

การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา
สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF COOPERATIVE EDUCATION
SYSTEM FOR INDUSTRIAL ENGINEERING PROGRAM WITH
THE APPLICATION OF QFD TECHNIQUE

ศุภมิตร กิจเชาว์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา
สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

ศุภมิตร กิจเชาว์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา
สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD
Analysis and Development of Cooperative Education System
for Industrial Engineering Program with the Application of QFD
Technique

ชื่อ – นามสกุล นายศุภมิตร กิจเชาว์
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ระพี กาญจนะ, D.Eng.
ปีการศึกษา 2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการสอบ

(รองศาสตราจารย์ธรรมา คุปต์ยี่เชีย, Ph.D.)



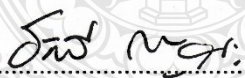
กรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพัฒตรา เกษราพงศ์, D.Eng.)



กรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติพงษ์ กิมะพงษ์, Ph.D.)



กรรมการสอบ

(อาจารย์ระพี กาญจนะ, D.Eng.)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิวกร อ่างทอง, Ph.D.)

วันที่ 24 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ โดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD
ชื่อ – นามสกุล	นายศุภมิตร กิจเชาว์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ระพี กาญจนะ, D.Eng.
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาในระบบสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ เพื่อกำหนดกรอบการเรียนรู้ในรายวิชาวิชาชีพสาขาวิศวกรรมอุตสาหการโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษาให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการ

วิธีการดำเนินงานวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง คือ ฝ่ายบุคคล จำนวน 44 คน วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา จำนวน 53 คน นักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานระบบสหกิจศึกษาภาคเรียนที่ 1/2555 และภาคเรียนที่ 1/2556 จำนวน 111 คน คณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 24 คน จากนั้นนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของทั้ง 2 กลุ่มมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบสหกิจ

ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระบบสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการมากที่สุด คือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน รองลงมาคือ การใช้โปรแกรม MS Office และการสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ) และแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษาต้องการการมีส่วนร่วมของสถานประกอบการ ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร การประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง การเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนออกปฏิบัติงาน การจัดหางานที่ตรงกับสาขาที่เรียน การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และการนิเทศงานสหกิจศึกษา

คำสำคัญ: สหกิจศึกษา การปรับปรุงหลักสูตร เทคนิค QFD

Thesis Title	Analysis and Development of Cooperative Education System for Industrial Engineering Program with the Application of QFD Technique
Name – Surname	Mr. Suphamit Kitthao
Program	Industrial Engineering
Thesis Advisor	Mrs. Rapee Kanchana, D.Eng.
Academic Year	2014

ABSTRACT

This research aims to explore the desirable characteristics of cooperative education student in the Department of Industrial Engineering as the needs of the workplace and to determine the learning framework in Industrial Engineering courses by the application of QFD technique as well as to provide approaches to improve and develop the cooperative education system to meet the needs of the labor market and enterprises.

Research data were collected using a questionnaire from four sample groups; 44 people from human resource section, 53 engineer mentors and consultant staff, 111 students returning from cooperative education in the first semester of 2012 and 2013 and 24 Industrial Engineering department members. Then all requirements from both stakeholders were evaluated with QFD technique to identify the guidelines for the improvement and development of cooperative education.

The results showed that the most desirable characteristics of industrial engineering students participating cooperative education ranked on safety in operation followed by MS office usage and communication skills (listening speaking writing and presentation). The improvement and development of cooperative education require the well arrangement of enterprise participation in curriculum development, widely program advertisement, preparing students before training, right matching job with students' field of study, workplace selection and coaching from department supervisors.

Keywords: cooperative education, curriculum development, QFD technique

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา และความอนุเคราะห์ของ อาจารย์ ดร.ระพี กาญจนะ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และให้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้ทำการศึกษาวิจัย ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ณฐา คุปต์ชัยเชียร ประธานกรรมการ สอบ และ กรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติพงษ์ กิมะพงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒนเรศ เกษราพงศ์ ที่ได้ให้ความกรุณาในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของงานวิจัย รวมทั้งเสียสละเวลาในการ เป็นกรรมการสอบในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สมศักดิ์ อิทธิโสภณกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพบุลย์ เข้มเดือน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ ตรีชวนพงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีโร จารุกัญญา ที่คอยชี้แนะให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจทั้งในเรื่องเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณ จำสืบเอกสมพร ชูทอง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ปัจจุบันดำรง ตำแหน่งผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพกาญจนภิเษก หนองจอก ที่ได้ให้โอกาสได้รับทุนการศึกษาจาก โครงการ SP2

ขอขอบพระคุณ และมอบความดีทั้งหมดนี้ให้แก่ คุณพ่อสมจิต กิจเขาว์ คุณแม่ทองใบ กิจเขาว์ ภรรยาและลูก พี่น้อง และคณะครู – อาจารย์ ที่ให้การสนับสนุนและประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ และเพื่อน ๆ M53IE ทุกคนที่เป็นกำลังใจให้กันเสมอมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจ หาก วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขาดตกบกพร่อง หรือไม่สมบูรณ์ประการใด ผู้วิจัยต้องขอกราบอภัยมา ณ โอกาสนี้

ศุภมิตร กิจเขาว์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(11)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	(12)
บทที่ 1 บทนำ.....	13
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	13
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย.....	16
1.3 สมมติฐานงานวิจัย.....	17
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	17
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	17
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	18
บทที่ 2 วรรณกรรมหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.1 สหกิจศึกษา.....	21
2.2 สหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	27
2.3 Quality Function Deployment (QFD).....	35
2.4 รูปแบบสำหรับการออกแบบและกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตร.....	39
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
3.1 ศึกษาข้อมูล จากตำรา เอกสาร แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา.....	48
3.3 การสร้างเครื่องที่ใช้ในการวิจัย.....	51
3.4 สํารวจและรวบรวมข้อมูล.....	53
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 แปลความต้องการเป็นข้อกำหนดคุณภาพโดยใช้เทคนิค QFD.....	56
3.7 สรุปและอภิปรายผล.....	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4.1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม.....	61
4.2 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD.....	95
4.3 แนวทางการพัฒนาระบบสหกิจศึกษา.....	114
4.4 สรุปแนวทางการพัฒนาระบบสหกิจศึกษา.....	117
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	120
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	120
5.2 การอภิปรายผล.....	123
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	129
บรรณานุกรม.....	130
ภาคผนวก.....	137
ภาคผนวก ก.....	138
ภาคผนวก ข.....	177
ภาคผนวก ค.....	198
ภาคผนวก ง.....	235
ประวัติผู้เขียน.....	253

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ลำดับการนำระบบสหกิจศึกษาเข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ในต่างประเทศ.....	21
ตารางที่ 2.2 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในต่างประเทศ.....	21
ตารางที่ 2.3 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในประเทศไทย.....	24
ตารางที่ 3.1 จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและมีจำนวนนักศึกษา ที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคการศึกษาที่ 1/2555 – 1/2556.....	48
ตารางที่ 3.2 ขนาดกลุ่มตัวอย่างตาม Taro Yamane ที่ 95%.....	49
ตารางที่ 3.3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ความเชื่อมั่น 95%.....	50
ตารางที่ 3.4 หัวข้อคำถามที่ใช้ในแบบสอบถาม.....	52
ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา.....	53
ตารางที่ 3.6 จำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างและจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับ.....	54
ตารางที่ 3.7 เทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดค่าคะแนนในเมตริกซ์ความสัมพันธ์.....	57
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	61
ตารางที่ 4.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา.....	67
ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นต่อผลการดำเนินโครงการสหกิจศึกษา.....	73
ตารางที่ 4.4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	75
ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และระดับทักษะของนักศึกษา	77
ตารางที่ 4.6 ระดับความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior).....	79
ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ที่มีต่อนักศึกษาและระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษา.....	80
ตารางที่ 4.8 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของฝ่ายบุคคล	82
ตารางที่ 4.9 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของวิศวกร.....	83
ตารางที่ 4.10 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของอาจารย์.....	84
ตารางที่ 4.11 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของนักศึกษา	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.12 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา จากความคิดเห็น ของอาจารย์.....	90
ตารางที่ 4.13 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา จากความคิดเห็น ของนักศึกษา.....	91
ตารางที่ 4.14 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ	92
ตารางที่ 4.15 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	93
ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา.....	95
ตารางที่ 4.17 วิชาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design).....	99
ตารางที่ 4.18 วิชาการศึกษางาน (Work Study).....	100
ตารางที่ 4.19 วิชาวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering).....	100
ตารางที่ 4.20 วิชาการควบคุมคุณภาพ (Quality Control).....	101
ตารางที่ 4.21 วิชาเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System).....	101
ตารางที่ 4.22 วิชากระบวนการผลิต (Manufacturing Processes).....	102
ตารางที่ 4.23 วิชาสถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics).....	102
ตารางที่ 4.24 วิชาเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing).....	103
ตารางที่ 4.25 วิชาวิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering).....	103
ตารางที่ 4.26 วิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy).....	104
ตารางที่ 4.27 วิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control).....	104
ตารางที่ 4.28 วิชาการออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ (Press Tool and Dies Design).....	105
ตารางที่ 4.29 วิชาการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design).....	105
ตารางที่ 4.30 วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering).....	106
ตารางที่ 4.31 วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ (Engineering Metrology Laboratory).....	106
ตารางที่ 4.32 วิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training).....	106
ตารางที่ 4.33 วิชาวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials).....	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.34 วิชาการวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research).....	108
ตารางที่ 4.35 วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material Testing Engineering Laboratory).....	108
ตารางที่ 4.36 วิชาระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System).....	108
ตารางที่ 4.37 น้้าหนักความสำคัญของรายวิชาที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD.....	113
ตารางที่ 5.1 ค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมิขณะออกปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา.....	121
ตารางที่ 5.2 ลำดับและน้้าหนักความสำคัญของรายวิชาที่ได้จากการการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการวิเคราะห์ระบบสหกิจศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ.....	122



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ระบบการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนกับการทำงาน.....	27
ภาพที่ 2.2 กระบวนการสหกิจศึกษาสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....	30
ภาพที่ 2.3 การไหลของข้อมูลผ่าน 4 เฟส ของ QFD.....	37
ภาพที่ 2.4 องค์ประกอบเบื้องต้นของ QFD.....	38
ภาพที่ 2.5 การออกแบบหลักสูตรและรูปแบบการพัฒนาที่แนะนำสำหรับการใช้ในวิทยาลัย ที่เปิดสอนทางด้านวิศวกรรม.....	40
ภาพที่ 2.6 รูปแบบของการจัดส่งหลักสูตรในวิทยาลัย.....	41
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	46
ภาพที่ 3.2 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	51
ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างเมทริกซ์ความสัมพันธ์.....	60
ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างเมทริกซ์ความสัมพันธ์เฟสที่ 1 การวางแผนกระบวนการวิเคราะห์และพัฒนา ระบบสหกิจศึกษา.....	98
ภาพที่ 4.2 การกำหนดค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษา ตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย.....	110
ภาพที่ 4.3 เมทริกซ์ความสัมพันธ์เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการ ของผู้มีส่วนได้เสีย.....	111

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

e	ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดที่ยอมให้เกิดได้
k	จำนวนข้อ
n	จำนวนตัวอย่างหรือขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
N	จำนวนหน่วยทั้งหมดหรือขนาดของประชากร
s_i^2	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบสอบถามแต่ละข้อ
s_r^2	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบสอบถามทั้งฉบับ
Σ	ค่าผลรวม
AHP	Analysis Hierarchy Process
CAD	Computer Aided Design
CAE	Computer Aided Engineering
CAM	Computer Aided Manufacturing
CNC	Computer Numerical Control
Co-op	Cooperative
HOQ	House of Quality
QFD	Quality Function Deployment
R&D	Research & Development
TQM	Total Quality Management
VOC	Voice of Customer

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ จัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงาน มีการพัฒนาตนเองเพื่อให้ได้คุณภาพตรงตามที่ต้องการมากที่สุด ตลอดจนเป็นการส่งเสริมให้มีความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถานศึกษา และสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการของสหกิจศึกษานี้จะเน้นที่ความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดร่วมกัน สหกิจศึกษามีการดำเนินการครั้งแรกในปี พ.ศ. 2446 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของ Sunderland Technical College (ปัจจุบัน University of Sunderland) ประเทศสหราชอาณาจักร ต่อมาในปี พ.ศ. 2449 Prof. Herman Schneider ได้นำมาใช้กับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของ University of Cincinnati ซึ่งถือว่าการดำเนินการสหกิจศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศแคนาดานั้น University of Waterloo ได้ดำเนินการสหกิจศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2500 ในส่วนของประเทศไทย ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีสอาน เป็นบุคคลแรกที่นำระบบสหกิจศึกษาเข้ามาใช้ในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2536 ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยนักศึกษาได้เริ่มไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2538 และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เป็นมหาวิทยาลัยยุคแรกเช่นกันที่จัดสหกิจศึกษาโดยเริ่มในปี พ.ศ. 2541 จากนั้นแนวคิดดังกล่าวได้ขยายไปสู่มหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชนอย่างกว้างขวาง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ [1]

สหกิจศึกษา เป็นระบบการจัดการศึกษาที่บูรณาการเรียนและการทำงานเข้าด้วยกัน ซึ่งขณะนี้ประเทศไทยได้จัดสหกิจศึกษาในระดับปริญญาตรี ปัจจุบันมีมหาวิทยาลัย 80 แห่งที่จัดสหกิจศึกษา มีนักศึกษา ปีละ 20,000 คนที่เข้าร่วมโครงการ และมีสถานประกอบการ 8,000 กว่าแห่ง แต่ในอนาคตจะมีการขยายไปสู่ในระดับปริญญาโท และมหาวิทยาลัย สถานประกอบการจะต้องเข้าร่วมมากขึ้น เพราะนอกจากสหกิจศึกษา จะช่วยให้บัณฑิตที่เข้าโครงการสหกิจศึกษา เกินร้อยละ 80 มีงานทำแล้ว ในปี 2015 ไทยเข้าร่วมประชาคมอาเซียน เศรษฐกิจอาเซียน ทำให้มีความตื่นตัวของแรงงาน ซึ่งถ้ามีการจัดสหกิจศึกษาร่วมกันในแต่ละประเทศ จะเป็นการเปิดโอกาสให้บัณฑิตไทยไปฝึกงานในสถาน

ประกอบการในประเทศอาเซียนมากขึ้น ถึงเวลาแล้วที่ต้องพัฒนาสหกิจศึกษาไปสู่ระดับนานาชาติมากขึ้น [2]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นสถาบันการศึกษาที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติควบคู่กัน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบัณฑิตนักปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มหาวิทยาลัยฯ จึงได้จัดให้มีโครงการสหกิจศึกษาขึ้น ตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา และปัจจุบันมหาวิทยาลัยฯ มีนโยบายที่จะให้นักศึกษาต้องผ่านสหกิจศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา [3] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นคณะนำร่องในการดำเนินงานระบบการศึกษาแบบสหศึกษา และได้ดำเนินการจัดทำโครงการสหกิจศึกษา มาตั้งแต่ปี 2544 โดยเริ่มแรกได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในปีถัดมาคือ ปี 2545 คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ทำการปรับปรุงหลักสูตร และทำการบรรจุรายวิชาสหกิจศึกษาไว้ในทุกหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นวิชาบังคับ โดยนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ทุกคนต้องผ่านวิชาสหกิจศึกษาถึงจะถือว่าเรียนครบตามหลักสูตร[4] ตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คือการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่สามารถปฏิบัติงานได้จริงเมื่อสำเร็จการศึกษา เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้บรรจุวิชาการเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเข้าไปในหลักสูตร ตั้งแต่เริ่มแรกของการทำหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยในระยะเริ่มแรกคือวิชาการฝึกงานทางวิศวกรรม สหกิจศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรีเป็นการจัดให้มีการผสมผสาน การเรียนของนักศึกษาในสถานศึกษา ให้เข้ากับการหาประสบการณ์จริง จากการทำงานในสถานประกอบการอย่างมีหลักการ และเป็นระบบโดยกำหนดให้นักศึกษาออกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในฐานะพนักงานเต็มเวลา เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา หรือประมาณ 18 สัปดาห์ [5]

จากการศึกษาการดำเนินงานสหกิจศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีของสมชัย หิรัญวโรดม และ ณัฏติพงษ์ อู่ทอง (2552: 85) ได้เสนอแนะให้มีการปรับปรุงหลักสูตร โดยควรมีการพัฒนาหลักสูตรให้สามารถดำเนินงานสหกิจศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มในส่วนของการเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนออกปฏิบัติงานจริง เช่น การเขียนจดหมายสมัครงาน การวางแผนในที่สาธารณะ คุณธรรมจริยธรรมในการปฏิบัติงาน การปฏิบัติตามวัฒนธรรมองค์กร เป็นต้น เพื่อให้ นักศึกษาทราบเกี่ยวกับระเบียบการปฏิบัติในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมสหกิจศึกษาไทย [4] นอกจากนี้ สมศักดิ์ สงวนเดือน (2549) ได้ศึกษาถึงคุณลักษณะของวิศวกรอุตสาหกรรมตามความต้องการของสถานประกอบการ เสนอแนะว่าควรจัดหลักสูตรวิศวกรที่มีคุณภาพสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมและเทคโนโลยีของ

อุตสาหกรรมในอนาคต [6] และประสพสุข หอมหวานและยุพิน กาญจนะศักดิ์ (2552: 68) พบว่าในตลาดแรงงานไม่มีความขาดแคลนวิศวกรในเชิงปริมาณแต่ขาดแคลนในเชิงคุณภาพ ซึ่งจะสอดคล้องกับคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการที่ต้องการให้วิศวกรมีความชำนาญด้านสาขาที่จบมาเป็นอันดับแรก ดังนั้น การวางแผนเพื่อพัฒนากำลังคนของประเทศ ควรมีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา ภาครัฐกิจ และหน่วยงานด้านนโยบายของภาครัฐ เพื่อให้คุณภาพของวิศวกรที่ผลิตได้ มีคุณภาพและตรงเป้าหมายต่อการพัฒนาประเทศ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการลงทุนในอุตสาหกรรมและการจัดการศึกษา [7]

จากความสำคัญและความต้องการดังกล่าวจะเห็นว่าในปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เปิดสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ ป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม โดยในกระบวนการเรียนการสอนจะมีรายวิชา สหกิจศึกษาและฝึกงานทางวิศวกรรม (Cooperative Education & Engineering Practice) เป็นแผนการศึกษาโดยมีจุดมุ่งหมายให้บัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ได้มีประสบการณ์ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นให้นักศึกษาได้นำเอาวิชาการทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติต่างๆ ที่ได้ศึกษามาแล้วนำไปปฏิบัติในสถานประกอบการให้ได้ผลดี [5] การฝึกงานในสถานประกอบการเป็นเพียงการเตรียมความพร้อมให้กับบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ก่อนที่จะก้าวเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม แต่ถ้ามองในมุมมองของสถานประกอบการเราจะทราบได้อย่างไรว่าบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ที่เข้าไปฝึกงานมีความรู้ความสามารถตรงกับที่สถานประกอบการต้องการ มหาวิทยาลัยเปรียบเสมือนบริษัทที่ต้องผลิตสินค้าให้มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ เริ่มตั้งแต่การศึกษาค้นคว้าวิจัยหาความต้องการที่แท้จริงของตลาด การออกแบบผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกวัตถุดิบ วิธีการทำงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน กระบวนการผลิต การทดสอบ จนได้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยจะต้องค้นหาความต้องการของสถานประกอบการที่มีต่อนักศึกษาสหกิจศึกษา โดยจะต้องพยายามหาให้ได้ว่าสิ่งที่สถานประกอบการมีความต้องการนั้นแท้จริงคืออะไร ความคาดหวังของสถานประกอบการที่มีต่อนักศึกษาสหกิจศึกษาคืออะไร คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษาที่สถานประกอบการต้องการมีลักษณะอย่างไร เราจะนำความต้องการหรือความคาดหวังของสถานประกอบการที่มีต่อนักศึกษาสหกิจศึกษามาแปลเปลี่ยนเป็นข้อกำหนดนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรหรือกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถผลิตนักศึกษาสหกิจศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ

ด้วยเหตุนี้จึงมีความสนใจที่ศึกษาในเรื่องคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษาที่สถานประกอบการต้องการมีลักษณะอย่างไร และตลอดระยะเวลาที่ได้ส่งนักศึกษาไปปฏิบัติ

สหกิจศึกษายังไม่ได้มีการติดตามและประเมินผลของรูปแบบสหกิจปัจจุบันว่าสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบได้มากน้อยเพียงใด รูปแบบสหกิจปัจจุบันเหมาะสมหรือไม่ และจากการไปสหกิจสามารถทำให้เกิดความร่วมมืออย่างยั่งยืนหรือก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อให้ภาควิชาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบข้อมูลเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เทคนิคที่นิยมนำมาใช้ในการหาความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย คือเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพหรือ Quality Function Deployment (QFD) โดยทั่วไปผู้มีส่วนได้เสียทางการศึกษาสามารถแบ่งเป็นสองส่วนสำคัญคือ 1) ผู้มีส่วนได้เสียภายนอกคือสถานประกอบการที่นักศึกษาเข้าฝึกงานหรือเป็นนายจ้างเมื่อสำเร็จการศึกษา 2) ผู้มีส่วนได้เสียภายในคือ นักศึกษาถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์คณาจารย์ และภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี [8] เช่นการปรับปรุงและออกแบบระบบการฝึกอบรมของบริษัท เอเชีย เทรนนิง เซ็นเตอร์ จำกัด โดยใช้ QFD และทำการประเมินหลังจากอบรมลูกค้าประมาณ 30 ราย ทำให้ข้อมูลประเมินของหลังการฝึกอบรมระดับความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 90 สามารถนำข้อมูลการประเมินมาพัฒนาระบบการฝึกอบรมได้อย่างต่อเนื่องในอนาคต [9] การปรับปรุงการบริการการศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ กรณีศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ทำให้มีแผนกระบวนการซึ่งมีผลต่อการบริการการศึกษาที่ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด จำนวน 13 แผน ซึ่งแผนกระบวนการ 3 อันดับแรกที่ควรดำเนินการก่อน คือ การเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการวิชาการแก่สังคม การพัฒนาระบบบริหารบุคคลและพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร และการพัฒนามาตรฐานการเรียนการสอนเพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่พึงพาตนเองได้ [10] ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้จะนำเทคนิค QFD มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและเชื่อมโยงสู่การกำหนดกรอบการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาก่อนการปฏิบัติงานในสถานประกอบการแบบระบบสหกิจศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1.2.1 เพื่อสำรวจคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ

1.2.2 เพื่อกำหนดกรอบการเรียนรู้ในรายวิชาวิชาชีพสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ โดยการใช้ประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

1.2.3 เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษาให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการ

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

เทคนิค QFD สามารถช่วยในการปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษา หลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ให้มีประสิทธิภาพตามความต้องการของสถานประกอบการ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายคือ ระบบสหกิจศึกษา หลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมอุตสาหการที่มีประสิทธิภาพตามความต้องการของสถานประกอบการโดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD มีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1.4.1 สถานประกอบการ คือ บริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่รับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมอุตสาหการออกไปปฏิบัติงานสหกิจ ในเขตจังหวัดปทุมธานีและใกล้เคียง จำนวน 200 บริษัท

1.4.2 ประชากรผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ฝ่ายบุคคล จำนวน 53 คน วิศวกรพี่เลี้ยง หรือหัวหน้าแผนกของสถานประกอบการที่นักศึกษาออกฝึกสหกิจศึกษาหรือเป็นนายจ้างเมื่อสำเร็จการศึกษา จำนวน 44 คน นักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคเรียนที่ 1/2555 และภาคเรียนที่ 1/2556 จำนวน 111 คน คณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 24 คน

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1.5.1 สร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล

1.5.1.1 ศึกษาข้อมูล จากตำรา เอกสาร แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากตำรา เอกสาร แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษาและสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนและสามารถสังเคราะห์ข้อมูลมาประกอบการสร้างแบบสอบถามได้อย่างตรงประเด็นและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในงานวิจัย

1.5.1.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ส่วนคือ ผู้มีส่วนได้เสียภายใน ได้แก่ สถานประกอบการที่รับหรือเคยรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานในระบบสหกิจศึกษา และผู้มีส่วนได้เสียภายใน ได้แก่ คณาจารย์และนักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1.5.1.3 สร้างเครื่องที่ใช้ในการวิจัย

สร้างแบบสอบถามจากข้อมูลที่ได้และตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับภาษา การใช้ถ้อยคำ ความต่อเนื่องของข้อความ ความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ความถูกต้องของเนื้อหาที่กำหนดเป็นประเด็นหลัก ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการศึกษาอย่างแท้จริง

1.5.1.4 สํารวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลผู้มีส่วนได้เสียภายนอกโดยการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์และจัดส่งซองเอกสารติดแสตมป์จำหน่ายซองถึงผู้วิจัยเพื่อให้ส่งแบบสอบถามกลับมาทางไปรษณีย์ และผู้มีส่วนได้เสียภายในแจกแบบสอบถามให้กับคณาจารย์และนักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานในระบบสหกิจศึกษาภาคเรียนที่ 1/2555 และ 1/2556

1.5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

1.5.6 แปลความต้องการเป็นข้อกำหนดคุณภาพโดยใช้เทคนิค QFD

ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียที่ได้จากแบบสอบถามรวมทั้งจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ ข้อมูลส่วนนี้จะถูกนำมาแปลงเป็นความต้องการทางด้านเทคนิคหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา ในเมทริกซ์ความสัมพันธ์

1.5.7 สรุปและอภิปรายผล

สรุปและอภิปรายผลที่ได้จากการวิจัยรวมไปถึงข้อจำกัดในการวิจัย ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป และผู้สนใจทั่วไป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ

1.6.2 แนวทางการกำหนดกรอบการเรียนรู้ในรายวิชาวิชาชีพสาขาวิศวกรรมอุตสาหการในระดับปริญญาตรีที่มีประสิทธิภาพสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1.6.3 แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษาให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการ



บทที่ 2

วรรณกรรมหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการศึกษาความคาดหวังของสถานประกอบการที่มีต่อนักศึกษาสหกิจเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย โดยครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 2.1 สหกิจศึกษา
- 2.2 สหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 2.3 การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD
- 2.4 รูปแบบสำหรับการออกแบบและกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตร
- 2.5 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สหกิจศึกษา

สหกิจศึกษาเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่กำหนดให้นักศึกษาต้องออกฝึกงานในสถานประกอบการ เพื่อให้ นักศึกษามีประสบการณ์ตรง โดย การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อเตรียมความพร้อมด้านการประกอบอาชีพ บูรณาการการทำงานกับการเรียนรู้ และพัฒนาคุณภาพบัณฑิตตามความต้องการของสถานประกอบการ

2.1.1 สหกิจศึกษาในต่างประเทศ

การจัดการศึกษาโดยอาศัยความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา กับสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างประสบการณ์วิชาชีพให้กับนักศึกษา ก่อนออกไปทำงานจริงเกิดขึ้นในทวีปยุโรป ในประเทศอังกฤษและแพร่หลายไปในประเทศต่าง โดยลำดับการนำรูปแบบสหกิจศึกษามาใช้รายละเอียด ดังตารางที่ 2.1 และรูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในแต่ละประเทศ รายละเอียด ดังตารางที่ 2.2 [1]

ตารางที่ 2.1 ลำดับการนำระบบสหกิจศึกษาเข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในต่างประเทศ

ลำดับ	ประเทศ	พ.ศ.
1	อังกฤษ	2446
2	อเมริกา	2449
3	แคนาดา	2500
4	ออสเตรเลีย	2505
5	เยอรมัน	2513

ตารางที่ 2.2 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในต่างประเทศ

ประเทศ	รูปแบบการจัดสหกิจศึกษา
อังกฤษ	<p>“หลักสูตรแซนด์วิช” (Sandwich Course)</p> <p>1) กลุ่มนักศึกษาที่เรียนปกติในสถานศึกษาและไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ (College “ based Student หรือ University - based Student)</p> <p>“หลักสูตรแซนด์วิช” (Sandwich Course)</p> <p>2) กลุ่มนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการและมาเรียนในสถานศึกษา (Industry “ based Student) [1]</p>
เยอรมนี	<p>1) การจัดการศึกษาแบบทวิภาคและโดยเรียนในสถานศึกษาหนึ่งภาคการศึกษาและใช้เวลาปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมสองภาคการศึกษา</p> <p>2) การจัดการศึกษาในลักษณะทวิภาคีโดยร่วมมือกับสถานประกอบการผสมผสานภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติงานจริง</p> <p>3) การฝึกงานในมหาวิทยาลัยสองภาคการศึกษาก่อนสำเร็จศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี [1]</p>
สหรัฐอเมริกา	<p>การแบ่งนักศึกษาออกเป็นสองกลุ่มในแต่ละสัปดาห์นักศึกษากลุ่มหนึ่งจะเรียนที่มหาวิทยาลัยและอีกกลุ่มหนึ่งจะไปปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมที่โรงงานท้องถิ่นในลักษณะการจ้างงาน [1]</p>
แคนาดา	<p>การจัดการศึกษาแบบคู่ขนาน (Parallel Pattern) ที่เรียนและทำงานในเวลาเดียวกัน โดยหลักสูตรสหกิจศึกษาใช้ระยะเวลาศึกษานานกว่าหลักสูตรปกติ [1]</p>

ตารางที่ 2.2 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในต่างประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	รูปแบบการจัดสหกิจศึกษา
ออสเตรเลีย	<p>“การศึกษาแบบแซนด์วิช” (Sandwich Education)</p> <p>1) แซนด์วิชแบบบาง (Thin Sandwiches) มีภาคการศึกษา 7 ภาค และภาคการทำงาน 2 ภาค</p> <p>2) แซนด์วิชแบบหนา (Thick Sandwiches) มีภาคการศึกษา 7 ภาค และภาคการทำงาน 6 ภาค</p> <p>โดยหลักสูตรทั้งสองรูปแบบจัดให้กับนักศึกษาที่เรียนในสถานศึกษาและไปปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม (College based Student หรือ University - based Student) และนักศึกษาที่เป็นลูกจ้างในภาคอุตสาหกรรมและมาเรียนในสถานศึกษา (Industry – based Student) [1]</p>
ฮ่องกง	การจัดสหกิจศึกษาโดยเน้นการฝึกสหกิจศึกษาในต่างประเทศ [1]
สิงคโปร์	การทำงานในสถานประกอบการก่อนจบการศึกษา [1]

จากตารางที่ 2.2 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในต่างประเทศ จะเห็นว่าจุดมุ่งหมายในการจัดสหกิจศึกษาเพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ โดยบูรณาการเรียนกับการทำงาน โดยประเทศอังกฤษและออสเตรเลียจะมีลักษณะรูปแบบการจัดสหกิจศึกษาที่คล้ายกัน โดยแบ่งนักศึกษาเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกคือนักศึกษาที่เรียนปกติในสถานศึกษาและไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ (College based Student หรือ University - based Student) กลุ่มที่สองคือนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการและมาเรียนในสถานศึกษา (Industry based Student) เขอร์มนีจะมีสามรูปแบบที่แตกต่างกันคือรูปแบบแรกจัดการศึกษาแบบทวิภาคเรียนในสถานศึกษาหนึ่งภาคการศึกษาและใช้เวลาปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมสองภาคการศึกษา รูปแบบที่สองจัดการศึกษาในลักษณะทวิภาคีโดยร่วมมือกับสถานประกอบการผสมผสานภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติงานจริง โดยในหนึ่งสัปดาห์อาจเรียนในสถานศึกษาสองวันและปฏิบัติงานในสถานประกอบการสามวัน รูปแบบที่สามการฝึกงานในมหาวิทยาลัยสองภาคการศึกษาก่อนสำเร็จศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี สหรัฐอเมริกาจัดการศึกษาโดยการแบ่งนักศึกษายออกเป็นสองกลุ่มในแต่ละสัปดาห์นักศึกษากลุ่มหนึ่งจะเรียนที่มหาวิทยาลัยและอีกกลุ่มหนึ่งจะไปปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมที่โรงงานท้องถิ่น โดยได้รับค่าจ้างจากการปฏิบัติงาน ของแคนาดาจะใช้เวลาในการศึกษานานที่สุด เพราะจัดการศึกษาแบบคู่ขนาน (Parallel Pattern) ที่เรียนและทำงานในเวลาเดียวกัน รูปแบบการ

จัดสหกิจศึกษาของฮ่องกงซึ่งเป็นสถานศึกษาที่อยู่ในเครือจักรภพอังกฤษจัดการศึกษาแบบประเทศตะวันตก เน้นประสบการณ์การทำงานการปฏิบัติงานในต่างประเทศ และในประเทศสิงคโปร์ ได้จัดสหกิจศึกษาในลักษณะที่นักศึกษาต้องฝังตัวอยู่ในสถานประกอบการ (Attachment Program) เป็นระยะเวลา 5 เดือนก่อนสำเร็จการศึกษา [1]

2.1.2 สหกิจศึกษาในประเทศไทย

สหกิจศึกษาได้แผ่ขยายสู่ประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยสถานศึกษาได้นำสหกิจศึกษาเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนเต็มรูปแบบ โดยเฉพาะสถานศึกษาของประเทศที่อยู่ในเครือจักรภพอังกฤษที่จัดการศึกษาแบบประเทศตะวันตก เช่น มหาวิทยาลัยฮ่องกงโพลีเทคนิค (Hong Kong Polytechnic University) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีนานยาง (Nanyang Technological University) ในประเทศสิงคโปร์และความเป็นมาของสหกิจศึกษาในประเทศไทย มีดังนี้

พ.ศ. 2536 ดร. วิจิตร ศรีสอาน ซึ่งเป็นบุคคลแรกที่นำระบบสหกิจศึกษาเข้ามาใช้ในประเทศไทยที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

พ.ศ. 2538 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้เริ่มส่งนักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งแรก

พ.ศ. 2541 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เริ่มนำระบบสหกิจศึกษาเข้ามาใช้ภายในมหาวิทยาลัย และได้ขยายไปสู่มหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชนอย่างกว้างขวาง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พ.ศ. 2545 รัฐมนตรีว่าการทบวงมหาวิทยาลัยในขณะนั้น (นายสุวัจน์ ลิปตพัลลภ) ได้ประกาศนโยบายให้การสนับสนุนด้านการเงินแก่สถาบันการศึกษาที่จัดสหกิจศึกษาโดยได้จัดสรรเงินอุดหนุนเป็นรายหัวให้แก่สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรสหกิจศึกษา [1]

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (ทบวงมหาวิทยาลัยเดิม) ได้แต่งตั้งคณะกรรมการสหกิจศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา และจากการประชุมได้ให้ความเห็นชอบให้มีการพัฒนารายวิชาสหกิจศึกษาในสาขาวิชานำร่องจำนวน 4 สาขาวิชา ได้แก่

- 1) สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- 2) สาขาวิชาบริหารธุรกิจ
- 3) สาขาวิชาการท่องเที่ยวและโรงแรม
- 4) สาขาวิชานิติศาสตร์

ในการนี้ได้กำหนดให้มีการคัดเลือกสถาบันอุดมศึกษาของทั้งภาครัฐและเอกชนในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในขณะนั้นเข้าร่วมเป็นสถานศึกษานำร่องจำนวนทั้งสิ้น 17 มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย [12]

1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. มหาวิทยาลัยบูรพา
5. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
7. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
8. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
9. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
10. มหาวิทยาลัยศรีปทุม
11. มหาวิทยาลัยสยาม
12. วิทยาลัยภาคกลาง
13. สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
14. สถาบันราชภัฏนครราชสีมา
15. สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
16. สถาบันราชภัฏอุดรธานี
17. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (ปัจจุบัน คือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)

นับตั้งแต่นั้นมาสหกิจศึกษาก็ได้เริ่มดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยดังที่กล่าวมาข้างต้น และในตารางที่ 2.3 เป็นตัวอย่างรูปแบบการจัดสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยทั้งของรัฐบาลและเอกชน

ตารางที่ 2.3 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในประเทศ

มหาวิทยาลัย	รูปแบบการจัดสหกิจศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ได้จัดระบบการศึกษาเพื่อเป็น ระบบทวิภาค โดยใน 1 ปีการศึกษาจะประกอบด้วย 2 ภาคการศึกษา (1 ภาคการศึกษามีระยะเวลา 18 สัปดาห์) และ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษามีระยะเวลาเท่ากับ

ตารางที่ 2.3 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในประเทศ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	รูปแบบการจัดสหกิจศึกษา						
	18 สัปดาห์ จัดภาคการศึกษาสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 ของปีที่ 4 [2]						
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ได้จัดระบบการศึกษาเป็น ระบบไตรภาค (Trimester) โดยภาคการศึกษาสหกิจศึกษามีระยะเวลาเท่ากับ 16 สัปดาห์ ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาจะจัดไว้ในภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของปีที่ 4 (ยกเว้นสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ จะจัดให้มีสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาที่ 3 ของปีที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 2 ของปีที่ 4) ทั้งนี้ภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะต้องออกสหกิจศึกษาจะแตกต่างกันไปแต่ละสาขาวิชา กำหนดให้นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานในฐานะพนักงานชั่วคราวอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา (ยกเว้นสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ จัดให้มีสหกิจศึกษา 2 ครั้ง ในปีทั้ง 3 และปีที่ 4 [13])						
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	ได้จัดการศึกษาเป็นระบบไตรภาค ใน 1 ปีการศึกษามี 3 ภาคการศึกษา โดย 1 ภาคการศึกษามีระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทั้งนี้ภาคการศึกษาที่นักศึกษาออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 16 สัปดาห์ และกำหนดให้นักศึกษาต้องกลับมาเรียนที่มหาวิทยาลัยอีกอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา [14]						
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กำหนดภาคระยะเวลาการศึกษาเพิ่มขึ้น 5 ปีสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรสหกิจศึกษา โดยกำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียนและออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา 3 ภาคการศึกษา ตัวอย่าง เช่น การกำหนดภาคสหกิจศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียนและออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ดังนี้ <table data-bbox="670 1590 1197 1769"> <tr> <td>ภาคการศึกษาที่ 5 Coop. 1</td> <td>4 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>ภาคฤดูร้อนปีที่ 3 Coop. 2</td> <td>2 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>ภาคการศึกษาที่ 8 Coop. 3</td> <td>4 หน่วยกิต</td> </tr> </table> <p>ในภาคฤดูร้อนของปีที่ 4 นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเพื่อออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้ตามความสมัครใจ โดยคิดคำนวณให้ 2 หน่วยกิต [15]</p>	ภาคการศึกษาที่ 5 Coop. 1	4 หน่วยกิต	ภาคฤดูร้อนปีที่ 3 Coop. 2	2 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 8 Coop. 3	4 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 5 Coop. 1	4 หน่วยกิต						
ภาคฤดูร้อนปีที่ 3 Coop. 2	2 หน่วยกิต						
ภาคการศึกษาที่ 8 Coop. 3	4 หน่วยกิต						

ตารางที่ 2.3 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในประเทศ (ต่อ)

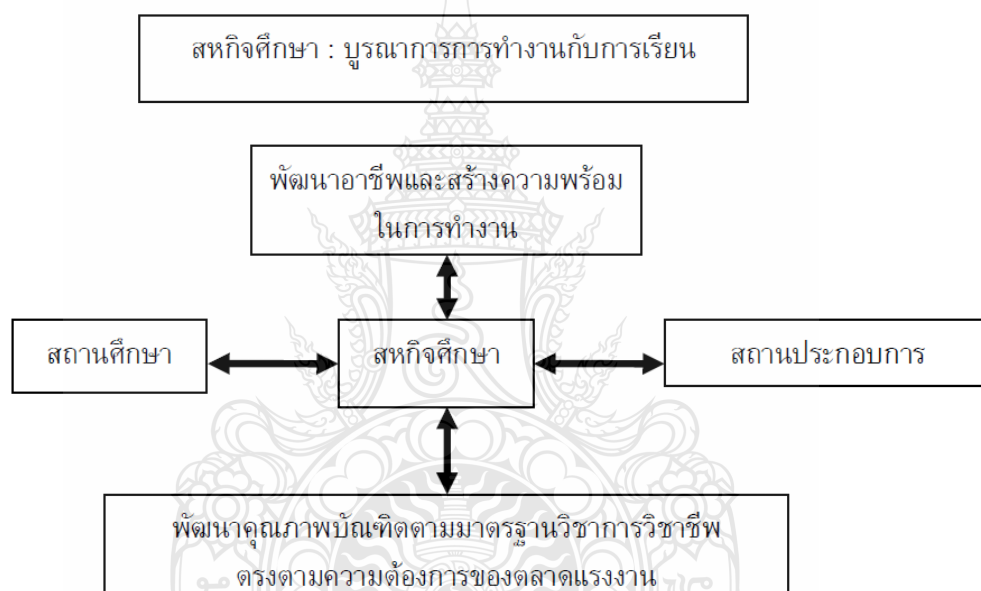
มหาวิทยาลัย	รูปแบบการจัดสหกิจศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีปทุม	สหกิจศึกษาเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการเพื่อเสริมทักษะ ประสบการณ์ทางวิชาการ วิชาชีพนั้น ดังนั้น สาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดจึงได้กำหนดภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะต้องไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไว้ในแผนการเรียน ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละสาขาวิชา โดยส่วนใหญ่จะกำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติภาคที่ 1 หรือ 2 ของปีที่ 4 ระยะเวลาการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ [16]

จากตารางที่ 2.3 รูปแบบการจัดสหกิจศึกษาในประเทศไทย จะเห็นว่ามีลักษณะที่คล้ายกัน คือ เป็นการเรียนในสถานศึกษาสลับกับการไปปฏิบัติในสถานประกอบการ แต่ที่แตกต่างกันคือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จัดการศึกษาเป็นระบบไตรภาค ใน 1 ปี การศึกษามี 3 ภาคการศึกษา โดยภาคการศึกษาสหกิจศึกษามีระยะเวลาเท่ากับ 16 สัปดาห์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้เพิ่มระยะเวลาการศึกษาเพิ่มเป็น 5 ปี และออกปฏิบัติสหกิจศึกษา 3 ภาคการศึกษา ส่วนมหาวิทยาลัยศรีปทุมและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีจัดการศึกษาแบบทวิภาคและภาคการศึกษาสหกิจกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

2.1.3 ความหมาย

แนวคิดหลักที่ทำให้เกิดรูปแบบของการดำเนินงานสหกิจศึกษาประกอบด้วยสองแนวคิดใหญ่ คือ 1) การตระหนักถึงความสำคัญของการเตรียมความพร้อมด้านการประกอบอาชีพ (Career Development) และการเข้าสู่ระบบการทำงานของบริษัท (Employability) ก่อนสำเร็จการศึกษา และ 2) การพัฒนาคุณภาพบัณฑิตตามความต้องการของตลาดแรงงานการจัดให้นักศึกษามีประสบการณ์ตรงโดยการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงานตามหลัก “เรียนจากการทำ” (Learning by Doing) รูปแบบการจัดการศึกษาตามแนวคิดนี้ จึงมีชื่อเรียกที่หลากหลาย อาทิ การศึกษาจากประสบการณ์ (Experiential Education) โปรแกรมทำงานและศึกษา (Work – Study Program) การศึกษาที่ยึดการทำงานเป็นฐาน (Work - based Education) โปรแกรมการศึกษาสลับกับการทำงาน (Sandwich Program) และการฝึกปฏิบัติวิชาชีพ (Internship) โดยชื่อที่ใช้แพร่หลายที่สุดทั่วโลกในปัจจุบัน คือ สหกิจศึกษา (Cooperative Education) และบูรณาการการทำงานกับการเรียนรู้ (Work Integrated Learning) [1]

เมื่อมีการนำรูปแบบสหกิจศึกษา มาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ.2536 ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน อธิการบดีผู้ก่อตั้งมหาวิทยาลัยแห่งนี้ จึงได้ถอดความจากชื่อ Cooperative Education เป็นศัพท์บัญญัติภาษาไทยว่า “สหกิจศึกษา” และได้ให้ความหมายไว้ว่า “สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษาที่จัดให้มีการเรียนการสอนในสถานศึกษาสลับกับการไปหาประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการอย่างมีระบบ ด้วยความร่วมมือจากสถานประกอบการและทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เป็นระบบการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนกับการปฏิบัติงาน (Work Integrated Learning)” รายละเอียดดังภาพที่ 2.1 [1]



ภาพที่ 2.1 ระบบการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนกับการทำงาน [1]

2.2 สหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2.2.1 หลักสูตรสหกิจศึกษา

2.2.1.1 การจัดองค์กรและบุคลากร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มี 10 คณะวิชาที่มีหลักสูตรสหกิจศึกษา ได้แก่ คณะศิลปศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร วิศวกรรมศาสตร์ บริหารธุรกิจ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ศิลปกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีสื่อสารมวลชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และ 1 วิทยาลัย คือ วิทยาลัยการแพทย์

แผนไทย รวม 11 คณะวิชา โดยมี สำนักสหกิจ เป็นหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ ในการสนับสนุนการดำเนินงานระบบสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ โดยมีบุคลากรที่รับผิดชอบ คือ

1) เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา (Co-op Coordinator) เป็นผู้รับผิดชอบ ในการจัดเก็บข้อมูล ประสานงาน และอำนวยความสะดวกแก่สถานประกอบการ อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษา ในส่วนที่ เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ในส่วนต่างๆ

2) อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา (Co-op Advisor) ทำหน้าที่ประสานงานภายในและ ภายนอก ดังนี้

- ให้คำปรึกษาในด้านวิชาการ และการปฏิบัติงานแก่นักศึกษาในสาขาวิชา
- รับรองคุณภาพงานที่สถานประกอบการเสนอมา
- นิเทศงานและประเมินผล
- ให้ข้อเสนอแนะแก่สถานประกอบการ เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาในการทำงาน การ

ปฏิบัติงานของนักศึกษา และพบปะร่วมปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษา

2.2.1.2 การกำหนดหมวดรายวิชาและหน่วยกิต

ภาคการศึกษาสหกิจศึกษามีค่าเท่ากับ 6 หน่วยกิต และกำหนดให้ นักศึกษาจะต้องไปปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา โดยจะต้องมีระยะเวลาการปฏิบัติงานตามที่ กำหนด ทั้งนี้ไม่ต่ำกว่า 18 สัปดาห์

2.2.1.3 การกำหนดภาคการศึกษาสหกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้จัดระบบการศึกษาเพื่อ เป็น ระบบทวิภาค โดยใน 1 ปีการศึกษาจะประกอบด้วย 2 ภาคการศึกษา (1 ภาคการศึกษามีระยะเวลา 18 สัปดาห์) และ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษามีระยะเวลาเท่ากับ 18 สัปดาห์ จัดภาคการศึกษาสหกิจ ศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 ของปีที่ 4

2.2.1.4 การกำหนดเงื่อนไขวิชาบังคับก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ไม่มีรายวิชาก่อนบังคับก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแต่ต้องมี คุณสมบัติตามที่กำหนดในข้อ 2.2.1.5

2.2.1.5 การกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษา

นักศึกษาที่จะออกปฏิบัติสหกิจต้องมีคุณสมบัติตามที่คณะหรือสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่กำหนด โดยนักศึกษาต้องตรวจสอบคุณสมบัติก่อนสมัครเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ดังนี้

- 1) นักศึกษาต้องผ่านการศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตรนั้น และมีเวลาการศึกษาเหลืออยู่ไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษา
- 2) มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 ในระดับปริญญาตรี และ 3.00 ในระดับบัณฑิตศึกษา
- 3) ต้องผ่านการพิจารณาคุณสมบัติ โดยภาควิชา/สาขาวิชาต้นสังกัดของนักศึกษาตามเกณฑ์ที่คณะ/วิทยาลัย กำหนด
- 4) ไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
- 5) มีความประพฤติเรียบร้อย ไม่เคยหรืออยู่ระหว่างถูกพักการศึกษา

2.2.1.6 การวัดและการประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา

มีการให้คะแนนตัวอักษรจะเป็นระบบ S (Satisfactory - ผ่าน) และ U (Unsatisfactory - ไม่ผ่าน) ทั้งนี้มีกระบวนการที่ใช้ในการประเมินผลดังนี้

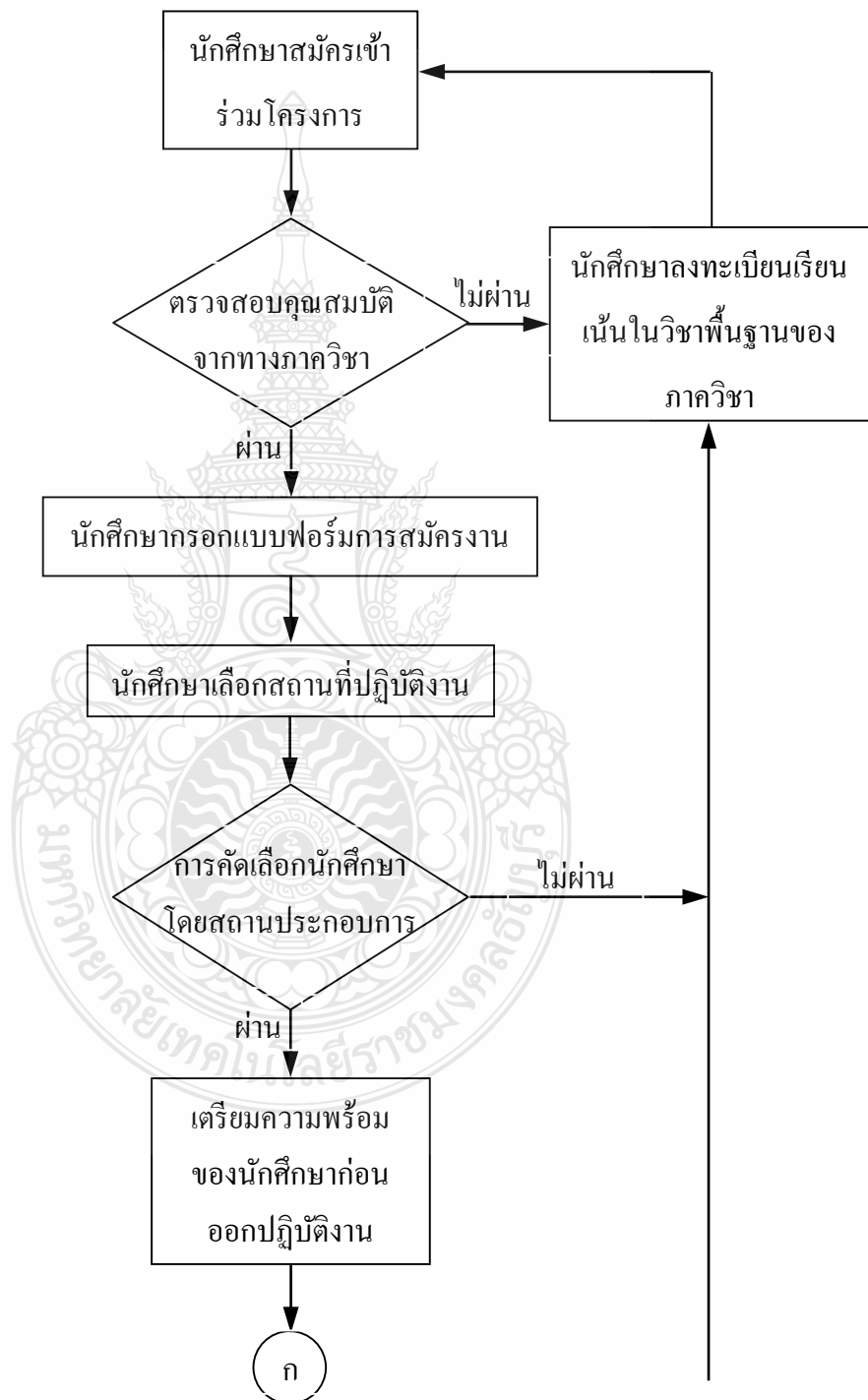
- 1) นักศึกษาเข้าร่วมการปฐมนิเทศ อบรม สัมมนา และกิจกรรมสหกิจศึกษาที่กำหนดโดยครบถ้วน
- 2) ได้รับผลการประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานและรายวิชาในระดับ S จากพนักงานที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา
- 3) ได้รับผลการประเมินรายงานวิชาการในระดับ S จากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา
- 4) เข้าร่วมกิจกรรมหลังกลับจากปฏิบัติงานครบถ้วน ได้แก่ การประชุม การสัมภาษณ์ สัมมนาและส่งแบบสอบถาม

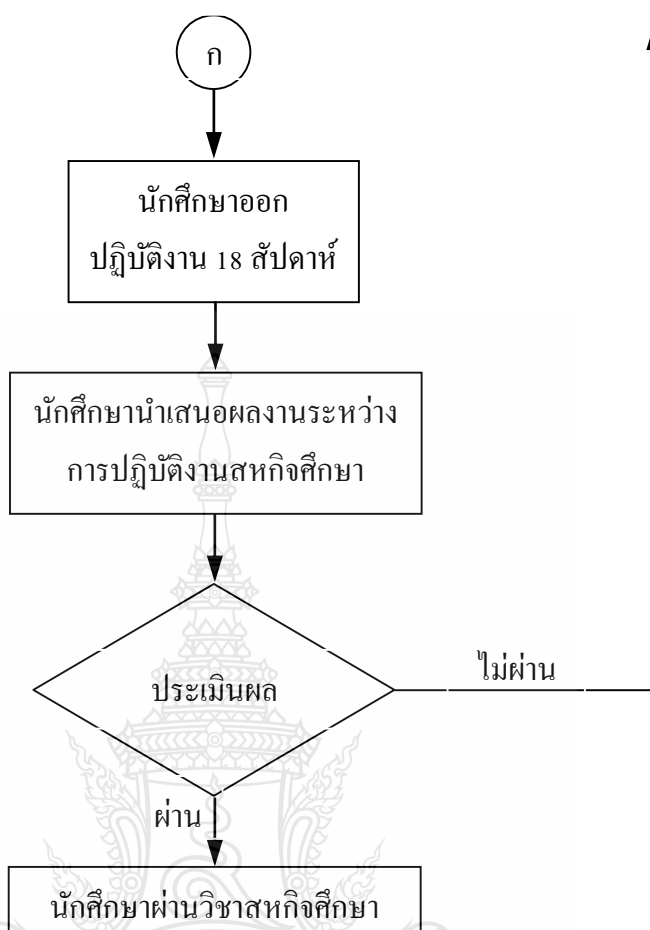
นักศึกษาที่ร่วมกิจกรรมทั้ง 4 กระบวนการและผ่านการประเมินจากภาควิชา จะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร S กรณีที่นักศึกษาได้ระดับคะแนนตัวอักษร U ต้องไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาใหม่ ทั้งนี้อาจจะมีผลทำให้สำเร็จการศึกษาช้ากว่ากำหนด [16]

2.2.2 กระบวนการสหกิจศึกษา

กระบวนการสหกิจศึกษาสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ดั่งภาพที่ 2.2





