดการข้อมูลให้เป็นโครงสร้างระดับชั้น (Hierarchy) ทำได้ดังต่อไปนี้

1. เขียนแต่ละความต้องการ (Needs) ลงในกระดาษแผ่นเล็กๆ ที่แปะติดได้ง่าย
2. เมื่อพบความต้องการที่ซ้ำกับที่เขียนไว้แล้ว ให้ตัดความต้องการนั้นออกไป
3. สร้างกลุ่มของความต้องการขึ้นมา โดยพิจารณาจากความต้องการที่คล้ายๆ กัน
4. เลือกแผ่นกระดาษที่เขียน จัดเข้าสู่กลุ่มที่สร้างในข้อ 3 ซึ่งในขั้นตอนนี้ทีมงานสามารถเขียนความต้องการใหม่ๆ ใส่เข้าไปในกลุ่มของความต้องการเพิ่มได้
5. ถ้าหากจำนวนความต้องการในระดับชั้นที่ 1 หรือ 2 มีมากกว่า 20 ข้อ ก็ควรจัดระดับชั้นเพิ่มเป็นระดับชั้นที่ 3 โดยพิจารณาจากความต้องการในระดับชั้นก่อนหน้า ว่าสามารถจัดกลุ่มใดเพิ่มได้อีกหรือไม่ โดยส่วนใหญ่มักจะเพิ่มมาประมาณ 2-5 กลุ่ม
6. ทบทวนระดับชั้นที่จัดขึ้นมาว่ามีความขัดแย้งหรือไม่เหมาะสมหรือไม่ หลังจากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาเขียนเป็นโครงสร้างของความต้องการขึ้นมา

2.2.10 เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ [3, 18]

การเลือกนำเครื่องมือมาใช้ในการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการจัดการกับผลลัพธ์ที่ต้องการในขั้นตอนนั้นๆ เช่น การจำแนกแยกแยะข้อมูล การจัดกลุ่มปัญหา การคัดเลือกหัวข้อปัญหา การค้นหาปัญหา / สาเหตุ การจัดลำดับความสำคัญ การหาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของสาเหตุและปัญหา เป็นต้น

เครื่องมือพื้นฐานที่นิยมนำมาใช้ร่วมกับเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ได้แก่ แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram) เมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix) แผนผังพารето (Pareto Diagram) และการระดมสมอง (Brainstorming) ฯลฯ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะเลือกนำเครื่องมือพื้นฐานมาใช้ร่วมกับเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพบางส่วน โดยแต่ละเครื่องมือพื้นฐานที่เลือกนำมาใช้มีความหมายและวิธีการนำไปใช้ดังนี้

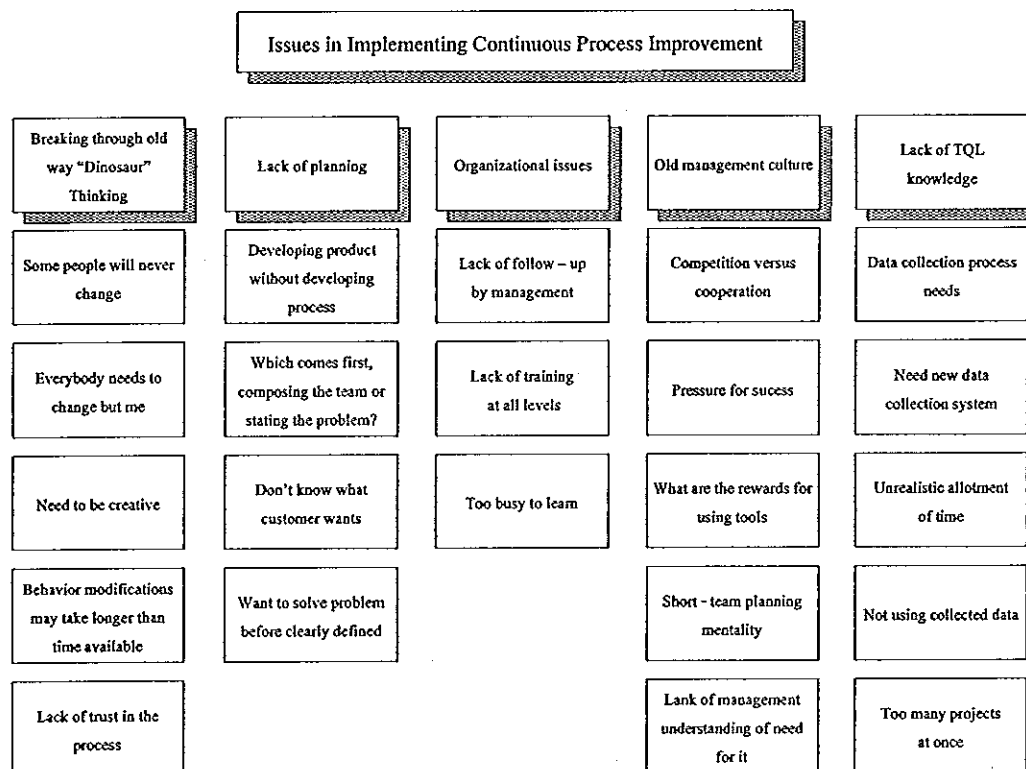
2.2.10.1 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram)

แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับช่วยในการจัดการข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อแก้ไขความยุ่งยากและสับสนของข้อมูล โดยนำปัญหามาสร้างเป็นภาพที่มีความชัดเจนขึ้น ซึ่งสามารถเจาะลึกถึงปัญหาโดยการกลั่นกรองข้อมูลและการจัดแยกออกเป็นกลุ่มตามธรรมชาติ การนำมาใช้เริ่มต้นจากการนำข้อมูลดิบมาจัดเป็นโครงสร้าง และผลลัพธ์ที่ได้ คือ แนวความคิดที่ถูกจัดเป็นโครงสร้างระดับชั้น (Hierarchy) ซึ่งการจัดโครงสร้างเกิดจากระดับล่างขึ้นมาสู่ระดับบน (Bottom up) ซึ่งเหมาะสำหรับการจัดกลุ่มของข้อมูลดิบที่ได้รับมาจากการสำรวจความต้องการของลูกค้า

แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง ใช้เมื่อกล่าวถึงเรื่องที่เป็นหลักใหญ่ๆ ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับช่วยแก้ไขความสับสนและการนำปัญหามาสร้างเป็นภาพที่ชัดเจนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางที่จะจัดวางและจัดโครงสร้างของปัญหาเมื่อเกิดสถานการณ์ที่ยุ่งยากหรือตัดสินใจไม่ได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาเกี่ยวกับเหตุการณ์ในอนาคต หรือเป็นประสบการณ์ใหม่ แผนผังนี้ทำได้โดยการรวบรวมข้อเท็จจริงและความคิดเห็นให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลที่เป็นคำพูดและสังเคราะห์เข้าด้วยกัน โดยจะเป็นแผนผังเดียวที่อยู่บนฐานของการเชื่อมโยงตามธรรมชาติ

วิธีการสร้างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง มีขั้นตอนเริ่มต้นจากการเลือกประเด็นของปัญหา จากนั้นเขียนประโยคหรือถ้อยคำลงในกระดาษให้สั้น กระชับ ได้ใจความ โดยให้สอดคล้องกับปัญหาที่กำหนด ต่อมาให้อัดกลุ่มกระดาษที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาอยู่ด้วยกัน และตั้งชื่อให้กลุ่มนั้นๆ กรณีมีบางแผ่นไม่เข้ากลุ่มก็ให้แยกไว้ต่างหาก โดยดูว่าแผ่นที่แยกออกมานั้นสามารถตอบปัญหาที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าตอบก็เก็บไว้ ถ้าไม่ตอบก็ไม่ต้องสนใจ สุดท้ายคือ การสรุปประเด็นปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ไขต่อไป

จากลักษณะของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงดังกล่าว จึงได้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้เพื่อเป็นการจัดโครงสร้างของข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งแสดงตัวอย่างของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง [24] ดังภาพประกอบ 2.6

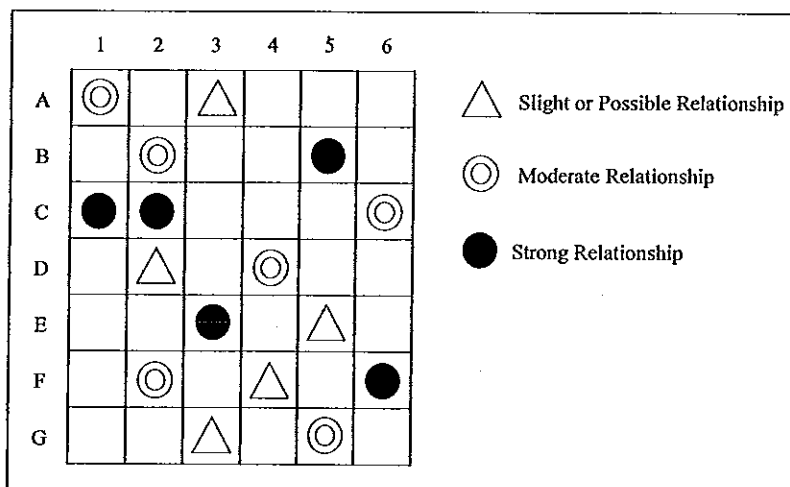


ภาพประกอบ 2.6 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)

ที่มา: <http://www.balancedscorecard.org/files/affinity.pdf> (04/05/2550)

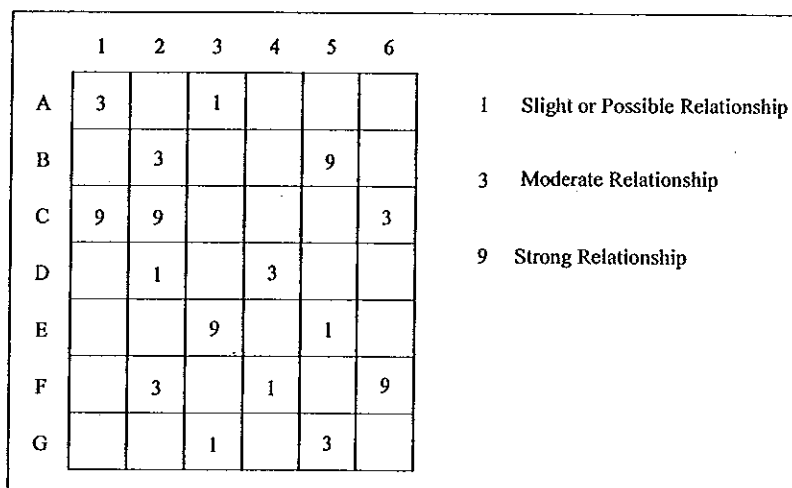
2.2.10.2 เมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix)

เมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ เป็นเมตริกซ์ที่มีการแบ่งระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยให้มีความแตกต่างกัน โดยในกระบวนการของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะใช้สัญลักษณ์หรือตัวเลข เพื่อแสดงระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยแต่ละคู่ ซึ่งแสดงในภาพประกอบ 2.7-2.8 ทั้งนี้การเลือกใช้สัญลักษณ์หรือตัวเลขในการแสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนั้นไม่มีข้อจำกัดตายตัวขึ้นอยู่กับพิจารณาเลือกนำไปใช้



ภาพประกอบ 2.7 ลักษณะการใช้สัญลักษณ์เพื่อระบุความสัมพันธ์ในเมตริกซ์

ที่มา: Cohen, Lou. 1995 : 61



ภาพประกอบ 2.8 การใช้ตัวเลขเพื่อระบุความสัมพันธ์ในเมตริกซ์

ที่มา: Cohen, Lou. 1995 : 62

โดยทั่วไปปัจจัยแต่ละปัจจัยในแถวอนมักจะมึระดับความสัมพันธ์ไม่เท่ากัน ซึ่งในกระบวนการของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะมีการใช้ตัวเลขเพื่อแสดงถึงระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแถวอน ซึ่งวิธีการคำนวณหาผลรวมความสำคัญของปัจจัยสามารถทำได้โดยนำค่าระดับความสัมพันธ์ของเซลล์นั้นคูณกับค่าระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแถวอน แล้วทำการหาผลรวมของผลคูณแต่ละเซลล์ในสุมภ์ โดยถือว่าปัจจัยที่มีค่าผลรวมสูงสุด

เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ซึ่งจะเขียนไว้ทางด้านล่างของแผนผัง โดยเรียกเมตริกซ์ที่ได้ว่า “เมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix)” ซึ่งเป็นเมตริกซ์ที่ทำหน้าที่แปลความจากระดับความสำคัญในแถวบนไปเป็นระดับความสำคัญในสัณคัมภ์ และถือเป็นเมตริกซ์พื้นฐานที่ใช้ในกระบวนการเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ดังแสดงในภาพประกอบ 2.9

		Importance of row items						
		1	2	3	4	5	6	7
A	2	2 4	5 10		4 8	1 2		
	5					3 15		
C	3	5 15			6 18			1 3
	2		3 6			8 16	2 4	2 4
E	4		3 12					4 16
		19	28	0	26	33	6	23

ภาพประกอบ 2.9 การใช้ตัวเลขเพื่อแสดงระดับความสัมพันธ์ในเมตริกซ์

ที่มา: Cohen, Lou. 1995 : 63

เมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix) ถือเป็นหัวใจสำคัญของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นามเมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญมาใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีระดับความสัมพันธ์มากกว่า 1 ความสัมพันธ์ขึ้นไป และมีการให้ลำดับความสำคัญของข้อมูลความสัมพันธ์นั้นๆ

2.3 เลือกกลุ่มตัวอย่าง

เลือกกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนนี้ถ้าหากแหล่งผู้ให้ข้อมูลมีจำนวนน้อย และต้องศึกษาทั้งหมด ก็ไม่จำเป็นต้องมี แต่โดยทั่วไปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนมากแหล่งหรือผู้ให้ข้อมูลจะมีจำนวนมาก และอยู่กระจัดกระจาย หากที่จะรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้ครบถ้วนทั้งหมด ถึงแม้จะรวบรวมได้แต่ก็ต้องเสียเวลา งบประมาณ และแรงงานมากเกินไป ไม่คุ้มกับผลที่ได้

นอกจากนั้นยังอาจได้ข้อมูลที่ผิดพลาดมากกว่าการใช้กลุ่มตัวอย่างด้วย การวิจัยทางสังคมศาสตร์จึงมักใช้การรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแทน การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีประเด็นที่ต้องพิจารณาที่สำคัญ 2 ประการ คือ วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง และขนาดกลุ่มตัวอย่าง [25]

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การเลือกกลุ่มตัวอย่างมี 2 วิธี คือ

1. การเลือกแบบไม่เป็นตัวแทน การเลือกแบบนี้จะเลือกกลุ่มตัวอย่างตามการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ชอบหน่วยประชากร (Unit of Population) ใด หรือหน่วยประชากรใดให้ความสะดวก ก็เลือกหน่วยนั้นมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทุกหน่วยของประชากรจะมีโอกาสได้รับเลือกมาเป็นตัวอย่างไม่เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมามักจะมีความลำเอียง จึงไม่เป็นตัวแทนประชากร ผลการวิจัยที่ได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้อธิบายได้เฉพาะกลุ่มไม่สามารถอ้างสรุป (Generalization) ไปถึงประชากรของการวิจัยนั้นได้

การเลือกแบบไม่เป็นตัวแทนมีหลายวิธี เช่น เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการเจาะจงตามใจชอบ อยากได้ใครก็เจาะจงเอาเลย หรืออาจจะเลือกแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) วันไปเก็บข้อมูลพบใครที่เป็นหน่วยประชากรก็ถือเอาคนนั้น เมื่อได้จำนวนเพียงพอก็เลิกหรือจะเลือกแบบโควตา (Quota Sampling) ด้วยการกำหนดจำนวนไว้คงที่ในการเลือก เช่น เอา 300 คนแรก หรือ 3 คนเลือก 1 คน โดยจะเลือกคนใดก็ได้ ทำแบบนี้เรื่อยไปจนได้จำนวนตามต้องการ

การเลือกแบบไม่เป็นตัวแทนนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างได้สะดวกสบายมาก ใช้เฉพาะกรณีที่ผู้วิจัยต้องการบรรยายอธิบายผลเฉพาะที่ไม่ต้องการอ้างสรุปถึงประชากร การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้มีข้อจำกัดนอกจากไม่สามารถอ้างสรุปไปยังประชากรได้แล้ว ยังไม่สามารถคำนวณหาความแปรปรวนของการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ ทั้งที่เป็นความแปรปรวนภายในกลุ่มระหว่างกลุ่มและความแปรปรวนคลาดเคลื่อน รวมทั้งขาดการควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่อาจมีผลต่อการวิจัยนั้นด้วย

2. การเลือกแบบเป็นตัวแทน การเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้มีกระบวนการเลือกเป็นระบบระเบียบแน่นอน ทุกหน่วยประชากรมีโอกาสดำเนินการเลือกเท่าๆ กัน สามารถหาความ

คลาดเคลื่อนของการสุ่มได้ กลุ่มตัวอย่างที่ได้จะเป็นตัวแทนของประชากรที่ใช้ในการวิจัยนั้น การเลือกแบบนี้มีชื่อที่รู้จักกันทั่วไป คือ การสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) ซึ่งแบ่งเป็น 5 วิธี คือ

ก. การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) วิธีการนี้สุ่มเลือกจากหน่วยประชากรโดยตรง ทำให้ทุกหน่วยประชากรที่สุ่มได้เป็นตัวแทนของประชากร การสุ่มเลือกหน่วยประชากรแบบนี้ทำได้หลายอย่าง วิธีการหนึ่ง คือ การจับสลาก (Lottery Method) เช่น มีหน่วยประชากรอยู่ 100 หน่วย ต้องการสุ่มเลือกมา 10 หน่วย ก็จะเริ่มจากการให้หมายเลขประจำหน่วยประชากรทั้งหมด เริ่มจาก 1, 2, ..., 10 และทำบัตรหรือสลากขึ้น 100 ใบเขียนหมายเลขลงในสลากแต่ละใบ แล้วทำการหยิบขึ้นมา 10 ใบ หน่วยของประชากรที่ตรงกับหมายเลขที่หยิบมาได้ก็ถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งการสุ่มตัวอย่างด้วยการจับสลากนี้เหมาะกับการสุ่มตัวอย่างที่มีหน่วยประชากรน้อยหรือต้องการจำนวนตัวอย่างน้อยๆ แต่ถ้ามีจำนวนหน่วยประชากรมากๆ หรือต้องการขนาดกลุ่มตัวอย่างมากควรใช้การสุ่มจากตารางเลขสุ่ม (Table of Random Numbers) และหลังจากให้หมายเลขประจำหน่วยประชากรครบแล้วเปิดตารางซึ่งลงไปในตัวเลขในตาราง ณ จุดใดก็ได้ จากจุดนั้นจะอ่านตัวเลขไปทางด้านซ้าย ขวา อ่านขึ้น หรืออ่านลงก็ได้ แต่ต้องให้มีจำนวนหลักของตัวเลขเท่ากับหมายเลขประจำหน่วยประชากร ตัวเลขแต่ละชุดที่อ่านได้ถ้ามีตรงกับหมายเลขประจำหน่วยประชากรใดก็ถือว่าหน่วยประชากรนั้นเป็นกลุ่มตัวอย่าง อ่านเรื่อยไปจนกว่าจะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามต้องการ

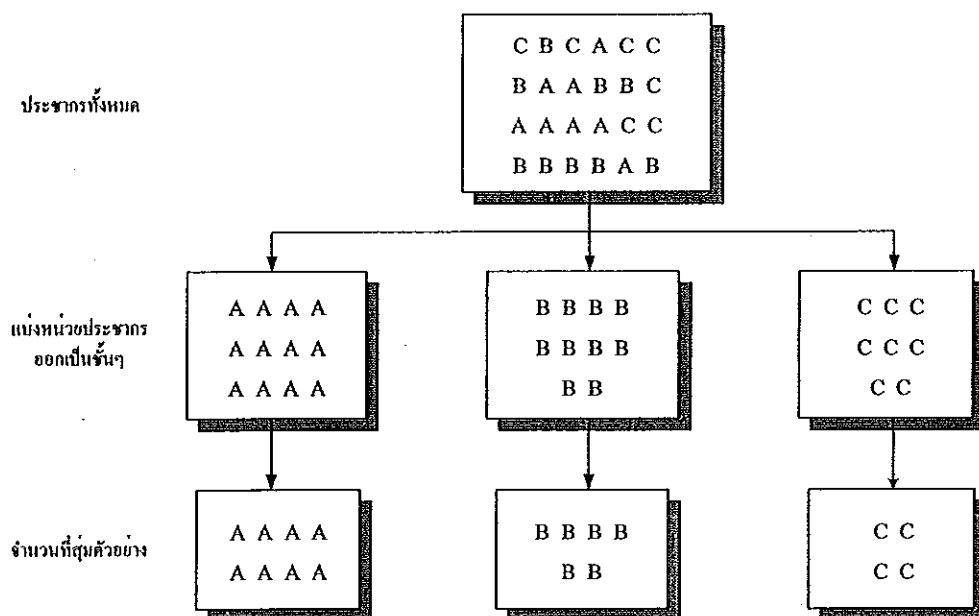
ข. การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) การสุ่มแบบนี้จะแบ่งหน่วยประชากรทั้งหมดออกเป็นชั้นๆ (Strata) ตามลักษณะบางประการที่ทราบแล้วว่ามีผลต่อของตัวแปรตาม ซึ่งอาจจะได้จากทฤษฎีหรือรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ภายในแต่ละชั้นที่แบ่งไว้จะมีลักษณะเหมือนกัน (Homogeneous Group) ลักษณะที่ใช้แบ่งโดยทั่วไปได้แก่ เพศ อายุ ฐานะทางเศรษฐกิจ-สังคม ระดับการศึกษา ที่อยู่อาศัย ศาสนา เชื้อชาติ ปัญญา เป็นต้น จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มเลือกในแต่ละชั้นมาเป็นสัดส่วนกัน ตัวอย่าง สมมติว่า ประชากรประกอบด้วยหน่วยประชากร A, B และ C จำนวน 30 หน่วย ถ้าต้องการสุ่มมาจำนวน 15 หน่วย จะแบ่งหน่วยประชากรออกเป็น 3 ประเภท คือ A จำนวน 12 หน่วย B จำนวน 10 หน่วย และ C จำนวน 8 หน่วย จากนั้นสุ่มเลือกแต่ละกลุ่มเป็นสัดส่วนกันได้ A จำนวน 6 หน่วย B จำนวน 5 หน่วย และ C จำนวน 4 หน่วย ดังภาพประกอบ 2.10

ค. การสุ่มแบบเป็นระบบ (Systematic Sampling) การสุ่มแบบนี้จะกำหนดระบบหรือเงื่อนไขการสุ่มก่อนว่าจะทำอย่างไร และปฏิบัติตามนั้น โดยทั่วไปจะกำหนดหมายเลขให้กับหน่วยประชากรก่อน และเอาจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการหารด้วยจำนวนประชากรทั้งหมด เช่น ถ้ามีหน่วยประชากร 500 และต้องการสุ่มมา 50 ก็ใช้ 50 หาร 500 จะได้ 10 ตัวเลขนี้จะแสดงว่า ใน

การสุ่มตัวอย่าง 50 จาก 500 นั้น จะต้องสุ่มเลือกจาก 10 คน สุ่มมา 1 คน การสุ่มแบบเป็นระบบจะสุ่มเลือกเฉพาะ 10 คนแรกเท่านั้นด้วยการสุ่มอย่างง่าย สมมติว่าได้หมายเลข 3 คนต่อไปก็จะเป็นหมายเลข 13, 23, 33, ..., 493 ตามลำดับจนได้ทั้งหมด 50 จำนวน ตามต้องการ

ง. การสุ่มแบบขกกลุ่ม (Cluster Sampling) การสุ่มแบบนี้จะแบ่งหน่วยประชากรออกเป็นกลุ่มๆ แต่ละกลุ่มยังคงมีลักษณะที่ต้องการศึกษาเหมือนกัน โดยมากจะใช้เกณฑ์การแบ่งตามลักษณะภูมิศาสตร์หรือเขตการปกครองและถือว่าแต่ละกลุ่มที่แบ่งนั้นมีลักษณะเหมือนกัน จากนั้นจะสุ่มอย่างง่ายเลือกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมาศึกษาทุกหน่วยประชากรในกลุ่มนั้น เช่น ใช้หมู่บ้านเป็นเกณฑ์ในการแบ่งหมู่บ้านในตำบลหนึ่ง จากนั้นสุ่มเลือกด้วยการสุ่มมา 1 หมู่บ้าน และถือว่าแม่บ้านทุกคนในหมู่บ้านที่สุ่มได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

จ. การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) การสุ่มแบบนี้เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หลายๆ วิธีผสมกัน เช่น ต้องการสุ่มแม่บ้านอายุ 20-45 ปี ในภาคเหนือมาประมาณ 300 คน ก็แบ่งแม่บ้านดังกล่าวในภาคเหนือออกเป็นจังหวัด จับสลากเลือกมา 2 จังหวัด จากนั้นแบ่งเป็นอำเภอ และสุ่มเลือกอำเภอมาร่วมสัดส่วนกันให้ได้ 6 อำเภอ แต่ละอำเภอเลือกด้วยการจับสลากมา 1 ตำบล และแต่ละตำบลจับสลากมา 1 หมู่บ้าน และให้แม่บ้านทุกคนที่อยู่ในหมู่บ้านที่สุ่มได้เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน



ภาพประกอบ 2.10 ผังการสุ่มแบบแบ่งชั้น

ที่มา: อรรถกร เก่งพล. 2548 : 14

2.4 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง [25] ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของการสุ่มตัวอย่าง กล่าวคือ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างว่าจะต้องใช้จำนวนมากน้อยเท่าใดจึงจะมากเพียงพอ หรือจะเป็นที่ยอมรับ และเชื่อถือได้ โดยทั่วไปขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในแต่ละเรื่องจะมีจำนวน มากน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับขอบเขตของงานวิจัย งบประมาณ เวลา และกำลังคนที่ช่วยกัน ทำงานวิจัย รวมทั้งความเหมือน (Homogeneity) ของหน่วยประชากรที่ต้องการศึกษา และจำนวน ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ซึ่งถ้าในงานวิจัยมีตัวแปรมากหรือแต่ละหน่วยประชากรแตกต่างกันมากก็ ควรจะใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากเช่นกัน อย่างไรก็ตามมีสูตรในการคำนวณหาขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้ว่ามากเพียงพอที่จะใช้เป็นตัวแทนของประชากรได้ และสูตรที่ใช้ใน การคำนวณมีหลายสูตร ซึ่งสูตรที่ใช้เมื่อโอกาสเกิด (p) และโอกาสไม่เกิด (q) มีสูตรที่คำนวณได้ง่ายๆ ของ Yamane [26] ตามสมการ 2.1 คือ

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (2.1)$$

เมื่อ	n	=	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	N	=	จำนวนหน่วยประชากร
	e	=	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ถ้ากำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เป็นร้อยละ 5 จะมีค่าใกล้เคียงกับสูตรซึ่ง ปรับมาจากสูตรของ Cochran [27] ตามสมการ 2.2 ดังนี้

$$n = \frac{400N}{399 + N} \quad (2.2)$$

2.5 การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)

การเทียบเคียงสมรรถนะ เป็นกระบวนการวัดและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ บริการ และวิธีการปฏิบัติขององค์กรที่สามารถทำได้ดีกว่า เพื่อนำผลของการเปรียบเทียบมาใช้ในการ ปรับปรุงองค์กรเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ [28]

สรุปได้ว่าการเทียบเคียงสมรรถนะ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. เทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) ซึ่งในส่วนนี้ต้องมีการกำหนดตัวชี้วัด หรือที่เรียกว่า Key Performance Indicator (KPIs) ว่าจะเปรียบเทียบกับใคร ในเรื่องใด
2. การแลกเปลี่ยนการเรียนรู้วิธีการปฏิบัติที่ดี (Best Practices) จากองค์กรที่ทำได้ ดีกว่า โดยเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหลังจากการเปรียบเทียบ เพื่อให้รู้ถึงองค์กรที่ทำได้ดีกว่าโดย เข้าไปเรียนรู้วิธีการปฏิบัติซึ่งทำให้ประสบความสำเร็จและนำมาใช้ปรับปรุงองค์กรของตนเองให้มี ประสิทธิภาพมากขึ้น

2.5.1 กระบวนการเทียบเคียงสมรรถนะ

กระบวนการเทียบเคียงสมรรถนะมีการพัฒนาและนำไปใช้อย่างแพร่หลาย ขึ้นอยู่กับองค์กรต้นแบบที่นำไปใช้ว่าต้องการเน้นรายละเอียดในด้านใด แต่อย่างไรก็ตามทุกกระบวนการ ที่ทำจะอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน ซึ่งรูปแบบที่ได้รับความนิยมขององค์กรชั้นนำในระดับโลก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก และแบ่งเป็น 10 ขั้นตอนย่อยดังนี้

2.5.1.1 ขั้นตอนการวางแผน (Planning stage) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ก. การกำหนดหัวข้อการเทียบเคียงสมรรถนะ สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่เหมาะสมที่สุด ควรเริ่มจากการวิเคราะห์กระบวนการองค์กรตนเองก่อน ซึ่งมองได้ 2 ด้าน คือ มุมมองภายในที่เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องการปรับปรุงในองค์กร และมุมมองภายนอกที่มาจากสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ในปัจจุบันส่วนใหญ่เริ่มจากมุมมองลูกค้าก่อน (Standpoint of Customer) โดย วิเคราะห์ว่าลูกค้าคาดหวังในเรื่องใด เช่น คุณภาพ ราคา หรือบริการ จากนั้นจึงพิจารณาว่า กระบวนการทำงานใดที่มีผลกระทบต่อความคาดหวังของลูกค้า จัดลำดับหรือเกณฑ์ในการพิจารณา เพื่อคัดเลือกหัวข้อหรือกระบวนการนั้น ๆ เพื่อนำมาทำการเทียบเคียงสมรรถนะ

ข. การกำหนดองค์กรเปรียบเทียบ การคัดเลือกผู้ที่องค์กรต้องการ เทียบเคียงหรือคู่เปรียบเทียบ (Benchmarking Partner) มีแนวทางปฏิบัติหลัก ๆ คือ การจัดทำรายชื่อองค์กรที่ต้องการเปรียบเทียบและคัดเลือกองค์กร ซึ่งต้องมีการกำหนด หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกที่มีความชัดเจน เพื่อใช้ในการคัดเลือกองค์กรในการทำการ เทียบเคียงสมรรถนะ ทั้งนี้อาจพิจารณาจากขนาดของโครงสร้างองค์กร ประเภทผลิตภัณฑ์/

บริการ ประเภทอุตสาหกรรม ระดับเทคโนโลยี สถานที่ตั้ง และการได้รับการยอมรับ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกองค์กรที่มีความเหมาะสมในการทำการเทียบเคียงสมรรถนะ

ก. การกำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การได้มาซึ่งข้อมูลเป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่มีความสำคัญ โดยทั่วไปองค์กรจะสามารถได้ข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดในการกำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ องค์กรต้องศึกษากระบวนการขององค์กรตนเองอย่างถ่องแท้ เพื่อพิจารณาว่าควรปรับปรุงในรายละเอียดเรื่องใด และนำสิ่งที่ต้องการปรับปรุงนั้น ๆ ไปสร้างเป็นแบบสอบถามหรือประเด็นคำถาม เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจากคู่เปรียบเทียบ

2.5.1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Stage) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ก. การวิเคราะห์ช่วงห่างระหว่างองค์กรตนเองกับคู่เปรียบเทียบ เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของประสิทธิภาพหรือความสามารถขององค์กรตนเอง และคู่เปรียบเทียบ ทั้งในปัจจุบันและคาดคะเนความแตกต่างในอนาคต นอกจากนั้นในการวิเคราะห์จะมุ่งเน้นการค้นหาและตอบคำถามให้ได้ว่าคู่เปรียบเทียบนั้น ๆ ทำอย่างไรจึงสามารถสร้างวิธีการปฏิบัติที่ดีในองค์กรได้ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ช่วงห่าง (Gap Analysis) จะทำให้องค์กรตอบคำถามได้ว่ามีช่วงห่างเท่าไร และวิธีการปฏิบัติใดบ้างที่ต้องเรียนรู้และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้

ข. การคาดคะเนช่วงห่างที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นการประมาณการช่วงห่างที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อประมาณว่าเมื่อใดจึงจะสามารถปิดช่วงห่างและสามารถปรับปรุงองค์กรตนเองให้ดีเท่าหรือสูงกว่าคู่เปรียบเทียบได้

2.5.1.3 ขั้นตอนการบูรณาการ (Integration Stage) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ก. การสื่อสารผลลัพธ์ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ และสร้างการยอมรับ ซึ่งเป็นขั้นตอนการสื่อสารผลลัพธ์จากการทำการเทียบเคียงสมรรถนะให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องรับทราบ เพื่อให้เกิดการยอมรับและการมีส่วนร่วมในการปรับปรุงองค์กร โดยต้องการกำหนดกลุ่มเป้าหมายว่าต้องสื่อสารให้บุคคลใดรับรู้บ้าง วิธีการและช่องทางในการสื่อสารจะขึ้นอยู่กับเนื้อเรื่องที่ต้องการสื่อ และกลุ่มผู้รับสื่อ โดยต้องเลือกให้เหมาะสม เช่น ผู้บริหารระดับสูงควรจะใช้การรายงานผลสรุปและการประชุม เป็นต้น

ข. การตั้งเป้าหมาย เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้พิจารณาตั้งเป้าหมายที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานใน

อนาคต เพื่อให้แข่งขันกับคู่แข่งได้ ทั้งนี้การตั้งเป้าหมายต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้บริหาร และได้รับการยอมรับจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้จริง ดังนั้นจะต้องเป็น การกำหนดเป้าหมายโดยความเห็นชอบร่วมกันจากทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีผลกระทบ ในการปรับปรุง

2.5.1.4 ขั้นตอนการปฏิบัติ (Action Stage) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ก. การจัดทำแผนดำเนินการ เป็นการนำผลการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำ แผนปฏิบัติการที่ชัดเจนขึ้น ซึ่งต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแผนการดำเนินงาน กิจกรรม ระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม ผู้รับผิดชอบ งบประมาณและการติดตามผล ทั้งนี้แผนงาน ดังกล่าวควรได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารก่อนนำไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

ข. การนำแผนการดำเนินงานไปสู่การปฏิบัติและการควบคุมกำกับดูแลให้ เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้และได้รับความ เห็นชอบจากผู้บริหารแล้วไปปฏิบัติ (Implementation) และควบคุม/กำกับความคืบหน้าของการ ดำเนินการ ในการนำแผนไปปฏิบัติผู้บริหารอาจทดลองปฏิบัติในบางพื้นที่แล้วขยายผลไปสู่ หน่วยงานอื่น ๆ และทั่วทั้งองค์กร หลังจากดำเนินการตามแผนแล้วควรมีการสรุปผลการติดตาม และรายงานให้ผู้บริหารทราบทุกครั้ง

ค. การทบทวนผลโดยเปรียบเทียบค่ากับองค์กรที่ดีที่สุด หรือ คู่เปรียบเทียบหลัก จากการดำเนินงานตามแผนแล้ว ซึ่งองค์กรต้องทบทวนผลการดำเนินการ โดยตอบคำถามว่า องค์กร สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ต้องทบทวนเป้าหมายใหม่หรือไม่ การเทียบเคียงสมรรถนะ ดีขึ้นหรือไม่ สิ่งที่เราเรียนรู้จากการทำการเทียบเคียงสมรรถนะครั้งนี้คืออะไร และหากจะทำอีก ครั้งควรปรับปรุงเรื่องใดบ้าง อย่างไรก็ตาม อาจกล่าวได้ว่าผลสำเร็จของการดำเนินการ และการยอมรับสนับสนุนจากผู้นำองค์กรเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง การทำการเทียบเคียง สมรรถนะก็เช่นเดียวกัน โดยในทางปฏิบัติผู้บริหารระดับสูงจำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมาย ประโยชน์ที่จะได้รับ และกระบวนการอย่างถ่องแท้ รวมทั้งให้ความสนับสนุน ด้านทรัพยากร เช่น บุคลากร งบประมาณ เวลา และเครื่องมือต่าง ๆ ดังนั้นการเตรียมความ พร้อมก่อนการทำการเทียบเคียงสมรรถนะจึงเป็นอีกขั้นตอนที่มีความสำคัญ โดยก่อนเริ่ม ดำเนินการทำการเทียบเคียงสมรรถนะควรมีการเตรียมความพร้อมขององค์กร เช่น แต่งตั้ง ผู้รับผิดชอบระดับสูง (Benchmarking Sponsor) การจัดทีมงานเทียบเคียงสมรรถนะ และการ ฝึกอบรมให้ความรู้ เป็นต้น เพื่อให้ทีมงานเข้าใจและสามารถทำการเทียบเคียงสมรรถนะได้ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.5.2 ประโยชน์ของการเทียบเคียงสมรรถนะ

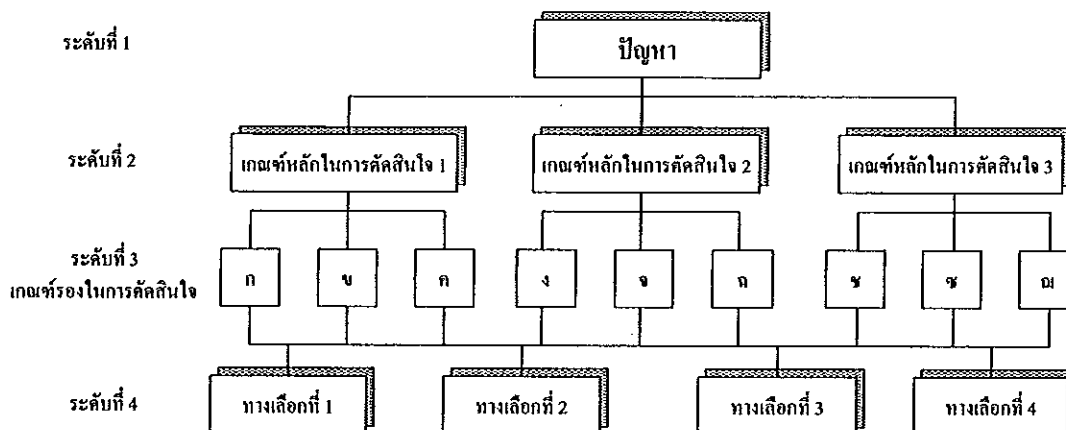
การเทียบเคียงสมรรถนะ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงองค์กรที่ได้รับ ความนิยมน้อยอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากทำให้มีการปรับปรุงองค์กรอย่างก้าวกระโดดจึง ขยายผลอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งปัจจุบันมีการทำการเทียบเคียงสมรรถนะทั่วทั้งองค์กร และ ในปัจจุบันการเทียบเคียงสมรรถนะได้รับการยอมรับและนำมาใช้มากขึ้น โดยมีเหตุผลดังนี้

1. เพื่อความยั่งยืนขององค์กร จากสภาพการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น การที่ องค์กรจะยั่งยืนจำเป็นต้องรักษาและยกระดับความสามารถของตนเองเพื่อให้แข่งขันได้ จึง ต้องมีการเรียนรู้และปรับปรุงตนเองอย่างต่อเนื่อง

2. เพื่อการปรับปรุงอย่างก้าวกระโดด โดยความเร็วในการปรับปรุงตนเอง เป็นเงื่อนไขสำคัญของความได้เปรียบในการแข่งขัน และการเทียบเคียงสมรรถนะเป็น เครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นนวัตกรรม (Innovation) ในองค์กร ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน เชิงการปรับปรุงในระยะเวลาอันสั้นเนื่องจากการเป็นกรเรียนรู้ วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดจากภายนอก องค์กรทำให้สามารถก้าวทันองค์กรอื่น ๆ จึงเป็นการปรับปรุงแบบก้าวกระโดด

2.6 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็น กระบวนการตัดสินใจเลือกหรือเรียงลำดับการเลือกของปัญหาโดยการวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผล ซึ่ง รูปแบบของการวินิจฉัยได้สร้างขึ้นมาจากการเลียนแบบวิธีการตัดสินใจของมนุษย์ โดยมีหลักการที่ สำคัญ คือ ให้ผู้ตัดสินใจจัด โครงสร้างของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้อยู่ในรูปของแผนภูมิระดับชั้น ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มนุษย์ใช้ในการตัดสินใจ แผนภูมินี้สามารถแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้น ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหาและระดับชั้นแต่ละระดับจะประกอบด้วยกลุ่มของปัจจัยต่างๆ โดยทั่วไปแผนภูมิระดับชั้นประกอบด้วย เป้าหมายหรือปัญหา เกณฑ์หลักในการตัดสินใจหรือ วัตถุประสงค์รอง และทางเลือก [3, 17] ซึ่งสามารถแสดงรูปแบบของแผนภูมิระดับชั้นที่ใช้ประกอบ ในการตัดสินใจได้ดังภาพประกอบ 2.11



ภาพประกอบ 2.11 แผนภูมิระดับชั้นที่ใช้ในการตัดสินใจ

ที่มา: วรากรณ์ พกนนท์. 2546 : 26

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจที่มีเหตุผล เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่ใช้หลักการของเหตุผล คือ การเชื่อมโยงกันและความสอดคล้องกัน ทำให้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถวิเคราะห์ถึงการเชื่อมโยงกันของปัจจัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมในรูปแบบของการเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญ และสามารถหาความสอดคล้องของการวินิจฉัยได้ นอกจากนี้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจและใช้งาน เนื่องจากสามารถแบ่งแยกองค์ประกอบของปัจจัยต่างๆ ออกมาเป็นระดับชั้นและหมวดหมู่

กระบวนการหลักของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ จะเริ่มต้นจากการวางกรอบของปัญหา การพิจารณาองค์ประกอบที่เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ และหลังจากนั้นจะนำองค์ประกอบทั้งหมดมาบรรจุเป็นระดับชั้นและหมวดหมู่ในรูปแบบของแผนภูมิระดับชั้น เพื่อที่จะวินิจฉัยเปรียบเทียบองค์ประกอบต่างๆ เหล่านั้นเป็นคู่ๆ เพื่อหาลำดับความสำคัญ

ขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ให้คำจำกัดความของปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนในการทำความเข้าใจประเด็นสำคัญของปัญหา เพื่อพิจารณาระดับความซับซ้อนของปัญหาและให้เข้าใจประเด็นหลักอย่างถ่องแท้
2. กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจที่เป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรม โดยผู้ที่เป็นคนตัดสินใจแต่ละคนมีระดับความพึงพอใจในเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมไม่

เหมือนกัน ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจที่เป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรมต้องใช้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกเกณฑ์ที่เหมาะสม เนื่องจากทางเลือกมีหลายทางและแต่ละทางก็มีจุดเด่นและจุดด้อยที่แตกต่างกัน

3. วินิจฉัยเปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจ เนื่องจากผู้ตัดสินใจแต่ละคนมีระดับความพึงพอใจไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องมีการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ เพื่อที่จะได้ทราบถึงความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจแต่ละคนว่าแตกต่างกันอย่างไรโดยใช้เหตุผล

4. กำหนดทางเลือก ขั้นตอนนี้เป็นการระบุถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายในการตัดสินใจ และนำผลจากการดำเนินการในขั้นที่ 1-4 มาจัดทำแผนภูมิระดับชั้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจ

5. วินิจฉัยเปรียบเทียบหรือจัดอันดับทางเลือกต่างๆ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ หลังจากจัดทำแผนภูมิระดับชั้นแล้ว ต้องมีการประเมินความสำคัญของทางเลือกต่างๆ เทียบกันเป็นคู่ๆ โดยอิงตามเป้าหมายหรือปัญหา แล้วนำมาสรุปหาน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบ และมีการหาอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากผู้ตัดสินใจแต่ละคนด้วย โดยชุดตัวเลขที่ใช้เปรียบเทียบสร้างขึ้นมาจากการศึกษาของ Saaty [17] ซึ่งสามารถแสดงความหมายได้ดังตาราง 2.2

6. คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์ นำเอาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกมาคูณกับลำดับของแต่ละเกณฑ์หรือปัจจัยแล้วนำผลคูณนั้นมารวมกัน ซึ่งจะเป็นค่าลำดับความสำคัญรวม ทางเลือกที่มีค่าลำดับความสำคัญรวมสูงที่สุดหรือน้ำหนักสูงที่สุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด

ปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีชื่อว่าโปรแกรม Expert Choice มาช่วยในการประมวลผล โดยจะแสดงค่าคะแนนความสำคัญของทางเลือก ทำให้สามารถพิจารณาตัดสินใจในเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกที่มีความสำคัญมากที่สุด นอกจากนั้นยังแสดงค่าความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (Inconsistency) ที่ให้ลำดับความสำคัญไว้ ทำให้ทราบว่าข้อมูลใดมีความผิดพลาดหรือไม่น่าเชื่อถือ ซึ่งจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลที่นำมาพิจารณาให้คะแนนความสำคัญของทางเลือกนั้นเชื่อถือได้

ตาราง 2.2 แสดงความหมายของระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ	ความหมาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน
3	มีความสำคัญกว่าพอสมควร
5	มีความสำคัญกว่าอย่างเห็นได้ชัด
7	มีความสำคัญกว่าอย่างเห็นได้ชัดมาก
9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง
2, 4, 6, 8	ค่ากลางของระดับที่ได้กล่าวมาข้างต้น

ในงานวิจัยนี้ได้นำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ในการให้ลำดับและน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Importance) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นข้อมูลในการกำหนดระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Requirement) ซึ่งการนำเทคนิคดังกล่าวมาใช้ก็เพื่อให้การให้คะแนนความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมีโครงสร้างในการตัดสินใจที่มีความใกล้เคียงกับการตัดสินใจของมนุษย์มากที่สุด

2.7 ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร [3]

ปัจจุบันการพัฒนาการศึกษาจึงเป็นหัวใจหลักที่จะเป็นแนวทางในการนำพาชนไปสู่ความเจริญก้าวหน้าของชาติบ้านเมืองให้ทัดเทียมกับประเทศที่มีการพัฒนาในเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีความเจริญก้าวหน้าในหลายๆ ด้าน

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาบ้านเมืองจึงนับได้ว่าการศึกษารากฐานที่สำคัญของการพัฒนาคุณภาพของสังคมไทยตลอดจนพัฒนาคุณภาพของประชาชนอีกด้วย จากสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดเป็นปัญหาสำคัญ คือ การศึกษาเปลี่ยนแปลงทันกับความต้องการของสังคมหรือไม่ คุณภาพของการศึกษาโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษาจึงเป็นปัญหาที่ควรจะต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนาให้ดีขึ้น เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพของสถานศึกษาให้ดีขึ้นให้อยู่ในระดับสูงต่อไป ดังนั้นจึงทำให้มีการจัดคุณภาพของการศึกษาขึ้นมาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ จึงมีการพัฒนาหลักสูตรของการเรียนการ

สอนเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตของผู้เรียนและสามารถนำความรู้ที่ได้รับนั้นไปทำประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

งานวิจัยนี้จึงมุ่งให้ความสำคัญกับแนวคิดนี้เนื่องจากความหมายดังกล่าวเป็นความหมายในแนวกว้าง และสมบูรณ์ที่สุด เพราะครอบคลุมทุกสิ่งทุกอย่างในความรับผิดชอบของสถานศึกษา ซึ่งหมายถึง ประสบการณ์ทุกอย่างของผู้เรียนที่อยู่ในความรับผิดชอบของสถานศึกษา รวมไปถึงเนื้อหาวิชาที่สถานศึกษาจัดให้แก่ผู้เรียนด้วย โดยพิจารณาถึงสิ่งที่คาดหวังให้ผู้เรียนได้รับ แล้วมองย้อนกลับมาว่าหลักสูตรควรเป็นแบบใดเพื่อความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

นอกจากนั้นในงานวิจัยนี้ยังต้องทำความเข้าใจกับความหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรด้วย นักการศึกษาหลายๆ ท่านได้จำแนกองค์ประกอบของหลักสูตรไว้มีความแตกต่างกันในบางรายละเอียด แต่ในหลักใหญ่มีประเด็นหรือองค์ประกอบที่สำคัญเหมือนกันอย่างครบถ้วน ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรที่สำคัญต่องานวิจัยนี้ คือ เนื้อหา ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาสาระความรู้ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน รวมไปถึงการเรียงลำดับเนื้อหาสาระ พร้อมทั้งการกำหนดเวลาเรียนที่เหมาะสม

ความหมายขององค์ประกอบหลักของหลักสูตร ในส่วนที่จะต้องทำการออกแบบและพัฒนาขึ้น มีดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาวิชา (Content) หมายถึง ข้อมูลความรู้ หรือสิ่งที่เป็นสาระสำคัญ ซึ่งได้ถูกเลือกสรรหาจากวิชาต่างๆ เมื่อนำมาให้ผู้เรียนได้เรียนจะเกิดความรู้ ทักษะ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดหมายที่กำหนดในหลักสูตร

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) หมายถึง การสร้างสถานการณ์หรือเงื่อนไขต่างๆ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่พึงประสงค์อย่างถาวร วิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันทางการศึกษา คือ การสอน ซึ่งเป็นกระบวนการถ่ายทอดประสบการณ์โดยใช้รูปแบบต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ รูปแบบของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมาย ตัวอย่างเช่น การบรรยาย การใช้กรณีศึกษา / ตัวอย่าง การอภิปราย การทำรายงาน การทำโครงงาน การทำกิจกรรม เป็นต้น

2.7.1 กระบวนการพัฒนาหลักสูตร [29, 30]

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การพัฒนาแผนการเรียนการสอนเพื่อการจัดการกระบวนการทางการศึกษา และรวมถึงการประเมินผลการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน กระบวนการพัฒนาหลักสูตรจึงเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้สอนสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้กับผู้เรียน และกระบวนการพัฒนาหลักสูตรจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้มากขึ้น มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้มากขึ้น เป็นการไม่หยุดนิ่งของกระบวนการเรียนรู้ในสังคมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

หลักการพัฒนาหลักสูตรสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การปรับปรุงหลักสูตร หมายถึง การแก้ไขหลักสูตรบางส่วนที่กำลังใช้อยู่ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น รวมทั้งการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรและวัสดุอื่น ๆ ที่ผู้เรียนต้องใช้ การพัฒนาหลักสูตรในลักษณะนี้ไม่ทำให้แนวคิดพื้นฐานและรูปแบบของหลักสูตรเปลี่ยนไป
2. การเปลี่ยนแปลงหลักสูตร หมายถึง การสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยเปลี่ยนจากรูปแบบเก่าทั้งระบบ ทุกองค์ประกอบของหลักสูตร บางครั้งอาจเรียกว่า การยกร่างหลักสูตร การจัดทำหลักสูตรหรือการสร้างหลักสูตร

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Objective) เป็นการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งการให้การศึกษาแก่ผู้เรียนทั้งประเทศต้องใช้หลักสูตรหลายๆ หลักสูตร ซึ่งหลักสูตรต้องตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ที่มีสถานภาพทางจิตใจ ร่างกาย มีความสามารถในการเรียนรู้ มีความต้องการทางการศึกษาแตกต่างกันไป โดยแต่ละหลักสูตรจึงต้องมีจุดมุ่งหมายแสดงถึงเอกลักษณ์และวัตถุประสงค์ของเป้าหมายของหลักสูตรแต่ละระดับควรมีความสอดคล้องและเสริมจุดมุ่งหมายทางการศึกษาในระดับชาติ
2. เนื้อหา (Content) เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้ว การพัฒนาหลักสูตรคือการเลือกสรรวิชาความรู้ และประสบการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เมื่อเลือกเนื้อหาวิชาและประสบการณ์แล้ว ยังต้องพิจารณาว่าเนื้อหาสาระอะไรควรนำไปสอนก่อน สอนหลังเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาไปได้อย่าง

