

การทบทวนวรรณกรรมการใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร A Review Using QFD for Curriculum design

ศุภมิตร กิจเชาว์¹ ระพี กาญจนะ²

บทคัดย่อ

สถานศึกษามีหน้าที่ผลิตกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เทคนิคที่นิยมนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบหลักสูตรคือเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เทคนิคนี้จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการจากมุมมองที่แตกต่างกันไปพร้อมๆ กัน จากนั้นก็เชื่อมโยงความต้องการเหล่านั้นให้สอดคล้องกัน ในการออกแบบหลักสูตรเพื่อการเรียนการสอนโดยทั่วไปจะเก็บข้อมูลความต้องการจากสถานประกอบการซึ่งจะเป็นนายจ้างในอนาคตของผู้เรียน ศิษย์เก่า คณาจารย์ เป็นต้น บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์บทความ งานวิจัยที่ได้มีการประยุกต์ใช้ QFD ในการออกแบบหลักสูตร โดยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าจากงานวิจัยด้านการออกแบบหลักสูตรจำนวน 33 บทความ พบว่า QFD ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในด้านการออกแบบหลักสูตร และฝึกอบรม ในการออกแบบหลักสูตรมีการระบุผู้มีส่วนได้เสียออกเป็นสองส่วนคือ ผู้มีส่วนได้เสียภายใน และภายนอกสถานศึกษา ผู้มีส่วนได้เสียภายในคือนักเรียนและผู้มีส่วนได้เสียภายนอกคือสถานประกอบการ ผู้ปกครองและชุมชนโดยวัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะถูกระบุผ่านผู้มีส่วนได้เสียโดยการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามความต้องการเหล่านี้จะใช้ในการพัฒนาตารางความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียกับข้อจำกัดทางเทคนิคของสถานศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการที่แท้จริงหลังจากนั้นปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบหลักสูตรจะถูกบ่งชี้และนำไปใช้ในการพัฒนาและจัดทำหลักสูตรที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการอย่างเหมาะสม

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

¹นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลชัยบุรี
²อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลชัยบุรี

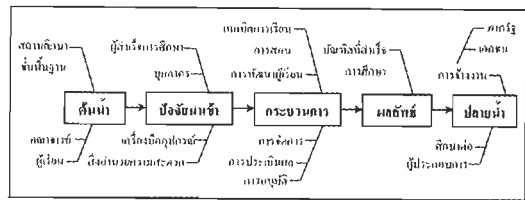
from the industry who becomes an employer of student in the future, alumni and lectures etc. The objective of this article is to collect and analyze the historical articles and researches relevant to applying the QFD technique for curriculum and course design. There are 33 articles were found and then 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) เป็นเทคนิคที่มุ่งเน้นความคาดหวัง หรือความต้องการของลูกค้า และแปลเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่กำหนดคุณภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการในรูปแบบเมทริกซ์หลายมิติ บางครั้งเรียกว่า บ้านคุณภาพ (House of Quality) เพราะลักษณะรูปร่างคล้ายรูปบ้านถูกใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการวางแผนการระบุความต้องการของลูกค้าในการประเมินลำดับความสำคัญของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ [2]



รูปที่ 1 ระบบการผลิตบัณฑิตโดยทั่วไปของสถานศึกษา

จากรูปที่ 1 เป็นระบบการผลิตบัณฑิตโดยทั่วไปของสถานศึกษาซึ่งเริ่มจากต้นน้ำคือสถานศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งได้แก่โรงเรียน สถานศึกษา คณาจารย์ในสถานศึกษานั้นๆ

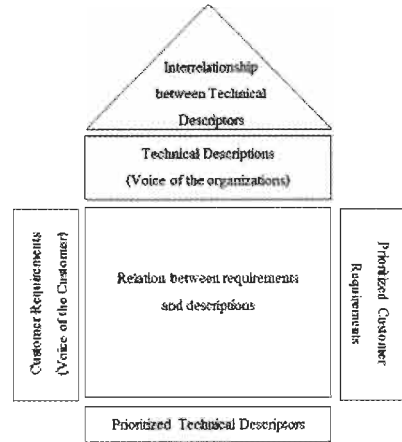
ปัจจัยนำเข้าสู่ระบบการผลิต ได้แก่ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐานและเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาบุคลากรภายในภาควิชา เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียน อาคารสถานที่ เป็นต้น สำหรับกระบวนการผลิตคือระบบการเรียนการสอน การพัฒนานิสิตการจัดการอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน การจัดการในด้านต่างๆ การประเมินผล และการจบการศึกษาซึ่งผลที่ได้คือบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเข้าสู่สังคมส่วนรวมโดยการปฏิบัติงานในภาครัฐและเอกชน หรือการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