ภาพที่ 2.2 กระบวนการสหกิจศึกษาสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2.2.2.1 การเตรียมความพร้อมนักศึกษา

โครงการฯ จะจัดให้มีการฝึกอบรมนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาอย่างต่อเนื่องล่วงหน้าก่อนภาคการศึกษาสหกิจ เพื่อเป็นการเตรียมให้นักศึกษามีความพร้อมสูงสุดก่อนที่จะออกไปปฏิบัติงาน โดยมีหัวข้อที่จะอบรมเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การเลือกงานและสถานประกอบการ
- 2) การเขียนใบสมัคร
- 3) การเขียนประวัติส่วนตัว
- 4) การเตรียมตัวสัมภาษณ์
- 5) การบรรยายพิเศษของสถานประกอบการ
- 6) การพัฒนาบุคลิกภาพ

- 7) การนำเสนอโครงการ/ผลงาน
- 8) ความปลอดภัยในโรงงาน
- 9) กิจกรรม 5 ส
- 10) ระบบควบคุมคุณภาพ ISO 9000 [16]

2.2.2.2 การจัดหางานสหกิจศึกษา

ฝ่ายบุคคลหรือฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ ให้รายละเอียดลักษณะงานที่ต้องการให้นักศึกษาปฏิบัติด้านระเบียบวินัยของสถานประกอบการนั้นๆ สำนักสหกิจศึกษาประจำคณะก่อนล่วงหน้า 1 ภาคการศึกษา ก่อนที่นักเรียนรุ่นนั้นจะไปปฏิบัติงาน โดยสถานประกอบการจะเป็นผู้เสนองานสหกิจศึกษาตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนด มีรายละเอียด ดังนี้

1) รายละเอียดของสถานประกอบการ ได้แก่ชื่อสถานประกอบการ ที่ตั้ง เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร ประเภทธุรกิจหรือสถานประกอบการ จำนวนพนักงาน จำนวนการทำงาน/สัปดาห์ ผู้ที่สามารถติดต่อได้

2) สาขาที่ต้องการนักศึกษาสหกิจศึกษา จำนวนนักศึกษา ความรู้ ความสามารถ ทักษะ ตำแหน่งงาน หรือลักษณะงานที่นักศึกษาต้องปฏิบัติ

3) สวัสดิการต่าง ๆ ที่สถานประกอบการมีให้นักศึกษา เช่น ค่าตอบแทน ที่พักในระหว่างปฏิบัติงาน รถรับส่ง

4) การคัดเลือกนักศึกษา จะคัดเลือกเองหรือให้ทางมหาวิทยาลัยจับคู่ให้ตามความเหมาะสม

2.2.2.3 การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้จัดให้มีการสมัครงานเหมือนนักศึกษาไปสมัครงานจริงกับสถานประกอบการ โดยสำนักสหกิจศึกษาประจำคณะ/วิทยาลัยจะนำไปสมัครงานของนักศึกษาเสนอต่อสถานประกอบการเพื่อทำการคัดเลือกนักศึกษาไปปฏิบัติงาน โดยพิจารณาจากใบสมัครอย่างเดียวหรืออาจจะสัมภาษณ์นักศึกษาด้วย ซึ่งเมื่อนักศึกษาส่งใบสมัครแล้ว นักศึกษาจะต้องคอยตรวจสอบประกาศการสัมภาษณ์งานเป็นระยะๆ หลังจากนั้นสถานประกอบการจะส่งผลการคัดเลือกนักศึกษาให้สำนักสหกิจศึกษาประจำคณะ/วิทยาลัยทราบ โดยจะระบุลำดับการเลือกนักศึกษา

การจัดเข้าคู่ (Matching) ระหว่างสถานประกอบการและนักศึกษา เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา จะนำผลการคัดเลือกนักศึกษาของสถานประกอบการ และลำดับความต้องการของนักศึกษามาจัดเข้าคู่กัน จึงจะประกาศผลการคัดเลือกให้นักศึกษาทราบ ในกรณีที่นักศึกษาที่ไม่มีรายชื่อในประกาศผลการ

คัดเลือกให้รับผิดชอบ สำนักสหกิจศึกษาประจำคณะ/วิทยาลัย โดยด่วน เพื่อจัดหาสถานประกอบการ ให้ใหม่โดยเร็วที่สุด

2.2.2.3 การจัดลักษณะงานสหกิจศึกษา ได้กำหนดลักษณะงานสหกิจศึกษาไว้ ดังนี้

- 1) เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว
- 2) มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอน (งานมีคุณภาพ)
- 3) ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกร
- 4) ทำงานเต็มเวลา (Full Time)
- 5) ระยะเวลาการปฏิบัติงานเต็ม 1 ภาคการศึกษา

โดยในการเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการนั้น สถานประกอบการจะต้องจัดให้มี พนักงานที่ปรึกษา (job supervisor) หมายถึง บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ที่สถานประกอบการ มอบหมายให้ทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการปฏิบัติงานของนักศึกษา อาจจะเป็นผู้บังคับบัญชาหรือ หัวหน้างานในการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา จึงเปรียบเสมือนอาจารย์ของนักศึกษา สถานประกอบการ เป็นผู้ที่ให้คำแนะนำ และเป็นที่ปรึกษาทั้งทางด้านปฏิบัติงานและการปรับตัว เข้ากับการปฏิบัติงานของนักศึกษา ดังนั้นพนักงานที่ปรึกษาจึงเป็นผู้ที่มีความสำคัญที่สุดที่จะทำให้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษาสำเร็จไปด้วยดี โดยมีหน้าที่หลัก ดังนี้

1) กำหนดลักษณะงาน (Job Description) และแผนการปฏิบัติงาน (Co-op Work Plan) กำหนดตำแหน่งงาน ขอบข่ายหน้าที่งานของนักศึกษาที่จะต้องปฏิบัติและแจ้งให้นักศึกษารับทราบถึง งานที่ได้รับมอบหมายโดยจะมีลักษณะงานตรงตามสาขาวิชาของนักศึกษา ซึ่งได้มีการกำหนด แผนงานการปฏิบัติรายสัปดาห์ให้แก่ศึกษาสหกิจศึกษา

2) การให้คำปรึกษาให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางการทำงานและการแก้ปัญหาจาก ประสบการณ์ที่มีให้กับศึกษาสหกิจศึกษารวมทั้งให้ความร่วมมือด้านการประสานงานกับอาจารย์ นิเทศ นักศึกษาสหกิจศึกษา

3) แนะนำการจัดทำรายงานสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องจัดทำรายงาน 1 ฉบับ เสนอต่อ สถานประกอบการ และอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา โดยรายงาน อาจประกอบด้วยเนื้อหาที่สถาน ประกอบการจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป หรืออาจมีลักษณะดังนี้

(1) โครงการหรืองานวิจัย หากงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายเป็นโครงการ (Project) หรืองานวิจัยนักศึกษาจะต้องทำรายงานในหัวข้อของโครงการและงานวิจัย ดังกล่าว

(2) ในกรณีที่งานได้รับมอบหมายเป็นงานประจำ (Routine) เช่น งานในสายการผลิตงานระบบคุณภาพ งานบำรุงรักษา งานตรวจสอบคุณภาพ รายงานของนักศึกษาอาจจะเป็นอย่างนี้

- รายงานและขั้นตอนการปฏิบัติงานประจำที่ได้รับมอบหมายทั้งหมดหรือบางส่วน
- รายงานหัวข้อพิเศษ (Special Assignment หรือ Project) เป็นหัวข้อที่สถานประกอบการสนใจในลักษณะโครงการหรือปัญหาพิเศษให้นักศึกษาค้นคว้าสรุปและวิจารณ์ รวบรวมไว้เป็นเล่มเพื่อใช้ประโยชน์ซึ่งหัวข้อของรายงานอาจจะไม่สัมพันธ์กันกับงานประจำของนักศึกษาก็ได้ [16]

2.2.2.4 การนิเทศงานสหกิจศึกษา

จัดให้มีการนิเทศงาน โดยคณาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา อย่างน้อย 2 ครั้งระหว่างที่นักศึกษาในสังกัดภาควิชาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ โดยมีวัตถุประสงค์ของการนิเทศงานสหกิจศึกษา ดังนี้

- 1) เพื่อดูแลและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของสหกิจศึกษา
- 2) เพื่อช่วยเหลือนักศึกษาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน ทั้งปัญหาด้านวิชาการ และปัญหาการปรับตัวของนักศึกษาในสภาวะการทำงานจริง
- 3) เพื่อขอรับทราบและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น เกี่ยวกับแนวความคิดการมาปฏิบัติงานของนักศึกษาตลอดจนการแลกเปลี่ยนความก้าวหน้าทางวิชาการซึ่งกันและกัน กับสถานประกอบการ
- 4) เพื่อประเมินผลการดำเนินงานและรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยฯ [16]

2.2.2.5 การประเมินผล

ได้กำหนดให้นักศึกษาหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานจะต้องปฏิบัติดังนี้ไว้ดังนี้

- 1) นักศึกษาต้องส่ง แบบแจ้งยืนยันส่งรายงานการปฏิบัติงาน แนบมาพร้อมกับรายงานฉบับสมบูรณ์ ต่ออาจารย์นิเทศงานสหกิจศึกษา
- 2) เข้ารับสัมภาษณ์โดยอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาประจำภาควิชา โดยอาจารย์จะสัมภาษณ์ นักศึกษาทันทีที่กลับจากการปฏิบัติงาน เพื่อสอบถามปัญหา ให้คำปรึกษาหารือข้อเสนอแนะ และแนวคิดที่ถูกต้องในการพัฒนาตนเองของนักศึกษา พร้อมทั้งส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแก่อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และทำการแก้ไขให้สมบูรณ์ตามระยะเวลาที่อาจารย์ที่ปรึกษากำหนด

3) ร่วมสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักศึกษา พัฒนาความสามารถในการนำเสนอและถ่ายทอดประสบการณ์ หลังจากที่นักศึกษาสหกิจศึกษากลับจากสถานประกอบการ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำภาควิชา/สาขาวิชา ซึ่งเป็นสาระสำคัญของสหกิจศึกษา โดยการให้คะแนนจะเป็นเป็นระบบตัวอักษร S (Satisfactory - ผ่าน) และ U (Unsatisfactory - ไม่ผ่าน) ยึดหลัก 4 ข้อ ดังนี้

- 1) เข้าร่วมกิจกรรม ปฐมนิเทศ อบรม สัมมนา สัมภาษณ์หลังจากกลับมารอบ
- 2) ได้รับผลประเมิน จากพนักงานที่ปรึกษา
- 3) ได้รับผลประเมินรายงาน จากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา
- 4) เข้าร่วมกิจกรรมสหกิจศึกษาหลังจากกลับจากสหกิจศึกษารอบถ้วน เช่น สัมภาษณ์ หรือ สัมมนา [2]

2.3 เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพหรือ Quality Function Deployment (QFD)

เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพหรือ Quality Function Deployment (QFD) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดโครงสร้างเพื่อจัดการออกแบบ วางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการและกระบวนการ ซึ่งเน้นที่การตอบสนองความต้องการของลูกค้า ผู้รับบริการและผู้ใช้แทนที่จะเน้นการพัฒนาทางนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว โดยเทคนิคนี้จะช่วยระบุความต้องการของลูกค้าได้อย่างชัดเจน และช่วยประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ว่าสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้มากน้อยเพียงใด การแปรหน้าที่เชิงคุณภาพ ถูกพัฒนาขึ้น โดย Dr.Yoji Akao ชาวญี่ปุ่น โดยมาจากภาษาญี่ปุ่นว่า *Hin Shitsu Ki No Ten Kai* ซึ่งได้ประยุกต์ใช้เป็นที่แรกที่สุดของบริษัทยูนิคอบี ประเทศญี่ปุ่น (Kobe shipyards of Mitsubishi Heavy Industrials Ltd.) เมื่อปี 1972 และในปี 1980 บริษัท โตโยต้า ได้นำมาปรับปรุงและประยุกต์ใช้จนกระทั่งแพร่หลายไปถึงผู้ผลิตชิ้นส่วน โดยโตโยต้าได้บังคับให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดใช้ QFD เพื่อช่วยควบคุมคุณภาพในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าของผลิตภัณฑ์ ในปัจจุบันนี้ได้นำมาใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วญี่ปุ่น เช่น ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าอุปกรณ์ประจำบ้าน เสื้อผ้า แฟงวงจรรวม ยางเทียม เป็นต้น ต่อมาในปี 1983 Kogure และ Akao ก็ได้พัฒนามาใช้กับ Ford Motor Company นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการประยุกต์ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยได้จัดตั้ง Ford Supplier Institute ขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพของชิ้นส่วนที่ผลิตโดยผู้ผลิตให้แก่ Ford ต่อมาสถาบันดังกล่าวได้กลายเป็นองค์กรอิสระที่ไม่แสวงหากำไร ชื่อ American Supplier Institute(ASI) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้การฝึกอบรมและให้คำปรึกษาด้าน QFD และเป็นสถาบันที่มีบทบาทสูงในการทำให้ QFD เป็นที่นิยมในประเทศสหรัฐอเมริกา [17]

เทคนิค QFD นี้ เริ่มต้นจากการสำรวจความต้องการของผู้รับบริการ หรือที่เรียกว่าเสียงของผู้รับบริการ (Voice of Customer) แล้วแปรความต้องการนั้นให้อยู่ในรูปของข้อกำหนดทางด้านคุณภาพ (Quality Characteristic) ซึ่งข้อกำหนดเหล่านี้จะแสดงในรูปของข้อกำหนดที่สามารถวัดได้ หลังจากที่ได้ข้อกำหนดต่างๆ นี้แล้ว จึงทำการลำดับความสำคัญว่าควรปรับปรุงหรือพัฒนาข้อกำหนดข้อใดเป็นอันดับแรก และมีเป้าหมายของการปรับปรุงอยู่ในตำแหน่งใด พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบระหว่างศักยภาพของหน่วยงานของเรากับศักยภาพของหน่วยงานอื่นเพื่อประเมินตำแหน่งของหน่วยงานของเราในปัจจุบัน การสร้างบ้านแห่งคุณภาพมีส่วนประกอบดังนี้ [18]

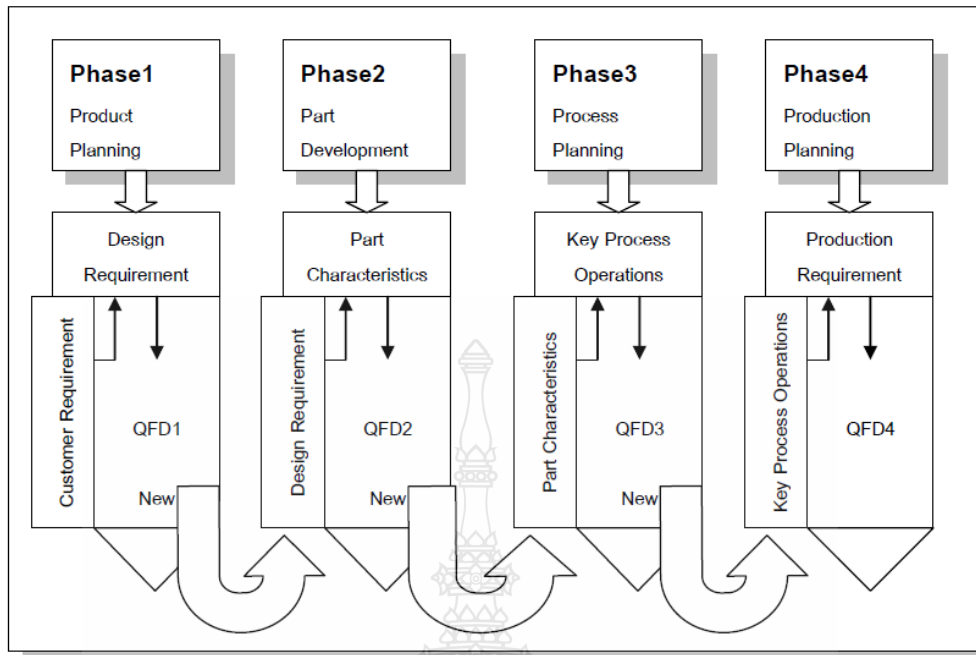
QFD เป็นวิธีการทางเมทริกซ์ซึ่งควรนำมาใช้ในสภาวะที่ทำงานเป็นทีม วิธีการนี้ได้นำมาใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจในขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไปนี้ ได้อย่างสะดวกและสามารถตรวจสอบได้ คือ

- 1) ความต้องการของผู้รับบริการ
- 2) ความต้องการเกี่ยวกับการออกแบบ
- 3) คุณภาพของผลผลิต
- 4) ขั้นตอนการดำเนินงาน
- 5) ความต้องการเกี่ยวกับผลผลิต

2.3.1 QFD 4 เฟส

โดยทั่วไป QFD แบ่งเป็น 4 เฟส ดังภาพที่ 2.3 โดยภายในเฟสแต่ละเฟสจะแสดงผลของลักษณะสมบัติ ซึ่งได้มาจากข้อมูลป้อนเข้า และความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะสมบัติกับข้อมูลป้อนเข้าในรูปของการประเมินแบบเมทริกซ์ หลังจากนั้นจะนำค่าการประเมินแบบเมทริกซ์ที่เป็นตัวเลขไปกำหนดให้กับความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อลำดับความสำคัญของลักษณะสมบัติ ที่ได้ลักษณะสมบัติหรือกระบวนการที่สำคัญที่สุดจากแต่ละเฟส จะเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อผู้รับบริการที่สุด ความยากที่จะทำแนวคิดนี้ให้เป็นจริง หรือความแปลกใหม่ของแนวคิดนี้จะส่งผ่านเข้าไปยังเฟสถัดไป ด้วยกระบวนการนี้เองจึงทำให้มั่นใจได้ว่า แนวคิดต่าง ๆ ที่ได้เป็นแนวคิดที่ได้รับการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้ว ดังนั้นการตัดสินใจในการดำเนินการพัฒนาคุณภาพที่เกิดขึ้นจึงสะท้อนให้เห็นความต้องการของผู้รับบริการอย่างแท้จริง

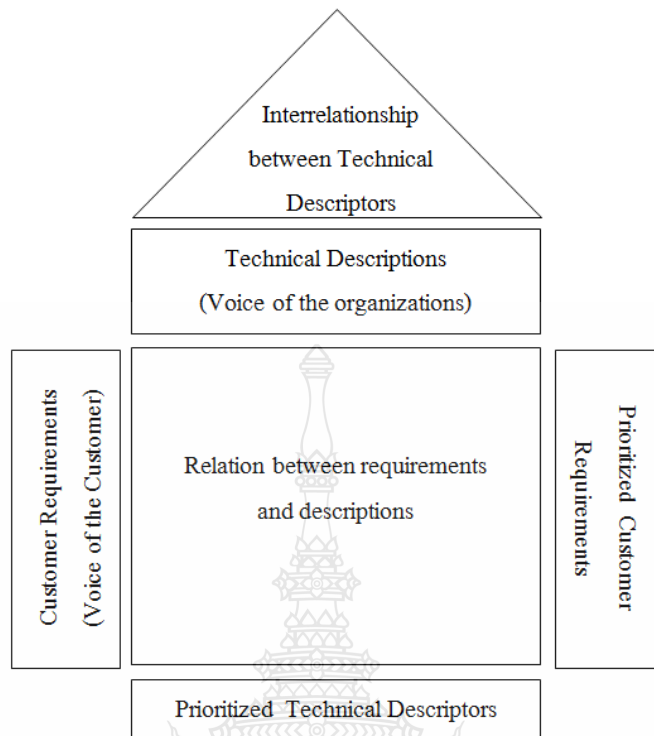
ในทางปฏิบัติ มีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องสร้างแผนภูมิเพื่อแสดงรายละเอียด QFD1 ขึ้นมาก่อน แล้วจึงส่งผ่านเพื่อไปทำงานในแผนภูมิ QFD2 และแผนภูมิ QFD3 และ QFD4 ต่อไป ดังปรากฏในภาพที่ 2.3 การไหลของข้อมูลผ่าน 4 เฟส ของ QFD



ภาพที่ 2.3 การไหลของข้อมูลผ่าน 4 เฟส ของ QFD [18]

เฟสที่ 1 การวางแผนผลผลิตหรือบ้านแห่งคุณภาพ (Product Planning or House of Quality; HOQ)

บ้านแห่งคุณภาพ (HOQ) เป็นการรวบรวมความคิดของลูกค้าว่าต้องการให้มีคุณภาพใดในผลผลิตหรือบริการ (Voice of Customer) โดยนำข้อมูลมาจากการตอบแบบสอบถาม สัมภาษณ์ หรือวิธีอื่น ๆ ด้านความต้องการของผู้รับบริการ โดยให้น้ำหนักความสำคัญไปที่คุณภาพของผลผลิต จากนั้นจึงแปลความต้องการของผู้รับบริการไปเป็นคุณภาพหรือคุณลักษณะหรือข้อกำหนดว่าจะทำอย่างไรจึงจะให้ได้มาในสิ่งที่ผู้รับบริการต้องการ จากนั้นจัดลำดับความสำคัญและทำการเปรียบเทียบว่าควรจะเริ่มพัฒนาที่ข้อกำหนดใดก่อน โดยพิจารณาจากข้อกำหนดที่สำคัญที่สุด ซึ่งกระบวนการนี้จะบรรจุอยู่ในแผนภูมิ QFD1 ดังแสดงในภาพประกอบ 2.4 องค์ประกอบเบื้องต้นของ QFD



ภาพที่ 2.4 องค์ประกอบเบื้องต้นของ QFD [19]

เฟสที่ 2 การออกแบบผลผลิต (Product Design or Product Deployment)

ในเฟสนี้ จะทำการออกแบบ โดยอาศัย Function Tree Diagram ดำเนินการกระจาย ส่วนประกอบของผลผลิตจนกระทั่งได้คุณลักษณะหรือคุณภาพของส่วนประกอบที่สำคัญ โดยเริ่มจากการแบ่งผลผลิตรวม (Total Product) ออกเป็นระบบย่อย (Subsystems) หลังจากนั้นแบ่งเป็นชิ้นส่วนย่อย (Parts) แล้วจึงประเมินชิ้นส่วนย่อยแต่ละส่วน เพื่อหาคุณลักษณะที่สำคัญของส่วนย่อยแต่ละส่วน (Parts Characteristics) ซึ่งผลที่ได้จากการกระจายส่วนประกอบของผลผลิตเพื่อหาคุณลักษณะและคุณภาพนี้จะเป็นตัววัดผลที่บ่งชี้ถึงทิศทางของผลผลิตที่ได้ว่าดีขึ้นหรือไม่

เฟสที่ 3 การวางแผนกระบวนการ (Process Planning)

การวางแผนกระบวนการเป็นการทำงานเป็นทีมในการช่วยกันระบุตัวแปรที่สำคัญอย่างชัดเจนของกระบวนการ โดยทีมงานจะระบุกระบวนการหลักหรือกระบวนการประกอบของระบบ (System Assembly Process) แล้วหากระบวนการประกอบที่ย่อยลงมา (Subassembly Process) เพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการหลัก จากนั้นระบุวิธีการปฏิบัติงาน และลงมือปฏิบัติงานโดยใช้ความรู้

ความสามารถ ความเชี่ยวชาญพิเศษประกอบกับการทดลองเพื่อให้ทราบถึงตัวแปรที่มีผลต่อการปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนและสามารถปรับปรุงงานได้ถูกต้อง

เฟสที่ 4 การวางแผนขั้นตอนขบวนการผลิตและควบคุมกระบวนการ (Production Operations Planning and Process Control)

ในเฟสที่ 4 ของ QFD นี้เป็นช่วงของการตัดสินใจ เกี่ยวกับการควบคุมพารามิเตอร์วิกฤติ การรักษารูปร่างให้คุณภาพดำเนินไปด้วยดี การป้องกันความผิดพลาด และการให้ความรู้เพิ่มเติมด้วยการศึกษาและฝึกอบรม

2.3.2 องค์ประกอบสำคัญของบ้านแห่งคุณภาพ มี 6 องค์ประกอบ คือ

1) กำแพงด้านซ้าย (Customer Requirements) เป็นสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังว่าจะได้จากหลักสูตร

2) กำแพงด้านขวา (Prioritized Customer Requirements) เป็นการจัดลำดับความสำคัญของสิ่งที่ลูกค้าต้องการ

3) เพดาน หรือชั้นสอง (Technical Descriptions) เป็นรายละเอียดเชิงเทคนิคที่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ในเชิงคุณสมบัติจำเพาะข้อกำหนด การออกแบบ ตัวแปรต่าง ๆ

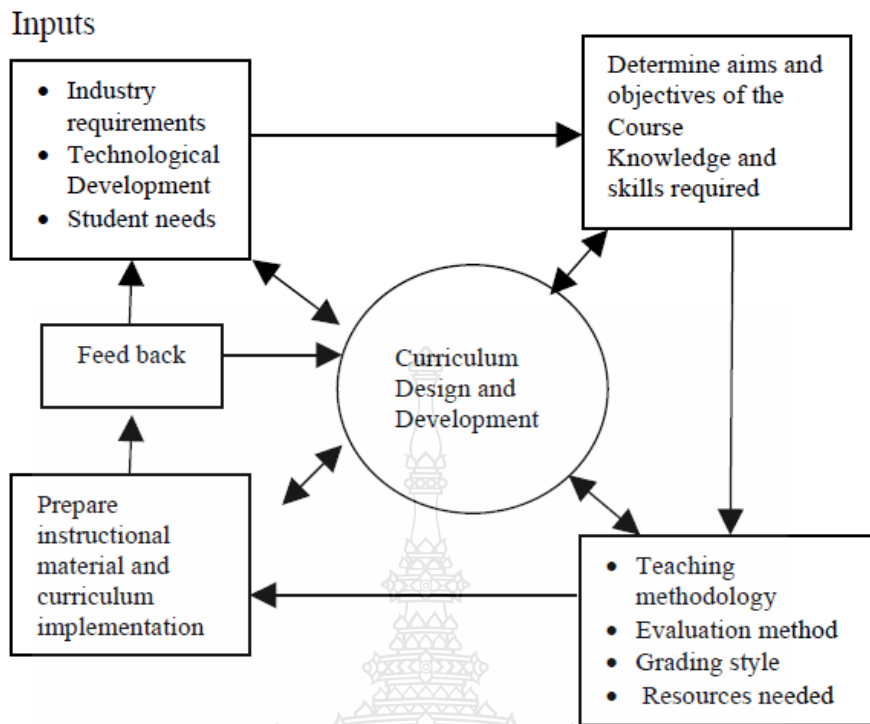
4) ภายใน ห้อง (Relation between requirements and descriptions) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและรายละเอียดเชิงเทคนิค หรือกล่าวง่าย ๆ ว่าเป็นการแปลงความต้องการของลูกค้า ให้เป็นคุณสมบัติจำเพาะทางวิศวกรรม

5) หลังคาของบ้าน (Interrelationship between Technical Descriptors) ใช้แสดงความสัมพันธ์ภายในระหว่างรายละเอียดทางเทคนิค ต่าง ๆ

6) พื้นบ้าน (Prioritized Technical Descriptors) เป็น ลำดับ ความ สำคัญ รายละเอียดเชิงเทคนิค [19]

2.4 รูปแบบสำหรับการออกแบบและกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตร

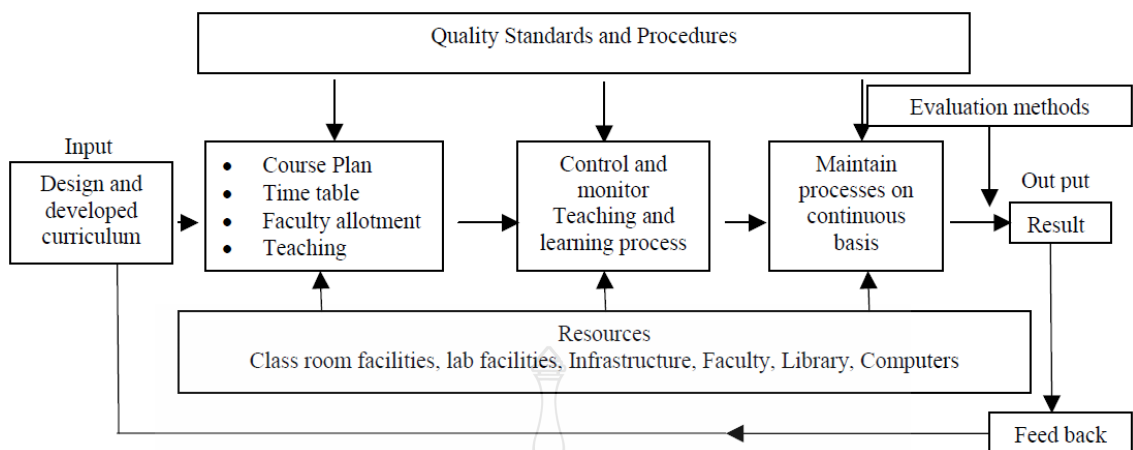
การออกแบบหลักสูตรและรูปแบบการพัฒนาที่แนะนำสำหรับการใช้ในวิทยาลัยด้านวิศวกรรมดังภาพที่ 2.5 การออกแบบหลักสูตรและรูปแบบการพัฒนาที่แนะนำสำหรับการใช้ในวิทยาลัยที่เปิดสอนทางด้านวิศวกรรม



ภาพที่ 2.5 การออกแบบหลักสูตรและรูปแบบการพัฒนาที่แนะนำสำหรับการใช้ในวิทยาลัยที่เปิดสอนทางด้านวิศวกรรม [20]

ในรูปแบบดังกล่าวข้างต้นจะอธิบายกิจกรรมของการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร หลักสูตรนี้จะได้รับการออกแบบโดยพิจารณาจากปัจจัยนำเข้า เช่นความต้องการของอุตสาหกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีและความต้องการของผู้เรียน หลังจากที่จะระบุความต้องการนี้แล้วขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาผู้เรียน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้การตัดสินใจเกี่ยวกับการออกแบบของวิธีการสอนนักเรียน วิธีการประเมินผลนักเรียน ระดับหรือรูปแบบการวัดผลและระบุทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับกระบวนการเรียนการสอน การตัดสินใจครั้งนี้จะนำไปสู่การเตรียมความพร้อมของวัสดุการเรียนการสอนและการดำเนินการ หลักสูตร ความคิดเห็นที่จะถูกเรียกเก็บจากภาคอุตสาหกรรมและนักศึกษาจะต่อเนื่องอีกครั้งจากจุดเริ่มต้น นี่คือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของการออกแบบหลักสูตรและกระบวนการในการพัฒนา

รูปแบบของกระบวนการส่งมอบหลักสูตรที่ช่วยในการเป็นกรอบการทำงานที่แน่นอน สำหรับการจัดส่งของหลักสูตรที่ออกแบบใหม่และการพัฒนาในวิทยาลัยด้านวิศวกรรม ดังภาพที่ 2.6 รูปแบบของการจัดส่งหลักสูตรในวิทยาลัย



ภาพที่ 2.6 รูปแบบของการจัดส่งหลักสูตรในวิทยาลัย [20]

จากภาพที่ 2.6 รูปแบบดังกล่าวข้างต้นอธิบายถึงวิธีการเรียนการสอนจะถูกส่งผ่านในวิทยาลัย การป้อนข้อมูลของระบบที่ถูกออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ส่วนแรกๆของรูปแบบการวางแผนการจัดการเรียนการสอน หลักสูตร ตารางเวลา การจัดสรรคณาจารย์และสื่อการสอน ขั้นตอนต่อไปหรือบล็อกรูปแบบที่มีการควบคุมและตรวจสอบการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ หลังจากการเรียนการสอนที่ดีเยี่ยมและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ในขั้นตอนต่อไปคือการรักษากระบวนการอย่างต่อเนื่อง สามส่วนเหล่านี้จะดำเนินการภายใต้การดูแลและคำแนะนำของมาตรฐาน การจัดการคุณภาพและวิธีการตามวัตถุประสงค์ขององค์กร สามส่วนนี้ได้รับการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้วยทรัพยากรต่างๆเช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ คณะ ห้องสมุดและคอมพิวเตอร์ การส่งออกของรูปแบบที่เป็นผลสำเร็จ วงจรของแบบจำลองจะสิ้นสุดที่เมื่อข้อเสนอแนะส่งกลับไปยังปัจจัยนำเข้า [8] ข้อเสนอแนะที่ส่งกลับมานี้จะเป็นข้อมูลสำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค QFD ประยุกต์ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร เช่น การใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผลการวิจัยพบว่าผู้มีส่วนได้เสียกำลังมองหาผู้สำเร็จการศึกษาที่มีความสามารถในด้านการเพิ่มผลผลิต การประยุกต์ใช้ความรู้ การควบคุมและวางแผนการผลิต การจัดการคุณภาพและการควบคุม และการจัดการการผลิต QFD เป็นกุญแจสำคัญที่ใช้แปลงความต้องการไปเป็นหลักสูตร โดยสรุป QFD สามารถใช้เพื่อออกแบบหลักสูตรที่สูงขึ้น [21]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรพบว่ามีการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย เช่น สถานประกอบการ สถานศึกษา ผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษา ทั้งใน ส่วนของการเรียนการสอน หลักสูตรการศึกษา คุณภาพการให้บริการในการศึกษาและใน อุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ

2.5.1 การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการศึกษา

เทคนิค QFD ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาหลักสูตรการศึกษาด้าน วิศวกรรมและแบบจำลองการออกแบบหลักสูตรและการจัดส่ง QFD เป็นเครื่องมือสำหรับการ ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ QFD ในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาด้านวิศวะ ศึกษา แบบจำลอง การออกแบบหลักสูตรและการจัดส่ง จะช่วยให้ผู้บริหารทางวิชาการในการ ดำเนินการในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ [20] งานวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่ม ประสิทธิภาพระบบหลักสูตรวิชาชีพของวิศวกรรมอุตสาหกรรมบนฐาน QFD การศึกษาใน ระดับอุดมศึกษาของวิศวกรรมอุตสาหกรรมจะต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมให้ดียิ่งขึ้นมีการปรับปรุง กระบวนการอย่างต่อเนื่อง โดยศึกษาจากสถานการณ์การทำงานของสำเร็จการศึกษา การวิเคราะห์ เจริญปริมาณของนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อให้เป็นหลักสูตรระดับมืออาชีพ สามารถ ตอบสนองความต้องการของสังคมที่ดีขึ้นโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการศึกษา [8] การ ออกแบบหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมใหม่เพื่อให้ได้การรับรองมาตรฐานการศึกษาด้านวิศวกรรม ของ ABET's EC 2000 ในประเทศเกาหลี โดยการลบหลักสูตรที่ทับซ้อนกันและระบุรายวิชาบังคับ ใหม่ วิธีการนี้คาดว่าจะได้หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการรับรอง [11] การออกแบบ โปรแกรมเพื่อการศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัยหนานฉางใน ประเทศจีน โปรแกรมที่ได้ออกแบบตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียอย่างดีเพื่อให้วิธีการนี้ สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพของวิศวกรรมอุตสาหกรรมในระดับบัณฑิตศึกษา [22] นอกจากการ ปรับปรุงหลักสูตรเพื่อตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการและผู้เรียนแล้ว ยังมีการใช้ QFD กำหนดรูปแบบสาขาวิศวกรรมในท้องถิ่นหรือภูมิภาคที่สามารถรองรับกับความต้องการของ ชุมชนท้องถิ่นรวมทั้งนายจ้างหรือสถานประกอบการโดยใช้วิธีการผสมผสานระหว่างการประยุกต์ใช้ เทคนิค QFD และแนวคิดแบบสลับในการออกแบบหลักสูตรขั้นพื้นฐานของมหาวิทยาลัยในภูมิภาค ประโยชน์ของการใช้กระบวนการคิดนี้ยังรวมถึงความเข้มงวดในการควบคุมคุณภาพการเรียน

การสอน อาจารย์ จึงทำให้มีการผสมผสานที่หลากหลาย และที่ต้องการความเป็นกลางในการออกแบบหลักสูตรขั้นพื้นฐาน [23]

นอกจากการใช้ QFD ในการออกแบบหรือปรับปรุงวิชาทางด้านวิศวกรรมแล้วยังใช้ในสาขาอื่น ๆ อีก เช่น การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีการยางของ Kocaeli University K“osek”oy Vocational School of Higher Education (KU-KVSHE) ซึ่ง เป็น มหาวิทยาลัยที่เปิดสอนหลักสูตรเทคโนโลยีการยาง [24] การออกแบบหลักสูตรแนวทางใหม่ หลักสูตรการจัดการระบบสารสนเทศ ของโรงเรียนที่เปิดสอนทางด้านธุรกิจ แนวโน้มการปรับปรุงขึ้นอยู่กับความต้องการของสถานประกอบการหรือนายจ้างของบัณฑิตที่จบการศึกษาและจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรของสถานศึกษา คณาจารย์น้อยเกินไป รายวิชามีความซ้ำซ้อนถูกตัดออก มีการประสานงานภายใน ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการ [25] การบริหารจัดการคุณภาพหลักสูตรวิทยาลัยของจีน แบ่งการควบคุมคุณภาพหลักสูตรของวิทยาลัยและการจัดการคุณภาพหลักสูตรออกเป็นสามส่วนคือ 1) การจัดการการควบคุมการวางแผน 2) การจัดการการควบคุมการใช้งาน 3) การจัดการการควบคุมการประเมินผล เป็นโครงการระยะยาวที่สำคัญ และทำให้มีการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องตามวงจร PDCA สุดท้ายก็ได้ระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวางแผนการควบคุม และการปรับปรุงเพื่อความมั่นใจว่าการดำเนินงานของการจัดการคุณภาพของหลักสูตรมีความต่อเนื่องและอำนวยความสะดวกในการปรับปรุงและพัฒนาการศึกษาในระดับสูงของจีน [26] การออกแบบหลักสูตรการจัดการห่วงโซ่อุปทาน[27]

จากการศึกษายังพบอีกว่า QFD ยังใช้ในการกำหนดกรอบการสอนในระดับรายวิชาอีกเช่น กำหนดกรอบในการสอนวิชาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ [28] การออกแบบหลักสูตรสถิติพื้นฐาน [29] การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตรการควบคุมคุณภาพโดยรวม (TQM) ที่ University of Michigan College of Engineering [30] QFD ยังใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน [31] การประเมินคุณภาพการบริการของการศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรีในไต้หวัน [32] การแปลงเสียงความต้องการของนักเรียนสู่เทคนิคการสอน [33] องค์กรสามารถปรับปรุงเทคนิคของการส่งมอบความรู้จัดลำดับเทคนิคการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน เพื่อให้ได้วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชา

นอกจากจะใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรแล้ว QFD ยังใช้ในการประเมินคุณภาพในสถาบันการศึกษา QFD จะช่วยในการสร้างการปรับปรุงในปัจจุบันและลำดับความสำคัญที่กำหนดไว้สำหรับขอบเขตการปรับปรุงในอนาคต [34] รวมไปถึงการปรับปรุงคุณภาพการบริการ การสำรวจความต้องการการให้บริการที่มีคุณภาพสูง โดยที่นักศึกษาเป็นผู้ใช้บริการเพื่อตรวจสอบช่องว่าง

ระหว่างการรับรู้และคุณภาพที่นักศึกษาคาดหวังเพื่อเสนอแผนปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ [35] การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เพื่อการปรับปรุงคุณภาพในภาควิชาวิศวกรรม [36] การออกแบบ แผนการปรับปรุงคุณภาพการบริหารการศึกษา โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์ [18] การพัฒนาคุณภาพบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิเคราะห์ความพึงพอใจและความคาดหวังของลูกค้า ศึกษาร่วมกับ จุดอ่อนของภาควิชาจากการประเมินตามตัวชี้วัดของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) และปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อภาควิชาฯ [9] การปรับปรุงการบริการ การศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยประยุกต์ใช้การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ กรณีศึกษาคณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ทำให้มีแผนกระบวนการซึ่งมีผลต่อการบริการการศึกษาที่ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด [37] และจากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องยังพบอีกว่าแนวโน้มการนำเอาเทคนิค QFD มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร แพร่หลายมากยิ่งขึ้นทั้งการออกแบบหลักสูตรในระดับสาขาวิชาและระดับรายวิชา การปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน รวมไปถึงการใช้เทคนิค QFD ในการปรับปรุงการบริการการศึกษา แนวโน้มการนำเอาเทคนิค QFD มาใช้ในการออกแบบหลักสูตรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน [19]

2.5.2 การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการฝึกอบรม

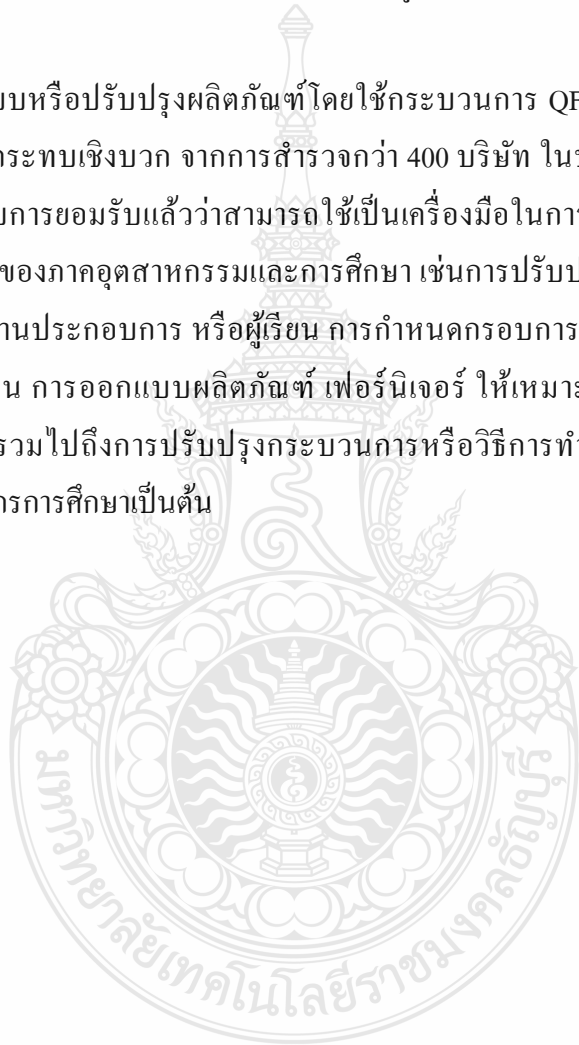
ในการจัดหลักสูตรฝึกอบรม QFD ก็ถูกนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการ ฝึกอบรมสำหรับผู้ขายเสื้อผ้า ทำให้สมาชิกในทีมพัฒนาหลักสูตรมีความเข้าใจในประสิทธิภาพของ การจัดการและความรู้ทักษะที่จำเป็นมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์มากในวางแผนและออกแบบ หลักสูตรการฝึกอบรม [38] การประกันคุณภาพการฝึกอบรมผู้ประกอบการ [39] การฝึกอบรม หลักสูตรอุตสาหกรรม [40] โดยประเมินจากผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมและมุมมองของลูกค้า การปรับใช้ เทคนิคฟังก์ชันคุณภาพแสดงให้เห็นถึงกระบวนการสำหรับการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรหรือเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุด

2.5.3 การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในอุตสาหกรรมผลิตและการบริการ

QFD ยังนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการบริการของสถานตรวจสภาพรถ ของเอกชน [17] การปรับปรุงคุณภาพการบริการในธุรกิจทางการขนส่งเพื่อเพิ่มความพึงพอใจ ให้แก่ลูกค้าปลายทางและลดข้อร้องเรียน [41] ในด้านการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ QFD ถูก นำไปใช้ในศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 คัน [42] การออกแบบ โปรแกรมสำหรับการเลือกแนวทางพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization: LO) [43] การปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้การทำงานเชิงคุณภาพกรณีศึกษา

เฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงเรียนในประเทศกำลังพัฒนา [44] การวิเคราะห์ขั้นตอนการเลือกวัสดุ โครงสร้างยานพาหนะ [45] การออกแบบโครงการก่อสร้างอพาร์ทเมนต์ QFD ช่วยให้การแปลความต้องการของผู้ซื้อและผู้ใช้เป็นข้อมูลที่สามารถจัดการได้โดยทีมงานออกแบบ และยังอำนวยความสะดวกในการใช้ข้อมูลการเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบ [46] รวมไปถึงการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน [47] งานวิจัยนี้จะรวมขั้นตอนลำดับชั้นการวิเคราะห์ AHP และฟังก์ชันการใช้งานเทคนิค QFD เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน โดยดูจากทำเลที่ตั้ง หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

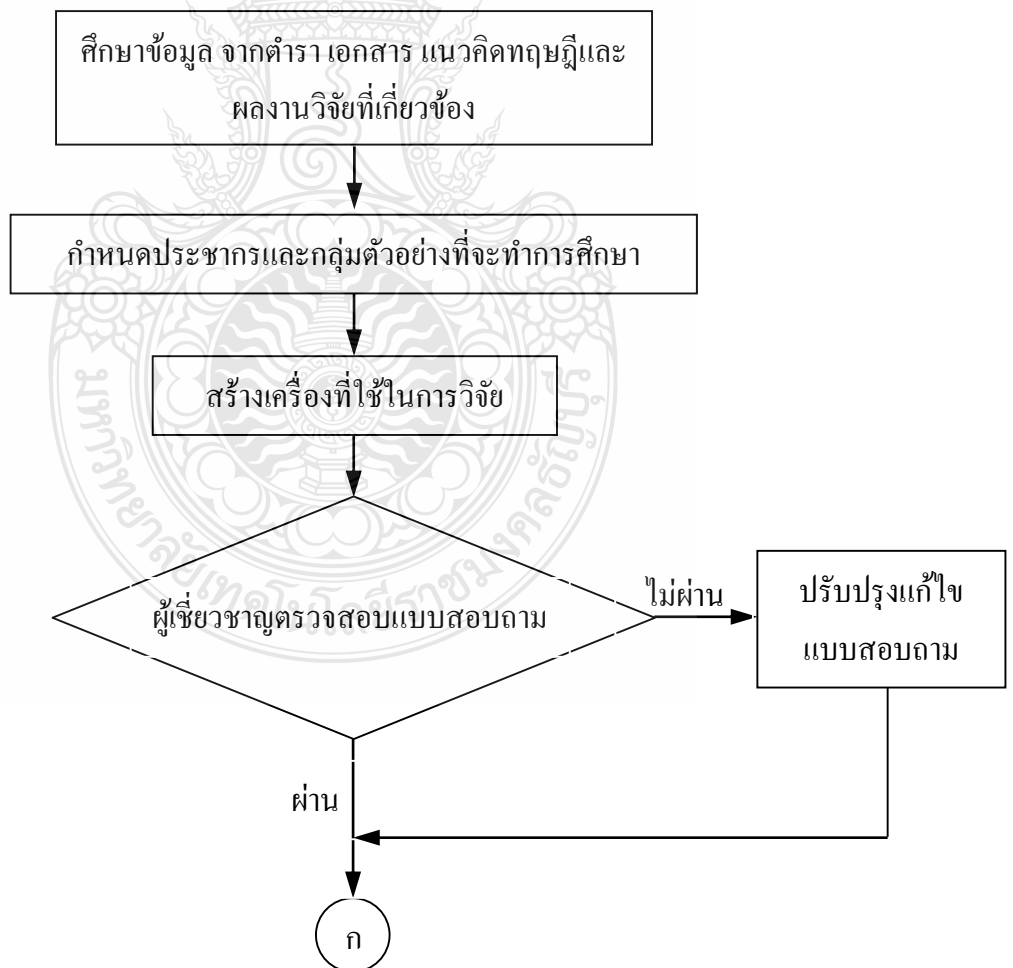
การออกแบบหรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์โดยใช้กระบวนการ QFD ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าส่วนใหญ่มักจะมีผลกระทบเชิงบวก จากการสำรวจกว่า 400 บริษัท ในประเทศสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น [48] QFD ได้รับการยอมรับแล้วว่าสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทั้งในส่วนของภาคอุตสาหกรรมและการศึกษา เช่นการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ หรือผู้เรียน การกำหนดกรอบการเรียนรู้ในระดับรายวิชา การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ ให้เหมาะสมกับสรีระร่างกาย การออกแบบที่פקอาศัย รวมไปถึงการปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีการทำงานทั้งในส่วนของสถานประกอบการและองค์กรการศึกษาเป็นต้น

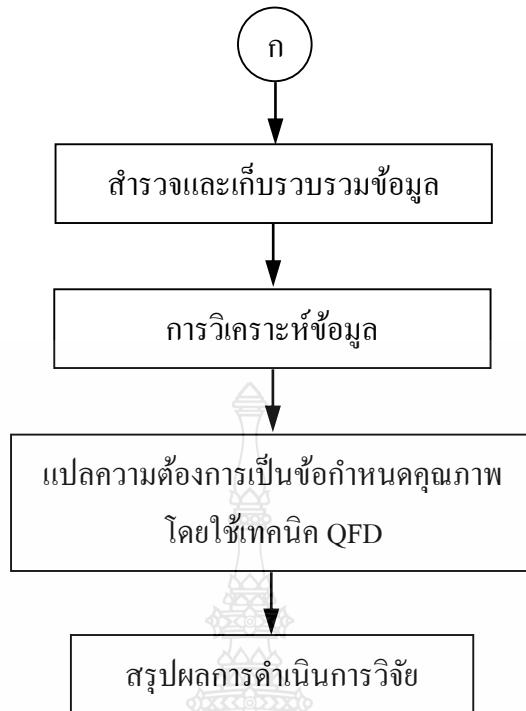


บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย เริ่มตั้งแต่ การศึกษาข้อมูล เอกสาร ระบบสหกิจศึกษา เอกสารหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี รวบรวมรายชื่อสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจได้เข้ารับการฝึกงาน ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรหรือสหกิจศึกษา ออกแบบและสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม จากนั้นนำแบบสอบถามไปสำรวจและรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิค QFD ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน ได้ดังภาพที่ 3.1





ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูล จากตำรา เอกสาร แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สหกิจศึกษาและฝึกงานทางวิศวกรรม (Cooperative Education & Engineering Practice) เป็นแผนการศึกษาโดยมีจุดมุ่งหมายให้บัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ได้มีประสบการณ์ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นให้นักศึกษาได้นำเอาวิชาการทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติต่างๆ ที่ได้ศึกษามาแล้วนำไปปฏิบัติในสถานประกอบการให้ได้ผลดี ทำให้บัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์สามารถเรียนรู้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงาน [4] และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้สำรวจสถานประกอบการที่รับหรือเคยรับนักศึกษาสหกิจศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าปฏิบัติงานตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2556 ย้อนกลับไปจนถึงภาคการศึกษาที่ 1/2550 โดยมีจำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วม โครงการและมีจำนวนนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในแต่ละภาคเรียน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและจำนวนนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงาน
สหกิจศึกษาภาคการศึกษาที่ 1/2550 – 1/2556

ลำดับ	ภาคการศึกษา	จำนวนสถานประกอบการ	จำนวนนักศึกษา
1	1/2550	24	45
2	2/2550	27	48
3	1/2551	26	49
4	2/2551	20	41
5	1/2552	31	45
6	2/2552	2	3
7	1/2553	36	53
8	2/2553	3	3
9	1/2554	43	34
10	2/2554	3	3
11	1/2555	39	70
12	2/2555	1	2
13	1/2556	33	62

จากตารางที่ 3.1 จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและจำนวนนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคการศึกษาที่ 1/2550 – 1/2556 มีจำนวนสถานประกอบการรวมทั้งสิ้น 288 บริษัท แต่จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าบางบริษัทรับนักศึกษาเข้าไปปฏิบัติงานในระบบสหกิจศึกษาอย่างต่อเนื่องทุกภาคเรียน และบางบริษัทขาดความต่อเนื่องในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานในระบบสหกิจศึกษา จึงได้คัดเลือกเอาสถานประกอบการที่รับนักศึกษาอย่างต่อเนื่องและคัดสถานประกอบการที่ซ้ำกันออกเหลือเพียง 200 บริษัท ที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม

3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา

ประชากรในงานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วยประชากร 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ผู้มีส่วนได้เสียภายใน คือนักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคการศึกษาที่ 1/2555 ภาคการศึกษาที่ 1/2556 และคณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวนรวมทั้งสิ้น 165 คน

2) ผู้มีส่วนได้เสียภายนอก คือสถานประกอบการที่รับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในเขตจังหวัดปทุมธานีและใกล้เคียง จำนวน 200 บริษัท และคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการคำนวณเพื่อกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ความเชื่อมั่น 95%

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

- เมื่อ
- n คือ จำนวนตัวอย่างหรือขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 - N คือ จำนวนหน่วยทั้งหมดหรือขนาดของประชากร
 - e คือ ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดที่ยอมให้เกิดได้

นอกจากการคำนวณจากสมการที่ 1.1 แล้วยังสามารถใช้ค่าตามตารางที่ 2.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่างตาม Taro Yamane ที่ 95%

ตารางที่ 3.2 ขนาดกลุ่มตัวอย่างตาม Taro Yamane ที่ 95%

ขนาด ประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามความคลาดเคลื่อน					
	+1 -%	+2 -%	+3 -%	+4 -%	+5 -%	+10 -%
500	b	b	b	b	222	83
1,000	b	b	b	385	268	91
1,500	b	b	638	441	316	94
2,000	b	b	714	476	333	95
2,500	b	1,250	769	50	345	96
3,000	b	1,364	811	517	353	97
3,500	b	1,458	843	530	359	97
4,000	b	1,538	870	541	364	98
4,500	b	1,607	891	549	367	98

ตารางที่ 3.2 ขนาดกลุ่มตัวอย่างตาม Taro Yamane ที่ 95% (ต่อ)

ขนาดประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามความคลาดเคลื่อน					
	+1 -%	+2 -%	+3 -%	+4 -%	+5 -%	+10 -%
5,000	b	1,667	909	556	370	98
6,000	b	1,765	938	566	375	98
7,000	b	1,842	959	574	378	99
8,000	b	1,905	976	580	381	99
9,000	b	1,957	989	584	383	99
10,000	5,000	2,000	1,000	588	385	99
15,000	6,000	2,143	1,034	600	390	99
20,000	6,667	2,222	1,034	606	392	100
25,000	7,143	2,273	1,064	610	394	100
50,000	8,333	2,381	1,087	617	397	100
100,000	9,091	2,439	1,099	621	398	100
α	10,000	2,500	1,111	625	400	100

จากการใช้สูตรการคำนวณเพื่อกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ความเชื่อมั่น 95% ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ความเชื่อมั่น 95%