สัมฤทธิ์ผลสูงสุด ในขั้นนี้ถือว่าผลลัพธ์ที่ได้ คือ ตัวรูปแบบของหลักสูตรที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ บรรจุ จดมุ่งหมาย รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและกิจกรรมต่างๆ ตามลำดับก่อนหลัง กำหนดเวลาในการเรียน ซึ่งยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ต้องอาศัยกระบวนการขั้นต่อไป คือ การนำไปใช้ การประเมินหลักสูตร และการปรับปรุงแก้ไข

3. การนำหลักสูตรไปใช้ (Implementation) หมายถึง การที่นำเอาโครงร่างของ หลักสูตร ไปปฏิบัติให้เกิดผลประ โยชน์แก่ผู้เรียน

4. การประเมินผล (Evaluation) ในขั้นนี้เป็นการหาคำตอบว่าหลักสูตรสัมฤทธิ์ผล ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายหรือไม่ ซึ่งครอบคลุมไปถึงการพิจารณาขั้นตอนของการพัฒนา หลักสูตร เพื่อหาข้อบกพร่องในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5. การปรับปรุงหลักสูตร (Improvement) เป็นกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งมี ลักษณะเป็นวัฏจักร โดยเริ่มต้นจากการกำหนดจุดมุ่งหมาย การเลือกและจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้อง กับจุดมุ่งหมาย การนำหลักสูตรไปปฏิบัติ การประเมินผลข้อบกพร่องและนำผลไปปรับปรุง หลักสูตร ซึ่งการปรับปรุงจะเริ่มต้นจากกระบวนการเดิม คือ การปรับปรุงจุดมุ่งหมาย เมื่อ จุดมุ่งหมายแม่บทเปลี่ยนไป กระบวนการที่เหลือต้องถูกปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกันจนกระทั่ง มาถึงการประเมินผลหลักสูตร แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุง ซึ่งเป็นวัฏจักรวนเวียนต่อเนื่องกัน

2.7.2 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของเซเลอร์ และอเล็กซานเดอร์ [3, 31]

เซเลอร์และอเล็กซานเดอร์ได้ศึกษาแนวคิดและรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ ไทเลอร์และทาบา นักการศึกษาที่มีชื่อเสียง และนำมาปรับขยายให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคลให้มากขึ้น โดยรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร ของเซเลอร์และ อเล็กซานเดอร์ มีขั้นตอนดังนี้

2.7.2.1 กำหนดเป้าหมาย จุดมุ่งหมายและขอบเขต (Goals, Objectives, and Domains)

นักพัฒนาหลักสูตรควรกำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเป็นสิ่งแรก เป้าหมายแต่ละ ประเด็นควรบ่งบอกเพียงขอบเขตหนึ่งของหลักสูตร (A Curriculum Domain) เซเลอร์และอเล็กซาน เดอร์ได้เสนอขอบเขตที่สำคัญที่ควรให้ความสนใจ ซึ่งได้แก่ พัฒนาการส่วนบุคคล (Personal Development) มนุษยสัมพันธ์ (Human Relation) ทักษะการเรียนรู้ต่อเนื่อง (Continued Learning Skills) และความชำนาญเฉพาะด้าน (Specialization) อย่างไรก็ตามอาจจะมีขอบเขตที่สำคัญอื่นๆ อีก ซึ่งนักพัฒนาหลักสูตรอาจจะพิจารณาตามความเหมาะสมของผู้เรียน และลักษณะทางสังคม

เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย และขอบเขตต่างๆ จะได้รับการคัดเลือกจากการพิจารณาตัวแปรภายนอก (External Variables) อย่างละเอียดรอบคอบ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวได้แก่ ทัศนคติและความต้องการของสังคม ข้อบังคับทางกฎหมายของรัฐ และข้อค้นพบจากงานวิจัยต่างๆ ตลอดจนปรัชญาของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร เป็นต้น

2.7.2.2 การออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) หลังจากที่ได้กำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้ว จะต้องวางแผนการออกแบบหลักสูตร การตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกและจัดเนื้อหาสาระ การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เลือกมาแล้ว เป็นต้น อย่างไรก็ตามรูปแบบของหลักสูตรที่เลือกแล้วควรจะให้เหมาะสม และสอดคล้องกับเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ความต้องการของผู้เรียนและลักษณะทางสังคม ตลอดจนข้อกำหนดต่างๆ ทางสังคม และปรัชญาทางการศึกษา

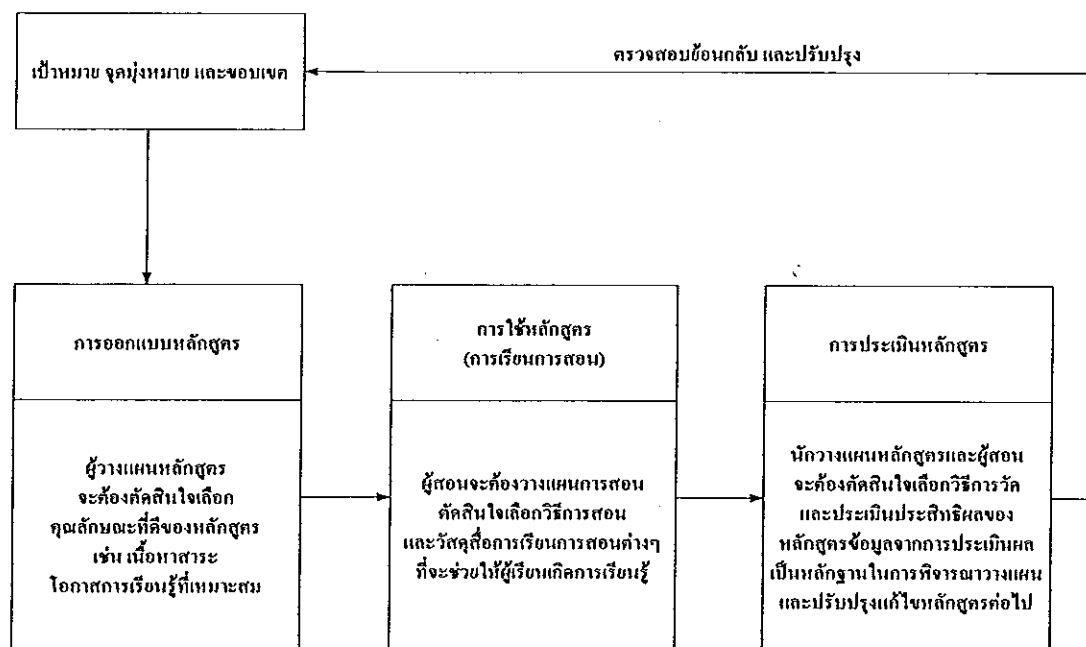
2.7.2.3 การใช้หลักสูตร (Curriculum Implementation) หลังจากการตัดสินใจเลือกรูปแบบของหลักสูตร (Curriculum Design) แล้วจะเป็นขั้นตอนของการนำหลักสูตรไปใช้โดยผู้สอนซึ่งควรวางแผนและจัดทำแผนการสอนในรูปแบบต่างๆ โดยผู้สอนจะเลือกวิธีการสอนและวัสดุสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

2.7.2.4 การประเมินผลหลักสูตร (Curriculum Evaluation) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาหลักสูตร นักพัฒนาหลักสูตร และผู้สอนจะต้องทำการตัดสินใจเลือกเทคนิคการประเมินผลที่สามารถตรวจสอบความสำเร็จของหลักสูตร กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ สามารถบอกได้ว่าหลักสูตรบรรลุตามเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลหลักสูตรควรเน้นที่การประเมินตัวหลักสูตร คุณภาพของการสอน และพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียน ผลจากการประเมินด้วยเทคนิควิธีการประเมินที่เลือกแล้วนี้จะช่วยให้นักพัฒนาหลักสูตรสามารถตัดสินใจได้ว่ายังต้องใช้หลักสูตรนี้ต่อไป ควรจะปรับปรุงแก้ไข หรือควรจะยกเลิกหลักสูตรดังกล่าว

รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของเชลเลอร์และอเล็กซานเดอร์แสดงให้เห็นดังภาพประกอบ 2.12 ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพของการดำเนินงานมากขึ้น

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยโดยตรง คือ การออกแบบหลักสูตร ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้วางแผนหลักสูตรหรือนักพัฒนาหลักสูตรต้องตัดสินใจเกี่ยวกับการ

เลือกเนื้อหาและจัดเนื้อหาสาระ การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม และสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่ได้มาแล้ว



ภาพประกอบ 2.12 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของเชลเลอร์และอเล็กซานเดอร์
ที่มา: วรากรณ์ พกนันท. 2546 : 30

2.7.3 การจัดเนื้อหาวิชา [3, 31]

เนื้อหาวิชาและประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้ผ่านการเลือกมาแล้วนั้น จะต้องนำมาจัดลำดับเนื้อหา (Organization of Sequence) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ก่อนหลังตามลำดับ และสามารถเรียนรู้ได้สะดวกและเกิดผลการเรียนรู้สูงสุด นอกจากนั้นการจัดเนื้อหาวิชายังช่วยให้เกิดความต่อเนื่องสัมพันธ์ในหลักสูตรทั้งแนวดิ่งและแนวนอน แนวทางการจัดเนื้อหา มีดังนี้

2.7.3.1 การจัดเนื้อหาตามลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก (The Simple-to-Complex Approach) ควรจัดเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อนเข้าใจง่ายและมีลักษณะเป็นพื้นฐานเบื้องต้นก่อน แล้วจึงให้เรียนเนื้อหาที่ยากขึ้นไป

2.7.3.2 การจัดเนื้อหาตามความจำเป็นที่ต้องเรียนก่อนหลัง (The Prerequisite Learning Approach) ควรมีการสำรวจก่อนว่าถ้าจะให้ผู้เรียนเข้าใจถึงเรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือในการสอนเรื่องใด ผู้เรียนควรรู้อะไรมาก่อนบ้าง เมื่อทราบแล้วนำสิ่งเหล่านั้นมาสอนก่อนเพื่อเป็นการปูพื้นฐาน

2.7.3.3 การจัดเนื้อหาตามลำดับของกาลเวลา (The Chronological Approach) เนื้อหาจะได้รับการจัดลำดับโดยใช้เวลาเป็นเกณฑ์ เช่น การจัดเนื้อหาเรียงจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน หรือเรียงจากปัจจุบันไปหาอดีต ซึ่งการจัดแบบนี้เหมาะสำหรับวิชาที่มีเนื้อหาเรียงลำดับตามเหตุการณ์หรือกาลเวลา

2.7.3.4 การจัดเนื้อหาตามลำดับจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย (The Whole-to-Part Approach) กล่าวคือ จะให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งที่ปรากฏทั้งหมดก่อน แล้วจึงเรียนส่วนย่อยหรือแยกแยะลงต่อไป

2.7.3.5 การจัดเนื้อหาตามลำดับจากส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวม (The Part-to-Whole Approach) การจัดเนื้อหาในลักษณะนี้จะตรงกันข้ามกับวิธีการจัดตามลำดับจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย โดยผู้เรียนจะเข้าใจส่วนย่อยๆ แล้วค่อยๆ พัฒนาความรู้ ความเข้าใจไปยังส่วนรวม

2.7.3.6 การจัดเนื้อหาตามหัวข้อหรือเรื่อง (The Thematic Approach) การจัดแบบนี้ นักพัฒนาหลักสูตรต้องจัดเนื้อหาย่อยๆ (Content Element) ให้อยู่ในหัวข้อหรือเรื่องหนึ่งๆ ซึ่งในวิชาหนึ่งอาจจะประกอบด้วยหลายหัวข้อ โดยหัวข้อแต่ละเรื่องจะเป็นอิสระ คือ ไม่ต้องเป็นความรู้พื้นฐานของหัวข้ออื่นๆ หรือบางหัวข้ออาจต้องให้ผู้เรียนเรียนก่อนหรือเรียนหลัง และนักพัฒนาหลักสูตรควรพิจารณาจัดลำดับที่จะส่งเสริมให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนของผู้เรียน

2.7.3.7 การจัดเนื้อหาจากสิ่งใกล้ตัวไปสู่สิ่งไกลตัวผู้เรียน (The Concentric Cycles) เป็นแนวคิดในการจัดเนื้อหาใหม่ที่เกิดขึ้น โดยจัดให้ผู้เรียนได้เรียนสิ่งที่ใกล้ตัวก่อนและขยายขอบเขตออกไปสู่สิ่งที่ไกลตัว แนวความคิดใหม่นี้เกิดขึ้นเนื่องจากนักการศึกษาเริ่มตระหนักว่า การเรียนที่สอดคล้องกับสภาพรอบตัวของผู้เรียนนั้นช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนมากขึ้น เพราะความรู้ดังกล่าวอยู่ในขอบเขตของประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่ ผู้เรียนเกิดภาพพจน์เห็นจริงด้วย

กับเนื้อหาที่สอน อีกประการหนึ่งผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการดำรงชีวิตมากขึ้นด้วย

2.7.3.8 การจัดเนื้อหาโดยมุ่งขยายความรู้ทางด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียน หลักสูตรที่เป็นการจัดลำดับเนื้อหาวิชาแบบนี้เรียกว่า Spiral Curriculum การจัดลำดับเนื้อหาแบบนี้มุ่งขยายความรู้ทางด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียนไม่ว่าจะเกี่ยวกับเรื่องใดก็ตาม โดยเริ่มจากขอบเขตที่แคบและเนื้อหาที่มีลักษณะง่าย ไม่เป็นนามธรรม แล้วค่อยๆ ขยายขอบเขตของความรู้ ความเข้าใจ และความคิดรวบยอดขึ้นไปในแนวตั้งเรื่อยๆ ตามความเหมาะสมกับวุฒิภาวะในการเรียนรู้ของผู้เรียน ถ้ายกตัวอย่างของระดับเนื้อหาวิชามาพิจารณาประกอบแล้ว การจัดแบบ Spiral จะเริ่มจากการให้ข้อมูลความคิด ความคิดรวบยอด ระบบความคิด และวิธีแสวงหาความรู้ในเรื่องนั้นให้กว้างขวาง และลึกซึ้งขึ้นไปเป็นลำดับ

2.7.3.9 การจัดเนื้อหาวิชาโดยยึดสาระความรู้ของแต่ละศาสตร์เป็นหลัก เป็นการจัดเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนของโครงสร้างความรู้ในศาสตร์นั้นๆ เป็นหลัก โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล หรือความสนใจของผู้เรียน ซึ่งมีข้อดี คือ ช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางสติปัญญาของผู้เรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากผู้เรียนได้รับความรู้ตามความยากง่ายอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง โดยผู้สอนสามารถวางแผนการเรียนการสอนได้ง่าย และถ่ายทอดความรู้ได้สะดวก ข้อเสีย คือ ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน (Passive Learning) เนื่องจากผู้สอนให้ความสำคัญแก่สาระของเนื้อหาจึงมักเน้นการบรรยายเป็นหลัก

2.7.3.10 การจัดเนื้อหาโดยยึดจิตวิทยาเป็นหลัก (Psychological Organization) เป็นการจัดเนื้อหาตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เนื้อหาที่จัดนั้นจะไม่มีกำหนดอย่างละเอียด แต่จะกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเป็นหัวข้ออย่างกว้างๆ เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนมีเสรีภาพในการจัดเนื้อหาและวิธีการสอนตามความสนใจมากขึ้น ข้อดี คือ สามารถจัดเนื้อหาและการสอนได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนจะเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Active Learning) เนื่องจากผู้สอนและผู้เรียนมีการวางแผนร่วมกัน ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นหรือสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดและรู้วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากกว่าการท่องจำเนื้อหา ข้อเสีย คือ การจัดเนื้อหาโดยยึดตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก อาจทำให้ผู้เรียนไม่มีคุณลักษณะตามที่มุ่งหมายของ

การศึกษากำหนด และเป็นการยากที่จะจัดเนื้อหาและการสอนให้ตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนทุกคน

การจัดเนื้อหาวิชานอกจากจะต้องคำนึงถึงวิธีการจัดลำดับของเนื้อหาวิชาแล้ว ยังมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึงอีกประเด็นหนึ่ง คือ ความสัมพันธ์ต่อเนื่องของหลักสูตร (Curriculum Articulation) ในแง่ของการพัฒนาหลักสูตรคำว่า Articulation หมายถึง ความสัมพันธ์ของหลักสูตรในแนวนอน และความต่อเนื่องของหลักสูตรในแนวตั้ง ในที่นี้จะได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ต่อเนื่องของหลักสูตร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาวิชาดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์ของหลักสูตรในแนวนอน (Horizontal Articulation) หมายถึง ความสัมพันธ์กันของเนื้อหาวิชาในแต่ละรายวิชาของหลักสูตรเดียวกันให้มีลำดับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ประเภทนี้มุ่งให้เกิดการผสมผสานของความรู้เป็นการช่วยให้ผู้เรียนถ่ายทอดความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่ง ช่วยส่งเสริมการประยุกต์ใช้ความรู้และเป็นการทบทวนความรู้ที่สัมพันธ์กันจากการเรียนและการสอนวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในหลักสูตร การจัดลำดับเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่จะช่วยผสมผสานความรู้กับทุกๆ วิชาที่มีสาระความรู้ใกล้เคียงกัน

2. ความต่อเนื่องของหลักสูตรในแนวตั้ง (Curriculum Continuity) หมายถึงการจัดลำดับเนื้อหาในหลักสูตรไม่ว่าจะเป็นภายในหลักสูตรเดียวกัน หรือระหว่างหลักสูตรต่างระดับกัน ให้มีความต่อเนื่องสะสมกันไปจากระดับชั้นเริ่มต้นไปสู่ชั้นสูงสุดของหลักสูตร หรือจากหลักสูตรในระดับการศึกษาตอนต้นไปสู่หลักสูตรที่อยู่ในระดับเหนือกว่า ความต่อเนื่องภายในหลักสูตรเดียวกันพิจารณาจากการจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละวิชาหรือหมวดวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตร ผู้พัฒนาหลักสูตรและผู้สอนควรตระหนักว่าสัมฤทธิ์ผลของการเรียนรู้ในระดับใดก็ตาม ย่อมขึ้นอยู่กับความพอเพียงและมั่นคงของพื้นฐานความรู้ในระดับถัดลงไป หลักการในการจัดลำดับเนื้อหาเพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง ได้แก่ การจัดโดยคำนึงถึงสิ่งที่ต้องเรียนมาก่อนหรือหลักการจัดลำดับจากง่ายไปสู่ยาก สิ่งที่ต้องเรียนมาก่อนและสิ่งที่เป็นพื้นฐานง่ายๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้สิ่งอื่นๆ ต่อไปได้

การสอนของผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งด้วย ถ้าในการสอนจริงผู้สอนไม่พยายามดึงเอาความรู้ต่างๆ จากวิชาอื่นที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ตนกำลังสอนมาผนวกเข้าด้วยกันแล้ว การผสมผสานของวิชาความรู้ก็ย่อมไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียน นอกจากนั้นตัวผู้เรียนเองต้องพยายามเรียนแบบผสมผสานด้วย การเรียนแบบผสมผสานหรือบูรณาการจึงเกิดขึ้นได้

การพิจารณาว่าหลักสูตรที่สร้างขึ้นมีความถูกต้องสมบูรณ์ตามหลักการที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดหรือไม่นั้น เป็นงานที่มีขอบเขตกว้างขวาง และต้องการความรอบคอบมาก ผู้พิจารณาต้องดูทั้งรายละเอียดในแต่ละระดับชั้นทั้งในแนวดิ่งและในแนวนอน เนื่องจากหลักสูตรเดียวกัน การพิจารณาภาพรวมทั้งหมด (Bird's – Eye View) จึงทำได้ยาก การใช้แผนภูมิการไหล (Flow Chart) จะช่วยให้ผู้พิจารณาเห็นภาพรวมทั้งหมดของหลักสูตรชัดเจนยิ่งขึ้น ดังภาพประกอบ 2.13

รายวิชา ระดับชั้น	ก	ข	ค	ง
ปีที่ 4	↕	↕	↕	↕
ปีที่ 3	↔	↔	↔	↔
ปีที่ 2	↔	↔	↔	↔
ปีที่ 1	↕	↕	↕	↕



เส้นแสดงความต่อเนื่องในแนวดิ่ง



เส้นแสดงความต่อเนื่องในแนวนอน

ภาพประกอบ 2.13 แสดงความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของหลักสูตร

ที่มา: วราภรณ์ พกนนท์. 2546 : 34

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1. การวางแผนเพื่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรเป็นการกำหนดรายละเอียดและเงื่อนไขต่างๆ เพื่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การกำหนดผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร 2. เครื่องมือเพื่อการดำเนินการวิจัย ซึ่งจะอธิบายถึงขั้นตอน วิธีการและเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เป็นการอธิบายถึงลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ 4. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เป็นการอธิบายถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการเพื่อนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร และ 5. การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร จะเป็นส่วนของรายวิชา เนื้อหารายวิชา โครงสร้างหลักสูตร การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยจะอาศัยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันระหว่างข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรกับหลักสูตรที่ต้องการจากการดำเนินการวิจัย

3.1 การวางแผนเพื่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งถือเป็นการออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยจะกล่าวถึง ผลิตภัณฑ์ การกำหนดเป้าหมายของการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร และการกำหนดผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

3.1.1 ผลิตภัณฑ์ และการกำหนดตลาดเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เป็นลักษณะการออกแบบที่มุ่งเน้นการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ

ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายในส่วนของผลิตภัณฑ์ และลูกค้าของทางภาควิชาฯ จึงเป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่มีความสำคัญในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

หน้าที่หลักที่สำคัญของภาควิชาฯ คือ “การสร้างบัณฑิต” ที่มีคุณภาพ โดยมีกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรเป็นตัวขับเคลื่อนกระบวนการผลิตจนได้ผลิตภัณฑ์ออกมา ซึ่งผลิตภัณฑ์ของภาควิชาฯ คือ บัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีคุณภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะนิสัย มีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะถูกป้อนให้แก่ลูกค้าของภาควิชาฯ หรือกลุ่มเป้าหมายหลัก คือ ตลาดแรงงานหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่ว่าจ้างวิศวกรอุตสาหการเข้าทำงาน

3.1.2 เป้าหมายของการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

เป้าหมายสำคัญของการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะสังคมและเศรษฐกิจ และเป็นการยกระดับการศึกษาของภาควิชาฯ ให้มีความทัดเทียมกับสถาบันการศึกษาชั้นนำและในระดับนานาชาติ โดยการสร้างบัณฑิตที่มีคุณภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะนิสัย มีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

3.1.3 การกำหนดผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

การศึกษาเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ แสดงให้เห็นว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ คือ การตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็นมากที่สุด ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในงานวิจัยนี้ จะหมายถึง ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งผลกระทบจากการใช้บัณฑิตของภาควิชาฯ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยมีความสนใจที่จะทราบถึงความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อนำข้อมูลความต้องการที่ได้ไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับความต้องการให้ได้มากที่สุด โดยเป็นหลักสูตรที่สามารถเสริมสร้างให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้อย่าง

ครบถ้วน ซึ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรสำหรับงานวิจัยนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ คือ

3.1.3.1 โรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง บริษัทอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการที่ว่าจ้างบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าทำงาน วิศวกรอุตสาหกรรม รวมถึงผู้ที่ได้ร่วมทำงานกับวิศวกรอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรม ถือได้ว่าเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีความสำคัญมากกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จะได้รับผลกระทบจากการเข้าไปทำงานของบัณฑิตโดยตรง ดังนั้นจึงมีความสนใจที่จะทราบความต้องการของทางโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ว่ามีความต้องการให้บัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมมีคุณสมบัติอย่างไร และมีลักษณะแบบไหน เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมได้รับผลประโยชน์จากการร่วมทำงานกับบัณฑิตมากที่สุด ซึ่งทำให้ทางภาควิชาฯ สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพของบัณฑิตที่จบใหม่ให้มีความพร้อมที่จะก้าวไปสู่การทำงานที่มีคุณภาพ รวมทั้งสามารถผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องต่อความต้องการของทางโรงงานอุตสาหกรรมได้

3.1.3.2 นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาฯ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

นักศึกษาของภาควิชาฯ ถือได้ว่าเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีความสำคัญมากกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ ซึ่งได้ทำการรวบรวมความต้องการของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 -4 ที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการเรียนการสอนของภาควิชาฯ

3.1.3.3 ผู้ปกครอง หมายถึง ผู้ที่เป็นบิดา มารดา หรือผู้ดูแลใกล้ชิดกับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาฯ

ผู้ปกครองนักศึกษาชั้นปีที่ 2-4 ของภาควิชาฯ โดยจะกำหนดให้ผู้ปกครองนักศึกษาเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีความสำคัญรองลงมา เนื่องมาจากไม่ได้รับผลกระทบจากการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ โดยตรง แต่มีความสนใจที่จะทราบว่า

ผู้ปกครองมีความคาดหวังในตัวบุตรหลานที่เข้ามาเรียนในภาควิชาฯ อย่างไรบ้าง หรือต้องการให้บุตรหลานเป็นแบบใด ดังนั้นจึงกำหนดให้ผู้ปกครองนักศึกษาเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

3.1.3.4 อาจารย์ หมายถึง คณาจารย์ในภาควิชาฯ ซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สอนหรือให้ความรู้แก่นักศึกษา

อาจารย์ผู้สอนในภาควิชาฯ ถือเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่สำคัญเช่นกัน เนื่องจากเป็นผู้ที่ถ่ายทอดความรู้ให้แก่บัณฑิตโดยตรง ดังนั้นจึงมีความสนใจที่จะทราบความต้องการของอาจารย์ที่มีต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่จะจบการศึกษาออกไปว่าควรจะมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง รวมทั้งความต้องการต่อการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ ว่าควรเป็นอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรให้ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ สามารถส่งเสริมให้บัณฑิตที่จบออกไปมีความรู้ความสามารถในการทำงานอย่างมีคุณภาพ ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

3.2 เครื่องมือเพื่อการดำเนินการวิจัย

3.2.1 การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามและโทรศัพท์ เพื่อเป็นการสำรวจความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลความต้องการเบื้องต้นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ประเด็นในการรวบรวมข้อมูลความต้องการ มีดังนี้

1. คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่พึงประสงค์
2. ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ

3.2.2 ใช้ทักษะการตีความและแปลความหลายข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้นเพื่อสรุปประเด็นของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม และนำไปจัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการอีกครั้ง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปสู่การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

3.2.3 ใช้ทักษะการจัดกลุ่ม เพื่อจัดกลุ่มความต้องการที่รวบรวมจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรให้มีความชัดเจน และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram) ช่วยในการจำแนกข้อมูล

3.2.4 ใช้สูตร Yamane ในการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะต้องสำรวจว่าจะต้องใช้จำนวนแบบสอบถามมากน้อยเท่าใดจึงจะเพียงพอ หรือจะเป็นที่ยอมรับ และเชื่อถือได้

3.2.5 ใช้หลักการหาความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามโดยอาศัยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามวิธีของ Hoyt และหาค่าความสอดคล้องของแบบสอบถาม

3.2.6 ใช้หลักการทางเทคนิค AHP ซึ่งเป็นกระบวนการตัดสินใจเพื่อจัดลำดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการหาน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

3.2.7 ใช้หลักการทางเทคนิค QFD เพื่อแปลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรไปสู่หลักสูตรของทางภาควิชาฯ เพื่อนำไปพัฒนาความรู้ ความสามารถของบัณฑิตให้มีความพร้อมที่จะนำไปประยุกต์ในการทำงานต่อไป และเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

3.2.8 การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมและหลักสูตรของสถาบันการศึกษาอื่น เพื่อให้สามารถพัฒนาบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมและหลักสูตรให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ ต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงานวิจัย เนื่องจากข้อมูลความต้องการที่เก็บรวบรวมมา

จะเป็นข้อมูลหลักในการนำไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร และเป็นตัวกำหนดทิศทางของหลักสูตรให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

3.3.1 ลักษณะของข้อมูลความต้องการ

ข้อมูลความต้องการ สามารถแบ่งลักษณะของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.3.1.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ได้แก่ ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Requirement) โดยแบ่งออกเป็น

ก. ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นข้อมูลหลักในการนำไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

จากการศึกษาข้อมูลในเบื้องต้นสามารถแบ่งคุณสมบัติของบัณฑิตได้เป็น 3 ด้านใหญ่ๆ คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านลักษณะนิสัย [3, 32] ซึ่งจะเป็นกรอบในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว มีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) เพื่อตอบจุดประสงค์ด้านกระบวนการเรียนรู้ (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมอง การจดจำเนื้อหาหรือข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ แล้วนำสิ่งที่รู้ (ความรู้) ไปสร้างให้เกิดความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลในที่สุด

2. ด้านทักษะ (Skills) เพื่อตอบจุดประสงค์ด้านกระบวนการคิด (Psychomotor Domain) เป็นจุดประสงค์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านทักษะในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยเริ่มตั้งแต่บุคคลรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้าส่วน รวมทั้งการเคลื่อนไหวด้วยกล้ามเนื้อ และเตรียมความพร้อมทางสติปัญญา ทางกาย และทางอารมณ์ที่จะปฏิบัติหรือลงมือทำอย่างใดอย่างหนึ่ง จากนั้นจึงตอบสนองโดยแสดงออกด้วยการเลียนแบบ หรือลองผิดลองถูกจนเกิดทักษะและพัฒนาทักษะขั้นสูง โดยการตอบสนองสิ่งที่ซับซ้อนขึ้น

3. ด้านลักษณะนิสัย (Personalities) เพื่อตอบจุดประสงค์ด้านอารมณ์ (Affective Domain) ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านจิตใจ ความรู้สึกนึกคิดและเจตคติ โดยเริ่มตั้งแต่บุคคลรับรู้ประสบการณ์จากสิ่งหนึ่งๆ และเกิดการเรียนรู้ จากนั้นจึงนำสิ่งที่เรียนรู้มาจัดเรียบเรียงเป็นระบบ แล้วสร้างเป็นลักษณะนิสัยหรือบุคลิกตามคุณค่า

ข. ความต้องการที่มีต่อการเรียนการสอนและหลักสูตร ได้แก่ ความต้องการที่มีต่อโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา เนื้อหาวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

3.3.1.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ได้แก่

ก. ระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Requirement Importance) โดยจะเป็นข้อมูลนำไปสู่ตารางบ้านแห่งคุณภาพ

ข. ระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Importance) เนื่องจากงานวิจัยมีรูปแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรหลายกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อหลักสูตรที่แตกต่างกัน ทำให้ส่งผลต่อระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

3.3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ

งานวิจัยนี้อาศัยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการจากหลายๆ รูปแบบ ซึ่งในการเลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ด้าน ได้แก่ ความง่ายและสะดวกในการเก็บข้อมูล ลักษณะข้อมูลที่ต้องการ ปริมาณข้อมูลที่ต้องการ เป็นต้น เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการนั้นมีความแตกต่างกันทั้งในด้านแหล่งที่มาของข้อมูล และประเภทของข้อมูล

วัตถุประสงค์หลักของการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยนี้เพื่อรวบรวมความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม รวมทั้งความต้องการที่มีต่อการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ ซึ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการจะใช้ทั้งวิธีการสัมภาษณ์แบบสอบถามและโทรศัพท์ ซึ่งจะเลือกตามความเหมาะสมและความสะดวกในการรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.3.2.1 การสัมภาษณ์

วิธีการสัมภาษณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ คือ การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว ซึ่งจะมีการกำหนดขอบเขตและประเด็นในการสัมภาษณ์ โดยมีประเด็นหลักๆ ในการสัมภาษณ์ ดังนี้

1. คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่พึงประสงค์
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรของภาควิชาฯ ในปัจจุบัน ได้แก่ สิ่งใดของหลักสูตรที่คืออยู่แล้ว หรือสิ่งใดของหลักสูตรที่ควรมีการปรับปรุง / แก้ไข โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้านหลักๆ คือ โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา เนื้อหาวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
3. วิธีการที่ควรจะมีในหลักสูตรเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ
4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ

งานวิจัยนี้ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่ นักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนของภาควิชาฯ เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการเบื้องต้นในการนำไปสู่การออกแบบสอบถามต่อไป

3.3.2.2 การใช้โทรศัพท์

วิธีการใช้โทรศัพท์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ ซึ่งจะใช้วิธีนี้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีข้อจำกัดเรื่องสถานที่ติดต่อ โดยการสอบถามจะเป็นการสอบถามทางโทรศัพท์ตามขอบเขตและกำหนดหัวข้อต่างๆ ในการสอบถามไว้ล่วงหน้า ซึ่งมีหัวข้อหลักในการสอบถาม ดังนี้

1. คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่พึงประสงค์
2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ

งานวิจัยนี้ได้ทำการใช้โทรศัพท์ในการสอบถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการเบื้องต้นในการนำไปสู่การออกแบบสอบถามต่อไป

3.3.2.3 การใช้แบบสอบถามเบื้องต้น

วิธีการใช้แบบสอบถามเบื้องต้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ โดยแบบสอบถามจะเป็นรูปแบบให้เลือกตอบตามหัวข้อที่มีการกำหนดไว้ และเป็นรูปแบบให้

ผู้ตอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยอิสระ ซึ่งจะมีการกำหนดแนวทางในการตอบแบบสอบถามไว้บ้างบางส่วนเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน โดยมีหัวข้อหลักในการสอบถาม ดังนี้

1. คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่พึงประสงค์
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรของภาควิชาฯ ในปัจจุบัน ได้แก่ สิ่งใดของหลักสูตรที่ดีอยู่แล้ว หรือสิ่งใดของหลักสูตรที่ควรมีการปรับปรุง / แก้ไข โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้านหลักๆ คือ โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา เนื้อหาวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
3. วิธีการที่ควรจะมีในหลักสูตรเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ
4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ

งานวิจัยนี้ได้ทำการใช้แบบสอบถามกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่ ผู้ปกครองนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนของภาควิชาฯ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการเบื้องต้นในการนำไปสู่การออกแบบสอบถามต่อไป

นอกจากนี้มีการรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น หนังสือ บทความ วารสาร และ Web site ที่เกี่ยวกับการปรับปรุงการศึกษา คุณภาพการศึกษา เป็นต้น เพื่อให้ได้ความต้องการมากขึ้น และนำมาจัดรูปแบบให้เหมาะสมพร้อมที่จะนำไปใช้ในการออกแบบสอบถามต่อไป

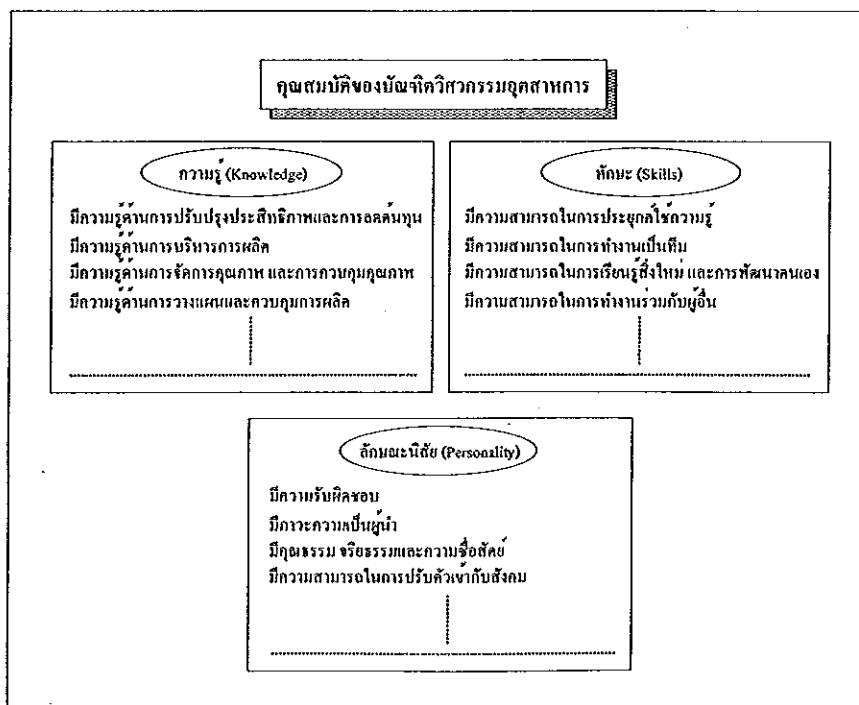
3.3.3 การตีความ แปลความหมายของข้อมูลดิบและการจัดกลุ่มความต้องการ

การตีความ แปลความหมายของข้อมูลดิบ และจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อสรุปประเด็นของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม และนำข้อมูลที่ได้ไปจัดทำแบบสอบถามความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมและลำดับความสำคัญของความต้องการ เพื่อนำข้อมูลความต้องการที่ได้ทั้งหมดไปสู่การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพต่อไป ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวมีรายละเอียดของขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 การตีความ และแปลความหมายของข้อมูลดิบให้เป็นความต้องการ โดยหลังจากที่ได้ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรจากทุก

กลุ่ม และพบว่าข้อมูลความต้องการบางข้อมูลไม่สื่อความหมายถึงคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรม
อุตสาหกรรมที่พึงประสงค์โดยตรง หรือเป็นข้อมูลความต้องการที่สะท้อนถึงหลายๆ คุณสมบัติของ
บัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมรวมเข้าด้วยกัน ดังนั้นจึงต้องมีการแปลความหมายของข้อมูลความ
ต้องการเหล่านั้นให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3.3.3.2 การจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลที่
ได้จากการแปลความหมายแล้วทั้งหมดจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทุกกลุ่มมาจัดเป็น
ระดับชั้นของความต้องการ โดยอาศัยเครื่องมือพื้นฐานทางคุณภาพที่เรียกว่า แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง
(Affinity Diagram) ซึ่งจะทำให้เห็นกลุ่มข้อมูลความต้องการที่มีการจัดเป็นกลุ่ม และทำให้ได้ความ
ต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่สามารถนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปง่ายขึ้นโดยความ
ต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมจะแบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก คือ ด้านความรู้
(Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) ด้านลักษณะนิสัย (Personality) และนอกจากนี้ก็จะเป็นความ
ต้องการด้านอื่นๆ (Others) ซึ่งวิธีการจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
แสดงดังภาพประกอบ 3.1



ภาพประกอบ 3.1 การจัดกลุ่มความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยใช้แผนผัง
กลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram)

3.3.4 การจัดทำแบบสอบถามฉบับร่าง

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบสอบถามแบบปลายปิด เป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งจะเป็นแบบสอบถามที่มีการกำหนดข้อมูลไว้แล้ว และใช้แนวคิดของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ซึ่งจะเป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้การวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผลในการเลือกปัจจัยต่างๆ เข้ามาช่วยในการออกแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามจะมีลักษณะเป็นการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ๆ

2. แบบสอบถามแบบปลายเปิด เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากที่สุด โดยเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ซึ่งจะมีการกำหนดแนวทางในการตอบแบบสอบถามไว้บางส่วน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน โดยจะเป็นคำถามที่ต้องการคำตอบเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร และเพื่อเป็นข้อมูลในการสนับสนุนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยนี้ จะมีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบให้ค่าลำดับความสำคัญ ดังแสดงในภาคผนวก ก ซึ่งมีการกำหนดความหมายตามปริมาณความต้องการมากหรือน้อย โดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. แบบสอบถามความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่จะเข้ามาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

2. แบบสอบถามความต้องการของนักศึกษาของภาควิชาฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2-4 ที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม รวมทั้งความต้องการที่มีต่อการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ

3. แบบสอบถามความต้องการของอาจารย์ของภาควิชาฯ ที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม รวมทั้งความต้องการที่มีต่อการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ

4. แบบสอบถามความต้องการของผู้ปกครองของนักศึกษาของภาควิชาฯ ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2-4 ที่มีต่อความคาดหวังในตัวนักศึกษา รวมทั้งความต้องการที่มีต่อการเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ

5. แบบสอบถามเปรียบเทียบระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งจะเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ เพื่อต้องการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแต่ละกลุ่มว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มใดมีความสำคัญมากกว่ากันเพื่อนำผลความต้องการที่ได้มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ เป็นหลัก

ลักษณะของแบบสอบถามแต่ละประเภท จะมีวิธีการกรอกแบบสอบถามต่างกัน ได้แก่ แบบทำเครื่องหมาย แบบเรียงลำดับความสำคัญ และแบบแสดงความคิดเห็น ซึ่งมีวิธีการและรายละเอียด ดังนี้

1. การกรอกแบบสอบถามด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง เพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการและให้ความสำคัญแก่ความต้องการตามความเหมาะสม โดยมีระดับความสำคัญ 1-5

2. การกรอกแบบสอบถามด้วยการเรียงลำดับความสำคัญ จะเป็นการให้ความสำคัญกับความสำคัญกับความต้องการด้วยการเขียนตัวเลขเรียงตามลำดับ โดยหากความต้องการนั้นผู้กรอกแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่ามีค่าความสำคัญมากที่สุด ให้เขียนความต้องการที่คิดว่าสำคัญมากที่สุด 5 อันดับแรกลงในช่องว่าง โดยลำดับความสำคัญเรียงจากสำคัญมากไปน้อย

3. การกรอกแบบสอบถามด้วยการแสดงความคิดเห็น จะเป็นการแสดงความคิดเห็นตามหัวข้อต่างๆ ที่ได้มีการกำหนดไว้แล้ว โดยผู้กรอกแบบสอบถามสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

3.3.5 การตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

การตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการออกแบบสอบถาม ซึ่งก่อนการส่งแบบสอบถามออกไปจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ต้องการจากแบบสอบถาม เพื่อเป็นการสร้างความ

น่าเชื่อถือให้กับแบบสอบถามและเพื่อให้เกิดความเข้าใจความหมายที่ตรงกันของผู้กรอกแบบสอบถาม ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลตอบกลับที่มีความถูกต้องและมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้กรอกแบบสอบถามมากที่สุด และเมื่อแบบสอบถามผ่านกระบวนการนี้แล้วจะทำการแก้ไข / ปรับปรุงแบบสอบถาม และจัดทำแบบสอบถามฉบับใหม่ต่อไป

การทดลองใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นถือเป็นสิ่งสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เนื่องจากเป็นกระบวนการที่สร้างความเชื่อถือได้ให้กับข้อมูลที่จะได้รับ และเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ถามและผู้ตอบแบบสอบถาม ภาษาที่ใช้ รวมถึงปัญหาในการตอบเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ในงานวิจัยนี้ได้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน พบว่ามีปัญหาในการสื่อความหมาย จึงแก้ไขโดยการอธิบายและยกตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อความเข้าใจความหมายที่ตรงกัน และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.3.6 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามลักษณะของข้อมูลที่ต้องการตามกลุ่มประชากรซึ่งมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ เนื่องจากวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมีการกำหนดไว้หลายวิธีด้วยกัน เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือที่มีระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จะต้องสำรวจว่าจะต้องใช้จำนวนแบบสอบถามมากน้อยเท่าใดจึงจะเพียงพอ หรือจะเป็นที่ยอมรับ และเชื่อถือได้ โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Yamane [26] ดังสมการ 3.1 และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.10

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ	n	=	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	N	=	จำนวนหน่วยประชากร
	e	=	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนแบบสอบถามเป้าหมายที่ต้องการตามวิธีการคำนวณของ Yamane ดังสมการ 3.1 ในงานวิจัยนี้มีรายละเอียด ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรม เลือกโรงงานอุตสาหกรรมจากพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ นิคมบางชัน นิคมลาดกระบัง นิคมเกตเวย์ ซิตี้ นิคมเวลโกรว์ นิคมปิ่นทอง นิคมเหมราชชลบุรี นิคมแหลมฉบัง นิคมอมตะนคร นิคมตะวันออก นิคมผาแดง นิคมมาบตาพุด นิคมอมตะ ซิตี้ นิคม อีสเทิร์นซีบอร์ดนิคมบางปู นิคมบางพลี นิคมสมุทรสาคร นิคมบางปะอิน นิคมบ้านหว้า-ไฮเทค นิคมสหรัตนนคร รวมถึงโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดสงขลา โดยจะเลือกโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าวซึ่งน่าจะมีวิศวกรอุตสาหกรรมประจำโรงงาน โดยพิจารณาจากลักษณะและรูปแบบของการประกอบกิจการ เนื่องจากในนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าวมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมมากทำให้ไม่สามารถโทรศัพท์ไปสอบถามได้ทุกโรงงานว่ามีวิศวกรอุตสาหกรรมประจำโรงงานหรือไม่ ดังนั้นจึงใช้วิธีการพิจารณาเลือกโรงงานอุตสาหกรรมมาจำนวนทั้งหมด 700 โรงงาน และเมื่อคำนวณดังสมการ 3.1 จะได้จำนวนแบบสอบถามที่ต้องการตามเป้าหมายอย่างน้อย 88 ชุด

2. นักศึกษาชั้นปีที่ 2-4 ของภาควิชาฯ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 172 คน และเมื่อคำนวณดังสมการ 3.1 จะได้จำนวนแบบสอบถามที่ต้องการตามเป้าหมายอย่างน้อย 63 ชุด

3. ผู้ปกครองของนักศึกษาชั้นปีที่ 2-4 ของภาควิชาฯ และผู้ปกครองนักศึกษาที่จบการศึกษานี้ 2548 บางส่วน ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 182 คน และเมื่อคำนวณดังสมการ 3.1 จะได้จำนวนแบบสอบถามที่ต้องการตามเป้าหมายอย่างน้อย 65 ชุด

4. อาจารย์ผู้สอนของภาควิชาฯ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 19 คน และเมื่อคำนวณดังสมการ 3.1 จะได้จำนวนแบบสอบถามที่ต้องการตามเป้าหมายอย่างน้อย 16 ชุด

3.3.7 การจัดส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

การจัดส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้ง 4 กลุ่ม คือ โรงงานอุตสาหกรรม นักศึกษา ผู้ปกครอง และอาจารย์ จะมีวิธีการส่งแบบสอบถามที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรม วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จะใช้วิธีการส่งทางไปรษณีย์ โดยจำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไปยังโรงงานอุตสาหกรรม มีทั้งหมด 700 ชุด

2. นักศึกษาภาควิชาฯ วิธีการส่งแบบสอบถามจะใช้วิธีการส่งให้กับนักศึกษาโดยตรง ซึ่งจะขอความร่วมมือจากตัวแทนนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 เพื่อนำ

แบบสอบถามแจกจ่ายให้กับนักศึกษาภาควิชาฯ ทุกคน โดยจำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไปยังนักศึกษา มีทั้งหมด 172 ชุด

3. ผู้ปกครองของนักศึกษาภาควิชาฯ วิธีการส่งแบบสอบถามจะใช้วิธีการส่งทางไปรษณีย์ เนื่องจากผู้ปกครองของนักศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ต่างจังหวัด โดยจำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไปยังผู้ปกครองนักศึกษาทางไปรษณีย์ มีทั้งหมด 182 ชุด

4. อาจารย์ภาควิชาฯ วิธีการส่งแบบสอบถามจะใช้วิธีการส่งโดยตรงและขอความร่วมมือจากอาจารย์ในภาควิชาฯ กรอกแบบสอบถาม โดยจำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไปยังอาจารย์ มีทั้งหมด 19 ชุด

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแต่ละกลุ่ม ซึ่งกำหนดระยะเวลาในการตอบกลับประมาณ 1 เดือน โดยมีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไว้ดังตาราง 3.1 เพื่อเป็นการกำหนดเป้าหมายในการเก็บรวบรวมข้อมูล และระหว่างนั้นจะทำการตรวจนับจำนวนแบบสอบถามอยู่เสมอ เพื่อที่จะทำให้ทราบจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับมาและเป็นการตรวจสอบว่าได้รับแบบสอบถามครบตามจำนวนที่ต้องการหรือไม่ หากยังได้รับแบบสอบถามตอบกลับไม่ครบตามจำนวนที่ต้องการจะทำการแก้ปัญหาด้วยการโทรศัพท์ติดตามผลเป็นระยะ

ตาราง 3.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่างของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	จำนวนแบบสอบถามที่จัดส่ง (ชุด)	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (ชุด)
โรงงานอุตสาหกรรม	700	88
นักศึกษา	172	63
ผู้ปกครอง	182	65
อาจารย์	19	16
รวม	1,073	232

3.4 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าให้กับตารางบ้านแห่งคุณภาพ โดยข้อมูลความต้องการที่ได้จะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์ต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์แบบสอบถามเบื้องต้น

3.4.1.1 การวิเคราะห์และทวนสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

การวิเคราะห์และทวนสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามถือเป็นสิ่งสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เนื่องจากเป็นกระบวนการที่สร้างความเชื่อถือได้ให้กับข้อมูลที่จะนำไปใช้ในงานวิจัยต่อไป ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามโดยอาศัยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามวิธีของ Hoyt [22]

ขั้นตอนในการคำนวณหาความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม มีดังนี้

1. นำแบบสอบถามมาทำการตรวจให้คะแนนแต่ละชุด
2. นำคะแนนแต่ละข้อมาจัดลงในตารางแบบสองทาง โดยให้ทางซ้ายเป็นรายการผู้กรอกแบบสอบถามแต่ละคน ทางด้านบนเป็นรายการของข้อคำถามแต่ละข้อ ดังนั้นตัวเลขในตารางจึงเป็นคะแนนของผู้กรอกแบบสอบถามแต่ละคนในแต่ละข้อคำถาม ส่วนคอลัมน์ขวาสุดเป็นคะแนนรวมจากทุกข้อคำถามของผู้กรอกแบบสอบถามแต่ละคน แถวด้านล่างเป็นคะแนนรวมของทุกคนในข้อคำถามแต่ละข้อ และแถวล่างสุดจะเป็นผลรวมของคะแนนแต่ละข้อของแต่ละคน ยกกำลังสอง โดยในขั้นตอนนี้จะได้ตัวเลขต่างๆ ดังสมการ 3.2-3.8 ต่อไปนี้

ตาราง 3.2 ขั้นตอนและวิธีการคำนวณความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

ข้อที่ คนที่	1	2	3		k	$\sum X_{row}$
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}		X_{1k}	$\sum X_{row1}$
2	X_{21}	X_{22}	X_{23}		X_{2k}	$\sum X_{row2}$
3	X_{31}	X_{32}	X_{33}		X_{3k}	$\sum X_{row3}$
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
n	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}		X_{nk}	$\sum X_{rown}$
$\sum X_{column}$	$\sum X_{col.1}$	$\sum X_{col.2}$	$\sum X_{col.3}$		$\sum X_{col.k}$	$\sum X_i$
$\sum X^2$	$\sum X_1^2$	$\sum X_2^2$	$\sum X_3^2$		$\sum X_k^2$	$\sum X_i^2$

หาผลบวกกำลังสองทั้งหมด (Sum Squares Total) จากสูตร

$$SS_{total} = \frac{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{nk} \quad (3.2)$$

หาผลบวกกำลังสองระหว่างข้อ (Sum Squares between Items) จากสูตร

$$SS_{item} = \frac{(\sum X_{col.1})^2}{n} + \frac{(\sum X_{col.2})^2}{n} + \frac{(\sum X_{col.3})^2}{n} + \dots + \frac{(\sum X_{col.k})^2}{n} - \frac{(\sum X_i)^2}{nk} \quad (3.3)$$

หาผลบวกกำลังสองระหว่างผู้ตอบ (Sum Squares between Individuals) จากสูตร

$$SS_{ind} = \frac{(\sum X_{row1})^2}{k} + \frac{(\sum X_{row2})^2}{k} + \frac{(\sum X_{row3})^2}{k} + \dots + \frac{(\sum X_{rown})^2}{k} - \frac{(\sum X_i)^2}{kn} \quad (3.4)$$

หาผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Sum Squares Error) จากสูตร

$$SS_{error} = SS_{total} - SS_{item} - SS_{ind} \quad (3.5)$$

หาค่ากำลังสองเฉลี่ย (Mean Square) ต่างๆ โดยหารค่าผลบวกกำลังสองด้วยจำนวนแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of freedom) ดังนี้

$$MS_{ind} = \frac{SS_{ind}}{n-1} \quad (3.6)$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{(n-1)(k-1)} \quad (3.7)$$

หาความเชื่อถือของแบบสอบถาม จากสูตร

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_{error}}{MS_{ind}} \quad (3.8)$$

3.4.1.2 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency) [33]

ในกรณีแบบสอบถามเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกัน หลักสูตรจะเป็นแบบสอบถามที่ให้เปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (The Method of Paired Comparisons) ซึ่งสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลในแบบสอบถามจากสูตร ตามสมการ 3.9-3.11 โดยค่าความสอดคล้องของข้อมูลจะตรวจสอบจากค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ว่า จะยอมรับได้หรือไม่ ซึ่งค่าสัดส่วนความสอดคล้องของข้อมูลจะเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ โดยมีหลักการว่าแบบสอบถามชุดที่มีความสอดคล้องของข้อมูล 0.1 หรือน้อยกว่า แสดงว่าแบบสอบถามชุดนั้นมีความน่าเชื่อถือที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์ขั้นต่อไปได้ โดยขั้นตอนในการหาค่าความสอดคล้องของข้อมูลสามารถคำนวณได้ดังนี้

สัดส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.9)$$

เมื่อ	CR	คือ	ค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio)
	CI	คือ	ดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index)
	RI	คือ	ดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Index)

ดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index)

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (3.10)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{k_i}{r_i}}{n} \quad (3.11)$$

เมื่อ n คือ ขนาดของสแควร์เมตริกซ์ หรือจำนวนเกณฑ์

ดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Index: RI) เป็นค่าที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง สามารถหาได้จากการเปิดค่าในตาราง ดังแสดงในตาราง 3.3

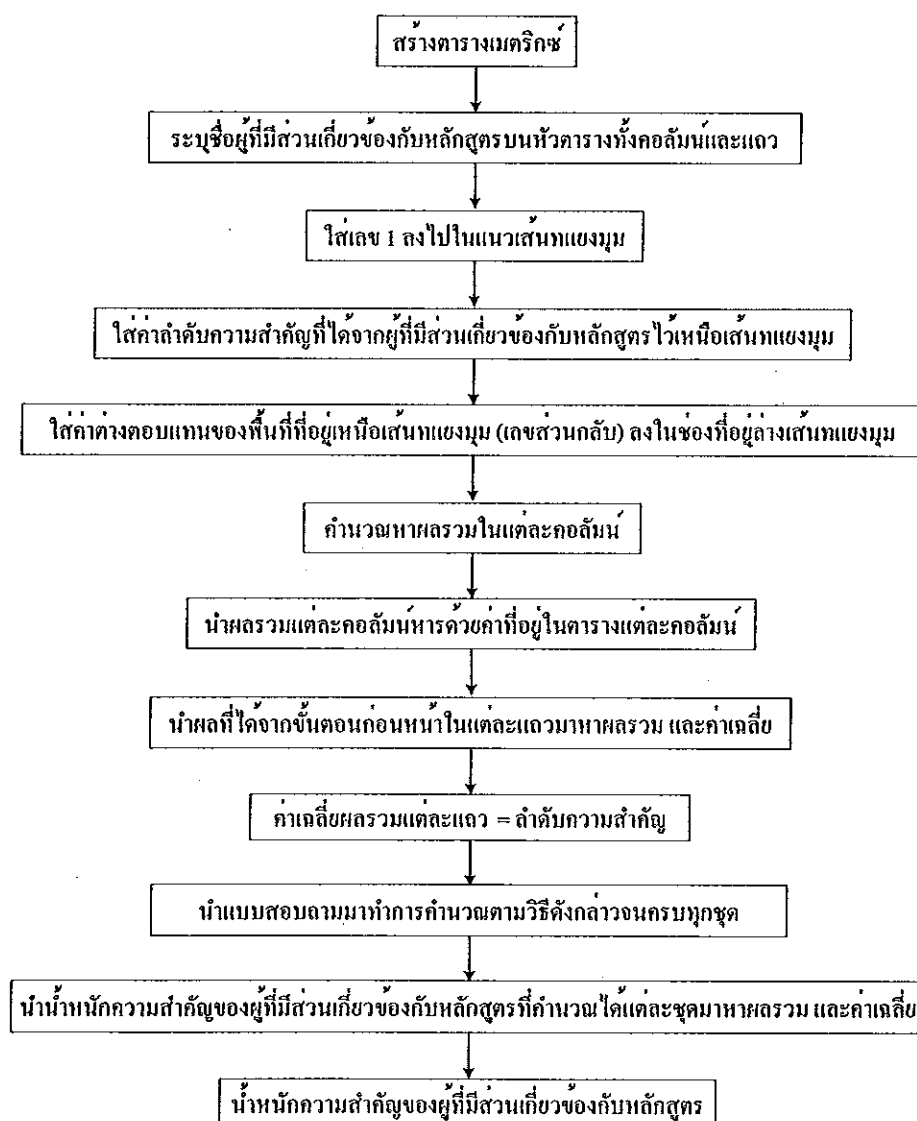
ตาราง 3.3 แสดงค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง

n	RI	n	RI
1	0	9	1.45
2	0	10	1.49
3	0.58	11	1.51
4	0.90	12	1.48
5	1.12	13	1.56
6	1.24	14	1.57
7	1.32	15	1.59
8	1.41	...	...