ในการกำหนดรูปแบบของมหาวิทยาลัยมีผู้ดูแลระบบที่กำหนดหลักสูตร หรือวัตถุประสงค์ของการศึกษาคณาจารย์เป็นผู้ออกแบบหลักสูตรการสอนและหลักสูตรของแต่ละบุคคลตามมุมมองของตนเอง และนักเรียนเป็นผลิตภัณฑ์ของการออกแบบโปรแกรมการศึกษา หลักสูตรภายในโปรแกรมวิชาการใหม่มักจะมีการพัฒนาควบคู่กันไป 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 Descriptions) 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 ศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เทคนิค QFD (Quality Function Deployment) ในการออกแบบหรือพัฒนาหลักสูตรจำนวน 33 งานวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 – 2555 โดยค้นคว้าจากฐานข้อมูลที่เป็นเอกสารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และจากฐานข้อมูลเว็ลด์ไวต์เว็บ 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 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา การฝึกอบรม และการบริการการศึกษา

3.2 วิเคราะห์ทางสถิติ ค่าร้อยละในเรื่องของจำนวนงานวิจัยงานวิจัยของไทยและของต่างประเทศสัดส่วนงานวิจัยที่ใช้เทคนิคQFDในการออกแบบหลักสูตรและสัดส่วนผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตร

3.3 รวบรวมและสรุปปัจจัยสำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตร

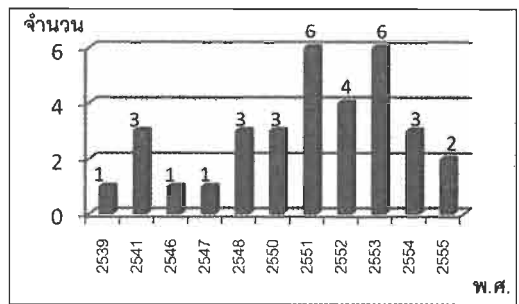
4. ผลการศึกษา

4.1 ผลจากการรวบรวมวรรณกรรมพบว่าเทคนิค QFD ถูกนำไปใช้ในการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรการศึกษา การฝึกอบรม รวมไปถึงการบริการการศึกษาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บทความที่นำเอาเทคนิค QFD มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบหลักสูตร

พ.ศ.	การประยุกต์ใช้ QFD											
	2539	2541	2546	2547	2548	2550	2551	2552	2553	2554	2555	รวม
1. การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร	1	1			2	1	3	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



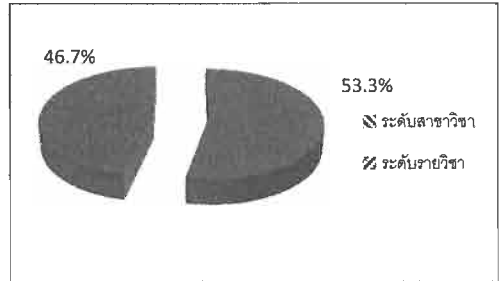
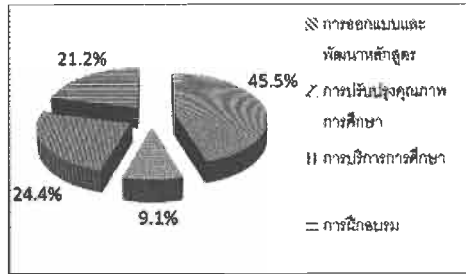
รูปที่ 3 จำนวนงานวิจัยที่ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตรในปีต่างๆ

จากรูปที่ 3 จะเห็นว่าแนวโน้มการนำเอาเทคนิค QFD มาใช้ในการออกแบบหลักสูตรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน

จากการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหลักสูตรโดยใช้เทคนิค QFD จำนวน 33

บทความ สามารถจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน 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 ธาราคักดี (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 Juanesh 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]	✓		✓			

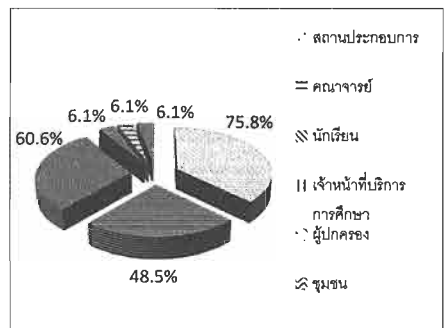
6 วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชมนกคัลญบุรี

ตารางที่ 2 การระบุผู้มีส่วนได้เสีย (ต่อ)