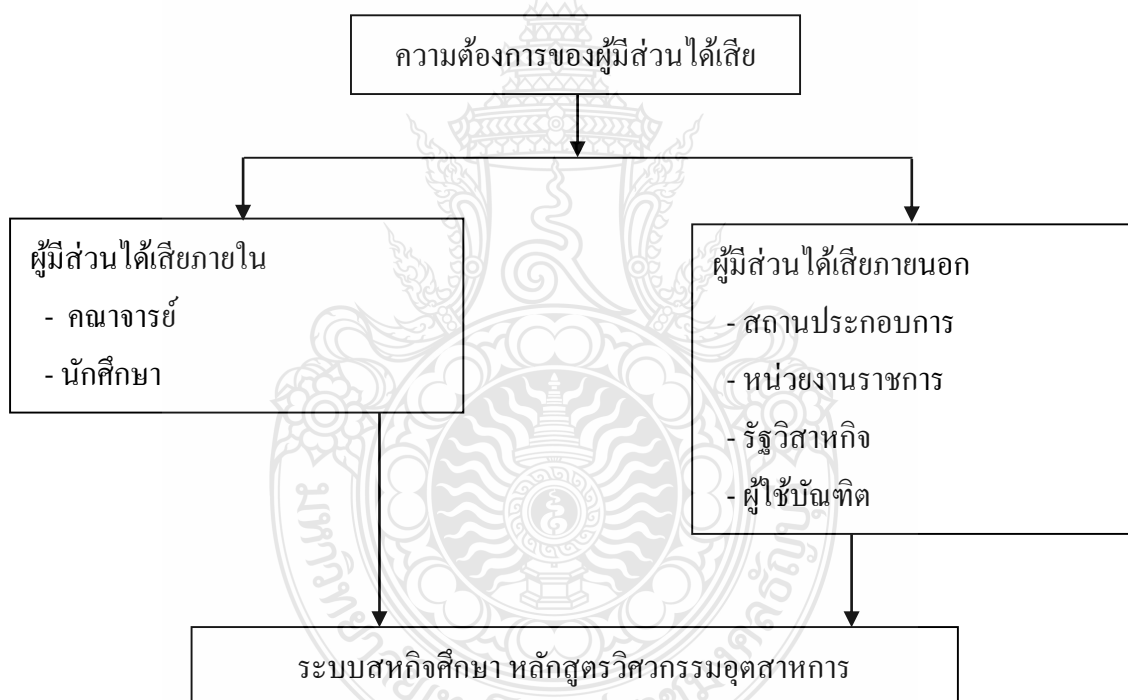
รายการ	จำนวน	จำนวนกลุ่ม
	ประชากร (คน)	ตัวอย่าง (คน)
นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคเรียนที่ 2/2555	67	57.38
นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคเรียนที่ 1/2556	44	39.64
คณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	33	30.48
ฝ่ายบุคคล	200	133.33
วิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา	200	133.33

3.3 การสร้างเครื่องที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจจึงได้เลือกใช้เครื่องมือ คือแบบสอบถามมาใช้ในการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.3.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากตำรา เอกสาร แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษาและสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนและสามารถสังเคราะห์ข้อมูลมาประกอบการสร้างแบบสอบถามได้อย่างตรงประเด็นและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในงานวิจัยมากที่สุด

3.3.2 สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้กรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถาม โดยยึดตามวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นหลัก ตามภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.3.3 สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดที่ได้และตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับภาษา การใช้ถ้อยคำ ความต่อเนื่องของข้อความ ความเข้าใจของผู้ตอบ และความตรงตามเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของประเด็น และข้อคำถาม ความถูกต้องของเนื้อหาที่กำหนดเป็นประเด็น

หลัก ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการศึกษาอย่างแท้จริง แบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ชุด แต่ละชุดมีรายการหัวข้อคำถามดังแสดงในตารางที่ 3.4 โดยแบบสอบถามแต่ละชุดแสดงในภาคผนวก ค

ตารางที่ 3.4 หัวข้อคำถามที่ใช้ในแบบสอบถาม

หัวข้อคำถามในแบบสอบถาม	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	✓	✓	✓	✓
การดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานประกอบการ	✓	✓	✗	✗
ความคิดเห็นต่อผลการดำเนินงาน โครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	✓	✓	✗	✗
ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	✗	✓	✓	✓
ระดับทักษะความชำนาญของนักศึกษา	✗	✗	✗	✓
ระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา	✗	✓	✗	✗
ระดับความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม	✗	✓	✗	✓
ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	✗	✗	✓	✓
ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการสหกิจศึกษา	✓	✓	✓	✓
ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ	✓	✓	✓	✓
ข้อเสนอแนะอื่น ๆ	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ✓ คำถามที่มีในแบบสอบถามชุดนั้น ✗ ไม่มีคำถามในแบบสอบถามชุดนั้น

3.3.4 นำแบบสอบถามที่ได้ออกแบบ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ ความตรงหรือความสอดคล้องตามเนื้อหา และปรับปรุงให้มีความเหมาะสมตามคำแนะนำ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3.5 นำแบบสอบถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยกลุ่มตัวอย่างละ 30 คน และนำข้อมูลไปหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient, α) โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_r^2} \right] \quad (3.2)$$

โดย α = ค่าความเชื่อมั่น

k = จำนวนข้อ

s_i^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบสอบถามแต่ละข้อ

s_r^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

จากการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาแสดงดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา	0.82	0.95	0.98	0.93

จากตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบสอบถาม จะเห็นได้ว่าค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของทุกชุดแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นที่สูง ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.82 – 0.98 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.70 นั้นความหมายว่าลักษณะของแบบสอบถามมีค่าความน่าเชื่อถือมากพอที่จะนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ต่อไปได้

3.4 ตำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลในส่วนของผู้มีส่วนได้เสียภายนอกคือ ฝ่ายบุคคลและวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา ได้ทำหน้าที่ของคิดแสดมภ์ถึงผู้วิจัยเพื่อให้ส่งกลับทางไปรษณีย์ ผู้มีส่วนได้เสียภายในได้แจกแบบสอบถามให้กับคณาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชมงคล รัตนบุรี และนักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานในระบบสหกิจศึกษาภาคเรียนที่ 1/2555 และ 1/2556 รายละเอียด ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 จำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างและจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับ

รายการ	จำนวน ประชากร กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน แบบสอบถาม ตอบกลับ	คิดเป็น ร้อยละ
ฝ่ายบุคคล	200	53	26.50
วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา	200	44	22.00
นักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1/2555 และ 2556/1	132	111	84.09
คณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนบุรี	33	24	72.72

จากตารางที่ 3.6 จำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างและจำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับ จากการวิเคราะห์พบว่า แบบสอบถามที่มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามส่งกลับมากที่สุดคือ นักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานในระบบสหกิจศึกษาภาคเรียนที่ 1/2555 และ 1/2556 จำนวน 111 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 84.09 รองลงมาคือ คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนบุรี 24 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 72.72 และฝ่ายบุคคล 53 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 26.50 ตามลำดับ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล จะนำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไป อายุ เพศ การศึกษา การดำเนินงานสหกิจศึกษาในส่วนของ วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษาและคำถามพื้นฐานอื่นๆ ใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย
- 2) ระดับความสำคัญและพึงพอใจที่มีต่อนักศึกษาสหกิจในด้านต่าง ๆ ความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ของนักศึกษา ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วม

โครงการสหกิจศึกษา ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการสหกิจศึกษา จะวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย โดยจะวัดระดับความสำคัญและระดับความพึงพอใจแต่ละด้านโดยกำหนดระดับความสำคัญและความพึงพอใจไว้ 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ มากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ มาก
- 3 หมายถึง ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ น้อย
- 1 หมายถึง ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ น้อยที่สุด

นำคะแนนค่าเฉลี่ยที่ได้มาแบ่งช่วงเพื่อพิจารณาระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ ดังนี้

การคำนวณหาอันตรภาคชั้น จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{อันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \end{aligned} \quad (3.3)$$

เพราะฉะนั้นอันตรภาคชั้น = 0.80

จากเกณฑ์การพิจารณาดังกล่าวสามารถกำหนดระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ ได้ดังนี้

- 4.21 – 5.00 ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ มากที่สุด
- 3.41 – 4.20 ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ มาก
- 2.61 – 3.40 ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ ปานกลาง
- 1.81 – 2.60 ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ น้อย
- 1.00 – 1.80 ระดับความสำคัญหรือความพึงพอใจ น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ จะเป็นการสรุปรวบรวมความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะปัญหาอุปสรรคในการบริหารงานหรือการออกปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษาเพื่อนำไปเป็นแนวทางแก้ไขให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการมากที่สุด

3.6 แปลความต้องการเป็นข้อกำหนดคุณภาพโดยใช้เทคนิค QFD

ภายหลังจากจัดส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ไปยังกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งจากการสัมภาษณ์แล้ว ซึ่งมีข้อมูลตอบกลับมา เกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ การดำเนินการในขั้นตอนนี้จะแปลงความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียหลักสูตรสหกิจศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ได้รับข้อมูลจากการศึกษาในส่วนของเสียงเรียกร้องจากลูกค้า (VOC) มาเป็นความต้องการทางด้านเทคนิคคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอกพอใจมากที่สุด ซึ่งข้อกำหนดทางเทคนิคข้อหนึ่งอาจสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้หลายข้อ วิธีการที่ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียได้นำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยใช้เทคนิค QFD มีดังนี้

เฟสที่ 1 การวางแผนกระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม

โดยในเฟสที่ 1 การวางแผนกระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม จะเป็นการนำเอาเทคนิคที่จะนำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ซึ่งในที่นี้ก็คือ รายวิชาที่มีในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม คัดเลือกเอาเฉพาะรายวิชาซึ่งมาหาความสำคัญของเนื้อหาหรือหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา โดยนำเอาคำอธิบายรายวิชามาเป็นเทคนิคที่ใช้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มวิชาทางด้านพื้นฐานวิศวกรรม (Basic Engineering) 7 รายวิชา กลุ่มวิชาทางด้านแกนหลัก วิศวกรรมอุตสาหกรรม 4 รายวิชา กลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering) 4 รายวิชา และกลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมการผลิต (Production Engineering) 5 รายวิชา โดยมีผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นผู้ให้คะแนนในเมตริกซ์ความสัมพันธ์รายละเอียดดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 เทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดค่าคะแนนในเมตริกซ์ความสัมพันธ์

เทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
กลุ่มวิชาทางด้านพื้นฐานวิศวกรรม (Basic Engineering)	
1. วิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training)	อาจารย์ชัยยะ ปราณิตพลกรัง, Ph.D.
2. วิชาเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย ต่อสกุล, Dr. Ing.
3. วิชาวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย ต่อสกุล, Dr. Ing.
4. วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material Testing Engineering Laboratory)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย ต่อสกุล, Dr. Ing.
5. วิชากระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)	อาจารย์ชัยยะ ปราณิตพลกรัง, Ph.D.
6. วิชาสถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ ตรีวนพงศ์
7. วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ (Engineering Metrology Laboratory)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย ต่อสกุล, Dr. Ing.
กลุ่มวิชาทางด้านแกนหลัก กว.วิศวกรรมอุตสาหกรรม	
8. วิชาวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ ตรีวนพงศ์
9. วิชาการควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	รองศาสตราจารย์ธรรมา กุปตั้มเจียร, Ph.D.
10. วิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	รองศาสตราจารย์ธรรมา กุปตั้มเจียร, Ph.D.
11. วิชาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ ตรีวนพงศ์
กลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering)	
12. วิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ ตรีวนพงศ์
13. วิชาการวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)	รองศาสตราจารย์ธรรมา กุปตั้มเจียร, Ph.D.
14. วิชาการศึกษางาน (Work Study)	รองศาสตราจารย์ธรรมา กุปตั้มเจียร, Ph.D.
15. วิชาวิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ ตรีวนพงศ์

ตารางที่ 3.7 เทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดค่าคะแนนในเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (ต่อ)

เทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
กลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมการผลิต (Production Engineering)	
16. วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย ต่อสกุล, Dr. Ing.
17. วิชาระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System)	อาจารย์ชัยยะ ปราณิตพลกรัง, Ph.D.
18. วิชาเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System)	อาจารย์ชัยยะ ปราณิตพลกรัง, Ph.D.
19. วิชาการออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ (Press Tool and Dies Design)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย ต่อสกุล, Dr. Ing.
20. วิชาการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย ต่อสกุล, Dr. Ing.

เทคนิคที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียคือ รายวิชาชีพในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยความสำคัญของแต่ละเนื้อหาการเรียนโดยนำเอาคำอธิบายรายวิชามาเป็นเทคนิคที่ใช้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย มีขั้นตอนดังนี้

- 1) การระบุประเด็นความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามวิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา คณาจารย์ และนักศึกษา
- 2) การระบุประเด็นเนื้อหาสาระของเทคนิคที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา
- 3) จัดลำดับความสำคัญ ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจากการใช้แบบสอบถาม สร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships)
- 4) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและเนื้อหาการเรียนรู้อันแต่ละเทคนิคหรือรายวิชาโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นคณาจารย์ภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี รายละเอียดรายวิชา และผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 3.7

5) กำหนดน้ำหนักความสำคัญโดยใช้ค่าลำดับความสำคัญคูณด้วยค่าความสัมพันธ์ในแต่ละแถว จะได้คะแนนความสำคัญของแต่ละเนื้อหาการเรียนที่ใช้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย เป็นคะแนนที่นำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาการเรียนรู้อันแต่ละรายวิชาให้ตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียมากที่สุด ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships) ดังภาพที่ 3.3

เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

1) การระบุประเด็นความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามวิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา คณาจารย์ และนักศึกษา

2) การระบุความต้องการด้านเทคนิคที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยศึกษาจากโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

3) จัดลำดับความสำคัญ ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจากการใช้แบบสอบถาม สร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships)

4) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและองค์ประกอบหรือเทคนิคที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเอาเทคนิคหรือรายวิชาเรียนที่ได้กำหนดไว้แล้วมาหาความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยจะสัมพันธ์กับเฟสที่ 1 คือเอาค่าความสัมพันธ์ที่มากที่สุดในแต่ละหน่วยการเรียนมา กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและเทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

5) กำหนดน้ำหนักความสำคัญโดยใช้ค่าลำดับความสำคัญคูณด้วยค่าความสัมพันธ์ในแต่ละแถว จะได้คะแนนความสำคัญของแต่ละเทคนิคที่ใช้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย เป็นคะแนนที่นำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนการสอนให้นักศึกษามีคุณลักษณะที่ตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียมากที่สุด

	How's	E	F	G	H	น้ำหนักความถี่ของถูกทำ	ลำดับความสำคัญ
What's							
A		9		3		5	1
B			1	3		4	2
C			3		1	3	3
D		1			3	2	4
ค่าเฉลี่ย		47	13	27	9		
ลำดับความสำคัญ		1	3	2	4		

ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างเมทริกซ์ความสัมพันธ์

3.7 สรุปและอภิปรายผล

การสรุปผลการวิจัย จากเมทริกซ์ความสัมพันธ์ จะได้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละเทคนิคหรือวิธีการที่ใช้เป็นเครื่องมือตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และนำผลที่ได้นี้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม การเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและความต้องการของสถานประกอบการ อีกทั้งสรุปข้อเสนอแนะและปัญหาต่างๆ ที่พบในงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ประชากรผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้บริหาร ผู้จัดการ วิศวกรพี่เลี้ยง หรือหัวหน้าแผนกของสถานประกอบการที่นักศึกษาออกฝึกสหกิจศึกษาหรือเป็นนายจ้างเมื่อสำเร็จการศึกษา และนักศึกษา คณาจารย์ ภาควิวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบของตารางอภิปรายผล แต่เนื่องด้วยข้อมูลมีจำนวนมากในบทนี้จะนำเสนอเพียงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ส่วนรายละเอียดของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะอยู่ในภาคผนวก ก รายละเอียดดังนี้ ควรแสดงหัวข้อด้วย ผู้อ่านจะได้ทราบว่ากำลังจะนำเสนอเรื่องอะไร

- 4.1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม
- 4.2 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD
- 4.3 แนวทางการพัฒนาระบบสหกิจศึกษาจากผู้มีส่วนได้เสีย
- 4.4 สรุปแนวทางการพัฒนาระบบสหกิจศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น ตำแหน่งงาน เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการ ลักษณะของธุรกิจ และขนาดของสถานประกอบการ รายละเอียด ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
		ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
เพศ	ชาย	13 (24.53%)	24 (54.55%)	21 (87.50%)	81 (72.93%)
	หญิง	40 (75.47%)	20 (45.45%)	3 (12.50%)	30 (27.03%)

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
อายุ				
20 – 30 ปี	12 (22.65%)	13 (29.54%)	-	111 (100%)
31 – 40 ปี	21 (39.63%)	23 (52.27%)	4 (16.67%)	-
41 – 50 ปี	13 (24.52%)	7 (15.90%)	11 (45.83%)	-
51 – 60 ปี	7 (13.20%)	1 (2.27%)	9 (37.50%)	-
ตำแหน่งงาน				
ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	11 (20.75%)	-	-	-
พนักงาน/เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล	34 (64.15%)	-	-	-
วิศวกรพี่เลี้ยง	-	9 (20.45%)	-	-
พนักงานที่ปรึกษา	-	15 (34.09%)	-	-
หัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบ นศ.	-	15 (34.09%)	-	-
อื่น ๆ	8 (15.09%)	5 (11.36%)	-	-
ตำแหน่งทางวิชาการ				
รองศาสตราจารย์	-	-	1 (4.17%)	-
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	-	-	12 (50.00%)	-
อาจารย์	-	-	11 (45.83%)	-
วุฒิการศึกษา				
ต่ำกว่าปริญญาตรี	3 (5.66%)	8 (18.18%)	(%)	-
ปริญญาตรี	41 (77.36%)	29 (65.91%)	(%)	-
ปริญญาโท	9 (16.98%)	7 (15.91%)	20 (83.33%)	-
ปริญญาเอก	-	-	3 (16.67%)	-
ประสบการณ์การทำงาน				
น้อยกว่า 5 ปี	4 (7.55%)	7 (15.91%)	-	-
5 – 10 ปี	24 (45.28%)	22 (50.00%)	3 (12.50%)	-
11 – 15 ปี	4 (7.55%)	5 (11.36%)	4 (16.67%)	-

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
15 ปีขึ้นไป	21 (39.62%)	10 (22.73%)	17 (70.83%)	
ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการ				
ยานยนต์	9 (16.98%)	8 (18.18%)	-	-
อิเล็กทรอนิกส์	11 (20.75%)	10 (22.73%)	-	-
เครื่องจักรกล	8 (15.09%)	6 (13.64%)	-	-
อาหาร	5 (9.43%)	5 (11.36%)	-	-
ยาหรือเวชภัณฑ์	2 (3.77%)	1 (2.27%)	-	-
เครื่องนุ่งห่ม	1 (1.89%)	1 (2.27%)	-	-
อื่น ๆ เช่น ปิโตรเลียม โรงหล่อ เหล็ก สิ่งทอ (แหวน) ติดตั้ง เครื่องจักร เฟอร์นิเจอร์ ธุรกิจการ บิน และซ่อมบำรุงรถไฟฟ้า	19 (35.85%)	13 (29.55%)	-	-
ลักษณะของธุรกิจ				
ประกอบ	22 (41.51%)	18 (40.91%)	-	-
รับจ้างผลิต (Subcontracts)	20 (37.74%)	19 (43.18%)	-	-
จำหน่าย	18 (33.96%)	15 (34.09%)	-	-
บริการ	8 (15.09%)	7 (15.91%)	-	-
ติดตั้ง	5 (9.43%)	5 (11.36%)	-	-
อื่น ๆ	9 (16.98%)	9 (20.45%)	-	-
ขนาดของสถานประกอบการ				
เล็ก (1 – 50 คน)	8 (15.09%)	5 (11.36%)	-	-
ปานกลาง (51 – 200 คน)	10 (18.87%)	10 (22.73%)	-	-
ใหญ่ (> 200 คน)	35 (66.04%)	29 (65.91%)	-	-

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
วุฒิการศึกษาที่จบก่อนเข้าเรียนที่ มทร. รัตนบุรี				
ม.6 หรือเทียบเท่า	-	-	-	90 (81.08%)
ปวช.	-	-	-	20 (18.02%)
ปวส.	-	-	-	1 (0.90%)
ผลการเรียนเฉลี่ย				
2.00 – 2.50	-	-	-	45 (40.54%)
2.50 – 3.00	-	-	-	43 (38.74%)
3.00 – 3.50	-	-	-	22 (19.82%)
3.50 – 4.00	-	-	-	1 (0.90%)
ระยะเวลาที่ได้ทำงานร่วมกับวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา				
1 วัน/สัปดาห์	-	-	-	4 (3.60%)
2 วัน/สัปดาห์	-	-	-	5 (4.50%)
3 วัน/สัปดาห์	-	-	-	10 (9.01%)
4 วัน/สัปดาห์	-	-	-	7 (6.31%)
5 วัน/สัปดาห์	-	-	-	47 (42.34%)
6 วัน/สัปดาห์	-	-	-	30 (27.03%)
7 วัน/สัปดาห์	-	-	-	7 (6.31%)
อื่น ๆ	-	-	-	1 (0.90%)
แผนก/ฝ่าย ที่รับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product)	-	-	-	24 (11.21%)
ออกแบบ/เขียนแบบ	-	-	-	29 (13.55%)
วิจัยและพัฒนา	-	-	-	17 (7.94%)
ฝ่ายผลิต	-	-	-	65 (30.37%)
ควบคุมคุณภาพ (QC)	-	-	-	31 (14.48%)
ซ่อมบำรุง	-	-	-	22 (10.28%)

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
ฝ่ายขาย	-	-	-	2 (0.93%)
ฝึกอบรม	-	-	-	9 (4.20%)
จัดซื้อ	-	-	-	3 (1.40%)
ประชาสัมพันธ์/ลูกค้าสัมพันธ์	-	-	-	1 (0.46%)
อื่น ๆ โปรดยาระบุ ฝ่ายวิศวกรรม และคลังสินค้า	-	-	-	11 (5.14%)
ระยะเวลาหรือความถี่ของหัวหน้า วิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา ในการตรวจติดตามการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา				
ตรวจติดตามงานทุกวัน	-	-	-	57 (51.35%)
2 ครั้ง/สัปดาห์	-	-	-	20 (18.02%)
3 ครั้ง/สัปดาห์	-	-	-	13 (11.71%)
4 ครั้ง/สัปดาห์	-	-	-	6 (5.41%)
5 ครั้ง/สัปดาห์	-	-	-	8 (7.21%)
6 ครั้ง/สัปดาห์	-	-	-	5 (4.50%)
อื่น ๆ	-	-	-	2 (1.80%)

จากตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากการวิเคราะห์ พบว่า

ฝ่ายบุคคล ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 40 คน (75.47%) ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31 – 40 ปี จำนวน 21 คน (39.63%) ตำแหน่งงานมากที่สุดคือ พนักงาน/เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล จำนวน 34 คน (64.15%) วุฒิการศึกษามากที่สุดคือปริญญาตรี จำนวน 41 คน (77.36%) และประสบการณ์การทำงานมากที่สุดคือ 5 – 10 ปี จำนวน 24 คน (45.28%) ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการมากที่สุดคืออื่น ๆ เช่น ปีโตรเลียม โรงหล่อเหล็ก สิ่งทอ (แหวน) ติดตั้งเครื่องจักร เฟอร์นิเจอร์ ธุรกิจการบิน ซ่อมบำรุงรถไฟฟ้า จำนวน 19 คน (35.85%) ลักษณะของธุรกิจมากที่สุดคือประกอบ จำนวน 22 คน (41.51%) ขนาดของสถานประกอบการมากที่สุดคือขนาดใหญ่ (>200 คน) จำนวน 35 คน (66.04%)

วิศวกร ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ชายจำนวน 24 คน (54.55%) ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31 – 40 ปี จำนวน 23 คน (52.27%) ตำแหน่งงานมากที่สุดคือ พนักงานที่ปรึกษาและหัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบนักศึกษา จำนวน 15 คนเท่ากัน (34.09%) วุฒิการศึกษามากที่สุดคือปริญญาตรี จำนวน 29 คน (65.91%) และประสบการณ์การทำงานมากที่สุดคือ 5 – 10 ปี จำนวน 22 คน (50.00%) ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการมากที่สุดคืออื่น ๆ เช่น ปีโตรเลียม โรงหล่อเหล็ก สิ่งทอ ติดตั้งเครื่องจักร เฟอร์นิเจอร์ ธุรกิจการบิน ละซ่อมบำรุงรถไฟฟ้า จำนวน 13 คน (29.55%) ลักษณะของธุรกิจมากที่สุดคือ รับจ้างผลิต (Subcontracts) จำนวน 19 คน (43.18%) ขนาดของสถานประกอบการมากที่สุดคือขนาดใหญ่ (>200 คน) จำนวน 29 คน (65.91%)

อาจารย์ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ชายจำนวน 21 คน (87.50%) ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 41 -45 ปี จำนวน 11 คน (45.83%) ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์มากที่สุดคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 12 คน (50.00%) วุฒิการศึกษามากที่สุดคือปริญญาโท จำนวน 20 คน (83.33%) และประสบการณ์การทำงานมากที่สุดคือ 15 ปีขึ้นไป จำนวน 17 คน (70.83%)

นักศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ชายจำนวน 81 คน (72.93%) มีอายุอยู่ในช่วง 20 – 30 ปี ทั้งหมด (100%) วุฒิการศึกษาที่จบก่อนเข้าเรียนที่ มทร. รัตนบุรี มากที่สุดคือ ม.6 จำนวน 90 คน (81.08%) ผลการเรียนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 2.00 – 2.50 จำนวน 45 คน (40.54%) ระยะเวลาที่ได้ทำงานร่วมกับวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษามากที่สุดคือ 47 คน (42.34%) แผนก/ฝ่าย ที่รับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษามากที่สุดคือ ฝ่ายผลิต จำนวน 65 คน (30.37%) ระยะเวลาหรือความถี่ของหัวหน้า วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา ในการตรวจติดตามการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษามากที่สุดคือ ตรวจติดตามงานทุกวัน จำนวน 57 คน (51.35%)

4.1.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา

เป็นการวิเคราะห์การดำเนินงานสหกิจศึกษา ประกอบด้วย จำนวนนักศึกษาสหกิจศึกษาที่จะรับเข้าปฏิบัติงาน การจัดส่งตำแหน่งงานและรายละเอียดหน้าที่ ที่นักศึกษาต้องรับผิดชอบ ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา การจัดให้มีหน่วยงานและวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา การจัดปฐมนิเทศ การอบรม วุฒิภาวะ เพศ ที่พัก และสวัสดิการที่จัดให้กับนักศึกษา รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
จำนวนนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ท่านยินดีที่จะรับเข้าปฏิบัติงานต่อครั้ง				
1 – 2 คน	27 (50.94%)	-	-	-
3 – 4 คน	15 (28.30%)	-	-	-
5 – 6 คน	7 (13.21%)	-	-	-
อื่น ๆ	4 (7.55%)	-	-	-
สถานประกอบการได้จัดส่งตำแหน่งงานและรายละเอียดหน้าที่ ของนักศึกษาต้องรับผิดชอบให้กับสถานศึกษาก่อนการประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษา				
ได้จัดส่ง	23 (43.40%)	-	-	-
ไม่ได้จัดส่ง	30 (57.60%)	-	-	-
สถานประกอบการได้ชี้แจงข้อบกพร่องของนักศึกษาที่ไม่ผ่านการคัดเลือก เพื่อให้นำไปปรับปรุงแก้ไขตนเอง				
ชี้แจง	30 (56.60%)	-	-	-
ไม่ได้ชี้แจง	23 (43.40%)	-	-	-
สถานประกอบการได้จัดให้มีหน่วยงานและวิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษาเพื่อดูแลนักศึกษา				
มี	47 (88.68%)	-	-	-
ไม่มี	6 (11.32%)	-	-	-
สถานประกอบการจัดปฐมนิเทศ อบรม เพื่อให้ให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบวินัย วัฒนธรรม การรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ก่อนให้ปฏิบัติงาน				
มี	51 (96.23%)	-	-	-
ไม่มี	2 (3.77%)	-	-	-
เพศของนักศึกษามีผลต่อการตัดสินใจรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการของท่านหรือไม่				
มีผล	29 (54.72%)	-	-	-
ไม่มีผล	24 (45.28%)	-	-	-
ที่พักของนักศึกษามีความผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการของท่านหรือไม่				

ตารางที่ 4.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
มีผล	20 (37.74%)	-	-	-
ไม่มีผล	33 (62.26%)	-	-	-
สวัสดิการที่สถานประกอบการจัดให้กับนักศึกษาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา				
มีค่าตอบแทนตามกฎหมาย ค่าแรงขั้นต่ำ	13 (24.53%)	-	-	-
น้อยกว่าค่าแรงขั้นต่ำ	33 (62.26%)	-	-	-
ไม่มีค่าตอบแทน	5 (9.43%)	-	-	-
รถรับส่ง	28 (52.83%)	-	-	-
ที่พักฟรี	9 (16.98)	-	-	-
ไม่มีสวัสดิการ เนื่องจากไม่ได้ เป็นพนักงานประจำ	2 (3.77%)	-	-	-
อื่น ๆ	11 (20.75)	-	-	-
สถานประกอบการของท่านเคยรับนักศึกษาสหกิจคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ เข้าฝึกงานหรือไม่				
เคยรับ		35 (79.55%)		
ไม่เคยรับ		9 (20.45%)		
ก่อนเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ท่านได้รับทราบข้อมูลโครงการสหกิจศึกษาจากแหล่งใด				
เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ สหกิจศึกษา	-	12 (27.27%)	-	-
อาจารย์จากคณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	-	13 (29.55%)	-	-
นักศึกษาที่เข้ามาปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา	-	26 (59.09%)	-	-
อื่น ๆ	-	1 (2.27)	-	-

ตารางที่ 4.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
ท่านมีส่วนร่วมในการกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาที่ต้องการรับเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา				
มี	-	36 (81.82%)	-	-
ไม่มี	-	8 (18.18%)	-	-
ท่านมีส่วนในการคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ				
มี	-	35 (79.55%)	-	-
ไม่มี	-	10 (22.73%)	-	-
ท่านได้แจ้งรายละเอียดหน้าที่ของงานที่ของนักศึกษาจะต้องปฏิบัติให้ทราบก่อนการปฏิบัติงาน				
ได้แจ้ง	-	42 (95.45%)	-	-
ไม่ได้แจ้ง	-	2 (4.55%)	-	-
วัตถุประสงค์ที่ท่านเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษามีอะไรบ้าง				
เกิดความร่วมมือทางวิชาการและสร้าง		30 (68.18%)	-	-
ความสัมพันธ์ที่ดีกับสถานศึกษา				
เป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กร ในด้านการ		36 (81.82%)	-	-
ส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาและช่วยพัฒนา				
บัณฑิตของชาติ				
ได้นักศึกษาที่มีความกระตือรือร้น มีความรู้		25 (56.82%)	-	-
ความสามารถตรงตามความต้องการของสถาน				
ประกอบการ				
เป็นวิธีการช่วยคัดเลือกบัณฑิตเข้าเป็นพนักงาน		24 (54.55%)	-	-
ประจำในอนาคตต่อไป				
พนักงานประจำมีเวลามากขึ้นที่จะปฏิบัติงานใน		4 (9.09%)	-	-
หน้าที่ซึ่งมีความสำคัญมากกว่า				
อื่น ๆ		1 (2.27%)	-	-
ลักษณะงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับผิดชอบ				
ทำงานกับพนักงานในสายการผลิต		30 (17.24%)	-	52 (17.00%)
ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่		7 (4.02%)	-	14 (4.57%)

ตารางที่ 4.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
ปรับตั้งเครื่องจักร	-	17 (9.77%)	-	18 (5.88%)
ปรับปรุงวิธีการทำงาน	-	25 (14.37%)	-	54 (17.65%)
เขียนแบบ	-	19 (10.92%)	-	47 (15.36%)
ควบคุมคุณภาพ	-	8 (4.60%)	-	33 (10.78%)
การประกันคุณภาพ	-	5 (2.87%)	-	16 (5.23%)
ติดตามความก้าวหน้าของงาน	-	25 (14.37%)	-	35 (11.44%)
ซ่อมแซมเครื่องจักร	-	16 (9.20%)	-	13 (4.25%)
บำรุงรักษาเครื่องจักร	-	22 (12.64%)	-	19 (6.21%)
อื่น ๆ	-	-	-	5 (1.63%)
การมอบหมายงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษา				
รับผิดชอบเป็นโครงการ	-	21 (30.43%)	-	39 (23.78%)
รับผิดชอบในสายการผลิต	-	13 (18.84%)	-	41 (25.00%)
รับผิดชอบเป็นแผนก	-	11 (15.94%)	-	49 (29.90%)
รับผิดชอบตามระยะเวลา	-	24 (34.78%)	-	35 (21.34%)
ความถี่ในการดูแลนักศึกษาสหกิจศึกษา				
1 – 2 ชั่วโมง/วัน	-	13 (29.55%)	-	17 (15.32%)
2 – 3 ชั่วโมง/วัน	-	14 (31.82%)	-	13 (11.71%)
3 – 4 ชั่วโมง/วัน	-	7 (15.91%)	-	18 (16.22%)
4 – 5 ชั่วโมง/วัน	-	1 (2.27%)	-	19 (17.12%)
5 – 6 ชั่วโมง/วัน	-	2 (4.55%)	-	10 (9.01%)
6 – 7 ชั่วโมง/วัน	-	1 (2.27%)	-	11 (9.91%)
7 – 8 ชั่วโมง/วัน	-	5 (11.36%)	-	18 (16.22%)
8 ชั่วโมง/วัน ขึ้นไป	-	1 (2.27%)	-	5 (4.50%)

ตารางที่ 4.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่				
เหมาะสม	-	41 (93.18%)	-	-
ไม่เหมาะสม	-	3 (6.82%)	-	-
นักศึกษาสหกิจศึกษาคือ นักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 3 (กำลังจะขึ้นชั้นปี 4) ท่านคิดว่ามีวุฒิภาวะเหมาะสมกับการออกฝึกงานหรือไม่				
เหมาะสม	-	41 (93.18%)	-	-
ไม่เหมาะสม	-	3 (6.82%)	-	-
ช่วงเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสมในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ				
ภาคต้น ประมาณเดือนมิถุนายน – กันยายน		11 (25.00%)	-	-
ภาคปลาย ประมาณเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์		4 (9.09%)	-	-
ภาคฤดูร้อน ประมาณเดือนมีนาคม – พฤษภาคม		6 (13.64%)	-	-
ภาคการศึกษาใดก็ได้ไม่ระบุ		23 (52.27%)	-	-

จากตารางที่ 4.2 การดำเนินงานสหกิจศึกษา จากการวิเคราะห์พบว่า

ฝ่ายบุคคล จำนวนนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ท่านยินดีที่จะรับเข้าปฏิบัติงานต่อครั้งมากที่สุดคือ 1 – 2 คน จำนวน 27 คน (50.94%) สถานประกอบการได้จัดส่งตำแหน่งงานและรายละเอียดหน้าที่ของนักศึกษาต้องรับผิดชอบให้กับสถานศึกษาก่อนการประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษา จำนวน 30 คน (57.60%) สถานประกอบการไม่ได้จัดส่งตำแหน่งงานและรายละเอียดหน้าที่ของนักศึกษาต้องรับผิดชอบให้กับสถานศึกษาก่อนการประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษาจำนวน 30 คน (56.60%) สถานประกอบการได้ชี้แจงข้อบกพร่องของนักศึกษาที่ไม่ผ่านการคัดเลือก เพื่อให้เข้าไปปรับปรุงแก้ไขตนเองจำนวน 30 คน (56.60%) ส่วนใหญ่สถานประกอบการได้จัดให้มีหน่วยงานและวิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษาเพื่อดูแลนักศึกษาจำนวน 47 คน (88.68%) สถานประกอบการจัดปฐมนิเทศ อบรม เพื่อให้ นักศึกษาทราบถึงระเบียบวินัย วัฒนธรรม การรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ก่อนให้ปฏิบัติงานจำนวน 51 (96.23%) เพศของนักศึกษามีผลต่อการตัดสินใจรับนักศึกษาเข้า

ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจำนวน 29 คน (54.72%) ที่พักของนักศึกษาไม่มีความผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจำนวน 33 คน (62.26%) สถานประกอบการมีค่าตอบแทนให้กับนักศึกษาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแต่ส่วนใหญ่มีน้อยกว่าค่าแรงขั้นต่ำ จำนวน 33 คน (62.26%)

วิศวกรส่วนใหญ่แล้วสถานประกอบการเคยรับนักศึกษาสหกิจคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิศวกรรมอุตสาหการเข้าฝึกงานจำนวน 35 คน (79.55%) ก่อนเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา และได้รับทราบข้อมูลโครงการสหกิจศึกษาจากนักศึกษาจำนวน 26 คน (59.09%) วิศวกรมีส่วนร่วมในการกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาที่ต้องการรับเข้าปฏิบัติงานจำนวน 36 คน (81.82%) วิศวกรมีส่วนในการคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจำนวน 35 คน (79.55%) วิศวกรได้แจ้งรายละเอียดหน้าที่ของงานที่ของนักศึกษาจะต้องปฏิบัติให้ทราบก่อนการปฏิบัติงาน 42 คน (95.45%) วัตถุประสงค์ที่ท่านเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาคือ เป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กรในด้านการส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาและช่วยพัฒนาบัณฑิตของชาติจำนวน 36 คน (81.82%) ลักษณะงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับผิดชอบมากที่สุดคือ ทำงานกับพนักงานในสายการผลิต จำนวน 30 คน (17.24%) การมอบหมายงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษามากที่สุดคือ รับผิดชอบตามระยะเวลาจำนวน 24 คน (34.78%) ความถี่ในการดูแลนักศึกษาสหกิจศึกษามากที่สุดคือ 2 – 3 ชั่วโมง/วัน จำนวน 14 คน (31.82%) ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสม 41 คน (93.18%) นักศึกษาสหกิจศึกษาคือ นักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 3 (กำลังจะขึ้นชั้นปี 4) ท่านคิดว่ามีวุฒิภาวะเหมาะสมกับการออกฝึกงาน 41 คน (93.18%) ช่วงเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสมในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการคือ ภาคการศึกษาใดก็ได้ไม่ระบุจำนวน 23 คน (52.27%)

นักศึกษาพบว่า ลักษณะงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับผิดชอบคือ ปรับปรุงวิธีการทำงานจำนวน 54 คน (17.65%) ลักษณะงานที่ได้รับผิดชอบมากที่สุดคือ รับผิดชอบเป็นแผนก จำนวน 49 คน (29.90%) ความถี่ในการดูแลนักศึกษาสหกิจศึกษาของวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษามากที่สุดคือ 4 – 5 ชั่วโมง/วัน จำนวน 19 คน (17.12%)

4.1.3 ความคิดเห็นต่อผลการดำเนินโครงการสหกิจศึกษา

เป็นการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อผลการดำเนินงานโครงการสหกิจศึกษา เช่น การชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา การติดต่อประสานงาน การประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการ รายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นต่อผลการดำเนิน โครงการสหกิจศึกษา

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	ฝ่ายบุคคล		วิศวกร	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ
1. การชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา	3.60	มาก	3.45	มาก
2. สถานศึกษาติดต่อประสานงานกับองค์กรของท่านเพื่อขอตำแหน่งงานให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการได้พิจารณาสมัครงาน	3.32	ปานกลาง	3.16	ปานกลาง
3. สถานศึกษาได้ส่งใบสมัครงานของนักศึกษาให้ท่านได้คัดเลือกโดยการสอบสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อเข้าปฏิบัติงานในองค์กร	3.15	ปานกลาง	3.14	ปานกลาง
4. มีการติดต่อประสานงานของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อย่างสม่ำเสมอ	2.83	ปานกลาง	3.14	ปานกลาง
5. นักศึกษาที่มาปฏิบัติงานเป็นนักศึกษาในสาขาวิชาที่ตรงตามความต้องการ	3.57	มาก	3.52	มาก
6. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความพร้อมทางวิชาการ	3.43	มาก	3.52	มาก
7. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติงาน	3.39		3.55	มาก
8. นักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร	3.68	มาก	3.73	มาก
9. ระยะเวลาที่นักศึกษามาปฏิบัติงาน 18 สัปดาห์มีความเหมาะสม	3.66	มาก	4.11	มาก
10. ท่านเห็นด้วยกับการจัดส่งนักศึกษามาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา	3.89	มาก	4.07	มาก

ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นต่อผลการดำเนิน โครงการสหกิจศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	ฝ่ายบุคคล		วิศวกร	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ
11. สถานศึกษาได้ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับสหกิจศึกษาอย่างสม่ำเสมอ	2.85	ปานกลาง	3.14	ปานกลาง
12. ท่านยินดีสนับสนุนให้มีโครงการสหกิจศึกษา ต่อไป	3.92	มาก	4.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นต่อผลการดำเนิน โครงการสหกิจศึกษา พบว่าความคิดเห็นของฝ่ายบุคคลมากที่สุดคือ ยินดีสนับสนุนให้มีโครงการสหกิจศึกษาต่อไปอยู่ในระดับมาก (3.92) รองลงมาคือ เห็นด้วยกับการจัดส่งนักศึกษามาปฏิบัติงานใน โครงการสหกิจศึกษาอยู่ในระดับมาก (3.89) และนักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กรอยู่ในระดับมาก (3.68) ตามลำดับ

วิศวกร พบว่า มากที่สุดคือ ท่านยินดีสนับสนุนให้มีโครงการสหกิจศึกษาต่อไป อยู่ในระดับ มากที่สุด (4.27) รองลงมาคือ ระยะเวลาที่นักศึกษาปฏิบัติงาน 18 สัปดาห์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (4.11) และเห็นด้วยกับการจัดส่งนักศึกษาปฏิบัติงานใน โครงการสหกิจศึกษาอยู่ในระดับมาก (4.07) ตามลำดับ

4.1.4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

4.1.4.1 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับการประยุกต์เอาความรู้ที่ได้เรียนมาใช้กับการปฏิบัติงานและทักษะความรู้ความสามารถในด้านการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรกลที่มีในสถานประกอบการ รายละเอียด ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	วิศวกร		อาจารย์		นักศึกษา	
	1	2	1	2	1	2
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3.39	ปานกลาง	3.38	ปานกลาง	3.79	มาก
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ	3.86	มาก	3.88	ปานกลาง	4.21	มากที่สุด
3. การควบคุมวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ในคลังเก็บสินค้า/ สโตร์	3.59	มาก	3.54	มาก	3.81	มาก
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3.91	มาก	3.83	มาก	3.54	มาก
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	3.91	มาก	4.04	มาก	4.15	มาก
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3.34	ปานกลาง	3.54	มาก	3.06	ปานกลาง
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3.39	ปานกลาง	3.83	มาก	3.70	มาก
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	3.93	มาก	3.92	มาก	4.20	มาก
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3.41	มาก	3.63	มาก	3.81	มาก
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3.36	มาก	3.58	มาก	3.90	มาก
11. การเลือกใช้วัสดุ	3.68	มาก	3.54	มาก	3.86	มาก
12. การติดตั้งเครื่องจักร	3.32	ปานกลาง	3.21	ปานกลาง	3.47	มาก
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3.07	ปานกลาง	3.17	ปานกลาง	3.50	มาก
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3.82	มาก	3.67	มาก	3.87	มาก
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.55	มาก	3.96	มาก	4.29	มากที่สุด
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	3.61	มาก	3.63	มาก	4.12	มาก
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.32	มากที่สุด	4.29	มากที่สุด	4.65	มากที่สุด
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3.55	มาก	3.83	มาก	3.70	มาก

หมายเหตุ: 1 คือ ค่าเฉลี่ย 2 คือ ระดับความสำคัญ

ตารางที่ 4.4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมิขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3	
	วิศวกร		อาจารย์		นักศึกษา	
	1	2	1	2	1	2
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3.73	มาก	3.63	มาก	3.82	มาก
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	3.89	มาก	4.04	มาก	4.12	มาก
21. การขนส่ง/ขนย้ายผลิตภัณฑ์	3.30	ปานกลาง	3.08	ปานกลาง	3.53	มาก
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	3.09	ปานกลาง	3.00	ปานกลาง	3.78	มาก
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)	3.82	มาก	4.25	มากที่สุด	4.36	มากที่สุด
24. ภาษาต่างประเทศ	3.84	มาก	3.88	มาก	4.36	มากที่สุด
25. การใช้โปรแกรม MS Office	4.14	มาก	4.04	มาก	4.43	มากที่สุด

หมายเหตุ: 1 คือ ค่าเฉลี่ย 2 คือ ระดับความสำคัญ

จากตารางที่ 4.4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมิขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จากการวิเคราะห์พบว่า

วิศวกร ให้ค่าระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมิขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามากที่สุดคือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (4.32) รองลงมาคือ การใช้โปรแกรม MS Office (4.14) และ การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD) (3.93) ตามลำดับ

อาจารย์ ให้ค่าระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมิขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามากที่สุดคือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (4.29) รองลงมาคือ การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ) (4.25) และ การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study) การใช้โปรแกรม MS Office (4.04) เท่ากัน

นักศึกษา ให้ค่าระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมิขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามากที่สุดคือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (4.65) รองลงมาคือ การใช้โปรแกรม MS Office (4.43) และ การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ) ภาษาต่างประเทศ (4.36) เท่ากัน

จากข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามจากทั้งวิศวกร อาจารย์ และนักศึกษา พบว่า ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน มีความสำคัญมากที่สุดตรงกัน

4.1.4.2 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และระดับทักษะของนักศึกษา

การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และระดับทักษะของนักศึกษา โดยวิศวกรจะประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา และนักศึกษาก็จะประเมินระดับทักษะและให้ค่าคะแนนตนเองรายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และระดับทักษะของนักศึกษา

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	วิศวกร		นักศึกษา	
	1	2	3	4
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3.11	ปานกลาง	2.84	ปานกลาง
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	3.18	ปานกลาง	3.19	ปานกลาง
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ในคลังเก็บสินค้า/สต็อก	3.23	ปานกลาง	2.94	ปานกลาง
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3.45	มาก	3.16	ปานกลาง
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	3.50	มาก	3.57	มาก
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3.25	ปานกลาง	2.70	ปานกลาง
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3.18	ปานกลาง	2.93	ปานกลาง
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	3.50	มาก	3.50	มาก
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3.14	ปานกลาง	3.14	ปานกลาง
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3.07	ปานกลาง	3.07	ปานกลาง
11. การเลือกใช้วัสดุ	3.25	ปานกลาง	3.25	ปานกลาง
12. การติดตั้งเครื่องจักร	3.18	ปานกลาง	3.18	ปานกลาง
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	2.93	ปานกลาง	2.93	ปานกลาง
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3.50	มาก	3.50	มาก
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.27	ปานกลาง	3.27	ปานกลาง
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	3.23	ปานกลาง	3.23	ปานกลาง
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	3.95	มาก	3.95	มาก
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3.34	ปานกลาง	3.34	ปานกลาง
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3.57	มาก	3.35	ปานกลาง
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	3.66	มาก	3.59	มาก

หมายเหตุ: 1 คือ ค่าเฉลี่ยของวิศวกร 2 คือ ระดับความพึงพอใจ 3 คือ ค่าเฉลี่ยของนักศึกษา 4 คือระดับทักษะของนักศึกษา

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และระดับทักษะของนักศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	วิศวกร		นักศึกษา	
	1	2	3	4
21. การขนส่ง/ขนย้ายผลิตภัณฑ์	3.25	ปานกลาง	2.86	ปานกลาง
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	2.93	ปานกลาง	2.77	ปานกลาง
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)	3.36	มาก	3.23	ปานกลาง
24. ภาษาต่างประเทศ	3.09	มาก	2.52	น้อย
25. การใช้โปรแกรม MS Office	3.86	มาก	3.32	ปานกลาง

หมายเหตุ: 1 คือ ค่าเฉลี่ยของวิศวกร 2 คือ ระดับความพึงพอใจ 3 คือ ค่าเฉลี่ยของนักศึกษา 4 คือระดับทักษะของนักศึกษา

ตารางที่ 4.5 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และระดับทักษะของนักศึกษา พบว่า ระดับความพึงพอใจของวิศวกรที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษามากที่สุดคือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก (3.95) รองลงมาคือ การใช้โปรแกรม MS Office (3.86) และการศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study) (3.66) ตามลำดับ

นักศึกษาประเมินระดับทักษะตนเองพบว่า มากที่สุดคือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก (3.95) รองลงมาคือ การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study) (3.59) อยู่ในระดับมาก และการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD) การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เท่ากัน อยู่ในระดับมาก (3.50)

4.1.5 การวิเคราะห์ความสำคัญและระดับความพึงพอใจในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)

4.1.5.1 การวิเคราะห์ความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)

การวิเคราะห์ระดับความสำคัญในด้านทัศนคติ และพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ที่สำคัญที่นักศึกษาจะต้องมีเมื่อออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษารายละเอียด ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ระดับความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	วิศวกร		นักศึกษา	
	1	2	1	2
1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ	3.80	มาก	4.48	มากที่สุด
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ถูกต้องรวดเร็ว	4.00	มาก	4.49	มากที่สุด
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	4.09	มาก	4.62	มากที่สุด
4. ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี	4.16	มาก	4.60	มากที่สุด
5. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.07	มาก	4.58	มากที่สุด
6. มีความอดสาหะพยายามตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด	4.18	มาก	4.61	มากที่สุด
7. การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงานได้ดี	4.34	มากที่สุด	4.65	มากที่สุด
8. มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสม	4.25	มากที่สุด	4.68	มากที่สุด
9. ยอมรับความคิดเห็น และรับฟังคำแนะนำของผู้อื่น	4.20	มาก	4.64	มากที่สุด
10. มีมนุษยสัมพันธ์	4.25	มากที่สุด	4.53	มากที่สุด
11. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ	4.34	มากที่สุด	4.61	มากที่สุด
12. มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กร	4.34	มากที่สุด	4.75	มากที่สุด

หมายเหตุ: 1 คือ ค่าเฉลี่ย 2 คือ ระดับความสำคัญ

จากตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ระดับความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) พบว่า

วิศวกรให้ความสำคัญมากที่สุดคือ การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงานได้ดี มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กรอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากัน (4.34) รองลงมาคือ มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์ อยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากัน (4.25) และยอมรับความคิดเห็น และรับฟังคำแนะนำของผู้อื่นอยู่ในระดับมาก (4.20) ตามลำดับ

นักศึกษาให้ความสำคัญมากที่สุดคือ มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กร อยู่ในระดับมากที่สุด (4.75) รองลงมาคือ มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.68) และการตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงานได้ดีอยู่ในระดับมากที่สุด (4.65) ตามลำดับ

4.1.5.1 การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ที่มีต่อนักศึกษาและระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษา

การวิเคราะห์ระดับความสำคัญในด้านทัศนคติ และพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ที่มีต่อนักศึกษาและระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษาสำคัญ ที่นักศึกษาจะต้องมีเมื่อออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รายละเอียด ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ที่มีต่อนักศึกษาและระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษา

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	วิศวะกร		นักศึกษา	
	1	2	3	4
1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ	3.27	มาก	3.47	มาก
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ถูกต้องรวดเร็ว	3.32	มาก	3.47	มาก
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	3.68	มาก	3.87	มาก
4. ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี	3.98	มาก	4.24	มากที่สุด
5. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	3.59	มาก	4.04	มาก
6. มีความอดสาหะพยายามตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด	3.75	มาก	4.14	มาก
7. การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงานได้ดี	3.86	มาก	3.88	มาก
8. มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสม	4.07	มาก	4.38	มากที่สุด
9. ยอมรับความคิดเห็น และรับฟังคำแนะนำของผู้อื่น	4.00	มาก	4.25	มากที่สุด

หมายเหตุ: 1 คือ ค่าเฉลี่ยของวิศวะกร 2 คือ ระดับความพึงพอใจ

3 คือ ค่าเฉลี่ยของนักศึกษา 4 คือ ระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษา

ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ที่มีต่อนักศึกษาและระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษา (ต่อ)

รายการ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	วิศวกร		นักศึกษา	
	1	2	3	4
10. มีมนุษยสัมพันธ์ดี	4.11	มาก	4.28	มากที่สุด
11. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ	4.93	มากที่สุด	4.20	มาก
12. มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กร	4.00	มาก	4.43	มากที่สุด

หมายเหตุ: 1 คือ ค่าเฉลี่ยของวิศวกร 2 คือ ระดับความพึงพอใจ
3 คือ ค่าเฉลี่ยของนักศึกษา 4 คือ ระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษา

จากตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ที่มีต่อนักศึกษาและระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษา พบว่า

วิศวกรมีความพึงพอใจทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษามากที่สุด คือ มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการอยู่ในระดับมากที่สุด (4.93) รองลงมา คือ สัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (4.07) และยอมรับความคิดเห็น รับฟังคำแนะนำของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กรอยู่ในระดับมากที่สุด (4.00)

นักศึกษา ระดับทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษาที่มีค่าสูงสุด คือ มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กรอยู่ในระดับมากที่สุด (4.43) รองลงมาคือ มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.38) และมีมนุษยสัมพันธ์ดีอยู่ในระดับมากที่สุด (4.28) ตามลำดับ

4.1.6 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ในการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ปัญหาและอุปสรรคในด้านสถาบันการศึกษา ปัญหาและอุปสรรคในด้านสถานประกอบการ และปัญหาและอุปสรรคในด้านนักศึกษา โดยสอบถามจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้ง 4 กลุ่ม ดังนี้

4.1.6.1 ฝ่ายบุคคล

รายละเอียดการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของฝ่ายบุคคล

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
ด้านสถาบันการศึกษา		
1. ขาดการชี้แจงรายละเอียด โครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษา	3.28	ปานกลาง
2. ขาดการประสานงานก่อนส่งนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.08	ปานกลาง
3. ขาดอาจารย์ติดตามดูแลนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.92	ปานกลาง
4. ขาดการสนับสนุนให้คำแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา	3.11	ปานกลาง
ด้านสถาประกอบการ (ตัวท่าน)		
1. ไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	2.83	ปานกลาง
2. ไม่มีตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับศึกษา	2.79	ปานกลาง
3. ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.36	น้อย
4. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	2.26	น้อย
5. ไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาที่ชัดเจน	2.53	น้อย
6. ไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน	2.11	น้อย
7. ไม่มีเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน และสวัสดิการอื่น ๆ	2.11	น้อย
8. รู้สึกว่าเป็นภาระที่ต้องรับผิดชอบดูแลนักศึกษา	2.19	น้อย
ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา		
1. นักศึกษาขาดความรับผิดชอบและขาดงานบ่อย	2.64	ปานกลาง
2. นักศึกษาขาดความอดทน	2.70	ปานกลาง
3. นักศึกษาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก	2.79	ปานกลาง
4. การปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน	2.60	น้อย
5. การปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กร	2.64	ปานกลาง
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ	2.68	ปานกลาง
7. ขาดความสามารถในการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา กับงานที่ได้รับมอบหมาย	2.70	ปานกลาง
8. ขาดความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ	2.57	น้อย
9. การสื่อสารภาษาต่างประเทศ	3.19	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานการสหกิจศึกษา พบว่ามากที่สุดคือขาดการชี้แจงรายละเอียดโครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง (3.28) รองลงมาคือ การสื่อสารภาษาต่างประเทศอยู่ในระดับปานกลาง (3.19) และขาดการสนับสนุนให้คำแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชาอยู่ในระดับปานกลาง (3.11) ตามลำดับ