3.4.2 การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Importance)

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการกำหนดทิศทางการให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เข้ามาช่วยในการหาน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

เมื่อแบบสอบถามเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ
หลักสูตรทั้งหมดผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะนำ
แบบสอบถามมาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม
ซึ่งจะทำการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญแต่ละชุด แล้วนำค่าที่ได้มารวมกันและหาค่าเฉลี่ย
สุดท้ายจะได้น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม โดยมีขั้นตอน
การคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังภาพประกอบ 3.2 และ
แสดงตัวอย่างการคำนวณ [17] ตามลำดับขั้นตอน โดยประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังตาราง 3.4-3.7



ภาพประกอบ 3.2 ขั้นตอนการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ตาราง 3.4 แสดงตัวอย่างผลจากการตอบแบบสอบถามเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญ

ระดับ Stakeholder	Stakeholder ด้านซ้ายมือมี ความสำคัญมากกว่าด้านขวามือ ในระดับ								เท่ากัน	Stakeholder ด้านซ้ายมือมี ความสำคัญน้อยกว่าด้านขวามือ ในระดับ								ระดับ Stakeholder
	9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9	
	9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9	
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C

ตาราง 3.5 แสดงการคำนวณในขั้นตอนที่ 1 ตารางเมตริกซ์ที่มีความสอดคล้อง

	A	B	C
A	1	1/2	1/4
B	2	1	1/2
C	4	2	1
ผลรวม	7	3.5	1.75

ตาราง 3.6 แสดงการคำนวณในขั้นตอนที่ 2 ตารางเมตริกซ์ของค่าเฉลี่ย

	A	B	C
A	1/7	1/7	1/7
B	2/7	2/7	2/7
C	4/7	4/7	4/7

ตาราง 3.7 แสดงการคำนวณในขั้นตอนที่ 3 ตารางค่าเฉลี่ยหรือน้ำหนักความสำคัญ

A	$(1/7+1/7+1/7) / 3$	1/7	0.14
B	$(2/7+2/7+2/7) / 3$	2/7	0.29
C	$(4/7+4/7+4/7) / 3$	4/7	0.57

จากภาพประกอบ 3.2 ได้อธิบายถึงวิธีการในการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแต่ละขั้นตอน และจากตาราง 3.4-3.7 จะเป็นตัวอย่างของผลในการคำนวณค่าที่ได้ในแต่ละขั้นตอน

3.4.3 การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

เนื่องจากการเก็บข้อมูลความต้องการจากหลายแหล่ง และแบบสอบถามที่ใช้ในการรวบรวมความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตจะคิดแยกตามแต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

คะแนนความสำคัญที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร กำหนดให้มีระดับสเกลเป็นคะแนน 1-5 คะแนน โดยเรียงตามลำดับความสำคัญจากน้อยไปหามาก ระดับคะแนนน้อยๆ ไม่ได้หมายความว่าความต้องการนั้น ไม่มีความสำคัญ แต่หมายถึงความต้องการนั้นมีความสำคัญน้อยเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับความต้องการในระดับอื่นๆ แต่ถือได้ว่าเป็นความต้องการที่มีความสำคัญมากกว่าความต้องการที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรไม่ได้กล่าวถึง ระดับคะแนนและความหมายของคะแนนความสำคัญของความต้องการแต่ละระดับมีการกำหนดไว้ดังแสดงในตาราง 3.8 ซึ่งพัฒนามาจากหลักการของความต้องการของลูกค้านโมเดลของคาโน (Kano's Model) [20]

ตาราง 3.8 ระดับคะแนนและความหมายของคะแนนความสำคัญของความต้องการ

ระดับคะแนน	ความหมาย
(1)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ซึ่งบัณฑิตอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร แต่ถ้าขาดไปจะมีผลกระทบกับความพึงพอใจไม่มาก
(2)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย แต่บัณฑิตควรจะมี ซึ่งจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจได้พอสมควร ถ้าขาดไปจะมีผลกระทบต่อความพึงพอใจเล็กน้อย
(3)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญระดับปานกลาง ซึ่งบัณฑิตควรมี ซึ่งจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจได้ ถ้าขาดไปจะมีผลกระทบต่อความพึงพอใจพอสมควร
(4)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างมาก ซึ่งถ้ามีอาจจะมีผลกระทบต่อการเพิ่มความพึงพอใจเล็กน้อย เพราะถือว่าน่าจะเป็นคุณสมบัติที่บัณฑิตควรจะมี และถ้าขาดไปจะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจได้

ตาราง 3.8 ระดับคะแนนและความหมายของคะแนนความสำคัญของความต้องการ (ต่อ)

ระดับคะแนน	ความหมาย
(5)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด ซึ่งถ้ามีจะไม่มีผลกระทบต่อการเพิ่มความพึงพอใจ เพราะถือว่าน่าจะเป็นคุณสมบัติที่บัณฑิตต้องมี ถ้าขาดไปจะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจมาก

การรวบรวมความต้องการที่มีความสำคัญมาพิจารณาในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรซึ่งเป็นที่มาของความต้องการที่จะนำเข้าสู่ตารางบ้านแห่งคุณภาพ โดยความต้องการที่ได้มาจะเป็นความต้องการหลักในการนำมาออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนั้นการรวบรวมความต้องการที่สำคัญมาพิจารณาในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรควรจะครอบคลุมถึงความต้องการที่สำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทุกกลุ่ม ซึ่งวิธีการในการรวบรวมความต้องการที่สำคัญ มีดังนี้ และขั้นตอนต่างๆ สามารถอธิบายได้ดังภาพประกอบ 3.3

1. รวบรวมความต้องการในแต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยจะพิจารณาเลือกทุกความต้องการเพื่อนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป เนื่องจากผู้วิจัยให้ความสำคัญแก่ความต้องการทุกความต้องการเท่ากันหมด

2. คำนวณหาลำดับและน้ำหนักความสำคัญของความต้องการแต่ละกลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยพิจารณาจากคะแนนความสำคัญ และความถี่ของความต้องการคูณกัน จากนั้นหาผลรวมคะแนนความสำคัญของความต้องการ

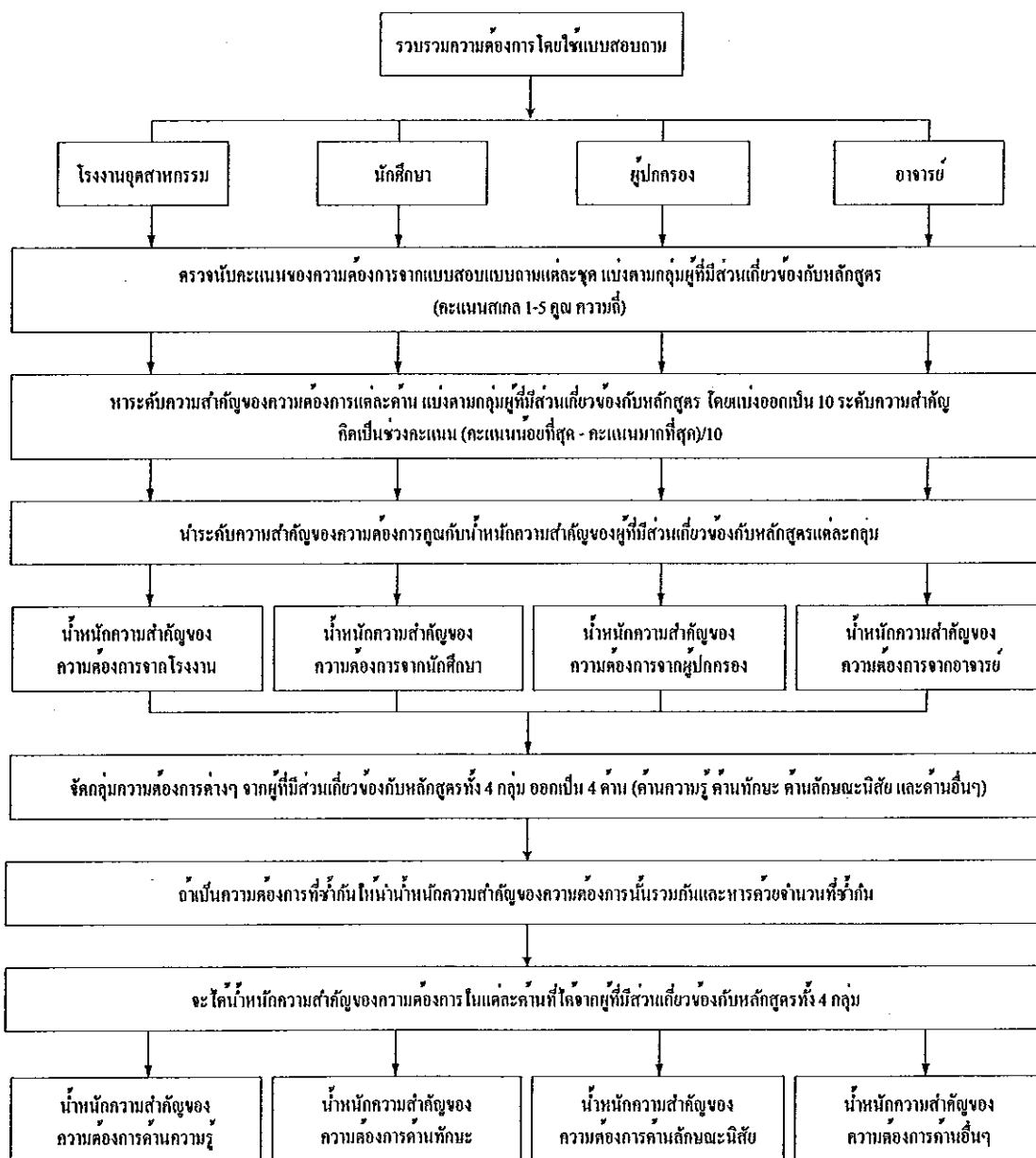
3. กำหนดระดับความสำคัญให้กับความต้องการจากขั้นตอนที่ 2 โดยมีวิธีการและเกณฑ์ในการกำหนดระดับความสำคัญ ดังนี้

ก. ตั้งค่าน้ำหนักความสำคัญให้กับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทุกกลุ่มใหม่ทั้งหมด เนื่องจากน้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่ได้เป็นน้ำหนักความสำคัญที่เกิดจากการเปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นจึงใช้การปรับค่าน้ำหนักความสำคัญมาเป็นระดับความสำคัญ ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาจากการเกาะกลุ่มของความต้องการ โดยแต่ละกลุ่มความต้องการจะมีระดับความสำคัญเป็น 1-10 ตามลำดับจากน้อยไปมาก

ข. แต่ละกลุ่มของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรจะมีน้ำหนักความสำคัญที่แตกต่างกันตามความสำคัญ ดังนั้นน้ำหนักความสำคัญรวมของความต้องการ จะมีค่าเท่ากับน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรคูณกับระดับความสำคัญของความต้องการ

ค. ถ้าความต้องการซ้ำกันจะนำน้ำหนักความสำคัญของความต้องการรวมกัน และหาค่าเฉลี่ย สุดท้ายจะได้น้ำหนักความสำคัญของความต้องการนั้นๆ

เมื่อได้น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมแล้วนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดเข้าสู่ตารางบ้านแห่งคุณภาพ เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป



ภาพประกอบ 3.3 ขั้นตอนการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ

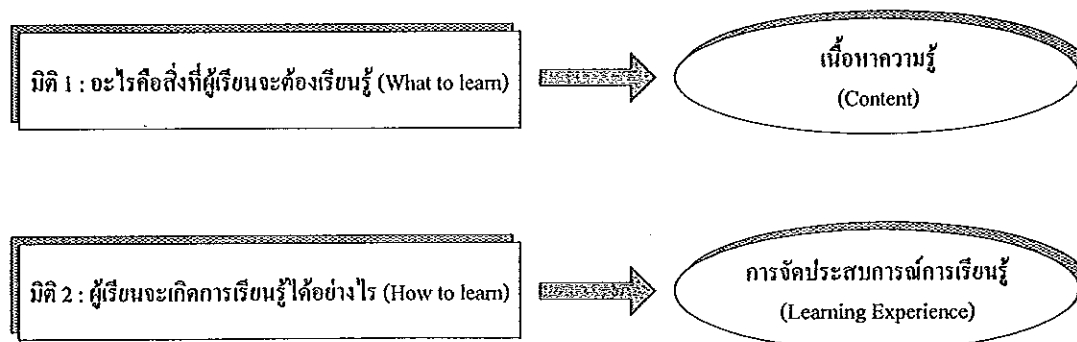
3.5 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจะเป็นการนำข้อมูลความต้องการที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาประมวลผลร่วมกัน และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการเพิ่มเติมในแต่ละเฟสของการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะนำมาประมวลผลร่วมกันเพื่อเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง โดยไม่มีการกำหนดตายตัวสามารถปรับเปลี่ยนได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลความต้องการที่ได้รับจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและข้อมูลจากภายในองค์กร รวมไปถึงผลลัพธ์ที่ต้องการจากการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ในการดำเนินงานวิจัยนี้เป็นรูปแบบที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลนำเข้าที่ได้รับจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และข้อมูลจากภายในองค์กร ซึ่งสามารถสร้างผลลัพธ์ได้ตามที่ต้องการ

3.5.1 กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรแสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ การออกแบบกลุ่มเนื้อหาความรู้ และการออกแบบกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจึงประกอบด้วย 2 มิติ ดังภาพประกอบ 3.4 ซึ่งเป็นการกำหนดทิศทางเบื้องต้นที่จะนำไปสู่กระบวนการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพสอดคล้องตามความต้องการของตลาดแรงงานต่อไป

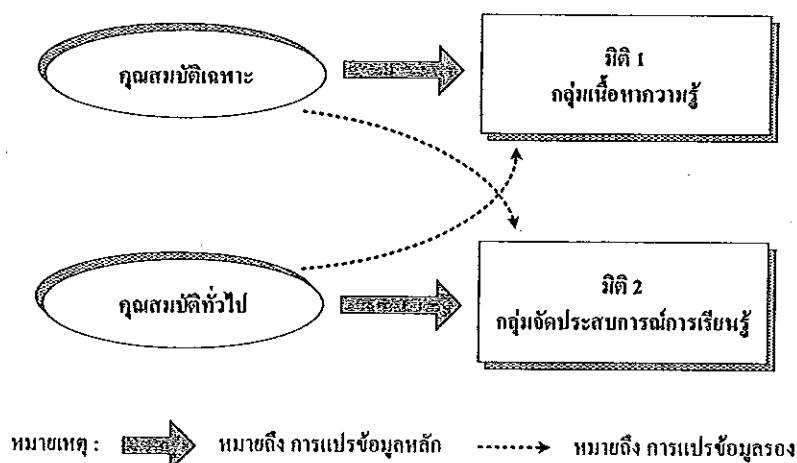


ภาพประกอบ 3.4 มิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

ดัดแปลงจาก: วราภรณ์ พกนนท์. 2546 : 70

มิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรทั้ง 2 มิติ แสดงให้เห็นว่า สิ่งสำคัญที่ควรจะต้องมีการออกแบบ คือ กลุ่มเนื้อหาความรู้ และกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติสอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนั้น การนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเข้ามาประยุกต์ใช้จะเกิดขึ้นในช่วงของการแปรข้อมูลจากคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการ ไปสู่เนื้อหาความรู้ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณสมบัติของบัณฑิตที่ต้องการ พบว่า คุณสมบัติของบัณฑิตสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ คุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิต และคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต โดยคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตประกอบด้วย คุณสมบัติด้านความรู้ (Knowledge) ของบัณฑิตและคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตประกอบด้วย คุณสมบัติด้านทักษะและด้านลักษณะนิสัย (Skills & Personality) ของบัณฑิต

คุณสมบัติของบัณฑิตทั้ง 2 ส่วนจะเกิดจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกับมิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพหลัก และการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพรอง ซึ่งคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตจะเกิดการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพหลักกับกลุ่มเนื้อหาความรู้ และจะเกิดการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพรองกับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตจะเกิดการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพหลักกับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และเกิดการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพรองกับกลุ่มเนื้อหาความรู้ เนื่องจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพบางคุณสมบัติไม่สามารถตอบสนองได้จากเนื้อหาความรู้แต่สามารถตอบสนองได้โดยตรงจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เช่นเดียวกับบางคุณสมบัติที่ไม่สามารถตอบสนองได้ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องอาศัยการตอบสนองจากเนื้อหาความรู้เพื่อทำให้เกิดคุณสมบัตินั้นๆ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพระหว่างคุณสมบัติของบัณฑิตกับมิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรดังภาพประกอบ 3.5



ภาพประกอบ 3.5 ความสัมพันธ์ในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพระหว่างคุณสมบัติบัณฑิต
กับมิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร
ดัดแปลงจาก: วราภรณ์ พกนนท์. 2546 : 71

เมื่อพิจารณาลงไปรายละเอียดย่อยของแต่ละมิติในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้แนวคิดการดำเนินการแปรข้อมูลผ่าน 4 เฟสของ QFD แบบทั่วไป (Four – Phase QFD Model) และการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกันทำให้เกิดรูปแบบในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

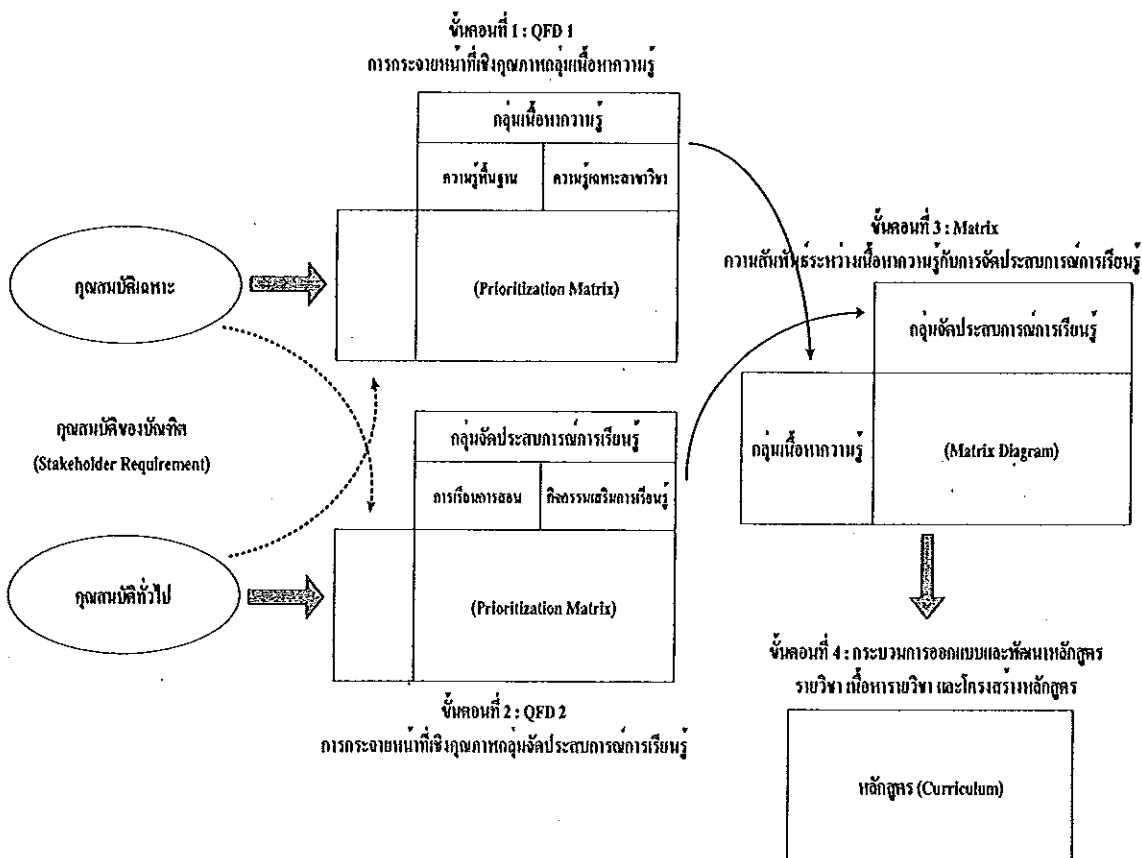
กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ เป็นการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตไปเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็นความรู้พื้นฐาน และความรู้เฉพาะสาขาวิชา โดยพิจารณาที่คุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตเป็นหลัก ร่วมกับคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต และเกิดเป็นตาราง QFD 1 ดังแสดงในภาคผนวก ข ซึ่งกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่เกิดขึ้นเหล่านั้นจะประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ในแต่ละรายวิชาในหลักสูตร
2. การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตไปเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็นการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ โดย

พิจารณาที่คุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตเป็นหลัก ร่วมกับคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิต และเกิดเป็นตาราง QFD 2 ดังแสดงในภาคผนวก ข

3. การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาความรู้และกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลลัพธ์มาจากตาราง QFD 1 และ QFD 2 เพื่อทำให้เห็นความสอดคล้องกันของวิธีการตอบสนองต่อความต้องการ และแสดงภาพรวมของกระบวนการผลิตบัณฑิตที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

4. กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร โดยเป็นการออกแบบและพัฒนาในส่วนของรายวิชา เนื้อหารายวิชา โครงสร้างหลักสูตร การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งเป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาผ่านกระบวนการ สามารถอธิบายได้ ดังภาพประกอบ 3.6



ภาพประกอบ 3.6 กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

ดัดแปลงจาก: วราภรณ์ พกพนธ์, 2546 : 72

3.5.2 การเก็บรวบรวมวิธีการ (How's) ตอบสนองต่อความต้องการ (กลุ่มเนื้อหาความรู้และกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้)

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมวิธีการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ในงานวิจัยนี้แบ่งวิธีการในการตอบสนองต่อความต้องการออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนกลุ่มเนื้อหาความรู้จะประกอบด้วยรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการในปัจจุบัน (ปรับปรุง พ.ศ. 2549) และในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้จะได้จากข้อเสนอแนะในแบบสอบถาม การศึกษาค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่างๆ เพิ่มเติม ฯลฯ เพื่อให้ได้วิธีการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากขึ้น ซึ่งวิธีการตอบสนองที่ได้จะช่วยส่งเสริมให้เกิดคุณสมบัติของบัณฑิตที่มีความสอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยวิธีการตอบสนองในส่วนของกลุ่มเนื้อหาความรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็นความรู้พื้นฐานและความรู้เฉพาะสาขาวิชาจะนำไปสู่การตอบสนองต่อความต้องการในตาราง QFD 1 และในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งแบ่งออกเป็นการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้จะนำไปสู่การตอบสนองต่อความต้องการในตาราง QFD 2

3.5.3 บ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality)

เมื่อทราบความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการ และรวบรวมวิธีการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปสู่วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค QFD โดยมีบ้านแห่งคุณภาพ (HOQ) เป็นเครื่องมือในการแปลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป ซึ่งขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการวิเคราะห์ผลจากตาราง QFD 1 และ QFD 2

3.5.3.1 การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ เป็นการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตไปเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้ โดยพิจารณาที่คุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตเป็นหลัก ร่วมกับคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต และเกิดเป็นตาราง QFD 1

ตาราง QFD 1 (กลุ่มเนื้อหาความรู้)

1. ส่วนประกอบของตาราง QFD 1

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ อาศัยตาราง QFD 1 ซึ่งประกอบด้วยเมตริกซ์พื้นฐานของการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ โดยสามารถอธิบายแต่ละส่วนประกอบของตาราง ดังนี้

ก. วัตถุประสงค์ (Whats) เป็นความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Stakeholder Requirement) และน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติบัณฑิต (Stakeholder Requirement Importance)

ข. วิธีการตอบสนอง (Hows) ในส่วนของกลุ่มเนื้อหาความรู้ หมายถึง ความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้เกิดคุณสมบัติตามที่ต้องการ เป็นการนำรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรและเนื้อหาความรู้จากหลายๆ ส่วนมาประกอบกันเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้ ซึ่งเป็นเหมือนการจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ให้อยู่ด้วยกันเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

ค. ระดับความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับวิธีการตอบสนอง ซึ่งจะเป็นการนำเมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix) มาเป็นเครื่องมือในการสร้างระดับความสัมพันธ์

ง. คะแนนความสำคัญรวม (Absolute Importance) เป็นผลรวมระหว่างน้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตคูณกับค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตกับรายวิชาในกลุ่มเนื้อหาความรู้ และได้ผลลัพธ์เป็นค่าคะแนนความสำคัญของรายวิชาในกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่มีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของบัณฑิต

2. ข้อมูลนำเข้า (Stakeholder Input) เป็นข้อมูลนำเข้าในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของบัณฑิตที่มาจากความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้ง 4 กลุ่ม และถือว่าเป็นวัตถุประสงค์หลักในนำมาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร โดยความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ คุณสมบัติด้านความรู้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลหลักในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพไปเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้ ส่วนคุณสมบัติด้านทักษะและคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัย ซึ่งอาจจะมีเพียงคุณสมบัติบางส่วนที่สามารถแปรเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้ รวมถึงน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละตัวที่ได้จากการวิเคราะห์

3. ข้อมูลจากภายในองค์กร (Technical Input) เป็นวิธีการตอบสนองต่อความต้องการซึ่งเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้ ได้แก่ รายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรในปัจจุบัน และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตกับกลุ่มเนื้อหาความรู้

ข้อมูลจากภายในองค์กรควรจะต้องมีขอบเขตพื้นฐานเริ่มต้นมาจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพของข้อมูลนำเข้าที่ได้มา ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมในปัจจุบัน (ปรับปรุง พ.ศ. 2549) และอาจจะมีการเพิ่มเติมในส่วนของกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่นอกเหนือจากหลักสูตร ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดคุณสมบัติของบัณฑิตตามความต้องการ

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตกับกลุ่มเนื้อหาความรู้ โดยกำหนดระดับความสัมพันธ์ แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ช่องว่าง (Blank) แสดงถึง ระดับความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองต่อความต้องการที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้ (Not Relationship)

1 แสดงถึง ระดับความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองต่อความต้องการที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรอยู่ในระดับเล็กน้อย ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องต่อกันอยู่บ้าง (Slight or Possible Relationship)

3 แสดงถึง ระดับความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองต่อความต้องการที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรอยู่ในระดับปานกลาง (Moderate Relationship)

9 แสดงถึง ระดับความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองต่อความต้องการที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้เป็นอย่างมาก (Strong Relationship)

4. ผลลัพธ์ที่ได้จากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้

จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ QFD 1 จะทำให้ทราบถึงรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ก. รายวิชาและกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่สำคัญ ซึ่งเป็นรายวิชาและกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่สำคัญที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตได้

ข. คะแนนความสำคัญของรายวิชาและกลุ่มเนื้อหาความรู้ เป็นค่าที่บอกถึงความสำคัญของรายวิชาและกลุ่มเนื้อหาความรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การเลือกรายวิชาและกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่สำคัญมาพิจารณาในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

3.5.3.2 การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตไปสู่การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็นการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ โดยพิจารณาที่คุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตเป็นหลัก ร่วมกับคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิต และเกิดเป็นตาราง QFD 2

ตาราง QFD 2 (กลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้)

1. ส่วนประกอบของตาราง QFD 2

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ อาศัยตาราง QFD 2 ซึ่งประกอบด้วยเมตริกซ์พื้นฐานของการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ โดยสามารถอธิบายแต่ละส่วนประกอบของตาราง ดังนี้

ก. วัตถุประสงค์ (Whats) จะเป็นความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Stakeholder Requirement) และน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติบัณฑิต (Stakeholder Requirement Importance)

ข. วิธีการตอบสนอง (Hows) ในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) ให้แก่ผู้เรียน หมายถึง การสร้างสถานการณ์หรือเงื่อนไขต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่ต้องการ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้แบ่งกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ออกเป็น 2 ด้าน คือ การเรียนการสอน ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตหลักของ

หลักสูตร และเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนในรายวิชา หนึ่งๆ ส่วนอีกด้านจะเป็นกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สนับสนุนกระบวนการผลิต และเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งจะเป็นสิ่งทีนอกเหนือจากการเรียนการสอน ในรายวิชานั้นๆ โดยกิจกรรมเสริมการเรียนรู้จะเป็นลักษณะของกิจกรรมที่มุ่งเสริมสร้างให้บัณฑิต สามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถมากขึ้น

ก. ระดับความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับวิธีการตอบสนอง ซึ่งจะเป็น การนำเมตริกซ์แบบลำดับความสำคัญ (Prioritization Matrix) มาเป็นเครื่องมือในการสร้างระดับ ความสัมพันธ์

ง. คะแนนความสำคัญรวม (Absolute Importance) เป็นผลรวมระหว่างค่า น้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตกับค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่าง ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตกับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นค่าคะแนน ความสำคัญของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของบัณฑิต

2. ข้อมูลนำเข้า (Stakeholder Input) เป็นข้อมูลนำเข้าในการกระจายหน้าที่เชิง คุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของบัณฑิตที่ได้มาจากผู้ที่มีส่วน เกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้ง 4 กลุ่ม โดยความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ คุณสมบัติด้านความรู้ คุณสมบัติด้านทักษะ และคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัย ซึ่งคุณสมบัติด้าน ทักษะและคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัยจะเป็นข้อมูลหลักในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพไปเป็น กลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ส่วนคุณสมบัติด้านความรู้จะเป็นข้อมูลรองในการกระจายหน้าที่ เชิงคุณภาพ ซึ่งอาจจะมีคุณสมบัติบางส่วนที่จะสามารถแปรเป็นกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ รวมถึงน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละตัวที่ได้จากการวิเคราะห์

3. ข้อมูลจากภายในองค์กร (Technical Input) ในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตกับกลุ่ม จัดประสบการณ์การเรียนรู้

ข้อมูลจากภายในองค์กรควรมีขอบเขตพื้นฐานเริ่มต้นมาจากการกระจายหน้าที่ เชิงคุณภาพของข้อมูลนำเข้าที่ได้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากข้อเสนอแนะในแบบสอบถาม และ นอกจากนั้นยังมีการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ เพิ่มเติม ฯลฯ ซึ่งจะช่วย ส่งเสริมให้เกิดคุณสมบัติของบัณฑิตที่มีความสอดคล้องตามความต้องการ

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตกับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยกำหนดระดับความสัมพันธ์ แบ่งเป็น 4 ระดับเช่นเดียวกับที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.5.3.1 การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้

4. ผลลัพธ์ที่ได้จากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้

จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ QFD 2 จะทำให้ทราบถึงรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

ก. การเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่สำคัญ เป็นการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างให้บัณฑิตมีคุณสมบัติสอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้

ข. คะแนนความสำคัญของการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เป็นค่าที่บอกถึงความสำคัญของการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่สำคัญมาพิจารณาในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร และสามารถเสริมลงไปหลักสูตรของภาควิชาฯ ได้

เมื่อพิจารณาให้ระดับความสัมพันธ์ในตาราง QFD แล้วทำการหาเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ โดยคิดจากการนำระดับคะแนนความสำคัญรวมคูณด้วย 100 และหารด้วยระดับคะแนนรวมความสำคัญทั้งหมด ซึ่งจะเท่ากับค่าเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ จากนั้นนำมาจัดลำดับตามเปอร์เซ็นต์ความสำคัญแต่ละกลุ่ม และวิเคราะห์ผลที่ได้ทั้งตาราง QFD 1 และ QFD 2

3.5.3.3 การสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์

การสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เป็นการสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อจะทำให้ทราบความสัมพันธ์และความสอดคล้องของวิธีการที่จะนำมาตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และเพื่อเป็นการแสดงให้เห็นภาพรวมของการกระบวนการผลิตบัณฑิตที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งเป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนของการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ และการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

กลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้มาสร้างความสัมพันธ์กันโดยใช้แผนผังเมตริกซ์ (Matrix Diagram) เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างความสัมพันธ์ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นตาราง Matrix ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบ้านแห่งคุณภาพ

1. ส่วนประกอบของตาราง Matrix

ก. กลุ่มเนื้อหาความรู้ (Learning Content) เป็นผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ได้จากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ QFD 1 โดยในกลุ่มเนื้อหาความรู้จะมีรายวิชาการไว้

ข. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) เป็นผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ได้จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ QFD 2

ค. ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการสร้างความสัมพันธ์ให้กับข้อมูล โดยตั้งคำถามในการพิจารณาว่ากลุ่มเนื้อหาความรู้ควรจะได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ใด เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้

ระดับความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ช่องว่าง (Blank) แสดงถึง ระดับความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองหนึ่งที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อวิธีการตอบสนองอีกวิธีการหนึ่ง (Not Relationship)

■ แสดงถึง ระดับความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อวิธีการตอบสนองอีกวิธีการหนึ่งปานกลาง (Moderate Relationship)

● แสดงถึง ระดับความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อวิธีการตอบสนองอีกวิธีการหนึ่งเป็นอย่างมาก (Strong Relationship)

2. ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์

จากตารางความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาความรู้และกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จะทำให้ทราบว่าในแต่ละกลุ่มเนื้อหาความรู้จำเป็นต้องมี ควรจะมี หรือน่าจะมีวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบใดให้กับผู้เรียน และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้รูปแบบใดที่

น่าสนใจที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อความรู้ตามที่ต้องการ และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้

3.5.3.4 การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)

การเทียบเคียงสมรรถนะ เป็นการเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นศักยภาพของคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการด้านต่างๆ และศักยภาพของหลักสูตรของภาควิชาฯ เปรียบเทียบกับสถาบันการศึกษาอื่นๆ เพื่อให้สามารถพัฒนาบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการและหลักสูตรของภาควิชาฯ ตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และยกระดับการศึกษาของภาควิชาฯ ให้ทัดเทียมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบ้านแห่งคุณภาพ

ในงานวิจัยนี้จะทำการเทียบเคียงสมรรถนะ โดยอาศัยแบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยเน้นการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ที่ได้ร่วมงานกับบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการจากสถาบันการศึกษาต่างๆ โดยตรง ซึ่งในงานวิจัยนี้หมายถึงโรงงานอุตสาหกรรม โดยแบบสอบถามจะมีลักษณะให้เขียนลำดับคะแนนในแต่ละด้านที่ต้องการเปรียบเทียบกับสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั้งหมด 9 สถาบัน ซึ่งมีระดับคะแนน 1-10 คะแนน เรียงตามลำดับจากคะแนนน้อยไปมาก ซึ่งแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ก

ลักษณะต่างๆ ที่ต้องการเปรียบเทียบ มีดังนี้

1. ด้านความรู้ของบัณฑิต
2. ด้านทักษะของบัณฑิต
3. ด้านลักษณะนิสัยของบัณฑิต
4. ด้านหลักสูตรของสถาบันการศึกษา
5. ด้านภาพรวมของสถาบันการศึกษา

3.5.4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จาก 3 ขั้นตอนข้างต้น คือ การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้ และการสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ มาประมวลผลร่วมกัน นอกจากนี้จะอาศัยการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาต่างๆ รวมถึงข้อบังคับ / เกณฑ์มาตรฐานต่างๆ และการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากอาจารย์ในภาควิชาฯ

3.5.4.1 กระบวนการออกแบบรายวิชา

กระบวนการออกแบบรายวิชา เป็นการออกแบบรายวิชาเพิ่มเติมจากรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบัน โดยการนำผลลัพธ์จากการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่ได้จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรกับการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการที่ได้จากผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในกลุ่มเนื้อหาความรู้ มาประมวลผลร่วมกัน และอาศัยกราฟเมตริกซ์ช่วยในการตัดสินใจเลือกความต้องการเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบรายวิชาใหม่ จากผลการวิเคราะห์ที่ได้ในงานวิจัยนี้พบว่าบางรายวิชาในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่มีอยู่ได้น้อย แต่เป็นความต้องการที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูง ดังนั้นจึงเลือกความต้องการดังกล่าวมาเป็นข้อมูลหลักและอาศัยการรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ การศึกษาจากหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การศึกษาข้อบังคับ / เกณฑ์มาตรฐานต่างๆ เป็นต้น มาใช้ในการออกแบบเป็นรายวิชาใหม่ และสร้างเป็นรูปแบบการเรียนการสอน รวมทั้งกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ต่างๆ เพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้มากยิ่งขึ้น

3.5.4.2 กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรประสบการณ์การเรียนรู้

กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่สร้างหลักสูตรประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนนอกเหนือจากรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้การเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น และเพื่อให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยจะใช้หลักเกณฑ์ในการเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการซึ่งมาจากผลการให้ระดับความสัมพันธ์ในตารางบ้านแห่งคุณภาพกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมซึ่งได้มาจากข้อมูลในแบบสอบถาม โดยกระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรประสบการณ์การเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ

สามารถเสริมสร้างความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และทักษะด้านต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น และเพื่อให้บัณฑิตมีคุณสมบัติที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากยิ่งขึ้น

3.5.4.3 กระบวนการพัฒนารายวิชา

กระบวนการพัฒนารายวิชา เป็นกระบวนการพัฒนาในส่วนของเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ไขและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่เดิมให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากขึ้น และเป็นการปรับปรุงให้เนื้อหาวิชาสามารถเสริมสร้างบัณฑิตให้มีคุณสมบัติด้านความรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยใช้ผลจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD1) มาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่กระบวนการพัฒนาเนื้อหาวิชา มีการแก้ไข ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เป็นไปตามระเบียบและรูปแบบของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเพื่อให้การเขียนคำอธิบายรายวิชาของมหาวิทยาลัยเป็นรูปแบบเดียวกัน

3.5.4.4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร

การออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร เป็นการจัดกลุ่มรายวิชาทั้งหมดออกเป็นหมวดวิชา และรวมจำนวนหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาเป็นจำนวนหน่วยกิตของหมวดวิชา ซึ่งได้มีการกำหนดเกณฑ์ข้อบังคับเกี่ยวกับหมวดวิชาไว้ในข้อบังคับของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาทำให้การดำเนินงานในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรมีความง่ายขึ้น โดยวัตถุประสงค์หลักในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรเพื่อเป็นการปรับปรุงหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีความทันสมัย และมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรจะอาศัยข้อมูลจากหลายๆ ส่วนมาวิเคราะห์และประมวลผลร่วมกัน ประกอบด้วย ผลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ และผลการเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจากการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาต่างๆ และข้อบังคับ / กฎเกณฑ์ต่างๆ ประกอบเข้าด้วยกัน

3.6 สรุปท้ายบท

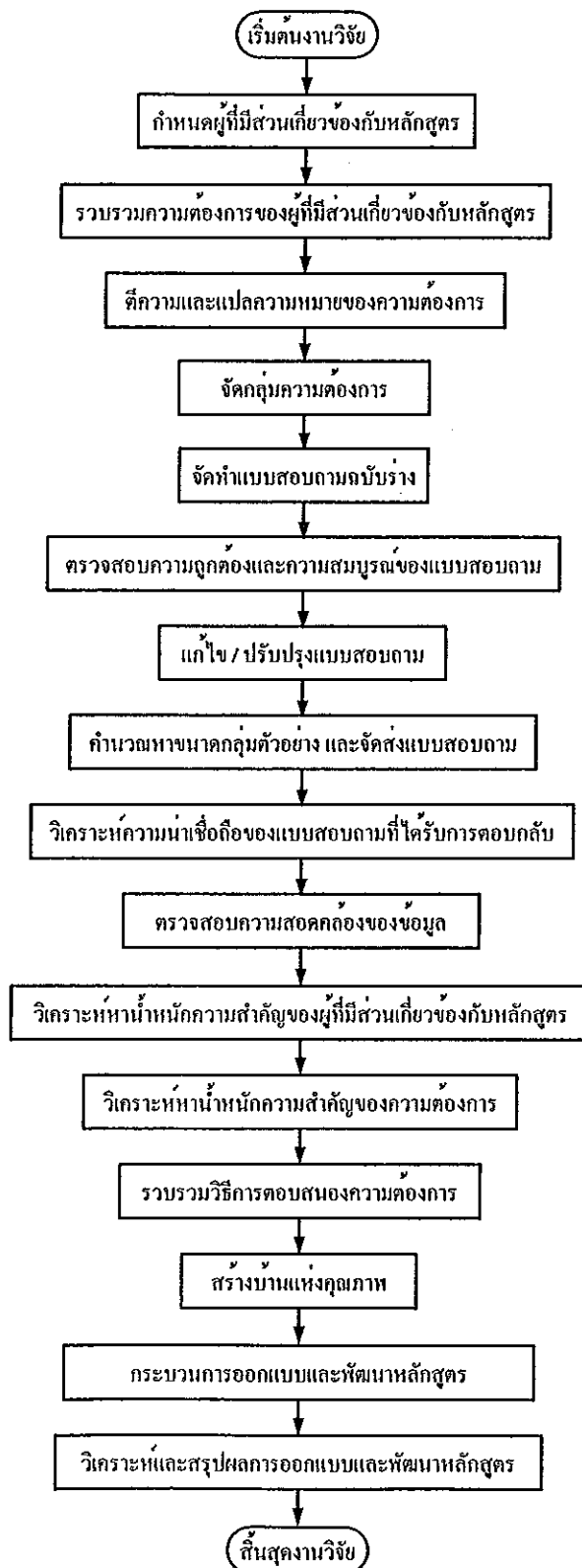
วิธีการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผนเพื่อการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบการดำเนินงานวิจัย เพื่อให้การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีแนวทางที่ชัดเจนขึ้น สำหรับงานวิจัยนี้จะคำนึงถึงความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรเป็นข้อมูลสำคัญในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม นักศึกษา ผู้ปกครอง และอาจารย์

การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงานวิจัย ลักษณะของข้อมูลความต้องการมีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การสำรวจข้อมูลความต้องการ โดยใช้แบบสอบถาม และมีขั้นตอนของการตรวจสอบเพื่อป้องกันความผิดพลาดของข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งจะเป็นข้อมูลหลักในการนำไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแบ่งมุมมองของการวิเคราะห์ได้เป็น 2 ด้าน คือ การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Importance) โดยใช้ AHP เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นข้อมูลในการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติของบัณฑิต และการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต (Stakeholder Requirement) เพื่อเป็นข้อมูลนำไปสู่การสร้างบ้านแห่งคุณภาพ

การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย รายวิชา เนื้อหารายวิชา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน และ โครงสร้างหลักสูตร เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ร่วมกับเครื่องมือในการจัดการข้อมูลต่างๆ นอกจากนั้นได้พัฒนากระบวนการสร้างรายวิชาขึ้นจากการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาอื่นๆ เพื่อที่เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ

เพื่อแสดงให้เห็นภาพของขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยที่ชัดเจนขึ้นจึงแสดงเป็นแผนผังการไหลของการทำงาน ดังภาพประกอบ 3.7



ภาพประกอบ 3.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

จากการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมสะท้อนให้ว่า ภาควิชาฯ ควรมีการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องตามความต้องการที่เกิดขึ้น โดยงานวิจัยนี้อาศัยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นเครื่องมือหลักในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งผลการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 1. ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร 2. ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม 3. ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ และ 4. การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

4.1 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Importance)

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดความสำคัญให้กับความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม และเนื่องจากงานวิจัยนี้มีรูปแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรหลายกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อหลักสูตรในระดับที่แตกต่างกัน ทำให้ส่งผลต่อระดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนั้นจึงมีกระบวนการสำรวจความคิดเห็น โดยใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม เพื่อดำเนินการวัดและเปรียบเทียบระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแง่ของความต้องการที่มีต่อหลักสูตร โดยอาศัยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

การวัดระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในขั้นตอนนี้จะอาศัยแบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็น ซึ่งตัวอย่างของแบบสอบถามจะแสดงในภาคผนวก ก โดยได้จัดส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม

นักศึกษา ผู้ปกครอง และอาจารย์ จำนวนทั้งหมด 1,073 ชุด และผลการตอบแบบสอบถามกลับมาจำนวนทั้งหมด 289 ชุด ซึ่งสามารถแยกเป็นจำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่มได้แสดงดังตาราง 4.1-4.2

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดทิศทางในการให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยจะอาศัยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกปัจจัยที่สำคัญอย่างเหมาะสม ซึ่งลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้การเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัยเป็นคู่ๆ (The Method of Paired Comparisons) และอาศัยหลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์ตามหลักการและวิธีการของเทคนิค AHP ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ที่สำคัญ คือ น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม และค่าความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency) ในแบบสอบถามแต่ละชุด ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้ช่วยลดความผิดพลาดของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปให้น้อยลง

ตาราง 4.1 ผลการตอบกลับของแบบสอบถามวัดความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	จำนวนที่จัดส่ง (ชุด)	จำนวนการตอบกลับ (ชุด)	อัตราการตอบกลับ (เปอร์เซ็นต์ %)
โรงงานอุตสาหกรรม	700	103	14.71
นักศึกษา	172	106	61.63
ผู้ปกครอง	182	65	35.71
อาจารย์	19	15	78.95
รวม	1,073	289	26.93

ตาราง 4.2 เปรียบเทียบจำนวนแบบสอบถามวัดความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ หลักสูตร	จำนวนที่จัดส่ง (ชุด)	จำนวนที่ต้องการ (ชุด)	จำนวนการตอบกลับ (ชุด)
โรงงานอุตสาหกรรม	700	88	103
นักศึกษา	172	63	106
ผู้ประกอบการ	182	65	65
อาจารย์	19	16	15
รวม	1,073	232	289

ผลการเปรียบเทียบจากตาราง 4.2 พบว่าจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับมามีจำนวนมากกว่าค่าเป้าหมายที่ต้องการจากการคำนวณตามสมการ 3.1 ยกเว้นกลุ่มของอาจารย์ที่มีจำนวนแบบสอบถามตอบกลับน้อยกว่าค่าเป้าหมายที่ต้องการเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ผลโดยรวมแล้วน่าจะไม่มีเกิดปัญหาและผลกระทบใดๆ ต่องานวิจัย

การวิเคราะห์หาความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม โดยใช้ความสอดคล้องของข้อมูลที่คำนวณได้จากแบบสอบถามการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม โดยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือได้ควรมีความสอดคล้องของข้อมูลเท่ากับ 0.1 หรือน้อยกว่า [33] จากการวิเคราะห์แบบสอบถามในแต่ละชุดได้ผลลัพธ์ของจำนวนแบบสอบถามที่มีค่าความสอดคล้องของข้อมูลเท่ากับ 0.1 หรือน้อยกว่า ซึ่งสามารถแยกจำนวนแบบสอบถามตามกลุ่มของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรดังตาราง 4.3