งานวิจัย	ผู้มีส่วนได้เสีย					
	สถานประกอบการ	คณาจารย์	นักเรียน	เจ้าหน้าที่บริการการศึกษา	ผู้ปกครอง	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. ชวลิต มณีศรี (2552) [33]	✓		✓			
22. กุลจิรา อัดตปรีชากุล (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 จิ่งสูวดี (2553) [29]		✓	✓		✓	
29. Burcu Devrim Ictenbasa และ Hande Eryilmaz (2011) [21]	✓					
30. รัชฤทธิ์ เอกนิพิฐศรี (2554) [25]	✓					
31. ศรีสุดา อภิมุขเดชา (2554) [34]		✓	✓	✓		
32. รุ่งอรุณ ศรีปาน (2555) [17]		✓				
33. อมรรัตน์ ชมภู (2555) [18]	✓					
รวม	25	16	20	2	2	2

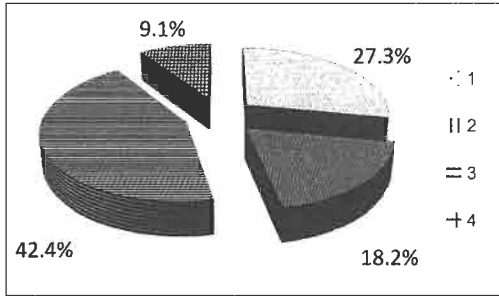
4.2 ปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตร จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตรมาจากความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

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



รูปที่ 6 สัดส่วนผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตร

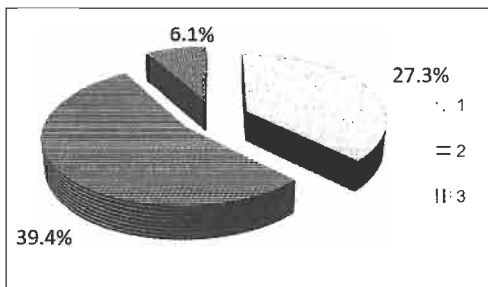
4.2.2 การกำหนดความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ในการออกแบบหลักสูตรของแต่ละกลุ่ม มีดังนี้



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

รูปที่ 7 ความต้องการของสถานประกอบการ

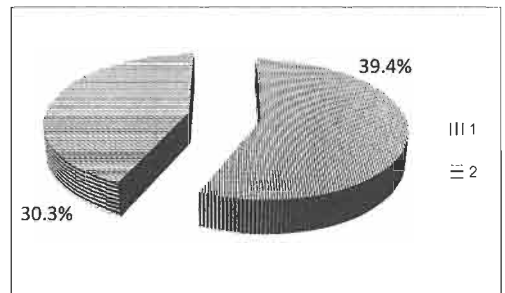
1. สถานประกอบการ มีความต้องการด้านเนื้อหา รายวิชาที่ตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ มากที่สุด 42.4% รองลงมาคือบัณฑิตที่จบมาทำงานจะต้อง มีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านวิชาการ ทักษะการปฏิบัติงาน และบุคลิกภาพ 27.3% สามารถที่จะปฏิบัติงานได้ทันที 18.2% และการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม 9.1% ตามลำดับ ดังรูปที่ 7



1. เทคนิควิธีการจัดการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน
2. วิชาหรือเนื้อหาวิชาที่มีความสำคัญในการสอนที่ตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ
3. ได้รับการบริการที่ดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ

รูปที่ 8 ความต้องการของคณาจารย์

2. คณาจารย์มีความต้องการวิชาหรือเนื้อหารายวิชา ที่สามารถตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ 39.4% เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนอง ความต้องการของผู้เรียน 27.3% และได้รับการบริการที่ดี มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ 6.1% ดังรูปที่ 8



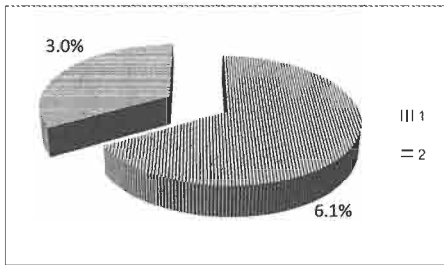
1. เทคนิคหรือวิธีการสอนที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนการสอน
2. หลักสูตรการเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าเมื่อจบแล้วจะได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานในสถานประกอบการ

รูปที่ 9 ความต้องการของผู้เรียน

3. ผู้เรียนมีความต้องการเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ ง่ายต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนการสอน 39.4% และหลักสูตรการเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าเมื่อจบการศึกษา แล้วจะได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานในสถานประกอบการ 30.3% ดังรูปที่ 9