4.1.6.2 วิศวกร

รายละเอียดการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการสหกิจศึกษา รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของวิศวกร

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
ด้านสถาบันการศึกษา		
1. ขาดการชี้แจงรายละเอียดโครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษา	3.41	มาก
2. ขาดการประสานงานก่อนส่งนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.32	ปานกลาง
3. ขาดอาจารย์ติดตามดูแลนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.91	ปานกลาง
4. ขาดการสนับสนุนให้คำแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา	3.02	ปานกลาง
ด้านสถานประกอบการ (หน่วยงานท่าน)		
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	3.18	ปานกลาง
2. ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.66	ปานกลาง
3. ขาดตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับนักศึกษา	2.86	ปานกลาง
4. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	2.36	ปานกลาง
5. ขาดแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาที่ชัดเจน	2.52	น้อย
6. ขาดเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน	2.25	น้อย
7. ไม่มีเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน และสวัสดิการอื่น ๆ	2.07	น้อย
8. รู้สึกว่าเป็นภาระที่ต้องรับผิดชอบดูแลนักศึกษา	1.98	น้อย
ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา		
1. นักศึกษาขาดความรับผิดชอบและขาดงานบ่อย	2.77	ปานกลาง
2. นักศึกษาขาดความอดทน	2.75	ปานกลาง

ตารางที่ 4.9 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของวิศวกร (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
3. นักศึกษาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก	3.14	ปานกลาง
4. การปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน	2.70	ปานกลาง
5. การปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กร	2.82	ปานกลาง
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ	3.00	ปานกลาง
7. ขาดความสามารถในการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา กับงานที่ได้รับมอบหมาย	2.98	ปานกลาง
8. ขาดความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ	3.23	ปานกลาง
9. การสื่อสารภาษาต่างประเทศ	3.36	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของวิศวกร พบว่า มากที่สุดคือ ขาดการชี้แจงรายละเอียดโครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษา อยู่ในระดับมาก (3.41) รองลงมาคือ การสื่อสารภาษาต่างประเทศอยู่ในระดับปานกลาง (3.36) และขาดการประสานงานก่อนส่งนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง (3.32)

4.1.6.3 อาจารย์

รายละเอียดการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของอาจารย์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
ด้านสถาบันการศึกษา		
1. นโยบายด้านสหกิจศึกษาไม่ชัดเจน	3.50	มาก
2. ผู้บริหารระดับสูงไม่ให้ความสำคัญกับการจัดสหกิจศึกษา	3.46	มาก
3. สถานศึกษาไม่ประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง	3.58	มาก
4. ขาดการวางแผนการดำเนินงานเพื่อรองรับการจัดสหกิจศึกษา	3.46	มาก

ตารางที่ 4.10 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของอาจารย์ (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
5. ผู้รับผิดชอบโครงการสหกิจศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา	3.38	ปานกลาง
6. อาจารย์ส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการจัดสหกิจศึกษาเนื่องจากได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ	3.50	มาก
7. สถานศึกษาไม่จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับสหกิจศึกษากับคณาจารย์อย่างทั่วถึง	3.67	มาก
8. สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษามีจำนวนน้อย	3.29	ปานกลาง
9. ไม่มีฐานข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ	3.50	มาก
10. ขาดการเก็บฐานข้อมูลของนักศึกษาที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.71	มาก
11. การนิเทศงานของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาไม่ทั่วถึง	3.33	ปานกลาง
12. ขาดแผนงานหรือการกำหนดภาระหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาอย่างชัดเจน	3.67	มาก
13. อาจารย์นิเทศที่จะออกนิเทศน์นักศึกษาสหกิจศึกษา ได้รับข้อมูลนักศึกษาและสถานประกอบการล่าช้า	3.83	มาก
14. สถานศึกษาไม่จัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการออกนิเทศงานสหกิจศึกษา	3.58	มาก
15. สถานศึกษาไม่มีสวัสดิการ/ค่าตอบแทนให้กับอาจารย์ประสานงานสหกิจศึกษา	3.38	มาก
16. ที่ผ่านมามีการประเมินโครงการสหกิจศึกษา	3.71	มาก
ด้านสถานประกอบการ		
1. สถานประกอบการไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	3.79	มาก
2. ผู้บริหารสถานประกอบการไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	3.63	มาก
3. สถานประกอบการไม่จัดการปฐมนิเทศชี้แจงกฎระเบียบต่าง ๆ ก่อนการปฏิบัติงาน	3.50	มาก

ตารางที่ 4.10 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของอาจารย์ (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4. สถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจน	3.63	มาก
5. ขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	3.38	ปานกลาง
6. สถานที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม	3.29	ปานกลาง
7. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	3.17	ปานกลาง
8. พนักงานที่ปรึกษาไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	3.33	ปานกลาง
9. พนักงานที่ปรึกษาไม่ชี้แจงรายละเอียดหน้าที่ของงานที่นักศึกษาจะต้องปฏิบัติให้นักศึกษาทราบ	3.25	ปานกลาง
10. พนักงานที่ปรึกษาไม่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับนักศึกษาได้ เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ในการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้	3.25	ปานกลาง
11. พนักงานที่ปรึกษาไม่มีเวลากำกับดูแลแนะนำการปฏิบัติงาน	3.42	มาก
12. ปริมาณงานที่มอบหมายให้กับนักศึกษามากเกินขีดความสามารถของนักศึกษา	3.17	ปานกลาง
13. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายเกินความสามารถของนักศึกษาสหกิจศึกษา	3.21	ปานกลาง
14. ลักษณะงานที่มอบหมายให้กับนักศึกษาไม่ตรงกับสาขาที่เรียน	3.33	ปานกลาง
15. ไม่มีเบี้ยเลี้ยงหรือค่าตอบแทนให้กับนักศึกษา	3.17	ปานกลาง
16. ไม่มีสวัสดิการในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.25	ปานกลาง
17. นักศึกษาต้องปฏิบัติงานทุกวันโดยไม่มีวันหยุด	2.17	น้อย

จากตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์ ปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของอาจารย์ พบว่ามากที่สุดคือ สถานประกอบการไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษาอยู่ในระดับมาก (3.79) รองลงมาคือ ขาดการเก็บฐานข้อมูลของนักศึกษาที่ผ่านการปฏิบัติงาน

สหกิจศึกษา ที่ผ่านมามีการประเมิน โครงการสหกิจศึกษาอยู่ในระดับมากเท่ากัน (3.71) และสถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจนอยู่ในระดับมาก (3.63) ตามลำดับ

4.1.6.4 นักศึกษา

รายละเอียดการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของนักศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
ด้านสถาบันการศึกษา		
1. นโยบายด้านสหกิจศึกษาไม่ชัดเจน	3.04	ปานกลาง
2. การประชาสัมพันธ์โครงการสหกิจศึกษาไม่ทั่วถึง	3.18	ปานกลาง
3. สำนักสหกิจศึกษาไม่ประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษา	3.09	ปานกลาง
4. ขาดการวางแผนการดำเนินงานเพื่อรองรับการจัดสหกิจศึกษา	3.05	ปานกลาง
5. ผู้รับผิดชอบโครงการสหกิจศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา	2.70	ปานกลาง
6. ขาดการจัดอบรมสัมมนาหรือปฐมนิเทศก่อนออกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.81	ปานกลาง
7. มีการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนออกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแต่เนื้อหาไม่ครอบคลุม	3.13	ปานกลาง
8. จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการมีน้อย	3.09	ปานกลาง
9. สถานประกอบการไม่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะงานที่นักศึกษาสหกิจศึกษาต้องปฏิบัติ	3.20	ปานกลาง
10. ไม่มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกสถานประกอบการ	3.36	มาก
11. งานที่สถานประกอบการเสนอมาไม่ตรงกับความต้องการหรือความสนใจ	3.17	ปานกลาง

ตารางที่ 4.11 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของนักศึกษา (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
12. อาจารย์ส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการจัดสหกิจศึกษา เนื่องจากได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ	2.85	ปานกลาง
13. อาจารย์นิเทศไปตรวจเยี่ยมนักศึกษาไม่ทั่วถึง	2.92	ปานกลาง
14. อาจารย์นิเทศไม่ได้ช่วยแก้ไขปัญหาทางวิชาการ	2.88	ปานกลาง
15. ขาดการให้คำแนะนำจากอาจารย์ในสาขาวิชาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.98	ปานกลาง
ด้านสถานประกอบการ		
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	3.22	ปานกลาง
2. ผู้บริหารสถานประกอบการไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.95	ปานกลาง
3. ขาดการปฐมนิเทศชี้แจงกฎระเบียบก่อนการปฏิบัติงาน	2.79	ปานกลาง
4. สถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจน	3.32	ปานกลาง
5. ขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	2.83	ปานกลาง
6. สถานที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม	2.47	น้อย
7. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	2.37	น้อย
8. พนักงานที่ปรึกษาไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.62	ปานกลาง
9. พนักงานที่ปรึกษาไม่ชี้แจงรายละเอียดหน้าที่ของงานที่จะปฏิบัติงานให้ทราบ	2.56	น้อย
10. พนักงานที่ปรึกษาไม่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับนักศึกษาได้ เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ในการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้	2.53	น้อย
11. พนักงานที่ปรึกษาไม่มีเวลากำกับดูแลแนะนำการปฏิบัติงาน	2.67	ปานกลาง

ตารางที่ 4.11 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของนักศึกษา (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
12. ปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายมากเกินไปจนขีดความสามารถของนักศึกษา	2.56	น้อย
13. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายเกินความสามารถของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.42	น้อย
14. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายไม่ตรงกับสาขาที่เรียน	2.57	น้อย
15. ไม่มีเบี้ยเลี้ยงหรือค่าตอบแทน	2.65	ปานกลาง
16. ไม่มีสวัสดิการในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.86	ปานกลาง
17. นักศึกษาต้องปฏิบัติงานทุกวันโดยไม่มีวันหยุด	2.14	น้อย

จากตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่ามากที่สุดคือ ไม่มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกสถานประกอบการอยู่ในระดับมาก (3.36) รองลงมาคือ สถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจนอยู่ในระดับปานกลาง (3.32) ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง (3.22) ตามลำดับ

4.1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

4.1.7.1 อาจารย์

การวิเคราะห์ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ทำให้ได้รับรู้ถึงความต้องการของสถานประกอบการว่าต้องการนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถในด้านใด นักศึกษาออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้รับความรู้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดความสัมพันธ์อันดีกับสถานประกอบการ รายละเอียดดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.13 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา จากความคิดเห็นของนักศึกษา

หัวข้อการพิจารณา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. ได้รับประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพที่เรียนเพิ่มเติมจากการเรียนในห้องเรียน	4.23	มากที่สุด
2. เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง	4.23	มากที่สุด
3. รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.51	มากที่สุด
4. มีความรับผิดชอบต่องานที่งานหมาย	4.32	มากที่สุด
5. มีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น	4.01	มาก
6. ได้พบกับปัญหาต่างๆ ที่แท้จริงในการทำงาน และคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้อง	4.18	มาก
7. ไปประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง	3.96	มาก
8. เกิดทักษะการสื่อสารภายในสถานประกอบการ	3.99	มาก
9. ส่งผลให้มีผลการเรียนดีขึ้นภายหลังการปฏิบัติงานเนื่องด้วยมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้นจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ	3.70	มาก
10. มีโอกาสได้รับการเสนองานก่อนที่สำเร็จการศึกษา	3.74	มาก

จากตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาจากความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่า รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นอยู่ในระดับมากที่สุด (4.51) รองลงมาคือ มีความรับผิดชอบต่องานที่งานหมายอยู่ในระดับมากที่สุด (4.32) และได้รับประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพที่เรียนเพิ่มเติมจากการเรียนในห้องเรียน เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด (4.23) เท่ากัน

4.1.8 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ

การวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ ประกอบไปด้วยความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษา ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์นิเทศ และระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ รายละเอียดดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ

รายการ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	ฝ่ายบุคคล	วิศวกร	อาจารย์	นักศึกษา
ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่				
เหมาะสม	44 (83.02%)	37 (84.09%)	17 (70.83%)	94 (84.68%)
ไม่เหมาะสม	9 (16.98%)	7 (15.91)	7 (29.17%)	17 (15.31%)
ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม				
10 – 20 นาที/ครั้ง	9 (16.98%)	4 (9.09%)	-	13 (11.71%)
21 – 30 นาที/ครั้ง	25 (47.17%)	19 (43.18%)	15 (62.50%)	33 (29.72%)
31 – 40 นาที/ครั้ง	6 (11.32%)	5 (11.36%)	6 (25.00%)	15 (13.51%)
41 – 50 นาที/ครั้ง	4 (7.55%)	2 (4.55%)	2 (8.33%)	7 (6.30%)
51 – 60 นาที/ครั้ง	9 (16.98)	14 (31.82%)	1 (4.17%)	43 (38.73%)
ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ				
เหมาะสม	46 (86.79%)	42 (95.45%)	17 (70.83%)	107 (96.40%)
ไม่เหมาะสม	7 (13.21%)	2 (4.55%)	7 (29.17%)	4 (3.60)
ระบบเอกสารการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา				
เหมาะสม	-	42 (95.45%)	-	-
ไม่เหมาะสม	-	2 (4.55%)	-	-

จากตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ พบว่า

ฝ่ายบุคคล ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/1 ภาคเรียน มีความเหมาะสม (83.02%) ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่เหมาะสมคือ 21 – 30 นาที/ครั้ง (47.17%) ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการมีความเหมาะสม (86.79%)

วิศวกร ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/1 ภาคเรียน มีความเหมาะสม (84.09%) ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่เหมาะสมคือ 21 – 30 นาที/ครั้ง (43.18%) ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการมีความเหมาะสม (95.45%) ระบบเอกสารการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความเหมาะสม (95.45%)

อาจารย์ ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/1 ภาคเรียน มีความเหมาะสม (70.83%) ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่เหมาะสมคือ 21 – 30 นาที/ครั้ง (62.50%) ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการมีความเหมาะสม (70.83%)

นักศึกษา ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/1 ภาคเรียน มีความเหมาะสม (84.68%) ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่เหมาะสมคือ 51 – 60 นาที/ครั้ง (38.73%) ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการมีความเหมาะสม (96.40%)

4.1.9 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การการวิเคราะห์ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยวิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษาจะใช้เป็นแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน โดยมีหัวข้อการประเมิน เช่น ผลสำเร็จของงาน/Work Achievement ความรู้ความสามารถ/Knowledge and Ability ความรับผิดชอบต่อหน้าที่/Responsibility และลักษณะส่วนบุคคล/Personality รายละเอียดความเหมาะสมของหัวข้อการประเมิน ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	ระดับความเหมาะสม
ผลสำเร็จของงาน/Work Achievement		
1. ปริมาณงาน (Quantity of work)	3.66	มาก
2. คุณภาพงาน (Quality of work)	3.73	มาก
ความรู้ความสามารถ/Knowledge and Ability		
3. ความรู้ความสามารถทางวิชาการ (Academic ability)	3.66	มาก
4. ความสามารถในการเรียนรู้และประยุกต์วิชาการ (Ability to learn and apply knowledge)	3.61	มาก
5. ความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ (Practical ability)	3.55	มาก
6. วิจรณญาณและการตัดสินใจ (Judgment and decision making)	3.45	มาก
7. การจัดการและวางแผน (Organization and planning)	3.5	มาก
8. ทักษะการสื่อสาร (Communication skills)	3.48	มาก
9. การพัฒนาด้านภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ (Foreign language and cultural development)	3.30	ปานกลาง

ตารางที่ 4.15 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	ระดับความเหมาะสม
10. ความเหมาะสมต่อตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย (Suitability for Job position)	3.61	มาก
ความรับผิดชอบต่อหน้าที่/Responsibility		
11. ความรับผิดชอบและเป็นผู้ที่ไว้วางใจได้ (Responsibility and dependability)	3.77	มาก
12. ความสนใจ อุตสาหะในการทำงาน (Interest in work)	3.98	มาก
13. ความสามารถเริ่มต้นทำงานได้ด้วยตนเอง (Initiative or self-starter)	3.73	มาก
14. การตอบสนองต่อการสั่งการ (Response to supervision)	3.86	มาก
15. การนำเสนอผลงาน (Presentation)	3.73	มาก
ลักษณะส่วนบุคคล/Personality		
16. บุคลิกภาพและการวางตัว (Personality)	3.82	มาก
17. มนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal skills)	4.00	มาก
18. ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร (Discipline and adaptability to formal organization)	4.05	มาก
19. คุณธรรมและจริยธรรม (Ethics and morality)	3.98	มาก

จากตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา พบว่าหัวข้อการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร (Discipline and adaptability to formal organization) อยู่ในระดับมาก (4.05) รองลงมาคือ มนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal skills) อยู่ในระดับมาก (4.00) และความสนใจ อุตสาหะในการทำงาน (Interest in work) อยู่ในระดับมาก (3.98) ตามลำดับ มีเพียงหัวข้อเดียวที่มีระดับการประเมินต่ำวาระดับมากคือ การพัฒนาด้านภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ (Foreign language and cultural development) อยู่ในระดับปานกลาง (3.30)

4.2 ผลการวิเคราะห์ด้วย QFD

การวิเคราะห์ผลด้วย QFD โดยใช้เมทริกซ์ความสัมพันธ์ ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญคือ ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและน้ำหนักความต้องการ ข้อมูลส่วนนี้ได้จากผลของการตอบแบบสอบถามของผู้มีส่วนได้เสีย และเทคนิคที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

4.2.1 ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

ดังที่กล่าวมาแล้วความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียได้จากผลของการตอบแบบสอบถามและเพื่อให้ได้ให้ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่สำคัญที่สุดเพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบในการสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ในส่วนของความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย จึงนำค่าระดับความสำคัญที่ได้จากแบบสอบถามทั้ง 3 ชุดคือ วิศวกร อาจารย์ และนักศึกษามาหาค่าเฉลี่ยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย รายละเอียดดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความสำคัญ
ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.42	มากที่สุด
การใช้โปรแกรม MS Office	4.20	มาก
การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)	4.14	มาก
การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	4.03	มาก
ภาษาต่างประเทศ	4.03	มาก
การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	4.02	มาก
การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	4.02	มาก
การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ	3.98	มาก
การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.93	มาก
การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3.79	มาก
การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	3.79	มาก
การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3.76	มาก
การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3.73	มาก
การเลือกใช้วัสดุ	3.69	มาก

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงาน
สหกิจศึกษา (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ
การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3.69	มาก
การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ในคลังเก็บสินค้า/สต็อก	3.65	มาก
การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3.64	มาก
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3.62	มาก
การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3.61	มาก
การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3.52	มาก
การติดตั้งเครื่องจักร	3.33	ปานกลาง
การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3.31	ปานกลาง
การขนส่ง/ขนย้ายผลิตภัณฑ์	3.30	ปานกลาง
การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	3.29	ปานกลาง
การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3.25	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจากค่าเฉลี่ยของวิศวกร อาจารย์ และนักศึกษา พบว่า ความต้องการที่มีค่าความสำคัญมากที่สุด คือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด (4.42) รองลงมาคือ การใช้โปรแกรม MS Office อยู่ในระดับมาก (4.20) และการสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ) อยู่ในระดับมาก (4.14) และค่าเฉลี่ยที่ได้นี้ จะเป็นค่านำหน้าความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย นำไปเป็นส่วนประกอบในการสร้างเป็นเมทริกซ์ความสัมพันธ์

4.2.2 เทคนิคที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

เมื่อทราบความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ กำหนดเทคนิคในการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ดังที่กล่าวมาแล้วในตอนต้น เทคนิคที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียคือรายวิชาที่มีเรียนในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยได้แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

4.2.2.1 กลุ่มวิชาทางด้านพื้นฐานวิศวกรรม (Basic Engineering)

- 1) วิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training)
- 2) วิชาเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)
- 3) วิชาวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)
- 4) วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material

Testing Engineering Laboratory)

- 5) วิชากระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)
- 6) วิชาสถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)
- 7) วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ (Engineering

Metrology Laboratory)

4.2.2.2 กลุ่มวิชาทางด้านแกนหลัก กว.วิศวกรรมอุตสาหกรรม

- 1) วิชาวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)
- 2) วิชาการควบคุมคุณภาพ (Quality Control)
- 3) วิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and

Control)

- 4) วิชาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)

4.2.2.3 กลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering)

- 1) วิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)
- 2) วิชาการวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)
- 3) วิชาการศึกษางาน (Work Study)
- 4) วิชาวิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)

4.2.2.4 กลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมการผลิต (Production Engineering)

- 1) วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)
- 2) วิชาระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System)
- 3) วิชาเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and

Automatic System)

- 4) วิชาการออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ (Press Tool and Dies

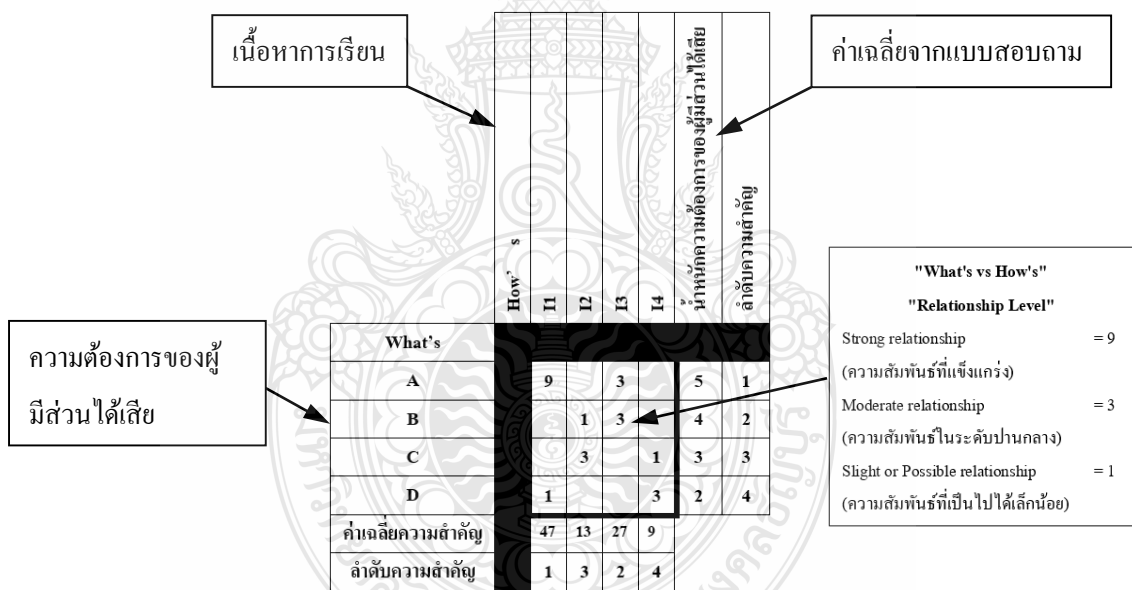
Design)

- 5) วิชาการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design)

4.2.3 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ เฟสที่ 1 การวางแผนกระบวนการวิเคราะห์และพัฒนา

ระบบสหกิจศึกษา

โดยในเฟสที่ 1 นี้ จะเป็นการนำเอาเทคนิคที่จะนำมาตอบสนองความต้องการของลูกค้านำมาหาความสำคัญของแต่ละเนื้อหาการเรียน โดยนำเอาคำอธิบายรายวิชามาเป็นเทคนิคที่ใช้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและเนื้อหาการเรียนรู้อันแต่ละเทคนิคหรือรายวิชาโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นคณาจารย์ภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และคำนวณน้ำหนักความสำคัญโดยใช้ค่าลำดับความสำคัญคูณด้วยค่าความสัมพันธ์ในแต่ละแถว จะได้คะแนนความสำคัญของแต่ละเนื้อหาการเรียนที่ใช้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย เป็นคะแนนที่นำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาการเรียนรู้อันแต่ละรายวิชาให้ตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียมากที่สุด ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์เฟสที่ 1 การวางแผนกระบวนการวิเคราะห์และพัฒนา ระบบสหกิจศึกษา

การคำนวณค่าเฉลี่ยความสำคัญของแต่ละเนื้อหาการเรียน โดยนำค่าคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคูณกับน้ำหนักความต้องการของลูกค้านำมาได้จากแบบสอบถาม ในแต่ละเนื้อหาการเรียน ค่าเฉลี่ยความสำคัญจากภาพที่ 4.1 มีวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยความสำคัญ } I1 = (9 \times 5) + (1 \times 2) = 47$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยความสำคัญ } I2 = (1 \times 4) + (3 \times 3) = 13$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยความสำคัญ } I3 = (3 \times 5) + (3 \times 4) = 27$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยความสำคัญ } I4 = (1 \times 3) + (3 \times 2) = 9$$

หลังจากที่ได้คำนวณค่าเฉลี่ยความสำคัญแล้ว ลำดับถัดมาคือการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาการเรียนว่าเนื้อหาการเรียนเรื่องใดมีความสำคัญมากที่สุด โดยเนื้อหาการเรียนใดมีค่าเฉลี่ยมาก แสดงว่าเนื้อหาการเรียนเรื่องนั้นมีความสำคัญและเป็นเทคนิคที่ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย จำเป็นต้องเน้นให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาการเรียน เพื่อนำเอาไปตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียเมื่อออกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเฟสที่ 1 การวางแผนกระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา จะอยู่ในภาคผนวก ข ในที่นี้จะแสดงเพียงผลที่ได้จากการใช้เมทริกซ์ความสัมพันธ์ในการหาความสำคัญของแต่ละเทคนิคที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในแต่ละรายวิชารายละเอียด ดังตารางที่ 4.17 – 4.36

ตารางที่ 4.17 วิชาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	133.94	การตัดสินใจเลือกผังโรงงานอุตสาหกรรม
2	115.52	การออกแบบกระบวนการผลิต
3	80.63	การวิเคราะห์การขนถ่ายวัสดุและคลังสินค้า
4	73.27	การวิเคราะห์ความต้องการเครื่องจักร
5	70.85	การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์
6	51.33	การเลือกทำเลที่ตั้ง
7	34.11	แนวความคิดในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม
8	32.76	การวางแผน
9	14.93	การออกแบบส่วนงานสนับสนุนการผลิตและกำลังคน

ตารางที่ 4.18 วิชาการศึกษางาน (Work Study)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	148.20	แผนภูมิกระบวนการผลิต
2	87.39	เทคนิคในการบันทึกข้อมูล
3	74.70	การเพิ่มผลผลิต
4	70.11	แผนภูมิการเคลื่อนที่
4	70.11	แผนภาพเส้นด้าย
5	61.91	การปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต
5	61.91	การเคลื่อนไหวของคน ณ จุดปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
6	36.09	แผนภาพการเคลื่อนที่
6	36.09	แผนภูมิกระบวนการผลิตหลายชนิด
6	36.09	แผนภูมิสองมือ
6	36.09	การใช้ประโยชน์สูงสุดจากคนและเครื่องจักร
6	36.09	การจับเวลาโดยตรง
6	36.09	การหาเวลามาตรฐาน
6	36.09	การสุ่มงาน
6	36.09	สิ่งที่ช่วยสนับสนุนในการศึกษางาน
6	36.09	การขนถ่ายวัสดุ

ตารางที่ 4.19 วิชาวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	193.27	สาเหตุของอุบัติเหตุและวิธีป้องกันอุบัติเหตุ
2	190.40	สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบเกี่ยวกับความปลอดภัย
3	117.53	การตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางวิศวกรรม
4	107.10	การประเมินความเสี่ยง
5	102.18	การสอบสวนอุบัติเหตุ
6	75.24	การจัดตั้งองค์กรความปลอดภัย

ตารางที่ 4.19 วิชาวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering) (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
7	58.29	กฎหมายอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย
8	57.86	ลักษณะและรูปแบบของการผลิตเชิงอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.20 วิชาการควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	103.54	การบริหารและการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต
2	81.96	การบริหารและการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต
3	67.95	เทคนิคทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ เช่น เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง
4	46.59	ต้นทุนคุณภาพ
5	38.98	การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ
6	36.27	การวิเคราะห์ระบบการวัด
7	25.23	กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ
8	11.76	ความเชื่อถือได้สำหรับการผลิต
9	0.00	ความสามารถของกระบวนการ

ตารางที่ 4.21 วิชาเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	83.51	การสร้างชิ้นส่วนและการประกอบ
2	73.98	ความปลอดภัยและการใช้งานของเครื่องมือกล
3	64.44	เครื่องจักรซีเอ็นซี
3	64.44	ส่วนประกอบและการเขียนโปรแกรม
4	49.51	การใช้งานของเครื่องเลื่อย
4	49.51	การใช้งานของเครื่องกลึง

ตารางที่ 4.21 วิชาเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System) (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
4	49.51	การใช้งานของเครื่องกัด
4	49.51	การใช้งานของเครื่องเจาะ
4	49.51	การใช้งานของเครื่องเงินระแนย
5	38.38	การบำรุงรักษาเครื่องมือกล

ตารางที่ 4.22 วิชากระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	81.39	ความสัมพันธ์ของวัตถุดิบกับกรรมวิธีการผลิต
2	69.84	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการเปลี่ยนรูปร่าง
3	53.53	หลักการพื้นฐานด้านต้นทุนการผลิต
4	28.80	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการผลิตงานเชื่อม
5	11.19	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการตัดแต่งชิ้นงาน
6	3.59	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการผลิตงานหล่อ

ตารางที่ 4.23 วิชาสถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	145.25	การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ
2	130.49	สถิติพื้นฐาน ตัวแปรสุ่ม และทฤษฎีที่สำคัญทางสถิติ
3	118.44	การวิเคราะห์ความแปรปรวน
4	106.32	เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยแบบเส้นตรงอย่างง่าย
5	96.36	การประมาณค่าพารามิเตอร์
6	55.38	การแก้ปัญหาโดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติ
7	40.62	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตารางที่ 4.24 วิชาเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	137.27	การกำหนดขนาดและพิถีพิถัน
1	137.27	การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ
2	97.95	การเขียนแบบเบื้องต้น โดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและ ออกแบบ
3	82.25	ภาพตัด
4	78.81	การมองภาพฉาย
5	57.83	ภาพช่วย
6	54.39	การเขียนภาพด้วยมือและการสเก็ตภาพ
6	54.39	แผ่นคลี่และภาพประกอบ
7	32.85	การเขียนอักษร

ตารางที่ 4.25 วิชาวิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	111.72	การวางแผนและการควบคุมการบำรุงรักษา
2	109.7	การตรวจเครื่องจักรกล
3	107.5	ความปลอดภัยในการทำการซ่อมเครื่องจักร และอุปกรณ์
4	56.89	การวัดและประเมินผลการบำรุงรักษา
5	43.53	สาเหตุของการเสื่อมสภาพเครื่องจักร และอุปกรณ์
6	29.54	หลักการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ตารางที่ 4.26 วิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	122.88	ต้นทุน
2	24.48	มูลค่าปัจจุบันและมูลค่ารายปี
2	24.48	อัตราผลตอบแทน
2	24.48	การวิเคราะห์การตัดสินใจในโครงการต่าง ๆ
3	12.87	การคำนวณดอกเบี้ย
3	12.87	ค่าเสื่อมราคา
3	12.87	การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง และความไม่แน่นอน
4	11.55	การทดแทนทรัพย์สิน
5	0.00	พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในงานวิศวกรรม
5	0.00	ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน
5	0.00	ผลกระทบภาษีรายได้
5	0.00	จุดคุ้มทุน
5	0.00	การวิเคราะห์เงินเฟ้อ

ตารางที่ 4.27 วิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	111.90	การบริหารวัสดุคงคลัง
2	85.74	เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการสินค้า
3	71.61	การวางแผนกระบวนการผลิตโดยรวม
4	82.53	การวางแผนความต้องการวัสดุ
5	56.07	การบริหารโครงการ
6	49.23	การวางแผนกำลังการผลิต
7	36.36	การจัดตารางการผลิต
7	36.36	เทคนิคการวางแผนและควบคุมการผลิตยุคใหม่
8	23.64	การควบคุมการผลิต

ตารางที่ 4.27 วิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control) (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
9	12.12	การสมดุลสายการผลิต
10	10.45	ระบบการผลิต

ตารางที่ 4.28 วิชาการออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ (Press Tool and Dies Design)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	98.90	การออกแบบแม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง
2	95.43	ไทรบอโลยีสำหรับปั๊มขึ้นรูปโลหะ
3	94.89	การออกแบบแม่พิมพ์ตัดโลหะแผ่น
3	94.89	การออกแบบแม่พิมพ์ตัด
3	94.89	การออกแบบแม่พิมพ์ลากขึ้นรูป
4	84.93	เครื่องจักรในการขึ้นรูปโลหะ
5	83.86	การปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะแผ่น
6	53.18	การเลือกวัสดุทำแม่พิมพ์
7	46.50	การจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานแม่พิมพ์โลหะแผ่น

ตารางที่ 4.29 วิชาการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	136.21	วัสดุและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแม่พิมพ์
2	133.17	การออกแบบและวิเคราะห์แม่พิมพ์ฉีด แม่พิมพ์เป่า แม่พิมพ์อัดขึ้นรูป
3	80.28	การบำรุงรักษาแม่พิมพ์พลาสติก
4	68.13	กระบวนการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก
5	59.21	ชนิดและโครงสร้างพลาสติก
6	18.53	ทฤษฎีพื้นฐานวัสดุพอลิเมอร์

ตารางที่ 4.30 วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	104.85	อุปกรณ์หรือเครื่องมือทางกลเพื่อสำหรับการสนับสนุนกระบวนการผลิต
2	99.03	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการเชื่อมต่อ
3	87.81	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการวัด
4	87.26	เครื่องมือที่ออกแบบสำหรับตรวจสอบขนาดในพิสัยความถี่ที่กำหนด
5	86.74	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการตัดเฉือน
6	67.40	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการประกอบ
7	66.17	อุปกรณ์ช่วยสำหรับอุปกรณ์ขนถ่าย
8	51.88	เครื่องมือประกอบที่สมบูรณ์ เช่น จิ๊ก ฟิกเจอร์
9	20.07	การคำนวณและเลือกใช้ชิ้นส่วนทางกลสำหรับส่งถ่ายแรง

ตารางที่ 4.31 วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ (Engineering Metrology Laboratory)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	153.21	หลักการวัด และตรวจสอบ
2	132.79	การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม
3	125.57	การประเมินผลการวัดและการตรวจสอบ
4	65.40	การบำรุงรักษาเครื่องมือวัด

ตารางที่ 4.32 วิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	78.01	งานกลึง
2	73.98	งานเครื่องมือกล
3	69.21	งานเชื่อม

ตารางที่ 4.32 วิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training) (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
4	51.60	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
5	36.27	เครื่องมือวัด
6	15.02	งานประกอบ
7	11.19	การปฏิบัติงานพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทั่วไป เครื่องมือร่างแบบ
7	11.19	ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล
7	11.19	งานไฟฟ้า
8	3.59	จรรยาบรรณวิศวกร

ตารางที่ 4.33 วิชาวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	102.03	การทดสอบสมบัติต่างๆ ของวัสดุวิศวกรรมและการแปลความหมาย
2	91.94	กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุวิศวกรรม
3	88.59	โครงสร้าง ลักษณะสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ของ กลุ่มวัสดุวิศวกรรม
4	51.75	แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย
5	22.20	การศึกษาโครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุ วิศวกรรม

ตารางที่ 4.34 วิชาการวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	36.36	ปัญหาการกำหนดงาน
2	33.30	ตัวแบบระบบสินค้าคงคลัง
3	30.78	ปัญหาการขนส่ง
4	15.82	การโปรแกรมเชิงเส้น
5	12.12	การจำลองแบบปัญหาในการตัดสินใจ
6	11.10	การใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์แทนระบบของปัญหา
7	0.00	ระเบียบวิธีการวิจัยการดำเนินงานในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม
8	0.00	ทฤษฎีเกม
9	0.00	ปัญหาแถวคอย

ตารางที่ 4.35 วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material Testing Engineering Laboratory)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	136.70	ความสามารถในการทนต่อความเสียหายทางกลที่สัมพันธ์กับแรงดึง แรงบิด ความแข็ง ความล้า แรงกระแทก
2	121.14	หลักการทดสอบคุณสมบัติทางกลของวัสดุ
3	54.02	การทดสอบทางอุณหพลศาสตร์ ตามกฎข้อที่ 1 และ 2
4	54.02	พลังงานอิสระที่เป็นฟังก์ชันกับอุณหภูมิและ แรงดัน

ตารางที่ 4.36 วิชาระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System)

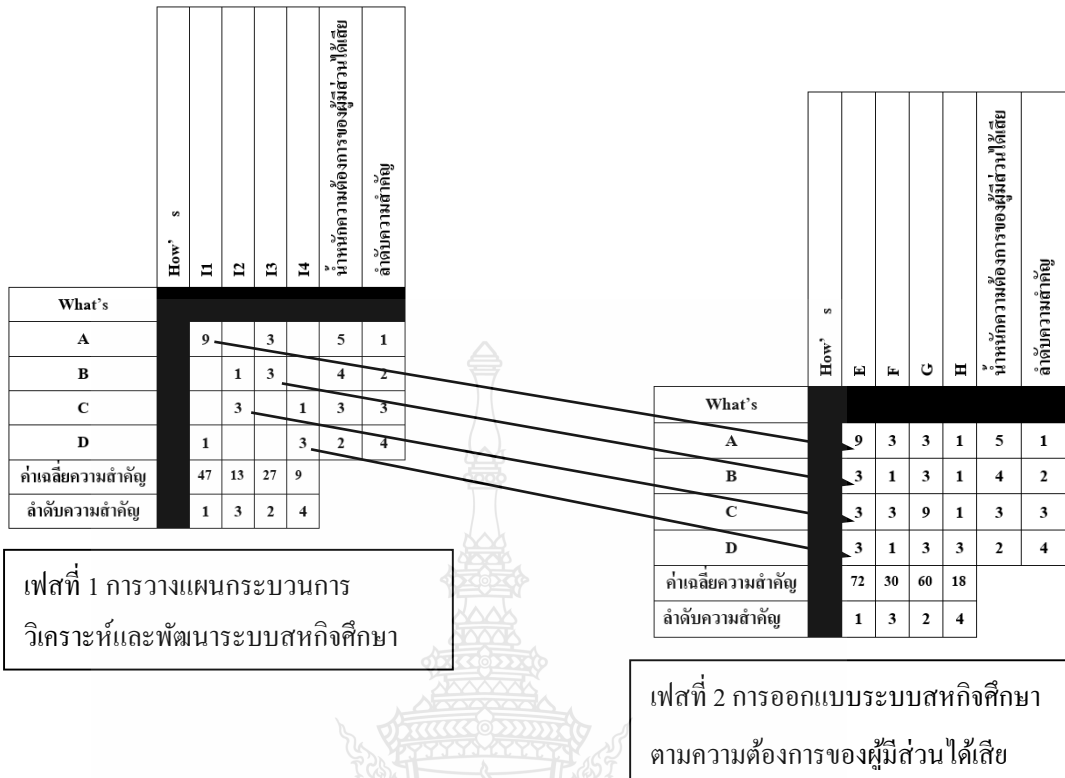
ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
1	54.99	เครื่องจักรควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
2	11.23	การควบคุมเชิงกล
3	3.55	PLC (Programable Logic Control)

ตารางที่ 4.36 วิชาระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System) (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	เนื้อหาการเรียน
3	3.55	Sensor แบบอนาล็อก
3	3.55	Sensor แบบไบนารี
3	3.55	การควบคุมเครื่องจักรแบบซีดหุ่่น
3	3.55	หุ่นยนต์งานอุตสาหกรรม
4	0.00	การควบคุมด้านไฟฟ้า
4	0.00	การควบคุมด้วยนิวเมติก
4	0.00	การควบคุมด้วยไฮดรอลิกส์
4	0.00	Sensor แบบดิจิตอล

4.2.4 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

ในเฟสที่ 2 นี้ จะเป็นการนำเอาเทคนิคหรือรายวิชาเรียนที่ได้กำหนดไว้แล้วมาหาความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยจะสัมพันธ์กับเฟสที่ 1 คือเอาค่าความสัมพันธ์ที่มากที่สุดในแต่ละเนื้อหาหน่วยการเรียนมากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและเทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ตัวอย่างการกำหนดความสัมพันธ์ ดังภาพที่ 4.2

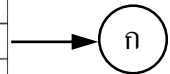


ภาพที่ 4.2 การกำหนดค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

จากภาพที่ 4.2 การกำหนดค่าความสัมพันธ์ของเมทริกซ์เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย เมื่อนำค่าความสัมพันธ์ที่มากที่สุดในแต่ละความต้องการของเมทริกซ์ความสัมพันธ์ในเฟสที่ 1 มากำหนดค่าความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคหรือรายวิชาที่นำมาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในเฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจนครบทุกรายวิชา ขั้นตอนต่อมาคือการคำนวณหาค่าความสัมพันธ์ วิธีการคำนวณจะเหมือนกับการคำนวณค่าความสัมพันธ์ในเฟสที่ 1 เมทริกซ์ความสัมพันธ์เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ดังภาพที่ 4.3

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's								
	การศึกษาด้านวิศวกรรม (Basic Engineering Training)	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material Testing Engineering Laboratory)	กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)	สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	ปฏิบัติการวิศวกรรมมาตรวิทยาและการตรวจสอบ (Engineering Metrology Laboratory)	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่		9	1	1	3	1	1		
2. การวางแผนการผลิต/วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ		3	3		9	3		1	
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store		3	3		3	3	1	1	
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	9		3	3	9		1	9	
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	9		3	1	3	9	9		
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	9		3	3	9		3	9	
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)		3	3	1				9	
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)		9							
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)		9					3		
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ			9	9		3	3	1	
11. การเลือกใช้วัสดุ			9	9	9		3	3	
12. การติดตั้งเครื่องจักร				1			3	9	
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์		9	3	3		3	3	9	
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต				1		3	1	3	
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์		9			1	9	9		
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต				3	9	1			
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	9			1			3	9	
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ						9		1	
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	1							3	
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	1				1	9		1	
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์								3	
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier		1							
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)									
24. ภาษาคำประเทศ		1							
25. การใช้โปรแกรม MS Office						1			
ค่าค่าความสำคัญ		147.41	205.88	146.02	130.69	208.19	207.19	161.97	257.70
ลำดับความสำคัญ		16	8	17	19	6	7	15	3



ภาพที่ 4.3 เมตริกซ์ความสัมพันธ์เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

ก

การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research)	การศึกษางาน (Work Study)	วิศวกรรมกำลังไฟฟ้า (Maintenance Engineering)	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System)	เครื่องกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System)	การออกแบบแม่พิมพ์โลหะ (Press Tool and Dies Design)	การออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design)	น้ำหนักความต้องการของนักศึกษา	ดัชนีความสำคัญ
3	9	9	9	13	3						3	3.52	20
9	9	3	9	9	3		1					3.98	8
1	9	3	3	9								3.64	16
		3			3	9	3		9	3	9	3.76	12
9					3	3	9		3	3	3	4.03	4
		1			3	9	9			3		3.31	22
		3			3	9	3	9	9		3	3.64	17
		9			3	3	3			9	3	4.01	6
		3			3		1	3	9			3.61	18
					3		3			3	3	3.61	19
		3	9				1		9	9	3	3.69	14
		9				3	3			3	3	3.33	21
		3				3	3			9	9	3.24	25
			3			9	1		9	1	1	3.78	10
9		3			3				1		3	3.93	9
9	3	9	9		9		1					3.78	11
3		3			9	9	3		9	3	3	4.42	1
9		3			3							3.69	15
		9			9							3.72	13
		3	3		9					1		4.01	7
	1	9	3	9								3.30	23
9	1											3.29	24
		3										4.14	3
												4.02	5
	9	1	3									4.20	2
231.76	179.09	328.63	179.49	144.04	266.64	201.99	162.93	55.62	222.12	173.63	169.32		
4	11	1	10	18	2	9	14	20	5	12	13		

ภาพที่ 4.3 เมตริกซ์ความสัมพันธ์เฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษาตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

จากภาพที่ 4.21 การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา
 หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม พบว่า รายวิชาที่มีความสำคัญที่จำเป็นต้องมุ่งเน้นในการเรียนการสอน
 ดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 น้ำหนักความสำคัญของรายวิชาที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

รายวิชา	น้ำหนัก ความสำคัญ
การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training)	147.41
เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	205.88
วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	146.20
ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material Testing Engineering Laboratory)	130.69
กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)	208.19
สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	207.19
ปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ (Engineering Metrology Laboratory)	161.97
วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	257.70
การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	231.76
การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	179.09
การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	328.63
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	179.49
การวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)	144.04
การศึกษางาน (Work Study)	266.64
วิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	201.99
วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	162.93
ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System)	55.62
เครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System)	222.12
การออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ (Press Tool and Dies Design)	176.63
การออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design)	169.32

จากตารางที่ 4.37 นำหนักความสำคัญของรายวิชาที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD จากการวิเคราะห์พบว่า รายวิชาที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design) (328.63) รองลงมาคือ วิชาการศึกษางาน (Work Study) (266.64) และวิชา วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering) (257.70) ตามลำดับ

4.3 แนวทางการพัฒนาระบบสหกิจศึกษาจากผู้มีส่วนได้เสีย

4.3.1 ฝ่ายบุคคล

4.3.1.1 ด้านการดำเนินโครงการ

สถานศึกษาควรเข้าติดต่อโดยตรงกับสถานประกอบการเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกันระหว่างสถานประกอบการและสถานศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวัตถุประสงค์ของโครงการฯ รูปแบบการดำเนินงาน จัดอบรมประชุมชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสหกิจศึกษา และสิทธิประโยชน์จากการเข้าร่วมโครงการ

4.3.1.2 ด้านการประชาสัมพันธ์

ควรมีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึงทั้งในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย

4.3.1.3 การนิเทศ

อาจารย์นิเทศควรติดต่อแจ้งกำหนดการเข้านิเทศ หัวข้อการนิเทศ หรือวัตถุประสงค์ของการนิเทศงานสหกิจศึกษากับฝ่ายบุคคลล่วงหน้าก่อนวันนิเทศ 1 – 3 วัน เพื่อที่จะได้ประสานกับฝ่าย/แผนก วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา และนักศึกษาได้รับทราบและเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

4.3.2 วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา

4.3.2.1 ด้านการดำเนินโครงการ

สถานศึกษาหรืออาจารย์นิเทศที่รับผิดชอบงานสหกิจศึกษาควรเข้ามาพูดคุยชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ รูปแบบการปฏิบัติงานที่ต้องการให้นักศึกษาได้ปฏิบัติ และวางแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาร่วมกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานของนักศึกษาตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ครอบคลุมทักษะที่ต้องการให้นักศึกษาได้ปฏิบัติ

4.3.2.2 ด้านการประชาสัมพันธ์

ควรมีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ รูปแบบการปฏิบัติงานที่ต้องการให้สถานประกอบการจัดสนับสนุนการปฏิบัติงานของนักศึกษา

4.3.2.3 ด้านนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ควรเน้นให้นักศึกษาใช้โปรแกรม MS Office ให้คล่องกว่านี้ และเน้นการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารโต้ตอบ การนำเสนองาน และการใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน และไม่ควรเน้นที่ค่าตอบแทนจนมากเกินไป

4.3.2.4 การนิเทศ

อาจารย์นิเทศควรมีตารางการนิเทศที่แน่นอน เพื่อที่ทางสถานประกอบการจะได้เตรียมข้อมูลส่วนที่อาจารย์นิเทศต้องการและเตรียมนักศึกษา เพราะบางครั้งนักศึกษาต้องออกไปปฏิบัติงานนอกบริษัท ไม่ได้พบกับอาจารย์นิเทศ

4.3.2.5 การประเมินผล

สถานศึกษาควรส่งแบบประเมินให้วิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษาล่วงหน้าก่อนที่จะจบโครงการ เพื่อที่จะได้ทราบหัวข้อในการประเมิน จุดเน้น ความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบก่อนการประเมิน

4.3.3 คณาจารย์

4.3.3.1 การดำเนินโครงการ

ควรจัดอบรมให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสหกิจศึกษา อย่างทั่วถึง ซึ่งให้เห็นถึงความสำคัญของระบบสหกิจศึกษา และมีแนวปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน จัดหาสถานประกอบการที่มีความพร้อมและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา พร้อมทั้งจัดทำฐานข้อมูลสถานประกอบการ และมีการประเมินสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการรับสมัครและจัดส่งนักศึกษาไปปฏิบัติงานในภาคการศึกษาถัดไป

4.3.3.2 ด้านหลักสูตร

ปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และปรับแผนการเรียนให้สอดคล้องกับภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะต้องออกปฏิบัติงาน รวมไปถึงรายวิชาที่จำเป็นต้องเรียนก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการมาเป็นกรณีศึกษาในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหา และนำเสนออภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

4.3.3.3 ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา

ควรเน้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก กล้านำเสนอแนวความคิดของตนเอง การนำเสนองาน การใช้ภาษาต่างประเทศ และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมากับงานที่ต้องไปปฏิบัติ เน้นให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานหรือหน้าที่ที่ได้ปฏิบัติ ให้เกิดผลดีกับองค์กร

4.3.3.4 สถานประกอบการ

ควรชี้แจงทำความเข้าใจกับสถานประกอบการในเรื่องของแนวคิด หลักการ รูปแบบการจัดระบบสหกิจศึกษาทั้งในระดับของผู้บริหารและระดับปฏิบัติการ ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา และสถานประกอบการควรมีแผนการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษาอย่างชัดเจน

4.3.3.5 การนิเทศ

ควรจัดสวัสดิการหรือค่าตอบแทนให้กับอาจารย์นิเทศ และส่งข้อมูล รายละเอียดของนักศึกษาและสถานประกอบการ ที่จะออกนิเทศให้กับอาจารย์นิเทศก่อนที่นักศึกษาจะ ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เพื่อที่อาจารย์นิเทศจะได้วางแผนการนิเทศงานสหกิจศึกษา อย่างทั่วถึง

4.3.4 นักศึกษา

4.3.4.1 การเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา

นอกจากการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกงาน การเขียนใบสมัครงาน การสัมภาษณ์และอื่น ๆ แล้วควรให้นักศึกษารุ่นพี่ที่เคยผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษามาแล้ว มาเล่าถึงประสบการณ์ในการทำงาน ปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ไขปัญหาในหลาย ๆ สถานประกอบการ

4.3.4.2 ด้านสถานศึกษา

ควรจัดหาสถานประกอบการเพื่อให้นักศึกษาได้เลือกสมัครงานให้มากกว่านี้ และสถานประกอบการควรให้รายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งงาน ลักษณะงานที่นักศึกษาต้องปฏิบัติ สวัสดิการต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกสมัครงานได้ตรงกับความต้องการหรือความสนใจ

4.3.4.3 ด้านสถานประกอบการ

สถานประกอบการควรจัดแผนการปฏิบัติให้กับนักศึกษาอย่างชัดเจน ควรจัดให้ได้ปฏิบัติงานในหลายฝ่าย/แผนกเพื่อที่จะได้เรียนรู้งานที่หลากหลายตามสมควร และผู้บริหารสถานประกอบการควรให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษามากกว่านี้

4.3.4.4 ด้านการนิเทศ

อาจารย์นิเทศควรให้ความสำคัญกับการออกนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา รับทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานและหาแนวทางแก้ไขร่วมกับสถานประกอบการและนักศึกษา

4.3.4.5 ด้านการปัจฉิมนิเทศ

ควรกำหนดหัวข้อการปัจฉิมนิเทศให้ชัดเจน และให้นักศึกษาเล่าถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานและวิธีการที่ได้ใช้ในการแก้ไขปัญหา เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในแต่ละปัญหาที่ได้พบ

4.4 สรุปแนวทางการพัฒนาระบบสหกิจศึกษา

4.4.1 ด้านหลักสูตร

ปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และปรับแผนการเรียนให้สอดคล้องกับภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะต้องออกปฏิบัติงาน รวมไปถึงรายวิชาที่จำเป็นต้องเรียนก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการมาเป็นกรณีศึกษาในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหา และนำเสนออภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

4.4.1 การประชาสัมพันธ์โครงการ

จัดทำเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการสหกิจศึกษาทั้งในรูปแบบของเอกสารสิ่งพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย การติดต่อประชาสัมพันธ์โครงการโดยตรงกับสถานประกอบการอย่างทั่วถึง อาจเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหรือเจ้าหน้าที่สหกิจศึกษาเพื่อประชาสัมพันธ์โครงการสหกิจศึกษาและชี้แจงทำความเข้าใจรูปแบบการจัดสหกิจศึกษา เพราะข้อมูลจากแบบสอบถามส่วนใหญ่แล้วสถานประกอบการจะทราบข่าวโครงการสหกิจศึกษาจากนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ ทำให้ขาดความเข้าใจในการจัดสหกิจศึกษาและประโยชน์ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

4.4.2 การจัดหางาน

การจัดหางานนอกจากการเสนองานโดยสถานประกอบการที่ทำความร่วมมือหรือเคยรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจแล้ว ควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาแจ้งรายชื่อสถานประกอบการที่ต้องการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาหรือเจ้าหน้าที่สหกิจศึกษาของคณะเพื่อติดต่อประสานงานกับสถานประกอบการต่อไป และจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับสถานประกอบการ โดยระบุลักษณะงาน หน้าที่ความรับผิดชอบ คุณสมบัติของนักศึกษาที่ต้องการ ค่าตอบแทน และสวัสดิการต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาได้เลือกสมัครงานได้ตรงกับความต้องการต่อไป

4.4.3 การเตรียมความพร้อมนักศึกษา

1) กำหนดให้มีการบรรยายให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสหกิจศึกษา เช่น หลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับสหกิจศึกษา ประโยชน์ที่ได้รับ

2) จัดให้มีกิจกรรมการปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา ก่อนออกปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา เตรียมความพร้อมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การเลือกงาน การกรอกใบสมัครงาน การปฏิบัติตัวเมื่ออยู่ในสถานประกอบการ จัดให้มีนักเรียนรุ่นพี่ที่เคยผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา มาแล้วมาบรรยายให้ความรู้ การเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ปัญหาที่เกิดขึ้นใน ระหว่างการปฏิบัติงานและแนวทางการแก้ไขปัญหา หรือประสบการณ์อื่น ๆ ที่เคยไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ

4.4.4 การคัดเลือกนักศึกษา

จัดให้มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลหรือประกาศรับสมัครงานของสถานประกอบการ ตำแหน่งที่ต้องการรับสมัคร จำนวนที่ต้องการ ลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ คุณสมบัติของนักศึกษาที่ต้องการ เงื่อนไขค่าตอบแทนต่าง ๆ จัดให้มีอาจารย์คอยแนะนำในการเลือกสมัครงาน และควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้สมัครงานกับหลาย ๆ สถานประกอบการ จะทำให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการกรอกใบสมัครงาน การสอบข้อเขียนหรือสอบสัมภาษณ์แต่ละบริษัทจะแตกต่างกันไปตามบริบทของแต่ละสถานประกอบการ นักศึกษาจะเกิดความคุ้นเคยในการสัมภาษณ์ ถ้าพูดคุยสอบถามถึงลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติเพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมตัวเข้าปฏิบัติงาน หรือเพื่อตัดสินใจเลือกสถานประกอบการ และหากนักศึกษาไม่ได้รับการคัดเลือกสถานประกอบการควรชี้แจงถึงข้อบกพร่องเหตุผลที่นักศึกษาไม่ได้รับการคัดเลือก เพื่อที่นักศึกษาจะได้นำกลับไปปรับปรุงแก้ไขตนเอง ในการสมัครงานครั้งต่อไป

4.4.5 การกำหนดลักษณะงานสหกิจศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาหรือเจ้าหน้าที่สหกิจศึกษาจะต้องชี้แจงทำความเข้าใจกับสถานประกอบการ เกี่ยวกับลักษณะตำแหน่งงานที่ต้องการให้นักศึกษาได้ปฏิบัติในสถานประกอบการ

4.4.5 การนิเทศงานสหกิจศึกษา

อาจารย์นิเทศควรติดต่อประสานงานกับสถานประกอบการโดยตรงในการเข้านิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา โดยติดต่อล่วงหน้า 1 – 2 วัน และแจ้งรายละเอียดวัตถุประสงค์หรือหัวข้อการมานิเทศอย่างชัดเจนเพื่อที่สถานประกอบการจะได้ประสานกับนักศึกษาและฝ่าย/แผนกที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ

อาจารย์นิเทศต้องให้ความสำคัญกับการไปนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา รับฟังปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน และหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน เช่นการปฏิบัติงานไม่ตรงกับสาขาที่ได้เรียนมา การได้ปฏิบัติงานในแผนกเดียวตลอดการปฏิบัติงานสหกิจ หรือเป็นเพียงพนักงานฝ่ายผลิต ไม่ได้ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา

4.4.6 การประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ควรให้นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อฝ่าย/แผนกที่นักศึกษาปฏิบัติงานด้วย พร้อมทั้งเสนอแนะจุดเด่นจุดด้อยเพื่อปรับการดูแลนักศึกษาทั้งในเรื่องการมอบหมายงานและการให้ความรู้เกี่ยวกับงานที่ได้ปฏิบัติ และส่งแบบประเมินให้สถานประกอบการล่วงหน้าก่อนที่จะจบโครงการ เพื่อที่สถานประกอบการจะได้ทราบหัวข้อในการประเมิน จุดเน้น ความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบก่อนการประเมิน

4.4.7 การปัจฉิมนิเทศสหกิจ

เพิ่มเวลาในการปัจฉิมนิเทศให้มากขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมกับเนื้อหาและจำนวนนักศึกษา กำหนดหัวข้อการนำเสนอให้ชัดเจน และนอกจากจะให้นักศึกษานำเสนองานที่ได้ปฏิบัติแล้วควรให้นักศึกษาเล่าถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงานและวิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อาจารย์ควรให้คำแนะนำแนวทางในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาดัง ๆ ที่นักศึกษาได้พบจากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และให้นักศึกษารุ่นถัดไปที่จะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเข้าร่วมรับฟังด้วย เพื่อเตรียมความพร้อมและรับรู้ถึงปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาคงต้องพบในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อสำรวจคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ 2) เพื่อกำหนดกรอบการเรียนรู้ในรายวิชาวิชาชีพสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD 3) เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษาให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการ โดยกลุ่มประชากรคือโดยผู้มีส่วนได้เสียในการศึกษารุ่นนี้มีสองส่วนคือ 1) ผู้มีส่วนได้เสียภายนอกคือ สถานประกอบการที่นักศึกษาเข้าฝึกงานหรือเป็นนายจ้างเมื่อสำเร็จการศึกษาได้แก่ฝ่ายบุคคลจำนวน 44 คน วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา จำนวน 53 คน 2) ผู้มีส่วนได้เสียภายในคือ นักศึกษาที่กลับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาคการศึกษาที่ 2/2555 จำนวน 67 คน และภาคการศึกษาที่ 1/2556 จำนวน 44 คน คณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม วิธีดำเนินการวิจัยคือแจกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและนำกลับมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความสำคัญนำไปใช้ในการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค QFD เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคที่ต้องการและความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียที่สามารถกำหนดคุณลักษณะ เฉพาะของส่วนประกอบแต่ละส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน โดยนำระดับความสัมพันธ์คูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญ ของความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ทำให้ได้ค่าความสำคัญของเทคนิคที่นำมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียซึ่งในที่นี้ก็คือรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 จากการศึกษาพบว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการคือ ความรู้ ความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาจะต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รายละเอียดดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีทักษะปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความสำคัญ
ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.42	มากที่สุด
การใช้โปรแกรม MS Office	4.20	มาก
การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)	4.14	มาก
การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	4.03	มาก
ภาษาต่างประเทศ	4.03	มาก
การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	4.02	มาก
การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	4.02	มาก
การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	3.98	มาก
การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.93	มาก
การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3.79	มาก
การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	3.79	มาก
การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรใน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3.76	มาก
การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3.73	มาก
การเลือกใช้วัสดุ	3.69	มาก
การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3.69	มาก
การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ในคลังเก็บสินค้า/สต็อก	3.65	มาก
การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3.64	มาก
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3.62	มาก
การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3.61	มาก
การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3.52	มาก
การติดตั้งเครื่องจักร	3.33	ปานกลาง
การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3.31	ปานกลาง
การขนส่ง/ขนย้ายผลิตภัณฑ์	3.30	ปานกลาง
การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	3.29	ปานกลาง
การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3.25	ปานกลาง

5.1.2 กรอบการเรียนรู้ในรายวิชาวิชาชีพสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

5.1.2.1 จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยใช้เทคนิค QFD ได้เลือกเอารายวิชาที่มีเรียนในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาเป็นเทคนิคในการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มวิชาทางด้านพื้นฐานวิศวกรรม (Basic Engineering) กลุ่มวิชาทางด้านแกนหลัก กว.วิศวกรรมอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering) และกลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมการผลิต (Production Engineering) ทำให้ได้กรอบการเรียนรู้และทราบถึงลำดับความสำคัญของเนื้อหาในแต่ละรายวิชาที่ต้องให้ความสำคัญในการเรียนการสอน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.17 – 4.36 ในบทที่ 4 และลำดับความสำคัญของแต่ละรายวิชา ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ลำดับและน้ำหนักความสำคัญของรายวิชาที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการวิเคราะห์ระบบสหกิจศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	รายวิชา
1	328.63	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)
2	266.64	การศึกษางาน (Work Study)
3	257.7	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)
4	231.76	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)
5	222.12	เครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System)
6	208.19	กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)
7	207.19	สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)
8	205.88	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)
9	201.99	วิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)
10	179.49	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)
11	179.09	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)
12	173.63	การออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ (Press Tool and Dies Design)
13	169.32	การออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design)

ตารางที่ 5.2 ลำดับและน้ำหนักความสำคัญของรายวิชาที่ได้จากการการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการวิเคราะห์ระบบสหกิจศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม (ต่อ)

ลำดับ ความสำคัญ	น้ำหนัก ความสำคัญ	รายวิชา
14	162.93	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)
15	161.97	ปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ (Engineering Metrology Laboratory)
16	147.41	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training)
17	146.02	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)
18	144.04	การวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)
19	130.69	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material Testing Engineering Laboratory)
20	55.62	ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System)

5.1.3 แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบสหกิจศึกษาให้ตอบสนองความต้องการของ ตลาดแรงงานและสถานประกอบการ คือ การประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง การจัดทำงานให้ ตรงกับความถนัดหรือความต้องการของนักศึกษา การเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนออกปฏิบัติงาน การคัดเลือกนักศึกษาโดยสถานประกอบการ การกำหนดลักษณะงานสหกิจศึกษาให้ตรงกับสาขาที่ เรียน การให้ความสำคัญกับการนิเทศงานสหกิจศึกษา การประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาอย่าง เป็นระบบ และการปัจฉิมนิเทศหลังกลับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

5.2 การอภิปรายผล

การนำความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอก มาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค QFD นำไปสู่แนวทางการพัฒนาหลักสูตร ให้ได้ตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และยัง สะท้อนถึงการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทันกับเทคโนโลยีและความต้องการที่ เปลี่ยนแปลงไปของสถานประกอบการ ตลาดแรงงาน ผู้เรียนหรือนักศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ นภิสพร มีมงคล (2550: 1533) การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เพื่อสร้างหลักสูตรระยะสั้นสำหรับ เตรียมความพร้อมนักศึกษาฝึกงาน กรณีศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม พบว่า การนำเสียง สะท้อนจากบริษัท ความต้องการในตัวนักศึกษาจากบริษัท และข้อคิดเห็นจากนักศึกษาที่ผ่านการ

ฝึกงานมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD นอกจากจะช่วยในการสร้างหลักสูตรอบรมระยะสั้นแล้วยังสะท้อนถึงความทันสมัย และครอบคลุมของหลักสูตรที่จะผลิตบัณฑิตออกสู่ตลาดแรงงาน ซึ่งอาจส่งผลต่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป [49]

จากการศึกษาความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยใช้แบบสอบถามและมานาวิเคราะห์พบว่าความต้องการที่มีค่าความสำคัญสูงสุด 3 อันดับแรกคือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ มากที่สุด (4.42) รองลงมาคือ การใช้โปรแกรม MS Office อยู่ในระดับมาก (4.20) และการสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ) อยู่ในระดับมาก (4.14) และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียต่อข้อกำหนดทางเทคนิคพบว่า ระดับความสำคัญ 3 อันดับแรกคือการออกแบบ โรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design) การศึกษางาน (Work Study) และวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering) การวิเคราะห์ระดับความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) พบว่า มากที่สุดคือ มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กร รองลงมาคือ การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงานได้ดี มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จูติมา อัสวพรหมธาดา และคณะ (2552: 97) การพัฒนารูปแบบความร่วมมือด้านสหกิจศึกษา ระหว่างภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศกับสถานประกอบภาคอุตสาหกรรม พบว่า ทั้งฝ่ายผู้บริหารและฝ่ายวิศวกรมีความต้องการนักศึกษาที่มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบในหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย และการตรงต่อเวลามากที่สุด [50]

ผลจากการวิจัยอาจแตกต่างจากงานวิจัยอื่นอยู่บ้างเพราะวิธีการให้ค่าคะแนนในเมตริกซ์ความสัมพันธ์ โดยในเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของเฟสที่ 1 การวางแผนกระบวนการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ผู้ให้คะแนนค่าความสัมพันธ์คือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในรายวิชานั้น ๆ เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ อมรรัตน์ ชมพู และ ชาติชาย อัสครศักดิ์ (2556: 133) การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ ผู้ประเมินค่าความสัมพันธ์ในแต่ละเมตริกซ์คือ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ [51] แต่ในเฟสที่ 2 การออกแบบระบบสหกิจศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ในงานวิจัยครั้งนี้ค่าคะแนนความสัมพันธ์ได้จากการนำคะแนนความสัมพันธ์ที่มากที่สุดในแต่ละความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของเฟสที่ 1 มาเป็นค่าคะแนนความสัมพันธ์ในเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของเฟสที่ 2 ค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากเมตริกซ์

ความสัมพันธ์ในเฟสที่ 1 อาจไม่ใช่ค่าความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและเทคนิคที่ใช้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย สถานประกอบการให้ความสำคัญมากที่สุดในเรื่องของความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน นอกเหนือจากรายวิชาที่ต้องเรียน ในหลักสูตรผู้เรียนต้องมีความรู้ความสามารถในด้านการใช้โปรแกรม MS Office เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานทั้งในเรื่องของเอกสาร การนำเสนอ การคำนวณต่าง ๆ และการสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ) มีความสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานเพราะนักศึกษาจะต้องประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ การสร้างความสัมพันธ์ ความเข้าใจ การอธิบายแนะนำ การร้องขอข้อมูลจากฝ่ายต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบในการปฏิบัติงาน การนำเสนองานในที่ประชุมหรือต่อผู้บังคับบัญชา และข้อกำหนดทางเทคนิคที่มีความสำคัญ 3 อันดับแรกคือ การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design) การศึกษางาน (Work Study) และวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering) ต่างก็อยู่ในกลุ่มวิชาทางด้านแกนหลัก กว.วิศวกรรมอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering) ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับที่นักศึกษาจะต้องเรียนตามหลักสูตร

นอกจากนี้ควรปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และปรับแผนการเรียนให้สอดคล้องกับภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะต้องออกปฏิบัติงาน รวมไปถึงรายวิชาที่จำเป็นต้องเรียนก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการมาเป็นกรณีศึกษาในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหา และนำเสนออภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรันุช ภาชนะทิพย์ และคณะ (2551) การติดตามผลการเข้าร่วม โครงการสหกิจศึกษาของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า ควรมีการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรและวิธีการสอน โดยเพิ่มกรณีศึกษาและการปฏิบัติให้นิสิตได้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกับผู้อื่นมากขึ้น ควรเชิญวิทยากรจากสถานประกอบการที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ มาสอนและปรับรูปแบบการสอนให้นิสิตออกไปปฏิบัติงานได้จริง [52]

การประชาสัมพันธ์โครงการสถานศึกษาควรเข้าติดต่อโดยตรงกับสถานประกอบการเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกันระหว่างสถานประกอบการและสถานศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวัตถุประสงค์ของโครงการฯ รูปแบบการดำเนินงาน จัดอบรมประชุมชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสหกิจศึกษา และสิทธิประโยชน์จากการเข้าร่วมโครงการสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชัย หิรัญวโรดม และ ณัชติพงศ์ อู่ทอง (2552: 85) การดำเนินงาน สหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พบว่า ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้กับ

สถานประกอบการทราบเกี่ยวกับระบบสหกิจศึกษา ผลประโยชน์ที่สถานประกอบการได้รับ ไม่ว่าจะเป็น มีผู้เชี่ยวชาญจากทางมหาวิทยาลัยคอยช่วยเหลือทางด้านวิชาการ สิทธิประโยชน์ทางภาษี เป็นต้น

การเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาควรให้ความรู้เกี่ยวกับ การเขียน จดหมายสมัครงาน เตรียมความพร้อมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การเลือกงาน การกรอกใบสมัคร งาน การปฏิบัติตัวเมื่ออยู่ในสถานประกอบการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชัย หิรัญโรดม และ ณัชดิพงษ์ อู่ทอง (2552: 85) การดำเนินงานสหกิจศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พบว่า ควรมีการพัฒนาหลักสูตรให้สามารถดำเนินงานสหกิจศึกษาได้ อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มในส่วนของการเตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนออกปฏิบัติงานจริง เช่น การ เขียนจดหมายสมัครงาน การวางแผนในที่สาธารณะ คุณธรรมจริยธรรมในการปฏิบัติงาน การปฏิบัติ ตนตามวัฒนธรรมองค์กร เป็นต้น เพื่อให้ นักศึกษาทราบเกี่ยวกับระเบียบการปฏิบัติในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น และในด้านทัศนคติและพฤติกรรม การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงาน ได้ดี มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ โดยเฉพาะมีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กร สอดคล้องกับ จูติมา อัสวพรธาดา และคณะ (2552: 97) การศึกษา สมรรถนะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจศึกษา จากสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม พบว่า คุณลักษณะด้านทัศนคติและพฤติกรรมที่เน้นมากที่สุดคือ ความซื่อสัตย์สุจริต ค่าเฉลี่ยความต้องการ รวม 2 กลุ่ม อยู่ในระดับมาก (4.42) [50]

เทคนิค QFD ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ทั้งในระดับสาขาวิชาและลงลึกไปถึงในระดับรายวิชาเพื่อให้ได้หลักสูตรหรือกรอบการเรียนรู้ที่ เหมาะสมที่สุดตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียมากที่สุด สอดคล้องกับ Nirachara Boonyanuwat (2008: 351) การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร วิศวกรรม อุตสาหการของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เทคนิค QFD สามารถนำมาใช้ใน กระบวนการพัฒนาหลักสูตร และเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเป็นกุญแจของการค้นพบความสำเร็จ ของการออกแบบหลักสูตร และช่วยระบุเทคนิควิธีการเรียนการสอนซึ่งจะนำไปสู่ประสบการณ์ เรียนรู้ที่มากขึ้นและความรู้ที่เพิ่มขึ้นสำหรับนักศึกษาและอาจารย์ [21] และ มลฑลดี ศาสนนันท์ (2551: 12) การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD สำหรับเป็นกรอบในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการบริการรูปแบบใหม่ QFD จึงเป็น เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้ในการพัฒนาการกำหนดกรอบในการเรียนการสอน การ พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และการบริการ [28] หรือแม้กระทั่งการระบุเทคนิควิธีการสอนของ A.M.M. Mukaddes และคณะ (2010) การแปลเสียงของนักเรียนลงในเทคนิคการสอนโดยใช้เทคนิค QFD เป็น

ที่พิสูจน์แล้วว่าเทคนิค QFD เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการแปลเสียงความต้องการของนักเรียนให้เป็นเทคนิควิธีการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และยังใช้ในการประเมินพนักงาน การส่งเสริมการขายหนังสือของห้องสมุด การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ และ QFD ยังเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับการดำเนินงานการบริการ [33]

การส่งนักศึกษาออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการนอกจากนักศึกษาจะได้ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการแล้ว การปฏิบัติงานของนักศึกษายังสะท้อนข้อมูลกลับมายังสถานศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ความคาดหวังของสถานประกอบการที่มีต่อนักศึกษารวมไปถึงนักศึกษายังได้ทราบและเปรียบความรู้ความสามารถของตนเองว่าเหมาะสมกับงานที่ได้ปฏิบัติหรือควรปรับปรุงในเรื่องใดทั้งด้านความรู้และพฤติกรรม ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมต่อไป

จากการนำผลของงานวิจัยที่ได้ไปสอบถามสถานประกอบการ ในด้านของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมสถานประกอบการมีความเห็นสอดคล้องกับผลการศึกษาเพราะสิ่งสำคัญที่สุดในการปฏิบัติงานคือ ความปลอดภัยของบุคลากรทั้งตัวบุคคล และเพื่อนร่วมงาน การที่นักศึกษาในระบบสหกิจศึกษามีพื้นฐานความปลอดภัยที่ดีแล้วนั้นเมื่อเข้ามาปฏิบัติงานจะทำให้เข้าใจความสำคัญของความปลอดภัย รวมไปถึงตระหนักถึงความสำคัญของกฎระเบียบในสถานประกอบการเพื่อให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัย

การทำงานเกี่ยวกับเอกสารต่าง ๆ ในสถานประกอบการมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้โปรแกรม MS Office นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาจะต้องสามารถใช้โปรแกรม MS Office ในการทำงานในระดับกลางหรือระดับดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Microsoft Excel Power Point และ Microsoft Word นอกจากจะใช้ในการนำเสนอแล้ว สถานประกอบการยังใช้โปรแกรมห้างในในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต ระบบคลังสินค้า รวมไปถึงระบบอื่น ๆ เพราะโปรแกรม Microsoft Excel สามารถป้อนสูตรการคำนวณขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไปจนถึงการคำนวณขั้นสูง มีฟังก์ชัน การทำงานที่สะดวก เช่น ฟังก์ชันด้านตัวเลข วัน เดือน ปี การกำหนดตัวอักษร หน่วยทางการเงิน เป็นต้น ที่สำคัญยังสามารถสร้างกราฟต่าง ๆ และจัดลำดับข้อมูลได้ ซึ่งที่กล่าวมาเป็นเพียงข้อมูลสนับสนุนขั้นพื้นฐานเท่านั้น ดังนั้นนักศึกษาต้องพยายามเรียนรู้และฝึกตนเองให้มีทักษะในการใช้โปรแกรม MS Office ให้ชำนาญเพราะเมื่อเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแล้วจะสามารถเรียนรู้งาน และทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ดีและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

สำหรับประเด็นเรื่องการสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน นำเสนอ) มีความสำคัญมากพอสมควร เพราะเบื้องต้นนั้น การเริ่มสร้างสัมพันธภาพในการทำงานมีความสำคัญการพูดคุยทำความรู้จัก

รวมถึงการประสานงานร้องขอข้อมูลต่างๆ การนำเสนอแนะแนวทาง ในการปฏิบัติงาน การพัฒนา งาน การนำเสนอแนวทางการพัฒนาใหม่ ๆ แก่พนักงานในระดับปฏิบัติการ แก่ทีมพี่เลี้ยง (ที่ปรึกษา ระหว่างฝึกงาน) แก่หัวหน้างาน และผู้บริหาร ซึ่งจะทำให้การฝึกงานและทำงานร่วมกันมีความ เรียบร้อยและมีความสุข

การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมถือเป็นเรื่องพื้นฐานที่นักศึกษาจะต้องมีทักษะในการใช้ เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม รวมไปถึงเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง เช่น ฟุตเหล็ก เวอร์เนียคาลิเปอร์ ฟीलเลอร์เกจ กล้องไมโครสโคป เกจวัดต่าง ๆ ผู้ที่มีทักษะความสามารถในการใช้เครื่องมือวัด จะ ถือเป็นผู้หนึ่งที่สามารถทำงานด้านการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพได้ด้วยเพราะมีความสัมพันธ์กัน โดยตรง

ในด้านความสำคัญของรายวิชาจะเห็นว่ารายวิชาที่เลือกมานั้นมีความครอบคลุมกับงานที่ นักศึกษาต้องปฏิบัติ เพราะหน้าที่หลักของวิศวกร คือ การวางแผนการผลิต การควบคุมการผลิต การ ควบคุมคุณภาพ และการปรับปรุงพัฒนาด้านการผลิต ลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ โดยภาพรวมถือว่า สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ แต่ถ้าให้ระบุถึงลงไปว่าตรงกับความต้องการของ อุตสาหกรรมประเภทใดอาจไม่ตรงกับทุกอุตสาหกรรม เพราะในการวิจัยไม่ได้ระบุอย่างชัดเจนว่า ต้องการศึกษาในอุตสาหกรรมใด โดยเฉพาะ ฉะนั้นน่าที่จะมีการทำวิจัยต่อเนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้ โดยแบ่งตามประเภทของอุตสาหกรรมอย่างชัดเจนจึงจะได้ทราบถึงความต้องการที่แท้จริงของแต่ละ อุตสาหกรรม และในการเรียนการสอนควรนำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการไปเป็น กรณีศึกษาในชั้นเรียน เรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง จะแก้ปัญหายังไง จะใช้เครื่องมือทางด้าน วิศวกรรมใดมาแก้ไขปัญหาก็จะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อการเรียนและสามารถประยุกต์เอา ความรู้หรือทฤษฎีที่เรียนมาแก้ไขปัญหาก็เกิดขึ้นได้จริง

ในส่วนของการดำเนินงานสหกิจศึกษาควรแบ่งกลุ่มนักศึกษาตามความสนใจ เช่น กลุ่ม อุตสาหกรรมยานยนต์ Automation การผลิต การเพิ่มผลผลิต การลดของเสีย CAD/CAE/CAM/CNC หรือ R&D เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ค้นหาและทดสอบตัวเองว่าสนใจงานทางด้านใด และการเตรียมความ พร้อมก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาก็ควรแยกตามกลุ่มดังที่กล่าวมาแล้วเพื่อจะได้เตรียมความ พร้อมให้ตรงกับลักษณะงานที่ต้อง ไปปฏิบัติ และเมื่อนักศึกษาได้เข้าสู่เตรียมความพร้อมแล้วหากไม่ ชอบหรือลักษณะงานไม่ตรงกับที่คาดหมายไว้ก็สามารถที่จะเปลี่ยนลักษณะงานหรือประเภท อุตสาหกรรมได้ก่อนที่จะสมัครงานกับสถานประกอบการ และถ้าเลือกไปปฏิบัติงานสหกิจในหัวข้อ ที่นักศึกษจะทำ โครงการงาน (Project) ได้จะเป็นผลดีกับนักศึกษามากที่สุด ถ้ากำหนดเป้าหมายแล้วจัด กลุ่มนักศึกษาตามความสนใจในแต่ละอุตสาหกรรม และคัดเลือกนักศึกษาได้ตรงกับความสนใจและ

ความต้องการของสถานประกอบจะทำให้เกิดจุดแข็งให้กับสถานศึกษาที่เปิดสอนทางด้านอุตสาหกรรมที่สามารถผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติการได้อย่างแท้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียมักมีการเปลี่ยนแปลงเสมอ ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา และแนวโน้มการพัฒนาของเทคโนโลยีการผลิตหรือการบริการ และอุตสาหกรรม ดังนั้นควรมีการพัฒนาหลักสูตร โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ นักศึกษามีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียที่เปลี่ยนแปลงไป

5.3.2 เนื่องจากข้อจำกัดในการติดต่อกับสถานประกอบการทำให้ได้รับแบบสอบถามตอบกลับจำนวนน้อย ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนแบบสอบถามในส่วนของสถานประกอบการให้มากขึ้น และควรแบ่งกลุ่มตามประเภทของอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้ผลที่ตรงกับความต้องการของแต่ละอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

5.3.3 สถานศึกษาอื่น ที่มีการจัดหลักสูตรสหกิจศึกษา สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปปรับใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้กับนักศึกษาที่กำลังจะเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการ การพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานภาคอุตสาหกรรม

บรรณานุกรม

- [1] สมาคมสหกิจศึกษาไทย. **ประมวลผลสาระชุดการฝึกอบรม สหกิจศึกษา**. Available: www.tace.or.th/download.asp (9 กันยายน 2554). หน้า 3-7
- [2] วิจิตร ศรีสอ้าน, Nationchannel.com (Online), 2554, Available: www.breakingnew.nationchannel.com/read.php?newsid=518711 (6 กรกฎาคม 2554)
- [3] สำนักสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, **คู่มือสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี** (Online), Available: www.coop.rmutt.ac.th/images/stories/pdf/s.pdf (12 กันยายน 2554).
- [4] สมชัย หิรัญวโรดม และ ณัฏติพงษ์ อุ่ทอง, “กรณีศึกษา: การดำเนินงานสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.” วารสารสหกิจศึกษาไทย (Electronic), 2552, ฉบับที่ 1, ปีที่ 1, หน้า 75-86. Available: www.tace.or.th/download/วารสารสหกิจศึกษาไทย%20ปีที่%201%20ฉบับ%20ที่%201.pdf (23 กันยายน 2554).
- [5] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, **โครงการสหกิจศึกษาและฝึกงานทางวิศวกรรม**. Available: www.en.rmutt.ac.th/coop/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=13&Itemid=27 (1 เมษายน 2554).
- [6] สมศักดิ์ สวงวนเดือน. “คุณลักษณะของวิศวกรอุตสาหกรรมตามความต้องการของสถานประกอบการ,” รายงานการวิจัย. สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพระนครเหนือ, 2549.
- [7] ประสพสุข หอมหวล และยุพิน กาญจนะศักดิ์, “ความต้องการและการขาดแคลนแรงงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ในนิคมอุตสาหกรรมของประเทศไทย,” มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, ปีที่ 29, ฉบับที่ 3, 2552. หน้า. 67-83.
- [8] Wang Congcong., Yu Kaichao1., Liu Guanying. and Yu Pengqian., “Research on the Professional Curriculum System Optimization of Industrial Engineering Based on QFD,” **2010 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering** (Electronic), 2010, pp. 473 – 477. Available: IEEE Computer society (4 April 2011).

- [9] กุลจิรา อัดตปรีชากุล. และ ศันสนีย์ สุภภา., “การประยุกต์ QFD ในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิต
กรณีศึกษา: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์,” การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขา
สถาปัตยกรรมและวิศวกรรมศาสตร์ (Electronic), 2552, หน้า 391-399 Available:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (19 เมษายน 2554)
- [10] รุ่งอรุณ ศรีปาน, “การออกแบบระบบการเรียนปฏิบัติสาขาวิชาชีพกลุ่มคอมพิวเตอร์ โดยใช้
เทคนิคการเปลี่ยนหน้าที่เชิงคุณภาพ,” วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 2
ฉบับที่ 2. 2555. หน้า 405 – 415.
- [11] So Young Sohn. and Angela Kim., “Quality Function Deployment for Engineering Curriculum
Redesign” 20th Australasian Association for Engineering Education Conference
(Electronic), 2009, pp. 343 – 349. Available: AAEE (4 April 2011).
- [12] อนงค์นาฏ เมฆฉาย, การติดตามผลโครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาบริหารอาชีพ
และเทคโนโลยีศึกษา ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2549.
- [13] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ (Online), Available:
www.web.sut.ac.th/coop/coopSite/web/index.php?page=information (13 กันยายน 2554)
- [14] มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ (Online). Available:
www.coop.wu.ac.th/ (17 กันยายน 2554)
- [15] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ศูนย์อุตสาหกรรมสัมพันธ์และสหกิจศึกษา
(Online), Available: www.cic.oop.kmutnb.ac.th (20 กันยายน 2554)
- [16] ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, คู่มือสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม
(Online), Available:[aster.spu.ac.th/file/user/25/25/upload/data_tukta/picture/
manualcoop.pdf](http://aster.spu.ac.th/file/user/25/25/upload/data_tukta/picture/manualcoop.pdf) (28 สิงหาคม 2554).
- [17] ยุทธการ พิภนาคิน, การปรับปรุงคุณภาพการบริการ โดยใช้หลักการแปรหน้าที่เชิงคุณภาพ
กรณีศึกษาสถานตรวจสภาพรถเอกชน,” วารสารรามคำแหง ฉบับวิศวกรรมศาสตร์, ปีที่ 2
ฉบับที่ 1. 2551. หน้า 35 – 43.

- [18] วราภรณ์ จิ่งสุวดี, การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพ เพื่อการวางแผนปรับปรุงคุณภาพการบริหาร โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2553.
- [19] ศุภมิตร กิจเชาว์. และ ระพี กาญจนะ, “การทบทวนวรรณกรรมการใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร,” วารสารวิศวกรรมศาสตร์ราชมงคล, ปีที่ 12 ฉบับที่ 1. นน. 1 – 13, มกราคม 2557.
- [20] N.A Jnanesh. and Dr. C. Kusumakara Hebbar., “Use of Quality Function Deployment Analysis in Curriculum Development of Engineering Education and Models for Curriculum Design and Delivery,” **Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science** (Electronic), 2008, Available: WCECS 2008 (5 June 2010)
- [21] Nirachara Boonyanuwat., Sakesun Suthummanon., Napisorn Memongkol. and Supapan Chairapat., “Application of quality function deployment for designing and developing a curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University,” *Songklanakarin J. Sci. Technol* (Electronic), 2008, Vol. 30, No. 3, pp. 349 – 353. Available: Prince of Songkla University (4 April 2011).
- [22] Wang Qiulian., “Program design for Industrial Engineering education in China based on QFD,” **2010 Second International Workshop on Education Technology and Computer Science** (Electronic), 2010, pp. 333 – 336. Available: IEEE Computer society (4 April 2011).
- [23] Anoop Desai. and Jean-Claude Thomassian., “Engineering Course Design Based on Quality Function Deployment (QFD) Principles: Incorporation of Diverse Constituencies and Continuous Improvement,” **ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference**, Saratoga Springs, NY., 2008. pp. T2G 17 – T2G21
- [24] Ayse AYtac. and Veli Deniz., “Quality Function Deployment in Education: A Curriculum Review,” **Quality & Quantity** (Electronic), 2005, Vol. 39, pp. 507 – 514. Available: Springer 2005 (4 April 2011).

- [25] James W. Denton., Virginia Franke Kleist. and Nanda Surendra., “Curriculum and Course Design: A New Approach Using Quality Function Deployment” **Journal of Education for Business** (Electronic), 2005, pp. 111 – 117. Available: Heldref Publications (4 April 2011).
- [26] Yang Jing., Liang Gongqian. and Wang Shating., “An application of Quality Function Deployment in the Management of College Quality Course of China,” **International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering**, 3rd, 2010, pp. 169 – 173.
- [27] Marvin E. Gonzalez., Gioconda Quesada., Kent Gourdin. and Mark Hartley., “Designing a supply chain management academic curriculum using QFD and benchmarking,” **Quality Assurance in Education** (Electronic), 2008, Vol. 16, No. 1, pp. 36-60. Available: Emerald Group Publishing Limited (8 February 2012).
- [28] Montalee Sasananan., “Using Quality Function Deployment as a Framework for Teaching Product Design and Development,” **Veridian E – Journal** (Electronic), 2551, Vol. 1, No. 1, pp.1 – 13. Available: Silpakorn University (5 June 2011).
- [29] Salih O. Duffuaa. Umar M. Al-Turki. and Faisel M. Hawsawi., QUALITY AND RELIABILITY CORNER Quality function deployment for designing a basic statistics course,” **International Journal of Quality & Reliability Management** (Electronic), 2003, Vol. 20, No. 6, pp. 740-750. Available: Emerald (28 May 2012).
- [30] Glenn H. MAZUR., “The Application of Quality Function Deployment (QFD) to Design a Course in Total Quality Management (TQM) at The University of Michigan of Engineering,” **ICQ 96-Yokohama** (Electronic), 1996, pp. 1-8. Available: Glenn Mazur (28 May 2012).
- [31] Kokin Lam. and Xiande Zhao., “An application of quality function deployment to improve the quality of teaching,” **ICQ ' 96-Yokohama** (Electronic), 1996. Available: 1996 Glenn Mazur (28 May 2012).

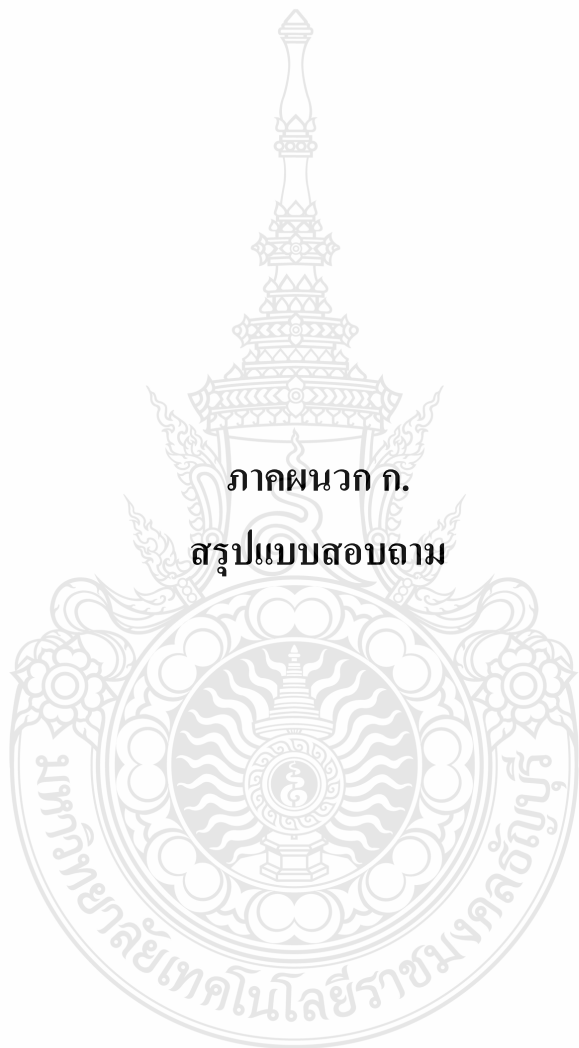
- [32] Shieu-ming Chou., “Evaluating the service quality of undergraduate nursing education in Taiwan using quality function deployment,” **Nurse Education Today** (Electronic), 2004, Vol. 24, pp.310–318. Available: intl.elsevierhealth.com/journals/nedt (28 May 2012).
- [33] A.M.M. Mukaddes, M. N. Bagum, M. A. Islam, M. A. Bashar, and V. Chakrabarty., “Translating the Student’s Voice into Teaching Techniques: A Quality Function Deployment Approach,” **International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dhaka, Bangladesh**, (Electronic), 2010. (28 May 2012).
- [34] Vikram Singh1., Sandeep Grover., and Ashok Kumar “Evaluation of quality in an educational institute: a quality function deployment approach,” **Educational Research and Review**, 2008, Vol. 3 (4), pp. 162-168, May, Available: www.academicjournals.org/ERR ISSN 1990-3839 © 2008 Academic Journals (4 April 2011).
- [35] Febriana Wurjaningrum., “Design of Education Service Quality Improvement of Airlangga University by Applying Quality Function Deployment (QFD) Model,” **Service Systems and Service Management, 2008 International Conference on** (Electronic), 2008, pp. 1-6. Available: IEEE (4 April 2011).
- [36] MOHAMMAD S. OWLIA. and ELAINE M. ASPINWALL., “Application of Quality Function Deployment for the Improvement of Quality in an Engineering Department,” **European Journal of Engineering Education** (Electronic), 1998, Vol. 23, No. 1, pp. 105-115. Available: European Society for Engineering Education (28 May 2012).
- [37] นายชวลิต มณีศรี, “การปรับปรุงการบริการการศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ กรณีศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์,” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2552.
- [38] Catherine Y.P. Chan., G. Taylor. and W.C. Ip., “Applying QFD to develop a training course for clothing merchandisers,” **The TQM Journal** (Electronic), 2009, Vol. 21 No. 1, pp. 34 – 45. Available: www.emeraldinsight.com/1754-2731.htm (5 June 2011)
- [39] Prashanth N. Bharadwaj., Stephen W. Osborne. and Thomas W. Falcone., “Assuring Quality in Entrepreneurship Training: a Quality Function Deployment (QFD) Approach,” **Journal of Entrepreneurship Education**, Vol. 13, 2010. pp. 107 – 132.

- [40] Fiorenzo Franceschini. and Marco Terzago., “An application of quality function deployment to industrial training courses,” **International Journal of Quality & Reliability Management** (Electronic), 1998, Vol. 15 No. 7, pp. 753-768. Available: MCB University Press (28 May 2012)
- [41] สุชาติรัตน์ ครอบพาณิชย์, “การปรับปรุงคุณภาพในการบริการของธุรกิจทางการขนส่งโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์: กรณีศึกษาการขนส่งแบบเตอร์รี่, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ,2548.
- [42] สมศักดิ์ สุวรรณมิตร. และ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย., “การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน โดยใช้เทคนิค QFD,” วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น (Electronic), 2553, Vol. 15, No. 7, pp. 656 – 669. Available: มหาวิทยาลัยขอนแก่น (30 June 2011).
- [43] รัชชานา สิ้นชวลัย. และ ชีระศักดิ์ เมืองสง., “การประยุกต์ใช้ HOQ ในการออกแบบโปรแกรมสำหรับเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการเป็นพัฒนาเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้,” การประชุมวิชาการข่างานวิศวกรรมอุตสาหการคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552, pp. 1649 – 1654.
- [44] Marvin E. Gonza’lez., Gioconda Quesada., and A. Terry Bahill., “Improving Product Design Using Quality Function Deployment: The School Furniture Case in Developing Countries,” **QUALITY ENGINEERING** (Electronic), 2003, Vol. 16, No. 1, pp. 45–56. Available: Marcel Dekker, Inc. (28 May 2012).
- [45] Abdelraoof Mayyas., Qin Shen., Ahmad Mayyas., Mahmoud abdelhamid., Dongri Shan., Ala Qattawi. and Mohammed Omar., “Using Quality Function Deployment and Analytical Hierarchy Process for material selection of Body-In-White,” **Materials and Design** (Electronic), 2011, pp. 2771-2782. Available: Elsevier (28 May 2012).
- [46] Luiz Antônio Gargione., “Using Quality Function Deployment (QFD) in The Design Phase of an Apartment Construction Project,” **International Group for Lean Construction** (Electronic), 1999, pp. 357-368. Available: University of California, Berkeley, CA, USA (28 May 2012).

- [47] P.-T. Chuang., “Combining the Analytic Hierarchy Process and Quality Function Deployment for a Location Decision from a Requirement Perspective,” **The International Journal of Advance Manufacturing Technology** (Electronic), 2001, Vol. 18, pp. 842-849.
Available: Springer-Verlag London Limited (28 May 2012).
- [48] John J. Cristiano, Jeffrey K. Liker, และ Chelsea C. White., “Key Factors in the Successful Application of Quality Function Deployment (QFD),” **IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT** (Electronic), 2001, Vol. 48, No. 1, pp. 81-95.
Available: IEEE (8 February 2012).
- [49] นภิสพร มีมงคล, “ประยุกต์ใช้บ้านคุณภาพเพื่อสร้างหลักสูตรระยะสั้นสำหรับเตรียมความพร้อมนักศึกษาฝึกงาน กรณีศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม,” **การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม, โรงแรม Royal Phuket City ภูเก็ต, 2550. หน้า 1525 – 1533.**
- [50] จุติมา อัสวพรหมธาดา, “การศึกษาสมรรถนะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสหกิจศึกษา จากสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม,” **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, ปีที่ 5 ฉบับที่ 2. หน้า 97 – 107, ธันวาคม 2552.**
- [51] อมรรัตน์ ชมพู และ ชาติชาย อัครศักดิ์, “การศึกษาสมรรถนะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาจากสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม,” **การประชุมวิชาการวิศวกรรมศึกษาเพื่อประชามเศรษฐกิจ อาเซียน, โรงแรมดุสิตธานีหัวหิน เพชรบุรี, 2555. หน้า 134 – 136.**
- [52] นีรนุช ภาชนะทิพย์ และคณะ, “การติดตามผลการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,” **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2551. หน้า 136 – 143.**

ภาคผนวก





ภาคผนวก ก.
รูปแบบสอบถาม

สรุปแบบสอบถามสำหรับฝ่ายบุคคล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
1. ตำแหน่งงานปัจจุบัน		
1) ผู้จัดการฝ่ายบุคคล	11	20.75
2) พนักงาน/เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล	34	64.15
3) อื่น ๆ	8	15.09
2. เพศ		
1) ชาย คิดเป็นร้อยละ	13	24.53
2) หญิง คิดเป็นร้อยละ	40	75.47
3. ช่วงอายุ		
1) 20 – 30 ปี	12	22.65
3) 31 – 40 ปี	21	39.63
5) 41 – 50 ปี	13	24.52
7) 51 – 60 ปี	7	13.20
8) 61 ปีขึ้นไป	-	-
4. วุฒิการศึกษา		
1) ต่ำกว่าปริญญาตรี	3	5.66
2) ปริญญาตรี	41	77.36
3) ปริญญาโท	9	16.98
4) ปริญญาเอก	-	-
5. ประสบการณ์การทำงาน		
1) น้อยกว่า 5 ปี	4	7.55
2) 5 – 10 ปี	24	45.28
3) 11 – 15 ปี	4	7.55
4) 15 ปีขึ้นไป	21	39.62

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
6. ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการ		
1) ยานยนต์	9	16.98
2) อิเล็กทรอนิกส์	11	20.75
3) เครื่องจักรกล	8	15.09
4) เกษตร	-	-
5) อาหาร	5	9.43
6) ยาหรือเวชภัณฑ์	2	3.77
7) เครื่องนุ่งห่ม	1	1.89
8) พลาสติก	-	-
9) อื่น ๆ	19	35.85
7. ลักษณะของธุรกิจ		
1) ประกอบ	22	41.51
2) รับจ้างผลิต (Subcontracts)	20	37.74
3) จำหน่าย	18	33.96
4) บริการ	8	15.09
5) ติดตั้ง	5	9.43
6) อื่น ๆ ได้แก่	9	16.98
8. ขนาดของสถานประกอบการ		
1) เล็ก (1 – 50 คน)	8	15.09
2) ปานกลาง (51 – 200 คน)	10	18.87
3) ใหญ่ (> 200 คน)	35	66.04

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานประกอบการ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. จำนวนนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ท่านยินดีที่จะรับเข้าปฏิบัติงานต่อครั้ง		
1) 1 – 2 คน	27	50.94
2) 3 – 4 คน	15	28.30
3) 5 – 6 คน	7	13.21
4) อื่น ๆ	4	7.55
2. สถานประกอบการได้จัดส่งตำแหน่งงานและรายละเอียดหน้าที่ ของนักศึกษาต้องรับผิดชอบให้กับสถานศึกษาก่อนการประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษา		
1) ได้จัดส่ง	23	43.40
2) ไม่ได้จัดส่ง	30	57.60
3. ช่วงเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสมในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ		
1) ภาคต้น ประมาณเดือนมิถุนายน – กันยายน	6	11.32
2) ภาคปลาย ประมาณเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์	1	1.89
3) ภาคฤดูร้อน ประมาณเดือนมีนาคม – พฤษภาคม	10	18.87
4) ภาคการศึกษาใดก็ได้ไม่ระบุ	36	67.92
4. สถานประกอบการได้ชี้แจงข้อบกพร่องของนักศึกษาที่ไม่ผ่านการคัดเลือก เพื่อให้เข้าไปปรับปรุงแก้ไขตนเอง		
1) มี	30	56.60
2) ไม่มี	23	43.40
5. สถานประกอบการได้จัดให้มีหน่วยงานและวิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษาเพื่อดูแลนักศึกษา		
1) มี	47	88.68
2) ไม่มี	6	11.32

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานประกอบการ (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
6. สถานประกอบการจัดปฐมนิเทศ อบรม เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบวินัย วัฒนธรรม การรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ก่อนให้ปฏิบัติงาน		
1) มี	51	96.23
2) ไม่มี	2	3.77
7. นักศึกษาสหกิจศึกษาคือ นักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 3 (กำลังจะขึ้นชั้นปี 4) ท่านคิดว่ามีวุฒิภาวะเหมาะสมกับการออกฝึกงานหรือไม่		
1) เหมาะสม	50	94.34
2) ไม่เหมาะสม	3	5.66
8. เพศของนักศึกษามีผลต่อการตัดสินใจรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการของท่านหรือไม่		
1) มีผล	29	54.72
2) ไม่มีผล	24	45.28
9. ที่พักของนักศึกษามีความผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการของท่านหรือไม่		
1) มีผล	20	37.74
2) ไม่มีผล	33	62.26
10. สวัสดิการที่สถานประกอบการจัดให้กับนักศึกษาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา		
1) มีค่าตอบแทนตามกฎหมายค่าแรงขั้นต่ำ	13	24.53
2) น้อยกว่าข้อ 1)	33	62.26
3) ไม่มีค่าตอบแทน	5	9.43
4) รดรับส่ง	28	52.83
5) ที่พักฟรี	9	16.98

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานประกอบการ (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
6) ไม่มีสวัสดิการ เนื่องจากไม่ได้เป็นพนักงานประจำ	2	3.77
7) อื่น ๆ	11	20.75

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อผลการดำเนินงานโครงการสหกิจศึกษา

หัวข้อการพิจารณา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. การชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา	3.60	มาก
2. สถานศึกษาติดต่อประสานงานกับองค์กรของท่านเพื่อขอตำแหน่งงานให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการได้พิจารณาสมัครงาน	3.32	ปานกลาง
3. สถานศึกษาได้ส่งใบสมัครงานของนักศึกษาให้ท่านได้คัดเลือกโดยการสอบถามภยันักศึกษาเพื่อเข้าปฏิบัติงานในองค์กร	3.15	ปานกลาง
4. มีการติดต่อประสานงานของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อย่างสม่ำเสมอ	2.83	ปานกลาง
5. นักศึกษาที่มาปฏิบัติงานเป็นนักศึกษาในสาขาวิชาที่ตรงตามความต้องการ	3.57	มาก
6. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความพร้อมทางวิชาการ	3.43	มาก
7. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติงาน	3.39	
8. นักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร	3.68	มาก
9. ระยะเวลาที่นักศึกษามาปฏิบัติงาน 18 สัปดาห์มีความเหมาะสม	3.66	มาก
10. ท่านเห็นด้วยกับการจัดส่งนักศึกษามาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา	3.89	มาก
11. สถานศึกษาได้ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับสหกิจศึกษาอย่างสม่ำเสมอ	2.85	ปานกลาง
12. ท่านยินดีสนับสนุนให้มีโครงการสหกิจศึกษาต่อไป	3.92	มาก

ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
ด้านสถาบันการศึกษา		
1. ขาดการชี้แจงรายละเอียดโครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษา	3.28	ปานกลาง
2. ขาดการประสานงานก่อนส่งนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.08	ปานกลาง
3. ขาดอาจารย์ติดตามดูแลนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.92	ปานกลาง
4. ขาดการสนับสนุนให้คำแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา	3.11	ปานกลาง
ด้านสภาพประกอบการ (ตัวท่าน)		
1. ไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	2.83	ปานกลาง
2. ไม่มีตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับศึกษา	2.79	ปานกลาง
3. ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.36	น้อย
4. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	2.26	น้อย
5. ไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาที่ชัดเจน	2.53	น้อย
6. ไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน	2.11	น้อย
7. ไม่มีเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน และสวัสดิการอื่น ๆ	2.11	น้อย
8. รู้สึกว่าเป็นภาระที่ต้องรับผิดชอบดูแลนักศึกษา	2.19	น้อย
ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา		
1. นักศึกษาขาดความรับผิดชอบและขาดงานบ่อย	2.64	ปานกลาง
2. นักศึกษาขาดความอดทน	2.70	ปานกลาง
3. นักศึกษาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก	2.79	ปานกลาง
4. การปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน	2.60	น้อย
5. การปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กร	2.64	ปานกลาง
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ	2.68	ปานกลาง
7. ขาดความสามารถในการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมากับงานที่ได้รับมอบหมาย	2.70	ปานกลาง
8. ขาดความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ	2.57	น้อย
9. การสื่อสารภาษาต่างประเทศ	3.19	ปานกลาง

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ

ข้อมูล	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
1. ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่		
1) เหมาะสม	44	83.02
2) ไม่เหมาะสม	9	16.98
2. ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม		
1) 10 – 20 นาที/ครั้ง	9	16.98
2) 21 – 30 นาที/ครั้ง	25	47.17
3) 31 – 40 นาที/ครั้ง	6	11.32
4) 41 – 50 นาที/ครั้ง	4	7.55
5) 51 – 60 นาที/ครั้ง	9	16.98
3. ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ		
1) เหมาะสม	46	86.79
2) ไม่เหมาะสม	7	13.21

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1) ด้านการประสานงานกับอาจารย์นิเทศ

การติดต่อประสานงานกับอาจารย์นิเทศมีน้อยมากส่วนใหญ่จะผ่านทางนักศึกษา การเข้านิเทศนักศึกษาในสถานประกอบการอาจารย์นิเทศต้องติดต่อกับฝ่ายบุคคลก่อนล่วงหน้า 1-3 วัน เพื่อที่จะได้ประสานกับนักศึกษาและฝ่าย/แผนกที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

2) ด้านการปฏิบัติงานของนักศึกษา

ขาดความเชื่อมั่นหรือความมั่นใจในการปฏิบัติงาน ขาดการวิเคราะห์ในการทำงาน ขาดความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน หุยงงานโดยไม่มีเหตุผล

3) ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

ควรให้นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อฝ่าย/แผนกที่นักศึกษาปฏิบัติงานด้วย พร้อมทั้งเสนอแนะจุดเด่นจุดด้อยเพื่อปรับการดูแลนักศึกษาทั้งในเรื่องการมอบหมายงานและการให้ความรู้เกี่ยวกับงานที่ได้ปฏิบัติ

4) ด้านอื่น ๆ

การปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ จิตสำนึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย



สรุปแบบสอบถามสำหรับวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
1. ตำแหน่งงานปัจจุบัน		
1) วิศวกรที่เลี้ยง	9	20.45
2) พนักงานที่ปรึกษา	15	34.09
3) หัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบ นศ.	15	34.09
4) อื่น ๆ	5	11.36
2. เพศ		
1) ชาย	24	54.55
2) หญิง	20	45.45
3. ช่วงอายุ		
1) 20 – 30 ปี	13	29.54
2) 31 – 40 ปี	23	52.27
3) 41 – 50 ปี	7	15.90
4) 51 – 60 ปี	1	2.27
5) 61 ปี ขึ้นไป	-	-
4. วุฒิการศึกษา		
1) ต่ำกว่าปริญญาตรี	8	18.18
2) ปริญญาตรี	29	65.91
3) ปริญญาโท	7	15.91
4) ปริญญาเอก	-	-
5) อื่น ๆ	-	-
5. ประสบการณ์การทำงาน		
1) น้อยกว่า 5 ปี	7	15.91
2) 5 – 10 ปี	22	50.00
3) 11 – 15 ปี	5	11.36
4) 15 ปีขึ้นไป	10	22.73

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูล	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
6. ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการ		
1) ยานยนต์	8	18.18
2) อิเล็กทรอนิกส์	10	22.73
3) เครื่องจักรกล	6	13.64
4) เกษตร	-	-
5) อาหาร	5	11.36
6) ยาหรือเวชภัณฑ์	1	2.27
7) เครื่องนุ่งห่ม	1	2.27
8) พลาสติก	-	-
9) อื่น ๆ	13	29.55
7. ลักษณะของธุรกิจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1) ประกอบ	18	40.91
2) รับจ้างผลิต (Subcontracts)	19	43.18
3) จำหน่าย	15	34.09
4) บริการ	7	15.91
5) ติดตั้ง	5	11.36
6) อื่น ๆ	9	20.45
8. ขนาดของสถานประกอบการ		
1) เล็ก (1 – 50 คน)	5	11.36
2) ปานกลาง (51 – 200 คน)	10	22.73
3) ใหญ่ (> 200 คน)	29	65.91

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาในส่วนของ วิศวกรที่เลี้ยง หรือพนักงานที่ปรึกษา

ข้อมูล	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
1. สถานประกอบการของท่านเคยรับนักศึกษาสหกิจคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าฝึกงานหรือไม่		
1) เคย	35	79.55
2) ไม่เคย	9	20.45
2. ก่อนเข้าร่วม โครงการสหกิจศึกษา ท่านได้รับทราบข้อมูล โครงการสหกิจศึกษาจากแหล่งใด		
1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการสหกิจศึกษา	12	27.27
2) อาจารย์จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	13	29.55
3) นักศึกษาที่เข้ามาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	26	59.09
4) อื่น ๆ	1	2.27
3. วัตถุประสงค์ที่ท่านเข้าร่วม โครงการสหกิจศึกษามีอะไรบ้าง		
1) เกิดความร่วมมือทางวิชาการและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสถานศึกษา	30	68.18
2) เป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กรในด้านการส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาและช่วยพัฒนาบัณฑิตของชาติ	36	81.82
3) ได้นักศึกษาที่มีความกระตือรือร้น มีความรู้ความสามารถตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ	25	56.82
4) เป็นวิธีการช่วยคัดเลือกบัณฑิตเข้าเป็นพนักงานประจำในอนาคตต่อไป	24	54.55
5) พนักงานประจำมีเวลามากขึ้นที่จะปฏิบัติงานในหน้าที่ซึ่งมีความสำคัญมากกว่า	4	9.09
6) อื่น ๆ (โปรดระบุ) ช่วยให้นักศึกษามีที่ฝึกงานก่อนจบการศึกษา	1	2.27
4. ท่านมีส่วนร่วมในการกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาที่ต้องการรับเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา		
1) มี	36	81.82
2) ไม่มี	8	18.18