ตาราง 4.3 ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ หลักสูตร	จำนวนแบบสอบถาม ตอบกลับ (ชุด)	จำนวนแบบสอบถาม ที่น่าเชื่อถือ (ชุด)	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ความน่าเชื่อถือ (%)
โรงงานอุตสาหกรรม	103	89	86.41
นักศึกษา	106	83	78.30
ผู้ประกอบการ	65	42	64.62
อาจารย์	15	13	86.67
รวม	289	227	78.55

การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรจะเริ่มต้นจากการคำนวณจากแบบสอบถามที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลในแบบสอบถามแต่ละชุด โดยอาศัยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) และนำค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่ได้ในแต่ละกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อความสะดวกและง่ายในการเปรียบเทียบข้อมูล รวมทั้งมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานต่อไป ซึ่งผลลัพธ์แสดงดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ผู้ที่มีส่วน เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	ความคิดเห็นจาก กลุ่มตัวอย่าง	โรงงาน อุตสาหกรรม	นักศึกษา	ผู้ประกอบการ	อาจารย์	เฉลี่ยน้ำหนัก ความสำคัญ
โรงงานอุตสาหกรรม		0.392	0.218	0.237	0.458	0.326
นักศึกษา		0.246	0.357	0.326	0.177	0.277
ผู้ประกอบการ		0.088	0.130	0.138	0.042	0.099
อาจารย์		0.275	0.295	0.299	0.322	0.298

น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรดังตาราง 4.4 จะเป็นตัวกำหนดทิศทางของน้ำหนักความสำคัญของการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่จะนำไปสู่เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพต่อไป ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำมาจัดอันดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนี้ คือ

ความสำคัญอันดับ 1 คือ โรงงานอุตสาหกรรม น้ำหนักความสำคัญคิดเป็น 0.326 ของน้ำหนักความสำคัญทั้งหมด

ความสำคัญอันดับ 2 คือ อาจารย์ น้ำหนักความสำคัญคิดเป็น 0.298 ของน้ำหนักความสำคัญทั้งหมด

ความสำคัญอันดับ 3 คือ นักศึกษา น้ำหนักความสำคัญคิดเป็น 0.277 ของน้ำหนักความสำคัญทั้งหมด

ความสำคัญอันดับ 4 คือ ผู้ประกอบการ น้ำหนักความสำคัญคิดเป็น 0.099 ของน้ำหนักความสำคัญทั้งหมด

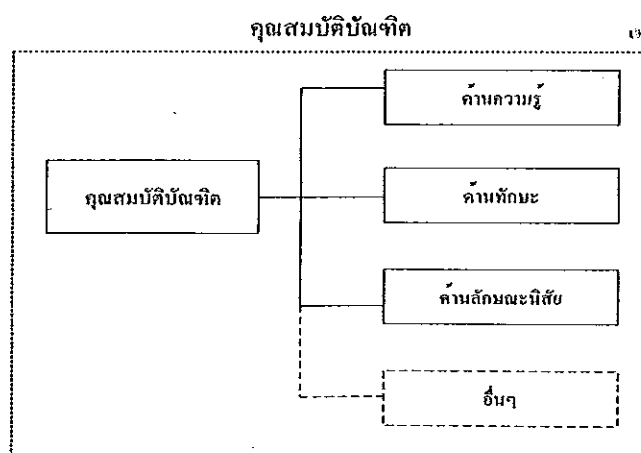
4.2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต วิศวกรรมอุตสาหกรรม (Stakeholder Requirement)

4.2.1 ระดับชั้นของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต วิศวกรรมอุตสาหกรรม

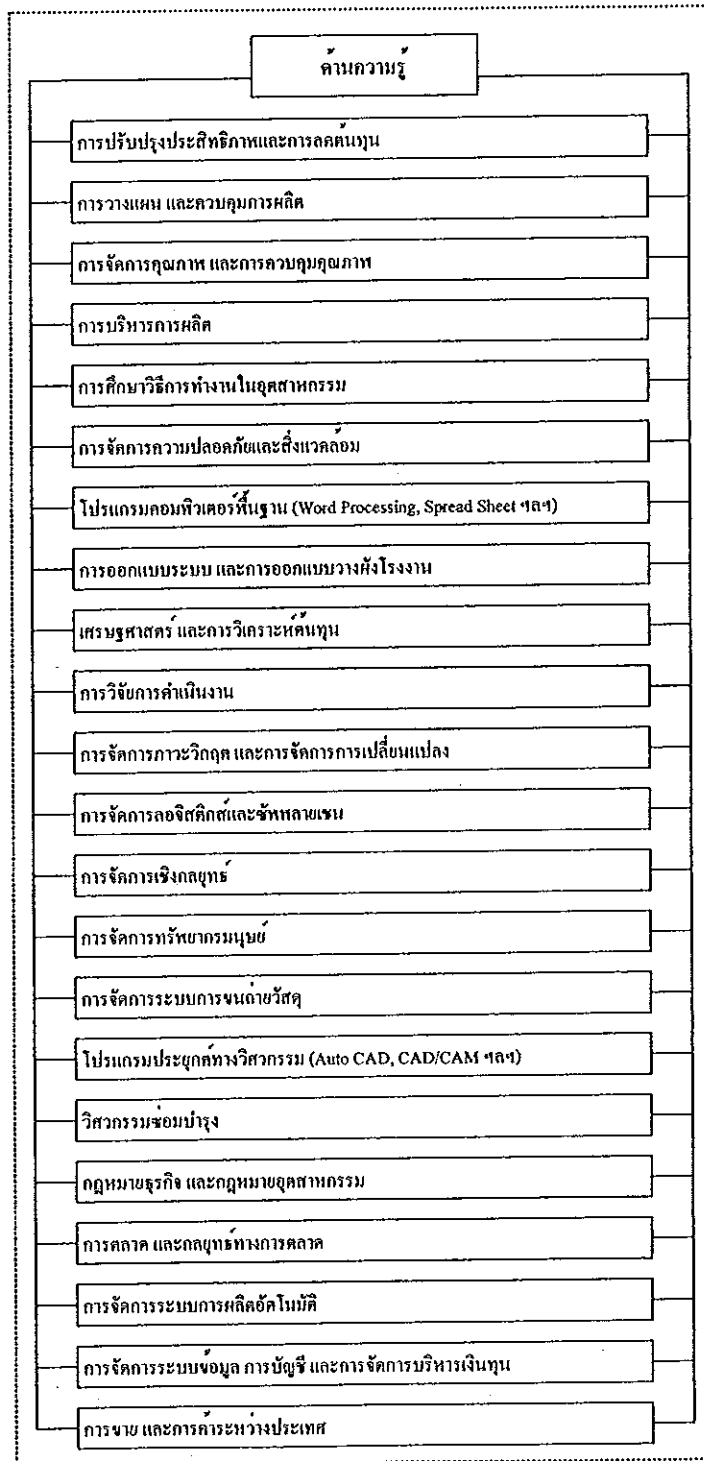
ขั้นตอนการดำเนินงานนี้อาศัยแผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือแผนผังกลุ่มเครือญาติ (Affinity Diagram) และสร้างเป็นระดับชั้นของความต้องการ โดยขั้นตอนนี้จะทำภายหลังจากรวบรวมข้อมูลความต้องการและแปลข้อมูลดิบไปเป็นความต้องการแล้ว ซึ่งผลการจัดกลุ่มและสร้างเป็นระดับชั้นของคุณสมบัติบัณฑิตสามารถแบ่งได้ 2 ระดับชั้น โดยมีรายละเอียดของส่วนประกอบแต่ละชั้นดังนี้

1. ระดับชั้นที่ 1 เป็นความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต ประกอบด้วย 3 กลุ่มหลัก คือ คุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้ คุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ และคุณสมบัติบัณฑิตด้านลักษณะนิสัย และอื่นๆ ดังภาพประกอบ 4.1

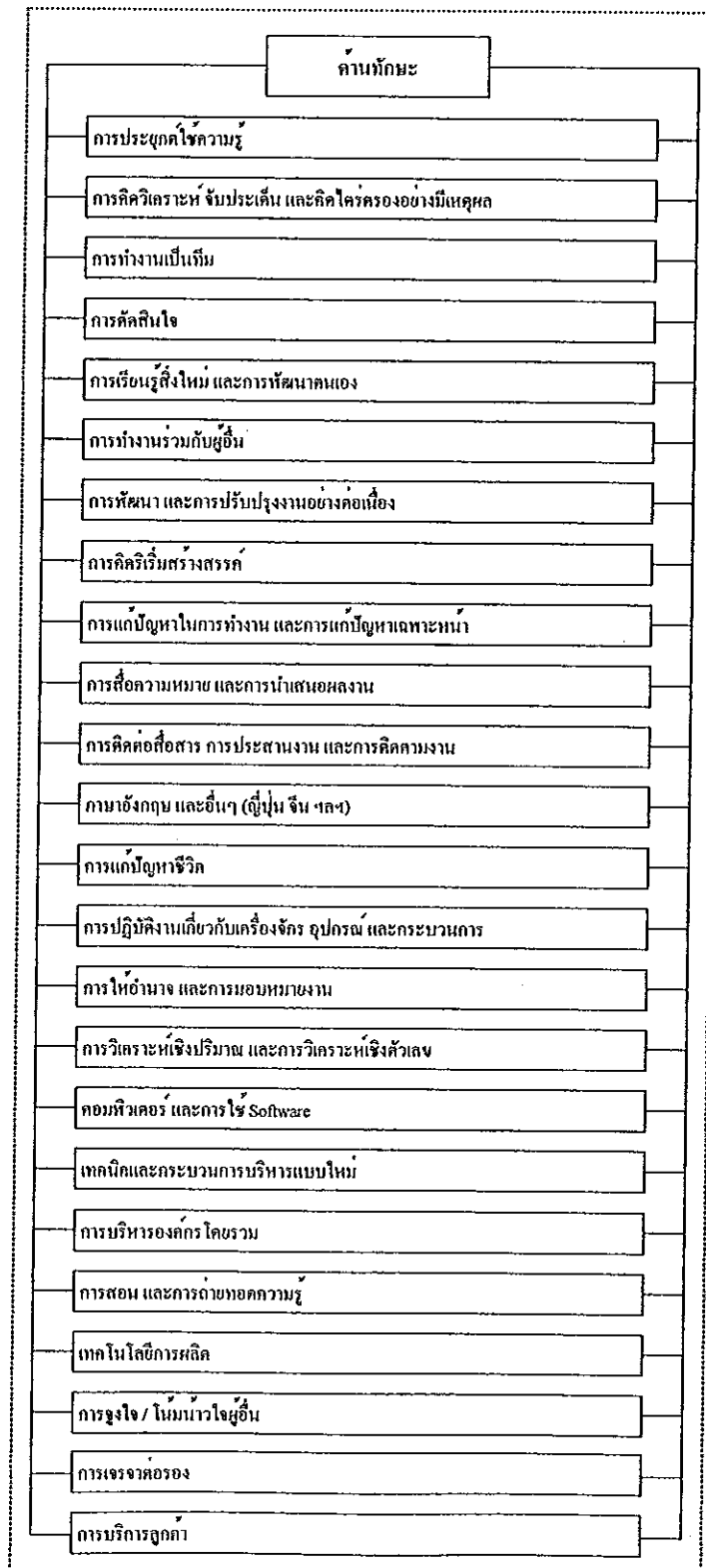
2. ระดับชั้นที่ 2 เป็นระดับชั้นย่อยของระดับชั้นที่ 1 โดยความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตในแต่ละด้านประกอบด้วยรายละเอียดของคุณสมบัติด้านต่างๆ มากขึ้น แบ่งเป็นคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้ 22 ข้อ คุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ 24 ข้อ และคุณสมบัติบัณฑิตด้านลักษณะนิสัย 21 ข้อ และอื่นๆ อีก 10 ข้อ ดังภาพประกอบ 4.2-4.5



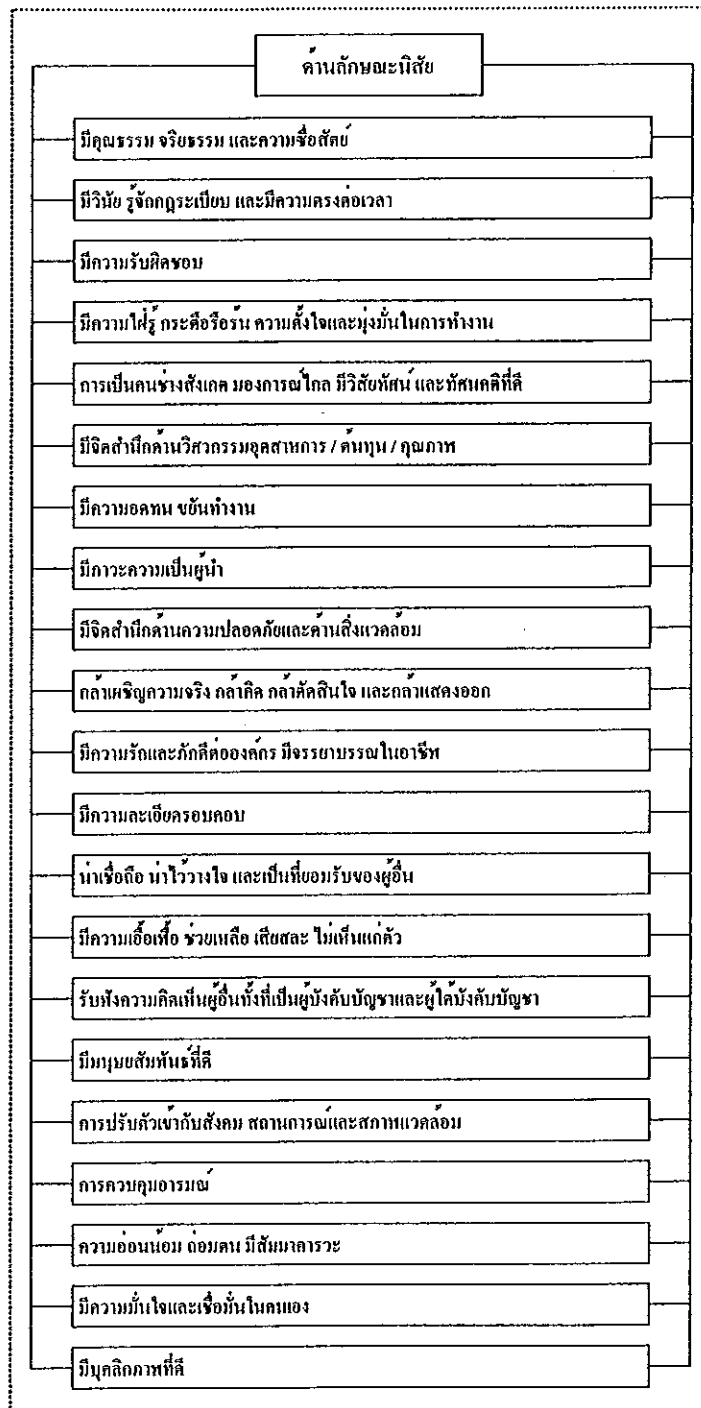
ภาพประกอบ 4.1 ระดับชั้นที่ 1 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต



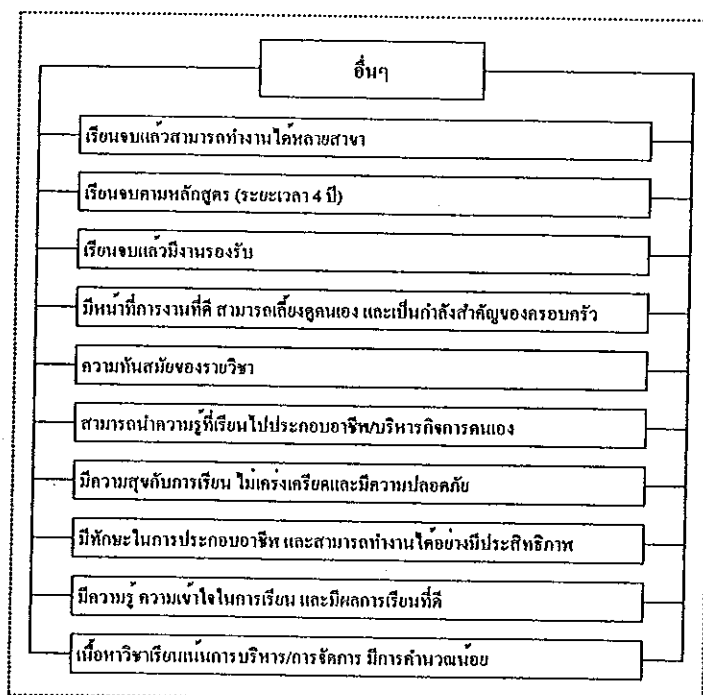
ภาพประกอบ 4.2 ระดับขั้นที่ 2 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้



ภาพประกอบ 4.3 ระดับขั้นที่ 2 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ



ภาพประกอบ 4.4 ระดับขั้นที่ 2 ของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านลักษณะนิสัย



ภาพประกอบ 4.5 ระดับชั้นที่ 2 ของความต้องการอื่นๆ

การสำรวจความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในขั้นตอนนี้จะอาศัยแบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็น ซึ่งตัวอย่างแบบสอบถามจะแสดงในภาคผนวก ก โดยจัดส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม นักศึกษา ผู้ปกครอง และอาจารย์ จำนวนทั้งหมด 1,073 ชุด และผลการตอบแบบสอบถามกลับมาจำนวนทั้งหมด 423 ชุด ซึ่งสามารถแยกเป็นจำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่มได้ดังตาราง 4.5-4.6

ผลการเปรียบเทียบจากตาราง 4.6 พบว่าจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับมามีจำนวนมากกว่าค่าเป้าหมายที่ต้องการจากการคำนวณตามสมการ 3.1

ตาราง 4.5 ผลการตอบกลับแบบสอบถามสำรวจความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ หลักสูตร	จำนวนที่จัดส่ง (ชุด)	จำนวนการตอบกลับ (ชุด)	อัตราการตอบกลับ (เปอร์เซ็นต์ %)
โรงงานอุตสาหกรรม	700	182	26.00
นักศึกษา	172	133	77.33
ผู้ปกครอง	182	91	50.00
อาจารย์	19	17	94.44
รวม	1,073	423	39.42

ตาราง 4.6 เปรียบเทียบจำนวนแบบสอบถามสำรวจความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ หลักสูตร	จำนวนที่จัดส่ง (ชุด)	จำนวนที่ต้องการ (ชุด)	จำนวนการตอบกลับ (ชุด)
โรงงานอุตสาหกรรม	700	88	182
นักศึกษา	172	63	133
ผู้ปกครอง	182	65	91
อาจารย์	19	16	17
รวม	1,073	232	423

4.2.2 การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนำให้นักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมถือเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเพื่อเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่จะนำไปใช้ในงานวิจัยต่อไป ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามโดยอาศัยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามวิธีของ Hoyt [22] ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือได้ของแบบสอบถามในแต่ละชุดสามารถแยกตามกลุ่มของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้ดังตาราง 4.7

ตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร	% ความน่าเชื่อถือ ได้ของแบบสอบถาม
โรงงานอุตสาหกรรม	93.46
นักศึกษา	88.54
ผู้ปกครอง	75.63
อาจารย์	97.52

4.2.3 คุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่สำคัญตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อระบุคุณสมบัติบัณฑิตที่สำคัญตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งคุณสมบัติของบัณฑิตที่สำคัญได้จากการรวบรวมข้อมูลความต้องการโดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะการให้คะแนนความสำคัญ และมีการกำหนดระดับสเกลเป็นคะแนน 1-5 คะแนน โดยเรียงตามลำดับความสำคัญจากน้อยไปหามาก

การรวบรวมความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตที่มีความสำคัญมาพิจารณาในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งเป็นที่มาของความต้องการที่จะนำเข้าสู่ตารางบ้านแห่งคุณภาพ โดยความต้องการที่ได้จะเป็นความต้องการหลักในการนำมาออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนั้นการรวบรวมความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตที่สำคัญมาพิจารณาในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรควรจะครอบคลุมถึงความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรทุกกลุ่ม โดยมีวิธีการในการรวบรวมความต้องการซึ่งกล่าวไว้ในบทที่ 3 และแสดงดังภาพประกอบ 3.3

การวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของความต้องการจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อระบุคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่สำคัญตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งสามารถแสดงผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละด้านของความต้องการพร้อมทั้งแสดงที่มาของความต้องการนั้นๆ โดยใช้เครื่องหมาย ✓ ดังตาราง 4.8-4.11 และแสดงดังภาพประกอบ 4.6-4.13

จากคุณสมบัติของบัณฑิตตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร สามารถแบ่งคุณสมบัติของบัณฑิตออกได้เป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ

1. คุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิต หมายถึง คุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตที่บ่งบอกถึงความเป็นวิศวกรอุตสาหกรรม ซึ่งในงานวิจัยนี้จะเป็นความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้เป็นหลัก

2. คุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต หมายถึง คุณสมบัติที่เป็นพื้นฐานในการดำเนินงานหรือดำเนินชีวิตทั่วไปของบัณฑิต ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมให้คุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งในงานวิจัยนี้จะเป็นความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะและด้านลักษณะนิสัย

ตาราง 4.8 ”น้ำหนักความสำคัญของการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติด้านความรู้

คุณสมบัติวิชาความรู้	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร				น้ำหนัก ความสำคัญ
	โรงงาน	นักศึกษา	ผู้ประกอบการ	อาจารย์	
มีความรู้ด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน	✓			✓	3.12
มีความรู้ด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต	✓	✓		✓	2.90
มีความรู้ด้านการจัดการคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ	✓	✓		✓	2.89
มีความรู้ด้านการบริหารการผลิต	✓			✓	2.82
มีความรู้ด้านการศึกษาวิธีการทำงานในอุตสาหกรรม	✓	✓		✓	2.69
มีความรู้ด้านการจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	✓	✓		✓	2.19
มีความรู้ด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน (Word Processing, Spread Sheet... ฯลฯ)				✓	2.09
มีความรู้ด้านการออกแบบระบบ และการออกแบบวงจรฝังโรงงาน	✓	✓		✓	2.00
มีความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ และการวิเคราะห์ต้นทุน	✓	✓		✓	1.98
มีความรู้ด้านการวิจัยดำเนินงาน		✓			1.94
มีความรู้ด้านการจัดการภาวะวิกฤต และการจัดการเปลี่ยนแปลง	✓				1.79
มีความรู้ด้านการจัดการลอจิสติกส์และซัพพลายเชน	✓	✓		✓	1.70
มีความรู้ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์	✓				1.63
มีความรู้ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์	✓				1.56
มีความรู้ด้านการจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ	✓			✓	1.56

ตาราง 4.8 ^๖น้ำหนักความสำคัญของการขอของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติด้านความรู้ (ต่อ)

คุณสมบัติวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมด้านความรู้	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร				น้ำหนัก ความสำคัญ
	โรงงาน	นักศึกษา	ผู้ประกอบการ	อาจารย์	
มีความรู้ด้านโปรแกรมประยุกต์ทางวิศวกรรม (Auto CAD, CAD / CAM ฯลฯ)	✓			✓	1.16
มีความรู้ด้านวิศวกรรมซ่อมบำรุง		✓		✓	1.11
มีความรู้ด้านกฎหมายธุรกิจ และกฎหมายอุตสาหกรรม		✓			0.94
มีความรู้ด้านการตลาด และกลยุทธ์ทางการตลาด	✓			✓	0.92
มีความรู้ด้านการจัดการระบบการผลิตอัตโนมัติ	✓			✓	0.73
มีความรู้ด้านการจัดการระบบข้อมูล การบัญชี และการจัดการบริหารเงินทุน		✓		✓	0.62
มีความรู้ด้านการขาย และการค้าระหว่างประเทศ	✓			✓	0.31

ตาราง 4.9 ผู้นำนักความสำคัญของการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติด้านทักษะ

คุณสมบัติวิชาชีพกรรมการด้านทักษะ	ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร				น้ำหนัก ความสำคัญ
	โรงงาน	นักศึกษา	ผู้ปกครอง	อาจารย์	
มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้	✓	✓		✓	3.00
มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จีบประเด็น และคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล	✓	✓		✓	2.70
มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	✓	✓		✓	2.60
มีความสามารถในการตัดสินใจ	✓	✓		✓	2.60
มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และการพัฒนาตนเอง	✓	✓		✓	2.52
มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	✓	✓	✓	✓	2.38
มีความสามารถในการพัฒนา และปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง	✓	✓		✓	2.35
มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงานและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	✓	✓		✓	2.22
มีความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	2.22
มีความสามารถในการสื่อสารความหมาย และการนำเสนอผลงาน	✓	✓		✓	2.11
มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการติดตามงาน	✓	✓		✓	2.02
มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น, จีน ฯลฯ)	✓	✓		✓	1.92
มีทักษะในการแก้ปัญหาชีวิต			✓	✓	1.70
มีความสามารถในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร อุปกรณ์และกระบวนการ	✓	✓			1.67
มีความสามารถในการให้อำนาจ และการมอบหมายงาน	✓	✓		✓	1.60

ตาราง 4.9 ^๕น้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะ (ต่อ)

คุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมด้านทักษะ	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร				น้ำหนัก ความสำคัญ
	โรงงาน	นักศึกษา	ผู้ประกอบการ	อาจารย์	
มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	✓	✓		✓	1.50
มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ และมีความชำนาญด้านการใช้ Software	✓	✓		✓	1.33
มีความสามารถด้านเทคนิคและกระบวนการบริหารแบบใหม่	✓	✓		✓	1.29
มีความสามารถด้านการบริหารองค์กรโดยรวม	✓	✓		✓	1.28
มีความสามารถในการสอน และการถ่ายทอดความรู้	✓	✓		✓	1.25
มีความสามารถด้านเทคโนโลยีการผลิต	✓	✓		✓	1.20
มีความสามารถในการสนใจ / โน้มน้าวใจผู้อื่น	✓	✓		✓	1.10
มีความสามารถในการเจรจาต่อรอง	✓	✓		✓	0.41

ตาราง 4.10 ^๑น้ำหนักความสำคัญของการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัย

คุณสมบัติวิชาความรู้ความสามารถด้านลักษณะนิสัย	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร				น้ำหนัก ความสำคัญ
	โรงงาน	นักศึกษา	ผู้ปกครอง	อาจารย์	
มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์	✓	✓		✓	2.80
มีวินัย รู้จักกฎระเบียบ และมีความตรงต่อเวลา				✓	2.68
มีความรับผิดชอบ	✓	✓	✓	✓	2.45
มีความไม่รู้จักแพ้หรือรู้แพ้ ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน	✓	✓		✓	2.01
การเป็นคนช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และมีทัศนคติที่ดี	✓	✓		✓	1.81
มีจิตสำนึกด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม / ต้นทุน / คุณภาพ				✓	1.79
มีความอดทน ขยันทำงาน	✓	✓		✓	1.70
มีภาวะความเป็นผู้นำ	✓	✓		✓	1.70
มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อม	✓	✓		✓	1.58
กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก	✓	✓		✓	1.51
มีความรักและภาคภูมิใจต่อองค์กร มีจรรยาบรรณในอาชีพ	✓	✓		✓	1.40
มีความละเอียดรอบคอบ	✓	✓		✓	1.31
มีความน่าเชื่อถือ นำไปไว้วางใจ และเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น	✓	✓		✓	1.20
มีความเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ เสียสละ ไม่เห็นแก่ตัว				✓	1.19
รับฟังความคิดเห็นผู้อื่นทั้งที่เป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา				✓	1.19

ตาราง 4.10 นำหนักความสำคัญของการขอของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัย (ต่อ)

คุณสมบัติวิชาชีพครูตามมาตรฐานการศึกษาด้านลักษณะนิสัย	ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร				น้ำหนัก ความสำคัญ
	โรงงาน	นักศึกษา	ผู้ประกอบการ	อาจารย์	
มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม สถานการณ์และสภาพแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	1.19
มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์	✓	✓	✓	✓	1.03
มีความอ่อนน้อม ถ่อมตน มีสัมมาคารวะ				✓	0.89
มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตัวเอง	✓	✓		✓	0.50
มีบุคลิกภาพที่ดี	✓	✓		✓	0.50

ตาราง 4.11 ^๖น้ำหนักความสำคัญของการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรด้านอื่นๆ

ความต้องการด้านอื่นๆ	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร				น้ำหนัก ความสำคัญ
	โรงงาน	นักศึกษา	ผู้ประกอบการ	อาจารย์	
เรียนจบแล้วสามารถเลือกทำงานได้หลายสาขา		✓			2.49
เรียนจบตามหลักสูตร (ระยะเวลา 4 ปี)		✓			1.94
เรียนจบแล้วมีงานรองรับ		✓	✓		1.88
มีหน้าที่การงานที่ดี มั่นคง สามารถเลี้ยงดูตนเองและเป็นการดำรงชีพของครอบครัว		✓	✓		1.63
ความทันสมัยของรายวิชา		✓			1.39
สามารถนำความรู้ที่เรียนไปประกอบอาชีพ / บริหารกิจการตนเอง		✓	✓		1.30
มีความสุขกับการเรียน ไม่เคร่งเครียดและมีความปลอดภัย		✓	✓		1.13
มีทักษะในการประกอบอาชีพ และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓		0.89
มีความรู้ ความเข้าใจในการเรียน และมีผลการเรียนที่ดี		✓	✓		0.61
เนื้อหาวิชาเรียนเน้นการบริหาร / การจัดการ มีการคำนวณน้อย		✓			0.28

น้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติด้านความรู้	
การปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน	3.12
การวางแผนและควบคุมการผลิต	2.90
การจัดการคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ	2.89
การบริหารการผลิต	2.82
การศึกษาวิธีการทำงานในอุตสาหกรรม	2.69
การจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	2.19
โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน (Word Processing, Spread Sheet ฯลฯ)	2.09
การออกแบบระบบ และการออกแบบวางผังโรงงาน	2.00
เศรษฐศาสตร์ และการวิเคราะห์ต้นทุน	1.98
การวิจัยการค้าเงินงาน	1.94
การจัดการภาวะวิกฤต และการจัดการเปลี่ยนแปลง	1.79
การจัดการลอจิสติกส์และจัดจำหน่าย	1.70
การจัดการเชิงกลยุทธ์	1.63
การจัดการทรัพยากรมนุษย์	1.56
การจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ	1.56
โปรแกรมประยุกต์ทางวิศวกรรม (Auto CAD, CAD/CAM ฯลฯ)	1.16
วิศวกรรมซ่อมบำรุง	1.11
กฎหมายธุรกิจ และกฎหมายอุตสาหกรรม	0.94
การตลาด และกลยุทธ์ทางการตลาด	0.92
การจัดการระบบการผลิตอัตโนมัติ	0.73
การจัดการระบบข้อมูล การบัญชี และการจัดการบริหารการเงิน	0.62
การขาย และการค้าระหว่างประเทศ	0.31

ภาพประกอบ 4.6 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติด้านความรู้

น้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัตินักศึกษาด้านทักษะ	
การประยุกต์ใช้ความรู้	3.00
การคิดวิเคราะห์ จัดประเด็น และกลไก โครงสร้างอย่างมีเหตุผล	2.70
การทำงานเป็นทีม	2.60
การตัดสินใจ	2.60
การเรียนรู้สิ่งใหม่ และการพัฒนาตนเอง	2.52
การทำงานร่วมกับผู้อื่น	2.38
การพัฒนา และการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง	2.35
การคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2.22
การแก้ปัญหาในการทำงาน และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	2.22
การถือความหมาย และการนำเสนอผลงาน	2.11
การติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการคิดคำนวณ	2.02
ภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น จีน ฯลฯ)	1.92
การแก้ปัญหาชีวิต	1.70
การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร อุปกรณ์ และกระบวนการ	1.67
การให้อำนาจ และการมอบหมายงาน	1.60
การวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	1.50
คอมพิวเตอร์ และการใช้ Software	1.33
เทคนิคและกระบวนการบริหารแบบใหม่	1.29
การบริหารองค์กร โดยรวม	1.28
การสอน และการถ่ายทอดความรู้	1.25
เทคโนโลยีการผลิต	1.20
การจูงใจ / โหม้มน้าวใจผู้อื่น	1.10
การเจรจาต่อรอง	0.41
การบริหารลูกค้า	0.30

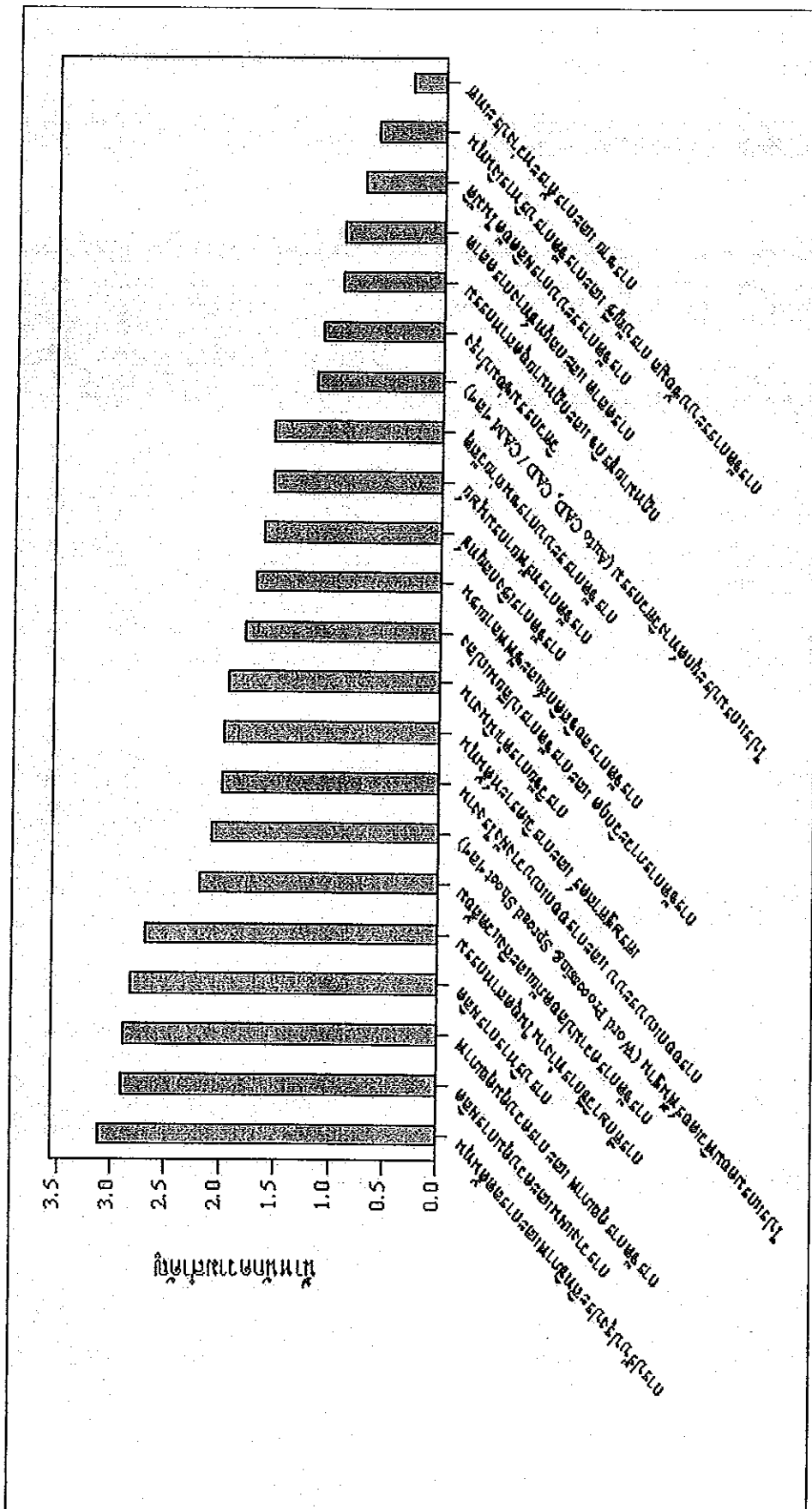
ภาพประกอบ 4.7 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัตินักศึกษาด้านทักษะ

น้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัย	
มีคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์	2.80
มีวินัย รู้จักกฎระเบียบ และมีความตรงต่อเวลา	2.68
มีความรับผิดชอบ	2.45
มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน	2.01
การเป็นคนช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และทัศนคติที่ดี	1.81
มีจิตสำนึกด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม / ต้นทุน / คุณภาพ	1.79
มีความอดทน ขยันทำงาน	1.70
มีภาวะความเป็นผู้นำ	1.70
มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อม	1.58
กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก	1.51
มีความรักและภักดีต่อองค์กร มีจรรยาบรรณในอาชีพ	1.40
มีความละเอียดรอบคอบ	1.31
น่าเชื่อถือ น่าไว้วางใจ และเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น	1.20
มีความเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ เสียสละ ไม่เห็นแก่ตัว	1.19
รับฟังความคิดเห็นผู้อื่นทั้งที่เป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา	1.19
มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	1.19
การปรับตัวเข้ากับสังคม สถานการณ์และสภาพแวดล้อม	1.19
การควบคุมอารมณ์	1.03
ความอ่อนน้อม ถ่อมตน มีสัมมาคารวะ	0.89
มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตนเอง	0.50
มีบุคลิกภาพที่ดี	0.50

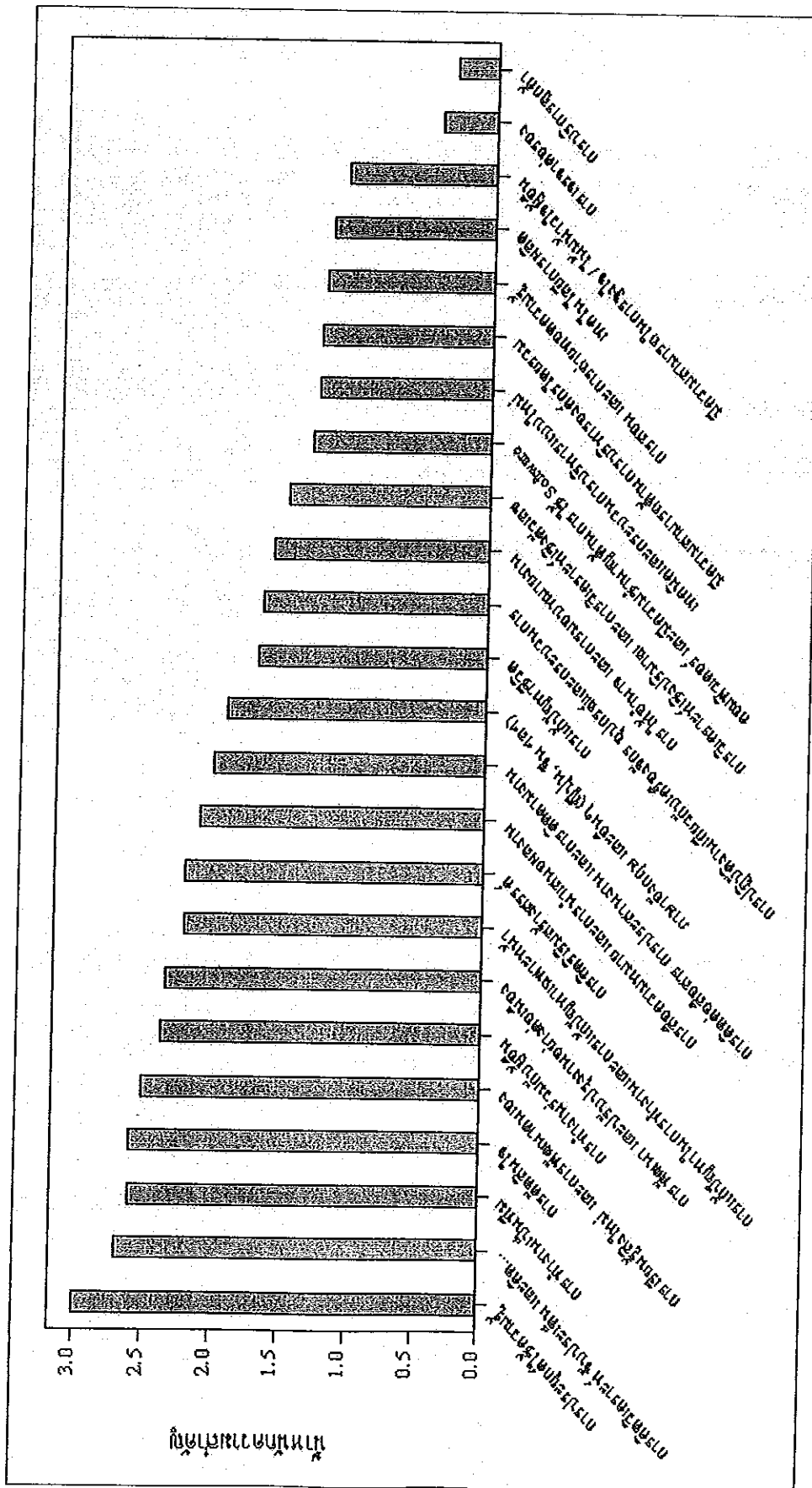
ภาพประกอบ 4.8 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัย

น้ำหนักความสำคัญของความต้องการอื่นๆ	
เรียนจบแล้วสามารถทำงานได้หลายสาขา	2.49
เรียนจบตามหลักสูตร (ระยะเวลา 4 ปี)	1.94
เรียนจบแล้วมีงานรองรับ	1.88
มีหน้าที่การงานที่ดี สามารถเลี้ยงดูตนเอง และเป็นกำลังสำคัญของครอบครัว	1.63
ความทันสมัยของรายวิชา	1.39
สามารถนำความรู้ที่เรียน ไปประกอบอาชีพบริหารกิจการตนเอง	1.30
มีความสุขกับการเรียน ไม่เคร่งเครียดและมีความปลอดภัย	1.13
มีทักษะในการประกอบอาชีพ และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	0.89
มีความรู้ ความเข้าใจในการเรียน และมีผลการเรียนที่ดี	0.61
เนื้อหาวิชาเรียนเน้นการบริหาร/การจัดการ มีการคำนวณน้อย	0.28

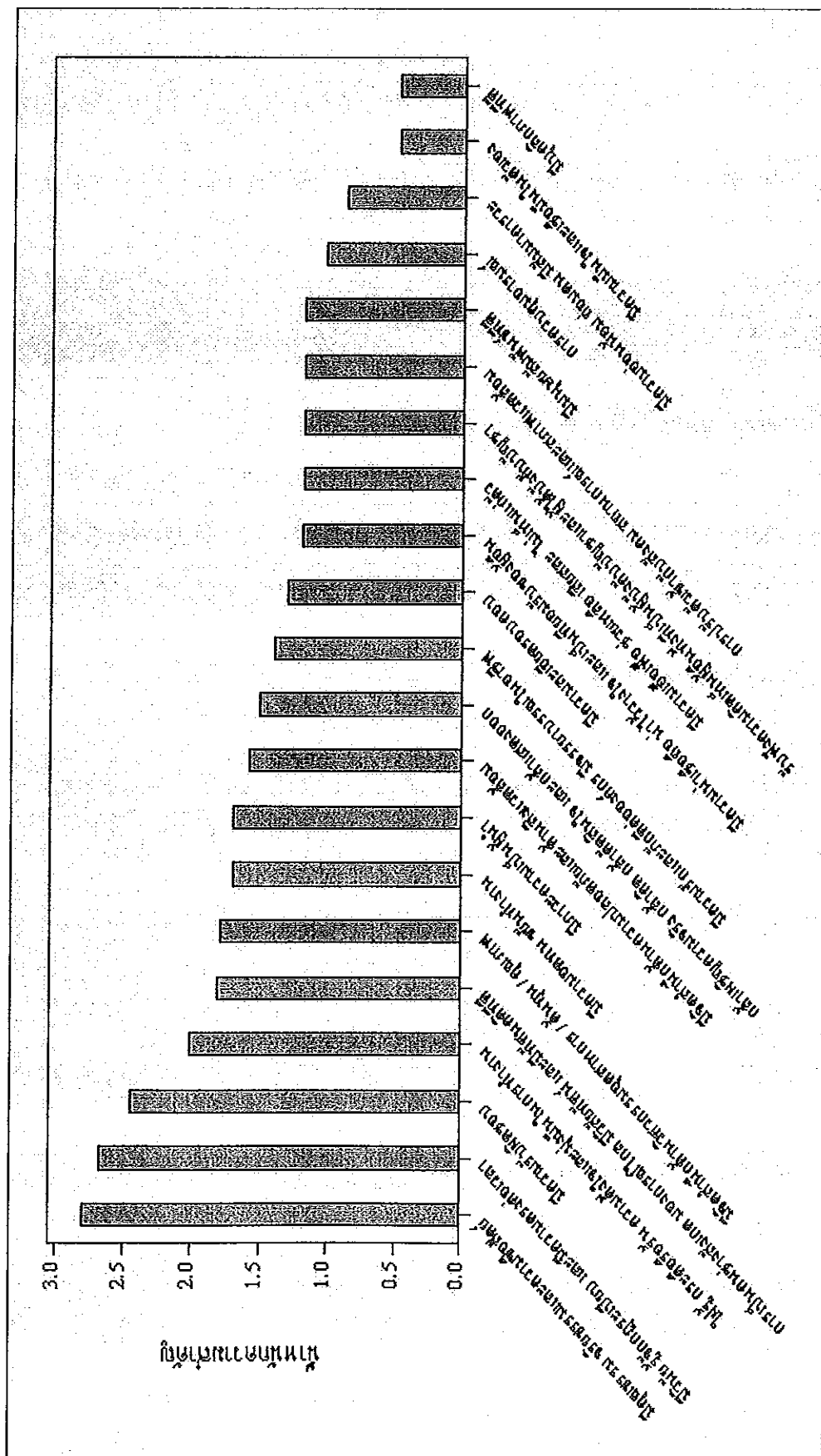
ภาพประกอบ 4.9 น้ำหนักความสำคัญของความต้องการอื่นๆ



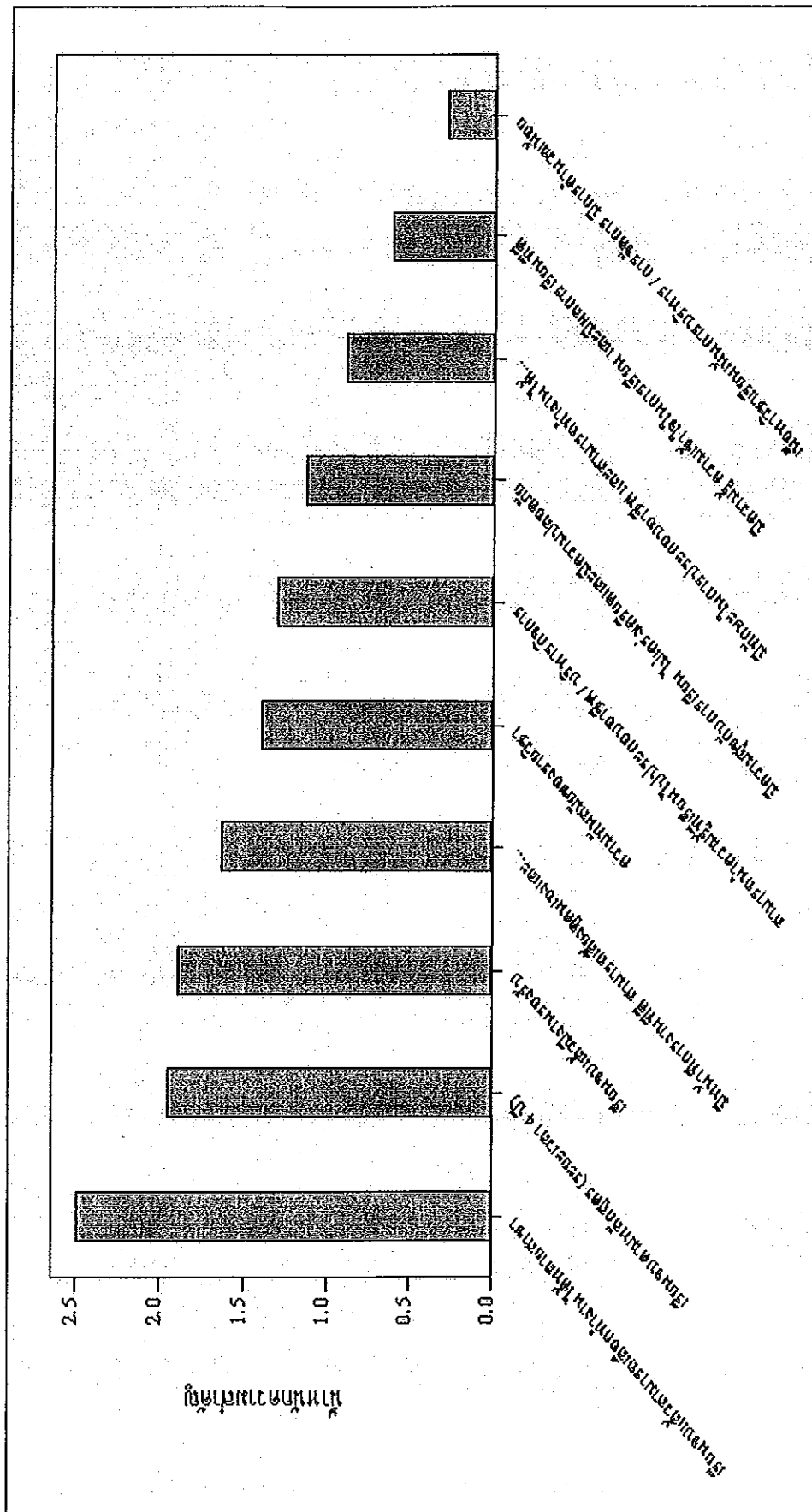
ภาพประกอบ 4.10 ^๖ นำหนักความสำคัญของการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติด้านความรู้



ภาพประกอบ 4.11 จำนวนความสำคัญของการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติด้านทักษะ



ภาพประกอบ 4.12 นำหนักความสำคัญของการของผู้เล่นเกี่ยวกับทัศนคติด้านลักษณะนิสัย



ภาพประกอบ 4.13 น้าหนักความสำคัญของการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรด้านอื่นๆ

4.3 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

4.3.1 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้จะต้องอาศัยตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD 1) ซึ่งเป็นการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมไปเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้ โดยในขั้นตอนนี้จะอาศัยข้อมูลจากหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ เพื่อนำรายวิชาต่างๆ มาจัดเป็นกลุ่มเนื้อหาความรู้สำหรับผู้เรียนให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และนำมาประมวลผลเพื่อเสนอเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ แสดงให้เห็นว่าเนื้อหาความรู้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ ความรู้พื้นฐาน และความรู้เฉพาะสาขาวิชา ซึ่งเมื่อพิจารณาเทียบกับคุณสมบัติบัณฑิตแล้วจะเห็นว่าความรู้เฉพาะสาขาวิชาจะมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิต และความรู้พื้นฐานจะมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตเช่นกัน ซึ่งจะช่วยให้การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรในส่วนของกลุ่มเนื้อหาความรู้มีแนวทางที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ สามารถแบ่งกลุ่มเนื้อหาความรู้ ออกได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มความรู้พื้นฐาน และกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา ซึ่งจะพิจารณาในแต่ละกลุ่มเนื้อหาความรู้ เพื่อที่จะเป็นข้อมูลนำเข้าสู่ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในส่วนองวิธีการตอบสนอง (Hows) โดยนำกลุ่มความรู้พื้นฐานและกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาทั้งหมดมาใส่ลงในตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ (QFD1) และให้ค่าระดับความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งได้จากความคิดเห็นของผู้วิจัยร่วมกับความคิดเห็นของคณาจารย์ในภาควิชาฯ