4. เจ้าหน้าที่บริการการศึกษา มีความต้องการที่จะ ปรับปรุงการให้บริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้รับบริการ มีความพึงพอใจ 9.1%

5. ชุมชน มีความต้องการหลักสูตรที่ตอบสนอง ความต้องการภายในท้องถิ่น หรือบริบทของชุมชน เมื่อเรียน จบแล้วสามารถเอาความรู้มาปรับใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น หรืออุตสาหกรรมที่มีในท้องถิ่น 6%



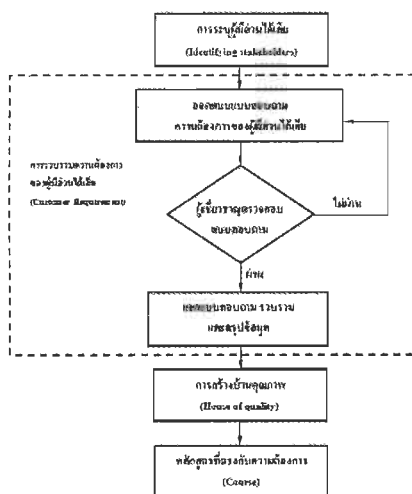
1. หลักสูตรการเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าเมื่อจบแล้วจะได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานในสถานประกอบการ
2. ได้รับการบริการที่ดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ

รูปที่ 10 ความต้องการของผู้ปกครอง

6. ผู้ปกครอง มีความต้องการสถานศึกษาที่จัดหลักสูตรการเรียนการสอนที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และการได้รับการบริการที่ดีเมื่อไปติดต่อสถานศึกษา ดังรูปที่ 10

จากความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจะเห็นว่าความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียจะสอดคล้องเกี่ยวเนื่องกันเพราะผู้เรียนเป็นผลิตภัณฑ์ของสถานศึกษา สถานศึกษาจะต้องผลิตและป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการจึงมีความจำเป็นต้องทราบความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียในการออกแบบหลักสูตร

4.3 ขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรโดยใช้เทคนิค QFD



รูปที่ 11 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบหลักสูตร

จากรูปที่ 11 จะเห็นว่าขั้นตอนในการประยุกต์ใช้เทคนิคQFDในการออกแบบหลักสูตรเริ่มตั้งแต่การกำหนดผู้มีส่วนได้เสียการหาความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบความต้องการที่แท้จริง เมื่อทราบความต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการกำหนดเทคนิคหรือวิธีการที่จะใช้ในการตอบสนองความต้องการและนำข้อมูลเข้าสู่บ้านคุณภาพหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและเทคนิคที่จะใช้ในการตอบสนองความต้องการ และนำผลที่ได้จากบ้านคุณภาพไปใช้ในการออกแบบ พัฒนาหลักสูตรหรือผลิตภัณฑ์ การออกแบบหลักสูตรโดยใช้เทคนิค QFD มีขั้นตอนดังนี้

4.3.1 การระบุผู้มีส่วนได้เสีย (Identifying stakeholders)

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

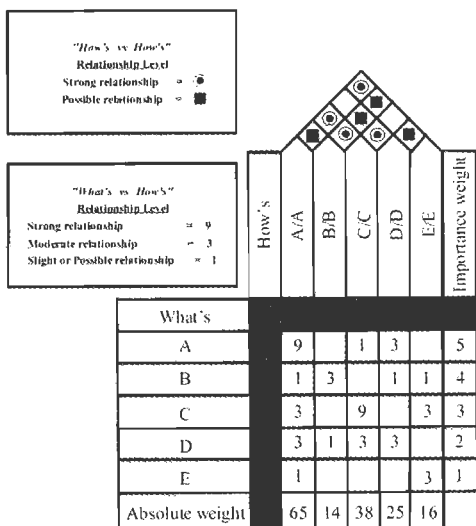
4.3.2 การรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (Customer Requirement)

การรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้วิธีการสัมภาษณ์อาจเป็นการสัมภาษณ์ด้วยตนเองตัวต่อตัว หรือใช้วิธีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์อาจเป็นทั้งคำถามปลายปิดที่กำหนดขอบเขตของการตอบเช่นคำถามที่ถามว่าใช่หรือไม่ และคำถามปลายเปิดให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นเช่นคำถามที่ถามว่าอย่างไรหรือทำไม เป็นต้น หลังจากนั้นทำการจัดระเบียบข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียโดยใช้แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) หรือแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)