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาในส่วนของ วิศวกรที่เลี้ยง หรือพนักงานที่ปรึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
5. ท่านมีส่วนในการคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ		
1) มี	35	79.55
2) ไม่มี	10	22.73
6. ท่านได้แจ้งรายละเอียดหน้าที่ของงานที่ของนักศึกษาจะต้อง ปฏิบัติให้ทราบก่อนการปฏิบัติงาน		
1) ได้แจ้ง	42	95.45
2) ไม่ได้แจ้ง	2	4.55
7. ลักษณะงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับผิดชอบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1) ทำงานกับพนักงานในสายการผลิต	30	17.24
2) ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	7	4.02
3) ปรับตั้งเครื่องจักร	17	9.77
4) ปรับปรุงวิธีการทำงาน	25	14.37
5) เขียนแบบ	19	10.92
6) ควบคุมคุณภาพ	8	4.60
7) การประกันคุณภาพ	5	2.87
8) ติดตามความก้าวหน้าของงาน	25	14.37
9) ซ่อมแซมเครื่องจักร	16	9.20
10) บำรุงรักษาเครื่องจักร	22	12.64
8. การมอบหมายงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1) รับผิดชอบเป็น โครงการ	21	30.43
2) รับผิดชอบในสายการผลิต	13	18.84
3) รับผิดชอบเป็นแผนก	11	15.94
4) รับผิดชอบตามระยะเวลา	24	34.78

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาในส่วนของ วิศวกรที่เลี้ยง หรือพนักงานที่ปรึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	ความถี่	ค่าเฉลี่ย
9. ความถี่ในการดูแลนักศึกษาสหกิจศึกษา		
1) 1 – 2 ชั่วโมง/วัน	13	29.55
2) 2 – 3 ชั่วโมง/วัน	14	31.82
3) 3 – 4 ชั่วโมง/วัน	7	15.91
4) 4 – 5 ชั่วโมง/วัน	1	2.27
5) 5 – 6 ชั่วโมง/วัน	2	4.55
6) 6 – 7 ชั่วโมง/วัน	1	2.27
7) 7 – 8 ชั่วโมง/วัน	5	11.36
8) 8 ชั่วโมง/วัน ขึ้นไป	1	2.27
10. ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่		
1) เหมาะสม	41	93.18
2) ไม่เหมาะสม	3	6.82
11. นักศึกษาสหกิจศึกษาคือ นักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 3 (กำลังจะขึ้นชั้นปี 4) ท่านคิดว่ามีวุฒิภาวะเหมาะสมกับการออกฝึกงานหรือไม่		
1) เหมาะสม	41	93.18
2) ไม่เหมาะสม	3	6.82
12. ช่วงเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสมในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ		
1) ภาคต้น ประมาณเดือนมิถุนายน – กันยายน	11	25
2) ภาคปลาย ประมาณเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์	4	9.09
3) ภาคฤดูร้อน ประมาณเดือนมีนาคม – พฤษภาคม	6	13.64
4) ภาคการศึกษาใดก็ได้ไม่ระบุ	23	52.27

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการดำเนินงานโครงการสหกิจศึกษา

หัวข้อการพิจารณา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. การชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา	3.45	มาก
2. สถานศึกษาติดต่อประสานงานกับองค์กรของท่านเพื่อขอตำแหน่งงานให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการได้พิจารณาสมัครงาน	3.16	ปานกลาง
3. สถานศึกษาได้ส่งใบสมัครงานของนักศึกษาให้ท่านได้คัดเลือกโดยการสอบหรือสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อเข้าปฏิบัติงานในองค์กรของท่าน	3.14	ปานกลาง
4. มีการติดต่อประสานงานของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อย่างสม่ำเสมอ	3.14	ปานกลาง
5. นักศึกษาที่มาปฏิบัติงานเป็นนักศึกษาในสาขาวิชาที่ตรงตามความต้องการ	3.52	มาก
6. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความพร้อมทางวิชาการ	3.52	มาก
7. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติงาน	3.55	มาก
8. นักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร	3.73	มาก
9. ท่านเห็นด้วยกับการจัดส่ง นศ. มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา	4.07	มาก
10. สถานศึกษาได้ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับสหกิจศึกษาอย่างสม่ำเสมอ	3.14	ปานกลาง
11. ท่านยินดีสนับสนุนให้มีโครงการสหกิจศึกษาต่อไป	4.27	มากที่สุด

ตอนที่ 4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับความสำคัญ	\bar{X}	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3.39	ปานกลาง	3.11	ปานกลาง
2. การวางแผนการผลิต/วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	3.86	มาก	3.18	ปานกลาง
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ในคลังเก็บสินค้า/สต็อก	3.59	มาก	3.23	ปานกลาง

ตอนที่ 4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา (ต่อ)

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ	\bar{X}	ระดับความ พึงพอใจ
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3.91	มาก	3.45	มาก
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	3.91	มาก	3.50	มาก
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3.34	ปานกลาง	3.25	ปานกลาง
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3.39	ปานกลาง	3.18	ปานกลาง
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	3.93	มาก	3.50	มาก
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3.41	มาก	3.14	ปานกลาง
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3.36	มาก	3.07	ปานกลาง
11. การเลือกใช้วัสดุ	3.68	มาก	3.25	ปานกลาง
12. การติดตั้งเครื่องจักร	3.32	ปานกลาง	3.18	ปานกลาง
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3.07	ปานกลาง	2.93	ปานกลาง
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3.82	มาก	3.50	มาก
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.55	มาก	3.27	ปานกลาง
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	3.61	มาก	3.23	ปานกลาง
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.32	มากที่สุด	3.95	มาก
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3.55	มาก	3.34	ปานกลาง
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3.73	มาก	3.57	มาก
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	3.89	มาก	3.66	มาก
21. การขนส่ง/ขนย้ายผลิตภัณฑ์	3.30	ปานกลาง	3.25	ปานกลาง
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	3.09	ปานกลาง	2.93	ปานกลาง
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)	3.82	มาก	3.36	ปานกลาง

ตอนที่ 4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ	\bar{X}	ระดับความ พึงพอใจ
24. ภาษาต่างประเทศ	3.84	มาก	3.09	ปานกลาง
25. การใช้โปรแกรม MS Office	4.14	มาก	3.86	มาก

ตอนที่ 5 ความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)

ทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ	\bar{X}	ระดับความ พึงพอใจ
1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ	3.80	มาก	3.27	มาก
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ถูกต้อง รวดเร็ว	4.00	มาก	3.32	มาก
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	4.09	มาก	3.68	มาก
4. ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี	4.16	มาก	3.98	มาก
5. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.07	มาก	3.59	มาก
6. มีความอดสาหะพยายามตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จ ตามเวลาที่กำหนด	4.18	มาก	3.75	มาก
7. การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการ ทำงานได้ดี	4.34	มากที่สุด	3.86	มาก
8. มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสม	4.25	มากที่สุด	4.07	มาก
9. ยอมรับความคิดเห็น และรับฟังคำแนะนำของ ผู้อื่น	4.20	มาก	4.00	มาก
10. มีมนุษยสัมพันธ์ดี	4.25	มากที่สุด	4.11	มาก
11. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาน ประกอบการ	4.34	มากที่สุด	4.93	มากที่สุด
12. มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ของ องค์กร	4.34	มากที่สุด	4.00	มาก

ตอนที่ 6 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
ด้านสถาบันการศึกษา		
1. ขาดการชี้แจงรายละเอียดโครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษา	3.41	มาก
2. ขาดการประสานงานก่อนส่งนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.32	ปานกลาง
3. ขาดอาจารย์ติดตามดูแลนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.91	ปานกลาง
4. ขาดการสนับสนุนให้คำแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา	3.02	ปานกลาง
ด้านสถานประกอบการ (หน่วยงานท่าน)		
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	3.18	ปานกลาง
2. ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.66	ปานกลาง
3. ขาดตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับนักศึกษา	2.86	ปานกลาง
4. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	2.36	ปานกลาง
5. ขาดแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาที่ชัดเจน	2.52	น้อย
6. ขาดเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน	2.25	น้อย
7. ไม่มีเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน และสวัสดิการอื่น ๆ	2.07	น้อย
8. รู้สึกว่าเป็นภาระที่ต้องรับผิดชอบดูแลนักศึกษา	1.98	น้อย
ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา		
1. นักศึกษาขาดความรับผิดชอบและขาดงานบ่อย	2.77	ปานกลาง
2. นักศึกษาขาดความอดทน	2.75	ปานกลาง
3. นักศึกษาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก	3.14	ปานกลาง
4. การปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน	2.70	ปานกลาง
5. การปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กร	2.82	ปานกลาง
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ	3.00	ปานกลาง
7. ขาดความสามารถในการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา กับงานที่ได้รับมอบหมาย	2.98	ปานกลาง
8. ขาดความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ	3.23	ปานกลาง
9. การสื่อสารภาษาต่างประเทศ	3.36	ปานกลาง

ตอนที่ 7 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาฝึกหัดของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่		
1) เหมาะสม	37	84.09
2) ไม่เหมาะสม	7	15.91
2. ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม		
1) 10 – 20 นาที/ครั้ง	4	9.09
2) 21 – 30 นาที/ครั้ง	19	43.18
3) 31 – 40 นาที/ครั้ง	5	11.36
4) 41 – 50 นาที/ครั้ง	2	4.55
5) 51 – 60 นาที/ครั้ง	14	31.82
3. ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ		
1) เหมาะสม	42	95.45
2) ไม่เหมาะสม	2	4.55
4. ระบบเอกสารการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา		
1) เหมาะสม	42	95.45
2) ไม่เหมาะสม	2	4.55

ตอนที่ 8 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	ระดับความเหมาะสม
ผลสำเร็จของงาน/Work Achievement		
1. ปริมาณงาน (Quantity of work)	3.66	มาก
2. คุณภาพงาน (Quality of work)	3.73	มาก
ความรู้ความสามารถ/Knowledge and Ability		
3. ความรู้ความสามารถทางวิชาการ (Academic ability)	3.66	มาก
4. ความสามารถในการเรียนรู้และประยุกต์วิชาการ (Ability to learn and apply knowledge)	3.61	มาก

ตอนที่ 8 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	ระดับความเหมาะสม
5. ความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ (Practical ability)	3.55	มาก
6. วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ (Judgment and decision making)	3.45	มาก
7. การจัดการและวางแผน (Organization and planning)	3.5	มาก
8. ทักษะการสื่อสาร (Communication skills)	3.48	มาก
9. การพัฒนาด้านภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ (Foreign language and cultural development)	3.30	ปานกลาง
10. ความเหมาะสมต่อตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย (Suitability for Job position)	3.61	มาก
ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่/Responsibility		
11. ความรับผิดชอบและเป็นผู้ที่ไว้วางใจได้ (Responsibility and dependability)	3.77	มาก
12. ความสนใจ อุตสาหะในการทำงาน (Interest in work)	3.98	มาก
13. ความสามารถเริ่มต้นทำงานได้ด้วยตนเอง (Initiative or self-starter)	3.73	มาก
14. การตอบสนองต่อการสั่งการ (Response to supervision)	3.86	มาก
15. การนำเสนอผลงาน (Presentation)	3.73	มาก
ลักษณะส่วนบุคคล/Personality		
16. บุคลิกภาพและการวางตัว (Personality)	3.82	มาก
17. มนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal skills)	4.00	มาก
18. ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร (Discipline and adaptability to formal organization)	4.05	มาก
19. คุณธรรมและจริยธรรม (Ethics and morality)	3.98	มาก

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1) ด้านการประสานงานกับอาจารย์นิเทศ

(1) อาจารย์ที่มานิเทศนักศึกษาควรแจ้งสถานประกอบการล่วงหน้า

อย่างน้อย 1 – 2 วัน และรายละเอียดวัตถุประสงค์หรือหัวข้อการมานิเทศอย่างชัดเจน เพื่อที่สถานประกอบการจะได้ประสานกับนักศึกษาและฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพราะบางครั้งนักศึกษาอาจไปปฏิบัติงานนอกสถานประกอบการ

(2) ควรติดต่อประสานงานกับสถานประกอบการในเรื่องของวัตถุประสงค์การฝึกสหกิจ และหลักเกณฑ์การให้ความรู้ต่าง ๆ วางแนวทางการดำเนินงานร่วมกัน และควรมีความร่วมมือด้านวิชาการและการผลิต การให้คำปรึกษาในระหว่างปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2) ด้านการปฏิบัติงานของนักศึกษา

นักศึกษาควรมีความขยัน อดทน มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้มากกว่านี้ ขาดงานและมาสายบ่อย และควรมีความรู้พื้นฐานด้านเครื่องมือกลที่มีใช้ในโรงงาน และความสามารถทางด้านภาษาให้มากกว่านี้

3) ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

ควรส่งแบบประเมินให้สถานประกอบการล่วงหน้าก่อนที่จะจบโครงการ เพื่อที่สถานประกอบการจะได้ทราบหัวข้อในการประเมิน จุดเน้น ความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบก่อนการประเมิน

4) ด้านอื่น ๆ

ควรปลูกฝังให้นักศึกษามีจิตสำนึก ความรับผิดชอบ ความขยัน อดทน การเป็นผู้นำ กล้าแสดงออกตระหนักถึงความสำคัญของการฝึกงานในสถานประกอบการ ปฏิบัติงานอย่างเต็มความสามารถ เก็บเกี่ยวความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติจากสถานประกอบการที่ไม่มีในสถานศึกษาให้ได้มากที่สุดทั้งนี้เพื่อประโยชน์ต่อตัวนักศึกษาเองในอนาคต

รูปแบบสอบถามสำหรับอาจารย์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
1) ชาย	21	87.50
2) หญิง	3	12.50
2. ช่วงอายุ		
1) 20 – 30 ปี	-	-
3) 31 – 40 ปี	4	16.67
5) 41 – 50 ปี	11	45.83
7) 51 – 60 ปี	9	37.50
9) 61 ปี ขึ้นไป	-	-
3. ตำแหน่งทางวิชาการ		
1) ศาสตราจารย์	-	-
2) รองศาสตราจารย์	1	4.17
3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์	12	50.00
4) อาจารย์	11	45.83
4. วุฒิการศึกษา		
1) ปริญญาตรี	-	-
2) ปริญญาโท	20	83.33
3) ปริญญาเอก	3	16.67
5. ประสบการณ์การทำงาน		
1) น้อยกว่า 5 ปี	-	-
2) 5 – 10 ปี	3	12.50
3) 11 – 15 ปี	4	16.67
4) 15 ปีขึ้นไป	17	70.83

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
6. ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่		
1) เหมาะสม	23	95.83
2) ไม่เหมาะสม	1	4.17

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีทักษะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมี ทักษะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3.38	ปานกลาง
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	3.88	ปานกลาง
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้าหรือสต็อก	3.54	มาก
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3.83	มาก
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	4.04	มาก
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3.54	มาก
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3.83	มาก
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	3.92	มาก
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3.63	มาก
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3.58	มาก
11. การเลือกใช้วัสดุ	3.54	มาก
12. การติดตั้งเครื่องจักร	3.21	ปานกลาง
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3.17	ปานกลาง
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3.67	มาก
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.96	มาก
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	3.63	มาก
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.29	มากที่สุด

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ต่อ)

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3.83	มาก
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3.63	มาก
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	4.04	มาก
21. การขนส่ง/ ขนย้ายผลิตภัณฑ์	3.08	ปานกลาง
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	3.00	ปานกลาง
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)	4.25	มากที่สุด
24. ภาษาต่างประเทศ	3.88	มาก
25. การใช้โปรแกรม MS Office	4.04	มาก

ตอนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

หัวข้อการพิจารณา	\bar{X}	ระดับความ คิดเห็น
1. ผลิตภัณฑ์ดีตัวสกร ได้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน	4.00	มาก
2. มีความสัมพันธ์อันดีกับสถานประกอบการ	4.04	มาก
3. ได้รับรู้ปัญหาที่แท้จริงในสถานประกอบการ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษา	3.96	มาก
4. ได้นำปัญหาที่แท้จริงมาตัดแปลงให้เป็นกรณีศึกษาในห้องเรียน	3.71	มาก
5. เพิ่มประสบการณ์ภาคปฏิบัติและพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้สอน	3.75	มาก
6. มีโอกาสใช้ประโยชน์ร่วมในเครื่องมืออันทันสมัย และเพิ่มโอกาสทำงานวิจัยประยุกต์เพื่ออุตสาหกรรมอย่างแท้จริง	3.38	ปานกลาง

ตอนที่ 4 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา

ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. นโยบายด้านสหกิจศึกษาไม่ชัดเจน	3.50	มาก
2. ผู้บริหารระดับสูงไม่ให้ความสำคัญกับการจัดสหกิจศึกษา	3.46	มาก
3. สถานศึกษาไม่ประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง	3.58	มาก
4. ขาดการวางแผนการดำเนินงานเพื่อรองรับการจัดสหกิจศึกษา	3.46	มาก
5. ผู้รับผิดชอบโครงการสหกิจศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา	3.38	ปานกลาง
6. อาจารย์ส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการจัดสหกิจศึกษาเนื่องจากได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ	3.50	มาก
7. สถานศึกษาไม่จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับสหกิจศึกษากับคณาจารย์อย่างทั่วถึง	3.67	มาก
8. สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษามีจำนวนน้อย	3.29	ปานกลาง
9. ไม่มีฐานข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ	3.50	มาก
10. ขาดการเก็บฐานข้อมูลของนักศึกษาที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.71	มาก
11. การนิเทศงานของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาไม่ทั่วถึง	3.33	ปานกลาง
12. ขาดแผนงานหรือการกำหนดภาระหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาอย่างชัดเจน	3.67	มาก
13. อาจารย์นิเทศที่จะออกนิเทศน์นักศึกษาสหกิจศึกษา ได้รับข้อมูลนักศึกษาและสถานประกอบการล่าช้า	3.83	มาก
14. สถานศึกษาไม่จัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการออกนิเทศงานสหกิจศึกษา	3.58	มาก
15. สถานศึกษาไม่มีสวัสดิการ/ค่าตอบแทนให้กับอาจารย์ประสานงานสหกิจศึกษา	3.38	มาก
16. ที่ผ่านมามีการประเมินโครงการสหกิจศึกษา	3.71	มาก

ตอนที่ 4 ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ

ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. สถานประกอบการไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	3.79	มาก
2. ผู้บริหารสถานประกอบการไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	3.63	มาก
3. สถานประกอบการไม่จัดการปฐมนิเทศชี้แจงกฎระเบียบต่างๆ ก่อนการปฏิบัติงาน	3.50	มาก
4. สถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจน	3.63	มาก
5. ขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	3.38	ปานกลาง
6. สถานที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม	3.29	ปานกลาง
7. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	3.17	ปานกลาง
8. พนักงานที่ปรึกษาไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	3.33	ปานกลาง
9. พนักงานที่ปรึกษาไม่ชี้แจงรายละเอียดหน้าที่ของงานที่นักศึกษาจะต้องปฏิบัติ ให้นักศึกษาทราบ	3.25	ปานกลาง
10. พนักงานที่ปรึกษาไม่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับนักศึกษา ได้ เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ในการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้	3.25	ปานกลาง
11. พนักงานที่ปรึกษาไม่มีเวลากำกับดูแลแนะนำการปฏิบัติงาน	3.42	มาก
12. ปริมาณงานที่มอบหมายให้กับนักศึกษามากเกินขีดความสามารถของนักศึกษา	3.17	ปานกลาง
13. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายเกินความสามารถของนักศึกษาสหกิจศึกษา	3.21	ปานกลาง
14. ลักษณะงานที่มอบหมายให้กับนักศึกษาไม่ตรงกับสาขาที่เรียน	3.33	ปานกลาง
15. ไม่มีเบี้ยเลี้ยงหรือค่าตอบแทนให้กับนักศึกษา	3.17	ปานกลาง
16. ไม่มีสวัสดิการในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	3.25	ปานกลาง
17. นักศึกษาต้องปฏิบัติงานทุกวัน โดยไม่มีวันหยุด	2.17	น้อย

ตอนที่ 4 ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา

ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. นักศึกษาขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและแนวทางการจัดสหกิจศึกษา	3.58	มาก
2. ขาดความมั่นใจว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้	3.54	มาก
3. ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรและเพื่อนร่วมงานได้	3.38	
4. ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก	3.63	มาก
5. มีปัญหาในการสื่อสาร และการนำเสนอ	3.71	มาก
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ	3.58	มาก
7. ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาปฏิบัติงานที่ได้มอบหมาย/ปฏิบัติ	3.71	มาก
8. ไม่เห็นประโยชน์ในการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา	3.54	มาก

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศน์

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่		
1) เหมาะสม	17	70.83
2) ไม่เหมาะสม	7	29.17
2. ระยะเวลาในการมานิเทศน์ของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม		
1) 10 – 20 นาที/ครั้ง	-	-
2) 21 – 30 นาที/ครั้ง	15	62.50
3) 31 – 40 นาที/ครั้ง	6	25.00
4) 41 – 50 นาที/ครั้ง	2	8.33
5) 51 – 60 นาที/ครั้ง	1	4.17
3. ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ		
1) เหมาะสม	17	70.83
2) ไม่เหมาะสม	7	29.17

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศน์ (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
4. ระบบเอกสารการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา		
1) เหมาะสม	16	66.63
2) ไม่เหมาะสม	8	33.33
5. ท่านมีความเห็นต่อระบบสหกิจศึกษาในปัจจุบันของคณะ อย่างไร		
1) เห็นด้วยควรจัดให้มีต่อไป	21	87.50
2) ไม่เห็นด้วย	3	12.50

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1) ด้านการดำเนินโครงการ

ควรอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับสหกิจศึกษาให้กับคณาจารย์ทุกคน ที่ผ่านมาก็มีอาจารย์บางท่านได้ไปอบรมมาแล้ว แต่ยังไม่ทั้งหมดอาจติดด้วยเรื่องของงบประมาณ และรายละเอียดเกี่ยวกับนิเทศควรงส่งรายละเอียดของสถานประกอบการที่นักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาให้กับอาจารย์นิเทศล่วงหน้า เพื่อที่จะได้วางแผนการออกนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา และควรมีสวัสดิการและค่าตอบแทนให้อาจารย์ที่ออกนิเทศงานสหกิจศึกษาตามสมควร

2) ด้านนักศึกษา

ควรต้องเน้นให้นักศึกษามีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ปรับปรุงพฤติกรรม การขาด ลา มาสายบ่อยโดยไม่มีเหตุอันควร ปลูกจิตสำนึกในการพัฒนาตนเอง มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการให้ความเคารพผู้ใหญ่หรือผู้ที่อาวุโสกว่า ถึงแม้จะเป็นเพียงระดับปฏิบัติการ

สรุปแบบสอบถามสำหรับนักศึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
1) ชาย	81	72.93
2) หญิง	30	27.03
2. อายุ		
21 ปี	28	25.23
22 ปี	64	57.66
23 ปี	15	13.51
24 ปี	3	2.70
26 ปี	1	0.90
3. วุฒิการศึกษาที่จบมาก่อนเข้าเรียนที่ มทร.ธัญบุรี		
1) ม.6 หรือเทียบเท่า	90	81.08
2) ปวช.	20	18.02
3) ปวส.	1	0.90
4. ผลการเรียนเฉลี่ย (GPA)		
1) 2.00 – 2.50	45	40.54
2) 2.50 – 3.00	43	38.74
3) 3.00 – 3.50	22	19.82
4) 3.50 – 4.00	1	0.90
5. ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่		
1) เหมาะสม	104	93.69
2) ไม่เหมาะสม	7	6.31

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
6. ระยะเวลาที่ได้ทำงานร่วมกับวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา		
1) 1 วัน/สัปดาห์	4	3.60
2) 2 วัน/สัปดาห์	5	4.50
3) 3 วัน/สัปดาห์	10	9.01
4) 4 วัน/สัปดาห์	7	6.31
5) 5 วัน/สัปดาห์	47	42.34
6) 6 วัน/สัปดาห์	30	27.03
7) 7 วัน/สัปดาห์	7	6.31
8) อื่น ๆ	1	0.90
7. ความถี่ในการดูแลนักศึกษาสหกิจศึกษา ของหัวหน้า วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา		
1) 1 – 2 ชั่วโมง/วัน	17	15.32
2) 2 – 3 ชั่วโมง/วัน	13	11.71
3) 3 – 4 ชั่วโมง/วัน	18	16.22
4) 4 – 5 ชั่วโมง/วัน	19	17.12
5) 5 – 6 ชั่วโมง/วัน	10	9.01
6) 6 – 7 ชั่วโมง/วัน	11	9.91
7) 7 – 8 ชั่วโมง/วัน	18	16.22
8) มากกว่า 8 ชั่วโมง/วัน ขึ้นไป	5	4.50
	-	-
8. แผนก/ฝ่าย ที่รับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1) ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product)	24	11.21
2) ออกแบบ/เขียนแบบ	29	13.55
3) วิจัยและพัฒนา	17	7.94
4) ฝ่ายผลิต	65	30.37

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
5) ควบคุมคุณภาพ (QC)	31	14.48
6) ซ่อมบำรุง	22	10.28
7) ฝ้ายขาย	2	0.93
8) ฝึกอบรม	9	4.20
9) จัดซื้อ	3	1.40
10) ประชาสัมพันธ์/ลูกค้าสัมพันธ์	1	0.46
11) อื่น ๆ โปรแกรม ฝ้ายวิศวกรรม และคลังสินค้า	11	5.14
9. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย		
1) ทำงานกับพนักงานในสายการผลิต	52	17.00
2) ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	14	4.57
3) ปรับตั้งเครื่องจักร	18	5.88
4) ปรับปรุงวิธีการทำงาน	54	17.65
5) เขียนแบบ	47	15.36
6) ควบคุมคุณภาพ	33	10.78
7) การประกันคุณภาพ	16	5.23
8) ติดตามความก้าวหน้าของงาน	35	11.44
9) ซ่อมแซมเครื่องจักร	13	4.25
10) บำรุงรักษาเครื่องจักร	19	6.21
11) อื่น ๆ	5	1.63
10. ลักษณะงานที่ได้รับผิดชอบ		
1) รับผิดชอบเป็นโครงการ	39	23.78
2) รับผิดชอบในสายการผลิต	41	25.00
3) รับผิดชอบเป็นแผนก	49	29.90
4) รับผิดชอบตามระยะเวลา	35	21.34

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
11. ระยะเวลาหรือความถี่ของหัวหน้า วิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา ในการตรวจติดตามการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา		
1) ตรวจติดตามงานทุกวัน	57	51.35
2) 2 ครั้ง/สัปดาห์	20	18.02
3) 3 ครั้ง/สัปดาห์	13	11.71
4) 4 ครั้ง/สัปดาห์	6	5.41
5) 5 ครั้ง/สัปดาห์	8	7.21
6) 6 ครั้ง/สัปดาห์	5	4.50
7) อื่น ๆ	2	1.80

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

และระดับทักษะความชำนาญของนักศึกษา

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับความสำคัญ	\bar{X}	ระดับทักษะของท่าน
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3.79	มาก	2.84	ปานกลาง
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	4.21		3.19	ปานกลาง
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store	3.81	มาก	2.94	ปานกลาง
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3.54	มาก	3.16	ปานกลาง
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	4.15	มาก	3.57	มาก
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3.06		2.70	ปานกลาง
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3.70	มาก	2.93	ปานกลาง

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
และระดับทักษะความชำนาญของนักศึกษา

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ	\bar{X}	ระดับทักษะ ของท่าน
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	4.20	มาก	3.52	มาก
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3.81	มาก	3.11	ปานกลาง
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3.90	มาก	3.14	ปานกลาง
11. การเลือกใช้วัสดุ	3.86	มาก	3.09	ปานกลาง
12. การติดตั้งเครื่องจักร	3.47	มาก	2.45	ปานกลาง
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3.50	มาก	2.53	ปานกลาง
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3.87	มาก	3.04	ปานกลาง
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	4.29	มากที่สุด	3.33	ปานกลาง
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	4.12	มาก	3.18	ปานกลาง
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.65	มากที่สุด	3.86	มาก
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3.70	มาก	2.95	ปานกลาง
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3.82	มาก	3.35	ปานกลาง
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	4.12	มาก	3.59	มาก
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์	3.53	มาก	2.86	ปานกลาง
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	3.78	มาก	2.77	ปานกลาง
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)	4.36	มากที่สุด	3.23	ปานกลาง
24. ภาษาคำต่างประเทศ	4.36	มากที่สุด	2.52	น้อย
25. การใช้โปรแกรม MS Office	4.43	มากที่สุด	3.32	ปานกลาง

ตอนที่ 3 ความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)

ทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)	\bar{X}	ระดับความสำคัญ	\bar{X}	ระดับของทัศนคติและพฤติกรรมของท่าน
1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ	4.48	มากที่สุด	3.47	มาก
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ถูกต้อง รวดเร็ว	4.49	มากที่สุด	3.47	มาก
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	4.62	มากที่สุด	3.87	มาก
4. ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี	4.60	มากที่สุด	4.24	มากที่สุด
5. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.58	มากที่สุด	4.04	มาก
6. มีความอดสาหะพยายามตั้งใจที่จะทำงานให้ สำเร็จตามเวลาที่กำหนด	4.61	มากที่สุด	4.14	มาก
7. การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการ ทำงานได้ดี	4.65	มากที่สุด	3.88	มาก
8. มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสม	4.68	มากที่สุด	4.38	มากที่สุด
9. ยอมรับความคิดเห็น และรับฟังคำแนะนำของ ผู้อื่น	4.64	มากที่สุด	4.25	มากที่สุด
10. มีมนุษยสัมพันธ์ดี	4.53	มากที่สุด	4.28	มากที่สุด
11. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาน ประกอบการ	4.61	มากที่สุด	4.20	มาก
12. มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ของ องค์กร	4.75	มากที่สุด	4.43	มากที่สุด

ตอนที่ 4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

หัวข้อการพิจารณา	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. ได้รับประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพที่เรียนเพิ่มเติมจากการเรียนในห้องเรียน	4.23	มากที่สุด
2. เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง	4.23	มากที่สุด
3. รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.51	มากที่สุด
4. มีความรับผิดชอบต่องานที่งานหมาย	4.32	มากที่สุด
5. มีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น	4.01	มาก
6. ได้พบกับปัญหาต่างๆ ที่แท้จริงในการทำงาน และคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้อง	4.18	มาก
7. ไปประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง	3.96	มาก
8. เกิดทักษะการสื่อสารภายในสถานประกอบการ	3.99	มาก
9. ส่งผลให้มีผลการเรียนดีขึ้นภายหลังการปฏิบัติงานเนื่องด้วยมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้นจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ	3.70	มาก
10. มีโอกาสได้รับการเสนองานก่อนที่สำเร็จการศึกษา	3.74	มาก

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา	\bar{X}	ระดับความสำคัญของปัญหา
1. นโยบายด้านสหกิจศึกษาไม่ชัดเจน	3.04	ปานกลาง
2. การประชาสัมพันธ์โครงการสหกิจศึกษาไม่ทั่วถึง	3.18	ปานกลาง
3. สำนักสหกิจศึกษาไม่ประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษา	3.09	ปานกลาง
4. ขาดการวางแผนการดำเนินงานเพื่อรองรับการจัดสหกิจศึกษา	3.05	ปานกลาง
5. ผู้รับผิดชอบโครงการสหกิจศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา	2.70	ปานกลาง

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา (ต่อ)

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ ของปัญหา
6. ขาดการจัดอบรมสัมมนาหรือปฐมนิเทศก่อนออกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.81	ปานกลาง
7. มีการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนออกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา แต่เนื้อหาไม่ครอบคลุม	3.13	ปานกลาง
8. จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการมีน้อย	3.09	ปานกลาง
9. สถานประกอบการไม่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะงานที่นักศึกษาสหกิจศึกษาต้องปฏิบัติ	3.20	ปานกลาง
10. ไม่มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกสถานประกอบการ	3.36	มาก
11. งานที่สถานประกอบการเสนอมาไม่ตรงกับความต้องการหรือความสนใจ	3.17	ปานกลาง
12. อาจารย์ส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการจัดสหกิจศึกษา เนื่องจากได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ	2.85	ปานกลาง
13. อาจารย์นิเทศไปตรวจเยี่ยมนักศึกษาไม่ทั่วถึง	2.92	ปานกลาง
14. อาจารย์นิเทศไม่ได้ช่วยแก้ไขปัญหาทางวิชาการ	2.88	ปานกลาง
15. ขาดการให้คำแนะนำจากอาจารย์ในสาขาวิชาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.98	ปานกลาง

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ ของปัญหา
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	3.22	ปานกลาง
2. ผู้บริหารสถานประกอบการไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.95	ปานกลาง
3. ขาดการปฐมนิเทศชี้แจงกฎระเบียบก่อนการปฏิบัติงาน	2.79	ปานกลาง

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ (ต่อ)

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ ของปัญหา
4. สถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจน	3.32	ปานกลาง
5. ขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	2.83	ปานกลาง
6. สถานที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม	2.47	น้อย
7. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล	2.37	น้อย
8. พนักงานที่ปรึกษาไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.62	ปานกลาง
9. พนักงานที่ปรึกษา ไม่ชี้แจงรายละเอียดหน้าที่ของงานที่จะปฏิบัติงานให้ทราบ	2.56	น้อย
10. พนักงานที่ปรึกษาไม่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับนักศึกษาได้ เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ในการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้	2.53	น้อย
11. พนักงานที่ปรึกษาไม่มีเวลากำกับดูแลแนะนำการปฏิบัติงาน	2.67	ปานกลาง
12. ปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายมากเกินไปจนขีดความสามารถของนักศึกษา	2.56	น้อย
13. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายเกินความสามารถของนักศึกษาสหกิจศึกษา	2.42	น้อย
14. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายไม่ตรงกับสาขาที่เรียน	2.57	น้อย
15. ไม่มีเบี้ยเลี้ยงหรือค่าตอบแทน	2.65	ปานกลาง
16. ไม่มีสวัสดิการในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.86	ปานกลาง
17. นักศึกษาต้องปฏิบัติงานทุกวัน โดยไม่มีวันหยุด	2.14	น้อย

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านนักศึกษา

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา	\bar{X}	ระดับ ความสำคัญ ของปัญหา
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา	2.91	ปานกลาง
2. ขาดความมั่นใจว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้	3.02	ปานกลาง
3. ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรและเพื่อนร่วมงาน ได้	2.16	น้อย
4. ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก	2.60	น้อย
5. มีปัญหาในการสื่อสาร และการนำเสนอ	2.71	ปานกลาง
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ	2.87	ปานกลาง
7. ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาปฏิบัติงานที่ได้มอบหมาย/ ปฏิบัติ	2.62	ปานกลาง
8. ไม่เห็นประโยชน์ในการออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	2.15	น้อย
9. ไม่ได้รับประโยชน์จากการปฎิบัติสหกิจ	2.51	น้อย

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่		
1) เหมาะสม	94	84.68
2) ไม่เหมาะสม	17	15.31
2. ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม		
1) 10 – 20 นาที/ครั้ง	13	11.71
2) 21 – 30 นาที/ครั้ง	33	29.72
3) 31 – 40 นาที/ครั้ง	15	13.51
4) 41 – 50 นาที/ครั้ง	7	6.30
5) 51 – 60 นาที/ครั้ง	43	38.73

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์ (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
3. ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ		
1) เหมาะสม	107	96.40
2) ไม่เหมาะสม	4	3.60

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1) ด้านการเตรียมความพร้อมสหกิจ (เนื้อหา ระยะเวลา ผู้สอน)

การเตรียมความพร้อมสหกิจ โดยจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับงานที่ต้องปฏิบัติ เมื่อออกสหกิจเพียง 1 วัน น้อยเกินไป เนื้อหาไม่ครอบคลุมกับงานที่ได้ปฏิบัติ ควรจัดเป็นครอสหรือหลักสูตรระยะสั้นเนื้อหาเกี่ยวกับงานหรือหน้าที่ ที่ต้องปฏิบัติ ความรู้เฉพาะตำแหน่ง การประยุกต์ใช้ MS Office ในการปฏิบัติงาน และมีเวลาเพียงพอต่อการให้ความรู้เพื่อเตรียมตัวก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และควรจัดให้มีรุ่นพี่ที่ได้ผ่านการออกปฏิบัติงานสหกิจในแต่ละหน้าหรือตำแหน่งมาให้ความรู้ อธิบายแนะนำถึงการปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้น ๆ และสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ยังมีจำนวนน้อย

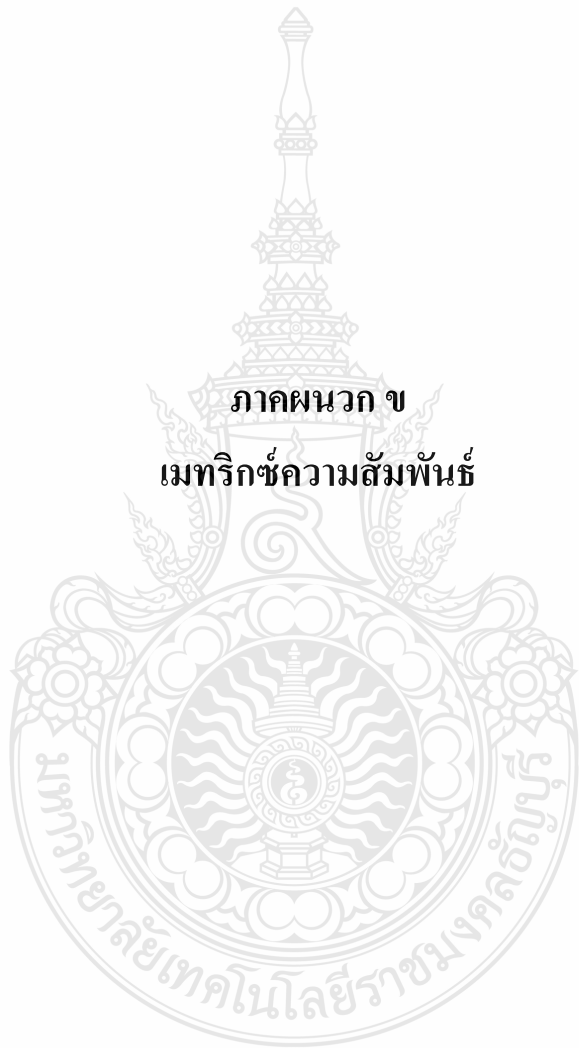
2) ด้านการนิเทศสหกิจ

โดยส่วนใหญ่แล้วผู้ตอบแบบสอบถามต้องการให้อาจารย์นิเทศสนใจและใส่ใจกับการไปนิเทศนักศึกษาสหกิจ รับฟังปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน และหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน เช่นการปฏิบัติงาน ไม่ตรงกับสาขาที่ได้เรียนมา การได้ปฏิบัติงานในแผนกเดียวตลอดการปฏิบัติงานสหกิจ หรือเป็นเพียงพนักงานฝ่ายผลิต ไม่ได้ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา และมานิเทศให้ครบ 3 ครั้งตามกำหนด ถึงแม้ในช่วงแรกของการมานิเทศอาจยังไม่พบปัญหา

3) ด้านการปัจฉิมนิเทศสหกิจ

เวลาในการปัจฉิมนิเทศน้อยเกินไป การกำหนดหัวข้อไม่ชัดเจน และควรให้นักศึกษาเล่าถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงานและวิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อาจารย์ควรให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาที่นักศึกษาได้พบจากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ควรจัดทำรายชื่อแบล็คลิสสถานประกอบการที่ไม่เห็นความสำคัญของการออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และไม่ส่งนักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจในสถานประกอบการนั้นอีก

ภาคผนวก ข
เมทริกซ์ความสัมพันธ์



เมตริกความสัมพันธ์ วิชาการออกแบบ โรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's										น้ำหนักความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
	แนวความคิดในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์	การวางแผน	การออกแบบกระบวนการผลิต	การออกแบบส่วนงานสำหรับการผลิตและกำลังคน	ประสิทธิภาพของเครื่องจักร	การเลือกทำเลที่ตั้ง	การวิเคราะห์การขนถ่ายวัสดุและคลังสินค้า	การตัดสินใจเลือกสิ่งโรงงานอุตสาหกรรม	น้ำหนักความต้องการลูกค้า		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3	9	3	9	1						3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ		3	3								4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store		3									3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ				3		3					3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม											4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม				1		1					3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)				3		3					3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)				3			3		9		4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)				3				3	3		3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ											3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ		3									3.77	13
12. การคิดค้นเครื่องจักร						3		3	9		3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3		3								3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต											3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์				3							3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต							9		9		3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	3							3	1		4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ											3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน				3	3	9		3			3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)		1		3		1		1			4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์								9			3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier											3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)									3		4.09	4
24. ภายนอกประเทศ											4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office							1		1		4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	34.11	70.85	32.76	115.52	14.93	73.27	51.33	80.63	133.94			
ลำดับความสำคัญ	7	5	8	2	9	4	6	3	1			

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาการศึกษางาน (Work Study)

"What's vs How's"
"Relationship Level"
 Strong relationship = 9
 (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)
 Moderate relationship = 3
 (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)
 Slight or Possible relationship = 1
 (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)

What's	HOW's													ค่าเฉลี่ย	ลำดับความสำคัญ		
	การเพิ่มผลผลิต	เทคนิคในการบันทึกข้อมูล	แผนภูมิกระบวนการผลิต	แผนภูมิการเชื่อมโยง	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่	แผนภูมิการเคลื่อนที่				
	Work Study																
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่			3													3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ			3													4.04	6
3. การควบคุมวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ใน Store																3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งาน เจียรใน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ			3						1							3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม			3						1		1					4.03	7
6. การใช้งานเครื่องมือเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม			3						1		1					3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)			3						1		1					3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)			3						1		1					4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)			3						1		1					3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ			3						1		1					3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ																3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร																3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์																3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต																3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์			3													3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต		9														3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			9													4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ			3													3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน		1		9		9										3.78	12
20. การศึกษาและวิธีการทำงาน (Work Study)		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์																3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier																3.44	21
23. การสื่อสาร (ทั้ง พูด เขียน และนำเสนอ)																4.09	4
24. ภาษาคำประเทศ																4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office																4.29	2
ค่าเฉลี่ยนำหน้าความสำคัญ	74.70	87.39	148.20	70.11	36.09	70.11	36.09	36.09	61.91	36.09	61.91	36.09	36.09	36.09	36.09		
ลำดับความสำคัญ	3	2	1	4	6	4	6	6	5	6	5	6	6	6	6		

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาวิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	Safety Engineering									น้ำหนักความถี่ของลูกข่าย	ลำดับความสำคัญ
	HOW's	ลักษณะและรูปแบบของการผลิตเชิงอุตสาหกรรม	สาเหตุของอุบัติเหตุและวิธีป้องกันอุบัติเหตุ	การสอบสวนอุบัติเหตุ	การจัดตั้งองค์กรความปลอดภัย	สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบเกี่ยวกับความปลอดภัย	การตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางวิศวกรรม	การประเมินความเสี่ยง	กฎหมายอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่										3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	1									4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store		1								3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรในงานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	1	9	3	3	9	3	3	1	3.73	14	
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม									4.03	7	
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	1	9	3	3	9	3	3	1	3.20	25	
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)		9	3	3	3	3	3		3.55	20	
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)									4.07	5	
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)									3.61	18	
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	1								3.63	16	
11. การเลือกใช้วัสดุ	1	3						1	3.77	13	
12. การติดตั้งเครื่องจักร	1	9	3	3	3	3	3	1	3.40	23	
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์		9	3	3	9	3	3		3.29	24	
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	1				3		3		3.85	11	
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์									3.92	9	
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต									3.87	10	
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	3	3	9	3	9	9	9	9	4.49	1	
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ							1		3.63	17	
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน	3				3	3		1	3.78	12	
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	1				1	1			4.01	8	
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์	1	3	3	3	3	3			3.42	22	
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier									3.44	21	
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)									4.09	4	
24. ภาษาอังกฤษ									4.10	3	
25. การใช้โปรแกรม MS Office									4.29	2	
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ		57.86	193.27	102.18	75.24	190.40	117.53	107.10	58.29		
ลำดับความสำคัญ		8	1	5	6	2	3	4	7		

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาการควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

"What's vs How's"
"Relationship Level"
Strong relationship = 9
(ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)
Moderate relationship = 3
(ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)
Slight or Possible relationship = 1
(ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)

What's	Quality Control										น้ำหนักความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
	แนวคิดทางคุณภาพ	การบริหารและการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต	เทคนิคทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ เช่น เครื่องมือคุณภาพ	ความสามารถของกระบวนการ	การวิเคราะห์ระบบการวัด	การชักจูงอย่างเพื่อการยอมรับ	กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ	ต้นทุนคุณภาพ	ความเชื่อถือได้สำหรับการผลิต	น้ำหนักความสำคัญของลูกค้า		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3										3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ		9									4.04	6
3. การควบคุมวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ใน Store						1					3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกัด งานกลึง งานไส งาน เจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ											3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	1				9						4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม											3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)											3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)											4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)											3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ											3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ											3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร											3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์											3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต											3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	9	9	9		9	3	3	3			3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	3							9			3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน							3				4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3		9								3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน											3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)											4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์											3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	9	3									3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)											4.09	4
24. ภาษากายประเทศ											4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office											4.29	2
ถ้าน้ำหนักความสำคัญ	103.54	81.96	67.95	0.00	36.27	38.98	25.23	46.59	11.76			
ลำดับความสำคัญ	1	2	3	9	6	5	7	4	8			

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Machine Tool and Automatic System)

"What's vs How's" "Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	Machine Tool and Automatic System										น้ำหนักความถี่ของลูกแก้ว	ลำดับความสำคัญ
	ความละเอียดและการใช้งานของเครื่องมือกล	การใช้งานของเครื่องเลื่อย	การใช้งานของเครื่องกัด	การใช้งานของเครื่องกัด	การใช้งานของเครื่องเจาะ	การใช้งานของเครื่องึงระโซ	การบำรุงรักษาเครื่องมือกล	การสร้างชิ้นส่วนและการประกอบ	เครื่องจักรซีเอ็นซี	ส่วนประกอบและการเขียนโปรแกรม		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่											3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ											4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store											3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	9	9	9	9	9	9	1	9			3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม		3	3	3	3	3		3			4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม											3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)									9	9	3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)											4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)									9	9	3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ											3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ								9			3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร											3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์											3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต		1	1	1	1	1	9				3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์								1			3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต											3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	9										4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ											3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน											3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)											4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์											3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier											3.44	21
23. การสื่อสาร (ทั้ง พูด เขียน และนำเสนอ)											4.09	4
24. ภาษาคำประเทศ											4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office											4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	73.98	49.51	49.51	49.51	49.51	49.51	38.38	83.51	64.44	64.44		
ลำดับความสำคัญ	2	4	4	4	4	4	5	1	3	3		

เมตริกความสัมพันธ์ วิชากระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's							น้ำหนักความถี่ของการถูกใช้	ลำดับความสำคัญ
	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการผลิตงานหล่อ	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการเขียนแบบ	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการตัดแต่งชิ้นงาน	ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการผลิตงานเชื่อม	ความสัมพันธ์ของวัสดุกับกรรมวิธีการผลิต	หลักการพื้นฐานด้านการผลิต	น้ำหนักความถี่ของการถูกใช้		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	1					3	3.59	19	
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ					9		4.04	6	
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store					3		3.70	15	
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ		9	3				3.73	14	
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม		9					4.03	7	
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม				9			3.20	25	
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)							3.55	20	
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)							4.07	5	
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)							3.61	18	
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ							3.63	16	
11. การเลือกใช้วัสดุ					9		3.77	13	
12. การติดตั้งเครื่องจักร							3.40	23	
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์							3.29	24	
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต							3.85	11	
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์						1	3.92	9	
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต						9	3.87	10	
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน							4.49	1	
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ							3.63	17	
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน							3.78	12	
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)						1	4.01	8	
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์							3.42	22	
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier							3.44	21	
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)							4.09	4	
24. ภาษาอังกฤษ							4.10	3	
25. การใช้โปรแกรม MS Office							4.29	2	
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	3.59	69.84	11.19	28.80	81.39	53.53			
ลำดับความสำคัญ	6	2	5	4	1	3			

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาสถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เห็นไปได้น้อย)	= 1

What's	Engineering Statistics								น้ำหนักความต้องการลูกค้า	ลำดับความสำคัญ
	HOW's	สถิติพื้นฐาน ตัวแปรสุ่ม และทฤษฎีที่สำคัญทางสถิติ	การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	การประมาณค่าพารามิเตอร์	การวิเคราะห์ความแปรปรวน	เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยแบบเส้นตรงอย่างง่าย	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	การแก้ปัญหาโดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติ		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่	1	1							3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	3	3				3			4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store	3	3							3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ									3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	1	9	3	9	3	1	1		4.03	7
6. การใช้งานเครื่องมือเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม									3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)									3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)									4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)									3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ								3	3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ									3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร									3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	1	3		3	3				3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	3	3		3					3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3	3	9	3	9	1	1		3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต							1		3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน									4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	9	9	9	9	9	9	9		3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน									3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)	9	3	3	3					4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์									3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier									3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)									4.09	4
24. ภาษาต่างประเทศ									4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office	1	1	1	1	1				4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ		130.49	145.25	96.36	118.44	106.32	40.62	55.38		
ลำดับความสำคัญ		2	1	5	3	4	7	6		

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's										น้ำหนักความถี่	ค่าเฉลี่ย	ลำดับความสำคัญ
	การเขียนอักษร	การมองภาพฉาย	การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ	การกำหนดขนาดและให้ความละเอียด	ภาพตัด	ภาพช่วย	การเขียนภาพตัดมือและการตัดภาพ	แผ่นคัตและภาพประกอบ	การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ	น้ำหนักความถี่ของการเข้าถึง			
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	3	9	9	9	9	9	9	9	9	3	3.59	19	
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ											4.04	6	
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store											3.70	15	
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ											3.73	14	
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม											4.03	7	
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม											3.20	25	
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)											3.55	20	
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	3	9	9	9	9	3	3	3	9		4.07	5	
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)									9		3.61	18	
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ											3.63	16	
11. การเลือกใช้วัสดุ											3.77	13	
12. การติดตั้งเครื่องจักร											3.40	23	
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3	3	9	9	3	3	3	3	3		3.29	24	
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต											3.85	11	
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์			9	9							3.92	9	
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต											3.87	10	
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน											4.49	1	
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ											3.63	17	
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน											3.78	12	
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)											4.01	8	
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์											3.42	22	
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier			1	1	1	1					3.44	21	
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)									1		4.09	4	
24. ภาษาคำต่างประเทศ									1		4.10	3	
25. การใช้โปรแกรม MS Office											4.29	2	
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	32.85	78.81	137.27	137.27	82.25	57.83	54.39	54.39	97.95				
ลำดับความสำคัญ	7	4	1	1	3	5	6	6	2				

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาวิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	Maintenance Engineering							น้ำหนักความสำคัญของลูกค้า	ลำดับความสำคัญ
	HOW's หลักการบำรุงรักษาเครื่องจักร	สาเหตุของการเสื่อมสภาพเครื่องจักร และผู้การณ์	การตรวจเครื่องจักรกล	การวางแผนและการควบคุมการบำรุงรักษา	ความปลอดภัยในการที่การซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์	การวัดและประเมินผลการบำรุงรักษา			
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่								3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ								4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store								3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรใน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	1	3	9	3	3	3	3.73	14	
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	1	3	3	3	1	1	4.03	7	
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	1	3	9	3	3	3	3.20	25	
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	1	3	9	3	3	3	3.55	20	
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)							4.07	5	
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)							3.61	18	
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ							3.63	16	
11. การเลือกใช้วัสดุ							3.77	13	
12. การติดตั้งเครื่องจักร	1			3	3		3.40	23	
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	1		1	3	3	3	3.29	24	
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	1			9	3	3	3.85	11	
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์							3.92	9	
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต							3.87	10	
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1			3	9		4.49	1	
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ							3.63	17	
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน							3.78	12	
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)							4.01	8	
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์							3.42	22	
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier							3.44	21	
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)							4.09	4	
24. ภาษต่างประเทศ							4.10	3	
25. การใช้โปรแกรม MS Office							4.29	2	
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	29.54	43.53	109.70	111.72	107.50	56.89			
ลำดับความสำคัญ	6	5	2	1	3	4			

เมทริกซ์ความสัมพันธ์ วิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's	Engineering Economy													น้ำหนักความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
		พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในวิศวกรรม	ต้นทุน	การคำนวณดอกเบี้ย	มูลค่าปัจจุบันและมูลค่ารายปี	อัตราผลตอบแทน	ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน	ค่าเสียเวลา	ผลกระทบที่ร้ายกาจได้	จุดคุ้มทุน	การทดสอบทวิภาคี	การวิเคราะห์เงินต้น	การวิเคราะห์การตัดสินใจในโครงการต่าง ๆ	การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง และความไม่แน่นอน		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่			9												3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ															4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store															3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ให้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจาะใน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ															3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม															4.03	7
6. การใช้งานเครื่องมือเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม															3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)															3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)															4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)															3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ															3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ			9												3.77	13
12. การคิดเครื่องจักร															3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์															3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต			3							3					3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์															3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต			9	3	3							3			3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน															4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ															3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน															3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)															4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์			3												3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier															3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)															4.09	4
24. ภาษาอังกฤษ															4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office			3	3	3		3					3	3		4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ		0.00	122.88	12.87	24.48	24.48	0.00	12.87	0.00	0.00	11.55	0.00	24.48	12.87		
ลำดับความสำคัญ		5	1	3	2	2	5	3	5	5	4	5	2	3		

เมทริกซ์ความสัมพันธ์ วิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)

"What's vs How's" "Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	Production Planning and Control												น้ำหนักความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
	HOW's	ระบอบการผลิต	เทคนิคการขยายการผลิตถึงขั้นต้น	การวางแผนระยะเวลาการผลิตโดยรวม	การบริหารวัสดุคงคลัง	การวางแผนความต้องการวัสดุ	การวางแผนกำลังการผลิต	การสมมูลสายการผลิต	การจัดตารางการผลิต	การควบคุมการผลิต	การบริหาร วัสดุคงคลัง	เทคนิคการวางแผนและควบคุมการผลิตขั้นสูง		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	1	3	3								9		3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ		9	9	9	9	9	3	9				9	4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store				9	9								3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ													3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม													4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม													3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)													3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)													4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)													3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ													3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ													3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร													3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์													3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต													3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์													3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต			3							3			3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน													4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ				1							3		3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน													3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)										3			4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์	1												3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier	1												3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)													4.09	4
24. ภายนอกประเทศ													4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office		9	3	9	3	3					3		4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	10.45	85.74	71.61	111.90	82.53	49.23	12.12	36.36	23.64	56.07	36.36			
ลำดับความสำคัญ	10	2	3	1	4	6	9	7	8	5	7			