ผลลัพธ์ที่ได้จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้สามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มความรู้พื้นฐาน และกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา ที่จะสามารถผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์ผลออกเป็นแต่ละกลุ่มเนื้อหาความรู้

4.3.1.1 ผลการวิเคราะห์กลุ่มความรู้พื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้พื้นฐาน สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังตาราง 4.14 และแสดงให้เห็นดังภาพประกอบ 4.14 ซึ่งในตารางจะแสดงกลุ่มความรู้พื้นฐานเรียงตามลำดับคะแนนความสำคัญ และคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ และเปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม เพื่อพิจารณาเลือกกลุ่มความรู้พื้นฐานที่มีความสำคัญเทียบกับกลุ่มความรู้พื้นฐานทั้งหมด การคิดเทียบเปอร์เซ็นต์ความสำคัญสามารถคำนวณได้จากสูตร ดังสมการ 4.1

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ} = \frac{\text{ระดับคะแนนความสำคัญรวม}}{\text{รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด}} \times 100 \quad (4.1)$$

ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้พื้นฐาน ซึ่งแสดงในภาคผนวก ข และจากตาราง 4.14 สรุปผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่า

1. กลุ่มความรู้พื้นฐานที่มีระดับคะแนนความสำคัญสูงๆ หมายความว่า เป็นกลุ่มความรู้พื้นฐานที่สามารถทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้มากที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม 80% เป็นเกณฑ์ พบว่ามีกลุ่มความรู้พื้นฐาน 16 กลุ่มที่สำคัญ
2. เมื่อพิจารณาการตอบสนองต่อคุณสมบัติของบัณฑิตจากกลุ่มความรู้พื้นฐานซึ่งแสดงผลการตอบสนองต่อความต้องการได้ดังตาราง 4.12 โดยกลุ่มความรู้พื้นฐานสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้ทั้งคุณสมบัติเฉพาะและคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต แต่กลุ่มความรู้พื้นฐานยังไม่สามารถตอบสนองต่อคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตได้ครบทุกคุณสมบัติ ถึงแม้ว่าในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะสร้างกลุ่มความรู้พื้นฐานมาจากคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตเป็นหลัก เนื่องจากคุณสมบัติของบัณฑิตที่หล่อเกิดขึ้นได้จากกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาและจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มากกว่ากลุ่มความรู้พื้นฐาน
3. กลุ่มความรู้พื้นฐานที่มีเปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสมน้อยกว่า 80% ยังคงต้องพิจารณาในระดับความสำคัญรองลงมาในฐานะที่เป็นกลุ่มความรู้ที่จะเสริมสร้างให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามความต้องการที่เข้มแข็งขึ้น

ตาราง 4.12 จำนวนคุณสมบัติที่ตอบสนองได้จากกลุ่มความรู้พื้นฐาน

คุณสมบัติบัณฑิต	จำนวนคุณสมบัติที่ต้องการ	จำนวนคุณสมบัติที่ตอบสนองได้	เปอร์เซ็นต์ (%)
คุณสมบัติทั้งหมด	77	48	62.34
คุณสมบัติเฉพาะ	22	17	77.27
คุณสมบัติทั่วไป	55	31	56.36

4.3.1.2 ผลการวิเคราะห์กลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา

ผลจากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังตาราง 4.15 และแสดงให้เห็นดังภาพประกอบ 4.15 ซึ่งในตารางจะแสดงกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาเรียงตามลำดับคะแนนความสำคัญ และคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ และเปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม เพื่อพิจารณาเลือกกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาที่มีความสำคัญเทียบกับกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาทั้งหมด การคิดเทียบเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ สามารถคำนวณได้จากสูตร ดังสมการ 4.1

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ} = \frac{\text{ระดับคะแนนความสำคัญรวม}}{\text{รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด}} \times 100 \quad (4.1)$$

ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา ซึ่งแสดงในภาคผนวก ข และจากตาราง 4.15 สรุปผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่า

1. กลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาที่มีระดับคะแนนความสำคัญสูงๆ หมายความว่า เป็นกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาที่สามารถทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้มากที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม 80% เป็นเกณฑ์ พบว่ามีกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา 27 กลุ่มที่สำคัญ

2. เมื่อพิจารณาการตอบสนองต่อคุณสมบัติของบัณฑิตจากกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา ซึ่งแสดงผลการตอบสนองต่อความต้องการได้ดังตาราง 4.13 โดยกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาสามารถตอบสนองได้ทั้งคุณสมบัติเฉพาะและคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต ซึ่งกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาสามารถตอบสนองต่อคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตได้ครบทุกคุณสมบัติ แต่ยังไม่

สามารถตอบสนองต่อคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตได้ครบทุกคุณสมบัติ เนื่องจากคุณสมบัติของบัณฑิตที่เหลือเกิดขึ้นได้จากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มากกว่ากลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา

3. กลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชาที่มีเปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสมน้อยกว่า 80% ยังคงต้องพิจารณาในระดับความสำคัญรองลงมาในฐานะที่เป็นกลุ่มความรู้ที่จะเสริมสร้างให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามความต้องการที่เข้มแข็งขึ้น เนื่องจากกลุ่มความรู้ที่ระบุขึ้นมามีถือว่าเป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมทั้งสิ้น เพียงแต่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรอาจจะไม่ได้ระบุความต้องการในส่วนนี้ไว้อย่างชัดเจน

ตาราง 4.13 จำนวนคุณสมบัติที่ตอบสนองได้จากกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา

คุณสมบัติบัณฑิต	จำนวนคุณสมบัติที่ต้องการ	จำนวนคุณสมบัติที่ตอบสนองได้	เปอร์เซ็นต์ (%)
คุณสมบัติทั้งหมด	77	65	84.42
คุณสมบัติเฉพาะ	22	22	100.00
คุณสมบัติทั่วไป	55	43	78.18

ผลจากตาราง 4.13 แสดงให้เห็นว่ามีคุณสมบัติบัณฑิตอีก 12 คุณสมบัติที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจากกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา ซึ่งได้แก่

1. มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น จีน ฯลฯ)
2. มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน
3. กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก
4. มีความละเอียดรอบคอบ
5. มีความเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ เสียสละ ไม่เห็นแก่ตัว
6. เรียนจบแล้วสามารถเลือกทำงานได้หลายสาขา
7. เรียนจบตามหลักสูตร (ระยะเวลา 4 ปี)
8. เรียนจบแล้วมีงานรองรับ
9. มีหน้าที่การงานที่ดี มั่นคง สามารถเลี้ยงดูตนเองและเป็นกำลังของครอบครัว
10. ความทันสมัยของรายวิชา
11. มีความสุขกับการเรียน ไม่เคร่งเครียดและมีความปลอดภัย
12. มีความรู้ ความเข้าใจในการเรียน และมีผลการเรียนที่ดี

จากคุณสมบัติบัณฑิตดังกล่าวเมื่อนำไปพิจารณาผลการตอบสนองในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้พบว่าคุณสมบัติบัณฑิตส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มากกว่าการกำหนดเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนดังนั้นเป็นผลให้คุณสมบัติบัณฑิตดังกล่าวจึงได้รับการตอบสนองจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน แต่มีคุณสมบัติบัณฑิตบางส่วนที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการตอบสนองจากกลุ่มเนื้อหาความรู้และกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ เรียนจบแล้วสามารถเลือกทำงานได้หลายสาขา เรียนจบตามหลักสูตร (ระยะเวลา 4 ปี) เรียนจบแล้วมีงานรองรับ มีหน้าที่การงานที่ดี มั่นคง สามารถเลี้ยงดูตนเองและเป็นกำลังของครอบครัว และมีความสุขกับการเรียน ไม่เคร่งเครียดและมีความปลอดภัย

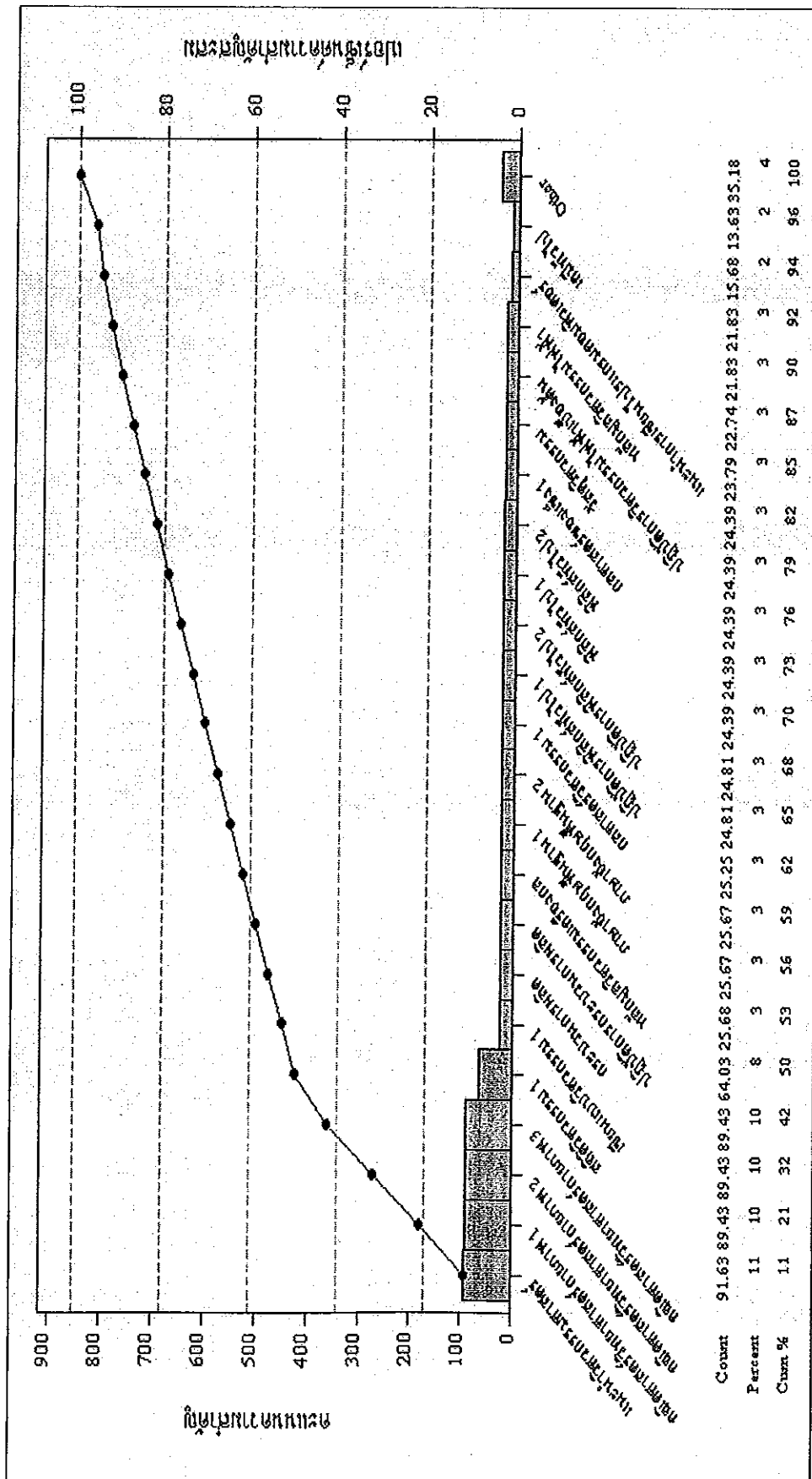
และจากคุณสมบัติที่เหลือจะเห็นได้ว่าเป็นความต้องการหรือความคาดหวังที่จะได้รับจากการเข้ามาเรียนในภาควิชาฯ ซึ่งไม่ใช่คุณสมบัติบัณฑิตโดยตรงจึงทำให้เนื้อหาความรู้และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ภาควิชาฯ จัดให้แก่ผู้เรียนไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวได้ ดังนั้นผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่ากิจกรรมของหน่วยงานการประกันคุณภาพหลักสูตรของทางภาควิชาฯ น่าจะช่วยส่งเสริมและสามารถตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวได้ ซึ่งมีรายละเอียดของกิจกรรมการสนับสนุนและการให้คำแนะนำแก่นักศึกษา อาทิเช่น กำหนดให้นักศึกษาทุกคนมีอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดระยะเวลา 4 ปี เพื่อให้คำแนะนำในการลงทะเบียนเรียน ตลอดจนให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในกรณีที่นักศึกษาประสบปัญหาในการเรียนและปัญหาอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการศึกษา มีหน่วยกิจการนักศึกษาที่จะคอยให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมถึงให้ข้อมูลในการเรียน มีการสอนเสริมในรายวิชาพื้นฐานต่างๆ แก่นักศึกษา และมีกิจกรรมเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน สัมภาษณ์งาน และการทำงานแก่นักศึกษาโดยมีกิจกรรม เช่น การบรรยายของวิทยากรที่เกี่ยวข้องกับการรับสมัครงานเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงความต้องการของหน่วยงาน การบรรยายจากศิษย์เก่าในการทำงานในอาชีพต่างๆ และการทัศนศึกษาเพื่อเปิดโลกทัศน์แก่นักศึกษา เป็นต้น

ตาราง 4.14 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้พื้นฐาน

อันดับ	กลุ่มความรู้ : กลุ่มวิชาทั่วไป	คะแนนความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม
1	แนะนำวิศวกรรมศาสตร์	91.63	10.75	10.75
2	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1	89.43	10.49	21.24
3	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2	89.43	10.49	31.73
4	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3	89.43	10.49	42.22
5	สถิติวิศวกรรม 1	64.03	7.51	49.73
6	เขียนแบบวิศวกรรม 1	25.68	3.01	52.74
7	กระบวนการผลิต	25.67	3.01	55.76
8	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต	25.67	3.01	58.77
9	หลักมูลวิศวกรรมเครื่องกล	25.25	2.96	61.73
10	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	24.81	2.91	64.64
11	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	24.81	2.91	67.55
12	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	24.39	2.86	70.41
13	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	24.39	2.86	73.27
14	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	24.39	2.86	76.13
15	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	24.39	2.86	78.99

ตาราง 4.14 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้พื้นฐาน (ต่อ)

อันดับ	กลุ่มความรู้ : กลุ่มวิชาทั่วไป	คะแนนความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม
16	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	24.39	2.86	81.86
17	กลศาสตร์ของแข็ง 1	23.79	2.79	84.65
18	วัสดุวิศวกรรม	22.74	2.67	87.31
19	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	21.83	2.56	89.87
20	หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า	21.83	2.56	92.43
21	แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	15.68	1.84	94.27
22	เคมีทั่วไป	13.63	1.60	95.87
23	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	13.63	1.60	97.47
24	กลศาสตร์ของไหล 1	13.28	1.56	99.03
25	อุณหภูมิศาสตร์ 1	8.27	0.97	100.00
รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด		852.47	100.00	



ภาพประกอบ 4.14 คะแนนความสำคัญของกลุ่มความรู้พื้นฐาน

ตาราง 4.15 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา

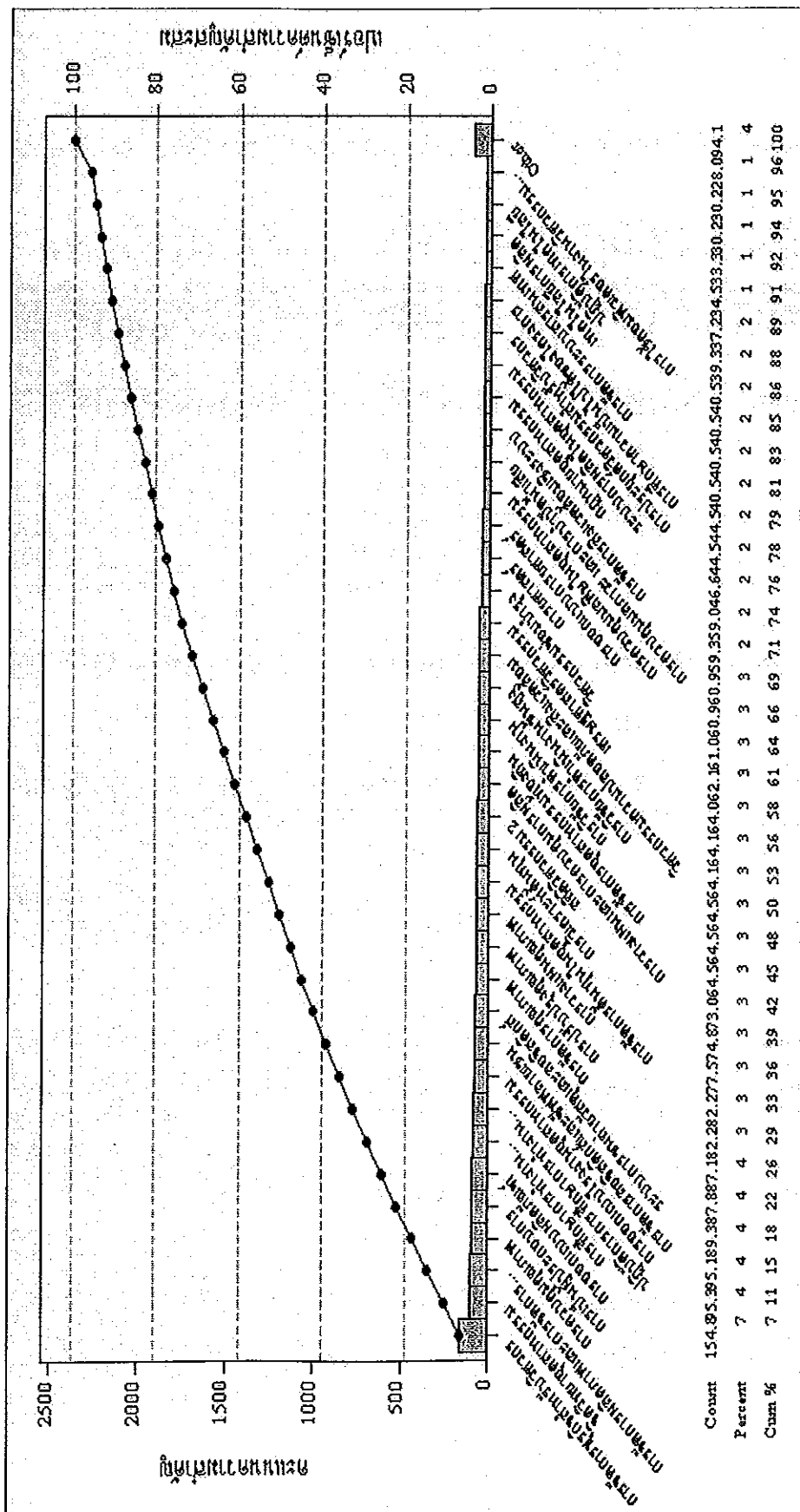
อันดับ	กลุ่มความรู้ : กลุ่มวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คะแนนความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม
1	การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกร	154.83	6.53	6.53
2	จิตวิทยาอุตสาหกรรม	95.31	4.02	10.54
3	การจัดการผลิตภาพและการจัดการด้านวิศวกรรม	95.05	4.01	14.55
4	การควบคุมคุณภาพ	89.34	3.77	18.32
5	การเป็นผู้ประกอบการ	87.82	3.70	22.02
6	การออกแบบผลิตภัณฑ์	87.08	3.67	25.69
7	การศึกษการทำงานในอุตสาหกรรม	82.24	3.47	29.15
8	ปฏิบัติการการศึกษการทำงานในอุตสาหกรรม	82.24	3.47	32.62
9	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	77.46	3.26	35.89
10	การจัดการลอจิสติกส์และซัพพลายเชน	74.83	3.15	39.04
11	ระบบการขนถ่ายวัสดุและลอจิสติกส์	73.02	3.08	42.12
12	การวางแผนคุณภาพ	64.53	2.72	44.84
13	การจัดการคุณภาพ	64.53	2.72	47.56
14	การปรับปรุงคุณภาพ	64.53	2.72	50.28
15	การวิเคราะห์ต้นทุน	64.05	2.70	52.98

ตาราง 4.15 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา (ต่อ)

อันดับ	กลุ่มความรู้ : กลุ่มวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คะแนนความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม
16	การจัดการต้นทุนในอุตสาหกรรม	64.05	2.70	55.68
17	สถิติวิศวกรรม 2	64.03	2.70	58.38
18	การวางแผนและการควบคุมการผลิต	62.14	2.62	60.99
19	การจัดการอุตสาหกรรมท้องถิ่น	61.01	2.57	63.57
20	การวิจัยการดำเนินงาน	60.91	2.57	66.13
21	การวิจัยการดำเนินงานขั้นสูง	60.91	2.57	68.70
22	วิศวกรรมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	59.26	2.50	71.20
23	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	59.01	2.49	73.69
24	วิศวกรรมซ่อมบำรุง	46.64	1.97	75.65
25	การยศาสตร์	44.47	1.87	77.53
26	การออกแบบการยศาสตร์	44.47	1.87	79.40
27	การควบคุมมลภาวะ และการบำบัดน้ำเสีย	40.54	1.71	81.11
28	การจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงระบบ	40.54	1.71	82.82
29	การควบคุมมลพิษในอุตสาหกรรม	40.54	1.71	84.53
30	กฎหมายอุตสาหกรรม	40.47	1.71	86.23

ตาราง 4.15 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา (ต่อ)

อันดับ	กลุ่มความรู้ : กลุ่มวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คะแนนความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม
31	ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม	39.25	1.65	87.89
32	การประยุกต์วิศวกรรมสำหรับวิศวกร	37.15	1.57	89.45
33	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	34.46	1.45	90.91
34	การจัดการระบบสารสนเทศ	33.30	1.40	92.31
35	เทคโนโลยีการผลิต	30.18	1.27	93.58
36	ปฏิบัติการเทคโนโลยีผลิต	30.18	1.27	94.85
37	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม	28.01	1.18	96.03
38	การจำลองโดยคอมพิวเตอร์	27.09	1.14	97.18
39	การผลิตแบบอัตโนมัติ	26.35	1.11	98.29
40	การเลือกวัสดุในการออกแบบอุตสาหกรรม	14.13	0.60	98.88
41	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต	13.26	0.56	99.44
42	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิตขั้นสูง	13.26	0.56	100.00
รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด		2372.47	100.00	

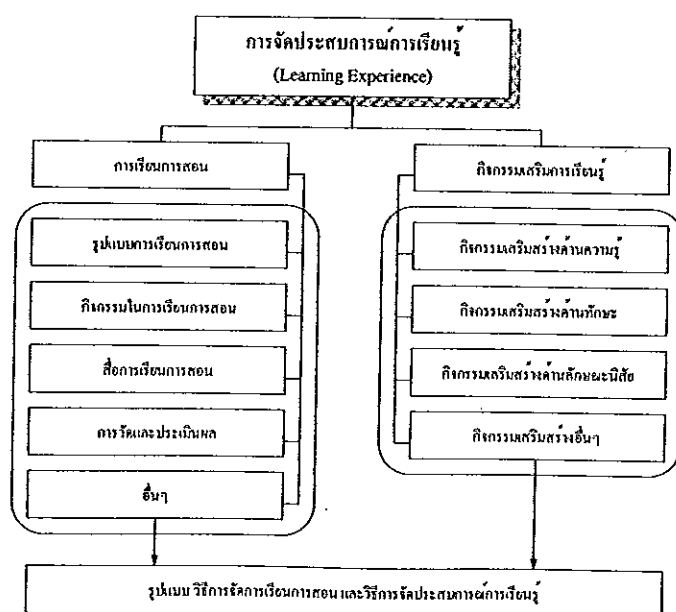


ภาพประกอบ 4.15 คะแนนความสำคัญของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา

4.3.2 ผลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จะอาศัยตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD2) ซึ่งเป็นการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมไปเป็นวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อระบุถึงวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เรียนให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและนำมาประมวลผลเพื่อเสนอเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

เมื่อพิจารณาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เทียบกับคุณสมบัติของบัณฑิตแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตเป็นหลัก เนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นกระบวนการผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติทั่วไปเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างบัณฑิตให้มีคุณสมบัติเฉพาะสาขาวิชา โดยโครงสร้างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยเฉพาะ นักศึกษาและอาจารย์ รวมทั้งผลงานวิจัยต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้ซึ่งพบว่าโครงสร้างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สามารถแบ่งแยกออกได้เป็นดังภาพประกอบ 4.16



ภาพประกอบ 4.16 โครงสร้างการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. การเรียนการสอน เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนในรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในหลักสูตร โดยจะมีวิธีการเรียนการสอนเป็นตัวดำเนินการหลักที่จะกำหนดกระบวนการในการผลิตบัณฑิต ซึ่งการจัดการเรียนการสอนจะมีองค์ประกอบพื้นฐานหลัก 4 ด้าน คือ รูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมในการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดและการประเมินผล ซึ่งสามารถอธิบายความหมายของแต่ละด้านได้ดังนี้

ก. รูปแบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการของแผนการเรียนการสอนที่แสดงพฤติกรรมของผู้สอน และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้สอนจะต้องทำการพิจารณาว่าในแต่ละจุดประสงค์ของการเรียนรู้ควรจะใช้กระบวนการหรือรูปแบบการเรียนการสอนอะไร จึงจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ข. กิจกรรมในการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสม

ค. สื่อการเรียนการสอน เป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้สอนและเนื้อหาความรู้ เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ไปสู่ผู้เรียน ซึ่งสื่อการเรียนการสอนสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทของอุปกรณ์ วัสดุ เทคโนโลยี และวิธีการต่างๆ

ง. การวัดและการประเมินผล เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และยังเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2. กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนซึ่งนอกเหนือจากการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในหลักสูตร โดยจะเป็นลักษณะของกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมให้บัณฑิตได้พัฒนาความรู้ความสามารถได้มากยิ่งขึ้น และจะมีกิจกรรมแบ่งแยกกันไปตามจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้างคุณสมบัติให้กับบัณฑิต

กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เป็นการมุ่งเน้นที่รูปแบบของกิจกรรมในการเรียนรู้มากกว่าด้านอื่นๆ จึงไม่สามารถแสดงรายละเอียดต่างๆ ได้ครบองค์ประกอบเหมือนกับวิธีการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากกิจกรรมเสริมการเรียนรู้มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ และเมื่อพิจารณากลุ่มการจัดการประสบการณ์เรียนรู้เทียบกับคุณสมบัติของบัณฑิตแล้ว จะได้ว่าจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทั่วไปของ

บัณฑิตเป็นหลัก เนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นกระบวนการผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานในการผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติเฉพาะ ซึ่งไม่ได้เป็นการละเลยการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจากคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิต แต่เป็นเพียงคุณสมบัติรองของบัณฑิตที่นำมาพิจารณาในลำดับต่อมา

ผลลัพธ์ที่ได้จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มการเรียนรู้การสอน และกลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ซึ่งจะสามารถผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนั้นจึงแยกวิเคราะห์ผลออกเป็นแต่ละกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้

4.3.2.1 ผลการวิเคราะห์กลุ่มการเรียนรู้การสอน

ผลการวิเคราะห์จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในส่วนของกลุ่มการเรียนรู้การสอน สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังตาราง 4.17 และแสดงให้เห็นดังภาพประกอบ 4.17 ซึ่งในตารางจะแสดงกลุ่มการเรียนรู้การสอนเรียงตามลำดับคะแนนความสำคัญ และคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ และเปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม เพื่อพิจารณาเลือกกลุ่มการเรียนรู้การสอนที่มีความสำคัญเทียบกับกลุ่มการเรียนรู้การสอนทั้งหมด การคิดเทียบเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ สามารถคำนวณได้จากสูตร ดังสมการ 4.1

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ} = \frac{\text{ระดับคะแนนความสำคัญรวม}}{\text{รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด}} \times 100 \quad (4.1)$$

ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในส่วนของกลุ่มการเรียนรู้การสอน ซึ่งแสดงในภาคผนวก ข และจากตาราง 4.17 สรุปผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า

1. การเรียนรู้การสอนสามารถตอบได้ทั้งคุณสมบัติเฉพาะและคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต ถึงแม้ว่าในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาจากคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิตเป็นหลัก เนื่องมาจากการส่งผลต่อเนื่องถึงกันและกัน โดยการเรียนรู้การสอนจะตอบสนองต่อคุณสมบัติทั่วไปของบัณฑิต และส่งผลต่อเนื่องให้เกิดคุณสมบัติเฉพาะของบัณฑิตขึ้น

2. รูปแบบกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนมากที่สุด ซึ่งควรให้ความสำคัญมากกว่ารูปแบบกิจกรรมอื่นๆ โดยพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม 80% เป็นเกณฑ์ ได้แก่

ก. การทำโครงงานแบบเดี่ยว / แบบกลุ่ม และการทำโครงงานแบบบูรณาการหลายความรู้ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะที่มีความหลากหลาย

ข. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำหน้าที่เป็นผู้สอน และมีส่วนในการสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ อย่างมีเหตุผล และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออก และสามารถอธิบายสื่อความหมายกับผู้อื่นได้

ค. ผู้สอนเล่าประสบการณ์สอดคล้องแทรก มีกรณีศึกษา มีตัวอย่างอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ง่ายขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ง. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน กล้าแสดงความคิดเห็น และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาการเรียนได้ง่ายขึ้น

จ. มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม โดยงานที่มอบหมายอาจจะมีอยู่หลากหลายรูปแบบด้วยกัน เพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหาความรู้ที่ได้เรียนมา และเป็นการฝึกการนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ในการแก้ไขปัญหา

ฉ. มีการแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกลุ่มนักศึกษา ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิด ทักษะคติ และสร้างให้เกิดการทำงานร่วมกันได้

ช. มีการรายงานผลการทำงานเป็นเล่มรายงาน / นำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการนำเสนอ และกล้าแสดงออก

ญ. มีการให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานด้วยตนเอง เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการฝึกปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม

ฎ. วิธีการสอบวัดผลโดยการสอบข้อเขียน / ปากเปล่า / การปฏิบัติ เป็นวิธีการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกด้าน

ณ. มีการทดสอบย่อย (Quiz) อย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ให้แก่ผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ ตั้งใจเรียนอยู่เสมอ

ด. มีการใช้บทความทางวิชาการในการสอน (ไทย / อังกฤษ) เพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้ใหม่ๆ นอกเหนือจากเนื้อหาการเรียน และเป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะด้านภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้น

4.3.2.2 ผลการวิเคราะห์กลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์จากตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในส่วนของกลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังตาราง 4.18 และแสดงให้เห็นดังภาพประกอบ 4.18 ซึ่งในตารางจะแสดงกลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้เรียงตามลำดับคะแนนความสำคัญ และคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ และเปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม เพื่อพิจารณาเลือกกลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่มีความสำคัญเทียบกับกลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทั้งหมด การคิดเทียบเปอร์เซ็นต์ความสำคัญ สามารถคำนวณได้จากสูตร ดังสมการ 4.1

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความสำคัญ} = \frac{\text{ระดับคะแนนความสำคัญรวม}}{\text{รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด}} \times 100 \quad (4.1)$$

ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในส่วนของกลุ่มกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ซึ่งแสดงในภาคผนวก ข และจากตาราง 4.18 สรุปผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติของบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ความสำคัญสะสม 80% เป็นเกณฑ์ ได้แก่

1. การฝึกงานในสถานประกอบการ ซึ่งเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการที่นักศึกษาสามารถมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ภาคสนามแบบเต็มเวลา ซึ่งมีการมอบหมายภาระงานที่ชัดเจนแน่นอน และต้องปฏิบัติตามระเบียบขององค์กรเสมือนเป็นพนักงานประจำองค์กร
2. ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม เป็นการฝึกให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อการแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ โดยร่วมสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม และเป็นการเสริมสร้างทักษะในหลายๆ ด้าน
3. การจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสัมผัสกับสถานที่ปฏิบัติงานจริงในอนาคตก่อนจะจบออกไปทำงาน
4. การเข้าร่วมกิจกรรมภายนอกทางวิชาการ เป็นกิจกรรมทางวิชาการที่ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความรู้กับองค์กรต่างๆ ภายนอกมหาวิทยาลัย และช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านต่างๆ

5. การจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก (ชาวไทย / ชาวต่างชาติ) โดยส่งเสริมให้เนื้อหาของการจัดอบรมมีทั้งด้านความรู้ทางวิชาการ การพัฒนาทักษะ และการพัฒนาลักษณะนิสัยของผู้เรียน

6. การจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนจะจบออกไปทำงาน และเป็นการทบทวนความรู้ ซึ่งความรู้ที่จะจัดทดสอบนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ตัวอย่างกลุ่มความรู้ที่น่าจะจัดทดสอบ เช่น ความรู้ทางสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ความรู้ทางภาษาอังกฤษ เป็นต้น

7. การจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน เป็นการจัดแสดงผลงานของผู้เรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น และได้พัฒนาทักษะในหลายๆ ด้าน

8. โครงการแลกเปลี่ยนนิสิตกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ เป็นกิจกรรมที่อาจจะส่งผลต่อผู้เรียนไม่ครบทุกคน แต่เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมและสังคมที่กว้างขึ้น

กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่มีความสำคัญในอันดับต้นๆ ดังที่กล่าวมาสามารถเสริมสร้างคุณสมบัติของบัณฑิตให้พัฒนาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะนิสัยของบัณฑิตได้ ส่วนกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่มีความสำคัญรองลงมา สามารถนำมาพิจารณาประกอบการสร้างกิจกรรมเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาบัณฑิตเพิ่มเติมได้ เนื่องจากกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ต่างๆ ก็จะมีความน่าสนใจในรูปแบบที่แตกต่างกัน

4.3.3 ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาความรู้และกลุ่มการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของวิธีการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งเป็นการสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อจะทำให้ทราบความสัมพันธ์และความสอดคล้องของวิธีการที่จะนำมาตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และเพื่อเป็นการแสดงให้เห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตบัณฑิตที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก

4.3.4 ผลการเทียบเคียงสมรรถนะ

การเทียบเคียงสมรรถนะ เป็นการเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นศักยภาพของคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมด้านต่างๆ และศักยภาพของหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเปรียบเทียบกับสถาบันการศึกษาอื่นๆ เพื่อให้สามารถพัฒนาบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมและหลักสูตรของภาควิชาฯ ตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและยกระดับการศึกษาของภาควิชาฯ ให้ทัดเทียมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบ้านแห่งคุณภาพ

ผลการเทียบเคียงสมรรถนะทำให้ภาควิชาฯ ทราบถึงศักยภาพของตนเองว่าอยู่ในระดับใด เมื่อเปรียบเทียบกับสถาบันการศึกษาอื่น เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้มีศักยภาพทัดเทียมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำ โดยผลการเทียบเคียงสมรรถนะได้จากแบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรเฉพาะกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการเทียบเคียงสมรรถนะ โดยเรียงตามลำดับจากความสำคัญมากไปน้อยแสดง ซึ่งมีตั้งแต่อันดับที่ 1-9 ดังตาราง 4.16

ตาราง 4.16 ผลการเทียบเคียงสมรรถนะกับสถาบันการศึกษาต่างๆ

สถาบันการศึกษา	ลักษณะที่ทำการเปรียบเทียบ (อันดับ)				
	คุณสมบัติบัณฑิต			หลักสูตร	ภาพรวมของสถาบัน
	ความรู้	ทักษะ	ลักษณะนิสัย		
A	2	3	4	3	3
B	5	5	3	5	5
C	6	6	6	6	6
D	8	7	7	8	8
E	9	9	9	9	9
F	3	2	2	2	2
G	4	4	5	4	4
H	1	1	1	1	1
ม.สงขลานครินทร์	7	8	8	7	7

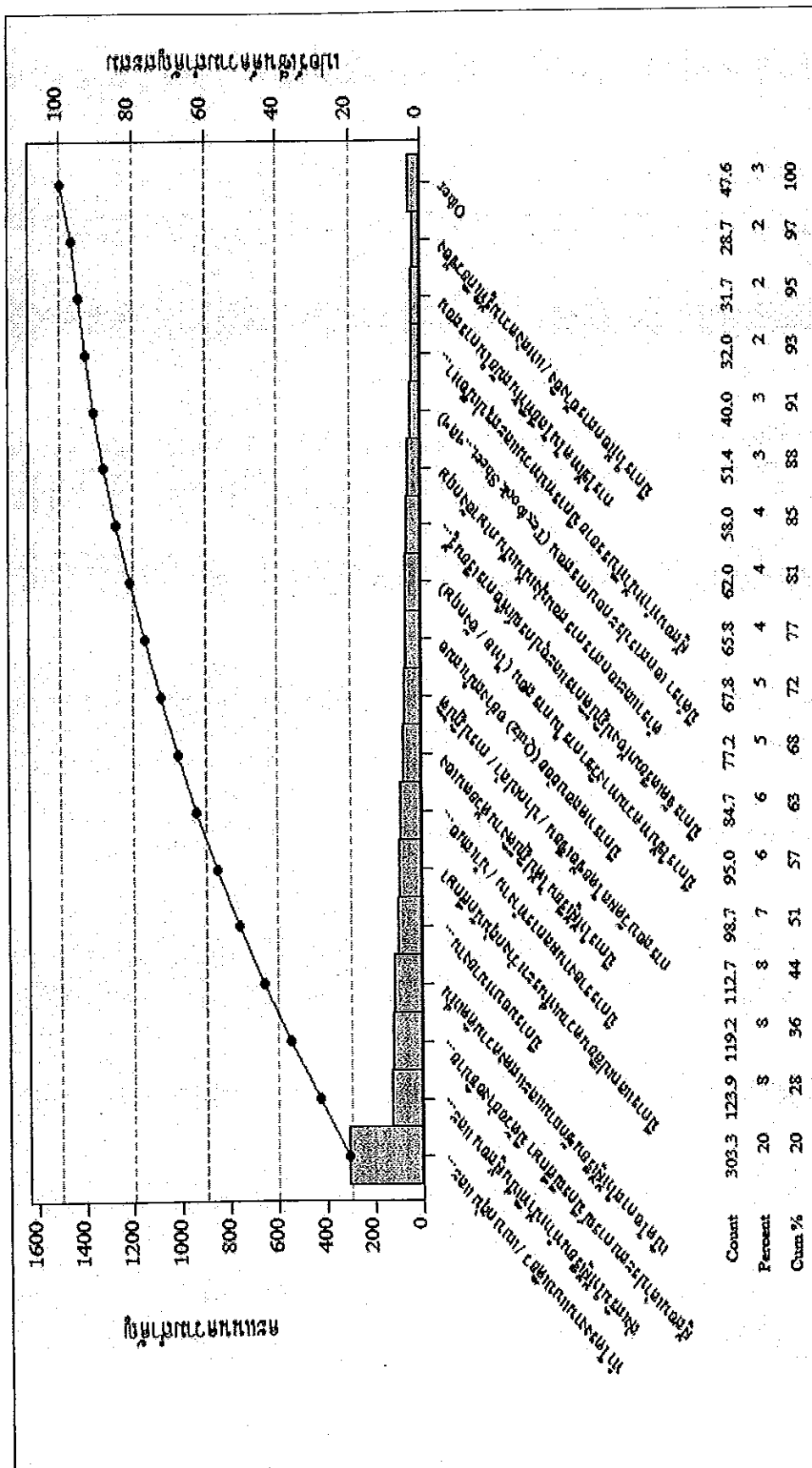
หมายเหตุ : ผลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 119 ชุด

ตาราง 4.17 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้

อันดับ	กลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ : การเรียนการสอน	คะแนน ความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ ความสำคัญสะสม
1	ทำโครงงานแบบเดี่ยว/แบบกลุ่ม และโครงงานแบบบูรณาการหลายกลุ่มความรู้	301.12	20.11	20.11
2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำหน้าที่เป็นผู้สอน และมีส่วนในการสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญ	123.93	8.28	28.39
3	ผู้สอนเล่าประสบการณ์สอดแทรก มีกรณีศึกษา มีตัวอย่างอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน	119.18	7.96	36.35
4	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น	112.70	7.53	43.87
5	มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม	98.67	6.59	50.46
6	มีการแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกลุ่มนักศึกษา	94.98	6.34	56.81
7	มีการรายงานผลการทำงานเป็นเล่มรายงาน/นำเสนอหน้าชั้นเรียน	84.65	5.65	62.46
8	มีการให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานด้วยตนเอง	77.22	5.16	67.62
9	วิธีการสอบวัดผล โดยการสอบข้อเขียน/ปากเปล่า/การปฏิบัติ	67.76	4.53	72.14
10	มีการทดสอบย่อย (Quiz) อย่างสม่ำเสมอ	65.75	4.39	76.53
11	มีการใช้บทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ)	61.96	4.14	80.67
12	มีการจัดเตรียมห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม	58.04	3.88	84.55
13	ตำราและเอกสารการสอนมุ่งเน้นเป็นภาษาอังกฤษ	51.39	3.43	87.98
14	มีตำรา เอกสารประกอบการสอน การบรรยาย(Textbook Sheet PowerPoint Slide)	39.96	2.67	90.65
15	ผู้สอนทำหน้าที่บรรยายเนื้อหาหลัก มีการทบทวนและสรุปเนื้อหาในแต่ละครั้ง	31.96	2.13	92.78

ตาราง 4.17 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (ต่อ)

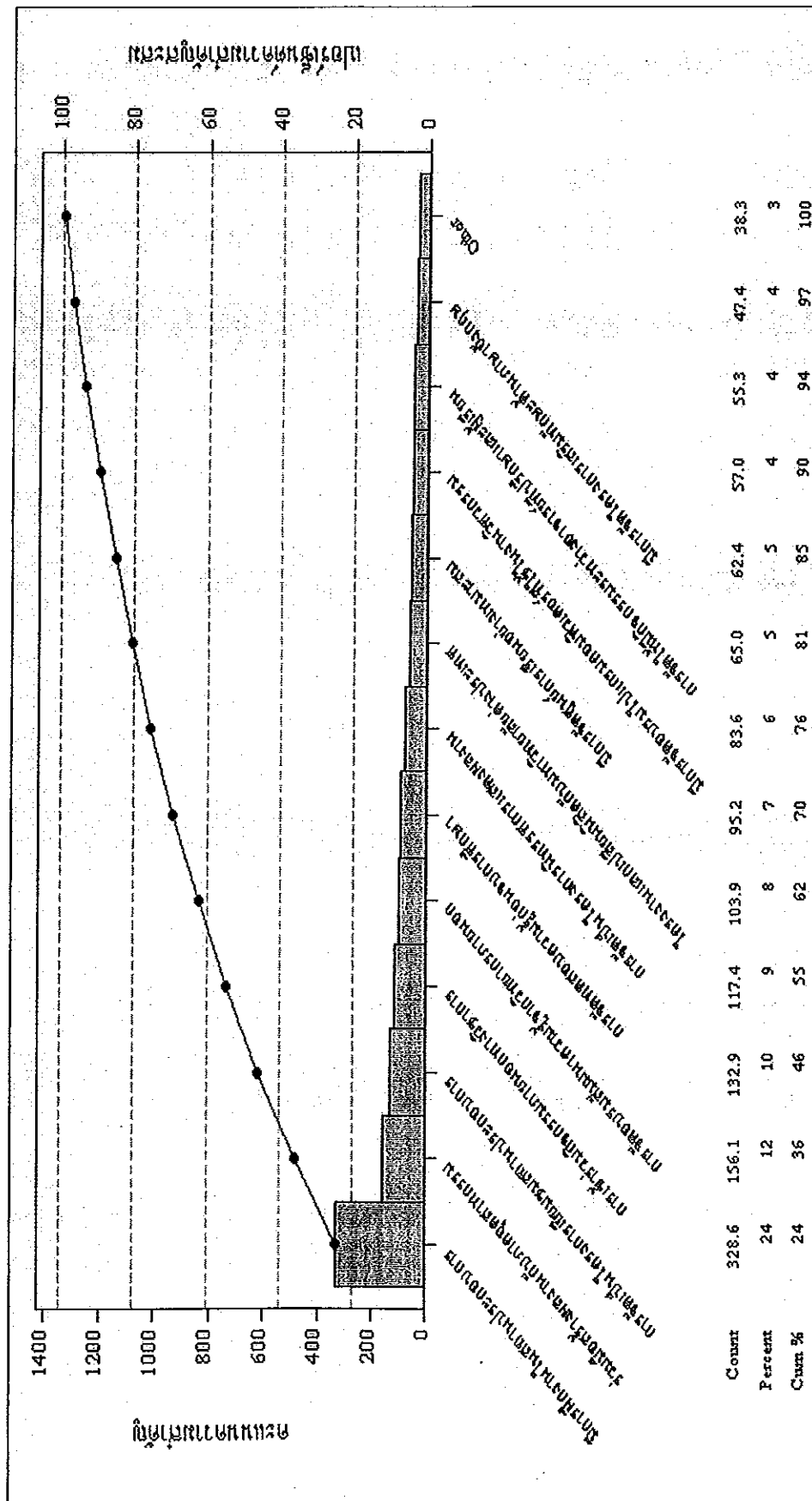
อันดับ	กลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ : การเรียนการสอน	คะแนน ความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ ความสำคัญสะสม
16	การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสอน	31.71	2.12	94.90
17	มีการให้เอกสารอ้างอิง / แหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง	28.71	1.92	96.82
18	แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน/แสดงความต้องการเนื้อหา/มีOutlineในการสอน	25.42	1.70	98.52
19	มีการบรรยายเนื้อหา และมีการสาธิตเป็นตัวอย่างก่อนปฏิบัติ	22.22	1.48	100.00
รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด		1497.33	100.00	



ภาพประกอบ 4.17 คะแนนความสำคัญของกลุ่มการเรียนรู้การสอน

ตาราง 4.18 สรุปผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้

อันดับ	กลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ : กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	คะแนน ความสำคัญรวม	เปอร์เซ็นต์ ความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์ ความสำคัญสะสม
1	มีการฝึกงานในสถานประกอบการ	322.24	24.11	24.11
2	ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม	156.06	11.68	35.79
3	การจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ	132.85	9.94	45.73
4	การเข้าร่วมกิจกรรมภายนอกทางวิชาการ	117.41	8.79	54.52
5	การจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ	103.87	7.77	62.29
6	การจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	95.15	7.12	69.41
7	การจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน	83.60	6.26	75.66
8	โครงการแลกเปลี่ยนนิสิตกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ	64.95	4.86	80.52
9	มีการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่เหมาะสม	62.42	4.67	85.19
10	มีการจัดโครงการอบรมไปแกรนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิศวกรรม	56.95	4.26	89.46
11	มีกิจกรรมพบปะ/นัดพบการระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ	55.26	4.13	93.59
12	มีการจัดโครงการเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษ	47.40	3.55	97.14
13	มีการทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน	38.25	2.86	100.00
รวมคะแนนความสำคัญทั้งหมด		1336.41	100.00	



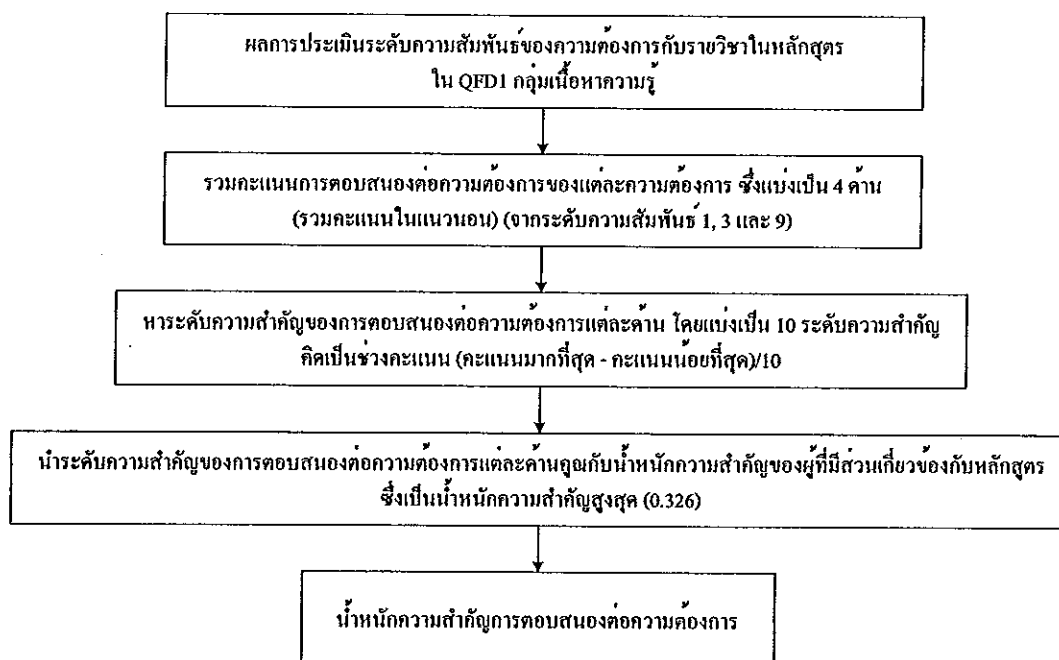
ภาพประกอบ 4.18 คะแนนความถี่กิจกรรมเสริมการเรียนรู้

4.4 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร จะเป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาช่วยในการกำหนดแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทางภาควิชาฯ สามารถผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยในหลักสูตร จะประกอบด้วย จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา แผนการศึกษา คำอธิบายรายวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งในกระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของงานวิจัยนี้มีการปรับเปลี่ยนส่วนประกอบต่างๆ ของหลักสูตรดังกล่าวข้างต้นบางส่วนเพื่อให้ได้โครงสร้างหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากที่สุด โดยอาศัยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

4.4.1 ผลการออกแบบรายวิชา

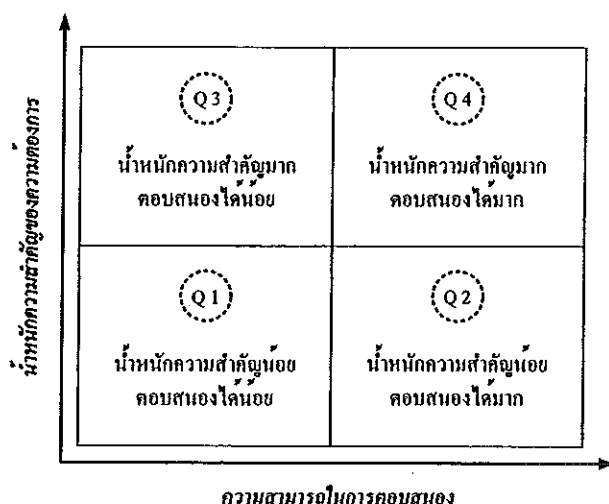
กระบวนการออกแบบรายวิชา เป็นกระบวนการที่สร้างรายวิชาใหม่เพิ่มเติมจากรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ เพื่อเป็นการปรับปรุงหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีความทันสมัย และมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างรายวิชาใหม่ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้โดยใช้หลักเกณฑ์ในการเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญการตอบสนองต่อความต้องการซึ่งมาจากผลการให้ระดับความสัมพันธ์ในตารางบ้านแห่งคุณภาพกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการซึ่งได้มาจากข้อมูลในแบบสอบถาม โดยขั้นตอนในการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 4.19



ภาพประกอบ 4.19 ขั้นตอนการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการ

ผลจากการวิเคราะห์การเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรนำไปสู่กระบวนการออกแบบรายวิชา โดยจะอาศัยข้อมูลความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้เป็นหลัก เนื่องจากคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้เป็นข้อมูลหลักในการกระจายหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ และนอกจากนี้จะอาศัยข้อมูลความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะและด้านลักษณะนิสัยร่วมด้วย เนื่องจากคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะและด้านลักษณะนิสัยจะเป็นข้อมูลรองในการกระจายหน้าที่คุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำให้ทราบว่าปัจจุบันหลักสูตรของทางภาควิชาฯ ยังตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตในหัวข้อใดได้น้อยอยู่บ้าง โดยอาศัยการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญในการเลือกความต้องการที่รายวิชาในหลักสูตรของภาควิชาฯ สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้น้อยเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมีความต้องการมาก ซึ่งการเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแสดงถึงภาพรวม และนำค่าน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมาวาดเป็นกราฟเมตริกซ์ เพื่อแบ่งความต้องการใน