เมื่อได้จัดระเบียบข้อมูลของผู้มีส่วนได้เสียแล้วก็นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการสร้างบ้านคุณภาพ (House of Quality: HOQ)

4.3.3 ขั้นตอนการสร้างบ้านคุณภาพ

เมื่อได้ผลการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (What's) และระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อ ทีมงานจะพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ (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) โดยผู้วิจัยจะต้องเชิญผู้เชี่ยวชาญมาร่วมประชุมและลงความเห็นในการให้คะแนนของแต่ละเทคนิค กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบหลักสูตรอาจเป็นคณาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ในสถานศึกษาวิศวกรในสถานประกอบการหรือผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นๆ 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 ในการออกแบบหลักสูตรได้มีการระบุผู้มีส่วนได้เสียออกเป็นสองส่วนคือผู้มีส่วนได้เสียภายในและภายนอกสถานศึกษาผู้มีส่วนได้เสียภายในคือคณาจารย์และนักเรียนผู้มีส่วนได้เสียภายนอกคือสถานประกอบการชุมชนและผู้ปกครองวัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะถูกระบุผ่านผู้มีส่วนได้เสียโดยการสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามความต้องการเหล่านี้จะใช้ในการพัฒนาเมทริกซ์ QFD ประสิทธิภาพของวิธีการนี้คือการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก หรือความต้องการที่แท้จริงสิ่งสำคัญ คือ การชี้แจงให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับรู้ถึงสิ่งที่พวกเขาคาดหวัง

การออกแบบหลักสูตรเป็นกระบวนการที่มีอิทธิพลต่อการจัดรูปแบบการเรียนการสอนและวัฒนธรรมขององค์กรด้วยเทคนิคหรือวิธีการต่างๆ แต่ที่สำคัญที่สุดน่าจะเป็นพื้นฐานการจัดการ เช่น การสนับสนุนการลงทุนในทรัพยากรอย่างเพียงพอในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่ผู้มีส่วนได้เสียต้องการจากผลิตภัณฑ์ ในที่นี้หมายถึงความรู้ความสามารถของผู้เรียนและการรักษาความปรารถนาของผู้มีส่วนได้เสียเอาไว้จากการออกแบบหลักสูตรของคณาจารย์ในสถานศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร.ระพี กาญจนะ และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี รองผู้อำนวยการ สมพร ชูทอง รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการที่ให้โอกาสได้รับทุนในการศึกษาจากโครงการ SP2 เพื่อน้อง M53IE ทุกๆ คน ที่ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนพระคุณบิดามารดาที่ให้กำลังใจในทุกๆ 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 Hebbbar., “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 Faisal 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 ธาราคัคคี, 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," **การประชุมวิชาการข่างานวิศวกรรมอุตสาหกรรม**, 24 – 26 ตุลาคม 2550, โรงแรม Royal Phuket Cityภูเก็ต, 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. T2G17 – T2G21
- [18] 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).
- [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: Silpakorn University (5 June 2011).
- [20] ศราวุธ พงศ์สิริจินดา, การประยุกต์ QFD สำหรับการพัฒนาาระบบฝึกอบรม, สารนิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรม การจัดการอุตสาหกรรม 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 สุภาภา., “การประยุกต์QFDในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตกรณศึกษา: 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 เพื่อการวางแผนปรับปรุงคุณภาพการบริหารโรงเรียนเศรษฐเสถียรในพระราชูปถัมภ์, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต 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, “การพัฒนาระบบการฝึกอบรมความสามารถสำหรับพนักงานฝ่ายผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทปั๊มจิ้นรูป” **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, ปีที่ 21, ฉบับที่ 2, 2554. หน้า 304 – 312.
- [32] ศรีสุดา อภิมุขเคชา, “การพัฒนางานบริการของสภานักทะเบียนและประมวลผลมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ” การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, ครั้งที่ 6, 21 ตุลาคม 2554, ห้องบัวหลวงแกรนด์รูม มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2554. หน้า 548 – 556.
- [33] รุ่งอรุณ ศรีปาน, “การออกแบบระบบการเรียนปฏิบัติสาขาวิชาชีพกลุ่มคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ,” **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, ปีที่ 2 ฉบับที่ 2. 2555. หน้า 405 – 415.
- [34] อมรัตน์ ชุมภู, “การนำความต้องการของสถานประกอบการช่วยในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ,” **การประชุมวิชาการวิศวกรรมศึกษาเพื่อประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน**, ครั้งที่ 10, 9 – 11 พฤษภาคม 2555, โรงแรมคูลิตธานี หัวหิน เพชรบุรี, 2555. หน้า 154 – 159.