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาการออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ (Press Tool and Dies Design)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's										น้ำหนักความต้องการของลูกค้า	ลำดับความสำคัญ
	การออกแบบแม่พิมพ์ดีด โลหะแผ่น	การออกแบบแม่พิมพ์ดีด	การออกแบบแม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง	การออกแบบแม่พิมพ์แบบขึ้นรูป	การเลือกวัสดุแม่พิมพ์	เครื่องจักรในการขึ้นรูปโลหะ	การปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะแผ่น	เทรบอลอยส์สำหรับขึ้นรูปโลหะ	การจัดวางไฟในต้อลนบนชิ้นงานแม่พิมพ์โลหะแผ่น	น้ำหนักความต้องการของลูกค้		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่											3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ											4.04	6
3. การควบคุมวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ใน Store											3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระไน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ								3			3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม								3	3		4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม								3			3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)											3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	9	9	9	9						9	4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)											3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ						3	3	3	3		3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ	3	3	3	3	9	3	1	3			3.77	13
12. การคิดคั้งเครื่องจักร						3	3	3			3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	9	9	9	9		3	3	9	3		3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต							1	1	1		3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์											3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	1	1	1	1	1	1					3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	3	3	3	3	1	3	3	3			4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ											3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน											3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)			1						1		4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์											3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier											3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)											4.09	4
24. ภาษิต่างประเทศ											4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office											4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	94.89	94.89	98.90	94.89	53.18	63.46	84.93	95.43	46.50			
ลำดับความสำคัญ	3	3	1	3	6	5	4	2	7			

เมตริกซ์ความสัมพันธ์ วิชาการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Design)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's							ค่าเฉลี่ย	ลำดับความสำคัญ
	ทฤษฎีพื้นฐานวัสดุพอลิเมอร์	กระบวนการผลิตชิ้นผ่านพลาสติก	ชนิดและ โครงสร้างพลาสติก	วัสดุและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแม่พิมพ์	การออกแบบและวิเคราะห์แม่พิมพ์ฉีด แม่พิมพ์ปั๊ม แม่พิมพ์อัดขึ้นรูป	การบำรุงรักษาแม่พิมพ์พลาสติก	น้ำหนักความถี่ของการตรวจสอบ		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	1	3	3					3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ								4.04	6
3. การควบคุมวัสดุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store								3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งาน เจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ		3	3	9	3			3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม					3	3		4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม								3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)				3	3			3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)		3			3			4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)								3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	1	3	3	3	3			3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ	3	3	3	3	3			3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร				1	3	3		3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์			1	9	9	3		3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต				1	1	1		3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์		3	3	3				3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต								3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน				3	3	3		4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ								3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน								3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)								4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์								3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier								3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)								4.09	4
24. ภาษต่างประเทศ								4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office								4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	18.53	68.13	59.21	128.51	125.47	49.48			
ลำดับความสำคัญ	6	4	5	1	2	3			

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่ขึ้นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's									น้ำหนักความถี่ของอุปกรณ์	ลำดับความสำคัญ
	อุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปกระบวนการผลิต	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการตัดเฉือน	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการหนี	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการประกอบ	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการเชื่อม	อุปกรณ์ช่วยสำหรับการขันน็อต	เครื่องมือที่ออกแบบสำหรับตรวจสอบขนาดในผลิตภัณฑ์ที่กำหนด	การคำนวณและเลือกใช้ชิ้นส่วนทางกลสำหรับส่งถ่ายแรง	เครื่องมือการประกอบที่ทันสมัย เช่น จิ๊ก ฟิตเจอร์		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่										3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ	1									4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store										3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจาะในงานที่เกี่ยวข้อง งานเจาะ และอื่น ๆ	3	3	3	3	3	3	3		1	3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	1	1	9	3	1	1	9		1	4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	1				9	1	1			3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	3	3	1	1	1	1	3		1	3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	3	3	3	3	3	3	3		3	4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	1									3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3	1			3	1				3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ	1	1		1	1	1			1	3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร	3	3	1	1	1	1		3	1	3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3	3					3	3		3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	1	1	1	1	1	1			1	3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์										3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต	1	1	1	1	1	1	1		1	3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	3	3	3	3	3	3			3	4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ										3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน										3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)										4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์										3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier										3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)										4.09	4
24. ภาษต่างประเทศ										4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office										4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	104.85	86.74	87.81	67.40	99.03	66.17	87.26	20.07	51.88		
ลำดับความสำคัญ	1	5	3	6	2	7	4	9	8		

เมตริกซ์ความสัมพันธ์ วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดและตรวจสอบ (Engineering Metrology Laboratory)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's				น้ำหนักความถี่ของลูกแก้ว	ลำดับความสำคัญ
	หลักการวัด และตรวจสอบ	การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	การประเมินผลการวัดและการตรวจสอบ	การบำรุงรักษาเครื่องมือวัด		
Engineering Metallurgy Lab.						
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	1	1	1		3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุคืบหรือวัสดุ					4.04	6
3. การควบคุมวัสดุคืบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store	1				3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งาน เจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	1	1	1	1	3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	9	9	9	3	4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3	3	3	3	3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)					3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)					4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	3	3	1	1	3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	3	3	3		3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ	3	3	3		3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร	1	3	3		3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	3	3	3	3	3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	1	1	1	1	3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	9	3	3	3	3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต					3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน					4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	3	3	3	3	3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน					3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)					4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์					3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier					3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)					4.09	4
24. ภาษาอังกฤษ					4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office					4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	153.21	132.79	125.57	65.40		
ลำดับความสำคัญ	1	2	3	4		

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training)

"What's vs How's" "Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่เข้มแข็ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	Basic Engineering Training												น้ำหนักความถี่ของลูกข่าย	ลำดับความสำคัญ
	การปฏิบัติงานพื้นฐานทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทั่วไป	เครื่องมือวัด	เครื่องมือร่างแบบ	ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	งานเครื่องกล	งานเชื่อม	งานกลึง	งานประกอบ	งานไฟฟ้า	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	จรรยาบรรณวิศวกร	น้ำหนักความถี่ของลูกข่าย		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่												1	3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ													4.04	6
3. การควบคุมวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ใน Store													3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรใน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3		3	3	9		9			3			3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม		9					1	1					4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม						9		1					3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)													3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)													4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)													3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ													3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ													3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร													3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์													3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต													3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์													3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต													3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน					9		9	9		9			4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ													3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน									1				3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)									1				4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์													3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier													3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)													4.09	4
24. ภาษาคำประเทศ													4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office													4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความถี่	11.19	36.27	11.19	11.19	73.98	69.21	78.01	15.02	0.00	51.60	3.59			
ลำดับความสำคัญ	7	5	7	7	2	3	1	6	8	4	8			

เมตริกซ์ความสัมพันธ์ วิชาวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	Engineering Materials					ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
	1	3	9	3	9		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	1		1		1	3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ	3					4.04	6
3. การควบคุมวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ใน Store	3					3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งาน เจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	1	1	3		3	3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	1		1		3	4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	1	1	1		3	3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	1		1		3	3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)						4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)						3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	9	3	9	3	3	3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ	3	9	9	3	9	3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร						3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	1		3			3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต						3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์						3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต						3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน						4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ						3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน						3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)						4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์						3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier						3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)						4.09	4
24. ภายนอกประเทศ						4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office						4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	88.59	51.75	102.03	22.20	91.94		
ลำดับความสำคัญ	3	4	1	5	2		

เมตริกความสัมพันธ์ วิชาการวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	HOW's										น้ำหนักความถี่ของลูกข่าย	ลำดับความสำคัญ
	ระเบียบวิธีวิจัยการดำเนินงาน ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	การใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์แบบของปัญหา	การโปรแกรมเชิงเส้น	ทฤษฎีเกม	ปัญหาการขนส่ง	ปัญหาการกำหนดงาน	ปัญหาแถวคอย	ตัวแปรระดับต้นที่คงคลัง	การจัดการแก้ปัญหาในการตัดสินใจ	น้ำหนักความถี่ของลูกข่าย		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่											3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ			3				9			3	4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store		3	1						9		3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ											3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม											4.03	7
6. การใช้งานเครื่องมือเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม											3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)											3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)											4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)											3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ											3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ											3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร											3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์											3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต											3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์											3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต											3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน											4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ											3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน											3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)											4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์							9				3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier											3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)											4.09	4
24. ภายนอกประเทศ											4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office											4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ	0.00	11.10	15.82	0.00	30.78	36.36	0.00	33.30	12.12			
ลำดับความสำคัญ	7	6	4	7	3	1	7	2	5			

เมตริกซ์ความสัมพันธ์ วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Material Testing Engineering Laboratory)

"What's vs How's"
"Relationship Level"

Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	How's				ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสัมพันธ์	ลำดับความสำคัญ
	หลักการของแผนควบคุมของวัสดุ	ความสามารถในการนำความเสียหายกลับคืนสู่สภาวะเดิม	การทดสอบทางคุณสมบัติตามกฎข้อที่ 1 และ 2	พลังงานอิสระที่ขึ้นกับอุณหภูมิและแรงดัน		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่	1	1			3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัสดุหรือวัสดุ					4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store					3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกัด งานกลึง งานไส งานเฉื่อยใน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ	3	3			3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม	1	1	1	1	4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม	3	3	1	1	3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	1	1	1	1	3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)					4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)					3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ	9	9	3	3	3.63	16
11. การเลือกวัสดุ	9	9	3	3	3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร	1	1	1	1	3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์	1	3	3	3	3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	1	1	1	1	3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	1	1	1	1	3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต					3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1	3			4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ	1	1			3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน					3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)					4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์					3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier					3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)					4.09	4
24. ภาษาอังกฤษ					4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office					4.29	2
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสัมพันธ์	121.14	136.70	54.02	54.02		
ลำดับความสำคัญ	2	1	3	4		

เมทริกซ์ความสัมพันธ์ วิชาระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation and Control System)

"What's vs How's"	
"Relationship Level"	
Strong relationship (ความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง)	= 9
Moderate relationship (ความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง)	= 3
Slight or Possible relationship (ความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้เล็กน้อย)	= 1

What's	Automatic Machine													น้ำหนักความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
	การควบคุมเชิงกล	การควบคุมด้วยไฟฟ้า	การควบคุมด้วยนิวเมติก	การควบคุมด้วยไฮดรอลิก	M.C (Programmable Logic Control)	Sensor แบบอนาล็อก	Sensor แบบไบนารี	Sensor แบบดิจิทัล	เครื่องจักรควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	การควบคุมเครื่องจักรแบบยืดหยุ่น	หุ่นยนต์งานอุตสาหกรรม	น้ำหนักความสำคัญของผู้ใช้	ลำดับความสำคัญ		
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่														3.59	19
2. การวางแผนการผลิต/วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ														4.04	6
3. การควบคุมวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ใน Store														3.70	15
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกัด งานกลึง งานไส งานเจียรในงานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ														3.73	14
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม														4.03	7
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม														3.20	25
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)	1				1	1	1		9	1	1			3.55	20
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)	1								3					4.07	5
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)	1								3					3.61	18
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ														3.63	16
11. การเลือกใช้วัสดุ														3.77	13
12. การติดตั้งเครื่องจักร														3.40	23
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์														3.29	24
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต														3.85	11
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์														3.92	9
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต														3.87	10
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน														4.49	1
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ														3.63	17
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน														3.78	12
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)														4.01	8
21. การขนส่งผลิตภัณฑ์														3.42	22
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier														3.44	21
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)														4.09	4
24. ภาษต่างประเทศ														4.10	3
25. การใช้โปรแกรม MS Office														4.29	2
ถ่วงถี่ยานน้ำหนักความสำคัญ	11.23	0.00	0.00	0.00	3.55	3.55	3.55	0.00	54.99	3.55	3.55				
ลำดับความสำคัญ	2	4	4	4	3	3	3	4	1	3	3				

ภาคผนวก ค

แบบสอบถาม



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD

แบบสอบถามสำหรับ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ หรือฝ่ายบุคคล

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการสำรวจข้อคิดเห็นเพื่อเพื่อการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและ ผู้เรียน

2. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 6 ตอน จำนวน 6 หน้า คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานประกอบการ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อการดำเนินงาน โครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์ นิเทศน์

ตอนที่ 6 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3. คำตอบที่ได้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษา ซึ่งจะไม่กระทบต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลแต่ประการใด คำตอบทุกข้อของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต้องานวิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นายศุภมิตร กิจธาว์

นักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหน้าคำตอบที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

1. ตำแหน่งงานปัจจุบัน

- 1) ผู้จัดการฝ่ายบุคคล 2) พนักงาน/เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล
 3) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2. เพศ

- 1) ชาย 2) หญิง

3. ช่วงอายุ

- 1) 20 – 30 ปี 2) 31 – 40 ปี
 3) 41 – 50 ปี 4) 51 – 60 ปี
 5) 61 ปี ขึ้นไป

4. วุฒิการศึกษา

- 1) ต่ำกว่าปริญญาตรี 2) ปริญญาตรี
 3) ปริญญาโท 4) ปริญญาเอก
 5) อื่น ๆ

5. ประสบการณ์การทำงาน

- 1) น้อยกว่า 5 ปี 2) 5 – 10 ปี
 3) 11 – 15 ปี 4) 15 ปีขึ้นไป

6. ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการ

- 1) ยานยนต์ 2) อิเล็กทรอนิกส์
 3) เครื่องจักรกล 4) เกษตร
 5) อาหาร 6) ยาหรือเวชภัณฑ์
 7) เครื่องนุ่งห่ม 8) พลาสติก
 9) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

7. ลักษณะของธุรกิจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1) ประกอบ | <input type="checkbox"/> 2) รับจ้างผลิต (Subcontracts) |
| <input type="checkbox"/> 3) จำหน่าย | <input type="checkbox"/> 4) บริการ |
| <input type="checkbox"/> 5) ติดตั้ง | <input type="checkbox"/> 6) อื่น ๆ (โปรดระบุ) |

8. ขนาดของสถานประกอบการ

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) เล็ก (1 – 50 คน) | <input type="checkbox"/> 2) ปานกลาง (51 – 200 คน) |
| <input type="checkbox"/> 3) ใหญ่ (> 200 คน) | |

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานประกอบการ

1. จำนวนนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ท่านยินดีที่จะรับเข้าปฏิบัติงานต่อครั้ง

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1) 1 – 2 คน | <input type="checkbox"/> 2) 3 – 4 คน |
| <input type="checkbox"/> 3) 5 – 6 คน | <input type="checkbox"/> 4) อื่น ๆ ระบุจำนวน.....คน |

2. สถานประกอบการได้จัดส่งตำแหน่งงานและรายละเอียดหน้าที่ ของนักศึกษาต้องรับผิดชอบให้กับสถานศึกษาก่อนการประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษา

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1) ได้จัดส่ง |
| <input type="checkbox"/> 2) ไม่ได้จัดส่ง เนื่องจาก..... |

3. ช่วงเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสมในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1) ภาคต้น ประมาณเดือนมิถุนายน – กันยายน |
| <input type="checkbox"/> 2) ภาคปลาย ประมาณเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ |
| <input type="checkbox"/> 3) ภาคฤดูร้อน ประมาณเดือนมีนาคม – พฤษภาคม |
| <input type="checkbox"/> 4) ภาคการศึกษาใดก็ได้ไม่ระบุ |

4. สถานประกอบการได้ชี้แจงข้อบกพร่องของนักศึกษาที่ไม่ผ่านการคัดเลือก เพื่อให้ศึกษานำไปปรับปรุงแก้ไขตนเอง

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> 1) มี |
| <input type="checkbox"/> 2) ไม่มี เนื่องจาก..... |

5. สถานประกอบการได้จัดให้มีหน่วยงานและวิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษาเพื่อดูแลนักศึกษาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> 1) มี |
| <input type="checkbox"/> 2) ไม่มี เนื่องจาก..... |

6. สถานประกอบการจัดปฐมนิเทศ อบรม เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบวินัย วัฒนธรรม การรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ก่อนให้ปฏิบัติงาน

1) มี

2) ไม่มี เนื่องจาก.....

7. นักศึกษาสหกิจศึกษาคือ นักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 3 (กำลังจะขึ้นชั้นปี 4) ท่านคิดว่ามีวุฒิภาวะเหมาะสมกับการออกฝึกงานหรือไม่

1) เหมาะสม

2) ไม่เหมาะสม (ระบุชั้นปีที่ท่านคิดว่าเหมาะสม.....)

8. เพศของนักศึกษามีผลต่อการตัดสินใจรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการของท่านหรือไม่

1) มีผล

2) ไม่มีผล เนื่องจาก.....

9. ที่พักของนักศึกษามีความผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการของท่านหรือไม่

1) มีผล

2) ไม่มีผล เนื่องจาก.....

10. สวัสดิการที่สถานประกอบการจัดให้กับนักศึกษาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1) มีค่าตอบแทนตามกฎหมายค่าแรงขั้นต่ำ

2) ต่างจากข้อ 1) ระบุจำนวน..... บาท/วัน

3) ไม่มีค่าตอบแทน เพราะ.....

4) รถรับส่ง

5) ที่พักฟรี

6) ไม่มีสวัสดิการ เนื่องจาก.....

7) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อผลการดำเนินงานโครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้

เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

5 หมายถึง เห็นด้วย มากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วย มาก 3 หมายถึง เห็นด้วย ปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วย น้อย 1 หมายถึง เห็นด้วย น้อยที่สุด

หัวข้อการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงการสหกิจศึกษา					
2. สถานศึกษาติดต่อประสานงานกับองค์กรของท่านเพื่อขอตำแหน่งงานให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ ได้พิจารณาสมัครงาน					
3. สถานศึกษาได้ส่งใบสมัครงานของนักศึกษาให้ท่านได้คัดเลือกโดยการสอบ สอบสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อเข้าปฏิบัติงานในองค์กร					
4. มีการติดต่อประสานงานของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อย่างสม่ำเสมอ					
5. นักศึกษาที่มาปฏิบัติงานเป็นนักศึกษาในสาขาวิชาที่ตรงตามความต้องการ					
6. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความพร้อมทางวิชาการ					
7. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติงาน					
8. นักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร					
9. ระยะเวลาที่นักศึกษามาปฏิบัติงาน 18 สัปดาห์มีความเหมาะสม					
9. ท่านเห็นด้วยกับการจัดส่งนักศึกษามาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา					
10. สถานศึกษาได้ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับสหกิจศึกษาอย่างสม่ำเสมอ					
11. ท่านยินดีสนับสนุนให้มีโครงการสหกิจศึกษาต่อไป					

ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการดำเนินการสหกิจศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่า

ระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วย มากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วย มาก 3 หมายถึง เห็นด้วย ปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วย น้อย 1 หมายถึง เห็นด้วย น้อยที่สุด

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านสถาบันการศึกษา					
1. ขาดการชี้แจงรายละเอียดโครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษา					
2. ขาดการประสานงานก่อนส่งนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
3. ขาดอาจารย์ติดตามดูแลนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
4. ขาดการสนับสนุนให้คำแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา					
5. อื่น					
ด้านสถาประกอบการ (ตัวท่าน)					
1. ไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา					
2. ไม่มีตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับศึกษา					
3. ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
4. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล					
5. ไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาที่ชัดเจน					
6. ไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน					
7. ไม่มีเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน และสวัสดิการอื่น ๆ					
8. รู้สึกว่าเป็นภาระที่ต้องรับผิดชอบดูแลนักศึกษา					
9. อื่น					
ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา					
1. นักศึกษาขาดความรับผิดชอบและขาดงานบ่อย					
2. นักศึกษาขาดความอดทน					
3. นักศึกษาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก					
4. การปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน					
5. การปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กร					
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ					
7. ขาดความสามารถในการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมากับงานที่ได้รับมอบหมาย					
8. ขาดความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ					
9. การสื่อสารภาษาต่างประเทศ					
10. อื่น ๆ					

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ

1. ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่

1) เหมาะสม

2) ไม่เหมาะสม (ระบุความถี่ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม ครั้ง/ 1 ภาคเรียน)

2. ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม

1) 10 – 20 นาที/ครั้ง

2) 21 – 30 นาที/ครั้ง

3) 31 – 40 นาที/ครั้ง

4) 41 – 50 นาที/ครั้ง

5) 51 – 60 นาที/ครั้ง

6) อื่น ๆ

3. ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ

1) เหมาะสม

2) ไม่เหมาะสม เพราะ

ตอนที่ 6 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

6.1 ด้านการประสานงานกับอาจารย์นิเทศ

6.2 ด้านการปฏิบัติงานของนักศึกษา

6.3 ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

6.4 ด้านอื่น ๆ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD มา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD

แบบสอบถามสำหรับ วิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการสำรวจข้อคิดเห็นเพื่อเพื่อการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและผู้เรียน

2. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 9 ตอน จำนวน 10 หน้า คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาในส่วนของ วิศวกรพี่เลี้ยง หรือพนักงานที่ปรึกษา

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อการดำเนินงาน โครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ตอนที่ 4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

และระดับความพึงพอใจที่มีต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา

ตอนที่ 5 ความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)

ตอนที่ 6 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการสหกิจศึกษา

ตอนที่ 7 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ

ตอนที่ 8 ความเหมาะสมของคะแนนหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ตอนที่ 9 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3. คำตอบที่ได้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษา ซึ่งจะไม่กระทบต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลแต่ประการใด คำตอบทุกข้อของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นายศุภมิตร กิจเชาว์

นักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหน้าคำตอบที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

1. ตำแหน่งงานปัจจุบัน

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1) วิศวกรที่เลี้ยง | <input type="checkbox"/> 2) พนักงานที่ปรึกษา |
| <input type="checkbox"/> 3) หัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบ นศ. | <input type="checkbox"/> 4) อื่น |

2. เพศ

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) ชาย | <input type="checkbox"/> 2) หญิง |
|---------------------------------|----------------------------------|

3. ช่วงอายุ

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1) 20 – 30 ปี | <input type="checkbox"/> 2) 31 – 40 ปี |
| <input type="checkbox"/> 3) 41 – 50 ปี | <input type="checkbox"/> 4) 51 – 60 ปี |
| <input type="checkbox"/> 5) 61 ปี ขึ้นไป | |

4. วุฒิการศึกษา

- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) ต่ำกว่าปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> 2) ปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> 3) ปริญญาโท |
| <input type="checkbox"/> 4) ปริญญาเอก | <input type="checkbox"/> 5) อื่น ๆ | |

5. ประสบการณ์การทำงาน

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) น้อยกว่า 5 ปี | <input type="checkbox"/> 2) 5 – 10 ปี |
| <input type="checkbox"/> 3) 11 – 15 ปี | <input type="checkbox"/> 4) 15 ปีขึ้นไป |

6. ประเภทธุรกิจของสถานประกอบการ

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1) ยานยนต์ | <input type="checkbox"/> 2) อิเล็กทรอนิกส์ |
| <input type="checkbox"/> 3) เครื่องจักรกล | <input type="checkbox"/> 4) เกษตร |
| <input type="checkbox"/> 5) อาหาร | <input type="checkbox"/> 6) ยาหรือเวชภัณฑ์ |
| <input type="checkbox"/> 7) เครื่องนุ่งห่ม | <input type="checkbox"/> 8) พลาสติก |
| <input type="checkbox"/> 9) อื่น ๆ (โปรดระบุ) | |

7. ลักษณะของธุรกิจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1) ประกอบ | <input type="checkbox"/> 2) รับจ้างผลิต (Subcontracts) |
| <input type="checkbox"/> 3) จำหน่าย | <input type="checkbox"/> 4) บริการ |
| <input type="checkbox"/> 5) ติดตั้ง | <input type="checkbox"/> 6) อื่น ๆ (โปรดระบุ) |

8. ขนาดของสถานประกอบการ

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) เล็ก (1 – 50 คน) | <input type="checkbox"/> 2) ปานกลาง (51 – 200 คน) |
| <input type="checkbox"/> 3) ใหญ่ (> 200 คน) | |

ตอนที่ 2 การดำเนินงานสหกิจศึกษาในส่วนของ วิศวกรพี่เลี้ยง หรือพนักงานที่ปรึกษา

1. สถานประกอบการของท่านเคยรับนักศึกษาสหกิจคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิศวกรรมอุตสาหการเข้าฝึกงานหรือไม่

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> 1) เคย |
| <input type="checkbox"/> 2) ไม่เคย เพราะ |

2. ก่อนเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ท่านได้รับทราบข้อมูลโครงการสหกิจศึกษาจากแหล่งใด

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการสหกิจศึกษา |
| <input type="checkbox"/> 2) อาจารย์จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| <input type="checkbox"/> 3) นักศึกษาที่เข้ามาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา |
| <input type="checkbox"/> 4) อื่น ๆ (โปรดระบุ) |

3. วัตถุประสงค์ที่ท่านเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษามีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1) เกิดความร่วมมือทางวิชาการและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสถานศึกษา |
| <input type="checkbox"/> 2) เป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กรในด้านการส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาและช่วย |

พัฒนาบัณฑิตของชาติ

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> 3) ได้นักศึกษาที่มีความกระตือรือร้น มีความรู้ความสามารถตรงตามความต้องการของ |
|--|

สถานประกอบการ

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> 4) เป็นวิธีการช่วยคัดเลือกบัณฑิตเข้าเป็นพนักงานประจำในอนาคตต่อไป |
| <input type="checkbox"/> 5) พนักงานประจำมีเวลามากขึ้นที่จะปฏิบัติงานในหน้าที่ซึ่งมีความสำคัญมากกว่า |
| <input type="checkbox"/> 6) อื่น ๆ (โปรดระบุ) |

4. ท่านมีส่วนร่วมในการกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาที่ต้องการรับเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
- 1) มี
- 2) ไม่มี เนื่องจาก.....
5. ท่านมีส่วนในการคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ
- 1) มี
- 2) ไม่มี เนื่องจาก.....
6. ท่านได้แจ้งรายละเอียดหน้าที่ของงานที่ของนักศึกษาจะต้องปฏิบัติให้ทราบก่อนการปฏิบัติงาน
- 1) ได้แจ้ง
- 2) ไม่ได้แจ้ง เนื่องจาก.....
7. ลักษณะงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับผิดชอบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 1) ทำงานกับพนักงานในสายการผลิต 2) ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่
- 3) ปรับตั้งเครื่องจักร 4) ปรับปรุงวิธีการทำงาน
- 5) เขียนแบบ 6) ควบคุมคุณภาพ
- 7) การประกันคุณภาพ 8) ติดตามความก้าวหน้าของงาน
- 9) ซ่อมแซมเครื่องจักร 10) บำรุงรักษาเครื่องจักร
- 11) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
8. การมอบหมายงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 1) รับผิดชอบเป็นโครงการ 2) รับผิดชอบในสายการผลิต
- 3) รับผิดชอบเป็นแผนก 4) รับผิดชอบตามระยะเวลา
- 5) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
9. ความถี่ในการดูแลนักศึกษาสหกิจศึกษา
- 1) 1 – 2 ชั่วโมง/วัน 2) 2 – 3 ชั่วโมง/วัน
- 3) 3 – 4 ชั่วโมง/วัน 4) 4 – 5 ชั่วโมง/วัน
- 5) 5 – 6 ชั่วโมง/วัน 6) 6 – 7 ชั่วโมง/วัน
- 7) 7 – 8 ชั่วโมง/วัน 8) 8 ชั่วโมง/วัน ขึ้นไป
- 9) อื่น ๆ

10. ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่

1) เหมาะสม

2) ไม่เหมาะสม (ระยะเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสม.....สัปดาห์)

11. นักศึกษาสหกิจศึกษาคือ นักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 3 (กำลังจะขึ้นชั้นปี 4) ท่านคิดว่ามีวุฒิภาวะเหมาะสมกับการออกฝึกงานหรือไม่

1) เหมาะสม

2) ไม่เหมาะสม (ระบุชั้นปีที่ท่านคิดว่าเหมาะสม.....)

12. ช่วงเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสมในการรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ

1) ภาคต้น ประมาณเดือนมิถุนายน – กันยายน

2) ภาคปลาย ประมาณเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

3) ภาคฤดูร้อน ประมาณเดือนมีนาคม – พฤษภาคม

4) ภาคการศึกษาใดก็ได้ไม่ระบุ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อการดำเนินงานโครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้

เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

5 หมายถึง เห็นด้วย มากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย มาก

3 หมายถึง เห็นด้วย ปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วย น้อย

1 หมายถึง เห็นด้วย น้อยที่สุด

หัวข้อการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา					
2. สถานศึกษาติดต่อประสานงานกับองค์กรของท่านเพื่อขอตำแหน่งงานให้กับนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการได้พิจารณาสมัครงาน					
3. สถานศึกษาได้ส่งใบสมัครงานของนักศึกษาให้ท่านได้คัดเลือกโดยการสอบ หรือ สัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อเข้าปฏิบัติงานในองค์กรของท่าน					

4. มีการติดต่อประสานงานของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อย่างสม่ำเสมอ					
5. นักศึกษาที่มาปฏิบัติงานเป็นนักศึกษาในสาขาวิชาที่ตรงตามความต้องการ					
6. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความพร้อมทางวิชาการ					
7. นักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีความสามารถในการปฏิบัติงาน					
8. นักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร					
9. ท่านเห็นด้วยกับการจัดส่ง นศ. มาปฏิบัติงานใน โครงการสหกิจศึกษา					
10. สถานศึกษาได้ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับสหกิจศึกษาอย่างสม่ำเสมอ					
11. ท่านยินดีสนับสนุนให้มีโครงการสหกิจศึกษาต่อไป					

ตอนที่ 4 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ความหมาย	
	ระดับความสำคัญที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	ระดับความพึงพอใจ ต่อผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา
5	มีความสำคัญ มากที่สุด	มีความพึงพอใจ มากที่สุด
4	มีความสำคัญ มาก	มีความพึงพอใจ มาก
3	มีความสำคัญ ปานกลาง	มีความพึงพอใจ ปานกลาง
2	มีความสำคัญ น้อย	มีความพึงพอใจ น้อย
1	มีความสำคัญ น้อยที่สุด	มีความพึงพอใจ น้อยที่สุด

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	ระดับความสำคัญ					ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่										
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ										
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ในคลังเก็บสินค้า/สต็อก										
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ										
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม										
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม										
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)										

ทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)	ระดับความสำคัญ					ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ										
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ถูกต้อง รวดเร็ว										
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม										
4. ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี										
5. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน										
6. มีความอดสาหะพยายามตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด										
7. การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงานได้ดี										
8. มีสัมมาคารวะ เคารพอนุบ่น้อม วางตัวเหมาะสม										
9. ยอมรับความคิดเห็น และรับฟังคำแนะนำของผู้อื่น										
10. มีมนุษยสัมพันธ์ดี										
11. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ										
12. มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กร										

ตอนที่ 6 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น

ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วย มากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย มาก

3 หมายถึง เห็นด้วย ปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วย น้อย

1 หมายถึง เห็นด้วย น้อยที่สุด

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านสถาบันการศึกษา					
1. ขาดการชี้แจงรายละเอียดโครงการสหกิจศึกษาจากสถานศึกษา					
2. ขาดการประสานงานก่อนส่งนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
3. ขาดอาจารย์ติดตามดูแลนักศึกษาที่ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
4. ขาดการสนับสนุนให้คำแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา					
5. อื่น ๆ					

ด้านสถานประกอบการ (หน่วยงานท่าน)					
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา					
2. ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
3. ขาดตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับนักศึกษา					
4. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล					
5. ขาดแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาที่ชัดเจน					
6. ขาดเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน					
7. ไม่มีเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน และสวัสดิการอื่น ๆ					
8. รู้สึกว่าเป็นภาระที่ต้องรับผิดชอบดูแลนักศึกษา					
9. อื่น ๆ					
ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา					
1. นักศึกษาขาดความรับผิดชอบและขาดงานบ่อย					
2. นักศึกษาขาดความอดทน					
3. นักศึกษาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก					
4. การปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน					
5. การปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กร					
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ					
7. ขาดความสามารถในการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมากับงานที่ได้รับมอบหมาย					
8. ขาดความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ					
9. การสื่อสารภาษาต่างประเทศ					
10. อื่น ๆ					

ตอนที่ 7 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศ

1. ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่

1) เหมาะสม

2) ไม่เหมาะสม (ระบุความถี่ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม ครั้ง/ 1 ภาคเรียน)

2. ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม

- 1) 10 – 20 นาที/ครั้ง 2) 21 – 30 นาที/ครั้ง
 3) 31 – 40 นาที/ครั้ง 4) 41 – 50 นาที/ครั้ง
 5) 51 – 60 นาที/ครั้ง 6) อื่น ๆ

3. ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ

- 1) เหมาะสม 2) ไม่เหมาะสม เพราะ.....

4. ระบบเอกสารการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- 1) เหมาะสม 2) ไม่เหมาะสม เพราะ.....

ตอนที่ 8 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสม มากที่สุด 4 หมายถึง เหมาะสม มาก 3 หมายถึง เหมาะสม ปานกลาง
 2 หมายถึง เหมาะสม น้อย 1 หมายถึง เหมาะสม น้อยที่สุด

หัวข้อการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ผลสำเร็จของงาน/Work Achievement					
1. ปริมาณงาน (Quantity of work)					
2. คุณภาพงาน (Quality of work)					
ความรู้ความสามารถ/Knowledge and Ability					
3. ความรู้ความสามารถทางวิชาการ (Academic ability)					
4. ความสามารถในการเรียนรู้และประยุกต์วิชาการ (Ability to learn and apply knowledge)					
5. ความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ (Practical ability)					
6. วิเคราะห์และตัดสินใจ (Judgment and decision making)					
7. การจัดการและวางแผน (Organization and planning)					
8. ทักษะการสื่อสาร (Communication skills)					
9. การพัฒนาด้านภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ (Foreign language and cultural development)					
10. ความเหมาะสมต่อตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย (Suitability for Job position)					
ความรับผิดชอบต่อหน้าที่/Responsibility					
11. ความรับผิดชอบและเป็นผู้ที่ไว้วางใจได้ (Responsibility and dependability)					

12. ความสนใจ อุตสาหะในการทำงาน (Interest in work)					
13. ความสามารถเริ่มต้นทำงานได้ด้วยตนเอง (Initiative or self-starter)					
14. การตอบสนองต่อการสั่งการ (Response to supervision)					
15. การนำเสนอผลงาน (Presentation)					
ลักษณะส่วนบุคคล/Personality					
16. บุคลิกภาพและการวางตัว (Personality)					
17. มนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal skills)					
18. ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร (Discipline and adaptability to formal organization)					
19. คุณธรรมและจริยธรรม (Ethics and morality)					

ตอนที่ 9 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

9.1 ด้านการประสานงานกับอาจารย์นิเทศ

.....

.....

.....

9.2 ด้านการปฏิบัติงานของนักศึกษา

.....

.....

.....

9.3 ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

.....

.....

.....

9.4 ด้านอื่น ๆ

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ ด้วยเทคนิค QFD มา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD
แบบสอบถามสำหรับ อาจารย์

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการสำรวจข้อคิดเห็นเพื่อการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและผู้เรียน

2. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 4 ตอน จำนวน 7 หน้า คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาจะต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ตอนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการสหกิจศึกษา

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์นิเทศ

ตอนที่ 6 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ตอนที่ 7 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3. คำตอบที่ได้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษา ซึ่งจะไม่กระทบต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลแต่ประการใด คำตอบทุกข้อของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นายศุภมิตร กิจเชาว์

นักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหน้าคำตอบที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

1. เพศ

1) ชาย

2) หญิง

2. ช่วงอายุ

1) 20 – 30 ปี

2) 31 – 40 ปี

3) 41 – 50 ปี

4) 51 – 60 ปี

5) 61 ปี ขึ้นไป

3. ตำแหน่งทางวิชาการ

1) ศาสตราจารย์

2) รองศาสตราจารย์

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4) อาจารย์

5) อื่น ๆ

4. วุฒิการศึกษา

1)ปริญญาตรี

2)ปริญญาโท

3)ปริญญาเอก

3) อื่น ๆ

5. ประสบการณ์การทำงาน

1) น้อยกว่า 5 ปี

2) 5 – 10 ปี

3) 11 – 15 ปี

4) 15 ปีขึ้นไป

6. ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนด มีความเหมาะสมหรือไม่

1) เหมาะสม

2) ไม่เหมาะสม (ระยะเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสม.....สัปดาห์)

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความสำคัญ มากที่สุด 4 หมายถึง มีความสำคัญ มาก 3 หมายถึง มีความสำคัญ ปานกลาง
2 หมายถึง มีความสำคัญ น้อย 1 หมายถึง มีความสำคัญ น้อยที่สุด

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมี ขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	ระดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่					
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ					
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้าหรือสต็อก					
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ					
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม					
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม					
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)					
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)					
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)					
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ					
11. การเลือกใช้วัสดุ					
12. การติดตั้งเครื่องจักร					
13. การออกแบบและปรับแต่งแม่พิมพ์					
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต					
15. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์					
16. การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนการผลิต					
17. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน					
18. การวิเคราะห์การดำเนินงานเชิงสถิติ					
19. การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน					
20. การศึกษาเวลาและวิธีการทำงาน (Work Study)					
21. การขนส่ง/ ขนย้ายผลิตภัณฑ์					
22. การติดต่อประสานงานลูกค้า/ supplier					
23. การสื่อสาร (ฟัง พูด เขียน และนำเสนอ)					
24. ภาษาอังกฤษ					
25. การใช้โปรแกรม MS Office					

ตอนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วย มากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย มาก

3 หมายถึง เห็นด้วย ปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วย น้อย

1 หมายถึง เห็นด้วย น้อยที่สุด

หัวข้อการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ผลิตบัณฑิตวิศวกรได้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน					
2. มีความสัมพันธ์อันดีกับสถานประกอบการ					
3. ได้รับรู้ปัญหาที่แท้จริงในสถานประกอบการ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษา					
4. ได้นำปัญหาที่แท้จริงมาดัดแปลงให้เป็นกรณีศึกษาในห้องเรียน					
5. เพิ่มประสบการณ์ภาคปฏิบัติและพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้สอน					
6. มีโอกาสใช้ประโยชน์ร่วมในเครื่องมืออันทันสมัย และเพิ่มโอกาสทำงานวิจัยประยุกต์เพื่ออุตสาหกรรมอย่างแท้จริง					

ตอนที่ 4 ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วย มากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย มาก

3 หมายถึง เห็นด้วย ปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วย น้อย

1 หมายถึง เห็นด้วย น้อยที่สุด

ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. นโยบายด้านสหกิจศึกษาไม่ชัดเจน					
2. ผู้บริหารระดับสูงไม่ให้ความสำคัญกับการจัดสหกิจศึกษา					
3. สถานศึกษาไม่ประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง					
4. ขาดการวางแผนการดำเนินงานเพื่อรองรับการจัดสหกิจศึกษา					
5. ผู้รับผิดชอบโครงการสหกิจศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา					
6. อาจารย์ส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการจัดสหกิจศึกษาเนื่องจากได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ					

7. สถานศึกษาไม่จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับสหกิจศึกษากับคณาจารย์อย่างทั่วถึง					
8. สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษามีจำนวนน้อย					
9. ไม่มีฐานข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ					
10. ขาดการเก็บฐานข้อมูลของนักศึกษาที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
11. การนิเทศงานของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาไม่ทั่วถึง					
12. ขาดแผนงานหรือการกำหนดภาระหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาอย่างชัดเจน					
13. อาจารย์นิเทศที่จะออกนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา ได้รับข้อมูลนักศึกษาและสถานประกอบการล่าช้า					
14. สถานศึกษาไม่จัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการออกนิเทศงานสหกิจศึกษา					
15. สถานศึกษาไม่มีสวัสดิการ/ค่าตอบแทนให้กับอาจารย์ประสานงานสหกิจศึกษา					
16. ที่ผ่านมามีการประเมินโครงการสหกิจศึกษา					

ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สถานประกอบการไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา					
2. ผู้บริหารสถานประกอบการไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
3. สถานประกอบการไม่จัดการประชุมชี้แจงกฎระเบียบต่าง ๆ ก่อนการปฏิบัติงาน					
4. สถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจน					
5. ขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย					
6. สถานที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม					
7) ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล					
8. พนักงานที่ปรึกษาไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
9. พนักงานที่ปรึกษา ไม่ชี้แจงรายละเอียดหน้าที่ของงานที่นักศึกษาจะต้องปฏิบัติให้นักศึกษาทราบ					
10. พนักงานที่ปรึกษาไม่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับนักศึกษาได้ เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ในการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้					
11. พนักงานที่ปรึกษาไม่มีเวลากำกับดูแลแนะนำการปฏิบัติงาน					
12. ปริมาณงานที่มอบหมายให้กับนักศึกษามากเกินขีดความสามารถของนักศึกษา					
13. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายเกินความสามารถของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
14. ลักษณะงานที่มอบหมายให้กับนักศึกษาไม่ตรงกับสาขาที่เรียน					

15. ไม่มีเบาะแสหรือคำตอบแทนให้กับนักศึกษา					
16. ไม่มีสวัสดิการในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
17. นักศึกษาต้องปฏิบัติงานทุกวันโดยไม่มีวันหยุด					
18. อื่น ๆ					

ปัญหา หรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา	ระดับความสำคัญของปัญหา				
	5	4	3	2	1
1. นักศึกษาขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและแนวคิดการจัดสหกิจศึกษา					
2. ขาดความมั่นใจว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้					
3. ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรและเพื่อนร่วมงานได้					
4. ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก					
5. มีปัญหาในการสื่อสาร และการนำเสนอ					
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ					
7. ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมากับงานที่ได้มอบหมาย/ปฏิบัติ					
8. ไม่เห็นประโยชน์ในการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา					
9. อื่น ๆ					

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศน์

- ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่
 - 1) เหมาะสม
 - 2) ไม่เหมาะสม (ระบุความถี่ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม.....ครั้ง/ 1 ภาคเรียน)
- ระยะเวลาในการมานิเทศน์ของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม
 - 1) 10 – 20 นาที/ครั้ง
 - 2) 21 – 30 นาที/ครั้ง
 - 3) 31 – 40 นาที/ครั้ง
 - 4) 41 – 50 นาที/ครั้ง
 - 5) 51 – 60 นาที/ครั้ง
 - 6) อื่น ๆ
- ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ
 - 1) เหมาะสม
 - 2) ไม่เหมาะสม เพราะ.....
- ระบบเอกสารการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
 - 1) เหมาะสม
 - 2) ไม่เหมาะสม เพราะ.....

ตอนที่ 6 ความเหมาะสมของหัวข้อการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสม มากที่สุด 4 หมายถึง เหมาะสม มาก 3 หมายถึง เหมาะสม ปานกลาง
2 หมายถึง เหมาะสม น้อย 1 หมายถึง เหมาะสม น้อยที่สุด

หัวข้อการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ผลสำเร็จของงาน/Work Achievement					
1. ปริมาณงาน (Quantity of work)					
2. คุณภาพงาน (Quality of work)					
ความรู้ความสามารถ/Knowledge and Ability					
3. ความรู้ความสามารถทางวิชาการ (Academic ability)					
4. ความสามารถในการเรียนรู้และประยุกต์วิชาการ (Ability to learn and apply knowledge)					
5. ความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ (Practical ability)					
6. วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ (Judgment and decision making)					
7. การจัดการและวางแผน (Organization and planning)					
8. ทักษะการสื่อสาร (Communication skills)					
9. การพัฒนาด้านภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ (Foreign language and cultural development)					
10. ความเหมาะสมต่อตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย (Suitability for Job position)					
ความรับผิดชอบต่อหน้าที่/Responsibility					
11. ความรับผิดชอบและเป็นผู้ที่ไว้วางใจได้ (Responsibility and dependability)					
12. ความสนใจ อุตสาหะในการทำงาน (Interest in work)					
13. ความสามารถเริ่มต้นทำงานได้ด้วยตนเอง (Initiative or self-starter)					
14. การตอบสนองต่อการสั่งการ (Response to supervision)					
15. การนำเสนอผลงาน (Presentation)					
ลักษณะส่วนบุคคล/Personality					
16. บุคลิกภาพและการวางตัว (Personality)					
17. มนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal skills)					
18. ความมีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามวัฒนธรรมขององค์กร (Discipline and adaptability to formal organization)					

19. คุณธรรมและจริยธรรม (Ethics and morality)					
20. ภาพรวมของแบบประเมิน					

ตอนที่ 7 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

7.1 ด้านการเตรียมความพร้อมสหกิจ (เนื้อหา ระยะเวลา ผู้สอน)

.....

.....

.....

7.2 ด้านการนิเทศสหกิจ

.....

.....

.....

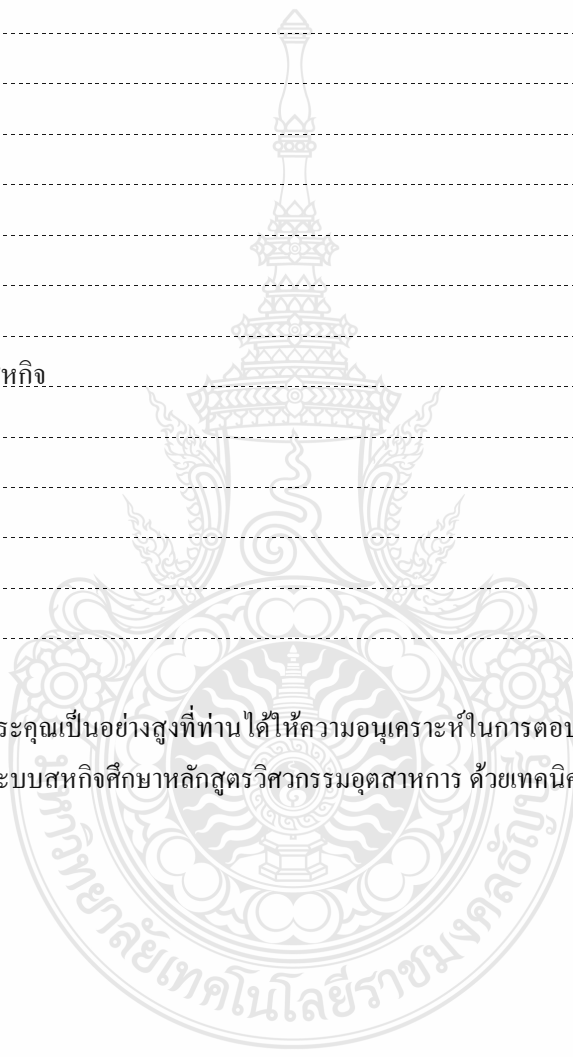
7.3 ด้านการป้จฉฉนิเทศสหกิจ

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD มา ณ โอกาสนี้



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD
แบบสอบถามสำหรับ นักศึกษา

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการสำรวจข้อคิดเห็นเพื่อการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและผู้เรียน

2. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และระดับทักษะความชำนาญของนักศึกษา

ตอนที่ 3 ความสำคัญในด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior) ของนักศึกษา

ตอนที่ 4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วม โครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนิน โครงการสหกิจศึกษา

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์นิเทศ

ตอนที่ 7 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3. คำตอบที่ได้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตรสหกิจศึกษา ซึ่งจะไม่กระทบต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลแต่ประการใด คำตอบทุกข้อของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นายศุภมิตร กิจเชาว์

นักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหน้าคำตอบที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

1. เพศ

- 1) ชาย 2) หญิง

2. อายุ.....ปี

3. วุฒិการศึกษาที่จบมาก่อนเข้าเรียนที่ มทร.ธัญบุรี

- 1) ม.6 หรือเทียบเท่า 2) ปวช.
 3) อื่น ๆ.....

4. ผลการเรียนเฉลี่ย (GPA)

- 1) น้อยกว่า 1.75 2) 1.75 – 2.00
 3) 2.00 – 2.50 4) 2.50 – 3.00
 5) 3.00 – 3.50 6) 3.50 – 4.00

5. ระยะเวลาในการฝึกงานแบบสหกิจใช้เวลา 1 ภาคเรียน (18 สัปดาห์) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่

- 1) เหมาะสม
 2) ไม่เหมาะสม (ระบุเวลาที่ท่านคิดว่าเหมาะสม.....สัปดาห์)

6. ระยะเวลาที่ได้ทำงานร่วมกับวิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา

- 1) 1 วัน/สัปดาห์ 2) 2 วัน/สัปดาห์
 3) 3 วัน/สัปดาห์ 4) 4 วัน/สัปดาห์
 5) 5 วัน/สัปดาห์ 6) 6 วัน/สัปดาห์
 7) 7 วัน/สัปดาห์ 8) อื่น ๆ.....

7. ความถี่ในการดูแลนักศึกษาสหกิจศึกษา ของหัวหน้า วิศวกรที่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา

- 1) 1 – 2 ชั่วโมง/วัน 2) 2 – 3 ชั่วโมง/วัน
 3) 3 – 4 ชั่วโมง/วัน 4) 4 – 5 ชั่วโมง/วัน
 5) 5 – 6 ชั่วโมง/วัน 6) 6 – 7 ชั่วโมง/วัน
 7) 7 – 8 ชั่วโมง/วัน 8) มากกว่า 8 ชั่วโมง/วัน ขึ้นไป
 9) อื่น ๆ.....

8. แผนก/ฝ่าย ที่รับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) | <input type="checkbox"/> 2) ออกแบบ/เขียนแบบ |
| <input type="checkbox"/> 3) วิจัยและพัฒนา | <input type="checkbox"/> 4) ฝ่ายผลิต |
| <input type="checkbox"/> 5) ควบคุมคุณภาพ (QC) | <input type="checkbox"/> 6) ซ่อมบำรุง |
| <input type="checkbox"/> 7) ฝ่ายขาย | <input type="checkbox"/> 8) ฝึกอบรม |
| <input type="checkbox"/> 9) จัดซื้อ | <input type="checkbox"/> 10) ประชาสัมพันธ์/ลูกค้าสัมพันธ์ |
| <input type="checkbox"/> 11) อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | |

9. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1) ทำงานกับพนักงานในสายการผลิต | <input type="checkbox"/> 2) ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ |
| <input type="checkbox"/> 3) ปรับตั้งเครื่องจักร | <input type="checkbox"/> 4) ปรับปรุงวิธีการทำงาน |
| <input type="checkbox"/> 5) เขียนแบบ | <input type="checkbox"/> 6) ควบคุมคุณภาพ |
| <input type="checkbox"/> 7) การประกันคุณภาพ | <input type="checkbox"/> 8) ติดตามความก้าวหน้าของงาน |
| <input type="checkbox"/> 9) ซ่อมแซมเครื่องจักร | <input type="checkbox"/> 10) บำรุงรักษาเครื่องจักร |
| <input type="checkbox"/> 11) อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | |

10. ลักษณะงานที่ได้รับผิดชอบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) รับผิดชอบเป็นโครงการ | <input type="checkbox"/> 2) รับผิดชอบในสายการผลิต |
| <input type="checkbox"/> 3) รับผิดชอบเป็นแผนก | <input type="checkbox"/> 4) รับผิดชอบตามระยะเวลา |
| <input type="checkbox"/> 5) อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | |

11. ระยะเวลาหรือความถี่ของหัวหน้า วิศวกรพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา ในการตรวจติดตามการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) ตรวจติดตามงานทุกวัน | <input type="checkbox"/> 2) 2 ครั้ง/สัปดาห์ |
| <input type="checkbox"/> 3) 3 ครั้ง/สัปดาห์ | <input type="checkbox"/> 4) 4 ครั้ง/สัปดาห์ |
| <input type="checkbox"/> 5) 5 ครั้ง/สัปดาห์ | <input type="checkbox"/> 6) 6 ครั้ง/สัปดาห์ |
| <input type="checkbox"/> 7) อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | |

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญในด้านต่าง ๆ ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และระดับทักษะความชำนาญของนักศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ความหมาย		
ระดับความคิดเห็น	ระดับความสำคัญทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	ระดับทักษะความรู้ความชำนาญของนักศึกษา
5	มีความสำคัญมากที่สุด	มีทักษะความรู้ความชำนาญมากที่สุด
4	มีความสำคัญมาก	มีทักษะความรู้ความชำนาญมาก
3	มีความสำคัญปานกลาง	มีทักษะความรู้ความชำนาญปานกลาง
2	มีความสำคัญน้อย	มีทักษะความรู้ความชำนาญน้อย
1	มีความสำคัญน้อยที่สุด	มีทักษะความรู้ความชำนาญน้อยที่สุด

ทักษะความรู้ที่นักศึกษาต้องมีขณะออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	ระดับความสำคัญ					ระดับทักษะของท่าน				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่										
2. การวางแผนการผลิต/ วางแผนการใช้วัตถุดิบหรือวัสดุ										
3. การควบคุมวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ใน Store										
4. การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ได้แก่ งานกลึง งานกัด งานไส งานเจียรระโน งานเลื่อย งานเจาะ และอื่น ๆ										
5. การใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม										
6. การใช้งานเครื่องเชื่อมและการทดสอบงานเชื่อม										
7. การใช้เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC)										
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ (CAD)										
9. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิต (CAM)										
10. การตรวจสอบ/ทดสอบวัสดุ										
11. การเลือกใช้วัสดุ										
12. การติดตั้งเครื่องจักร										

ทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)	ระดับความสำคัญ					ระดับของทัศนคติและพฤติกรรมของท่าน				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ										
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ถูกต้องรวดเร็ว										
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม										
4. ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี										
5. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน										
6. มีความอดสาหะพยายามตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด										
7. การตรงต่อเวลา มีการบริหารเวลา วางแผนการทำงานได้ดี										
8. มีสัมมาคารวะ เคารพอ่อนน้อม วางตัวเหมาะสม										
9. ยอมรับความคิดเห็น และรับฟังคำแนะนำของผู้อื่น										
10. มีมนุษยสัมพันธ์ดี										
11. มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ										
12. มีความซื่อสัตย์ สุจริต รักษาผลประโยชน์ขององค์กร										

ตอนที่ 4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วย มากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วย มาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วย ปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วย น้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วย น้อยที่สุด

หัวข้อการพิจารณา	ระดับความความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ได้รับประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพที่เรียนเพิ่มเติมจากการเรียนในห้องเรียน					
2. เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง					
3. รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น					
4. มีความรับผิดชอบต่องานที่งานหมาย					
5. มีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น					
6. ได้พบกับปัญหาต่างๆ ที่แท้จริงในการทำงาน และคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้อง					
7. ไปประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง					
8. เกิดทักษะการสื่อสารภายในสถานประกอบการ					
9. ส่งผลให้มีผลการเรียนดีขึ้นภายหลังการปฏิบัติงานเนื่องด้วยมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้นจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ					
10. มีโอกาสได้รับการเสนองานก่อนที่สำเร็จการศึกษา					

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการสหกิจศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา มากที่สุด
- 4 หมายถึง เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา มาก
- 3 หมายถึง เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ปานกลาง
- 2 หมายถึง เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา น้อย
- 1 หมายถึง เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา น้อยที่สุด

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถาบันการศึกษา	ระดับความสำคัญของปัญหา				
	5	4	3	2	1
1. นโยบายด้านสหกิจศึกษาไม่ชัดเจน					
2. การประชาสัมพันธ์โครงการสหกิจศึกษาไม่ทั่วถึง					
3. สำนักสหกิจศึกษาไม่ประกาศรับสมัครงานสหกิจศึกษา					
4. ขาดการวางแผนการดำเนินงานเพื่อรองรับการจัดสหกิจศึกษา					
5. ผู้รับผิดชอบโครงการสหกิจศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา					
6. ขาดการจัดอบรมสัมมนาหรือปฐมนิเทศก่อนออกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
7. มีการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนออกไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแต่เนื้อหาไม่ครอบคลุม					
8. จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการมีน้อย					
9. สถานประกอบการไม่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะงานที่นักศึกษาสหกิจศึกษาต้องปฏิบัติ					
10. ไม่มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกสถานประกอบการ					
11. งานที่สถานประกอบการเสนอมาไม่ตรงกับความต้องการหรือความสนใจ					
12. อาจารย์ส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการจัดสหกิจศึกษาเนื่องจากได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ					
13. อาจารย์นิเทศไปตรวจเยี่ยมนักศึกษาไม่ทั่วถึง					
14. อาจารย์นิเทศไม่ได้ช่วยแก้ไขปัญหาทางวิชาการ					
15. ขาดการให้คำแนะนำจากอาจารย์ในสาขาวิชาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
16. อื่น ๆ					

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านสถานประกอบการ	ระดับความสำคัญของปัญหา				
	5	4	3	2	1
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา					
2. ผู้บริหารสถานประกอบการไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
3. ขาดการปฐมนิเทศชี้แจงกฎระเบียบก่อนการปฏิบัติงาน					
4. สถานประกอบการไม่มีแผนการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาที่ชัดเจน					

5. ขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่จำเป็น ในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย					
6. สถานที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม					
7. ไม่มีพนักงานที่ปรึกษาดูแล					
8. พนักงานที่ปรึกษาไม่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
9. พนักงานที่ปรึกษา ไม่ชี้แจงรายละเอียดหน้าที่ของงานที่จะปฏิบัติงานให้ทราบ					
10. พนักงานที่ปรึกษาไม่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับนักศึกษาได้ เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ในการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้					
11. พนักงานที่ปรึกษาไม่มีเวลากำกับดูแลแนะนำการปฏิบัติงาน					
12. ปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายมากเกินไปจนขีดความสามารถของนักศึกษา					
13. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายเกินความสามารถของนักศึกษาสหกิจศึกษา					
14. ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายไม่ตรงกับสาขาที่เรียน					
15. ไม่มีเบี้ยเลี้ยงหรือค่าตอบแทน					
16. ไม่มีสวัสดิการในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
17. นักศึกษาต้องปฏิบัติงานทุกวันโดยไม่มีวันหยุด					
18. อื่น ๆ					

ปัญหา หรืออุปสรรคในการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านนักศึกษาสหกิจศึกษา (ตัวท่าน)	ระดับความสำคัญของปัญหา				
	5	4	3	2	1
1. ขาดความเข้าใจในแนวคิดและหลักการสหกิจศึกษา					
2. ขาดความมั่นใจว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้					
3. ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรและเพื่อนร่วมงานได้					
4. ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก					
5. มีปัญหาในการสื่อสาร และการนำเสนอ					
6. ขาดความพร้อมทางด้านวิชาการ					
7. ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมากับงานที่ได้รับมอบหมาย/ปฏิบัติ					
8. ไม่เห็นประโยชน์ในการออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา					
9. ไม่ได้รับประโยชน์จากการปัจฉิมสหกิจ					
9. อื่น ๆ					

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นต่อการตรวจติดตามนักศึกษาสหกิจของคณาจารย์หรืออาจารย์นิเทศน์
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหน้าคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

1. ความถี่ในการตรวจติดตามนักศึกษาปัจจุบัน 3 ครั้ง/ 1 ภาคเรียน ท่านคิดว่าเหมาะสมหรือไม่
- 1) เหมาะสม
- 2) ไม่เหมาะสม (ระบุความถี่ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม.....ครั้ง/ 1 ภาคเรียน)
2. ระยะเวลาในการมานิเทศของอาจารย์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม
- 1) 10 – 20 นาที/ครั้ง 2) 21 – 30 นาที/ครั้ง
- 3) 31 – 40 นาที/ครั้ง 4) 41 – 50 นาที/ครั้ง
- 5) 51 – 60 นาที/ครั้ง 6) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
3. ระบบเอกสารติดต่อระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ
- 1) เหมาะสม 2) ไม่เหมาะสม เพราะ.....
-

ตอนที่ 7 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

7.1 ด้านการเตรียมความพร้อมสหกิจ (เนื้อหา ระยะเวลา ผู้สอน)

.....