แต่ละด้านออกเป็น 4 กลุ่ม และทำให้ทราบว่าควรจะตอบสนองต่อความต้องการด้านใดก่อน โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกความต้องการคั่งภาพประกอบ 4.20



ภาพประกอบ 4.20 ความหมายของเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการกับน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

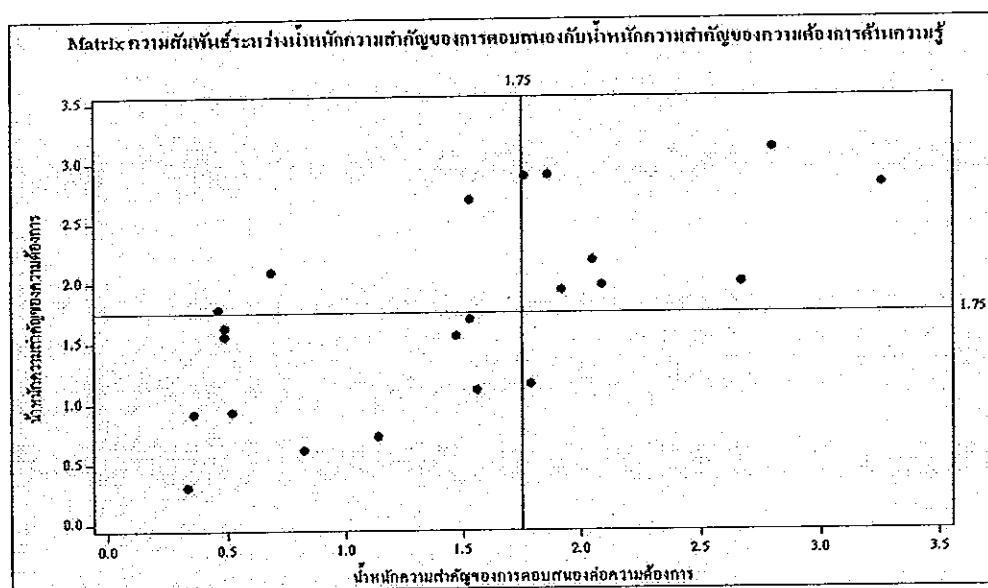
หลักการเลือกความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตในตอบสนอง เพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบรายวิชาใหม่ แสดงดังภาพประกอบ 4.21-4.23 ซึ่งจะพิจารณาเลือกจากกราฟเมตริกซ์ความสัมพันธ์เฉพาะความต้องการที่อยู่ในควอร์เทรนต์ที่ 3 และสามารถสรุปรายละเอียดของความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตซึ่งอยู่ในควอร์เทรนต์ที่ 3 โดยจะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบรายวิชาใหม่ดังตาราง 4.19-4.21 จากนั้นนำผลความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตที่ได้มาพิจารณาและนำไปสู่กระบวนการออกแบบรายวิชาใหม่โดยอาศัยการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ รวมทั้งการศึกษาลักษณะของมหาวิทยาลัยต่างๆ การศึกษาข้อบังคับ / เกณฑ์ มาตรฐานต่างๆ มาประมวลผลร่วมกันเพื่อนำไปสู่การออกแบบรายวิชาต่อไป

ผลจากการออกแบบรายวิชาใหม่ เพื่อให้ได้หลักสูตรที่สามารถเสริมสร้างความรู้ความสามารถ ประสิทธิภาพ และทักษะด้านต่างๆ ให้บัณฑิตมีคุณสมบัติที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากยิ่งขึ้น โดยเสนอแนวทางในการสร้างรายวิชาใหม่ มีดังนี้

1. รายวิชา การประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ
2. รายวิชา การจัดการภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง
3. รายวิชา ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร

ในส่วน of ความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ไม่สามารถตอบสนองโดยการสร้างรายวิชาใหม่ได้ จึงเป็นแนวทางในการเสนอให้รายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องส่งเสริมและมีการมอบหมายงานในลักษณะที่ให้นักศึกษามีนำความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานไปใช้ในงานต่างๆ มากยิ่งขึ้น เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านดังกล่าวซึ่งยังตอบสนองความต้องการได้น้อยอยู่

ผลจากการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาต่างๆ พบว่ารายวิชาบางส่วนมีความแตกต่างกับรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ ซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นว่าเป็นรายวิชาที่มีความสำคัญ สอดคล้องกับความต้องการและเป็นประโยชน์ให้แก่บัณฑิตนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพได้ ซึ่งควรจะนำมาพิจารณาในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป เช่น รายวิชาการควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control) รายวิชาปัญญาประดิษฐ์ทางอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence in Manufacturing) รายวิชาการจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางอุตสาหกรรม (Industrial Instrumentation and Measurement) และรายวิชาการเตรียมงานโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Pre-Project) เป็นต้น



ภาพประกอบ 4.21 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง
กับน้ำหนักความสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตาราง 4.19 สรุปผลความต้องการด้านความรู้ที่ตอบสนองได้น้อย

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	น้ำหนักความสำคัญ ของความต้องการ
มีความรู้ด้านการศึกษาวិธีการทำงานในอุตสาหกรรม	2.69
มีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน (Word Processing, Spread ... ฯลฯ)	2.09
มีความรู้ด้านการจัดการภาวะวิกฤต และการจัดการเปลี่ยนแปลง	1.79

4.4.2 ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นกระบวนการที่สร้างหลักสูตรการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนนอกเหนือจากวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้การเรียนการสอนและหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น และเพื่อให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้โดยใช้หลักเกณฑ์ในการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการซึ่ง

มาจากผลการให้ระดับความสัมพันธ์ในตารางบ้านแห่งคุณภาพกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมซึ่งได้มาจากข้อมูลในแบบสอบถาม โดยขั้นตอนในการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการนั้นจะใช้วิธีการเดียวกันกับส่วนของการออกแบบรายวิชา

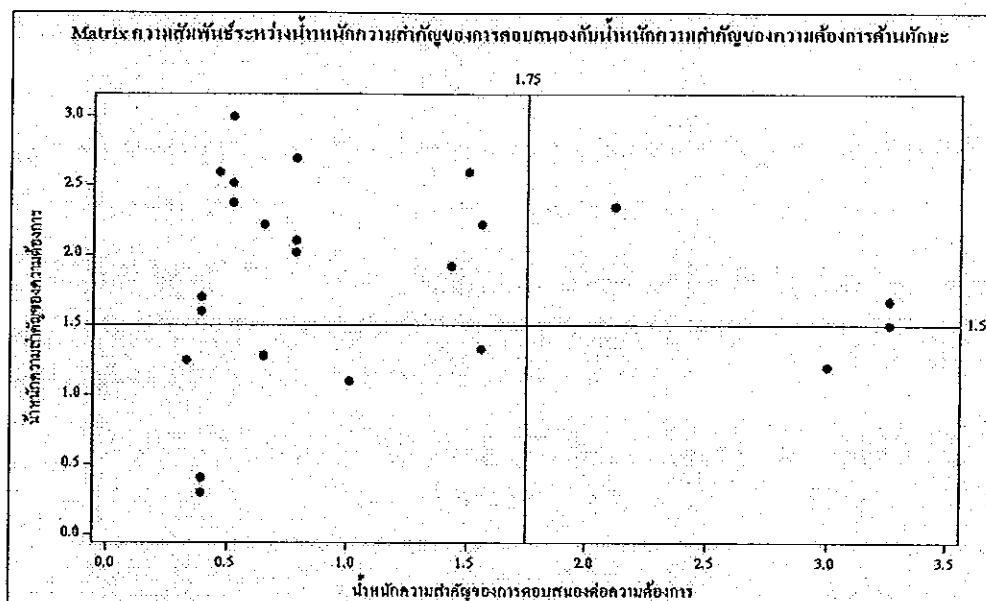
ผลจากการวิเคราะห์การเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรนำไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจัดการประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติม โดยจะอาศัยข้อมูลความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะและด้านลักษณะนิสัยเป็นหลัก เนื่องจากคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะและด้านลักษณะนิสัยเป็นข้อมูลหลักในการกระจายหน้าที่คุณภาพกลุ่มจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งทำให้ทราบว่าปัจจุบันกลุ่มจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ของภาควิชาฯ ยังตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตในหัวข้อใดได้น้อยอยู่บ้าง โดยอาศัยการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักความสำคัญในการเลือกความต้องการที่กลุ่มจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ของภาควิชาฯ สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้น้อยเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมีความต้องการมาก ซึ่งการเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งแสดงดังภาพผนวก ง และนำค่าน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมาวาดเป็นกราฟเมตริกซ์ เพื่อแบ่งความต้องการในแต่ละด้านออกเป็น 4 กลุ่ม และทำให้ทราบว่าควรจะตอบสนองต่อความต้องการด้านใดก่อน โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกความต้องการเช่นเดียวกับการออกแบบรายวิชา

หลักการเลือกความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตในการตอบสนองเพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจัดการประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติม แสดงดังภาพประกอบ 4.22-4.23 ซึ่งจะพิจารณาเลือกจากกราฟเมตริกซ์ความสัมพันธ์เฉพาะความต้องการที่อยู่ในควอร์เทรนต์ที่ 3 และสามารถสรุปรายละเอียดของความต้องการที่อยู่ในควอร์เทรนต์ที่ 3 ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจัดการประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติมดังตาราง 4.20-4.21 จากนั้นนำผลความต้องการที่ได้มาพิจารณาและนำไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจัดการประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติม โดยอาศัยการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ รวมทั้ง

การศึกษาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างๆ มาประมวลผลร่วมกันเพื่อนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติม

ผลจากการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนและหลักสูตรสามารถเสริมสร้างความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และทักษะด้านต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น และเพื่อให้บัณฑิตมีคุณสมบัติที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากยิ่งขึ้น โดยเสนอแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น

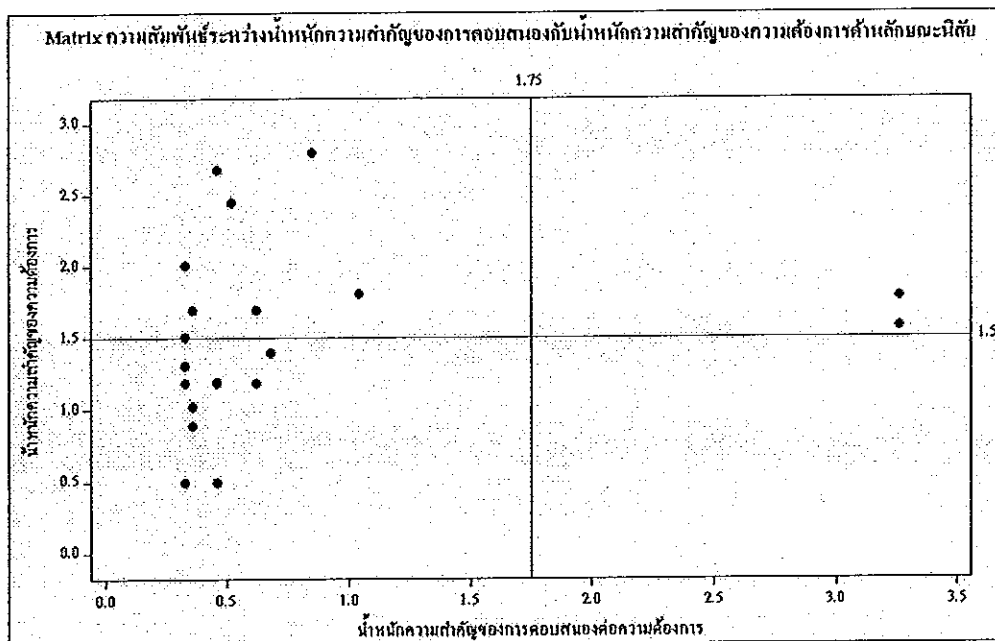
1. การฝึกงานในสถานประกอบการ ซึ่งเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการที่นักศึกษาสามารถมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ภาคสนาม
2. ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม เป็นการฝึกให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาเพื่อการแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ
3. การจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสัมผัสกับสถานที่ปฏิบัติงานจริงในอนาคตก่อนจะจบออกไปทำงาน
4. การเข้าร่วมกิจกรรมภายนอกทางวิชาการ เป็นกิจกรรมทางวิชาการที่ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความรู้กับองค์กรต่างๆ ภายนอกมหาวิทยาลัย
5. การจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก (ชาวไทย / ชาวต่างชาติ) โดยส่งเสริมให้เนื้อหาของการจัดอบรมมีทั้งด้านความรู้ทางวิชาการ การพัฒนาทักษะ และการพัฒนาลักษณะนิสัยของผู้เรียน
6. การจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน เป็นการจัดแสดงผลงานของผู้เรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น และได้พัฒนาทักษะในหลายๆ ด้าน



ภาพประกอบ 4.22 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง
กับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการด้านทักษะ

ตาราง 4.20 สรุปผลความต้องการด้านทักษะที่ตอบสนองได้น้อย

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	น้ำหนักความสำคัญ ของความต้องการ
มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้	3.00
มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จัดประเด็น และคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล	2.70
มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	2.60
มีความสามารถในการตัดสินใจ	2.60
มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และการพัฒนาตนเอง	2.52
มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	2.38
มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงานและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	2.22
มีความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2.22
มีความสามารถในการสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงาน	2.11
มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการติดตามงาน	2.02
มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น, จีน ฯลฯ)	1.92
มีทักษะในการแก้ปัญหาชีวิต	1.70
มีความสามารถในการให้อำนาจ และการมอบหมายงาน	1.60



ภาพประกอบ 4.23 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง
กับน้ำหนักความสำคัญของการดำเนินการด้านลักษณะนิสัย

ตาราง 4.21 สรุปผลความต้องการด้านลักษณะนิสัยที่ตอบสนองได้น้อย

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการ	น้ำหนักความสำคัญ ของความต้องการ
มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์	2.80
มีวินัย รู้จักกฎระเบียบ และมีความตรงต่อเวลา	2.68
มีความรับผิดชอบ	2.45
มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน	2.01
การเป็นคนช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และมีทัศนคติที่ดี	1.81
มีความอดทน ขยันทำงาน	1.70
มีภาวะความเป็นผู้นำ	1.70
กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก	1.51

4.4.3 ผลการพัฒนารายวิชา

กระบวนการพัฒนารายวิชา เป็นกระบวนการพัฒนาในส่วนของเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ไขและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่เดิมให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากขึ้น และเป็นการปรับปรุงให้เนื้อหาวิชาสามารถเสริมสร้างให้กับบัณฑิตมีคุณสมบัติด้านความรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยใช้ผลจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD1) มาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่กระบวนการพัฒนาเนื้อหาวิชาต่อไป

ผลจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วน of ความรู้เฉพาะสาขาวิชา ซึ่งขั้นตอนในการให้ระดับความสัมพันธ์ของตารางกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ และแบ่งการให้ระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตกับวิธีการตอบสนองต่อความต้องการ ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะเป็นส่วนของการประเมินระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตกับวิธีการตอบสนองต่อความต้องการ ซึ่งผลที่ได้จะเป็นคะแนนความสำคัญของรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรของภาควิชาฯ และในส่วนที่สองจะเป็นส่วนของความคาดหวังซึ่งระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตกับวิธีการตอบสนองต่อความต้องการที่ได้จะเป็นคะแนนความสำคัญของรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรของภาควิชาฯ และคาดหวังว่าควรจะมีการปรับปรุงในส่วน of เนื้อหารายวิชาให้มีความสอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากขึ้น

ผลการออกแบบและพัฒนาคำอธิบายรายวิชา เพื่อปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้มีความสอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากขึ้น โดยแสดงอยู่ในรูปแบบของข้อเสนอแนะในการแก้ไข และปรับปรุงเนื้อหาวิชานั้นๆ และทำให้ทราบว่ามีความรู้ส่วนใดที่ควรเพิ่มเติมจากเนื้อหาเดิมของรายวิชา ซึ่งรายละเอียดต่างๆ ในการปรับปรุงเนื้อหาวิชาจะแสดงภาคผนวก จ

นอกจากนี้ได้ทำการแก้ไข ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เป็นไปตามระเบียบและรูปแบบของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเพื่อให้การเขียนคำอธิบายรายวิชาของมหาวิทยาลัยเป็นรูปแบบเดียวกัน ซึ่งรายละเอียดของการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาแสดงในภาคผนวก ก

4.4.4 ผลการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร

กระบวนการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร เป็นกระบวนการปรับปรุงหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีความทันสมัย และมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรจะอาศัยข้อมูลหลายๆ ส่วนมาวิเคราะห์และประมวลผลร่วมกัน ซึ่งข้อมูลหลักในการนำมาวิเคราะห์คือ ผลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ และผลการเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญ การตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจากการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาต่างๆ และข้อบังคับ / กฎเกณฑ์ต่างๆ ประกอบเข้าด้วยกัน

ขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรจะเป็นการจัดกลุ่มรายวิชาทั้งหมดออกเป็นหมวดวิชา และรวมจำนวนหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาเป็นจำนวนหน่วยกิตของหมวดวิชา ซึ่งได้มีการกำหนดเกณฑ์ข้อบังคับเกี่ยวกับหมวดวิชาไว้ในข้อบังคับของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ว่าด้วยเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2542 ซึ่งทำให้การดำเนินงานในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรมีความง่ายขึ้น

ผลการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร คือ แบบจำลองโครงสร้างหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยหมวดวิชาต่างๆ และจำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชานั้นๆ ดังภาพประกอบ 4.24 และนอกจากนี้ยังมีในส่วนของรายวิชาต่างๆ คำอธิบายรายวิชา จำนวนหน่วยกิต การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา ข้อเสนอแนะและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่น่าสนใจ ดังแสดงในภาคผนวก จ และขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรจะมีการปรับเปลี่ยนจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาต่างๆ จากเดิม ซึ่งสามารถแสดงเป็นตารางในการเปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตของหมวดวิชาต่างๆ ของหลักสูตรปัจจุบันและแบบจำลองโครงสร้างหลักสูตร ดังตาราง 4.22

ขั้นตอนและรายละเอียดในการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร สามารถแบ่งตามหมวดวิชา ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้มีการเปลี่ยนแปลงในส่วนของจำนวนหน่วยกิต โดยเพิ่มจำนวนหน่วยกิตจากโครงสร้างหลักสูตรเดิม 30 หน่วยกิต เป็น 33 หน่วยกิต ซึ่งมีรายละเอียดในการปรับปรุง ดังนี้

ก. กลุ่มวิชาภาษา ได้มีการปรับปรุงในส่วนของรายวิชา โดยมีการเพิ่มรายวิชาใหม่ เนื่องจากผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ดังตาราง 4.20 ทำให้ทราบว่ารายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของคุณสมบัติบัณฑิตด้านทักษะภาษาอังกฤษ ดังนั้นจึงเพิ่มรายวิชาในกลุ่มภาษาใหม่จำนวน 1 รายวิชา คือ ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร (English for Engineers) จำนวน 3 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และ/หรือมนุษยศาสตร์ ได้มีการปรับปรุงในส่วนของรายวิชา โดยมีการเพิ่มรายวิชาใหม่ เนื่องจากผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ดังตาราง 4.19 ทำให้ทราบว่ารายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้เกี่ยวกับการจัดการภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงได้เพิ่มรายวิชาใหม่ คือ รายวิชาการจัดการภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 3 หน่วยกิต และมีการกำหนดชื่อรายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาในกลุ่มดังกล่าวได้ตามรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ให้ เนื่องจากหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ ไม่ได้มีการกำหนดรายวิชาในกลุ่มดังกล่าวไว้ทำให้นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาในกลุ่มดังกล่าวได้โดยอิสระเป็นผลให้บางครั้งนักศึกษามองจะเลือกรายวิชาที่ไม่เหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพของตนเอง ดังนั้นเพื่อประโยชน์สูงสุดที่นักศึกษาควรจะได้รับจากการศึกษาในกลุ่มวิชาดังกล่าวจึงได้มีการกำหนดขอบเขตรายวิชาในการเลือกศึกษา มีดังนี้

(1) สาขาวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต ได้แก่ รายวิชาหลักการตลาด (Principles of Marketing) การจัดการภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง (Crisis and Change Management) องค์การและการจัดการองค์การ (Organization and Organization Management) การบริหารงานบุคคล (Personnel Management) การบริหารธุรกิจ (Business Administration)

(2) สาขาวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต ได้แก่ รายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication) จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ (Industrial and Organizational Psychology) มนุษยสัมพันธ์ (Human Relation) จิตวิทยาการสื่อสาร (Psychology of Communication) เทคนิคการวิจัยและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Report and Research Technical)

2. หมวดวิชาเฉพาะ ได้มีการเปลี่ยนแปลงในส่วนของจำนวนหน่วยกิต โดยลดจำนวนหน่วยกิตจากโครงสร้างหลักสูตรเดิม 106 หน่วยกิต เป็น 98 หน่วยกิต ซึ่งมีรายละเอียดในการปรับปรุง ดังนี้

ก. กลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ) ได้มีการปรับปรุงในส่วนของรายวิชา โดยการลดจำนวนรายวิชาลง เนื่องจากผลการวิเคราะห์ตารางการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ในส่วนของกลุ่มความรู้เฉพาะสาขาวิชา ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่ารายวิชาบังคับบางส่วนมีระดับคะแนนความสำคัญค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง กับหลักสูตร ดังนั้นจึงมีการตัดในส่วนของรายวิชาบังคับที่มีระดับคะแนนความสำคัญค่อนข้างน้อย ออก และปรับเปลี่ยนรายวิชาเหล่านั้นให้อยู่ในกลุ่มวิชาชีพ (วิชาเลือก) แทน ซึ่งประกอบด้วย รายวิชาเทคโนโลยีการผลิต (Manufacturing Technology) จำนวน 3 หน่วยกิต การผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation) จำนวน 3 หน่วยกิต ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต (Manufacturing Technology Laboratory) จำนวน 1 หน่วยกิต และปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต (CAD/CAM Laboratory) จำนวน 1 หน่วยกิต ซึ่งทำให้จำนวนหน่วยกิตในส่วนของกลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ) ลดลงจากโครงสร้างหลักสูตรเดิม จำนวน 8 หน่วยกิต และนั่นคือจำนวนหน่วยกิตจากโครงสร้างหลักสูตรเดิม 58 หน่วยกิต เป็น 50 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาชีพ (วิชาเลือก) ได้มีการปรับปรุงในหลายๆ ส่วน ดังนี้

(1) เปลี่ยนแปลงในส่วนของการจัดกลุ่มวิชาและทำการจัดกลุ่มรายวิชาใหม่ เพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกันมากยิ่งขึ้น

(2) ปรับลดในส่วนของจำนวนรายวิชา เนื่องจากรายวิชาในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ มีความซ้ำซ้อนกัน โดยเปรียบเทียบจากเนื้อหาของคำอธิบายรายวิชา ดังนั้นจึงมีการยุบรายวิชาดังกล่าวดังนี้ ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 ได้แก่ รายวิชา การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การจัดการคุณภาพ (Quality Management) และการปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) โดยยุบรายวิชาทั้งหมดให้เหลือเพียงรายวิชาเดียว คือ รายวิชาการจัดการคุณภาพ และกลุ่มที่ 2 ได้แก่ รายวิชาการควบคุมมลพิษในอุตสาหกรรม (Industrial Pollution Control) และ

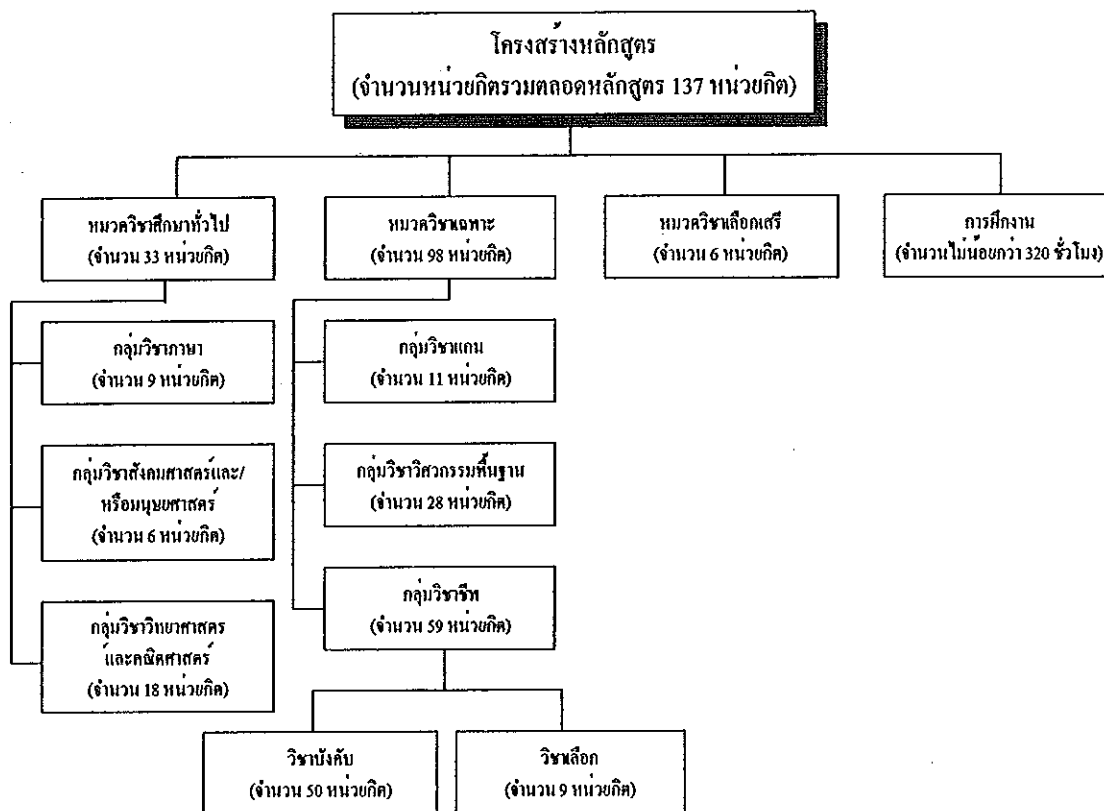
การควบคุมมลภาวะและการบำบัดน้ำเสีย (Pollution Control and Waste Treatment) โดยยุบรายวิชาดังกล่าวให้เหลือเพียงรายวิชาเดียว คือ รายวิชาการควบคุมมลพิษและการบำบัดน้ำเสีย

(3) เพิ่มเติมในส่วนของจำนวนรายวิชา เนื่องมาจากผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญการตอบสนองต่อความต้องการกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ดังตาราง 4.19 ทำให้ทราบว่ารายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรปัจจุบันของภาควิชาฯ ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของคุณสมบัติบัณฑิตด้านความรู้เกี่ยวกับการศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงเพิ่มรายวิชาใหม่จำนวน 1 รายวิชา คือ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering Technique Applications) จำนวน 3 หน่วยกิต

(4) จากผลดังกล่าวมาในหัวข้อ ก. กลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ) ทำให้รายวิชาในกลุ่มของวิชาชีพ (วิชาเลือก) เพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนจากวิชาบังคับไปเป็นวิชาเลือก ซึ่งได้แก่ รายวิชาเทคโนโลยีการผลิต การผลิตแบบอัตโนมัติ ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต และปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต

ตาราง 4.22 เปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตของหลักสูตรปัจจุบันและแบบจำลองหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร	หลักสูตรปัจจุบัน (หน่วยกิต)	แบบจำลองหลักสูตร (หน่วยกิต)
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	142	137
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	33
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	6	9
1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และ/หรือมนุษยศาสตร์	6	6
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	18	18
2. หมวดวิชาเฉพาะ	106	98
2.1 กลุ่มวิชาแกน	11	11
2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	28	28
2.3 กลุ่มวิชาชีพ	67	59
2.3.1 วิชาบังคับ	58	50
2.3.2 วิชาเลือก	9	9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6
4. การฝึกงาน	320 ชม.	320 ชม.



ภาพประกอบ 4.24 แบบจำลองโครงสร้างหลักสูตร

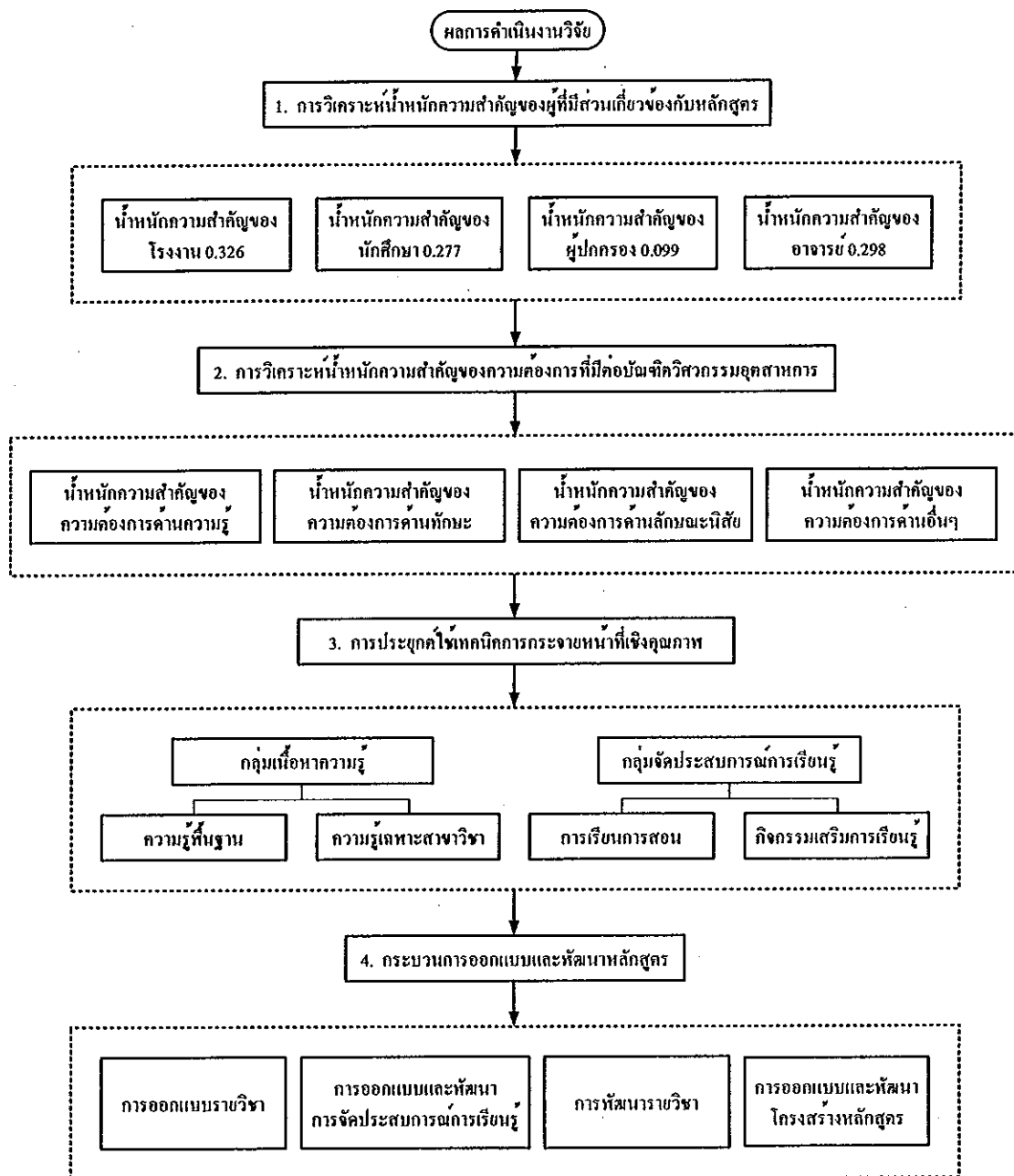
4.5 สรุปท้ายบท

ผลการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder Importance) โดยใช้ AHP เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติของบัณฑิต และผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิต (Stakeholder Requirement) ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตด้านต่างๆ

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการแปรความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ หลักสูตรทั้งหมดไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มเนื้อหาความรู้ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นคะแนนความสำคัญซึ่งแยกเป็นความรู้พื้นฐาน และความรู้เฉพาะสาขาวิชา และการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นคะแนนความสำคัญซึ่งแยกเป็นการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในการนำไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย การออกแบบรายวิชาการพัฒนาเนื้อหาวิชา การออกแบบและพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน และการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ร่วมกับเครื่องมือในการจัดการข้อมูลต่างๆ นอกจากนั้นได้พัฒนากระบวนการสร้างรายวิชาจากการศึกษาหลักสูตรของสถาบันการศึกษาอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรภาควิชาฯ

เพื่อแสดงให้เห็นภาพของผลการดำเนินงานวิจัยที่ชัดเจนขึ้นจึงแสดงเป็นแผนผังการไหลของผลการทำงาน ดังภาพประกอบ 4.25



ภาพประกอบ 4.25 ผลการดำเนินงานวิจัย

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักที่จะเสนอแนะแนวทางเพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีความทันสมัยและสามารถเสริมสร้างความรู้ ทักษะ ประสิทธิภาพและความสามารถด้านต่างๆ แก่บัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมให้มีคุณสมบัติสอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยทำการพิจารณาหาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งอาศัยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อหาความสัมพันธ์ของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตกับวิธีการตอบสนองต่อความต้องการ และแปรข้อมูลความต้องการเหล่านั้นไปสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ โดยมีหลักการพื้นฐานที่สำคัญ คือ การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยเน้นที่การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก และนำเอาหลักการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ซึ่งเป็นหลักการที่ใช้เพื่อการตัดสินใจเลือกหรือการเรียงลำดับทางเลือกของปัญหา โดยสร้างขึ้นมาจากการเลียนแบบวิธีการตัดสินใจของมนุษย์ มีลักษณะการเปรียบเทียบปัญหาเป็นคู่ๆ ทำให้ผลการตัดสินใจที่ได้มีความใกล้เคียงกับความคิดของมนุษย์มาช่วยในการกำหนดระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ผลการวิเคราะห์การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพแสดงให้เห็นถึงปัญหาของหลักสูตรสะท้อนให้เห็นว่าภาควิชาฯ ควรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ตอบรับกับความต้องการที่เกิดขึ้นและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งหลักสูตรต้องสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ให้กับตัวเองได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นจึงต้องอาศัยองค์ประกอบหลายๆ ด้านด้วยกัน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อาทิเช่น

เนื้อหาวิชา รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เทคนิคการสอน สื่อการสอน กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ต่างๆ เป็นต้น และเพื่อให้ทางภาควิชาฯ สามารถผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้ให้ความสำคัญและตระหนักถึงคุณภาพของระบบการศึกษามากยิ่งขึ้น เพื่อตอบรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุกขณะ และเพื่อเป็นการพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการ จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการศึกษาจะเห็นได้ว่าการนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบคุณภาพของการศึกษามากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร และเพื่อเป็นการพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นๆ ที่น่าสนใจ อาทิ เช่น งานวิจัยของจุฬาลักษณ์ และฐิติพร [5] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และงานวิจัยของวรารักษ์ [3] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสม สอดคล้องและต่อเนื่องกันทั้งในระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก

จากการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า งานวิจัยดังกล่าวอาจจะมีขั้นตอนและวิธีการในการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพที่มีความแตกต่างกันออกไปบ้าง แต่สุดท้ายผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมีวัตถุประสงค์ร่วมกันคือ เพื่อเป็นการพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพและมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งสิ้น

5.1 ปัญหาในการดำเนินงานวิจัย

5.1.1 ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากแบบสอบถาม เพื่อสรุปหาความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการ และการให้ระดับ

ความสำคัญต่างๆ มีความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้รับ เนื่องจากความเข้าใจในแบบสอบถามของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแต่ละคนอาจเกิดความเข้าใจที่ไม่ตรงกับเป้าหมายที่ผู้วิจัยต้องการ

5.1.2 เนื่องจากในงานวิจัยนี้มีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร 4 กลุ่มด้วยกัน ทำให้แหล่งข้อมูลรวมทั้งข้อมูลความต้องการที่ได้รับมีความหลากหลาย ซึ่งเป็นการยากที่จะทำการประมวลผลข้อมูลทำให้เกิดความไม่สอดคล้องและความไม่น่าเชื่อถือของข้อมูลความต้องการที่ได้รับ

5.1.3 ระยะเวลาในการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ทำให้เกิดความล่าช้าเนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ตอบกลับมามีปริมาณน้อยกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงต้องมีการยืดระยะเวลาในการรอข้อมูลตอบกลับออกไป

5.1.4 การใช้เทคนิคในการระดมความคิด เพื่อหาระดับความสัมพันธ์ในการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ สำหรับงานวิจัยนี้จะอาศัยการอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปค่าความสัมพันธ์ลงไปในตารางบ้านแห่งคุณภาพ ซึ่งเป็นเมตริกซ์ความสัมพันธ์ พบว่าผู้เข้าอภิปรายอาจมีจำนวนน้อยเกินไป เนื่องจากผู้เข้าร่วมอภิปรายมีการกิจและเวลาว่างที่ไม่ตรงกัน จึงทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมอภิปรายได้ครบ ซึ่งอาจจะทำให้ข้อมูลค่าความสัมพันธ์ที่ได้รับเกิดความผิดพลาดและคลาดเคลื่อนได้

5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย

5.2.1 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรเป็นงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ซึ่งควรมีการจัดตั้งเป็นทีมงานผู้รับผิดชอบ และมอบหมายอำนาจหน้าที่ในการดำเนินงานด้านต่างๆ เพื่อความสะดวกและความรวดเร็วในการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังช่วยให้มีความคิดเห็นที่หลากหลายในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งจะทำได้หลักสูตรที่เหมาะสมและมีความสอดคล้องตามความต้องการอย่างแท้จริง

5.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ควรมีการวางแผนการดำเนินงานที่มีความชัดเจนมากขึ้น โดยควรจะมีการพยากรณ์ถึงปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระหว่างการดำเนินงาน และสร้างเป็นแผนสำรองเพื่อรองรับกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่วางไว้ และเพื่อความสะดวกและความรวดเร็วในการดำเนินงาน

5.2.3 ระบบการศึกษาของไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา รวมถึงสถานการณ์ต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อหลักสูตร ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น เช่น ควรจะมีทีมงานในการทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เป็นต้น

5.2.4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง ไม่ได้เป็นรูปแบบที่มีการกำหนดตายตัว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่ต้องการ ดังนั้นการพัฒนากระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรจึงสามารถปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่มีความสอดคล้องตามความต้องการ อาทิเช่น การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรในด้านเนื้อหารายวิชา โดยต้องการผลลัพธ์เป็นรายละเอียดขององค์ประกอบภายในรายวิชา เช่น เนื้อหารายวิชา วิธีการเรียนการสอน สื่อในการสอน วิธีการวัดผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถจะสร้างกระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรลงไปเป็นรายละเอียดที่ถี่กลงไปมากกว่างานวิจัยนี้ได้ โดยมีการเก็บข้อมูลเฉพาะความต้องการที่มีต่อรายวิชานั้นๆ และทำการแปรข้อมูลไปตามองค์ประกอบของการเรียนการสอน

5.2.5 หลักสูตรที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ยังไม่ได้มีการนำไปใช้จริงจึงไม่สามารถที่จะยืนยันผลลัพธ์ที่ได้แน่นอนว่ากระบวนการผลิตบัณฑิตจะทำให้บัณฑิตมีคุณสมบัติสอดคล้องตามความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้ ดังนั้นจึงเสนอให้มีการดำเนินงานในกระบวนการผลิตบัณฑิตหรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในเชิงลึกมากยิ่งขึ้น เพื่อจะเป็นกระบวนการตรวจสอบ และแสดงว่ากระบวนการผลิตจะทำให้ได้บัณฑิตตามเป้าหมายที่ต้องการ

5.2.6 เนื่องจากความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นจึงควรมีการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่มีลักษณะเป็นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและศักยภาพของภาควิชาฯ และทำให้มั่นใจได้ว่าภาควิชาฯ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้อย่างต่อเนื่อง

5.2.7 ควรมีการศึกษาในรายละเอียดของสหกิจศึกษา (Cooperative Education: Coop-Ed.) เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรซึ่งเป็นการจัดหลักสูตรการศึกษาร่วมระหว่าง

สถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์จริง โดยหลักสูตรสหกิจศึกษาจะเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรมสลับกับการเรียนตามปกติในสถาบันการศึกษาในลักษณะภาคการศึกษาเว้นภาคการศึกษาเพื่อนำไปสู่การสร้างวิศวกรที่ทำงานเป็น และสร้างเทคโนโลยีได้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม และเป็นวิศวกรที่เน้นเชิงปฏิบัติ รวมทั้งการพัฒนาดนในการอยู่ร่วมกับสังคมที่เหมาะสม และทรงคุณค่าของสังคมและประเทศชาติต่อไป

บรรณานุกรม

1. สำนักงานนโยบายและแผนอุดมศึกษา. 2543. แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549). กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (Online) สืบค้นจาก <http://www.mua.go.th/plan9/plan9.html> วันที่สืบค้น (20/01/2549)
2. ส่วนวิจัยและพัฒนา สำนักมาตรฐานอุดมศึกษา. 2543. รายงานการประชุมแห่งชาติ ครั้งที่ 3 “บัณฑิตไทยในอุดมคติ” ระหว่างวันที่ 20-21 พฤษภาคม 2542. สำนักปลัดทบวงมหาวิทยาลัย
3. วราภรณ์ พกนนท์. 2546. “การประยุกต์เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย”, วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
4. สมศักดิ์ คลประสิทธิ์. 2543. คุณภาพ คือ คุณภาพการศึกษา. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (Online) สืบค้นจาก <http://www.mua.go.th/plan9/plan9.html> วันที่สืบค้น (29/09/2549)
5. จุฬาลักษณ์ รอดเสส และ จุติพร โชคดำรงสุข. 2545. “การประยุกต์ใช้เทคนิค Quality Function Deployment (QFD) เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่”, โครงการตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (สำเนา)
6. ปารเมศ ชูติมา และ รุ่งทรัพย์ มิ่งวัฒนบุญ. 2545. “การประยุกต์เทคนิคคิวเอฟดีเพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์และบริการในหน่วยงานขายของธุรกิจปิโตรเลียม”, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2545. (สำเนา)
7. ไพฑูรย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. 2545. “การออกแบบข้อกำหนดทางวิศวกรรมและทางการผลิตอุปกรณ์เคลื่อนที่ขดลวดแม่เหล็ก โดยใช้เทคนิคการแปลความต้องการของลูกค้า”, วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)

8. เสาวลักษณ์ เลิศสันศักดิ์. 2545. “ระบบสารสนเทศแบบบูรณาการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ต้องตามลักษณะสมบัติเชิงคุณภาพการบริการ”, วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
9. อภิชาติ โสภางแดง. 2545. “การประยุกต์ใช้ Quality Function Deployment สำหรับการพัฒนาระบบการเรียนการสอนภายใต้ระบบ ISO 9001 : 2000 กรณีศึกษา : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่” : การประชุมวิชาการหน่วยงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2545. (สำเนา)
10. อรดี พงศ์ศรีนนท์. 2543. “การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพเพื่อออกแบบโครงสร้างของระบบทะเบียนนิสิตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย”, วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
11. อังกรวดี แก้ววรรณคดี. 2545. “การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพสำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง”, วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
12. Downing, Craig G. and Downing, Carla A. 2004. “Online Courses: An application for Quality Function Deployment” CIEC Conference, 2004, Biloxi, Mississippi, February 3-6, pp.1-7.
13. Mazur, Glenn H. 1996. “The Application of Quality Function Deployment (QFD) to Design a Course in Total Quality Management (TQM) at The University of Michigan College of Engineering”, Proceedings of International Conference on Quality-1996 Yokohama, JUSE, October 15-18, pp.1-7.
14. Koksai, Gulser and Egitman, Alpay. 1998. “Planning and Design of Industrial Engineering Education Quality”, Computers & Industrial Engineering, Vol. 35, No. 3-4, pp.639-642.
15. Brackin, Patricia and Rosers, Gloria M. 1999. “Assesment and Quality Improvement Process in Engineering Education”, ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. 1999, San Juan, Puerto Rico, November 10-13, pp.21-25.

16. Chou, Shieu-ming. 2004. "Evaluating the Service Quality of Undergraduate Nursing Education in Taiwan-using Quality Function Deployment", Nurse Education Today, Vol. 24, Issue. 4, pp.310-318.
17. วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. 2542. "AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก" , กรุงเทพฯ : บริษัท กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์ จำกัด
18. เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง. บทที่ 2 การประกันคุณภาพในช่วงการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (Online) สืบค้นจาก <http://doi.eng.cmu.ac.th/elearning/qa/chapter2.htm> วันที่สืบค้น (10/12/2548)
19. อภิชาติ โสภางแดง. Quality Function Deployment. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : เอกสารประกอบการสอน. (Online) สืบค้นจาก <http://doi.eng.cmu.ac.th/~apichat/qa/Quality%20Function%20Deployment.pdf> วันที่สืบค้น (7/11/2548)
20. Cohen, Lou. 1995. Quality function deployment : how to make QFD work for you. Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Company.
21. อุทุมพร (ทองอุไทย) จารมรمان. 2530. แบบสอบถาม : การสร้างและการใช้. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
22. วิเชียร เกตุสิงห์. 2530. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ : บริษัท โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
23. ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ. การเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. (Online) สืบค้นจาก <http://www.childdept.com> วันที่สืบค้น (08/06/2549)
24. Basic Tools for Process Improvement. Module 4 Affinity Diagram. (Online) สืบค้นจาก <http://www.balancedscorecard.org/files/affinity.pdf> วันที่สืบค้น (04/05/2550)
25. อรรถกร เก่งพล. 2548. "โครงการการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) สำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงกลาง", รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ทุนวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์ครั้งที่ 1/2548. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (สำเนา)
26. Yamane, T. 1973. Statistics: an Introductory Analysis. Tokyo: Harper International Edition
27. Cochran, W.G. 1995. Sampling Techniques. New York: John Wiley & Sons.

28. สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Benchmarking (Online) สืบค้นจาก <http://www.onesqa.or.th> วันที่สืบค้น (14/07/2549)
29. ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. กระบวนการพัฒนาหลักสูตร (Online) สืบค้นจาก <http://secondary.kku.ac.th/curr-dev/week4/curr-week4.htm> วันที่สืบค้น (14/03/2550)
30. จิตรากุล ชิงค์ษา. 2544. การพัฒนาหลักสูตร. (Online) สืบค้นจาก <http://sps.lpru.ac.th/script/> วันที่สืบค้น (14/03/2550)
31. สุนีย์ ภูพันธ์. 2546. แนวคิดพื้นฐานการสร้างและการพัฒนาหลักสูตร. เชียงใหม่ : สำนักพิมพ์ The Knowledge Center.
32. Clark, Donald. 1996. Learning domains or Bloom's taxonomy. (Online) สืบค้นจาก <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html> วันที่สืบค้น (12/10/2549)
33. กลุ่มงานบำรุงรักษาระบบชลประทาน. แนวทางการจัดลำดับความสำคัญ งานปรับปรุงระบบชลประทาน (เฉพาะจุด) โดยวิธี AHP. ส่วนการปรับปรุงบำรุงรักษา สำนักงานอุทกวิทยาและบริหารน้ำ (Online) สืบค้นจาก http://www.water.rid.go.th/hwm/imp/Datas/page_12-19.pdf วันที่สืบค้น (8/08/2549)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.1 ตัวอย่างของแบบสอบถามต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถาม (Questionnaire)

โครงการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

An Application of Quality Function Deployment (QFD) for Designing and Developing

Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามนี้ให้ใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และข้อมูลที่ได้จากท่านจะเก็บเป็นความลับและไม่เปิดเผยที่มาของข้อมูล โดยจะนำไปใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ข้อมูลของท่าน

นิรชรา บุญญานุวัตร

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(หากมีข้อสงสัยสอบถาม : 09 – 8775068)

Q/N No. ☐ ☐ ☐ ☐

☒ โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กร

☐ นักศึกษา

☐ ผู้ปกครอง

☐ อาจารย์

กรุณาอ่านคำชี้แจงและรายละเอียด ก่อนกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

- วิธีการตอบแบบสอบถาม -

- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่ท่านต้องการและเติมคำตอบลงในช่องว่าง ในการแสดงความคิดเห็น
- กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละข้อ โดยกำหนดให้ 5 มีความสำคัญมากที่สุด และ 4 มีความสำคัญรองลงมา และตัวเลขที่เหลือจะมีลำดับความสำคัญรองลงมาตามลำดับ มีความหมายดังนี้

ลำดับความสำคัญ	ความหมาย
(1)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ซึ่งบัณฑิตอาจจะมีหรือไม่ก็มีก็ได้
(2)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย แต่บัณฑิตควรมี
(3)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง ซึ่งบัณฑิตควรมี
(4)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างมาก และบัณฑิตจำเป็นต้องมี
(5)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด และบัณฑิตต้องมี

- หากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมนอกจากคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ท่านสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม พร้อมทั้งให้ลำดับความสำคัญ
- จากนั้นกรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก (เรียงตามลำดับ) ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

- ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม -

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. ก					✓
2. ข	✓				
3. ค			✓		
อื่นๆ					

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า

- คุณสมบัติ ก เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ (5) ส่วนคุณสมบัติ ข เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด เท่ากับ (1) และคุณสมบัติ ค เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง เท่ากับ (3)

แบบสอบถาม

“สำรวจความต้องการและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อ
คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม”

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุของท่าน ☐ 20-25 ปี ☐ 41-45 ปี
☐ 26-30 ปี ☐ 46-50 ปี
☐ 31-35 ปี ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
☐ 36-40 ปี
3. วุฒิการศึกษาสูงสุด ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี
☐ ปริญญาตรี
☐ สูงกว่าปริญญาตรี
☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. ตำแหน่งงานในปัจจุบัน (โปรดระบุ).....
5. ประสบการณ์การทำงาน (ที่ผ่านมาทั้งหมด) ☐ 0-3 ปี ☐ 11-15 ปี
☐ 4-6 ปี ☐ 16-20 ปี
☐ 7-10 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี
6. ประเภทของอุตสาหกรรม

☐ สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม	☐ อาหารและเครื่องดื่ม
☐ รองเท้าและเครื่องหนัง	☐ ไม้และเครื่องเรือน
☐ ยานยนต์และชิ้นส่วนประกอบรถยนต์	☐ ยางพาราและผลิตภัณฑ์
☐ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	☐ ปิโตรเลียมและก๊าซ
☐ เหล็กและเหล็กกล้า	☐ ผลิตภัณฑ์พลาสติก
☐ เซรามิกส์และแก้ว	☐ ยานและเคมีภัณฑ์
☐ อัญมณีและเครื่องประดับ	☐ อื่นๆ(โปรดระบุ).....

7. ขนาดของหน่วยงาน

7.1 สินทรัพย์

☐ ต่ำกว่า 50 ล้านบาท☐ 51-200 ล้านบาท☐ 201-500 ล้านบาท☐ มากกว่า 500 ล้านบาท

7.2 ยอดขาย/ปี

☐ ต่ำกว่า 50 ล้านบาท☐ 51-200 ล้านบาท☐ 201-500 ล้านบาท☐ มากกว่า 500 ล้านบาท

7.3 ทุนจดทะเบียน

☐ ต่ำกว่า 50 ล้านบาท☐ 51-200 ล้านบาท☐ 201-500 ล้านบาท☐ มากกว่า 500 ล้านบาท

8. จำนวนพนักงาน

☐ 1-30 คน☐ 201-500 คน☐ 31-50 คน☐ มากกว่า 500 คน☐ 51-200 คน☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. การบริหารการผลิต และเทคโนโลยีการผลิต					
2. การปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน					
3. การจัดการคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ					
4. การวางแผนและควบคุมการผลิต					
5. การตลาด และกลยุทธ์ทางการตลาด					
6. การขาย และการค้าระหว่างประเทศ					
7. การจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม					
8. การออกแบบระบบ และการออกแบบวางผังโรงงาน					
9. การจัดการลوجิสติกส์และซัพพลายเชน					
10. การจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ					
11. การจัดการบริหารเงินทุน					
12. การจัดการระบบข้อมูล และการบัญชี					
13. การศึกษาวิธีการทำงานในอุตสาหกรรม					
14. เศรษฐศาสตร์ และการวิเคราะห์ต้นทุน					
15. การจัดการทรัพยากรมนุษย์					
16. การจัดการเชิงกลยุทธ์					
17. กฎหมายธุรกิจ และกฎหมายอุตสาหกรรม					
18. การจัดการภาวะวิกฤต					
19. การจัดการการเปลี่ยนแปลง					
อื่นๆ.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

ด้านทักษะ (Skills)

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้					
2. มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น, จีน ฯลฯ)					
3. มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และการพัฒนาตนเอง					
4. มีความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5. มีความสามารถในการสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงาน					
6. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
7. มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์					
8. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการติดตามงาน					
9. มีความสามารถในการสอน และการถ่ายทอดความรู้					
10. มีความสามารถในการพัฒนา และปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง					
11. มีความสามารถในการบริการลูกค้า					
12. มีความสามารถในการจูงใจผู้อื่น					
13. มีความสามารถในการตัดสินใจ					
14. มีความสามารถในการให้อำนาจ และการมอบหมายงาน					
15. มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ					
16. มีความสามารถด้านเทคโนโลยี					
17. มีความสามารถด้านเทคนิคและกระบวนการบริหารแบบใหม่					
18. มีความสามารถด้านการบริหารองค์กรโดยรวม					
19. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม					
20. มีความสามารถในการเจรจาต่อรอง					
21. มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงานและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า					
22. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จัดประเด็น และคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล					
23. มีความสามารถในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร อุปกรณ์และกระบวนการ					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

ด้านลักษณะนิสัย (Personalities)

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์					
2. มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม สถานการณ์และสภาพแวดล้อม					
3. มีความรับผิดชอบ					
4. มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์					
5. มีภาวะความเป็นผู้นำ					
6. มีความอดทน ขยันทำงาน					
7. มีบุคลิกภาพที่ดี					
8. มีความน่าเชื่อถือ น่าไว้วางใจ					
9. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี					
10. มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตัวเอง					
11. การเป็นคนช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และมีทัศนคติที่ดี					
12. มีความรักและภักดีต่อองค์กร มีจรรยาบรรณในอาชีพ					
13. มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน					
14. กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก					
15. มีความละเอียดรอบคอบ					
16. มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อม					
อื่นๆ.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม

- ปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลในการพิจารณาเลือกบัณฑิตเข้าทำงาน

.....

.....

.....

- ข้อเสนอแนะอื่นๆ ในการผลิตบัณฑิตให้ตอบสนองต่อความต้องการ

.....

.....

.....

- คุณสมบัติที่ไม่พึงประสงค์ของบัณฑิต

* หมายเหตุ กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ท่านต้องการ โดยเลือกตอบเพียง 5 ข้อ ซึ่งเป็น
คุณสมบัติของบัณฑิตที่ท่านไม่ต้องการมากที่สุด

คุณสมบัติของบัณฑิต	คุณสมบัตินี้ที่ท่านไม่ต้องการ (เลือกตอบเพียง 5 ข้อ)
1. ขาดความรับผิดชอบ	
2. เห็นแก่ตัว / ไม่มีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน	
3. ขาดการเสียสละ สนใจเงินมากกว่างาน	
4. ทุจริต ไม่ซื่อสัตย์	
5. ขาดคุณธรรม จริยธรรม	
6. ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ / ขาดทักษะในการคิด	
7. ขาดความกระตือรือร้น / เกียจคร้าน	
8. ไม่มีมนุษยสัมพันธ์	
9. ไม่ปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง	
10. ไม่มีความอดทน	
11. ขาดความเชื่อมั่น / ตัดสินใจช้า / ไม่กล้าแสดงออก	
12. ไม่มีความรักในองค์กร / เปลี่ยนงานบ่อย	
13. ขาดระเบียบวินัย / ไม่ตรงเวลา	
14. ขาดความรู้ / ทักษะกระบวนการความคิดในการทำงานและเรื่องต่างๆ	
15. ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น / ขาดเหตุผล	

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 4 Benchmarking

วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม และหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมของสถาบันการศึกษาต่างๆ โดยนำผลการเปรียบเทียบมาวิเคราะห์หาว่า ส่วนใดในหลักสูตรที่ต้องการให้มีการปรับปรุง และเพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งจะก่อให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรมากยิ่งขึ้น

-ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม-

สถาบันการศึกษา \ ลักษณะที่ต้องการเปรียบเทียบ	คะแนน (เต็ม 10 คะแนน)	
	ด้าน ก	ด้าน ข
A	8	6
B	7	5
C	-	-
D	9	8
E	-	-
F	8	8
G	-	-

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า

- ท่านรู้จัก / เคยร่วมงานกับบัณฑิตของสถาบันการศึกษา A, B, D และ F โดยให้คะแนนของด้าน ก เป็น 8,7,9 และ 8 ตามลำดับ ส่วนด้าน ข ให้คะแนนเป็น 6,5,8 และ 8 ตามลำดับ
- และท่านไม่รู้จัก / เคยร่วมงานกับบัณฑิตของสถาบันการศึกษา C, E และ G

*หมายเหตุ พิจารณาเลือกให้คะแนนด้านต่างๆ ของบัณฑิตในแต่ละสถาบันการศึกษาที่ท่านรู้จัก / เคยร่วมงาน โดยคะแนนในแต่ละด้านจะมีคะแนนสูงสุด 10 คะแนน (เลือกตอบเฉพาะสถาบันที่ท่านรู้จัก / เคยร่วมงาน)

Benchmarking

ลักษณะที่ต้องการ เปรียบเทียบ	คะแนน (เต็ม 10 คะแนน)				
	ด้านความรู้ ของบัณฑิต วิศวกรรม อุตสาหกรรม	ด้านทักษะ การทำงาน ของบัณฑิต วิศวกรรม อุตสาหกรรม	ด้านลักษณะ นิสัยของบัณฑิต วิศวกรรม อุตสาหกรรม	ด้านหลักสูตร สาขาวิศวกรรม อุตสาหกรรมของ สถาบันการศึกษา	ด้านภาพรวม ของสถาบัน การศึกษา
สถาบันการศึกษา					
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย					
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์					
มหาวิทยาลัยขอนแก่น					
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่					
มหาวิทยาลัยมหิดล					
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์					
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง					
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี					
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ					

ภาคผนวก ก.2 ตัวอย่างของแบบสอบถามต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถาม (Questionnaire)

โครงการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

An Application of Quality Function Deployment (QFD) for Designing and Developing

Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University

แบบสอบถามชุดนี้มีจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามนี้ให้ใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และข้อมูลที่ได้จากท่านจะเก็บเป็นความลับและไม่เปิดเผยที่มาของข้อมูล โดยจะนำไปใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ข้อมูลของท่าน

นिरชรา บุญญานุวัตร

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(หากมีข้อสงสัยสอบถาม : 09 – 8775068)

Q/N No. ☐ ☐ ☐ ☐

☐ โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กร

☒ นักศึกษา

☐ ผู้ปกครอง

☐ อาจารย์

กรุณาอ่านคำชี้แจงและรายละเอียด ก่อนกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

- วิธีการตอบแบบสอบถาม -

- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่ท่านต้องการและเติมคำตอบลงในช่องว่าง ในการแสดงความคิดเห็น
- กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละข้อ โดยกำหนดให้ 5 มีความสำคัญมากที่สุด และ 4 มีความสำคัญรองลงมา และตัวเลขที่เหลือจะมีลำดับความสำคัญรองลงมาตามลำดับ มีความหมายดังนี้

ลำดับความสำคัญ	ความหมาย
(1)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ซึ่งบัณฑิตอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้
(2)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย แต่บัณฑิตควรมี
(3)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง ซึ่งบัณฑิตควรมี
(4)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างมาก และบัณฑิตจำเป็นต้องมี
(5)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด และบัณฑิตต้องมี

- หากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมนอกจากคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ท่านสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม พร้อมทั้งให้ลำดับความสำคัญ
- จากนั้นกรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก (เรียงตามลำดับ) ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

- ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม -

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. ก					✓
2. ข	✓				
3. ค			✓		
อื่นๆ					

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า

- คุณสมบัติ ก เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ (5) ส่วนคุณสมบัติ ข เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด เท่ากับ (1) และคุณสมบัติ ค เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง เท่ากับ (3)

แบบสอบถาม

“สำรวจความต้องการและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อ
คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม”

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ ชาย
☐ หญิง
2. ปัจจุบันกำลังศึกษา ☐ ปี 2
☐ ปี 3
☐ ปี 4
3. เลือก IE เป็นอันดับที่ ☐ อันดับ 1
☐ อันดับ 2
☐ อันดับ 3
☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. ผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกเรียน IE ☐ ผู้ปกครอง
☐ อาจารย์
☐ รุ่นพี่
☐ เพื่อน
☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
5. เหตุผลที่เลือกเรียน IE ☐ รายวิชา และเนื้อหาที่น่าสนใจ
☐ เรียนง่าย / เรียนไม่หนัก
☐ เรียนจบแล้วมีงานรองรับ
☐ ลักษณะงานหลังเรียนจบ
☐ โอกาสในการเรียนต่อ
☐ คุณสมบัติและความพร้อมของอาจารย์
☐ ห้องปฏิบัติการและผลงานของภาควิชาฯ
☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของวิศวกรอุตสาหกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

คุณสมบัติของวิศวกรอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
มีความรู้ในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้แก่					
1. Operations Research					
2. Production Planning and Control					
3. Quality Control					
4. Industrial Plant Design					
5. Safety Engineering					
6. Maintenance Engineering					
7. Engineering Economy					
8. Industrial Work Study					
9. Automation					
10. Logistic and Supply Chain					
11. Auto CAD, CAD/CAM					
อื่นๆ.					
.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

ด้านทักษะ (Skills)

คุณสมบัติของวิศวกรอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้					
2. มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น, จีน ฯลฯ)					
3. มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และการพัฒนาตนเอง					
4. มีความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5. มีความสามารถในการสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงาน					
6. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
7. มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์					
8. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการติดตามงาน					
9. มีความสามารถในการสอน การถ่ายทอดความรู้					
10. มีความสามารถในการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง					
11. มีความสามารถในการบริการลูกค้า					
12. มีความสามารถในการจูงใจผู้อื่น					
13. มีความสามารถในการตัดสินใจ					
14. มีความสามารถในการให้อำนาจ และการมอบหมายงาน					
15. มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ					
16. มีความสามารถด้านเทคโนโลยี					
17. มีความสามารถด้านเทคนิคและกระบวนการบริหารแบบใหม่					
18. มีความสามารถด้านการบริหารองค์กร โดยรวม					
19. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม					
20. มีความสามารถในการเจรจาต่อรอง					
21. มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงานและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า					
22. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จับประเด็น และคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล					
23. มีความสามารถในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร อุปกรณ์และกระบวนการ					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

ด้านลักษณะนิสัย (Personalities)

คุณสมบัติของวิศวกรอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์					
2. มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม สถานการณ์และสภาพแวดล้อม					
3. มีความรับผิดชอบ					
4. มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์					
5. มีภาวะความเป็นผู้นำ					
6. มีความอดทน ขยันทำงาน					
7. มีบุคลิกภาพที่ดี					
8. มีความน่าเชื่อถือ น่าไว้วางใจ					
9. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี					
10. มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตัวเอง					
11. การเป็นคนช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และมีทัศนคติที่ดี					
12. มีความรักและภักดีต่อองค์กร มีจรรยาบรรณในอาชีพ					
13. มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน					
14. กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก					
15. มีความละเอียดรอบคอบ					
16. มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย					
อื่นๆ.....					
.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

อื่นๆ (Others)

ความคาดหวังที่เข้ามาเรียนภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีความรู้ ความเข้าใจในการเรียน และมีผลการเรียนที่ดี					
2. มีความสุขกับการเรียน ไม่เคร่งเครียดและมีความปลอดภัย					
3. เรียนจบแล้วมีงานรองรับ					
4. เรียนจบแล้วสามารถเลือกทำงานได้หลายสาขา					
5. เรียนจบตามหลักสูตร (ระยะเวลา 4 ปี)					
6. ความทันสมัยของรายวิชา					
7. เนื้อหาวิชาเรียนเน้นการบริหาร / การจัดการ มีการคำนวณน้อย					
8. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน					
9. สามารถนำความรู้ที่เรียนไปประกอบอาชีพ / บริหารกิจการตนเอง					
10. มีหน้าที่การงานที่ดี มั่นคง สามารถเลี้ยงดูตนเองและเป็นกำลังสำคัญของครอบครัว					
อื่นๆ.....					
.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของความคาดหวังที่ต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม

- ท่านมีความต้องการต่อการเรียนการสอนและหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการอย่างไรบ้าง และ
ควรมีการแก้ไข / ปรับปรุงอย่างไร เพื่อตอบสนองต่อความต้องการ (เช่น ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการ
สอน, ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม, จัดเยี่ยมชมสถานประกอบการ, เชิญวิทยากรภายนอกมา
ให้ความรู้ ฯลฯ)

.....

.....

.....

.....

- ท่านมีความต้องการให้ทางภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แก้ไขปัญหา / ปรับปรุงด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ก.3 ตัวอย่างของแบบสอบถามต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถาม (Questionnaire)

โครงการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

An Application of Quality Function Deployment (QFD) for Designing and Developing

Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University

แบบสอบถามชุดนี้มีจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบุคลากรของท่านที่เข้ามาเรียนในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามนี้ให้ใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และข้อมูลที่ได้จากท่านจะเก็บเป็นความลับและไม่เปิดเผยที่มาของข้อมูล โดยจะนำไปใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ข้อมูลของท่าน

นิรชรา บุญญานุวัตร

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(หากมีข้อสงสัยสอบถาม : 09 – 8775068)

Q/N No. ☐ ☐ ☐ ☐

☐ โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กร

☐ นักศึกษา

☒ ผู้ปกครอง

☐ อาจารย์

กรุณาอ่านคำชี้แจงและรายละเอียด ก่อนกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

- วิธีการตอบแบบสอบถาม -

- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่ท่านต้องการและเติมคำตอบลงในช่องว่าง ในการแสดงความคิดเห็น
- กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละข้อ โดยกำหนดให้ 5 มีความสำคัญมากที่สุด และ 4 มีความสำคัญรองลงมา และตัวเลขที่เหลือจะมีลำดับความสำคัญรองลงมาตามลำดับ มีความหมายดังนี้

ลำดับความสำคัญ	ความหมาย
(1)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ซึ่งบัณฑิตอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้
(2)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย แต่บัณฑิตควรมี
(3)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง ซึ่งบัณฑิตควรมี
(4)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างมาก และบัณฑิตจำเป็นต้องมี
(5)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด และบัณฑิตต้องมี

- หากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมนอกจากคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ท่านสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม พร้อมทั้งให้ลำดับความสำคัญ
- จากนั้นกรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก (เรียงตามลำดับ) ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

- ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม -

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. ก					✓
2. ข	✓				
3. ค			✓		
อื่นๆ					

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า

- คุณสมบัติ ก เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ (5) ส่วนคุณสมบัติ ข เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด เท่ากับ (1) และคุณสมบัติ ค เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง เท่ากับ (3)

แบบสอบถาม

“สำรวจความต้องการและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อบุตรหลานของท่านที่เข้ามาเรียนในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม”

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ ชาย
☐ หญิง
2. อายุของท่าน ☐ ต่ำกว่า 40 ปี
☐ 40-50 ปี
☐ สูงกว่า 50 ปี
3. การศึกษาสูงสุด ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี
☐ ปริญญาตรี
☐ สูงกว่าปริญญาตรี
☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. อาชีพในปัจจุบัน ☐ เกษตรกรรม ☐ รัฐวิสาหกิจ
☐ ค้าขาย ☐ ธุรกิจส่วนตัว
☐ รับราชการ ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
5. สถานที่อยู่ในปัจจุบัน ☐ ภาคกลาง ☐ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
☐ ภาคตะวันตก ☐ ภาคใต้
☐ ภาคตะวันออก ☐ ภาคเหนือ

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการในตัวบุคลากรของท่านที่เข้ามาเรียนในภาควิชา
วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ความต้องการที่มีต่อบุคลากร	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีความรู้ ความเข้าใจในการเรียน และมีผลการเรียนที่ดี					
2. มีความสุขกับการเรียน ไม่เคร่งเครียดและมีความปลอดภัย					
3. เรียนจบแล้วมีงานรองรับ					
4. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและงานที่ได้รับมอบหมาย					
5. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้					
6. มีทักษะในการประกอบอาชีพ และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
7. มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น					
8. มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่างๆ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี					
9. กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก					
10. มีหน้าที่การงานที่ดี มั่นคง สามารถเลี้ยงดูตนเองและเป็นกำลังสำคัญของครอบครัว					
11. สามารถนำความรู้ที่เรียนมาบริหาร / พัฒนางานของตนเอง					
อื่นๆ.....					
.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของความคาดหวังที่ต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม

- ท่านมีความต้องการให้ทางภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แก้ไขปัญหา / ปรับปรุงด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

ภาคผนวก ก.4 ตัวอย่างของแบบสอบถามต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถาม (Questionnaire)

โครงการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

An Application of Quality Function Deployment (QFD) for Designing and Developing

Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University

แบบสอบถามชุดนี้มีจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามนี้ให้ใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และข้อมูลที่ได้จากท่านจะเก็บเป็นความลับและไม่เปิดเผยที่มาของข้อมูล โดยจะนำไปใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ข้อมูลของท่าน

นिरชรา บุญญานุวัตร

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(หากมีข้อสงสัยสอบถาม : 09 – 8775068)

Q/N No. ☐ ☐ ☐ ☐

☐ โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กร

☐ นักศึกษา

☐ ผู้ปกครอง

☒ อาจารย์

กรุณาอ่านคำชี้แจงและรายละเอียด ก่อนกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

- วิธีการตอบแบบสอบถาม -

- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่ท่านต้องการและเติมคำตอบลงในช่องว่าง ในการแสดงความคิดเห็น
- กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละข้อ โดยกำหนดให้ 5 มีความสำคัญมากที่สุด และ 4 มีความสำคัญรองลงมา และตัวเลขที่เหลือจะมีลำดับความสำคัญรองลงมาตามลำดับ มีความหมายดังนี้

ลำดับความสำคัญ	ความหมาย
(1)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด ซึ่งบัณฑิตอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้
(2)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย แต่บัณฑิตควรจะมี
(3)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง ซึ่งบัณฑิตควรมี
(4)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญค่อนข้างมาก และบัณฑิตจำเป็นต้องมี
(5)	เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด และบัณฑิตต้องมี

- หากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมนอกจากคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ท่านสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม พร้อมทั้งให้ลำดับความสำคัญ
- จากนั้นกรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก (เรียงตามลำดับ) ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

- ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม -

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. ก					✓
2. ข	✓				
3. ค			✓		
อื่นๆ					

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า

- คุณสมบัติ ก เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ (5) ส่วนคุณสมบัติ ข เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญน้อยที่สุด เท่ากับ (1) และคุณสมบัติ ค เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญปานกลาง เท่ากับ (3)

แบบสอบถาม

“สำรวจความต้องการและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่มีต่อ
คุณสมบัตินักบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม”

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุของท่าน ☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 51-60 ปี
3. วุฒิการศึกษาสูงสุด ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ ศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ อาจารย์
5. ประสบการณ์การสอน ☐ 0-3 ปี ☐ 12-15 ปี ☐ 4-7 ปี ☐ 16-20 ปี ☐ 8-11 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 2 ความคาดหวังเกี่ยวกับคุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่จะจบการศึกษา

ออกไปจากภาควิชาฯ

ด้านความรู้ (Knowledge)

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. การบริหารการผลิต และเทคโนโลยีการผลิต					
2. การปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน					
3. การจัดการคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ					
4. การวางแผนและควบคุมการผลิต					
5. การบริหารทรัพยากร					
6. การตลาด และกลยุทธ์ทางการตลาด					
7. การขาย และการค้าระหว่างประเทศ					
8. การจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม					
9. โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน (Word Processing, Spread Sheet Processing ฯลฯ)					
10. โปรแกรมประยุกต์ทางวิศวกรรม (Auto CAD, POM, CAD / CAM ฯลฯ)					
11. การจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ					
12. การจัดการบริหารเงินทุน					
13. การจัดการระบบข้อมูล และการบัญชี					
14. การศึกษาวิธีการทำงานในอุตสาหกรรม					
15. เศรษฐศาสตร์ และการวิเคราะห์ต้นทุน					
16. การจัดการทรัพยากรมนุษย์					
17. การจัดการระบบการผลิตอัตโนมัติ					
18. กฎหมายธุรกิจ และกฎหมายอุตสาหกรรม					
21. การออกแบบระบบ และการออกแบบวางผังโรงงาน					
22. การจัดการล่อจistikส์และซัพพลายเชน					
อื่นๆ.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

ด้านทักษะ (Skills)

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการทำงาน / การแก้ปัญหาทางงาน					
2. มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น, จีน ฯลฯ)					
3. มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และการพัฒนาตนเอง					
4. มีความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
5. มีความสามารถในการสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงาน					
6. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
7. มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ และมีความชำนาญด้านการใช้ Software					
8. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการติดตามงาน					
9. มีความสามารถในการสอน และการถ่ายทอดความรู้					
10. มีความสามารถในการพัฒนา และปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง					
12. มีความสามารถในการจูงใจ / โน้มน้าวใจผู้อื่น					
13. มีความสามารถในการตัดสินใจ					
14. มีความสามารถในการให้อำนาจ และการมอบหมายงาน					
15. มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการวิเคราะห์เชิงตัวเลข					
16. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีการผลิต					
17. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม					
18. มีความสามารถในการเจรจาต่อรอง					
19. ทักษะในการแก้ปัญหาชีวิต					
20. มีความสามารถในการบริหารองค์กร โดยรวม					
21. มีความสามารถด้านเทคนิคและกระบวนการบริหารแบบใหม่					
22. มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงานและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า					
23. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จับประเด็น และคิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล					
อื่นๆ.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

ด้านลักษณะนิสัย (Personalities)

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีความเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ เสียสละ ไม่เห็นแก่ตัว					
2. มีความอ่อนน้อม ถ่อมตน มีสัมมาคารวะ					
3. มีความละเอียดรอบคอบ					
4. มีวินัย รู้จักกฎระเบียบ และมีความตรงต่อเวลา					
5. มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์					
6. มีความรับผิดชอบ					
7. มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์					
8. มีภาวะความเป็นผู้นำ					
9. มีความอดทน ขยันทำงาน					
10. มีบุคลิกภาพที่ดี					
11. มีความน่าเชื่อถือ น่าไว้วางใจ และเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น					
12. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี					
13. มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตัวเอง					
14. การเป็นคนช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และมีทัศนคติที่ดี					
15. มีความรักและภักดีต่อองค์กร มีจรรยาบรรณในอาชีพ					
16. มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน					
17. กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก					
18. มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อม					
19. มีจิตสำนึกด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม / ดันทุน / คุณภาพ					
20. รับฟังความคิดเห็นผู้อื่นทั้งที่เป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา					
21. มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม สถานการณ์และสภาพแวดล้อม					
อื่นๆ.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม

- ท่านมีความต้องการให้ทางภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แก้ไขปัญหา / ปรับปรุงด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

- ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการระดับปริญญาตรีของภาควิชาฯ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ก.5 ตัวอย่างของแบบสอบถามต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถาม (Questionnaire)

โครงการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

An Application of Quality Function Deployment (QFD) for Designing and Developing

Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้ท่านเปรียบเทียบนำหนักความสำคัญของ
ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรเพื่อใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรม
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามนี้ให้ใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และข้อมูลที่ได้จาก
ท่านจะเก็บเป็นความลับและไม่เปิดเผยที่มาของข้อมูล โดยจะนำไปใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น คณะผู้วิจัย
ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ข้อมูลของท่าน

นิรขรา บุญญานุวัตร

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(หากมีข้อสงสัยสอบถาม : 09-8775068)

Q/N No. ☐ ☐ ☐ ☐

- ☐ โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กร
- ☐ นักศึกษา
- ☐ ผู้ปกครอง
- ☐ อาจารย์

กรุณาอ่านคำชี้แจงและรายละเอียด ก่อนกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

- วิธีการตอบแบบสอบถาม -

- โปรดทำเครื่องหมาย ☐ ในช่องคำตอบที่ท่านต้องการในการแสดงความคิดเห็นในการเปรียบเทียบความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรแต่ละกลุ่มนั้นใครมีความสำคัญมากกว่ากัน
- กรุณาให้น้ำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยแบ่งเป็น 9 ระดับซึ่งแต่ละระดับมีความหมายดังต่อไปนี้

ระดับ	ความหมาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน
3	มีความสำคัญกว่าพอสมควร
5	มีความสำคัญกว่าอย่างเห็นได้ชัด
7	มีความสำคัญกว่าอย่างเห็นได้ชัดมาก
9	มีความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง
2, 4, 6, 8	ค่ากลางของระดับที่ได้กล่าวมาข้างต้น

- ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder) ได้แก่
 1. โรงงานอุตสาหกรรม / องค์กร หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรม/องค์กรที่รับบัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าทำงาน, วิศวกรอุตสาหกรรมที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม / องค์กร หรือผู้ที่ทำงานร่วมกับวิศวกรอุตสาหกรรม
 2. นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2-4 ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 3. ผู้ปกครอง หมายถึง ผู้ปกครองของนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2-4 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 4. อาจารย์ หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่สอนหรือให้ความรู้แก่นักศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม -

หากท่านมีความคิดเห็นว่า

Stakeholder ก มีความสำคัญน้อยกว่า ข อย่างเห็นได้ชัดมาก (ระดับเท่ากับ 7) ต้องวงกลมด้านขวามือ

Stakeholder ข มีความสำคัญมากกว่า ค อย่างเห็นได้ชัด (ระดับเท่ากับ 5) ต้องวงกลมด้านซ้ายมือ

ระดับ Stakeholder	Stakeholder ด้านซ้ายมือมี ความสำคัญมากกว่าด้านขวามือ ในระดับ								เท่ากัน	Stakeholder ด้านซ้ายมือมี ความสำคัญน้อยกว่าด้านขวามือ ในระดับ								ระดับ Stakeholder
	9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9	
ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ข
ข	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ก
ค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ก

แบบสอบถาม

“วัดระดับความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (Stakeholder)”

แบบสอบถาม : ส่วนที่ 2 นำหนักความสำคัญของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร

ระดับ Stakeholder	Stakeholder ด้านซ้ายมือมี ความสำคัญมากกว่าด้านขวามือ ในระดับ								เท่ากัน	Stakeholder ด้านซ้ายมือมี ความสำคัญน้อยกว่าด้านขวามือ ในระดับ								ระดับ Stakeholder
	9	8	7	6	5	4	3	2		2	3	4	5	6	7	8	9	
โรงงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นักศึกษา
โรงงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผู้ปกครอง
โรงงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อาจารย์
นักศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ผู้ปกครอง
นักศึกษา	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อาจารย์
ผู้ปกครอง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อาจารย์

ภาคผนวก ก.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน)

การเรียนการสอน					
รายวิชา	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	อื่นๆ
สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics I, Engineering Statistics II)					
	- การบรรยาย	- แจ่งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงการงาน - รายงาน และนำเสนอ	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย บรรยาย - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- สอบข้อเขียน - โครงการงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง
กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes, Manufacturing Processes Laboratory)					
	- การบรรยาย - การปฏิบัติ	- แจ่งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน- - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - สาธิตเป็นตัวอย่าง - ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - รายงาน และนำเสนอ	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วิดีโอประกอบการบรรยาย - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย บรรยาย - ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- สอบข้อเขียน - สอบปฏิบัติ - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - ทำโครงการงาน

ภาคผนวก ก.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน				อื่นๆ
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)					
	- การบรรยาย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน มอบหมายงาน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ
การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)					
	- การบรรยาย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ) - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ

ภาคผนวก ด.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน			
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล อื่นๆ
การวิจัยดำเนินงาน (Operations Research, Advanced Operations Research)				
- การบรรยาย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และ มี outline ในการสอน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น
	- แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา	- เอกสารประกอบการสอน	- เอกสารประกอบการสอน	- มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ)
	- กรณีศึกษา	- เอกสารประกอบกร บรรยาย	- เอกสารประกอบกร บรรยาย	- หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ
	- ตัวอย่างอธิบาย	- โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง
	- โครงงาน มอบหมายงาน			- มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ
	- รายงาน และนำเสนอ			
วิศวกรรมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Safety and Environmental Engineering)				
- การบรรยาย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และ มี outline ในการสอน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น
- การอภิปราย	- แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา	- เอกสารประกอบการสอน	- เอกสารประกอบการสอน	- มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ)
	- กรณีศึกษา	- เอกสารประกอบกร บรรยาย	- เอกสารประกอบกร บรรยาย	- หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ
	- ตัวอย่างอธิบาย	- วิดีโอ	- วิดีโอ	- มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง
	- โครงงาน มอบหมายงาน			- มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ
	- รายงาน และนำเสนอ			- มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของ เนื้อหา
	- แลกเปลี่ยนความรู้			
	- ศึกษาดูงาน			

ภาคผนวก ด.1 ตารางสรุปความสัมพันธของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน				อื่นๆ
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	
การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)					
	- การบรรยาย	- แจ่งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - ศึกษาดูงาน - โครงการ มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - โปรแกรมคอมพิวเตอร์ - วีดีโอ	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ) - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ
การศึกษการทำงานในอุตสาหกรรม (Industrial Work Study, Industrial Work Study Laboratory)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ่งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โครงการ มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - สำนัคดีตัวอย่าง - ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - แลกเปลี่ยนความรู้ - ศึกษาดูงาน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วีดีโอประกอบการบรรยาย และปฏิบัติ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ - วีดีโอ	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ) - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประเภทการเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน			
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล อื่นๆ
การจัดการลอจิสติกส์และซัพพลายเชน (Logistics and Supply Chain Management)				
- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - เทคโนโลยีที่ทันสมัย	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ) - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา
การวิเคราะห์ต้นทุน (Cost Analysis, Industrial Cost Management)				
- การบรรยาย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - ทำโครงการ

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน				อื่นๆ
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	
การยศาสตร์ (Ergonomics)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โรงงาน มอสมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - สาธิตตัวอย่าง - ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - แลกเปลี่ยนความรู้ - ศึกษาดูงาน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วีดีโอประกอบการบรรยาย - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ - วีดีโอ	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ) - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน - การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา
กฎหมายอุตสาหกรรม (Industrial Laws)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วีดีโอประกอบการบรรยาย - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ

ภาคผนวก ก.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน				อื่นๆ
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	
การประยุกต์วิศวกรรมสำหรับวิศวกร (Engineering Application for Engineers)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - แลกเปลี่ยนความรู้ - ศึกษาดูงาน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - วีดีโอ	- สอบข้อเขียน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ
การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกร (Business Management for Engineers)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - บรรยาย - วีดีโอ	- สอบข้อเขียน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน			
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
เทคโนโลยีการผลิต (Manufacturing Technology, Manufacturing Technology Laboratory)				
	- การบรรยาย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน	- หนังสือ ตำรา	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น
	- การปฏิบัติ	- และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - สาธิตเป็นตัวอย่าง - ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	- เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - เทคโนโลยีที่ทันสมัย - ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม - ทำโครงการ - มีการรายงานผลการทำงานเป็นเล่มรายงาน และนำเสนอ
วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)				
	- การบรรยาย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และ	- หนังสือ ตำรา	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น
	- การอภิปราย	มี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงการ - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้ - ศึกษาดูงาน	- แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- มีบทความทางวิชาการในการสอน - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน - การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม - มีส่วนร่วมสรุปประเด็นสำคัญขอเนื้อหา

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน			
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)				
การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจกวัสดุประสมใช้ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน - สอบปฏิบัติ - โครงงาน - รายงาน
				- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน - การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม - มีส่วนร่วมสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา
การผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation)				
การผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation)	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจกวัสดุประสมใช้ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้ - ศึกษาดูงาน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วีดีโอประกอบการบรรยาย - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - บรุษ - ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน
				- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน - การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม - มีส่วนร่วมสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา

รายวิชา	การเรียนการสอน			
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต (CAD/CAM Technology Laboratory, Advanced CAD/CAM Technology)				
	- การบรรยาย - การปฏิบัติ - การอภิปราย	- แฉ่งวัตถุประสงคใ้ในการเรียน และ มี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - แบบฝึกหัด โครงงาน - มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - สาคัดตัวอย่าง - ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - หื้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- สอบข้อเขียน - สอบปฏิบัติ - โครงงาน - รายงาน
				- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน - การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ
กลุ่มวิชาคุณภาพ (Quality Planning, Quality Management, Quality Improvement)				
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แฉ่งวัตถุประสงคใ้ในการเรียน และ มี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน
				- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน - การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วมสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา

ภาคผนวก ก.1 ตารางสรุปความสัมพันธของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน				อื่นๆ
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	
การจัดการอุตสาหกรรมท้องถิ่น (Local Area Industry Management)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วีดีโอประกอบการบรรยาย - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility Study)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา

ภาคผนวก ก.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

การเรียนการสอน				
รายวิชา	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล อื่นๆ
การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)				
	- การบรรยาย	- แฉ่งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - มีการมอบหมายงาน - ศึกษาดูงาน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - วีดิโอ	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา - ทำโครงการ - มีการรายงานผลการทำงานเป็นเล่มรายงาน และนำเสนอ
การจัดการระบบสารสนเทศ (Management Information Systems)				
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แฉ่งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - มีการมอบหมายงาน - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา - ทำโครงการ - มีการรายงานผลการทำงานเป็นเล่มรายงาน และนำเสนอ

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน			
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
การจัดการผลิตภาพและการจัดการด้านวิศวกรรม (Productivity and Engineering Management)				
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โรงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - วีดีโอ	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน
				- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน - การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วมสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา
การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Computer Applications in Industrial Engineering)				
	- การบรรยาย - การปฏิบัติ - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โรงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - สาธิตเป็นตัวอย่าง - ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน
				- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน				อื่นๆ
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล	
การจำลองโดยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation)					
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - ห้อยปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการในการสอน (ไทย/อังกฤษ) - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ
ระบบการขนถ่ายวัสดุและลอจิสติกส์ (Material Handling Systems and Logistics)					
- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โครงงาน มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - บรรยาย - วีดีโอ	- สอบข้อเขียน - โครงงาน - รายงาน	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง	

ด้านลักษณะนิสัย (Personalities)

คุณสมบัติของบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหกรรม	ลำดับความสำคัญ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์					
2. มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม สถานการณ์และสภาพแวดล้อม					
3. มีความรับผิดชอบ					
4. มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์					
5. มีภาวะความเป็นผู้นำ					
6. มีความอดทน ขยันทำงาน					
7. มีบุคลิกภาพที่ดี					
8. มีความน่าเชื่อถือ น่าไว้วางใจ					
9. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี					
10. มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตัวเอง					
11. การเป็นคนช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และมีทัศนคติที่ดี					
12. มีความรักและภักดีต่อองค์กร มีจรรยาบรรณในอาชีพ					
13. มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน					
14. กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก					
15. มีความละเอียดรอบคอบ					
16. มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อม					
อื่นๆ.....					

กรุณาจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติที่ท่านต้องการมากที่สุดเพียง 5 ลำดับแรก เรียงตามลำดับ

1.
2.
3.
4.
5.

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

รายวิชา	การเรียนการสอน			
	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล อื่นๆ
การควบคุมมลพิษ และการจัดการสิ่งแวดล้อม (Industrial Pollution Control, System Approaches to Environmental Management, Pollution Control and Waste Treatment)	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โครงการ มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้ - ศึกษาดูงาน	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วีดีโอประกอบการบรรยาย - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีบทความทางวิชาการ ในการสอน - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา
การเลือกวัสดุในการออกแบบอุตสาหกรรม (Materials Selection for Industrial Design)	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โครงการ มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วม และสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา

ภาคผนวก ค.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (การจัดการเรียนการสอน) (ต่อ)

การเรียนการสอน				
รายวิชา	รูปแบบ	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
อื่นๆ				
ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม (Industrial Manufacturing Systems)				
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา - ตัวอย่างอธิบาย - มีการมอบหมายงานอย่างเหมาะสม - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย - ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ - โปรแกรมคอมพิวเตอร์	- สอบข้อเขียน - เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - หนังสือ ตำราและเอกสารประกอบการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีการทดสอบย่อยอย่างสม่ำเสมอ - มีส่วนร่วมสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา - ทำโครงการ - มีการรายงานผลการทำงานเป็นเล่มรายงาน และนำเสนอ
จิตวิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Psychology)				
	- การบรรยาย - การอภิปราย	- แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน และมี outline ในการสอน - แสดงการเชื่อมโยงของเนื้อหา - กรณีศึกษา ตัวอย่างอธิบาย - โครงการ มอบหมายงาน - รายงาน และนำเสนอ - แลกเปลี่ยนความรู้	- หนังสือ ตำรา - แผ่นใส สไลด์ - วีดิโอประกอบการบรรยาย - เอกสารประกอบการสอน - เอกสารประกอบการบรรยาย	- สอบข้อเขียน - เปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น - มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง - มีส่วนร่วมสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหา

ภาคผนวก ค.2 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับการจัดการเรียนรู (กิจกรรมเสริมการเรียนรู้)

รายวิชา	กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	
	กิจกรรมเสริมการเรียนการสอน	กิจกรรมเสริมอื่นๆ
สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics I, Engineering Statistics II)	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน
	- มีการจัดเป็นโครงการอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิศวกรรม	- มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes, Manufacturing Processes Laboratory)	- มีการจัดศูนย์การเรียนอย่างเหมาะสม	- มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	
	- มีการจัดเป็นโครงการอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิศวกรรม	
การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)		
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)		- มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	
การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)		
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ
การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research, Advanced Operations Research)		- มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็นโครงการอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิศวกรรม

ภาคผนวก ค.2 ตารางสรุปความสัมพันธ์พื้นฐานของกลุ่มนี้ออกมาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (กิจกรรมเสริมการเรียนรู้) (ต่อ)

รายวิชา	กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	
	กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	กิจกรรมเสริมอื่นๆ
วิศวกรรมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Safety and Environmental Engineering)		
	- มีการจัดเป็น โครงการเชื่อมชมสถานที่ประกอบการ - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็น โครงการนิทรรศการแสดงผลงาน
การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)		
	- มีการจัดเป็น โครงการเชื่อมชมสถานที่ประกอบการ - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็น โครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - มีการเข้าร่วมกิจกรรมภายนอกทางวิชาการ - ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม - มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
การศึกษากิจการงานในอุตสาหกรรม (Industrial Work Study, Industrial Work Study Laboratory)		
	- มีการจัดศูนย์การเรียนรู้อย่างเหมาะสม - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็น โครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม
การจัดการลอจิสติกส์และซัพพลายเชน (Logistics and Supply Chain Management)		
	- มีการจัดเป็น โครงการเชื่อมชมสถานที่ประกอบการ - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็น โครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - มีการเข้าร่วมกิจกรรมภายนอกทางวิชาการ - ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม - มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
การวิเคราะห์ต้นทุน (Cost Analysis, Industrial Cost Management)		
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	

ภาคผนวก ค.2 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับการจัดการเรียนรู (กิจกรรมเสริมการเรียนรู้) (ต่อ)

รายวิชา	กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	
	กิจกรรมเสริมการเรียนการสอน	กิจกรรมเสริมอื่นๆ
การยศาสตร์ (Ergonomics)	- มีการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่เหมาะสม	- มีการจัดเป็น โครงการนิทรรศการแสดงผลงาน
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม
กฎหมายอุตสาหกรรม (Industrial Laws)		
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ
การประยุกต์วิศวกรรมสำหรับวิศวกร (Engineering Application for Engineers)		
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็น โครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ
		- มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ
การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกร (Business Management for Engineers)		
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	
	- มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ	
เทคโนโลยีการผลิต (Manufacturing Technology, Manufacturing Technology Laboratory)		
	- มีการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่เหมาะสม	- มีการจัดเป็น โครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	- มีการจัดเป็น โครงการนิทรรศการแสดงผลงาน
วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)		
	- มีการจัดเป็น โครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ	- มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา	

ภาคผนวก ค.2 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (กิจกรรมเสริมการเรียนรู้) (ต่อ)

กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	
รายวิชา	กิจกรรมเสริมอื่นๆ
การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)	
	-มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน -มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ -มีการจัดเป็นโครงการอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิศวกรรม -ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม -มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
การผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation)	
	-มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน -มีการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่เหมาะสม -มีการจัดเป็นโครงการอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิศวกรรม -มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต (CAD/CAM Technology Laboratory, Advanced CAD/CAM Technology)	
	-มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ -มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน -มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ -ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม
กลุ่มวิชาคุณภาพ (Quality Planning, Quality Management, Quality Improvement)	
	-มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา -มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ

ภาคผนวก ค.2 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (กิจกรรมเสริมการเรียนรู้) (ต่อ)

รายวิชา	กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	
	กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	กิจกรรมเสริมอื่นๆ
การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Computer Applications in Industrial Engineering)	- มีการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่เหมาะสม - มีการจัดเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในวิศวกรรม	- มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ - มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา - มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ
การจำลองโดยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation)	- มีการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่เหมาะสม - มีการจัดเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในวิศวกรรม	- มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา - มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ
ระบบการขนถ่ายวัสดุและลอจิสติกส์ (Material Handling Systems and Logistics)	- มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ	- มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา - มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ - มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
การควบคุมมลพิษ และการจัดการสิ่งแวดล้อม (Industrial Pollution Control, System Approaches to Environmental Management, Pollution Control and Waste Treatment)	- มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ	- มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา - มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ

ภาคผนวก ค.2 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ (กิจกรรมเสริมการเรียนรู้) (ต่อ)

กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	
รายวิชา	กิจกรรมเสริมอื่นๆ
การจัดการอุตสาหกรรมท้องถิ่น (Local Area Industry Management)	
- มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ - มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ	- มีการเข้าร่วมกิจกรรมภายนอกทางวิชาการ - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา - ร่วมมือสร้างผลงานกับภาคอุตสาหกรรม - มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility Study)	
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา
การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)	
	- มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา
การจัดการระบบสารสนเทศ (Management Information Systems)	
	- มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน - มีการจัดศูนย์การเรียนรู้ที่เหมาะสม - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา
การจัดการผลิตภาพและการจัดการด้านวิศวกรรม (Productivity and Engineering Management)	
	- มีการเข้าร่วมกิจกรรมภายนอกทางวิชาการ - มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา - มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ - มีการฝึกงานในสถานประกอบการ

ภาคผนวก ค.2 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาความรู้กับกลุ่มจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (กิจกรรมเสริมการเรียนรู้) (ต่อ)

รายวิชา	กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	
	กิจกรรมเสริมการเรียนการสอน	กิจกรรมเสริมอื่นๆ
การเลือกวัสดุในการออกแบบอุตสาหกรรม (Materials Selection for Industrial Design)		
		-มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน -มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา
ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม (Industrial Manufacturing Systems)		
	-มีการจัดเป็นโครงการเยี่ยมชมสถานประกอบการ	-มีการจัดเป็นโครงการนิทรรศการแสดงผลงาน -มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา -มีการฝึกงานในสถานประกอบการ
จิตวิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Psychology)		
	-มีการจัดอบรมสัมมนาความรู้จากวิทยากรภายนอก : ชาวไทย/ชาวต่างชาติ	-มีการจัดทดสอบความรู้ก่อนจบการศึกษา

ภาคผนวก ง.1 ตารางการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองกับน้ำหนักความสำคัญของการด้านความรู้

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติวิศวกรรมอุตสาหกรรมด้านความรู้	น้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง	น้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง	ผลต่างน้ำหนักความสำคัญ (การตอบสนอง - ความต้องการ)
มีความรู้ด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน	2.80	3.12	-0.32
มีความรู้ด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต	1.86	2.90	-1.05
มีความรู้ด้านการจัดการคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ	1.76	2.89	-1.13
มีความรู้ด้านการบริหารการผลิต	3.26	2.82	0.44
มีความรู้ด้านการศึกษาวิธีการทำงานในอุตสาหกรรม	1.53	2.69	-1.15
มีความรู้ด้านการจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	2.05	2.19	-0.13
มีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน (Word Processing, Spread Sheet ...ฯลฯ)	0.68	2.09	-1.40
มีความรู้ด้านการออกแบบระบบ และการออกแบบวงจรงาน	2.67	2.00	0.68
มีความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ และการวิเคราะห์ต้นทุน	2.09	1.98	0.10
มีความรู้ด้านการวิจัยการดำเนินงาน	1.92	1.94	-0.02
มีความรู้ด้านการจัดการภาวะวิกฤต และการจัดการเปลี่ยนแปลง	0.46	1.79	-1.33
มีความรู้ด้านการจัดการลอจิสติกส์และซัพพลายเชน	1.53	1.70	-0.17
มีความรู้ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์	0.49	1.63	-1.14
มีความรู้ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์	0.49	1.56	-1.07
มีความรู้ด้านการจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ	1.47	1.56	-0.09
มีความรู้ด้าน โปรแกรมประยุกต์ทางวิศวกรรม (Auto CAD, CAD / CAM ฯลฯ)	1.79	1.16	0.63

ภาคผนวก ง.1 ตารางการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองกับน้ำหนักความสำคัญของการด้านความรู้ (ต่อ)

ความต้องการที่มีคุณสมบัติพิเศษระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองกับน้ำหนักความสำคัญของการด้านความรู้	น้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง	น้ำหนักความสำคัญของการด้านความรู้	ผลต่างน้ำหนักความสำคัญ (การตอบสนอง - ความต้องการ)
มีความรู้ด้านวิศวกรรมซ่อมบำรุง	1.56	1.11	0.46
มีความรู้ด้านกฎหมายธุรกิจ และกฎหมายอุตสาหกรรม	0.52	0.94	-0.41
มีความรู้ด้านการตลาด และกลยุทธ์ทางการตลาด	0.36	0.92	-0.56
มีความรู้ด้านการจัดการระบบการผลิตอัตโนมัติ	1.14	0.73	0.41
มีความรู้ด้านการจัดการระบบข้อมูล การบัญชี และการจัดการบริหารเงินทุน	0.82	0.62	0.20
มีความรู้ด้านการขาย และการค้าระหว่างประเทศ	0.33	0.31	0.01

ภาคผนวก ง.2 ตารางการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองกับน้ำหนักความสำคัญของการดำเนินการด้านทักษะ

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติเชิงจิตวิทยาการตอบสนอง	น้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง	น้ำหนักความสำคัญของการดำเนินการ	ผลต่างน้ำหนักความสำคัญ (การตอบสนอง - ความต้องการ)
มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้	0.52	3.00	-2.48
มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จินตนาการ และคิดได้ตรงต่ออย่างมีเหตุผล	0.78	2.70	-1.91
มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	0.46	2.60	-2.15
มีความสามารถในการตัดสินใจ	1.50	2.60	-1.10
มีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และการพัฒนาตนเอง	0.52	2.52	-2.00
มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	0.52	2.38	-1.85
มีความสามารถในการพัฒนา และปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง	2.12	2.35	-0.23
มีความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงานและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	0.65	2.22	-1.57
มีความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1.56	2.22	-0.66
มีความสามารถในการสื่อสารความหมาย และการนำเสนอผลงาน	0.78	2.11	-1.33
มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการติดตามงาน	0.78	2.02	-1.24
มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษ และอื่นๆ (ญี่ปุ่น, จีน ฯลฯ)	1.43	1.92	-0.48
มีทักษะในการแก้ปัญหาชีวิต	0.39	1.70	-1.31
มีความสามารถในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร อุปกรณ์และกระบวนการ	3.26	1.67	1.59
มีความสามารถในการให้อำนาจ และการมอบหมายงาน	0.39	1.60	-1.21
มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3.26	1.50	1.76

ภาคผนวก ๔.2 ตารางการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองกับน้ำหนักความสำคัญของการด้านทักษะ (ต่อ)

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติเชิงพฤติกรรมของบุคลากรด้านทักษะ	น้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง	น้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง	ผลต่างน้ำหนักความสำคัญ (การตอบสนอง - ความต้องการ)
มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ และมีความชำนาญด้านการใช้ Software	1.56	1.33	0.24
มีความสามารถด้านเทคนิคและกระบวนการบริหารแบบใหม่	0.65	1.29	-0.64
มีความสามารถด้านการบริหารองค์กร โดยรวม	0.65	1.28	-0.63
มีความสามารถในการสอน และการถ่ายทอดความรู้	0.33	1.25	-0.92
มีความสามารถด้านเทคโนโลยีการผลิต	3.00	1.20	1.80
มีความสามารถในการจูงใจ / โน้มน้าวใจผู้อื่น	1.01	1.10	-0.09
มีความสามารถในการเจรจาต่อรอง	0.39	0.41	-0.02
มีความสามารถในการบริการลูกค้า	0.39	0.30	0.09

ภาคผนวก ง.3 ตารางการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักความสำคัญของการตอบสนองกับน้ำหนักความสำคัญของการดำเนินการด้านลักษณะนิสัย

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรมอุตสาหกรรมด้านลักษณะนิสัย	น้ำหนักความสำคัญของการตอบสนอง	น้ำหนักความสำคัญของการดำเนินการ	ผลต่างน้ำหนักความสำคัญ (การตอบสนอง - ความต้องการ)
มีคุณธรรม จริยธรรมและความซื่อสัตย์	0.85	2.80	-1.95
มีวินัย รู้จักกฎระเบียบ และมีความตรงต่อเวลา	0.46	2.68	-2.23
มีความรับผิดชอบ	0.52	2.45	-1.93
มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น ความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน	0.33	2.01	-1.68
การเป็นคนที่ช่างสังเกต มองการณ์ไกล มีวิสัยทัศน์ และมีทัศนคติที่ดี	1.04	1.81	-0.77
มีจิตสำนึกด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม / ต้นทุน / คุณภาพ	3.26	1.79	1.47
มีความอดทน ขยันทำงาน	0.36	1.70	-1.34
มีภาวะความเป็นผู้นำ	0.62	1.70	-1.08
มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและด้านสิ่งแวดล้อม	3.26	1.58	1.68
กล้าเผชิญความจริง กล้าคิด กล้าตัดสินใจ และกล้าแสดงออก	0.33	1.51	-1.19
มีความรักและรักที่ต่อองค์กร มีจรรยาบรรณในอาชีพ	0.68	1.40	-0.72
มีความละเอียดรอบคอบ	0.33	1.31	-0.98
มีความน่าเชื่อถือ น่าไว้วางใจ และเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น	0.46	1.20	-0.74
มีความเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ เสียสละ ไม่เห็นแก่ตัว	0.33	1.19	-0.87
รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ผู้ที่ทั้งเป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา	0.46	1.19	-0.74
มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม สถานการณ์และสภาพแวดล้อม	0.62	1.19	-0.57