.....

.....

7.2 ด้านการนิเทศสหกิจ

.....

.....

.....

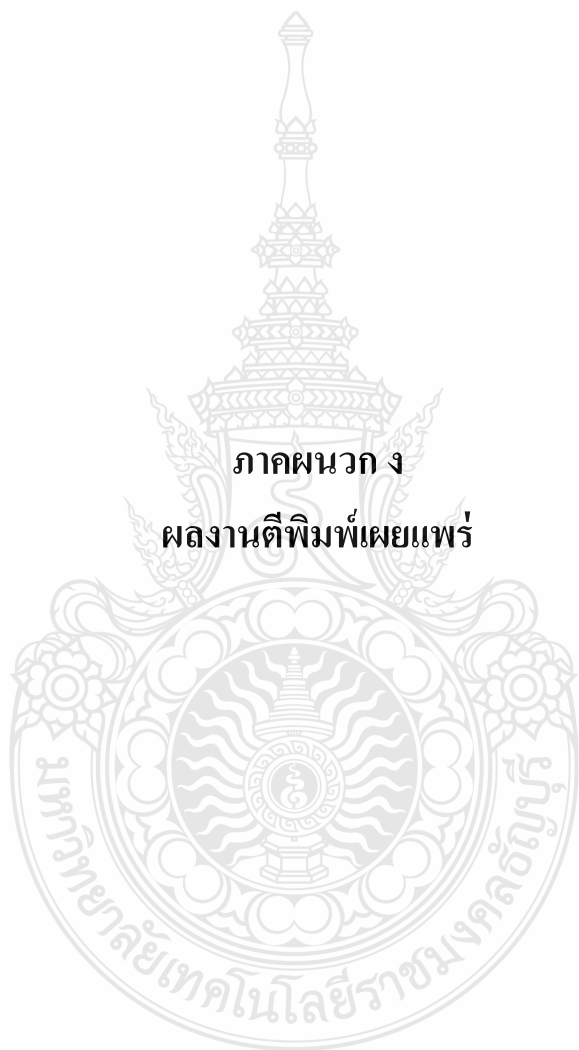
7.3 ด้านการปัจฉิมนิเทศสหกิจ

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์และพัฒนาระบบสหกิจศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้วยเทคนิค QFD มา ณ โอกาสนี้



ภาคผนวก ง
ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่



วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชภัฏนครปฐม

Journal of Engineering, RMUTT

● ปีที่ 12 ● ฉบับที่ 1 ● เดือนมกราคม - มิถุนายน 2557 www.en.rmUTT.ac.th/journal ISSN 1685-5280

การทบทวนวรรณกรรมการใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร A Review Using QFD for Curriculum design โดย ศุภมิตร กิจเชาว์, ระพี กาญจนะ	1
การประเมินแผ่นหินแกรนิตด้วยสมรรถนะการเลื่อยและการแผ่รังสีความร้อน Assessment of Granite Slabs with Sawability and Heat Radiation โดย ดนุพล ตันนโยภาส, อนุรักษ์ เกิดดี, สุชาติ จันทร์มณี	15
การประยุกต์ใช้คัมบังร่วมกับหลักการวิจัยการดำเนินงานในการสั่งซื้อกล่องกระดาษ กรณีศึกษา : โรงงานผลิตเซรามิค An Application using KANBAN with Operation Research ordering paper box : A case study Ceramic industry factory โดย ปฐมพงษ์ ทอมศรี, ดร. จักรพรรณ คงชนะ	23
การวิเคราะห์ความเสี่ยงของโซ่อุปทานสำหรับแผ่นยางพาราตีบไม่เรียบ : กรณีศึกษาจังหวัดนราธิวาส A Risk Analysis of Supply Chain Ribbed Unsmoked Natural Rubber Sheet : Case Study of the Province of Narathiwat โดย อาเฟนต์ ทาสอน, ระพี กาญจนะ	35
การวิเคราะห์ปัจจัยที่เหมาะสมเพื่อการออกแบบสร้างเตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กด้วยเทคนิคการออกแบบการทดลอง Identifying the Optimal Factor for Design and Fabrication of A Small Municipal Solid Waste Incinerator with the Design of Experiments Technique โดย ศุภชัย แสงบัวแก้ว, ระพี กาญจนะ	43
การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้พลังงานทดแทน : กรณีศึกษาชุมสายหลักโทรศัพท์พื้นฐานในประเทศไทย Renewable Energy Feasibility Study : Case Study for A Main Telephone Fixed - Line Exchange Unit in Thailand โดย ศรวร จตุรจรณ์, ณฐา คุปต์เขียร	55
การศึกษาสมบัติของวัสดุแผ่นไม้ดัดด้านหลังแรงซัลแลงอาทิตย์ด้วยวิธีการทดสอบร้อนชื้น The Study of Back Sheet Material Properties Using Damp Heat Testing Method โดย สันติ มั่นคง, สมชัย ธีรภูวโรดม	63
พฤติกรรมของมอร์ตาร์ผสมเส้นใยเหล็กชนิดงอปลายปริมาณสูงในการรับกำลังอัด กำลังดึง และกำลังดัด Behavior of High Volume Hooked-End Steel Fiber Reinforce Mortar in Compressive Strength, Tensile Strength and Flexural Strength โดย ประเทือง กิ่งธมาส, จตุพล ตั้งปากาศิต	75

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิผู้พิจารณาบทความ

รศ.ดร.วันชัย ธิวัชรวิชัย	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.เข้มชัย เหมะจันทร์	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.อุษา แสงวัฒนาโรจน์	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.สิริวรรณ กิตติเนาวรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.ชิตชนก มีใจชื่อ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ผศ.ดร.ทวีชัย สำราญวานิช	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผศ.ดร.อาทิตย์ ไสตรโยม	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
รศ.ดร.ณรงค์ อยู่ถนอม	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ผศ.ดร.จงจินต์ ผลประเสริฐ	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ดร.อังคณา พันธุ์หล่อ	วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
รศ.ดร.วิชัย ฉัตรทิพย์วัฒน์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.ดร.ธีระพงษ์ ว่องรัตน์ไพศาล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.ดร.ศิวะ อัจฉริยวิริยะ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.พนมกร ขวาวอง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รศ.ดร.อิสสระีย์ ธรรมชาติจรูญโรจน์	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.ณรงค์ บวบทอง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
ผศ.ดร.บรรยงค์ รุ่งเรืองด้วยบุญ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
รศ.ดร.เจียรนัย เล็กอุทัย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
รศ.ดร.กัณวีรัช พลุประชาญ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)
รศ.ดร.ศิริวรรณ ศรีสรณ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)
รศ.เวศิน ปิยรัตน์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)
ผศ.ดร.นำคุณ ศรีสนิท	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)
ผศ.ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)
ดร.สาธิต พุทธิชัยยงค์	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
รศ.ดร.ปฐมทิพย์ ตันทับทิมทอง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ดร.ประเทืองทิพย์ ปานบำรุง	คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
รศ.ดร.เพ็ญจิตร์ ศรีนพคุณ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
รศ.ดร.ก้องกิติ พูลสวัสดิ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
รศ.ดร.วัชรินทร์ วิทยกุล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
รศ.ดร.อัครรัตน์ มุ่งเจริญ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
ผศ.ดร.สมเจตน์ พัชรพันธ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
รศ.ดร.วราวุธ วุฒิมณีชัย	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
รศ.ดร.อัญญา นิยมภา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
รศ.ดร.วิบูลย์ ชื่นแขก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รศ.ดร.ยุทธชัย บรรเทึงจิตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผศ.ดร.กานต์ พนาศุภมัสต์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผศ.ดร.สมิตร ส่งพิริยะกิจ	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.ดร.ปานมนัส ศิริสมบุรณ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.ชวลิต เบญจางคประเสริฐ	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.กนก เจนจิระพงศ์เวช	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.อิสระชัย งามหฐู	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.วิจิตร กิณเรศ	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.นภพินท์ อนันตรศิริชัย	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.จิราภรณ์ เบญจประกายรัตน์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.มิ่ง โลกิจแสงทอง	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ภพ จันทรเจริญสุข	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.วราวุฒิ ครุสง	คณะอุตสาหกรรมเกษตร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.มานะ อมรกิจบำรุง	คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.นริศ ประทีนทอง	คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ธนิศ สวัสดิ์เสวี	คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ	ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.โกสินทร์ จ่านงไทย	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.วิโรจน์ บุญอำนวยการวิทยา	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.สมโพธิ อยู่ว	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.ทวิช พูลเงิน	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.สุทัศน์ สีสาทวิวัฒน์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ดร.ศิรินทร ทองแสง	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.ดร.ชัยยุทธ ช่างสาร	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.ดร.ณฐา คุปต์ขันธ์ชัย	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.มานพ ต้นตระกูลบัณฑิตย์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.ธีระพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ.สุจิระ ขอบจิตต์เมตต์	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.สมชัย หิรัญโรตม	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.ปิติศักดิ์ กร้ามาตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.สมหมาย ผิวสะอาด	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.สมหมาย ตริยไชยาพร	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.ศิวกร อย่างทอง	คณะวิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การทบทวนวรรณกรรมการใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร A Review Using QFD for Curriculum design

ศุภมิตร กิจเขาวี¹ ระพี กาญจนะ²

บทคัดย่อ

สถานศึกษามีหน้าที่ผลิตกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เทคนิคที่นิยมนำมาประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบหลักสูตรคือเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เทคนิคนี้จะเริ่มต้นจาก การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการจากมุมมองที่แตกต่างกันไปพร้อมๆ กัน จากนั้นก็เชื่อมโยงความต้องการเหล่านั้นให้สอดคล้อง กัน ในการออกแบบหลักสูตรเพื่อการเรียนการสอนโดยทั่วไปจะเก็บข้อมูลความต้องการจากสถานประกอบการซึ่งจะเป็น นายจ้างในอนาคตของผู้เรียน ศิษย์เก่า คณาจารย์ เป็นต้น บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์บทความ งาน วิจัยที่ได้มีการประยุกต์ใช้ QFD ในการออกแบบหลักสูตร โดยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าจากงานวิจัยด้านการออกแบบ หลักสูตรจำนวน 33 บทความ พบว่า QFD ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในด้านการออกแบบหลักสูตร และฝึกอบรม ในการออกแบบหลักสูตรมีการระบุผู้มีส่วนได้เสียออกเป็นสองส่วนคือ ผู้มีส่วนได้เสียภายใน และภายนอกสถานศึกษา ผู้มี ส่วนได้เสียภายในคือคณาจารย์และนักเรียนผู้มีส่วนได้เสียภายนอกคือสถานประกอบการผู้ประกอบการและผู้บริโภค โดยวัตถุประสงค์ ของหลักสูตรจะถูกระบุผ่านผู้มีส่วนได้เสียโดยการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามความต้องการเหล่านี้จะใช้ในการพัฒนา ตารางความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียกับข้อจำกัดทางเทคนิคของสถานศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูล ความต้องการที่แท้จริงหลังจากนั้นปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบหลักสูตรจะถูกบ่งชี้และนำไปใช้ในการพัฒนาและจัดทำหลักสูตรที่ มีคุณภาพตรงกับความต้องการอย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : QFD บ้านคุณภาพ การออกแบบหลักสูตร สถานศึกษา

Abstract

Educational institution has a primarily responsible for generating people who are capable to meet the industry's requirements. Therefore designing a qualified curriculum to develop the capability of learners becomes significantly important for the educational institution. The quality function deployment (QFD) technique has been a popular and widely used for a curriculum and course design. By applying this technique, customer requirements from different perspectives were analyzed simultaneously and then those requirements were linked consistently. Generally, the requirements were collected

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2 วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชภัฏธนบุรี

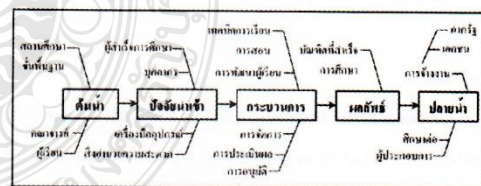
from the industry who becomes an employer of student in the future, alumni and lectures etc. The objective of this article is to collect and analyze the historical articles and researches relevant to applying the QFD technique for curriculum and course design. There are 33 articles were found and then analyzed. The results showed that the QFD has been widely used in the areas of curriculum and training course design. In process of curriculum design, the requirements of stakeholders were divided into two sections; internal stakeholders (within the institute) and external stakeholders (outside the institute). Lectures and students were identified as the internal stakeholders while industry, parents, community were identified as the external stakeholders. The objective of the curriculum was indicated by interviewing and gathering the stakeholders' requirements by the questionnaire. These requirements will be used to develop a relationship matrix between the stakeholders' requirements and the technical specification of the institute to obtain real information of the requirements. After that the significant criteria will be presented and used for developing and conducting a quality curriculum which consists with the stakeholders' requirements properly.

Keywords : QFD, house of quality, curriculum design, educational institution

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และนาโนเทคโนโลยี สร้างความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านโอกาสและภัยคุกคาม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคต โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย [1] ปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมมีความเปลี่ยนแปลงและก้าวหน้าไปมากทั้งทางด้านเทคโนโลยีเครื่องจักรกระบวนการหรือวิธีการทำงาน องค์กร บริษัทหรือสถานประกอบการได้นำเอาเทคโนโลยีความก้าวหน้าเหล่านั้นเข้ามาปรับใช้ภายในองค์กรเพื่อเพิ่มปริมาณ ประสิทธิภาพ หรือคุณภาพให้กับผลิตภัณฑ์ส่งผลให้สถาบันการศึกษาซึ่งมีหน้าที่ผลิตกำลังคนเพื่อป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมต้องปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยออกแบบหรือปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนพัฒนาผู้เรียน ซึ่งถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ของสถาบันการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) เป็นเทคนิคที่มุ่งเน้นความคาดหวังหรือความต้องการของลูกค้า และแปลเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่กำหนดคุณภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการในรูปแบบเมทริกซ์หลายมิติ บางครั้งเรียกว่า บ้านคุณภาพ (House of Quality) เพราะลักษณะรูปร่างคล้ายรูปบ้านถูกใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการวางแผนการระบุความต้องการของลูกค้าในการประเมินลำดับความสำคัญของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ [2]



รูปที่ 1 ระบบการผลิตบัณฑิตโดยทั่วไปของสถานศึกษา

จากรูปที่ 1 เป็นระบบการผลิตบัณฑิตโดยทั่วไปของสถานศึกษาซึ่งเริ่มจากต้นน้ำคือสถานศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งได้แก่โรงเรียน สถานศึกษา คณาจารย์ในสถานศึกษานั้นๆ

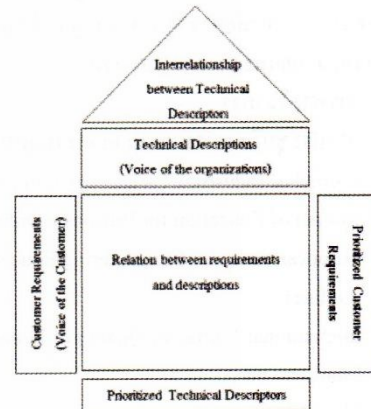
ปัจจัยนำเข้าสู่ระบบการผลิต ได้แก่ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐานและเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษานุเคราะห์ภายในภาควิชา เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียน อาคารสถานที่ เป็นต้น สำหรับกระบวนการผลิตคือระบบการเรียนการสอน การพัฒนานิสิตการจัดหาอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน การจัดการในด้านต่างๆ การประเมินผล และการจบการศึกษาซึ่งผลที่ได้คือบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเข้าสู่สังคมส่วนรวมโดยการปฏิบัติงานในภาครัฐและเอกชน หรือการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

ในการกำหนดรูปแบบของมหาวิทยาลัยมีผู้ดูแลระบบที่กำหนดหลักสูตร หรือวัตถุประสงค์ของการศึกษาคณาจารย์เป็นผู้ออกแบบหลักสูตรการสอนและหลักสูตรของแต่ละบุคคลตามมุมมองของตัวเอง และนักเรียนเป็นผลิตภัณฑ์ของการออกแบบโปรแกรมการศึกษา หลักสูตรภายในโปรแกรมวิชาการใหม่จะมีการพัฒนาควบคู่กันไป สิ่งสำคัญคือหลักสูตรจะต้องควบคุมทุกหัวข้อที่จำเป็นในการศึกษาและหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อนที่ไม่จำเป็น [3] QFD เป็นเทคนิคที่พิสูจน์แล้วว่าเป็นการพัฒนาเทคนิคและวิธีการเพื่อให้บรรลุความพึงพอใจของลูกค้า สามารถใช้ได้กับการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาและหลักสูตรการฝึกอบรม [5] ดังนั้นบทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร

2. ทฤษฎี QFD

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ หรือ Quality Function Deployment (QFD) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดโครงสร้างเพื่อจัดการออกแบบวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการและกระบวนการ ซึ่งเน้นที่การตอบสนองความต้องการของลูกค้าผู้รับบริการ โดยจะดำเนินการผ่านบ้านคุณภาพ (House of Quality, HOQ) โดยเทคนิคนี้จะช่วยให้ผู้ออกแบบหลักสูตรสามารถระบุความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียได้อย่างชัดเจนและช่วยประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ในที่นี้หมายถึงหลักสูตรว่าสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้มากน้อย เพียงใด บ้านคุณภาพจะแสดงถึงสิ่ง

ที่ลูกค้าต้องการ หรือบางครั้งเรียกเสียงจากลูกค้า (Voice of Customer) ผู้ออกแบบหลักสูตรจะต้องออกแบบหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ข้อมูลต่างๆ มีความสัมพันธ์กันในเมทริกซ์ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ส่วนประกอบของบ้านคุณภาพ [4]

1. กำแพงด้านซ้าย (Customer Requirements) เป็นสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังว่าจะได้จากหลักสูตร
2. กำแพงด้านขวา (Prioritized Customer Requirements)เป็นการจัดลำดับความสำคัญของสิ่งที่ลูกค้าต้องการ
3. เพดาน หรือชั้นสอง (Technical Descriptors) เป็นรายละเอียดเชิงเทคนิคที่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ในเชิงคุณสมบัติจำเพาะข้อกำหนด การออกแบบ ตัวแปรต่าง ๆ
4. ภายในห้อง (Relation between requirements and descriptions)เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและรายละเอียดเชิงเทคนิค หรือกล่าวง่ายๆ ว่าเป็นการแปลความต้องการของลูกค้า ให้เป็นคุณสมบัติจำเพาะทางวิศวกรรม
5. หลังคาของบ้าน (Interrelationship between Technical Descriptors) ใช้แสดงความสัมพันธ์ภายในระหว่างรายละเอียดทางเทคนิค ต่าง ๆ
6. พื้นบ้าน (Prioritized Technical Descriptors) เป็นลำดับความสำคัญรายละเอียดเชิงเทคนิค

3. วิธีดำเนินงาน

3.1 ศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิค QFD (Quality Function Deployment) ในการออกแบบหรือพัฒนาหลักสูตรจำนวน 33 งานวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 – 2555 โดยค้นคว้าจากฐานข้อมูลที่เป็นเอกสารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และจากฐานข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บ ทั้งของไทยและต่างประเทศ ดังนี้

1. วารสารวิชาการ
2. การประชุมวิชาการข่างานวิศวกรรมอุตสาหกรรม
3. Journal of Industrial Technology (Online)
4. Journal of Education for Business (Online)
5. European Journal of Engineering Education (Online)
6. International Journal of Quality & Reliability Management (Online)
7. ThaiLIS
8. ELSEIER
9. EMERAL
10. Springer
11. IEEE
12. WCECS

ผลจากการสืบค้นงานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสามารถจำแนกออกเป็นกรณีศึกษาต่างๆ ดังนี้ การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาคือ การฝึกอบรม และการบริการการศึกษา

3.2 วิเคราะห์ทางสถิติ คำร้อยละในเรื่องของจำนวนงานวิจัยงานวิจัยของไทยและของต่างประเทศสัดส่วนงานวิจัยที่ใช้เทคนิคQFDในการออกแบบหลักสูตรและสัดส่วนผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตร

3.3 รวบรวมและสรุปปัจจัยสำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตร

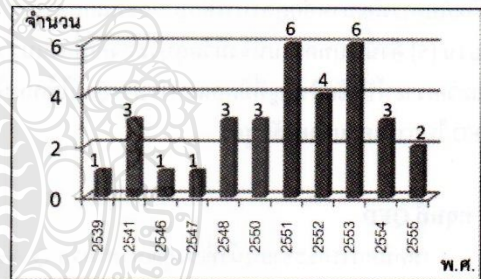
4. ผลการศึกษา

4.1 ผลจากการรวบรวมวรรณกรรมพบว่าเทคนิค QFD ถูกนำไปใช้ในการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรการศึกษา การฝึกอบรม รวมไปถึงการบริการการศึกษาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บทความที่นำเอาเทคนิค QFD มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบหลักสูตร

พ.ศ.	2539	2541	2546	2547	2548	2550	2551	2552	2553	2554	2555	รวม
การประยุกต์ใช้ QFD												
1. การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	1	1			2	1	5	1	2		2	15
1.1 ระดับสาขาวิชา					2		3	1	2			
1.2 ระดับรายวิชา	1	1				1	2				2	
2. การปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน			1						1	1		3
3. การฝึกอบรม		2			1	1	1	1	1	1		8
4. การบริการการศึกษา				1		1	2	2	1			7
รวม	1	3	2	1	3	3	6	4	6	3	2	33

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าแนวโน้มการนำเอาเทคนิค QFD มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรแพร่หลายมากยิ่งขึ้นทั้งการออกแบบหลักสูตรในระดับสาขาวิชาและระดับรายวิชาการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน รวมไปถึงการใช้เทคนิค QFD ในการปรับปรุงการบริการการศึกษา ดังรูปที่ 3



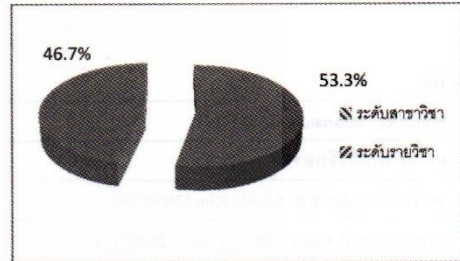
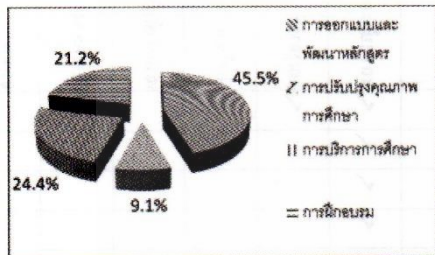
รูปที่ 3 จำนวนงานวิจัยที่ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตรในปีต่างๆ

จากรูปที่ 3 จะเห็นว่าแนวโน้มการนำเอาเทคนิค QFD มาใช้ในการออกแบบหลักสูตรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน

จากการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหลักสูตรโดยใช้เทคนิค QFD จำนวน 33

บทความ สามารถจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ การออกแบบ และพัฒนาหลักสูตรการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการบริการการศึกษา ดังรูปที่ 4 และยังพบอีกว่าการออกแบบและ

พัฒนาหลักสูตรได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรในระดับสาขาวิชาและระดับรายวิชาในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ดังรูปที่ 5



รูปที่ 4 สัดส่วนของงานวิจัยที่ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร

รูปที่ 5 สัดส่วนของงานวิจัยที่ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรในระดับ สาขาวิชาและรายวิชา

ตารางที่ 2 การระบุผู้มีส่วนได้เสีย

งานวิจัย	ผู้มีส่วนได้เสีย					
	สถานประกอบการ	คณาจารย์	นักเรียน	เจ้าหน้าที่บริการการศึกษา	ผู้ปกครอง	ชุมชน
1. Glenn H. MAZUR (1996) [13]	✓	✓	✓			
2. Fiorenzo Franceschini และ Marco Terzago (1998) [27]	✓					
3. MOHAMMAD S. OWLIA. และ ELAINE M. ASPINWALL (1998) [28]	✓	✓	✓			
4. Kokin Lam and Xiande Zhao (1998) [19]	✓	✓	✓			
5. Salih O. Duffuaa, Umar M. Al-Turki และ Faisal M. Hawsawi (2003) [16]	✓	✓	✓			
6. Shieu-ming Chou (2004) [32]			✓			
7. James W. Denton (2005) [4]	✓					
8. AYS, E AYTAC and VELI DENIZ (2005) [6]	✓	✓				✓
9. นิภาวรรณ ชราศักดิ์ (2548) [24]		✓		✓		
10. Marvin E. Gonzalez, Gioconda Quesada, Kent Gourdin และ Mark Hartley (2007) [15]	✓					
11. Febriana Wurjaningrum (2007) [31]			✓			
12. นกิสพร มีมงคล (2550) [26]	✓		✓			
13. Dr. N.A Jnanes และ Dr. C. Kusumakara Hebbar (2008) [7]	✓	✓	✓			
14. Anoop Desai และ Jean-Claude Thomassian (2008) [11]	✓	✓	✓			✓
15. Nirachara Boonyanuwat และคณะ (2008) [12]	✓	✓	✓		✓	
16. Vikram Singh, Sandeep Grover และ Ashok Kumar (2008) [2]	✓		✓			

6 วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน

ตารางที่ 2 การระบุผู้มีส่วนได้เสีย (ต่อ)

งานวิจัย	ผู้มีส่วนได้เสีย					
	สถานประกอบการ	คณาจารย์	นักเรียน	เจ้าหน้าที่บริการการศึกษา	ผู้ประกอบการ	ชุมชน
17. Montalee Sasananan (2551) [14]	✓	✓	✓			
18. ศราวุธ พงศ์ศิริจินดา (2551) [23]	✓					
19. So Young Sohn และ Angela Kim (2009) [9]	✓					
20. Catherine Y.P. Chan และ G. Taylor (2009) [5]	✓					
21. ขวลิต มณีศรี (2552) [33]	✓		✓			
22. กุลจิรา อัครปรีชากุล (2552) [3]	✓		✓			
23. Wang Congcong, Yu Kaichao, Liu Guanying และ Yu Pengqian (2010) [8]	✓	✓	✓			
24. Prashanth N. Bharadwaj, Stephen W. Osborne และ Thomas W. Falcone QFD (2010) [22]	✓					
25. Yang Jing Liang Gongqian และ Wang Shating (2010) [30]		✓	✓			
26. A.M.M. Mukaddes และคณะ (2010) [20]			✓			
27. Wang Qiulian (2010) [10]	✓	✓	✓			
28. วราภรณ์ จิงสุวดี (2553) [29]		✓	✓		✓	
29. Burcu Devrim Ictenbasa และ Hande Eryilmaz (2011) [21]	✓					
30. วัชฤทธิ์ เอกนันทิสวัสดิ์ (2554) [25]	✓					
31. ศรีสุดา อภิมุขเดชา (2554) [34]		✓	✓	✓		
32. รุ่งอรุณ ศรีปาน (2555) [17]		✓				
33. อมรรัตน์ ชมภู (2555) [18]	✓					
รวม	25	16	20	2	2	2

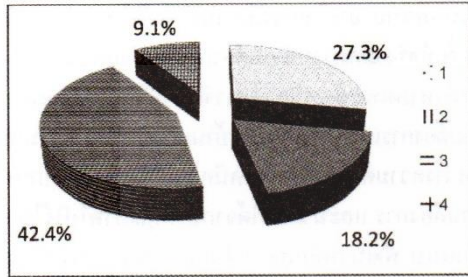
4.2 ปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตร จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมาจากความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

4.2.1 การกำหนดผู้มีส่วนได้เสีย จากการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่ามีการกำหนดผู้มีส่วนได้เสียดังตารางที่ 2 จะเห็นว่าส่วนใหญ่แล้วผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตรคือ สถานประกอบการ 75.8% นักเรียน 57.6% คณาจารย์ 48.5% เจ้าหน้าที่บริการการศึกษา ผู้ประกอบการ และชุมชนในสัดส่วนที่เท่ากัน คือ 6.1% ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 สัดส่วนผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตร

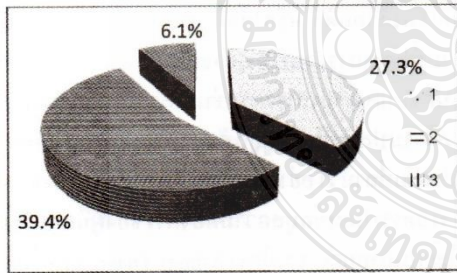
4.2.2 การกำหนดความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ในการออกแบบหลักสูตรของแต่ละกลุ่ม มีดังนี้



1. ความรู้ทางวิชาการ ทักษะการปฏิบัติงาน บุคลิกภาพและเจตคติ
2. พนักงานหมายถึงผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาแล้วสามารถปฏิบัติงานได้ทันที
3. เนื้อหาวิชาที่ตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ
4. พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

รูปที่ 7 ความต้องการของสถานประกอบการ

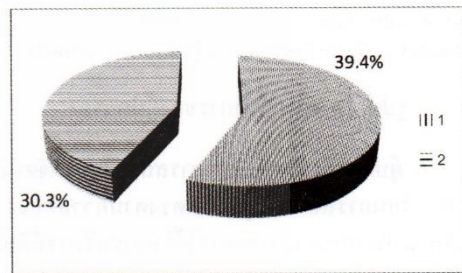
1. สถานประกอบการ มีความต้องการด้านเนื้อหา รายวิชาที่ตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ มากที่สุด 42.4% รองลงมาคือบัณฑิตที่จบมาทำงานจะต้อง มีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านวิชาการทักษะการปฏิบัติ งานและบุคลิกภาพ 27.3% สามารถที่จะปฏิบัติงานได้ทันที 18.2% และการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม 9.1% ตามลำดับ ดังรูปที่ 7



1. เทคนิคหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน
2. วิชาหรือเนื้อหาวิชาที่มีความสำคัญในการสอนที่ตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ
3. ได้รับการบริการที่ดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ

รูปที่ 8 ความต้องการของคณาจารย์

2. คณาจารย์มีความต้องการวิชาหรือเนื้อหาวิชาที่สามารถตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ 39.4% เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน 27.3% และได้รับการบริการที่ดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ 6.1% ดังรูปที่ 8



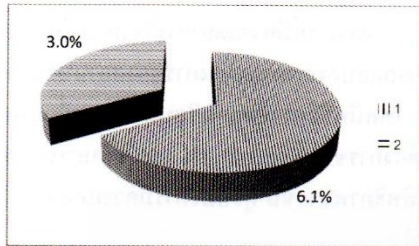
1. เทคนิคหรือวิธีการสอนที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนการสอน
2. หลักสูตรการเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าเมื่อจบแล้วจะได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานในสถานประกอบการ

รูปที่ 9 ความต้องการของผู้เรียน

3. ผู้เรียนมีความต้องการเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนการสอน 39.4% และหลักสูตรการเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าเมื่อจบการศึกษาแล้วจะได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานในสถานประกอบการ 30.3% ดังรูปที่ 9

4. เจ้าหน้าที่บริการการศึกษา มีความต้องการที่จะปรับปรุงการให้บริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นผู้รับบริการมีความพึงพอใจ 9.1%

5. ชุมชน มีความต้องการหลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการภายในท้องถิ่น หรือบริบทของชุมชน เมื่อเรียนจบแล้วสามารถเอาความรู้มาปรับใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น หรืออุตสาหกรรมที่มีในท้องถิ่น 6%



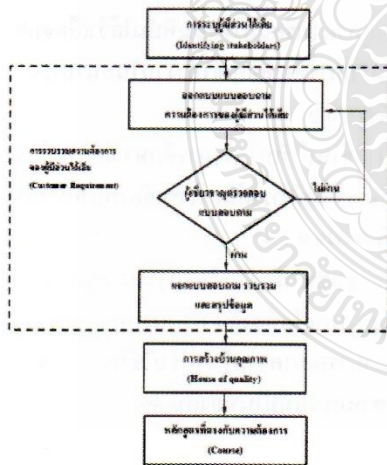
1. หลักสูตรการเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าเมื่อจบแล้วจะได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานในสถานประกอบการ
2. ได้รับการบริการที่ดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ

รูปที่ 10 ความต้องการของผู้ปกครอง

6. ผู้ปกครอง มีความต้องการสถานศึกษาที่จัดหลักสูตรการเรียนการสอนที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และการได้รับการบริการที่ดีเมื่อไปติดต่อสถานศึกษา ดังรูปที่ 10

จากความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจะเห็นว่าความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจะสอดคล้องเกี่ยวเนื่องกันเพราะผู้เรียนเป็นผลิตภัณฑ์ของสถานศึกษา สถานศึกษาจะต้องผลิตและป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการจึงมีความจำเป็นต้องทราบความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตร

4.3 ขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรโดยใช้เทคนิค QFD



รูปที่ 11 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร

จากรูปที่ 11 จะเห็นว่าขั้นตอนในการประยุกต์ใช้เทคนิคQFDในการออกแบบหลักสูตรเริ่มตั้งแต่การกำหนดผู้มีส่วนได้เสียการหาความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบความต้องการที่แท้จริง เมื่อทราบความต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อมา คือการกำหนดเทคนิคหรือวิธีการที่จะใช้ในการตอบสนองความต้องการและนำข้อมูลเข้าสู่บ้านคุณภาพหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและเทคนิคที่จะใช้ในการตอบสนองความต้องการ และนำผลที่ได้จากบ้านคุณภาพไปใช้ในการออกแบบ พัฒนาหลักสูตรหรือผลิตภัณฑ์ การออกแบบหลักสูตรโดยใช้เทคนิค QFD มีขั้นตอนดังนี้

4.3.1 การระบุผู้มีส่วนได้เสีย (Identifying stakeholders)

QFD เป็นเครื่องมือการออกแบบที่ดีที่สุดในการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้เสียให้เป็นประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ จากรูปที่ 6 จะเห็นว่าการระบุผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตรมีสองส่วนดังนี้ 1) ผู้มีส่วนได้เสียภายในสถานศึกษา คือ ผู้เรียนและคณาจารย์ 2) ผู้มีส่วนได้เสียภายนอกสถานศึกษาคือนายจ้างหรือสถานประกอบการ ชุมชน และผู้ปกครอง

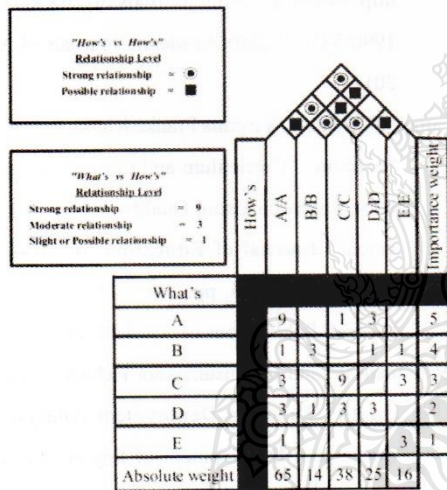
4.3.2 การรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (Customer Requirement)

การรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้วิธีการสัมภาษณ์อาจเป็นการสัมภาษณ์ด้วยตนเองตัวต่อตัว หรือใช้วิธีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์อาจเป็นทั้งคำถามปลายปิดที่กำหนดขอบเขตของการตอบเช่นคำถามที่ถามว่าใช่หรือไม่ และคำถามปลายเปิดให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงความคิดเห็น เช่นคำถามที่ถามว่าอย่างไรหรือทำไม เป็นต้น หลังจากนั้นทำการจัดระเบียบข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยใช้แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) หรือแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)

เมื่อได้จัดระเบียบข้อมูลของผู้มีส่วนได้เสียแล้วก็นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการสร้างบ้านคุณภาพ (House of Quality: HOQ)

4.3.3 ขั้นตอนการสร้างบ้านคุณภาพ

เมื่อได้ผลการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (What's) และระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อที่ทีมงานจะพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ (How's) ที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยนำมาเขียนอยู่ในรูปของเมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง What's กับ How's และข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ นั้นจะถูกนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน โดยเขียนเป็นเมทริกซ์สามเหลี่ยมเหนือเมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง What's กับ How's เปรียบเหมือนหลังคาของบ้าน ดังรูปที่ 12 เป็นตัวอย่างการสร้างบ้านคุณภาพ โดยมีขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 12 เมทริกซ์บ้านคุณภาพประกอบคำอธิบาย [5]

1. ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจะถูกรวบรวม โดยผ่านการสำรวจและการสัมภาษณ์ดังที่กล่าวมาแล้วในตอนต้น รายการดังกล่าวจะถูกระบุไว้ที่กำแพงด้านซ้าย (What's)
2. น้ำหนักความสำคัญความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยเฉลี่ย (Importance weight) โดยผู้มีส่วนได้เสียเป็นผู้ประเมินและจัดลำดับความสำคัญจากแบบสอบถาม จะถูกระบุไว้ที่กำแพงด้านขวา

3. คุณสมบัติการออกแบบหลักสูตรที่สำคัญ องค์ประกอบหรือเทคนิคต่างๆ ที่จะตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียอาจเป็นความรู้ทางด้านวิชาการหรือทักษะประสบการณ์ เช่นการฝึกงาน จะถูกระบุไว้ที่เพดานห้อง (How's)

4. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (What's) และเทคนิควิธีการที่ใช้ตอบสนองความต้องการเหล่านั้น (How's) โดยผู้วิจัยจะต้องเชิญผู้เชี่ยวชาญร่วมประชุมและลงความเห็นในการให้คะแนนของแต่ละเทคนิค กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบหลักสูตรอาจเป็นคณาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ในสถานศึกษาวิศวกรรมในสถานประกอบการหรือผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นๆ โดยจะกำหนดค่าความสัมพันธ์เป็นสามระดับคือ 1, 3 และ 9 ตามลำดับ

- 1 แสดงถึงความสัมพันธ์เล็กน้อยหรือเป็นไปได้
- 3 แสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง
- 9 แสดงถึงความสัมพันธ์ที่แน่นอน

5. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (What's) และเทคนิควิธีการที่ใช้ตอบสนองความต้องการเหล่านั้น (How's) จะถูกคูณด้วยน้ำหนักความสำคัญความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยเฉลี่ย ตัวอย่างเช่น น้ำหนักสัมบูรณ์ (Absolute weight) ของเทคนิค A/A = $(9*5)+(1*4)+(3*3)+(3*2)+(1*1) = 65$

6. ความสัมพันธ์ระหว่าง "What's" และ "How's" จะแสดงเป็นเครื่องหมาย ■ สำหรับความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้และ ● สำหรับความสัมพันธ์ที่แน่นอน

7. ระบุข้อกำหนดทางเทคนิคที่จะนำไปใช้ในการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจากค่าน้ำหนักสัมบูรณ์ (Absolute weight)

จากตัวอย่างเมทริกซ์บ้านคุณภาพในรูปที่ 12 จะเห็นว่าค่าความสัมบูรณ์ของเทคนิค A/A มีค่ามากที่สุดแสดงว่าเป็นเทคนิคที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียได้ดีกว่าเทคนิคอื่นๆ จึงต้องให้ความสำคัญกับเทคนิค A/A ในกระบวนการเรียนการสอน

สรุป

จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้ทราบว่า ในการออกแบบหลักสูตรได้มีการระบุผู้มีส่วนได้เสียออกเป็นสองส่วนคือผู้มีส่วนได้เสียภายในและภายนอกสถานศึกษาผู้มีส่วนได้เสียภายในคือคณาจารย์และนักเรียนผู้มีส่วนได้เสียภายนอกคือสถานประกอบการ ชุมชน และผู้ปกครอง วัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะถูกระบุผ่านผู้มีส่วนได้เสียโดยการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามความต้องการเหล่านี้จะใช้ในการพัฒนามาตรix QFD ประสิทธิภาพของวิธีการนี้คือการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึก หรือความต้องการที่แท้จริงสิ่งสำคัญ คือ การชี้แจงให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับรู้ถึงสิ่งที่พวกเขาคาดหวัง

การออกแบบหลักสูตรเป็นกระบวนการที่มีอิทธิพลต่อการจัดรูปแบบการเรียนการสอนและวัฒนธรรมขององค์กรด้วยเทคนิคหรือวิธีการต่างๆ แต่ที่สำคัญที่สุดน่าจะเป็นพื้นฐานการจัดการ เช่น การสนับสนุนการลงทุนในทรัพยากรอย่างเพียงพอในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่ผู้มีส่วนได้เสียต้องการจากผลิตภัณฑ์ ในที่นี้หมายถึงความรู้ความสามารถของผู้เรียนและการรักษาความปรารถนาของผู้มีส่วนได้เสียเอาไว้จากการออกแบบหลักสูตรของคณาจารย์ในสถานศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร.ระพี กาญจนะ และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี รองผู้อำนวยการ สมพร ชูทอง รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการที่ให้โอกาสได้รับทุนในการศึกษาจากโครงการ SP2 เพื่อน้อง M53IE ทุกคน ที่ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนพระคุณบิดามารดาที่กำลังใส่ใจในทุกๆ เรื่องเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554)**. Available: <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=139> (6 เมษายน 2554).
- [2] Vikram Singh1., Sandeep Grover., and Ashok Kumar “Evaluation of quality in an Educational institute: a quality function Deployment approach,” **Educational Research and Review**, 2008, Vol. 3 (4), pp. 162-168, May, Available: <http://www.academicjournals.org/ERR> ISSN 1990-3839 © 2008 Academic Journals (4 April 2011).
- [3] James W. Denton., Virginia Franke Kleist. and Nanda Surendra., “Curriculum and Course Design: A New Approach Using Quality Function Deployment” **Journal of Education for Business (Electronic)**, 2005, pp. 111 – 117. Available: Heldref Publications (4 April 2011).
- [4] N.A Jnanesh. and C. Kusumakara Hebbar., “Use of Quality Function Deployment Analysis in Curriculum Development of Engineering Education and Models for Curriculum Design and Delivery,” **Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science (Electronic)**, 2008, Available: WCECS 2008 (5 June 2010)
- [5] So Young Sohn. and Angela Kim., “Quality Function Deployment for Engineering Curriculum Redesign” **20th Australasian Association for Engineering Education Conference (Electronic)**, 2009, pp. 343 – 349. Available: AAEE (4 April 2011). 349. Available: AAEE (4 April 2011).

- [6] Glenn H. MAZUR., "The Application of Quality Function Deployment (QFD) to Design a Course in Total Quality Management (TQM) at The University of Michigan of Engineering," **ICQ 96-Yokohama** (Electronic), 1996, pp. 1-8. Available: Glenn Mazur (28 May 2012).
- [7] Fiorenzo Franceschini. and Marco Terzago., "An application of quality function deployment to industrial training courses," **International Journal of Quality & Reliability Management** (Electronic), 1998, Vol. 15 No. 7, pp. 753-768. Available: MCB University Press (28 May 2012)
- [8] MOHAMMAD S. OWLIA. and ELAINE M. ASPIN WALL., "Application of Quality Function Deployment for the Improvement of Quality in an Engineering Department," **European Journal of Engineering Education** (Electronic), 1998, Vol. 23, No. 1, pp. 105-115. Available: European Society for Engineering Education (28 May 2012).
- [9] Kokin Lam. and Xiande Zhao., "An application of quality function deployment to improve the quality of teaching," **ICQ , 96-Yokohama** (Electronic), 1996. Available: 1996 Glenn Mazur (28 May 2012).
- [10] Salih O. Duffuaa. Umar M. Al-Turki. and Faisel M. Hawsawi., **QUALITY AND RELIABILITY CORNER** Quality function deployment for designing a basic statistics course," **International Journal of Quality & Reliability Management** (Electronic), 2003, Vol. 20, No. 6, pp. 740-750. Available: Emerald (28 May 2012).
- [11] Shieu-ming Chou., "Evaluating the service quality of undergraduate nursing education in Taiwan – using quality function deployment," **Nurse Education Today** (Electronic), 2004, Vol. 24, pp.310–318. Available: intl.elsevierhealth.com/journals/nedt (28 May 2012).
- [12] Ayse AYtac. and Veli Deniz., "Quality Function Deployment in Education: A Curriculum Review," **Quality & Quantity** (Electronic), 2005, Vol. 39, pp. 507 – 514. Available: Springer 2005 (4 April 2011).
- [13] นิภาวรรณ ธาราศักดิ์, การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ด้านแผนและงบประมาณของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการคุณภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 2548
- [14] Marvin E. Gonzalez., Gioconda Quesada., Kent Gourdin. and Mark Hartley., "Designing a supply chain management academic curriculum using QFD and benchmarking," **Quality Assurance in Education** (Electronic), 2008, Vol. 16, No. 1, pp. 36-60. Available: Emerald Group Publishing Limited (8 February 2012). *Engineering*, 3rd, 2010, pp. 169 – 173
- [15] Febriana Wurjaningrum., "Design of Education Service Quality Improvement of Airlangga University by Applying Quality Function Deployment (QFD) Model," **Service Systems and Service Management**, 2008 International Conference on (Electronic), 2008, pp. 1-6. Available: IEEE (4 April 2011).
- [16] นกิสพร มีมงคล, "ประยุกต์ใช้บ้านคุณภาพเพื่อสร้างหลักสูตรระยะสั้นสำหรับเตรียมความพร้อมนักศึกษาฝึกงาน กรณีศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม," **การประชุมวิชาการงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม**, 24 – 26 ตุลาคม 2550, โรงแรม Royal Phuket City ภูเก็ต, 2550. หน้า 1525 – 1533.
- [17] Anoop Desai. and Jean-Claude Thomassian., "Engineering Course Design Based on Quality Func

- tion Deployment (QFD) Principles: Incorporation of Diverse Constituencies and Continuous Improvement,” **ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference**, 38th, 22 – 25 October 2008, Saratoga Springs, NY., 2008. pp. T2G 17 – T2G21
- [18] Nirachara Boonyanuwat., Sakesun Suthummanon., Napisorn Memongkol. and Supapan Chaiprapat., “Application of quality function deployment for designing and developing a curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University,” *Songklanakarin J. Sci. Technol (Electronic)*, 2008, Vol. 30, No. 3, pp. 349–353. Available: Prince of Songkla University (4 April 2011).
- [19] Montalee Sasananan., “Using Quality Function Deployment as a Framework for Teaching Product Design and Development,” **Veridian E – Journal (Electronic)**, 2551, Vol. 1, No. 1, pp.1 – 13. Available: Silpakom University (5 June 2011).
- [20] ศราวุธ พงศ์ศิริจินดา, การประยุกต์ QFD สำหรับการพัฒนาาระบบฝึกอบรม, สารนิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551.
- [21] Catherine Y.P. Chan., G. Taylor. and W.C. Ip., “Applying QFD to develop a training course for clothing merchandisers,” *The TQM Journal (Electronic)*, 2009, Vol. 21 No. 1, pp. 34–45. Available: www.emeraldinsight.com/1754-2731.htm (5 June 2011)
- [22] ขวลิต มณีศรี, การปรับปรุงการบริการการศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ กรณีศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์, รายงานการวิจัย, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2552.
- [23] กุลจิรา อัดตปรีชากุล. และ ศันสนีย์ สุภภา., “การประยุกต์ QFD ในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตกรณศึกษา: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,” การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมศาสตร์ (Electronic), 2552, หน้า 391-399 Available: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (19 เมษายน 2554)
- [24] Wang Congcong., Yu Kaichao1., Liu Guanying. and Yu Pengqian., “Research on the Professional Curriculum System Optimization of Industrial Engineering Based on QFD,” **2010 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (Electronic)**, 2010, pp. 473 – 477. Available: IEEE Computer society (4 April 2011).
- [25] Prashanth N. Bharadwaj., Stephen W. Osborne. and Thomas W. Falcone., “Assuring Quality in Entrepreneurship Training: a Quality Function Deployment (QFD) Approach,” **Journal of Entrepreneurship Education**, Vol 13, 2010. pp. 107–132.
- [26] Yang Jing., Liang Gongqian. and Wang Shating., “An application of Quality Function Deployment in the Management of College Quality Course of China,” **International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering**, 3rd, 2010, pp. 169 – 173

- [27] A.M.M. Mukaddes, M. N. Bagum, M. A. Islam, M. A. Bashar, and V. Chakrabarty., "Translating the Student's Voice into Teaching Techniques: A Quality Function Deployment Approach," **International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dhaka, Bangladesh**, (Electronic), 2010. (28 May 2012).
- [28] Wang Qiulian., "Program design for Industrial Engineering education in China based on QFD," **2010 Second International Workshop on Education Technology and Computer Science** (Electronic), 2010, pp. 333 – 336. Available: IEEE Computer society (4 April 2011).
- [29] วราภรณ์ จิ่งสุวดี, การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพ เพื่อการวางแผนปรับปรุงคุณภาพการบริหารโรงเรียนสตรีสมุทรปราการ ในพระราชูปถัมภ์, วิทยาลัยนวัตน์พัฒนาระบบบริหาร สาขาวิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2553.
- [30] Burcu Devrim Ictenbasa และ Hande Eryilmaz., "Linking Employers' Expectations with Teaching Methods: Quality Function Deployment Approach," **Procedia Social and Behavioral Sciences**, (Electronic), 2011. pp. 568 – 572. (22 November 2012).
- [31] วัชฤทธิ์ เอกนิพิฐศรี, "การพัฒนากระบวนการฝึกอบรมความสามารถสำหรับพนักงานฝ่ายผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทปัมพ์ขึ้นรูป" **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, ปีที่ 21, ฉบับที่ 2, 2554. หน้า 304 – 312.
- [32] ศรีสุภา อภิมุขเดชา, "การพัฒนางานบริการของสภานักทะเบียนและประมวลผลมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ" การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, ครั้งที่ 6, 21 ตุลาคม 2554, ห้องบัวหลวงแกรนด์รูม มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2554. หน้า 548 – 556.
- [33] รุ่งอรุณ ศรีปาน, "การออกแบบระบบการเรียนปฏิบัติ สาขาวิชาชีพกลุ่มคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ," **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, ปีที่ 2 ฉบับที่ 2. 2555. หน้า 405 – 415.
- [34] อมรรัตน์ ทุมภู, "การนำความต้องการของสถานประกอบการช่วยในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ," **การประชุมวิชาการวิศวกรรมศึกษาเพื่อประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน**, ครั้งที่ 10, 9 – 11 พฤษภาคม 2555, โรงแรมคูสิทธธานี หัวหิน เพชรบุรี, 2555. หน้า 154 – 159.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายศุภมิตร กิจเชาว์
วัน เดือน ปีเกิด	18 ตุลาคม 2519
ที่อยู่	47 หมู่ 1 บ้านสะอาด ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000
การศึกษา	ปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม – ออกแบบการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น
ประสบการณ์ทำงาน	พ.ศ. 2546 – 2551 ครูอัตราจ้าง วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น พ.ศ. 2551 – 2552 พนักงานราชการครู วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น พ.ศ. 2552 – 2555 ข้าราชการครู วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ พ.ศ. 2555 – 2558 ข้าราชการครู วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น พ.ศ. 2558 – ปัจจุบัน ข้าราชการครู วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น
เบอร์โทรศัพท์	08 1975 4923
อีเมล	chawe2002@hotmail.com