ภาคผนวก ง.3 ตารางการเปรียบเทียบระหว่างผู้นำนักความสำคัญของการตอบสนองกับผู้นำนักความสำคัญของการด้านลักษณะนิสัย (ต่อ)

ความต้องการที่มีต่อคุณสมบัติจิตวิศกรรมอุตสาหกรรมด้านลักษณะนิสัย	ผู้นำนักความสำคัญของการตอบสนอง	ผู้นำนักความสำคัญของการด้านลักษณะนิสัย	ผลต่างน้ำหนักความสำคัญ (การตอบสนอง - ความต้องการ)
มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	0.62	1.19	-0.57
มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์	0.36	1.03	-0.67
มีความอ่อนน้อม ถ่อมตน มีสัมมาคารวะ	0.36	0.89	-0.54
มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตัวเอง	0.33	0.50	-0.18
มีบุคลิกภาพที่ดี	0.46	0.50	-0.04

ภาคผนวก จ ตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ ในการปรับปรุงเนื้อหาวิชา

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกร	หลักการพื้นฐานสำหรับการจัดการธุรกิจ กระบวนการจัดการ การวางแผนและการควบคุม การบริหารบุคคล หลักการของการตลาด การจำแนกประเภทสินค้า การแบ่งส่วนและส่วนประสมทางการตลาด พฤติกรรมผู้บริโภค หลักการบัญชีและการเงิน	ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์
	การจัดการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการผลิต และอุตสาหกรรมบริการ หลักการและแนวทางการจัดการผลิตภาพ การวางแผน การวัด การประเมิน และการปรับปรุงด้าน เทคโนโลยี วัสดุ แรงงานผลิตภัณฑ์ และวิธีการทำงาน	ด้านการจัดการคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ
การจัดการผลิตภาพและการจัดการด้านวิศวกรรม	แนวคิดและความสำคัญของโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน กลยุทธ์และการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน การเลือกทำเลที่ตั้ง การจัดการสินค้าคงคลัง และการจัดการขนส่ง	ด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน ด้านการวางแผนและความควบคุมการผลิต

ภาคผนวก จ ตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ ในการปรับปรุงเนื้อหาวิชา (ต่อ)

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
การเป็นผู้ประกอบการ	หลักการเบื้องต้นของการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การจัดทำแผนธุรกิจ กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขายและการวางแผนการตลาด การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการและการจัดทำแผนการเงิน ระบบภาษีอากร และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การบริการของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการ จริยธรรมในการประกอบธุรกิจ	ด้านการบริหารการผลิต ด้านกฎหมายธุรกิจ และกฎหมายอุตสาหกรรม ด้านการขาย และการค้าระหว่างประเทศ
	หลักการเบื้องต้นของการออกแบบผลิตภัณฑ์ วิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์ การหาความต้องการของลูกค้า การกำหนดหน้าที่การทำงาน การประเมินและการตรวจสอบการออกแบบ การเลือกวัสดุและกรรมวิธีการผลิต เครื่องมือช่วยสำหรับการออกแบบที่สำคัญ เช่น การสืบค้นสิทธิบัตร การยศาสตร์เพื่อการออกแบบ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์	ด้านการจัดการคุณภาพ และการควบคุมภาพ

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
การควบคุมคุณภาพ	การควบคุมคุณภาพ วิธีทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพแบบต่างๆ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบต่างๆ การใช้ข้อต่างๆ ในการควบคุมคุณภาพ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์ การบริหารคุณภาพ และระบบมาตรฐานการจัดการคุณภาพ	ด้านการจัดการล่อจิสติกส์และซัพพลายเชน
การศึกษการทำงานในอุตสาหกรรม	หลักการเคลื่อนไหวและเวลา การศึกษาการทำงาน การใช้แผนภูมิและแผนภาพกระบวนการไหล แผนภูมิการวิเคราะห์การศึกษาทำงานแบบต่างๆ การวิเคราะห์และการคำนวณหาเวลามาตรฐาน การสุ่มชักตัวอย่าง การประเมินผลงาน ระบบข้อมูลมาตรฐานและการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงาน	ด้านการจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ
การวิเคราะห์ต้นทุน	หลักการบริหารการเงิน แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิต โครงสร้างทางการเงิน การวิเคราะห์และการตัดสินใจทางการเงิน งบลงทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและผลการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงาน	ด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน

ภาคผนวก จ ตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ ในการปรับปรุงเนื้อหาวิชา (ต่อ)

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	การออกแบบและวางผังโรงงาน การเลือกสถานที่ตั้ง การจัดทำแผนและงบประมาณเบื้องต้น การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และกรรมวิธีการผลิต การออกแบบการไหล การลำเลียงและการขนถ่ายวัสดุ การจัดดูสายงานการผลิต การออกแบบระบบบริการต่างๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ระบบประปา ระบบบำบัดมลพิษ ระบบความปลอดภัย และการควบคุมโครงการ	ด้านการจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ
การวางแผนและการควบคุมการผลิต	ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิคการพยากรณ์ การบริหารสินค้าคงคลัง การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรในการผลิต เทคนิคการวางแผนการผลิต การจัดลำดับการผลิต การบริหารโครงการด้วย PERT/CPM การควบคุมการผลิตการบริหาร และการซ่อมบำรุง	ด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน ด้านการบริหารการผลิต
การจัดการอุตสาหกรรมท้องถิ่น	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมท้องถิ่น การจัดการอุตสาหกรรมการผลิต เช่น เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา ยางพารา และผลิตภัณฑ์จากยางพารา การจัดการอุตสาหกรรมบริการ เช่น การท่องเที่ยว การขนส่ง	ด้านการขาย และการค้าระหว่างประเทศ

ภาคผนวก จ ตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ ในการปรับปรุงเนื้อหาสาขาวิชา (ต่อ)

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	หลักการพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมิน และการเลือกทางเลือกในการตัดสินใจ อัตราผลตอบแทน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน และการประมาณภาษีเงินได้	ด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุน ด้านการบริหารการผลิต
	แนวคิดและวิวัฒนาการเกี่ยวกับคุณภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารคุณภาพและการบริหารธุรกิจ กระบวนการในการบริหารคุณภาพ การวางแผนคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพ การบริหารโดยข้อเท็จจริง และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติในการจัดการคุณภาพ	ด้านการจัดการลوجิสติกส์และซัพพลายเชน ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์
การจัดการคุณภาพ	หลักการจำลองแบบ โดยคอมพิวเตอร์ ตัวแบบทางสถิติ การกำเนิดเลขสุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้าและออก การทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบ การเปรียบเทียบระบบทางเลือก ภาษาคอมพิวเตอร์และเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการจำลอง และการประยุกต์ใช้ในการจำลองในปัญหา	ด้านการบริหารการผลิต ด้านการจัดการระบบการขนถ่ายวัสดุ

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
วิศวกรรมซ่อมบำรุง	หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง สาเหตุและการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเสื่อมสภาพ การกำหนดทางเลือกและมาตรฐานของการซ่อมบำรุง การตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ การวางแผนและความคุ้มค่าซ่อมบำรุง การจัดการระบบเอกสาร การวัดและประเมินผลงานซ่อมบำรุง การจัดการและเทคนิคต่างๆ ของการซ่อมบำรุง	ด้านการศึกษาวิธีการทำงานในอุตสาหกรรมด้านการออกแบบระบบ และการออกแบบวางแผนโรงงาน
	ความสำคัญของการยศาสตร์ โครงสร้างต่างๆ ของร่างกาย มนุษย์ หลักชีวกลศาสตร์ พลังงานและการสูญเสียพลังงานในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการทำงานและการนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ทำงานโดยอาศัยหลักการพื้นฐานทางกายศาสตร์ การฝึกปฏิบัติการต่างๆ ทางกายศาสตร์	ด้านการจัดระบบการขนถ่ายวัสดุ

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม	ระบบการผลิตต่างๆ ในอุตสาหกรรม ระบบการแปรสภาพ ระบบขนย้ายวัสดุ ระบบควบคุมสถานีงาน กรู๊ปเทคโนโลยี ทรานสเฟอร์มาชีน เมคาไนเซชัน ออโตเมชัน ยานขนส่งอัตโนมัติ เครื่องจักรกลและหุ่นยนต์เฉพาะทาง การควบคุมเชิงตัวเลข โดยคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ระบบการผลิตที่ไม่ใช้คน และการประเมินระบบการผลิตเชิงเศรษฐศาสตร์	ด้านเศรษฐศาสตร์ และการวิเคราะห์ต้นทุน
กฎหมายอุตสาหกรรม	พระราชบัญญัติต่างๆ เช่น พระราชบัญญัติวิศวกร พระราชบัญญัติโรงงาน ขั้นตอนทางกฎหมายต่างๆ เช่น กฎหมายในการจัดตั้งโรงงาน กฎหมายผังเมือง กฎหมายแรงงานสัมพันธ์ และ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	ด้านการบริหารการผลิต
เทคโนโลยีการผลิต	ลักษณะโครงสร้างและการใช้งานของเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด เครื่องจักรกลที่ควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ และการโปรแกรมเครื่องจักรกล CNC และการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล	ด้านการบริหารการผลิต

กลุ่มความรู้ : หมวดวิชาเฉพาะสาขาวิชา	คำอธิบายรายวิชา	
	ปัจจุบัน	ควรเพิ่มเติมเนื้อหา
การผลิตแบบอัตโนมัติ	หลักการเบื้องต้นของกระบวนการผลิต และการผลิตแบบอัตโนมัติ ระบบและการโปรแกรมเครื่องจักรควบคุมเชิงตัวเลข การทำงานและการโปรแกรมหุ่นยนต์ ระบบการขนถ่ายวัสดุแบบอัตโนมัติ การทำงานรถขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยไม่มีคนขับ (AGV) ระบบการควบคุมเชิงตรรกะ (PLC) ระบบการจัดเก็บและนำออกอัตโนมัติ (AS/RS) ระบบการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น ระบบการผลิตแบบเซลล์ ระบบการผลิตแบบกลุ่มเทคโนโลยี ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น	ด้านการบริหารการผลิต ด้านโปรแกรมประยุกต์ทางวิศวกรรม (Auto CAD, CAD/CAM ฯลฯ)

ภาคผนวก ฉ แบบจำลอง โครงสร้างหลักสูตร

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	จำนวน	137	หน่วยกิต
1.2 โครงสร้างหลักสูตร			
<u>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u>	33	หน่วยกิต	
1) กลุ่มวิชาภาษา	9	หน่วยกิต	
2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และ/หรือมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต	
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	18	หน่วยกิต	
<u>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</u>	98	หน่วยกิต	
1) กลุ่มวิชาแกน	11	หน่วยกิต	
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	28	หน่วยกิต	
3) กลุ่มวิชาชีพ	59	หน่วยกิต	
- วิชาบังคับ	50	หน่วยกิต	
- วิชาเลือก	9	หน่วยกิต	
<u>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</u>	6	หน่วยกิต	
<u>ง. ฝึกงาน</u>	320	ชั่วโมง	

1.3 รายวิชา

<u>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u>	33	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษา	9	หน่วยกิต
890-101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-1-3)	
Foundation English I		
890-102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-1-3)	
Foundation English II		
890-xxx ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร	3(3-1-3)	
English for Engineers		
และสามารถเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษหรือรายวิชาภาษาอื่นๆ เพิ่มเติมได้		

2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และ/หรือมนุษยศาสตร์

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาเลือกทางสังคมศาสตร์และ/หรือมนุษยศาสตร์
จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และไม่เกิน 12 หน่วยกิต โดยนักศึกษาจะต้องเลือกเรียนวิชาพลศึกษาอย่างน้อย 1
หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 3 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้

- สาขาวิชาสังคมศาสตร์

xxx-xxx หลักการตลาด	3(3-0-3)
Principles of Marketing	
xxx-xxx การจัดการภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง	3(3-0-3)
Crisis and Change Management	
xxx-xxx องค์การและการจัดการองค์การ	3(3-0-3)
Organization and Organization Management	
xxx-xxx การบริหารงานบุคคล	3(3-0-3)
Personnel Management	
xxx-xxx การบริหารธุรกิจ	3(3-0-3)
Business Administration	

- สาขาวิชามนุษยศาสตร์

xxx-xxx ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-3)
Thai Language for Communication	
xxx-xxx จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ	3(3-0-3)
Industrial and Organizational Psychology	
xxx-xxx มนุษยสัมพันธ์	3(3-0-3)
Human Relation	
xxx-xxx จิตวิทยาการสื่อสาร	3(3-0-3)
Psychology of Communication	
xxx-xxx เทคนิคการวิจัยและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-3)
Scientific Report and Research Technical	

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 18 หน่วยกิต
ประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้

- สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

322-171 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-3)

Mathematics for Engineers I

322-172 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-3)

Mathematics for Engineers II

- สาขาวิชาเคมี จำนวน 4 หน่วยกิต

324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-3)

General Chemistry

325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-3)

General Chemistry Laboratory

- สาขาวิชาฟิสิกส์ จำนวน 8 หน่วยกิต

332-103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-3)

General Physics I

332-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-3)

General Physics II

332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-2-1)

General Physics Laboratory I

332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-2-1)

General Physics Laboratory II

ข. หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาแกน 11 หน่วยกิต

200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ 1(1-0-1)

Introduction to Engineering

210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-3)

Basic Electrical Engineering Laboratory

215-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-3)

Engineering Drawing I

221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-3)

Engineering Mechanics I

240-101	แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Introduction to Computer Programming	3(2-2-3)
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน		28 หน่วยกิต
211-213	หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-3)
215-241	กลศาสตร์ของไหล 1 Mechanics of Fluids I	3(3-0-3)
215-391	หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล Fundamentals of Mechanical Engineering	3(3-0-3)
221-201	กลศาสตร์ของแข็ง 1 Mechanics of Solids I	3(3-0-3)
225-241	สถิติวิศวกรรม 1 Engineering Statistics I	3(3-0-3)
226-201	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-3)
226-202	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต Manufacturing Processes Laboratory	1(0-3-3)
230-212	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-3)
235-230	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-3)
322-271	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 Physical Science Mathematics III	3(3-0-3)
3) กลุ่มวิชาชีพ		59 หน่วยกิต
3.1 วิชาบังคับ		50 หน่วยกิต
225-242	สถิติวิศวกรรม 2 Engineering Statistics II	2(2-0-3)
225-345	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-3)
225-346	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-3)

225-347	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-3)
225-348	การวิจัยการดำเนินงาน Operations Research	3(3-0-3)
225-349	วิศวกรรมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม Safety and Environmental Engineering	3(3-0-3)
225-351	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-3)
225-352	การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-3)
225-353	ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม Industrial Work Study Laboratory	1(0-3-3)
225-354	การจัดการลอจิสติกส์และซัพพลายเชน Logistics and Supply Chain Management	3(3-0-3)
225-455	การวิเคราะห์ต้นทุน Cost Analysis	3(3-0-3)
225-456	การยศาสตร์ Ergonomics	3(3-0-3)
225-457	กฎหมายอุตสาหกรรม Industrial Laws	1(1-0-3)
225-458	การประยุกต์งานด้านวิศวกรรมสำหรับวิศวกร Engineering Application for Engineering	3(3-0-3)
225-459	การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรอุตสาหกรรม Business Management for Industrial Engineering	3(3-0-3)
225-471	โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 Industrial Engineering Project I	1(0-2-6)
225-472	โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 Industrial Engineering Project II	3(0-6-6)
226-341	วิศวกรรมซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-3)
226-401	การออกแบบผลิตภัณฑ์ Product Design	3(3-0-3)

3.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

9 หน่วยกิต

โดยเลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ หรือนักศึกษาอาจจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรีหรือโทในสาขาอื่น เป็นวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ นอกเหนือจากรายวิชาที่ปรากฏอยู่นี้ได้ แต่จะต้องได้รับอนุมัติจากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร

(3.2.1) กลุ่มวิชาการบริหารการผลิต

225-358	การจัดการอุตสาหกรรมท้องถิ่น Local Area Industry Management	3(3-0-3)
225-440	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ Project Feasibility Study	3(3-0-3)
225-441	การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	3(3-0-3)
225-460	การจัดการระบบสารสนเทศ Management Information Systems	3(3-0-3)
225-464	จิตวิทยาอุตสาหกรรม Industrial Psychology	3(3-0-3)
225-465	การจัดการต้นทุนในอุตสาหกรรม Industrial Cost Management	3(3-0-3)
225-466	การจัดการคุณภาพ Quality Management	3(3-0-3)

(3.2.2) กลุ่มวิชาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

225-469	การจัดการผลิตภาพและการจัดการด้านวิศวกรรม Productivity and Engineering Management	3(3-0-3)
225-361	ระบบการขนถ่ายวัสดุและลอจิสติกส์ Material Handling Systems and Logistics	3(3-0-3)
225-463	การออกแบบทางกายศาสตร์ Ergonomics Design	3(3-0-3)
225-xxx	การประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม Industrial Engineering Technique Applications	3(3-0-3)

(3.2.3) กลุ่มวิชาการวิจัยการดำเนินงาน

225-461	การวิจัยการดำเนินงานขั้นสูง Advanced Operations Research	3(3-0-3)
225-462	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม Computer Applications in Industrial Engineering	3(2-2-3)
225-468	การจำลองแบบโดยคอมพิวเตอร์ Computer Simulation	3(3-0-3)

(3.2.4) กลุ่มวิชาความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

225-357	การจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงระบบ System Approaches to Environmental Management	3(3-0-3)
226-xxx	การควบคุมมลพิษและการบำบัดของเสีย Pollution Control and Waste Treatment	3(3-0-3)

(3.2.5) กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต

225-355	การเลือกวัสดุในการออกแบบอุตสาหกรรม Material selection for Industrial Design	3(3-0-3)
226-205	เทคโนโลยีการผลิต Manufacturing Technology	3(3-0-3)
226-206	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต Manufacturing Technology Laboratory	1(0-3-3)
226-432	ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม Industrial Manufacturing Systems	3(3-0-3)
226-431	การผลิตแบบอัตโนมัติ Manufacturing Automation	3(3-0-3)
226-435	ปฏิบัติการออกแบบและผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ CAD/CAM Laboratory	1(0-3-6)

(3.2.6) กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษวิศวกรรมอุตสาหกรรม

225-491	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 (....)	1-3(x-x-x)
	Special Topics in Industrial Engineering I (....)	
225-492	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 (....)	1-3(x-x-x)
	Special Topics in Industrial Engineering II (....)	
225-493	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมอุตสาหกรรม 3 (....)	1-3(x-x-x)
	Special Topics in Industrial Engineering III (....)	
225-494	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมอุตสาหกรรม 4 (....)	1-3(x-x-x)
	Special Topics in Industrial Engineering IV (....)	

ก. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ทั้งนี้รายวิชาใดที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรสามารถเลือกนับเป็นรายวิชาในหมวดนี้ได้

ง. หมวดวิชาการฝึกงาน

0 หน่วยกิต

225-370 การฝึกงาน

ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

Practical Training

1.4 คำอธิบายรายวิชา

1.4.1 คำอธิบายรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

225-241 สถิติวิศวกรรม 1

วิธีการทางสถิติ ลักษณะของข้อมูลและการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจง ความน่าจะเป็นแบบต่างๆ ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง และสหสัมพันธ์

225-241 สถิติวิศวกรรม 2

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-241

การถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างซ้อน หลักการออกแบบการทดลอง การออกแบบการทดลองแบบต่างๆ เช่น การออกแบบการทดลองสำหรับปัจจัยเดียว การออกแบบการทดลองสำหรับหลายปัจจัยแบบ 2k

225-345 การควบคุมคุณภาพ

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-241

การควบคุมคุณภาพ วิธีทางสถิติที่เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพแบบต่างๆ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบต่างๆ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการควบคุมคุณภาพ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์ การบริหารคุณภาพ และระบบมาตรฐานการจัดการคุณภาพ

225-346 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-241

หลักการพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมินและการเลือกทางเลือกในการตัดสินใจ อัตราผลตอบแทน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน และการประมาณภาษีเงินได้

225-347 การวางแผนและควบคุมการผลิต

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-241

ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิคการพยากรณ์ การบริหารสินค้าคงคลัง การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรในการผลิต เทคนิคการวางแผนการผลิต การจัดลำดับการผลิต การบริหารโครงการด้วย PERT/CPM การควบคุมการผลิตการบริหาร และการซ่อมบำรุง

225-348 การวิจัยการดำเนินงาน

รายวิชากับเรียนผ่านก่อน : 225-241

การวิจัยปฏิบัติการช่วยประกอบการตัดสินใจ การสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ หลักการของโปรแกรมเชิงเส้นตรง วิธีซิมเพลกซ์ดูอาลิตี้ การวิเคราะห์โพลีโทปอิมัล รูปแบบการขนส่งและการส่งต่อ รูปแบบสินค้าคงคลัง รูปแบบการแจกจ่าย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีของแถวคอยไดนามิก และโปรแกรมมิ่ง

225-349 วิศวกรรมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์และประเมินสถานภาพความปลอดภัยในสถานประกอบการ การวางแผนควบคุมและกำหนดมาตรการป้องกันอันตราย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในอุตสาหกรรม หลักการจัดการความปลอดภัย การจัดการความเสี่ยง จิตวิทยาอุตสาหกรรม หลักการการควบคุมมลภาวะและการควบคุมมลพิษในอุตสาหกรรม

225-351 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม

การออกแบบและวางผังโรงงาน การเลือกสถานที่ตั้ง การจัดทำแผนและงบประมาณเบื้องต้น การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และกรรมวิธีการผลิต การออกแบบการไหล การลำเลียงและการขนถ่ายวัสดุ การจัดชุดสายงานการผลิต การออกแบบระบบบริการต่างๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ระบบประปา ระบบบำบัดมลพิษ ระบบความปลอดภัย และการควบคุมโครงการ

225-352 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม

รายวิชากับเรียนผ่านก่อน : 225-241

รายวิชากับเรียนควบกัน : 225-353

หลักการเคลื่อนไหวและเวลา การศึกษาการทำงาน การใช้แผนภูมิและแผนภาพกระบวนการไหล แผนภูมิการวิเคราะห์การศึกษาทำงานแบบต่างๆ การวิเคราะห์และการคำนวณหาเวลามาตรฐาน การสุ่มชักตัวอย่าง การประเมินผลงาน ระบบข้อมูลมาตรฐานและการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน

225-353 ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม

รายวิชากับเรียนควบกัน : 225-352

หลักการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาการทำงาน ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการประหยัดการเคลื่อนที่ การสัมภาษณ์โรงงานย่อย แผนภูมิและแผนภาพกระบวนการไหล แผนภูมิกิจกรรม การวิเคราะห์การศึกษาการทำงานแบบต่างๆ การวิเคราะห์หาเวลามาตรฐานจากวิดีโอ การสุ่มชักตัวอย่าง และระบบการเคลื่อนที่

225-354 การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน

แนวคิดและความสำคัญของ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน กลยุทธ์และการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน การเลือกทำเลที่ตั้ง การจัดการสินค้าคงคลัง และการจัดการขนส่ง

225-370 การฝึกงาน

เงื่อนไข : เรียนผ่านวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต

ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการในหน่วยงานต่างๆ ที่ภาควิชาเห็นชอบ มีกำหนดระยะเวลาอย่างน้อย 8 สัปดาห์ หรือ 320 ชั่วโมง

225-455 การวิเคราะห์ต้นทุน

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 225-346

หลักการบริหารการเงิน แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิต โครงสร้างทางการเงินการวิเคราะห์และการตัดสินใจทางการเงิน งบลงทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและผลการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงาน

225-456 การยศาสตร์

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-241

ความสำคัญของการยศาสตร์ โครงสร้างต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ หลักชีวกลศาสตร์ พลังงานและการสูญเสียพลังงานในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการทำงานและการนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ทำงานโดยอาศัยหลักการพื้นฐานทางการยศาสตร์ การฝึกปฏิบัติการต่างๆ ทางการยศาสตร์

225-457 กฎหมายอุตสาหกรรม

พระราชบัญญัติต่างๆ เช่น พระราชบัญญัติวิศวกร พระราชบัญญัติโรงงาน ขั้นตอนทางกฎหมายต่างๆ เช่น กฎหมายในการจัดตั้งโรงงาน กฎหมายผังเมือง กฎหมายแรงงานสัมพันธ์ และ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

225-458 การประยุกต์งานด้านวิศวกรรมสำหรับวิศวกร

การนำเอาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน

225-459 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกร

หลักการพื้นฐานสำหรับการจัดการธุรกิจ กระบวนการจัดการ การวางแผนและการควบคุม การบริหารบุคคลหลักการของการตลาด การจำแนกประเภทสินค้า การแบ่งส่วนและส่วนประสมทางการตลาด พฤติกรรมผู้บริโภค หลักการบัญชีและการเงิน

225-471 โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1

หัวข้อโครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม อภิปรายและนำเสนอ หัวข้อโครงการ

225-472 โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ศึกษาต่อเนื่องจากรายวิชา 225-471 โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 เสนอเป็นรูปแบบของรายงาน และนำเสนอโครงการเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

1.4.2 คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิศวกรรมการผลิต

226-201 กระบวนการผลิต

กระบวนการทางอุตสาหกรรมการผลิตขั้นมูลฐาน องค์ประกอบและปัจจัยการผลิต กรรมวิธีการผลิตที่สำคัญ เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะ การเชื่อมประสาน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต

226-202 ปฏิบัติการกระบวนการผลิต

รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 226-201

การปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการผลิต เช่น การกลึงโลหะ การหล่อโลหะ การเชื่อมโลหะ และการปฏิบัติการด้านโลหะแผ่น

226-205 เทคโนโลยีการผลิต

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 226-201

ลักษณะโครงสร้างและการใช้งานของเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด เครื่องจักรกลที่ควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ และการโปรแกรมเครื่องจักรกล CNC อุปกรณ์เสริมช่วยงานต่างๆ และการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเบื้องต้น

226-206 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 226-201, 226-202

รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 226-205

การปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิต เช่น การกลึงโลหะ การกัดโลหะ การกลึงและกัดด้วยเครื่อง CNC การไส การเจียรระโน การเจาะ และการวัดความขรุขระผิวชิ้นงาน

226-341 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง สาเหตุและการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเสื่อมสภาพ การกำหนดทางเลือกและมาตรฐานของการซ่อมบำรุง การตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ การวางแผนและควบคุมงานซ่อมบำรุง การจัดระบบเอกสาร การวัดและประเมินผลงานซ่อมบำรุง การจัดการและเทคนิคต่างๆของการซ่อมบำรุง

226-401 การออกแบบผลิตภัณฑ์

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-344

หลักการเบื้องต้นของการออกแบบผลิตภัณฑ์ วิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์ การหาความต้องการของลูกค้า การกำหนดหน้าที่การทำงาน การประเมินและการตรวจสอบการออกแบบ การเลือกวัสดุและกรรมวิธีการผลิต เครื่องมือช่วยสำหรับการออกแบบที่สำคัญ เช่น การสืบค้นสิทธิบัตร การยศาสตร์เพื่อการออกแบบ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การฝึกปฏิบัติการผ่านโครงงานกลุ่มย่อย

226-431 การผลิตแบบอัตโนมัติ

หลักการเบื้องต้นของกระบวนการผลิต และการผลิตแบบอัตโนมัติ ระบบและการโปรแกรมเครื่องจักรควบคุมเชิงตัวเลข การทำงานและการโปรแกรมหุ่นยนต์ ระบบการขนถ่ายวัสดุแบบอัตโนมัติ การทำงานรถขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยไม่มีคนขับ (AGV) ระบบการควบคุมเชิงตรรกะ (PLC) ระบบการจัดเก็บและนำออกอัตโนมัติ (AS/RS) ระบบการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น ระบบการผลิตแบบเซลล์ ระบบการผลิตแบบกลุ่มเทคโนโลยี ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น

226-435 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบและผลิต

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 241-101

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ในงานออกแบบและผลิต การสร้างแบบจำลอง 2 และ 3 มิติ การสร้างชิ้นส่วนประกอบ การประยุกต์และการออกแบบชิ้นงานอย่างง่าย การใช้งานและการโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรกลซีเอ็นซี การส่งถ่ายข้อมูลการออกแบบและผลิต การฝึกปฏิบัติผ่านโครงงานย่อย การประยุกต์ใช้ระบบCAD/CAM

1.4.3 คำอธิบายรายวิชาเลือก

225-355 การเลือกใช้วัสดุในการออกแบบอุตสาหกรรม

หลักการเลือกใช้วัสดุในการออกแบบอุตสาหกรรม ชนิดและสมบัติของวัสดุ กระบวนการออกแบบในการออกแบบอุตสาหกรรม มาตรฐานของวัสดุในงานออกแบบ และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุในงานออกแบบ

225-357 การจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงระบบ

แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม การลดปริมาณของเสียและการป้องกันมลพิษ มาตรฐาน ISO14000 เทคโนโลยีสะอาด ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การวางแผน การออกแบบ และการนำไปปฏิบัติ การตรวจประเมินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

225-358 การจัดการอุตสาหกรรมท้องถิ่น

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมท้องถิ่น การจัดการอุตสาหกรรมการผลิต เช่น เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา และผลิตภัณฑ์จากยางพารา การจัดการอุตสาหกรรมบริการ เช่น การท่องเที่ยว การขนส่ง และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

225-440 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 225-346

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ อิทธิพลของตลาดต่อการวิเคราะห์โครงการ ปัจจัยและการประมาณการด้านเงินลงทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน เงินทุนหมุนเวียน ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านเทคนิค คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการผลิตและปัจจัยการผลิต การบริหารโครงการ ผลกระทบของโครงการต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การวิเคราะห์ต้นทุนสุดท้ายและการตัดสินใจดำเนินโครงการ

225-441 การเป็นผู้ประกอบการ

หลักการเบื้องต้นของการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การจัดทำแผนธุรกิจ กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขายและการวางแผนการตลาด การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการและการจัดทำแผนการเงิน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การบริการของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการ จริยธรรมในการประกอบธุรกิจ

225-460 การจัดการระบบสารสนเทศ

หลักการและแนวคิดเชิงระบบของกระบวนการออกแบบ การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล การทำตัวแบบแสดงความสัมพันธ์ในระบบฐานข้อมูล การศึกษาบทบาทของข้อมูลในการวางแผนและควบคุมการผลิตซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูล การนำระบบไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการจัดการข้อมูล

225-461 การวิจัยการดำเนินงาน ขั้นสูง

รายวิชานับกับผ่านก่อน : 225-348

โปรแกรมแบบเลขจำนวนเต็ม โปรแกรมเชิงเส้นตรงขั้นสูง กระบวนการสโตนสติก กระบวนการมาร์คอฟ ทฤษฎีการตัดสินใจ โปรแกรมที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรง การหาสถานะที่ดีที่สุด การสร้างแบบจำลองโดยใช้วิธีการต่างๆ และการประยุกต์ใช้งาน

225-462 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ระบบไมโครคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ การใช้ประโยชน์ของระบบอินเตอร์เน็ตในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม การใช้งานซอฟต์แวร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม เช่น คิวเอส พีโอเอ็ม ออโตแคด และเอ็มอาร์พีทู และข้อจำกัดของซอฟต์แวร์

225-463 การออกแบบทางการยศาสตร์

แนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์และการบริการ การออกแบบกระบวนการ การป้องกันการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน และการออกแบบสถานที่ปฏิบัติงาน การวัดสัดส่วนร่างกายและสรีระวิทยา จิตวิทยา สำหรับลูกค้าและพนักงาน

225-464 จิตวิทยาอุตสาหกรรม

พัฒนาการของจิตวิทยาและพฤติกรรมศาสตร์ การนำจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การคัดเลือกบุคคลเข้าทำงาน การฝึกอบรม การเรียนรู้ การประเมินผลงาน การจูงใจ ขวัญและกำลังใจของพนักงาน สิ่งแวดล้อมในการทำงานกลุ่มในองค์กร ปัจจัยที่ทำให้เกิดกลุ่มอิทธิพลของกลุ่มต่อบุคคล สถานภาพและบทบาทของสมาชิก แนวทางการจัดการเกี่ยวกับกลุ่ม ทักษะและพฤติกรรม การติดต่อสื่อสาร และการจัดการความขัดแย้ง

225-465 การจัดการต้นทุนในอุตสาหกรรม

โครงสร้างและการวิเคราะห์ต้นทุนในอุตสาหกรรม การวิเคราะห์การสูญเสียต่างๆ เช่น วัสดุคิบ แรงงาน และค่าเสียหาย การลดความสูญเสียและการควบคุมต้นทุนในอุตสาหกรรม กลยุทธ์และการจัดการต้นทุนในอุตสาหกรรมและต้นทุนอื่นๆ ในระดับนานาชาติ

225-466 การจัดการคุณภาพ

แนวคิดและวิวัฒนาการเกี่ยวกับคุณภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารคุณภาพและการบริหารธุรกิจ กระบวนการในการบริหารคุณภาพ การวางแผนคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพ การบริหาร โดยข้อเท็จจริง และการประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติในการจัดการคุณภาพ

225-468 การจำลองแบบโดยคอมพิวเตอร์

รายวิชานับกับเรียนก่อน : 225-241 และ 225-348

หลักการจำลองแบบโดยคอมพิวเตอร์ ตัวแบบทางสถิติ การก่อกำเนิดเลขสุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้าและข้อมูลออก การทดสอบความสมเหตุสมผลของตัวแบบ การเปรียบเทียบระบบทางเลือก ภาษาคอมพิวเตอร์และเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการจำลอง และการประยุกต์ใช้การจำลองในปัญหาต่างๆ

225-469 การจัดการผลิตภาพและการจัดการด้านวิศวกรรม

การจัดการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการผลิต และอุตสาหกรรมบริการ หลักการและแนวคิดการจัดการผลิตภาพ การวางแผน การวัด การประเมิน และการปรับปรุงด้าน เทคโนโลยี วัสดุ แรงงานผลิตภัณฑ์ และวิธีการทำงาน

225-316 ระบบการขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์

ความสัมพันธ์ระหว่างโลจิสติกส์กับระบบการขนถ่ายสมัยใหม่ ประเภทและอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างการขนถ่ายวัสดุและการวางผังภายในโรงงาน ระบบการไหลวัสดุและการจัดสมดุลสายการผลิต การใช้งานหุ่นยนต์ในระบบการขนย้าย ระบบการจัดเก็บและนำออกอัตโนมัติ และการแก้ปัญหาด้านการขนย้ายวัสดุในปัจจุบัน

225-xxx การประยุกต์เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

รายวิชานับกับผ่านก่อน : 225-352 และ 225-353

แนวคิดการเพิ่มผลผลิต หลักการการปรับปรุงการทำงานและการออกแบบการทำงาน การประยุกต์ใช้งานโดยมีกรณีศึกษาของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในการใช้หลักการของการศึกษาการทำงานในการเพิ่มผลผลิตและลดความสูญเสีย การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการและพัฒนาระบบการจัดการทางการผลิต อัตราประสิทธิภาพการทำงาน เวลาเพื่อ การออกแบบสายการผลิตและการสมดุลงาน การจ่ายเงินค่าจ้าง ค่าแรงจูงใจ และจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน การใช้เวลามาตรฐานในการสร้างระบบค่าแรงจูงใจ หลักการประหยัดพลังงาน

226-xxx การควบคุมมลพิษและการบำบัดของเสีย

รายวิชาบังคับผ่านก่อน : 324-103 และ 325-103

ความหมายของมลพิษ แหล่งกำเนิดมลพิษ มลพิษในอุตสาหกรรม มาตรฐานคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ลักษณะและประเภทของของเสียในน้ำ การวิเคราะห์หามลพิษในน้ำ แหล่งที่มาและผลกระทบของสารมลพิษทางน้ำ การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ การบำบัดและควบคุมมลพิษในอากาศ การจัดการของเสียที่เป็นของแข็งและของเสียอันตราย มลพิษทางเสียง

226-432 ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม

รายวิชาบังคับผ่านก่อน : 226-201 และ 241-101

ระบบการผลิตต่างๆ ในอุตสาหกรรม ระบบการแปรรูป ระบบขนย้ายวัสดุ ระบบควบคุมสถานงาน กรู๊ปเทคโนโลยี ทรานสเฟอร์มาซิน เมคาไนเซชัน ออโตเมชัน ยานขนส่งอัตโนมัติ เครื่องจักรกลและหุ่นยนต์เฉพาะทาง การควบคุมเชิงตัวเลขโดยคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและผลิต ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ระบบการผลิตที่ไม่ใช้คน และการประเมินระบบการผลิตเชิงเศรษฐศาสตร์

1.4.4 คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชา/คณะอื่น

200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์

ประวัติความเป็นมาของวิศวกรรมและเทคโนโลยี ลักษณะของวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ แนะนำวิธีการศึกษาและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม แนะนำการออกแบบทางวิศวกรรม แนะนำเทคนิคการพูดและการนำเสนอจรรยาบรรณวิศวกร องค์กรและสมาคมวิชาชีพวิศวกรรม

210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 211-213

รายวิชานี้ประกอบด้วยการทดลองประมาณ 10 หัวข้อ เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องใช้ไฟฟ้า ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือวัดอย่างง่าย

211-213 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า

สัญญาณและตัวแบบวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ การวิเคราะห์วงจรความต้านทานด้วยวิธีโหนด วงจรสมมูล วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง การวิเคราะห์วงจรเชิงไขวชอยด์ในสถานะอยู่ตัว ค่าประสิทธิผลเฟเซอร์ กำลังเฉลี่ยและกำลังรีแอกทีฟ วงจรสามเฟส เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างง่าย การวัดแรงดันและกระแสการวัดกำลังไฟฟ้า

หลักการและลักษณะเฉพาะของไดโอดและทรานซิสเตอร์ BJT และ FET การประยุกต์เชิงเส้นและแบบสวิตช์ระบบตัวเลขและรหัส พิกัดคณิตแบบบูล เกตเชิงตรรกและการประยุกต์เกตเหล่านี้

216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวอักษรเทคนิค เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนแบบ 3 มิติ ทฤษฎีการฉายภาพออร์โทกราฟฟิก การฉายภาพมุมที่หนึ่งและการฉายภาพมุมที่สาม การเขียนภาพสเก็ตการเขียนภาพตัด การกำหนดขนาดและรายละเอียดอื่นๆ การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนแบบ

216-241 กลศาสตร์ของไหล

รายวิชาบังคับผ่านก่อน : 332-103 หรือ 221-102

มโนทัศน์เบื้องต้น มิติและหน่วย สมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของไหล ความดันและการวัด แรงกระทำต่อวัตถุในของไหล การทรงตัวของวัตถุลอย และสมดุลสัมพัทธ์ มโนทัศน์ของของไหลสถิตและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบความหนาแน่นคงที่และไม่คงที่ การวิเคราะห์เชิงอินทิเกรต สมการต่อเนื่องสมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และ สมการเบอร์นูลลีกับการประยุกต์กับเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์เชิงมิติและการจำลองแบบ การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวิเคราะห์วงจรถ่ายอย่างง่าย การวัดอัตราการไหล

216-391 หลักมูลวิศวกรรมเครื่องกล

รายวิชาบังคับผ่านก่อน : 216-241 หรือ 216-291, 216-292 หรือ 216-221, 230-212 หรือ 231-212

แบบอย่าง และการวิเคราะห์วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ โรงจักรไอน้ำ โรงจักรกังหันก๊าซ เครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ และฮีทปั๊ม การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น ได้แก่ การนำ การพา และการแผ่รังสี เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน จลนพลศาสตร์เครื่องจักรกล ได้แก่ การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ การวิเคราะห์กลไก เช่น แขนต่อ เพือง ลูกเบี้ยว และกลไกการส่งกำลังบางชนิด

221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-171

แนวคิดและหลักการพื้นฐานของสถิติศาสตร์ ระบบแรงสองมิติและสามมิติ การรวม และการแยกแรงโมเมนต์ แรงคู่ควบ และระบบแรงสมมูล สมดุลของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แผนภาพวัตถุอิสระ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน เฟรม และเครื่องจักรกล แรงเสียดทาน ศูนย์ถ่วงเส้นทรอยค์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ วงกลม โมเมนต์ความเฉื่อยของโมห์ หลักการงานเสมือน สถิติภาพของวัตถุ

221-201 กลศาสตร์ของแข็ง 1

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 221-102

แนะนำกลศาสตร์ของวัตถุที่เปลี่ยนรูปได้ พฤติกรรมของวัตถุเมื่อรับแรง ความเค้น ความเครียด และกฎของฮุก ทฤษฎีการบิดเบือน การค้ำและความเค้นในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ของคาน การโก่งตัวของคาน การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดในระนาบเดียว วงกลมของโมห์ แรงกระทำรวมและแรงเฉื่อยศูนย์ แรงกระทำที่พื้นผิว แรงกระทำ ทฤษฎีการโก่งคานเบี่ยงเบน แนะนำทฤษฎีการวิบัติ

230-212 อุณหพลศาสตร์

ทฤษฎีข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันต่างๆ เชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ งานและความร้อน สมบัติของของไหลบริสุทธิ์ กระบวนการไหลของของไหล การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารต่างๆ จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ ลักษณะการไหลของของไหลในท่อและการไหลผ่านหัวฉีดชนิดต่างๆ วิวัฏจักรกระบวนการ

235-230 วัสดุวิศวกรรม

เทคโนโลยีวัสดุและกระบวนการ ธรรมชาติของวัสดุ และการจัดแบ่งกลุ่มวัสดุ โครงสร้างและสมบัติของวัสดุความเป็นผลึกและความไม่สมบูรณ์ของผลึก ระบบโลหะผสม แผนภาพสมดุลเฟสของเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การกระทำทางความร้อน โลหะพื้นฐานและโลหะหายาก พอลิเมอร์วิศวกรรม เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์และแม่เหล็ก คอนกรีตและไม้ การกัดกร่อน กรณีศึกษา

241-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การจัดองค์กรของระบบคอมพิวเตอร์ ภาพโดยรวมขององค์ประกอบและการทำงานของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ แนวคิดระบบปฏิบัติการ ภาษาคอมพิวเตอร์และแนวคิดเกี่ยวกับภาษา การแทนค่าข้อมูลในคอมพิวเตอร์โดยจำนวนเต็ม จำนวนจริง ค่าคงที่และนิพจน์ตัวแปรอย่างง่าย ประโยคคำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การพัฒนาโปรแกรมเชิงโครงสร้างและการปรับให้ละเอียดทีละขั้น การทำงานตามลำดับ การทำงานแบบทางเลือกและการทำงานแบบวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและกระบวนการส่งค่าพารามิเตอร์ ขอบเขตการใช้งานของตัวแปรและโปรแกรมย่อยโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อาร์เรย์และโครงสร้างข้อมูลที่ผู้ใช้กำหนดเอง วิธีการแก้ปัญหาต่างๆ การเขียนเอกสารประกอบโปรแกรม

322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว

322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2

รายวิชาบังคับก่อน : 322-171

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร เวกเตอร์แคลคูลัส สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและการประยุกต์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์

322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3

รายวิชาบังคับก่อน : 322-172

ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์ ปริพันธ์สามชั้นและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันบีตา ผลเฉลยแบบอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ฟังก์ชันเบสเซล ฟังก์ชันเลอจองด์ อนุกรมฟูรีเยร์ ผลเฉลยแบบอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

324-103 เคมีทั่วไป

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเจนเททีฟ และธาตุแทรนซิชัน พันธะเคมี สารและสถานะของสาร สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก เคมีไฟฟ้า

325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

รายวิชาบังคับก่อนหรือเรียนควบคู่กัน : 324-103

เครื่องวัดและความแม่นยำ การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายและการหาปริมาณด้วยการไทเทรตเทอร์โมเคมี สมบัติของสารละลาย เคมีไฟฟ้า เทคนิคและทฤษฎีเบื้องต้นของการวิเคราะห์กึ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน และการวิเคราะห์แคตไอออน

332-103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน พลังงานและโมเมนตัม ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแกร่ง การเคลื่อนที่แบบอสซิลเลต กฎโน้มถ่วงสากล กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่แบบคลื่น ความร้อนและอุณหพลศาสตร์

332-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทัศนศาสตร์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างของอะตอม นิวเคลียสและอนุภาคมูลฐาน

332-113 ปฏิบัติการฝึกสัปดาห์ที่ 1

รายวิชาบังคับก่อน หรือเรียนควบคู่กัน : 332-103

การปฏิบัติการทดลองซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 332-103

332-114 ปฏิบัติการฝึกสัปดาห์ที่ 2

รายวิชาบังคับก่อน หรือเรียนควบคู่กัน : 332-104

การปฏิบัติการทดลองซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 332-104

890-100 ภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม

โครงสร้างทางไวยากรณ์ คำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับพื้นฐาน ทักษะการฟังอ่านและเขียน ระดับพื้นฐานที่พอเพียงแก่การเรียนรู้วิชาบังคับภาษาอังกฤษพื้นฐาน

890-101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

อ่านและฟังเพื่อจับใจความสำคัญและจดบันทึก จัดระบบข้อมูลเพื่อนำไปใช้เขียนเรียงความ ขนาดสั้น สื่อสารปากเปล่าในกิจกรรมการเรียน

890-102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาบังคับก่อน : 890-101

อ่านและฟังข้อมูลที่ได้จากหลายแหล่งเพื่อความเข้าใจในรายละเอียด แยกแยะข้อมูลสำคัญเพื่อจดบันทึกสำหรับเขียนเรียงความ พูดคุย ชักถามหรืออธิบายเรื่องที่ซับซ้อนพอประมาณ

890-xxx ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร

การอ่าน การเขียน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษที่ใช้ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่ คำอธิบายอุปกรณ์และระบบการทำงานของอุปกรณ์ คำอธิบายกระบวนการ ตารางและแผนภูมิ การอภิปรายสาเหตุและผลของปัญหาทางด้านวิศวกรรม และศึกษาไวยากรณ์ที่ใช้ในคำอธิบายอุปกรณ์ และระบบการทำงานของอุปกรณ์ คำอธิบายกระบวนการ ตารางและแผนภูมิ การอภิปรายสาเหตุและผลของปัญหาทางด้านวิศวกรรม

xxx-xxx หลักการตลาด

ศึกษาถึงบทบาทหน้าที่พื้นฐานทางการตลาด สภาวะสิ่งแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในระบบการตลาด การหาข่าวสารทางการตลาดเพื่อทราบถึงพฤติกรรมผู้บริโภค การแบ่งสัดส่วนของตลาด การวางแผนงานการตลาด กำหนดกลยุทธ์ส่วนผสมทางการตลาดเป็นสำคัญ

xxx-xxx การจัดการภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับการจัดการภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง การวางแผนเพื่อการเปลี่ยนแปลง แนวคิดทางการบริหารตามภาวะการณ์ต่างๆ และสภาพแวดล้อมขององค์การ กระบวนการในภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง เทคนิค และเครื่องมือที่สำคัญ ภาวะผู้นำ การลดการต่อต้านและความขัดแย้งจากภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง วิเคราะห์ถึงลักษณะปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา ผลกระทบ และผลที่ตามมาของการตัดสินใจในการป้องกัน แก้ไข และจัดการในสถานการณ์ที่เกิดจากภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลง

xxx-xxx องค์การและการจัดการองค์การ

ศึกษาองค์การและพื้นฐานของกระบวนการจัดการองค์การ การจัดแผนงาน โครงสร้างองค์การ และการแบ่งงานภายในสายบังคับบัญชา อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ การมอบหมายงาน การรวมอำนาจ และการกระจายอำนาจ สภาพแวดล้อมทางธุรกิจขององค์การ และความไม่แน่นอนในการดำเนินงาน วัฒนธรรม องค์การกลุ่ม และการบริหารความขัดแย้ง รวมทั้งการส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ภายในองค์การ

xxx-xxx การบริหารงานบุคคล

ศึกษาถึงแนวความคิดเกี่ยวกับการดำเนินงานบริหารบุคคล การออกแบบงาน และวิเคราะห์งาน การวางแผน และพยากรณ์กำลังคน การคัดเลือกบุคคล การฝึกอบรมและการพัฒนาพนักงาน การวัดและการประเมินผลการปฏิบัติงาน ค่าตอบแทนแบบปกติและแบบสูงใจ รวมทั้งการรวมพลังทรัพยากรบุคคลภายในองค์กร และหลักการพื้นฐานของการแรงงานสัมพันธ์

xxx-xxx การบริหารธุรกิจ

ศึกษาถึงความหมายของทรัพยากรและกระบวนการของการบริหาร วัตถุประสงค์และรูปแบบต่างๆ ของการประกอบธุรกิจ การวางแผน การจัดการ การจูงใจ การเป็นผู้นำ การติดต่อสื่อสาร การควบคุมการปฏิบัติงาน และการนำหลักการพื้นฐานทั่วไปทางด้านการตลาด การบริหารบุคคล การบัญชีมาใช้ในการบริหารธุรกิจ

xxx-xxx ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

ศึกษาวิธีการใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ และมีศิลปะในการใช้คำในภาษาไทย ศึกษาการใช้ภาษาไทยในปัจจุบันทั้งภาษามาตรฐาน และภาษาแบบที่มีปรากฏในการสื่อสาร เช่น ภาษาโฆษณา ภาษาแสดง เป็นต้น ศึกษาวิเคราะห์ผลงานการเขียนที่ดีเด่นในการใช้ภาษาไทย การแสดงออกทางความคิดและศิลปะการใช้ถ้อยคำ ฝึกทักษะในการเขียน ถ่ายทอด และเรียบเรียงความคิด

xxx-xxx จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ

ศึกษาความเป็นมาและแนวคิดที่สำคัญของจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ การประยุกต์ ทฤษฎีและการวิจัยทางจิตวิทยาเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในองค์การ อิทธิพลขององค์การ ต่อพฤติกรรมของบุคคลที่ อยู่ในองค์การ การสรรหา คัดเลือก การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร การจูงใจในการทำงาน การสร้างขวัญและ ความพึงพอใจในการทำงานการสื่อสารภายในองค์การ กลุ่ม และการพัฒนาองค์การ

xxx-xxx มนุษยสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและกลุ่มต่างๆ ในสังคม อิทธิพลของวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณีที่มีบทบาทต่อบุคคลและกลุ่ม ศิลปะการพูด การสนทนา และการฟัง การปรับตัวให้เหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมในสังคมไทย

xxx-xxx จิตวิทยาการสื่อสาร

กระบวนการทางจิตวิทยาของการสื่อสาร การเรียนรู้ เจตคติ การโน้มน้าวชักจูงใจ บุคลิกภาพ ของผู้ส่งสารและผู้รับสาร วิธีการสื่อสาร ทักษะในการติดต่อสื่อสาร ตลอดจนผลกระทบของการติดต่อสื่อสารที่มี ต่อพฤติกรรมมนุษย์

xxx-xxx เทคนิคการวิจัยและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์

เรียนรู้ลำดับขั้นตอนของงานวิจัย ตั้งแต่การวางแผนการวิจัย วิธีการวิจัย ตลอดจนถึงการเสนอ ผลงานวิจัยอย่างถูกต้องตามแบบแผนศึกษาวิธีการเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งเทคนิค การเตรียมเอกสารเสนอทางวิทยาศาสตร์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาวนิรชรา บุญญานุวัตร	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	4812033	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนก้นกฏ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ทุนผู้ช่วยสอน จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Nirachara Boonyanuwat ; Sakesun Suthummanon, Napisorn Memongkol and Supapan Chaiprapat. 2007. An Application of Quality Function Deployment to Construct an Industrial Engineering Curriculum . Proceedings of the PSU-UNS International Conference on Engineering and Environment, May 10-11, 2007. 105. Phuket, Thailand.